(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 1 490 840 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
17.01.2007 Patentblatt 2007/03

(21) Anmeldenummer: **03745731.4**

(22) Anmeldetag: **25.03.2003**

(51) Int Cl.:
G07D 7/00 *(2006.01)*

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/CH2003/000191

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2003/085609 (16.10.2003 Gazette 2003/42)

(54) **VORRICHTUNG ZUR VERIFIKATION VON SICHERHEITSMERKMALEN**

DEVICE FOR CHECKING SECURITY ELEMENTS

DISPOSITIF DE VERIFICATION DE CARACTERISTIQUES DE SECURITE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorität: **04.04.2002 CH 5712002**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.12.2004 Patentblatt 2004/53

(73) Patentinhaber: **Landqart**
7302 Landquart (CH)

(72) Erfinder:
- **FRANKEN, Klaus**
  CH-7206 Igis (CH)
- **GROB, Jakob**
  CH-7303 Mastrils (CH)
- **DOSTMANN, Andreas**
  CH-7015 Tamins (CH)

(74) Vertreter: **Bremi, Tobias Hans et al**
Isler & Pedrazzini AG
Postfach 6940
8023 Zürich (CH)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 889 350
EP-A- 1 178 429
WO-A-00/19016
WO-A-01/41079
WO-A-98/01817
DE-A- 19 802 781
DE-A- 19 923 885
US-A- 5 918 960
US-A- 6 047 964

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 1 490 840 B1

Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Sichtbarmachung von in einem Objekt vorhandenen Sicherheitselementen, welche mindestens ein photolumineszierendes Segment aufweisen, das durch eine linear polarisierte Photolumineszenz und/oder linear polarisierte Absorption gekennzeichnet ist.

[0002] Ein derartiges Sicherheitselement ist z. B. in der WO 00/19016 beschrieben worden.

STAND DER TECHNIK

[0003] Es ist gemeinhin bekannt, dass für Sicherheitspapiere und Sicherheitsartikel ganz allgemein, zum Beispiel für Banknoten, Checks, Aktien, Obligationen, Ausweise, Pässe, Führerausweise, Eintrittskarten, Briefmarken und ähnliche Dokumente oder beispielsweise für Bankkarten, Kreditkarten und dergleichen Sicherheitselemente eingesetzt werden, welche den Zweck haben, die Fälschung dieser Objekte durch Unberechtigte zu verhindern oder zu erschweren (R. van Renesse, Optical Document Security" (1997), Artech House, Boston). Gleichennassen werden solche Sicherheitselemente dazu verwendet um die Echtheit oder Gültigkeit von Objekten zu kennzeichnen oder ganz allgemein, um die Identifikation von Objekten zu ermöglichen oder zu erleichtern.

[0004] Zum Beispiel ist die Verwendung von Sicherheitsfäden oder -Streifen, welche beispielsweise aus einem mit Metall beschichteten Kunststoff bestehen können, in Sicherheitspapieren, insbesondere für die Verwendung in Banknoten und ähnlichen Wertpapieren weit verbreitet. Wenn diese Sicherheitsfäden oder -Streifen beispielsweise in das Sicherheitspapier eingebettet werden und dieses anschliessend allenfalls bedruckt wird, können diese Sicherheitselemente nicht ohne weiteres erkannt werden, wenn das Objekt in Reflexion betrachtet wird. Sie erscheinen aber als dunkler Schatten wenn das Objekt durchleuchtet und damit in Transmission observiert wird.

[0005] Insbesondere um die Fälschungssicherheit von Sicherheitsartikeln, beispielsweise von Sicherheitspapieren, zu gewährleisten, sind in der letzten Zeit viele Vorschläge gemacht worden, Sicherheitselemente mit bestimmten Eigenschaften zu versehen, so dass nicht nur die Gegenwart von Sicherheitselementen an und für sich, sondern insbesondere auch das Vorhandensein spezieller Eigenschaften die Authentizität des gesicherten Objekts garantieren soll (US 4,897,300; US 5, 118,349; US 5,314, 739; US 5,388,862; US 5,465,301, DE-A 1,446,851; GB 1,095,286). Aus der DE-A 1 , 446,851 ist zum Beispiel ein Sicherheitsfaden bekannt geworden, welcher eine mehrfarbige Mikro-Bedruckung aufweist; die Druckfarbe kann dabei auch fluoreszierend sein. Die mit unterschiedlicher Farbe bedruckten Flächen sind bei diesem Faden so klein oder so nahe zusammen, dass sie von blossem Auge nicht unterschieden werden können und dem Betrachter deshalb als einfarbiges Muster erscheinen. Die Mikro-Bedruckung und deren unterschiedliche Farben können dagegen mit Hilfe einer Lupe oder eines Mikroskops erkannt werden.

[0006] Weiterhin sei auf die WO 00/19016 hingewiesen, in welcher ein Sicherheitspapier oder ganz allgemein Sicherheitsartikel beschrieben werden, welche mindestens ein Sicherheitselement beinhalten, das mindestens ein photolumineszierendes Segment aufweist, das durch eine linear polarisierte Photolumineszenz und/oder linear polarisierte Absorption gekennzeichnet ist. In diesem Dokument wird darauf hingewiesen, dass linear polarisiertes Anregungslicht, welches beispielsweise durch eine externe Lichtquelle i. V. m. einem linearen Polarisator erzeugt werden kann, vom Segment je nach Orientierung der Polarisationsachse des Segments und der Polarisationsrichtung des Anregungslichtes, unterschiedlich stark absorbiert wird, was bei der Betrachtung durch das blosse Auge zu einem starken hell/dunkel-Kontrast führen kann.

[0007] Des Weiteren sei auf die US 5,892,239 hingewiesen, welche ein Gerät zur Identifikation von Sicherheitsmerkmalen auf einem Sicherheitsdokument beschreibt, bei welchem mit unpolarisiertem Licht eingestrahlt wird und ein Polarisator bei der Detektion verwendet wird. Eine ähnliche Vorrichtung beschreiben die US 4,990,790 sowie die DE 19 923 885. Geräte mit 2 Polarisatoren werden in der DE 19 802 781 und der US 6 047 964 beschrieben.

[0008] Im Zusammenhang mit derartigen Sicherheitsmerkmalen mit photolumineszierenden Segmenten mit polarisierenden Eigenschaften besteht ein Bedürfnis nach Vorrichtungen zur Detektion respektive Verifikation von derartigen Sicherheitsmerkmalen. Derartige Vorrichtungen sollen eine hohe Auflösung sowie guten Kontrast aufweisen und dabei technisch einfach und kompakt realisierbar sein, das heisst widerstandsfähig sein und billig herstellbar, um eine weite Verbreitung zu ermöglichen.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0009] Der Erfindung liegt demnach die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren respektive eine Vorrichtung zur Sichtbarmachung von in einem Objekt vorhandenen Sicherheitselementen zur Verfügung zu stellen, wobei die zu beobachtenden Sicherheitselemente mindestens ein photolumineszierendes Segment aufweisen, das durch eine linear polarisierte Photolumineszenz und/oder linear polarisierte Absorption gekennzeichnet ist. Die Vorrichtung soll dabei ein leichtes und zuverlässiges Erkennen der Sicherheitselemente ermöglichen, ohne dafür auf eine komplizierte und ggf. anfällige Bauweise Rückgriff nehmen zu müssen.

[0010] Die Lösung dieser Aufgabe wird durch eine Vor-

richtung nach Anspruch 1 und ein Verfahren nach Anspruch 17 erreicht.

[0011] Der Kern der Erfindung besteht mit anderen Worten darin, sowohl das eingestrahlte Licht als auch das vom Segment photolumineszierende Licht durch den gleichen Polarisationsfilter zu schicken. Dadurch wird auf überraschend einfache Weise der Kontrast der Beobachtung erhöht und Störsignale, welche üblicherweise infolge von Streulicht oder infolge von unsauberer Polarisation zu Stande kommen, können effizient unterdrückt werden. Dies insbesondere dann, wenn die Sicherheitselemente linear polarisierte Photolumineszenz und linear polarisierte Absorption aufweisen. Diese Anordnung ist besonders einfach und effizient, da in diesem Fall der Kontrast besonders erhöht werden kann und nur ein Polarisationsfilter erforderlich ist, welcher für beide Lichtpfade Verwendung findet und welcher dabei in beiden spektralen Bereichen (Anregung und Photolumineszenz) polarisierend wirkt.

[0012] Dabei emittiert die wenigstens eine Lichtquelle Licht im UV-Bereich, und das vom wenigstens einen Segment photolumineszierende Licht liegt im sichtbaren Bereich. Derartige Segmente sind von blossem Auge unter normalen Bedingungen nicht sichtbar und weisen eine besonders hohe Sicherheit in Bezug auf Fälschungen auf. Insbesondere für derartige Sicherheitsmerkmale besteht ein Bedarf nach spezifischen und einfachen Geräten zur Verifikation.

[0013] Bevorzugt handelt es sich bei der Lichtquelle um eine UV-Lichtquelle mit einer Emission im Bereich von 180 bis 500 Nanometer, typischerweise im Bereich von 200 bis 400 Nanometer. Dabei muss die ursprüngliche Lichtquelle nicht auf diesen Frequenzbereich limitiert sein, sondern es kann sich auch um eine breitbandige Lichtquelle handeln, vor welcher ein entsprechendes Bandfilter angeordnet ist, sodass nur UV-Licht insbesondere im genannten Bereich auf das Objekt trifft. Grundsätzlich ist es dabei möglich, bei einer derartigen Wahl einer breitbandigen Lichtquelle dieses Bandfilter so auszugestalten, dass es gleichzeitig auch als Polarisationsfilter wirkt. Die Anordnung von 2 Filtern kann so vermieden werden. Beispielsweise kann es sich bei der Lichtquelle um eine Quecksilberdampflampe, um eine Laserlichtquelle oder um eine Halogenlampe oder eine Bogenentladungslampe handeln.

[0014] Gemäss einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist die Vorrichtung derart ausgestaltet, dass die Beobachtung durch einen Filter geschieht, welcher Licht im Wellenlängenbereich der Lichtquelle im wesentlichen nicht passieren lässt, während Licht im Wellenlängenbereich des vom Segment photolumineszierenden Lichtes im wesentlichen ungehindert passieren kann. Da im UV-Bereich eingestrahlt, und im sichtbaren Bereich beobachtet wird, sollte zur Beobachtung ein zusätzlicher Filter verwendet werden, welcher im UV-Bereich im wesentlichen keine Transmission aufweist, während er für den sichtbaren Bereich durchsichtig ist. Auf diese Weise kann Störlicht von den Lichtquellen (direktes Störlicht oder reflektiertes Störlicht von Gehäuseteilen oder vom Objekt mit dem Sicherheitsmerkmal) effizient unterdrückt werden und die Verifikation der Sicherheitsmerkmale verbessert resp. vereinfacht werden.

[0015] Eine andere bevorzugte Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass der Polarisationsfilter zur Beobachtung um eine Achse senkrecht zur Ebene des Polarisationsfilters insbesondere mit Hilfe eines Motors rotiert werden kann. Die Rotation des Polarisationsfilters führt zu einem intensiven hell/dunkel Effekt der Segmente (hell, wenn die Polarisationsrichtungen parallel liegen, dunkel, wenn die Polarisationsrichtungen senkrecht zueinander liegen) während der Beobachtung, was die Sicherheitsmerkmale in Bezug auf die Umgebung besonders kräftig hervortreten lässt. Dabei empfiehlt es sich, den Polarisationsfilter mit einer Rotationsfrequenz im Bereich von 0,2 bis 5 Hz, insbesondere bevorzugt mit einer Rotationsfrequenz von 0,5 bis 2 Hz zu drehen. Bei derartigen Rotationsfrequenzen ist für das menschliche Auge der hell/dunkel Effekt am besten erkennbar.

[0016] Einfach lässt sich die Rotation des Polarisationsfilters technisch realisieren, indem der Polarisationsfilter in einem Fassungsring eingefasst ist, wobei der Polarisationsfilter über einen um den Fassungsring laufenden, von einem Motor bewegten Antriebsrad angetriebenen Antriebsriemen rotiert wird, und wobei insbesondere bevorzugt der Fassungsring über wenigstens drei, tangential eingreifende Führungsrollen drehbar gelagert ist. Auf diese Weise kann beispielsweise ein runder Polarisationsfilter verwendet werden, bei welchem dann die Einstrahlung gewissermassen von schräg oben seitlich durch mehrere Lichtquellen durch den Polarisationsfilter geschieht, und die Beobachtung des reflektierten Lichtes durch den zentralen Bereich des Polarisationsfilters senkrecht nach oben erfolgen kann. Diese einfache Beobachtung durch die Mitte des Polarisationsfilters ist nicht möglich, wenn der Polarisationsfilter über eine zentrale Achse rotierbar gelagert wird.

[0017] Gemäss einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird zur Beobachtung eine Kamera, insbesondere bevorzugt eine CCD-Farbkamera vorgesehen, wobei das von der Kamera aufgenommene Bild, gegebenenfalls nach geeigneter Bildbearbeitung wie Kontrastanpassung, Farbanpassung, Helligkeitsanpassung, Vergrösserung und/oder Auflösungsanpassung, auf einem Display, insbesondere bevorzugt einem TFT-LCD-Farbdisplay abgebildet wird. Die Verwendung von elektronischen Detektionsmitteln erlaubt eine empfindliche Detektion und erlaubt insbesondere eine in Bezug auf die zu beobachtenden Merkmale optimierte

[0018] Bildbearbeitung. Sicherheitsmerkmale können so auf einem entsprechenden Display noch besser erkannt werden.

[0019] Es kann sich bevorzugt ausserdem bei der Kamera um eine Mehrchipkamera, insbesondere um eine

Dreichipkamera handeln. Die Auflösung und damit die Qualität der Verifikation des Sicherheitsmerkmals können durch derartige hochstehende Kameratypen erhöht werden.

[0020] Alternativ oder zusätzlich ist es möglich, die Beobachtung dadurch zu erleichtern respektive zu verbessern, dass durch wenigstens eine Linse oder Linsenkombination, insbesondere bevorzugt durch ein Vergrösserungsglas beobachtet wird.

[0021] Eine andere bevorzugte Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei der Lichtquelle um eine UV-Lampe, bevorzugt um eine UV-Röhre mit einer Wellenlänge im Bereich von ca. 200 bis ca. 390 Nanometer, insbesondere bevorzugt mit einer Wellenlänge im Bereich von ca. 350 bis ca. 370 Nanometer (jeweils die Maxima der Emissionsbänder), handelt, und dass der Polarisationsfilter ein Breitband-Linearpolarisator ist, welcher insbesondere bevorzugt in einem Wellenlängenbereich von 300 bis 770 Nanometer polarisierend wirkt. Als geeignet erweisen sich z. B. Quecksilberdampf-UV-Röhren, welche gegebenenfalls mit Phosphor beschichtet sind, um das Zentrum der emittierten Linie in den gewünschten Bereich zu schieben (z. B. 370 Nanometer). Damit der Polarisationsfilter sowohl im Anregungsbereich als auch im Beobachtungsbereich linear polarisierend wirkt, sollte dieser Filter entweder eine breitbandige Charakteristik aufweisen, oder aber zumindest im Beobachtungsbereich sowie im Bereich der eingestrahlten UV-Linie durchlässig und polarisierend sein. Es ist wichtig, die Charakteristik der UV-Röhre auf die Charakteristik des Polarisationsfilters anzupassen (respektive umgekehrt), d. h. es muss darauf geachtet werden, dass der Polarisationsfilter sowohl im Bereich der Beobachtung (z. B. im sichtbaren Bereich), als auch im UV-Bereich der Einstrahlung eine effiziente lineare Polarisation bewirkt und Verluste in diesen spektralen Bereichen gering gehalten werden.

[0022] Eine weitere Verbesserung der erfindungsgemässen Vorrichtung kann erhalten werden, indem die Vorrichtung zusätzlich dazu ausgestattet wird, andere weitere Sicherheitsmerkmale zu verifizieren. Dabei kann es sich bei den weiteren Sicherheitsmerkmalen um magnetische, elektrische, optische, elektronische, elektrooptische Merkmale beispielsweise ausgewählt aus der Gruppe Barcodes, magnetische Streifen, Leitfähigkeit, Elektrolumineszenz, Photolumineszenz, Up-conversion (Anti-Stokes), Infrarotsignaturen, elektronisch lesbare Texte (OCR-Schrift) auch mit Infrarotschrift, Röntgenfluoreszenzmerkmale etc. handeln.

[0023] Weitere bevorzugte Ausführungsformen der erfindungsgemässen Vorrichtung und des Verfahrens sind in den abhängigen Ansprüchen beschrieben.

KURZE ERLÄUTERUNG DER FIGUREN

[0024] Die Erfindung soll nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen im Zusammenhang mit den Zeichnungen näher erläutert werden. Es zeigen:

Fig. 1 a) eine perspektivische Ansicht von oben auf ein Handgerät mit elektronischem Display ; b) einen zentralen Schnitt senkrecht zur Hauptachse eines Handgeräts gemäss Fig. 1a) ; c) eine Seitenansicht eines Handgeräts gemäss Fig. 1a) ; d) eine Ansicht von unten auf das Gehäuse-Oberteil gemäss A-A in Fig. 1c) ; e) eine Ansicht von oben auf das Gehäuse-Unterteil gemäss B-B in Fig. 1c) ; und

Fig. 2 einen Schnitt gemäss Fig. 1b) durch einen Handgerät ohne elektronisches Display.

WEGE ZUR AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

[0025] Fig. 1 a) zeigt eine perspektivische Ansicht eines Handgerätes 20 mit elektronischem Display, welches als erstes Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung dienen soll. Das Handgerät 20 verfügt über ein Gehäuse-Oberteil 8 und ein Gehäuse-Unterteil 10, welche aufeinander geschraubt werden und welche beide einen ovalen Querschnitt aufweisen. Auf der Oberseite 18 ist ein TFT-LCD-Farbdisplay 7 angeordnet, auf welchem das zu untersuchende Objekt 4 abgebildet wird. Das Handgerät 20 verfügt am Ende der Hauptachse (der Ellipse) auf halber Höhe über Griffkerben 19, welche das Gerät leichter handhabbar machen. Ausserdem sind Lüftungsschlitze 12 unmittelbar unterhalb von diesen Kerben 19 angeordnet, um die im Gerät entstehende Wärme entweichen zu lassen. Das Gerät weist eine Höhe von 13,5 cm auf, sowie eine Länge entlang der Hauptachse von 23,3 cm und eine Breite entlang der Nebenachse von 15,4 cm. Das Gesamtgewicht beträgt weniger als 10 kg.

[0026] Das Gerät verfügt auf der Oberseite 18 über zwei Schalter 11, wobei einer der Schalter zum Einschalten der Lampen vorgesehen ist, und der andere Schalter zum Einschalten des Motors für die Rotation des Polarisationsfilters 2. Ausserdem verfügt das Gerät über drei Drehregler 13 im oberen Bereich der Längsseite. Diese Drehregler 13 erlauben es, die Helligkeit, den Kontrast und die Farbempfindlichkeit des Displays 7 den Bedürfnissen entsprechend einzustellen. Zusätzlich sind ebenfalls im Bereich der Längsseite Anschlussbuchsen 14, 15 und 16 vorgesehen. Die eine dieser Anschlussbuchsen dient als Anschlussstecker 14 für ein externes Display. Mit anderen Worten kann über diese Anschlussbuchse der Ausgang der im inneren angeordneten CCD-Kamera 6 auf ein anderes Display geführt werden. Des Weiteren sind zwei Anschlüsse 15 und 16 vorgesehen, von welchen der eine dazu dient, ein Akkuladegerät anzuschliessen. Die Energieversorgung des Gerätes im autonomen Betrieb wird über im Inneren des Gehäuses angeordnete Akkumulatoren gewährleistet, welche über diesen Anschluss 16 aufgeladen werden können. Der zweite Stecker 15 kann zum Anschluss einer externen 12 Volt Speisung verwendet werden, wenn entweder die Akkumulatoren leer sind oder grundsätzlich

ein stationärer Betrieb beabsichtigt ist.

[0027] Fig. 1b) zeigt einen zentralen Schnitt entlang der Nebenachse des ellipsoiden Geräts, welcher der schematischen Darstellung der Funktionsweise dienen soll. Das Gerät verfügt über zwei, parallel zur Hauptachse seitlich im Gehäuse-Oberteil 8 angeordnete UV-Lampen 1. Dabei handelt es sich um Lampen, deren Abstrahlcharakteristik ein Maximum im Bereich von 365 bis 370 nm aufweist (UVA, z. B. Quecksilberdampflampen mit entsprechender Phosphor-Beschichtung oder UV-LEDs). Das von diesen Lampen ausgehende Licht 24 tritt durch einen zentral angeordneten Polarisationsfilter 2, um dann als linear polarisiertes Licht 23 auf das zu untersuchende Objekt 4 mit Sicherheitsmerkmal zu treffen. Dabei können Sicherheitsmerkmale beobachtet werden, welche eine Photolumineszenz aus dem UV-Bereich in den sichtbaren Bereich aufweisen, und bei denen entweder Absorption und/oder Emission linear polarisiert sind. Es kann sich dabei um unterschiedlichste Objekte handeln, wie z. B. Banknoten, Zertifikate, Tikkets, Zutrittsberechtigungen, Briefmarken, Ausweise, Verpackungen, Identitätskarten, Pässe, etc., ganz allgemein um Dokumente, deren Fälschungssicherheit durch entsprechende Photolumineszenz-Sicherheitsmerkmale mit polarisierenden Eigenschaften sichergestellt werden sollen.

[0028] Das Objekt 4 wird dabei zur Betrachtung von dem Gerät abgedeckt resp. überdeckt, und durch ein eigens dafür vorgesehenes Loch 27 in der Unterseite beobachtet. Das Gehäuse-Unterteil verfügt über dem Loch 27 über einen Dunkelraum 22 einer Höhe von ca. 5,5 cm, welcher zum Innenraum 21 im Gehäuse-Oberteil 8 durch ein Deckglas 3 abgedichtet ist. Das Deckglas 3 soll dabei verhindern, dass der Hohlraum 21, in welchem sich optische und elektronische Geräte befinden, nicht verschmutzt werden kann. Das vom Objekt 4 im sichtbaren Bereich abgestrahlte, meist ebenfalls polarisierte Licht 25, welches entsprechend den Sicherheitsmerkmalen unterschiedlichste Farben aufweisen kann, tritt anschliessend nach oben durch denselben Polarisationsfilter 2 auf eine CCD-Kamera 6. Diese CCD-Kamera 6 verfügt ausserdem über einen Filter 5, welcher aus dem in die Kamera eintretenden Licht elektromagnetische Strahlung im Frequenzbereich der Lichtquellen 1 eliminiert. Es handelt sich mit anderen Worten um einen UV-Filter, welcher direktes Licht der UV-Lampen 1, UV-Streulicht, oder von Gehäuseteilen oder dem Objekt 4 reflektiertes UV-Licht nicht in die CCD-Kamera 6 eintreten lässt. Die CCD-Kamera ist mit einem TFT-LCD-Farbdisplay 7 verbunden, auf welchem die Sicherheitsmerkmale des Objektes 4 abgebildet werden. Dabei können die von der CCD-Kamera 6 ermittelten Daten gegebenenfalls einer angepassten Bildverarbeitung unterzogen werden, welche die Sicherheitsmerkmale besonders hervortreten lässt.

[0029] Der Polarisationsfilter 2 kann in diesem Gerät zur Beobachtung rotiert werden. Dies führt dazu, dass bei Beobachtung ein charakteristischer hell/dunkel-Effekt beobachtet werden kann. Der hell/dunkel-Effekt kommt dadurch zu Stande, dass, wenn die Polarisationsrichtung des Polarisationsfilters 2 und die Polarisationsrichtung des polarisierenden Segmentes des Sicherheitsmerkmales parallel zueinander ausgerichtet sind, auf dem Display ein heller Reflex erscheint, während bei orthogonaler Ausrichtung kein Reflex beobachtet werden kann. Die Beobachtung durch denselben Polarisationsfilter führt zu einer erhöhten Sichtbarkeit dieses hell/dunkel-Effektes, da so automatisch eine optimale Koordination respektive Anpassung der Polarisationsrichtung von Einstrahlung und Beobachtung gewährleistet wird.

[0030] Beim Polarisationsfilter handelt es sich um einen Breitband-Polarisationsfilter, d. h. um einen Träger, welcher Licht im Bereich von ca. 300 bis ca. 770 Nanometer effizient polarisiert. In Frage kommen dazu z. B. UV-Polarisatoren, wie sie von 3M erhältlich sind oder von Polaroid unter dem Namen HNP'B linear ultraviolet* vertrieben werden (275 - 750 nm als Durchlass- respektive Polarisationsbereich) .

[0031] Fig. 1c) zeigt eine Seitenansicht des Gerätes. Dabei ist insbesondere erkennbar, wie das Gehäuse-Unterteil 10 über Befestigungsschrauben 26 am Gehäuse-Oberteil 8 befestigt wird.

[0032] Fig. 1d) zeigt eine Ansicht gemäss A-A in Fig. 1c), d. h. eine Sicht in das Gehäuse-Oberteil 8 von unten. Dabei ist die spezifische Anordnung der Lichtquellen 1 mit deren Fassung 29, in welche die Kopfteile 28 der Leuchtquellen 1 eingefügt werden. Weiterhin erkennbar ist die Anordnung der Drehregler 13 im Gehäuse-Oberteil 8, sowie der Schalter 11.

[0033] Fig. 1e) zeigt eine Ansicht gemäss B-B in Fig. 1c), d. h. eine Sicht auf das Gehäuse-Unterteil 10 von oben. Dabei ist erkennbar, wie der Polarisationsfilter 2 auf dem Unterteil 10 rotierbar befestigt ist. Dazu ist der Polarisationsfilter 2 in einem Fassungsring 30 eingefasst. Der Fassungsring 30 weist an seiner Aussenkante einen Einschnitt auf, in welchem ein Antriebsriemen 31 verläuft. Dieser Gummi-Antriebsriemen 31 wird um den Fassungsring 30 mit Hilfe eines Antriebsrades 33 gespannt. Das Antriebsrad 33 wird von einem, auf dem Gehäuse-Unterteil 10 befestigten, in das Gehäuse-Oberteil 8 ragenden Motor angetrieben, wodurch der Polarisationsfilter 2 rotiert werden kann. Der Polarisationsfilter 2 ist dazu über drei frei drehbare Führungsrollen 34 gelagert, welche ebenfalls von aussen in spezifisch dafür vorgesehene, V-förmige Flanken des Fassungsrings 30 eingreifen. Diese Führung des Polarisationsfilters 2 von aussen erlaubt es, die Beobachtung zentral durch die Mitte des Filters zu führen.

[0034] Fig. 2 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung, bei welchem die Beobachtung nicht elektronisch realisiert ist. Der in Fig. 2 dargestellte Schnitt entspricht im wesentlichen dem Schnitt gemäss Fig. 1 b) wobei aber hier kein Display 7 vorhanden ist, sondern vielmehr nach oben einfach eine Scheibe 36 angeordnet ist, welche ein Verschmutzen des Innenraumes 21 des Gehäuse-Oberteils 8 verhindert. Gegebe-

nenfalls ist es möglich, die Scheibe 36 durch eine Vergrösserungslinse zu ersetzen, um Sicherheitsmerkmale auf dem Objekt 4 genauer erkennbar zu machen. Ausserdem sind hier spezifische Blenden 35 vorgesehen, welche verhindern, dass Licht direkt von den Lichtquellen 1 auf die Beobachtungsscheibe 36 fallen kann. Bei der Blende 35 kann es sich um parallel zur Achse der Lichtquellen 1 verlaufenden plane Bleche handeln, es ist aber auch möglich, z. B. bei einer runden Scheibe 36, die Blende in Form eines konischen Stumpfkegels auszubilden. Auch hier ist auf dem dem Objekt 4 respektive dem Polarisationsfilter 2 zugewandten Ende der Blende 35 ein Filter 5 vorgesehen, welcher Lichtkomponenten aus dem spektralen Bereich der Lichtquellen 1 herausfiltert (UV-Filter). Es ist auch möglich, sofern ein genügend effizienter UV-Filter 5 verwendet wird, auf Blenden 35 vollständig zu verzichten, und den Filter 5 unmittelbar vor die Scheibe 36 zu setzen, respektive die Scheibe 36 direkt durch einen Filter 5 zu ersetzen.

[0035] Zur Analyse eines Objektes wird nun einfach das Objekt mit entsprechenden Sicherheitsmerkmalen auf eine Ebene gelegt, und ein Gerät gemäss einer der Figuren 1 respektive 2 derart über das Objekt geführt, dass das Objekt durch das Loch 27 abgedeckt wird. Dabei sollte darauf geachtet werden, dass kein Licht seitlich zwischen Objekt und Unterseite des Gehäuses in den Innenraum 22 gelangen kann, und so die Qualität der Beobachtung schmälern kann.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0036]

1 UV-Lampen
2 Polarisationsfilter, drehbar
3 Deckglas
4 Objekt mit Sicherheitsmerkmal
5 Filter
6 CCD-Farbkamera
7 TFT-LCD-Farbdisplay
8 Gehäuse-Oberteil
9 Deckblech
10 Gehäuse-Unterteil
11 Schalter
12 Lüftungsschlitze
13 Drehregler
14 Anschlussstecker für externes Display
15 Anschluss für externe Speisung
16 Anschluss für Akkuladegerät
17 Unterseite
18 Oberseite
19 Griffkerben
20 Handgerät mit Display
21 Hohlraum im Gehäuse-Oberteil
22 Dunkelraum im Gehäuse-Unterteil
23 eingestrahltes UV-Licht, linear polarisiert
24 eingestrahltes UV-Licht, nicht polarisiert
25 abgegebenes sichtbares Licht, gegebenenfalls polarisiert
26 Befestigungsschraube
27 Loch in Unterseite von 10
28 Kopfteil von 1
29 Fassung von 1
30 Fassungsring von 2
31 Antriebsriemen
32 Motor
33 Antriebsrad von 32
34 Führungsrolle für 2
35 Blenden
36 Scheibe/Linse

Patentansprüche

1. Vorrichtung (20) zur Sichtbarmachung von in einem Objekt (4) vorhandenen Sicherheitselementen, welche mindestens ein photolumineszierendes Segment aufweisen, das durch eine linear polarisierte Photolumineszenz und/oder linear polarisierte Absorption **gekennzeichnet** ist, wobei wenigstens eine Lichtquelle (1) Licht im UV-Bereich emittiert und die
wenigstens eine Lichtquelle (1) sowie wenigstens ein Polarisationsfilter (2) derart angeordnet sind, dass das Licht (24) der Lichtquelle (1) durch einen Polarisationsfilter (2) linear polarisiert (23) wird, auf das Objekt (4) respektive auf die darin vorhandenen photolumineszierenden Segmente trifft, und vom Segment photolumineszierendes Licht (25) durch den gleichen Polarisationsfilter (2) beobachtet werden kann, und dass das vom wenigstens einen Segment photolumineszierende Licht (25) im sichtbaren Bereich liegt.

2. Vorrichtung (20) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei der Lichtquelle um eine UV-Lichtquelle (1) mit einer Emission im Bereich von 180 bis 500 Nanometer, bevorzugt im Bereich von 200 bis 400 Nanometer handelt.

3. Vorrichtung (20) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei der Lichtquelle um eine breitbandige Lichtquelle handelt, vor welcher ein entsprechendes Bandfilter angeordnet ist, sodass nur UV-Licht insbesondere im Bereich von 180 bis 500 Nanometer, bevorzugt im Bereich von 200 bis 400 Nanometer, auf das Objekt (4) trifft.

4. Vorrichtung (20) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bandfilter gleichzeitig auch als Polarisationsfilter (2) wirkt.

5. Vorrichtung (20) nach einem der Ansprüche 2, 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei der Lichtquelle um eine Quecksilberdampflampe, um eine Laserlichtquelle oder um eine Halogenlampe

oder eine Bogenentladungslampe handelt.

6. Vorrichtung (20) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beobachtung durch einen Filter (5) geschieht, welcher Licht im Wellenlängenbereich der Lichtquelle (1) im wesentlichen nicht passieren lässt, während Licht im Wellenlängenbereich des vom Segment photolumineszierenden Lichtes (25) im wesentlichen ungehindert passieren kann.

7. Vorrichtung (20) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das eingestrahlte Licht (24) und das vom Segment photolumineszierende Licht (25) durch denselben Polarisationsfilter (2) treten, und dass der Polarisationsfilter (2) zur Beobachtung um eine Achse senkrecht zur Ebene des Polarisationsfilters (2) insbesondere mit Hilfe eines Motors (32) rotiert werden kann.

8. Vorrichtung (20) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Polarisationsfilter (2) mit Hilfe eines Motors (32) mit einer Rotationsfrequenz im Bereich von 0,2 bis 5 Hz, insbesondere bevorzugt mit einer Rotationsfrequenz von 0,5 bis 2 Hz drehbar ist.

9. Vorrichtung (20) nach einem der Ansprüche 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Polarisationsfilter (2) in einem Fassungsring (30) eingefasst ist, und dass der Polarisationsfilter (2) über einen um den Fassungsring (30) laufenden, von einem Motor (32) bewegten Antriebsrad (33) angetriebenen Antriebsriemen (31) rotiert wird, wobei insbesondere bevorzugt der Fassungsring (30) über wenigstens drei, tangential eingreifende Führungsrollen (34) drehbar gelagert ist.

10. Vorrichtung (20) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Beobachtung eine Kamera, insbesondere bevorzugt eine CCD-Farbkamera (6) vorgesehen ist, und dass das von der Kamera aufgenommene Bild, gegebenenfalls nach geeigneter Bildbearbeitung wie Kontrastanpassung, Farbanpassung, Helligkeitsanpassung, Vergrösserung und/oder Auflösungsanpassung, auf einem Display, insbesondere bevorzugt einem TFT-LCD-Farbdisplay (7) abgebildet wird.

11. Vorrichtung (20) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei der Kamera um eine Mehrchipkamera, insbesondere bevorzugt um eine Dreichipkamera handelt.

12. Vorrichtung (20) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beobachtung durch eine Linse (36), insbesondere bevorzugt durch ein Vergrösserungsglas geschieht.

13. Vorrichtung (20) nach einem der Ansprüche 1, 2 oder 5 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei der Lichtquelle (1) um eine UV-Lampe, bevorzugt um eine UV-Röhre mit einer Wellenlänge im Bereich von 200 bis 390 Nanometer handelt, und dass der Polarisationsfilter (2) ein Breitband-Linearpolarisator ist, welcher insbesondere bevorzugt in einem Wellenlängenbereich von 300 bis 770 Nanometer polarisierend wirkt.

14. Vorrichtung (20) nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei der Lichtquelle (1) um eine UV-Röhre mit einer Wellenlänge im Bereich von 350 bis 370 Nanometer handelt.

15. Vorrichtung (20) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zusätzlich Mittel zur Verifikation von weiteren Sicherheitsmerkmalen angeordnet sind, wobei es sich bei den weiteren Sicherheitsmerkmalen insbesondere bevorzugt um magnetische, elektrische, optische, elektronische, elektrooptische Merkmale handelt.

16. Vorrichtung (20) nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die weiteren Sicherheitsmerkmale ausgewählt sind aus der Gruppe Barcodes, magnetische Streifen, Leitfähigkeit, Elektrolumineszenz, Photolumineszenz, Up-conversion (Anti-Stokes), Infrarotsignaturen, elektronisch lesbare Texte (OCR-Schrift) auch mit Infrarotschrift, Röntgenfluoreszenzmerkmale.

17. Verfahren zur Sichtbarmachung von in einem Objekt (4) vorhandenen Sicherheitselementen, welche mindestens ein photolumineszierendes Segment aufweisen, das durch eine linear polarisierte Photolumineszenz und/oder linear polarisierte Absorption **gekennzeichnet** ist, wobei
Licht (24) im UV-Bereich wenigstens einer Lichtquelle (1) durch wenigstens einen Polarisationsfilter (2) linear polarisiert (23) wird, auf das Objekt (4) respektive auf die darin vorhandenen photolumineszierenden Segmente trifft, und vom Segment im sichtbaren Bereich photolumineszierendes Licht (25) durch den gleichen Polarisationsfilter (2) beobachtet wird.

18. Verfahren nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Vorrichtung gemäss einem der Ansprüche 1 bis 16 Anwendung findet.

Claims

1. A device (20) for revealing security elements that are present in an object (4) and that have at least one photoluminescent segment which is **characterized**

by linearly polarized photoluminescence and/or linearly polarized absorption, wherein at least one light source (1) emits light in the UV-range the at least one light source as well as at least one polarization filter (2) are arranged in such a way that the light (24) from the light source (1) is linearly polarized (23) by the polarization filter (2), strikes the object (4) and, respectively, the photoluminescent segments present therein, and photoluminescent light (25) from the segment can be observed through the same polarization filter (2) and wherein the photoluminescent light (25) from the segment lies in the visible range.

2. The device (20) as claimed in claim 1, **characterized in that** the light source is a UV light source (1) with an emission in the range from 180 to 500 nanometers, preferably in the range from 200 to 400 nanometers.

3. The device (20) as claimed in claim 1, **characterized in that** the light source is a broadband light source in front of which an appropriate bandpass filter is arranged, so that only UV light in particular in the range from 180 to 500 nanometers, preferably in the range from 200 to 400 nanometers strikes the object (4).

4. The device (20) as claimed in claim 3, **characterized in that** the bandpass filter is simultaneously also a polarization filter.

5. The device (20) as claimed in either of claims 2, 3 or 4, **characterized in that** the light source is a mercury vapor lamp, a laser light source or a halogen lamp or an arc discharge lamp.

6. The device (20) as claimed in one of the preceding claims, **characterized in that** the observation takes place through a filter (5) which substantially does not permit light in the wavelength range of the light source (1) to pass, while light in the wavelength range of the visible photoluminescent light (25) from the segment can pass substantially unimpeded.

7. The device (20) as claimed in one of the preceding claims, **characterized in that** the light (24) shone in and the photoluminescent light (25) from the segment pass through the same polarization filter (2) and the polarization filter (2) for observation can be rotated about an axis perpendicular to the plane of the polarization filter (2), in particular with the aid of a motor (32).

8. The device (20) as claimed in claim 7, **characterized in that** the polarization filter (2) can be rotated with the aid of a motor (32) with a rotation frequency in the range from 0.2 to 5 Hz, in particular preferably with a rotation frequency of 0.5 to 2 Hz.

9. The device (20) as claimed in either of claims 7 and 8, **characterized in that** the polarization filter (2) is enclosed in a mounting ring (30) and **in that** the polarization filter (2) is rotated by a drive belt (31) which runs around the mounting ring (30) and is driven by a drive wheel (33) moved by a motor (32), in particular the mounting ring (30) preferably being rotatably mounted via at least 3 tangentially engaging guide rollers (34).

10. The device (20) as claimed in one of the preceding claims, **characterized in that** a camera, in particular preferably a CCD color camera (6), is provided for the observation and that the image recorded by the camera is depicted on a display, in particular preferably a TFT-LCD color display (7), if appropriate following suitable image processing such as contrast adaptation, color adaptation, brightness adaptation, enlargement and/or resolution adaptation.

11. The device (20) as claimed in claim 10, **characterized in that** the camera is a multichip camera, in particular preferably a three-chip camera

12. The device (20) as claimed in one of the preceding claims, **characterized in that** the observation is carried out through a lens (36), in particular preferably through a magnifying glass.

13. The device (20) as claimed in one of claims 1, 2, or 5 - 12, **characterized in that** the light source (1) is a UV lamp, preferably a UV tube having a wavelength in the range from 200 to 390 nanometers, and **in that** the polarization filter (2) is a broadband linear polarizer which, particularly preferably, has a polarizing action in a wavelength range from 300 to 770 nanometers.

14. The device (20) as claimed in claim 13, **characterized in that** the light source (1) is a UV tube having a wavelength in the range from 350 to 370 nanometers.

15. The device (20) as claimed in one of the preceding claims, **characterized in that** means for checking further security features are additionally provided, it being possible for the further security features to be magnetic, electric, optical, electronic, electro-optical features.

16. The device as claimed in claim 15, **characterized in that** the further security features are selected from the group comprising bar codes, magnetic strips, conductivity, luminescence, photoluminescence, up-conversion (anti-Stokes), infrared signatures, electronically readable text (OCR text), including

those with infrared text, X-ray fluorescence features.

17. A method for revealing security elements that are present in an object (4) and that have at least one photoluminescent segment which is **characterized by** linearly polarized photoluminescence and/or linearly polarized absorption, wherein light (24) in the UV-range from at least one light source (1) is linearly polarized (23) by at least one polarization filter (2), strikes the object (4) and, respectively, the photoluminescent segments present therein, and photoluminescent light (25) in the visible range from the segment is observed through the same polarization filter (2).

18. A method for revealing security elements according to claim 17, **characterized in that** a device as claimed in one of claims 1 to 16 is used.

Revendications

1. Dispositif (20) pour rendre visible les éléments de sécurité présents dans un objet (4), lesquels présentent au moins un segment photoluminescent qui est **caractérisé par** une photoluminescence à polarisation linéaire et/ou une absorption à polarisation linéaire, au moins une source de lumière (1) émettant de la lumière dans la gamme des UV et l'au moins une source de lumière (1) ainsi qu'au moins un filtre polarisant (2) étant disposés de telle sorte que la lumière (24) de la source de lumière (1) soit polarisée de manière linéaire (23) par un filtre polarisant (2), vienne heurter l'objet (4) ou les segments photoluminescents qui y sont présents et la lumière (25) produite par photoluminescence par le segment puisse être observée à travers le même filtre polarisant (2) et que la lumière (25) produite par photoluminescence par au moins un segment se trouve dans la plage visible.

2. Dispositif (20) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la source de lumière est une source de lumière UV (1) ayant une émission dans la plage de 180 à 500 nanomètres, de préférence dans la plage de 200 à 400 nanomètres.

3. Dispositif (20) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la source de lumière est une source de lumière à large bande devant laquelle est disposé un filtre passe-bande correspondant de sorte que seule la lumière UV vienne heurter l'objet (4), notamment dans la plage de 180 à 500 nanomètres, de préférence dans la plage de 200 à 400 nanomètres.

4. Dispositif (20) selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le filtre passe-bande fait aussi en même temps office de filtre polarisant (2).

5. Dispositif (20) selon l'une des revendications 2, 3 ou 4, **caractérisé en ce que** la source de lumière est une lampe à vapeurs de mercure, une source de lumière laser ou une lampe halogène ou encore une lampe à décharge en arc.

6. Dispositif (20) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'observation a lieu à travers un filtre (5) qui ne laisse pas passer l'essentiel de la lumière dans la plage de longueurs d'onde de la source de lumière (1), alors que la lumière dans la plage de longueurs d'onde de la lumière (25) produite par photoluminescence par le segment peut passer pour l'essentiel sans entrave.

7. Dispositif (20) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la lumière incidente (24) et la lumière (25) produite par photoluminescence par le segment passent à travers le même filtre polarisant (2) et que le filtre polarisant (2) peut, pour l'observation, être mis en rotation autour d'un axe perpendiculairement au plan du filtre polarisant (2), notamment à l'aide d'un moteur (32).

8. Dispositif (20) selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** le filtre polarisant (2) peut tourner à l'aide d'un moteur (32) avec une fréquence de rotation dans la plage de 0,2 à 5 Hz, notamment de préférence avec une fréquence de rotation dans la plage de 0,5 à 2 Hz.

9. Dispositif (20) selon l'une des revendications 7 ou 8, **caractérisé en ce que** le filtre polarisant (2) est monté dans une monture annulaire (30) et que le filtre polarisant (2) est mis en rotation par le biais d'une courroie d'entraînement (31) entraînée par une roue d'entraînement (33) qui tourne autour de la monture annulaire (30) et qui est mise en mouvement par un moteur (32), la monture annulaire (30) étant particulièrement préférablement logée de manière à pouvoir tourner sur au moins trois galets de guidage (34) en prise tangentielle.

10. Dispositif (20) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**une caméra, particulièrement préférablement une caméra couleur CCD (6), est prévue pour l'observation et que l'image enregistrée par la caméra, le cas échéant après un traitement approprié de l'image tel que l'adaptation du contraste, l'adaptation des couleurs, l'adaptation de la luminosité, un grossissement et/ou une adaptation de la résolution, est représentée sur un écran, notamment de préférence sur un écran couleur LCD TFT (7).

11. Dispositif (20) selon la revendication 10, **caractérisé**

en ce que la caméra est une caméra à plusieurs puces, notamment de préférence une caméra à trois puces.

12. Dispositif (20) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'observation a lieu à travers une lentille (36), notamment de préférence à travers un verre grossissant.

13. Dispositif (20) selon l'une des revendications 1, 2 ou 5 à 12, **caractérisé en ce que** la source de lumière (1) est une lampe à UV, de préférence un tube à UV avec une longueur d'onde dans la plage de 200 à 390 nanomètres, et que le filtre polarisant (2) est un polariseur linéaire à large bande dont l'effet polarisant intervient notamment de préférence dans une plage de longueurs d'onde de 300 à 770 nanomètres.

14. Dispositif (20) selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** la source de lumière (1) est un tube à UV avec une longueur d'onde dans la plage de 350 à 370 nanomètres.

15. Dispositif (20) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** des moyens supplémentaires sont installés pour la vérification d'autres caractéristiques de sécurité, les autres caractéristiques de sécurité étant notamment de préférence des caractéristiques magnétiques, électriques, optiques, électroniques, électro-optiques.

16. Dispositif (20) selon la revendication 15, **caractérisé en ce que** les autres caractéristiques de sécurité sont choisies dans le groupes des codes à barres, bandes magnétiques, conductivité, électroluminescence, photoluminescence, élévation (anti-stokes), signatures infrarouges, textes lisibles électroniquement (écriture OCR) aussi avec une écriture infrarouge, caractéristiques de fluorescence X.

17. Procédé pour rendre visible les éléments de sécurité présents dans un objet (4), lesquels présentent au moins un segment photoluminescent qui est **caractérisé par** une photoluminescence à polarisation linéaire et/ou une absorption à polarisation linéaire, la lumière (24) dans la gamme des UV d'au moins une source de lumière (1) étant polarisée de manière linéaire (23) par au moins un filtre polarisant (2), venant heurter l'objet (4) ou les segments photoluminescents qui y sont présents et la lumière (25) produite par photoluminescence par le segment dans la plage visible pouvant être observée à travers le même filtre polarisant (2).

18. Procédé selon la revendication 17, **caractérisé en ce qu'**un dispositif selon l'une des revendications 1 à 16 est utilisé.

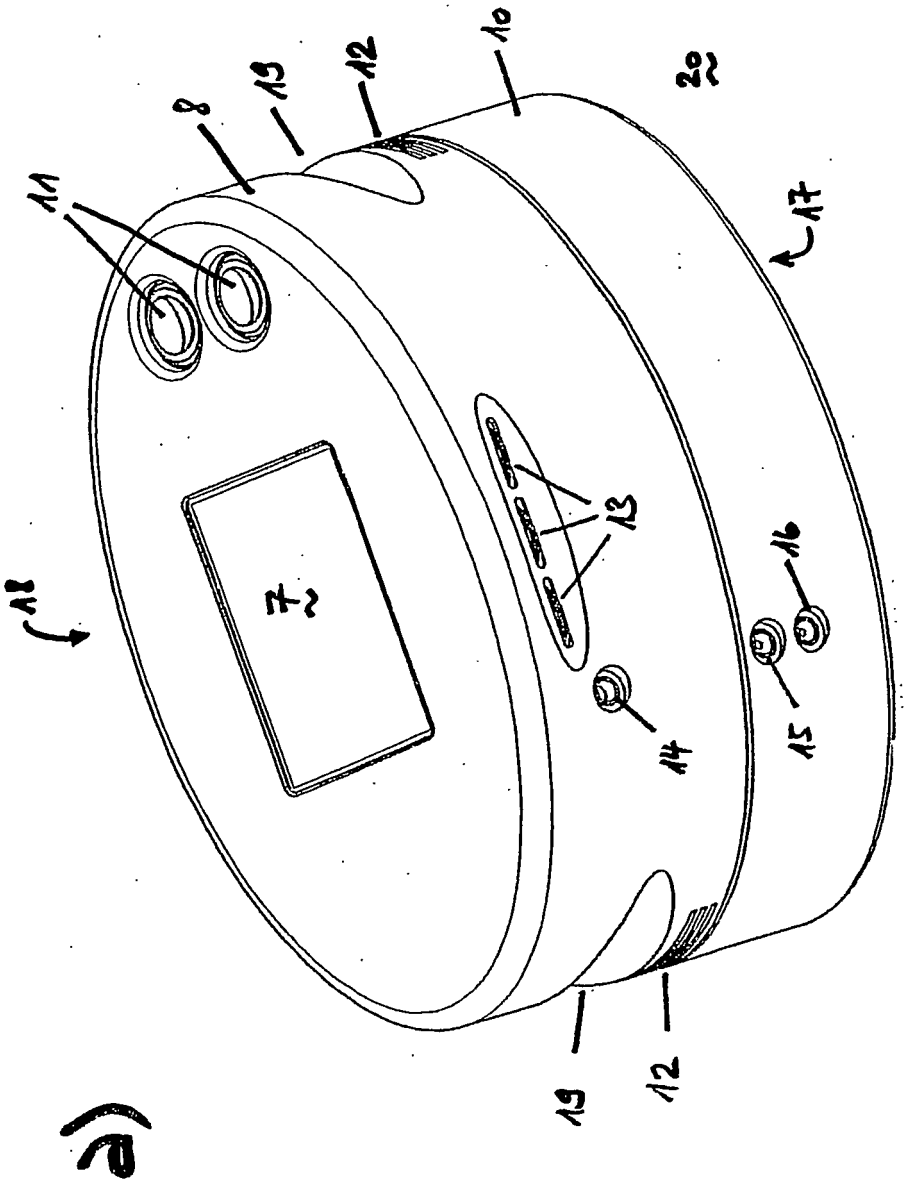


Fig. 1

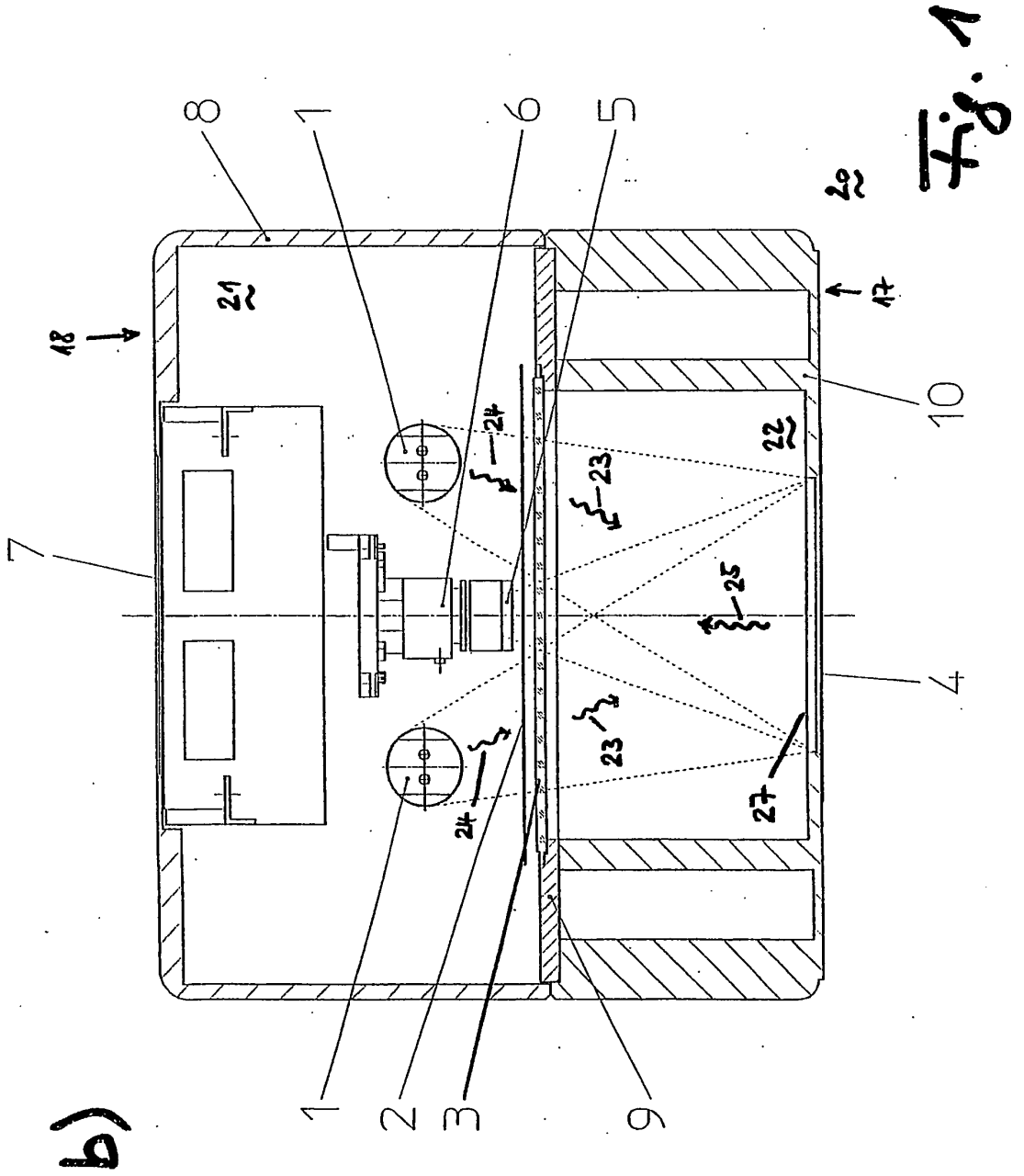


Fig. 1

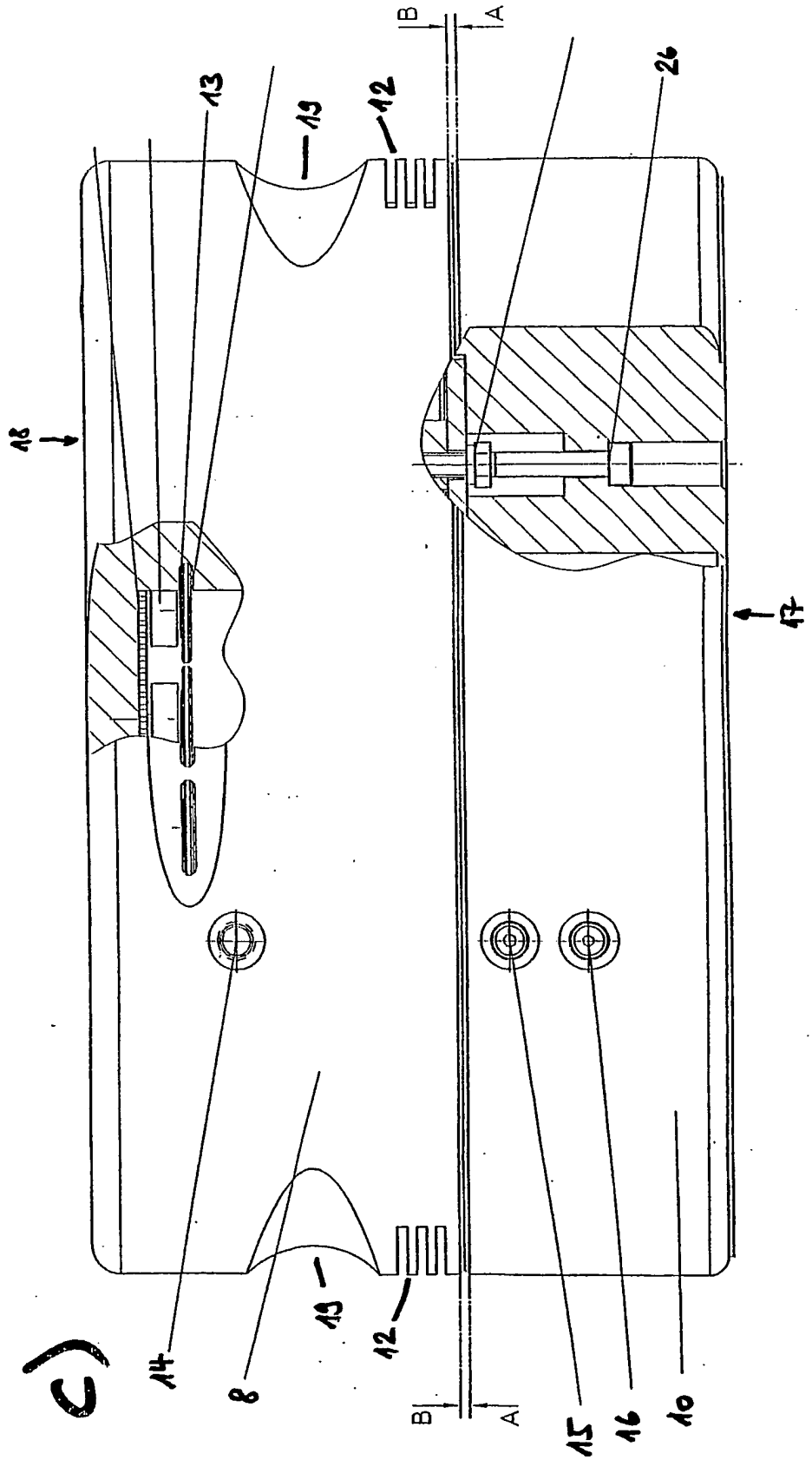


Fig. 1

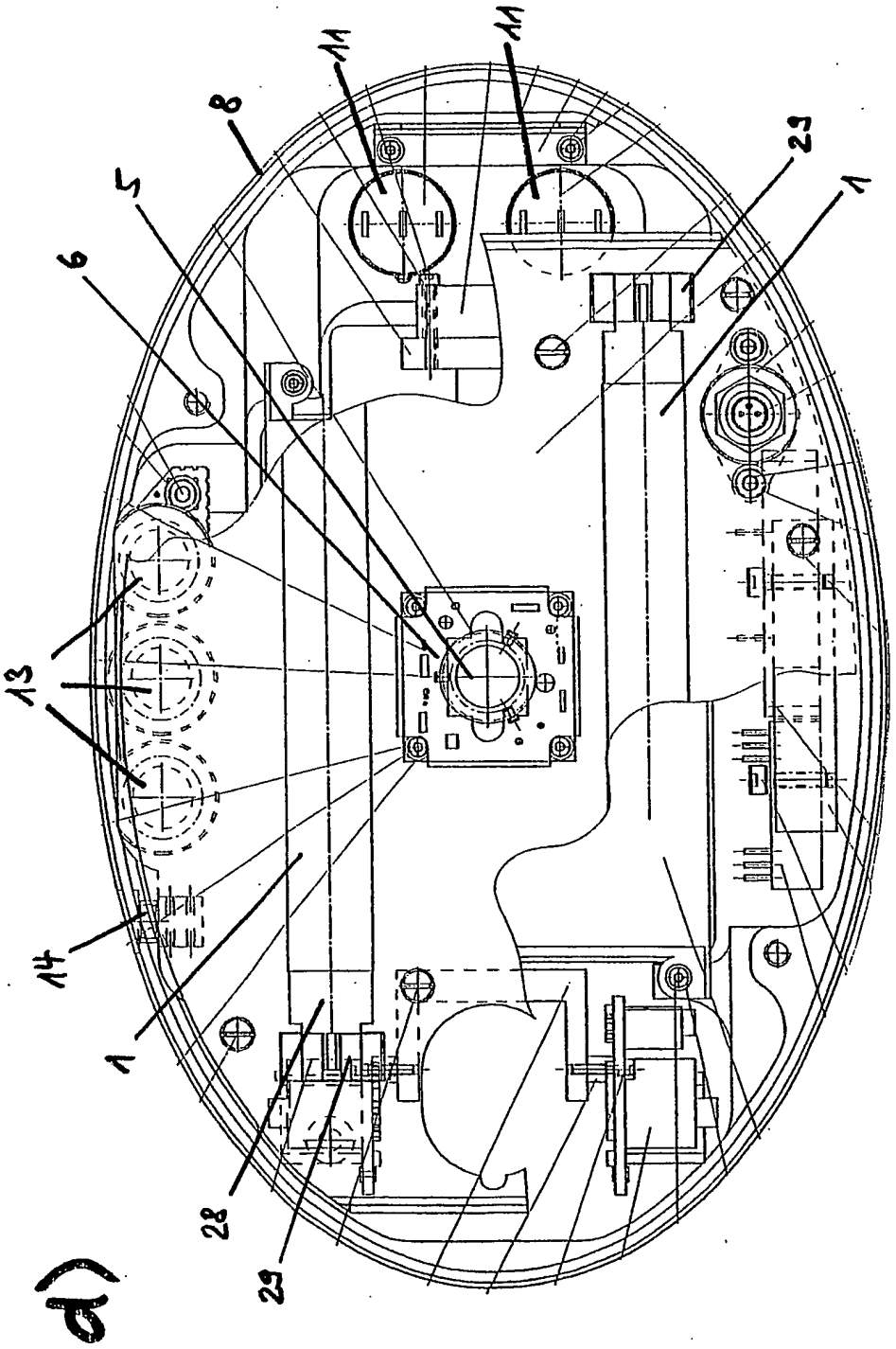


Fig. 1

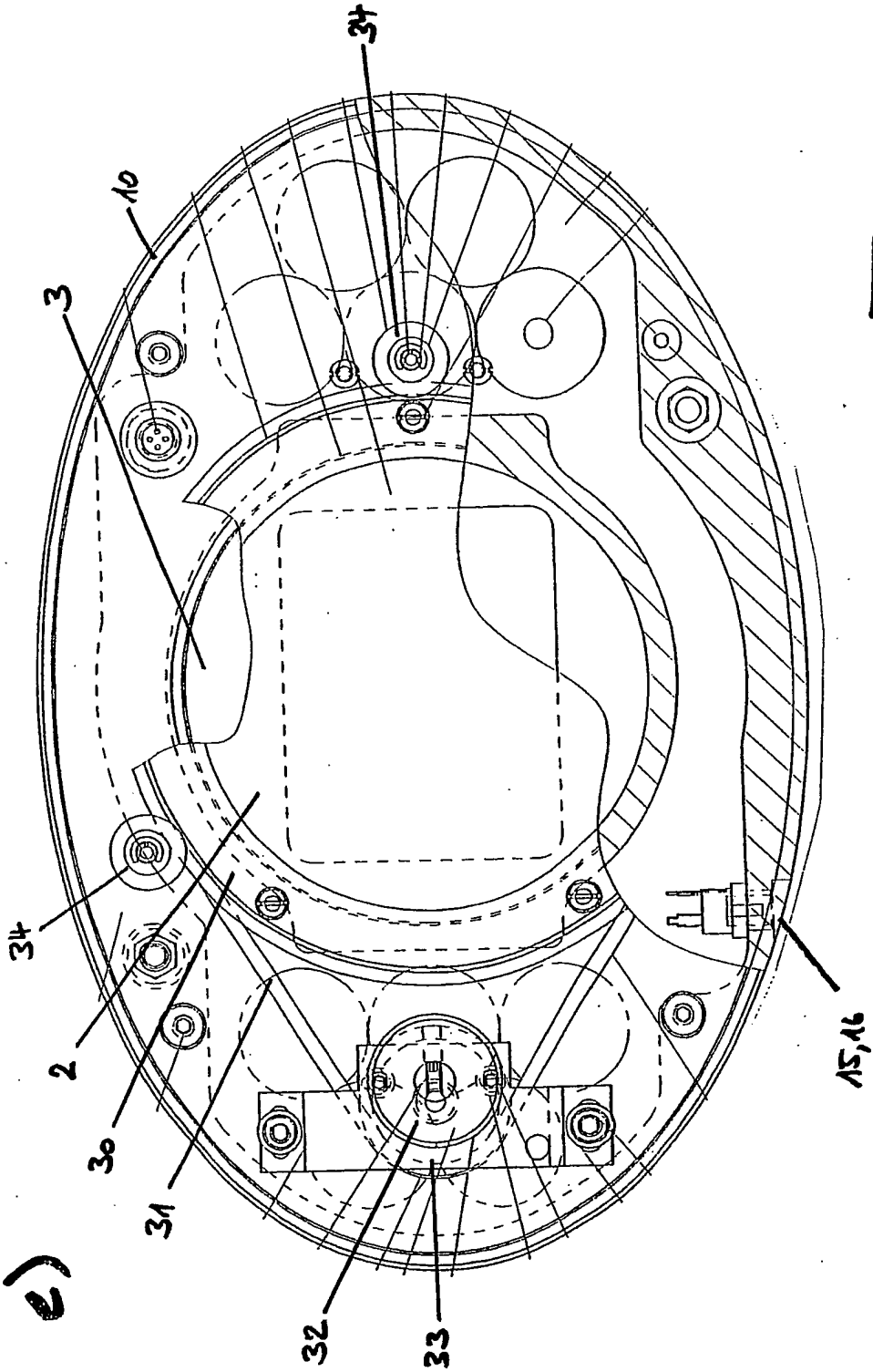


Fig. 1

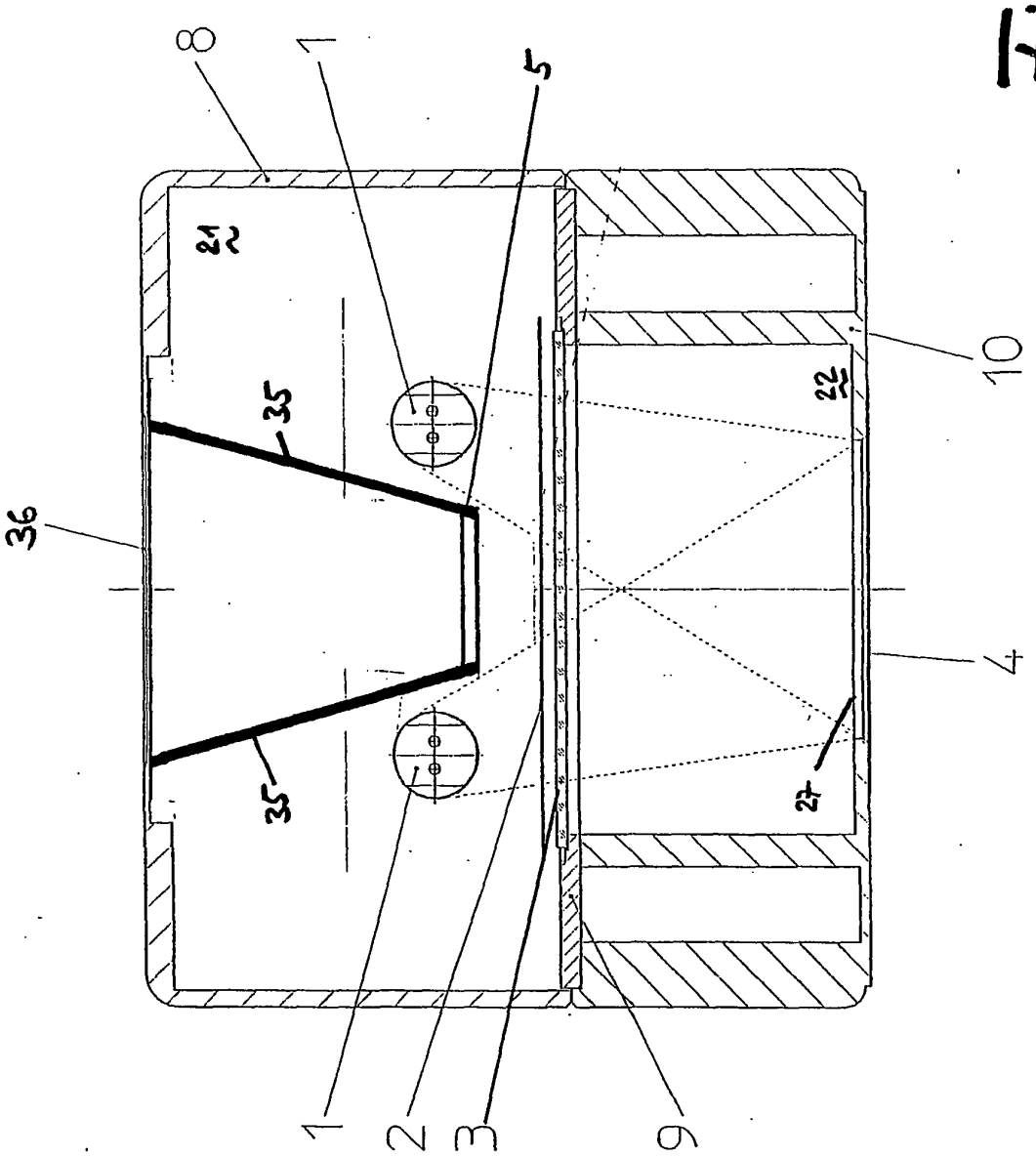


Fig. 2