

(19)



(11)

EP 3 574 253 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
02.12.2020 Patentblatt 2020/49

(51) Int Cl.:
F21K 2/00 ^(2006.01) **H01J 65/08** ^(2006.01)
H01J 61/38 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18700401.5**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2018/050406

(22) Anmeldetag: **09.01.2018**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2018/137918 (02.08.2018 Gazette 2018/31)

(54) **LEUCHTKÖRPER**

LAMP

CORPS D'ÉCLAIRAGE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **24.01.2017 CH 752017**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.12.2019 Patentblatt 2019/49

(73) Patentinhaber: **smolsys AG**
6039 Root D4 (CH)

(72) Erfinder:
• **BURKHALTER, Patrick, P.**
6045 Meggen (CH)

• **SCHNEIDER, Sandro, M., O., L.**
8800 Thalwil (CH)

(74) Vertreter: **Keller Schneider**
Patent- und Markenanwälte AG (Zürich)
Beethovenstrasse 49
Postfach
8027 Zürich (CH)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 2 626 401 WO-A2-2014/033151

• **Fema: "Tech Talk Self-Illuminated Signs What is Self-Illuminated or Self-Powered Lighting" In: "Tech Talk", 1. Juli 2009 (2009-07-01), U.S. Fire Administration, XP055363566, Bd. 1, Seiten 1-11, Seite 6 - Seite 7**

EP 3 574 253 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft einen autarken, permanent leuchtenden Körper zur Kennzeichnung wichtiger Punkte bei Helligkeit, schlechten Lichtverhältnissen sowie bei Dunkelheit, insbesondere zum Einbau in Instrumente oder zum Anbringen an Gegenstände, die in Not-situationen schnell auffindbar sein müssen, umfassend eine als Glaskapsel ausgestaltete Tritiumgaslichtquelle (GTLS), welche in einer Hülle mit einer transparenten Betrachtungsfläche fixiert ist.

Stand der Technik

[0002] Autarke selbstleuchtende oder nachleuchtende Körper werden vor allem in Uhren, auf Lünetten oder in anderen Instrumenten benötigt, beispielsweise im Cockpit von Flugzeugen, um die wichtigen Stellen an Zeigern und Beschriftungen der Instrumente hervorzuheben. So ist es dem Betrachter auch bei wenig Licht oder im Dunkeln möglich, die Einstellung der Instrumente zu lesen. Andere Anwendungsbeispiele sind Visierhilfen bei Waffen (Kimme und Korn). Solche selbstleuchtende Vorrichtungen haben keinen Zugriff auf eine Stromversorgung und sind oft sehr klein. Für andere Anwendungen werden auch grössere solcher selbstleuchtenden oder nachleuchtenden Körper hergestellt. In manchen Ländern werden damit Notausgänge, Lichtschalter, Türgriffe oder andere Gegenstände oder Orte gekennzeichnet, die bei einem plötzlichen Stromausfall schnell auffindbar sein müssen. Zudem kennzeichnet Sicherheitspersonal gewisse wichtige Gegenstände, beispielsweise Taschenlampen, mit solchen selbstleuchtenden Markern.

[0003] Bekannt sind insbesondere selbstleuchtende Tritiumgaslichtquellen, auch nach dem Englischen Begriff *Gaseous Tritium Light Sources* oder kurz GTLS genannt. Dies sind geschlossene Glaskapseln, welche inwändig mit einem Phosphor beschichtet und mit dem leicht radioaktiven Tritiumgas gefüllt sind. Als Phosphore werden umgangssprachlich Stoffe bezeichnet, die durch Bestrahlung zum Leuchten angeregt werden können. Dieser Effekt wird Fluoreszenz genannt und leuchtet nicht bzw. nur sehr kurz nach, etwa einige Millisekunden. Beispiele solcher Substanzen sind CRT Phosphors, darunter fallen Zinksulfid und Zinkoxyd, die bei radioaktiver Bestrahlung leuchten.

[0004] Solche radio-lumineszierende Kapseln leuchten, dank der langen Halbwertszeit des Tritiumgases, jahrzehntelang und haben sich sehr bewährt. Da ihre permanente Leuchtkraft allerdings eher schwach ist, sind sie bei Helligkeit, wo sie weiss wirken, wenig auffallend. In der Dämmerung oder bei Dunkelheit werden sie vom menschlichen Auge erst nach einer Weile wahrgenommen, wenn sich das Auge an die Dunkelheit gewöhnt hat.

[0005] Ebenfalls bekannt sind Lichtleiter, welche das Umgebungslicht grossflächig sammeln und an einer be-

stimmten, kleineren Fläche wieder freigeben, wodurch diese hell leuchtet. Nachteilig sind die grosse Fläche, die dem Licht ausgesetzt werden muss, sowie die Tatsache, dass sie bei Dunkelheit nicht leuchten.

[0006] Als weitere Alternative von Lumineszenz sind nachleuchtende, sogenannte phosphoreszierende Farben bekannt, wie sie oft auf Zeigern und Punkten von Uhren und auf Lünetten zu finden sind. Diese teilweise lange und stark nachleuchtenden Farben sind schwierig zum Auftragen und müssen gut vor Umwelteinflüssen geschützt werden, insbesondere vor Feuchtigkeit.

[0007] Das Dokument WO 2014/033151 schlägt ein Verfahren vor zum Herstellen eines eingangs erwähnten permanenten Leuchtkörpers, eines GTLS. Dazu wird eine Innenwand eines gläsernen Hohlkörpers mit einem fluoreszierenden und/oder phosphoreszierenden Stoff beschichtet, bevor der Hohlraum mit einem eine Zerfallsstrahlung abgebenden Medium befüllt und hermetisch abgeschlossen wird. Ziel dieses Verfahrens ist es, den im Hohlraum aufgebracht Stoff durch die Zerfallsstrahlung, der er permanent ausgesetzt ist, zum Leuchten zu bringen.

[0008] Als Phosphoreszenz wird in der Regel das lange Nachleuchten von Pigmenten verstanden, wobei der Begriff oft mit dem Phosphor verwechselt wird, der für die nicht nachleuchtende Fluoreszenz verantwortlich ist. In der genannten Schrift werden als Beispiele solcher fluoreszierenden und/oder phosphoreszierenden Stoffe Zinksulfid, Zinkoxyd, Zinkkadmium, Magnesiumsulfid und Y_2O_3S genannt, die alle fluoreszierend und nicht phosphoreszierend sind, demnach nicht oder nur sehr kurz nachleuchtend.

[0009] Photo-lumineszente Materialien werden im Gegensatz zu radio-lumineszierenden Stoffen, die durch radioaktive Strahlung angeregt werden, durch Photonen angeregt, oft insbesondere durch UV-Strahlung. Dadurch erscheinen Objekte bei Tageslicht heller, wie von Leuchtmakern bekannt. Deren Moleküle nehmen aus ultraviolettem Licht Energie auf und geben diese in Form von sichtbarem Licht wieder ab, sie fluoreszieren und leuchten nicht nach.

Darstellung der Erfindung

[0010] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen eingangs angegebenen, permanent leuchtenden Körper zu beschreiben, der bei Helligkeit, bei Dämmerung, schlechten Lichtverhältnissen, und bei Dunkelheit gut sichtbar ist, sich einfach und sicher einbauen lässt und eine kostengünstige Herstellung in Grossserien erlaubt. Zudem soll dieser Leuchtkörper universell in viele Geräte eingebaut werden können, ohne dass Anpassungen notwendig sind.

[0011] Die Aufgabe wird gelöst durch die Merkmale des unabhängigen Patentanspruchs. Weitere vorteilhafte Ausführungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0012] Erfindungsgemäss ist bei einem eingangs er-

wählten, autarken, permanent leuchtenden Körper mindestens im Bereich zwischen der GTLS-Glaskapsel und der Betrachtungsfläche eine mit nachleuchtenden Pigmenten versetzte Schicht angeordnet. Diese befindet sich ausserhalb der GTLS-Glaskapsel.

[0013] Durch diese Anordnung leuchtet der erfindungsgemässe Leuchtkörper bei Tageslicht auf der gesamten Betrachtungsfläche sehr hell, weil die Pigmente das Tageslicht aufnehmen und stark reflektieren. Im allmählichen Übergang vom Tageslicht zur Dämmerung ist der Leuchtkörper auch noch sehr gut zu sehen, weil die Pigmente Energie gespeichert haben, welche sie in den nächsten 10 bis 20 Minuten langsam in Form von Licht abgeben. In dieser Zeit gewöhnt sich das Auge an die dunklere Umgebung und kann nun die schwächere, aber konstant leuchtende GTLS-Glaskapsel nach und nach besser wahrnehmen. Da die GTLS-Glaskapsel von der Betrachtungsrichtung her stets hinter den nachleuchtenden Pigmenten angeordnet ist, sieht der Betrachter die Leuchtfäche sowohl bei Tageslicht als auch bei Dunkelheit stets an derselben Stelle. Er merkt nicht, wenn die Leuchtkraft der nachleuchtenden Pigmente langsam nachlässt und die der GTLS-Glaskapsel bei steigender Sensitivität des Auges entsprechend zunimmt, da stets dieselbe Betrachtungsfläche leuchtet.

[0014] Die GTLS-Glaskapsel lässt sich in allen genannten Anwendungen einsetzen, also insbesondere auch, aber nicht nur, als Visierhilfe, zur Kennzeichnung auf Uhren, Lünetten und Instrumenten, und als Hinweis-hilfen in Notfällen.

[0015] Bei kleinen GTLS-Glaskapseln mit einem Durchmesser von etwa 1 mm ist die mit den nachleuchtenden Pigmenten versetzte Schicht etwa 0.1 - 0.8 mm dick, je nachdem, wie hoch der Anteil an diesen Pigmenten ist. Bei grösseren und somit lichtstärkeren GTLS-Glaskapseln kann diese Schicht auch dicker sein.

[0016] Der erfindungsgemässe Leuchtkörper lässt sich zudem kostengünstig in Grossserien herstellen sowie einfach in Instrumente einbauen, da er als fester Baukörper einfach handhabbar ist.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0017] Im Folgenden wird die Erfindung mit Bezug auf die Zeichnungen näher erklärt. Es zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Darstellung im Schnitt eines erfindungsgemässen Leuchtkörpers in einer einfachen Form;
- Fig. 2 ein Querschnitt einer alternativen Ausführungsform;
- Fig. 3 ein Querschnitt einer weiteren alternativen Ausführungsform;
- Fig. 4 ein Querschnitt der Ausführungsform nach Fig. 2, eingebaut in einem Gerät;
- Fig. 5a, 5b Alternative Ausgestaltungen der Betrachtungsfläche und der Linsen;
- Fig. 6 ein Querschnitt einer weiteren, alternati-

ven Ausführungsform.

Wege zur Ausführung der Erfindung

[0018] Die Figuren 1 und 2 zeigen schematische Darstellungen von erfindungsgemässen Leuchtkörpern 1. Dies sind autarke, permanent leuchtende Körper 1, die in der Regel rotationssymmetrisch sind. Das Kernstück bildet jeweils eine als Glaskapsel 2 ausgestaltete Tritiumgaslichtquelle (GTLS), wie sie handelsüblich in stäbchenförmigen, geschlossenen Strukturen erhältlich und eingangs beschrieben ist. Jede GTLS-Glaskapsel 2 leuchtet permanent während Jahrzehnten im Dunkeln und kann vom menschlichen Auge gut gesehen werden, sobald es sich etwas an die Dunkelheit gewöhnt hat. Für das Leuchten einer GTLS-Glaskapsel 2 ist weder eine Batterie, noch eine Stromquelle, noch eine andere Energiezufuhr, beispielsweise in Form von Licht, notwendig. Eine GTLS-Glaskapsel 2 ist permanent autark leuchtend.

[0019] Da eine GTLS-Glaskapsel 2 ein radioaktives Gas enthält, das beim Bruch der Glaskapsel frei wird, muss es gut geschützt in ein Gehäuse eingebaut werden, um den gesetzlichen Bedingungen der meisten Länder zu genügen. Aus diesem Grund ist die GTLS-Glaskapsel 2 in einer versiegelten Hülle 3 mit einer transparenten Betrachtungsfläche 4 fixiert. Gemäss Fig. 1 kann die Betrachtungsfläche 4 Teil eines transparenten Bauteils 8 sein, wie die äussere Fläche einer Linse 17, die beispielsweise aus Glas, Keramik oder Kunststoff ist. Dieses Bauteil 8 ist an einem Ende einer röhrenförmigen Hülle 3 dichtend angebracht, beispielsweise durch einen Presssitz. Die Hülle 3 kann beispielsweise aus Metall oder Kunststoff sein.

[0020] Alternativ, wie in Fig. 2 dargestellt, kann die Betrachtungsfläche 4 Teil der Hülle 3 sein, die als transparentes, einseitig geschlossenes Röhrchen einstückig ausgestaltet ist. Somit ist das Bauteil 8 an der Hülle 3 angeformt. In beiden Fällen weist die Hülle 3 einen Innenraum 11 auf sowie ein geschlossenes, vorderes Ende und ein diesem gegenüber liegendes offenes oder hinteres Ende 10. Das hintere Ende 10 ist nur für die Herstellung des Leuchtkörpers 1 offen, nach Fertigstellung ist es ebenfalls verschlossen, beispielsweise mittels eines Füllstoffes 7 mit einem Kleber.

[0021] Im geschlossenen Innenraum 11 der Hülle 3 ist jeweils die GTLS-Glaskapsel 2 angeordnet. Erfindungsgemäss ist mindestens im Bereich zwischen der GTLS-Glaskapsel 2 und der Betrachtungsfläche 4 eine mit nachleuchtenden Pigmenten 5 versetzte Schicht 6 angeordnet. Dies hat erstens den Effekt, dass der Leuchtkörper 1 durch die Betrachtungsfläche 4 betrachtet eine Farbe wie beispielsweise grün oder blau aufweist und sich dadurch von der Umgebung besser abhebt als eine GTLS-Glaskapsel 2, die bei Tageslicht weiss ist. Zudem sind die Pigmente 5 fluoreszierend, wodurch die Betrachtungsfläche 4 verstärkt in Erscheinung tritt: Durch Absorption von Photonen werden die Pigmente angeregt

und unter Aussenden von Licht wieder deaktiviert, was als Photolumineszenz bekannt ist.

[0022] Ein zweiter Effekt wird nach Wegfallen des Lichts erzielt: Dann leuchten die Pigmente 5 in der Schicht 6 noch nach, wodurch diese zusätzlich zur GTLS-Glaskapsel 2 während den nächsten Minuten verstärkt leuchten, bis sich das Auge an die Dunkelheit gewöhnt hat. Nach dem Abklingen der Leuchtkraft der Pigmente 5 leuchtet die GTLS-Glaskapsel 2 weiterhin durch die Schicht 6 mit den Pigmenten 5 und schliesslich durch die Betrachtungsfläche 4 hindurch, was zu keiner merklichen Reduktion der Leuchtkraft der GTLS-Glaskapsel 2 führt.

[0023] Ein solcher erfindungsgemässer Leuchtkörper 1 eignet sich besonders gut zur Kennzeichnung wichtiger Punkte bei Helligkeit, schlechten Lichtverhältnissen sowie bei Dunkelheit. Er lässt sich einfach in Instrumente und Geräte 18 einbauen oder an Gegenstände oder Orte, die in Notsituationen schnell auffindbar sein müssen, anbringen. Vorteilhaft ist für manche Anwendungen, wenn der Benutzer die Leuchtkraft des Leuchtkörpers 1 stets als gleichmässig hell empfindet, obwohl die Dominanz der Leuchtkraft nach Ausfallen des Lichtes allmählich von den nachleuchtenden Pigmenten 5 zur GTLS 2 wechselt. Dazu müssen nachleuchtende Pigmente 5 verwendet werden, die je nach gewünschter Anfangshelligkeit und Übergangszeit vom Nachleuchtpigment zum GTLS etwa 15 Minuten bis zu mehreren Stunden lang nachleuchten.

[0024] Als nachleuchtende Pigmente 5 werden bevorzugt Fotolumineszenzen eingesetzt, vorzugsweise umfassend Strontiumaluminat (SrAl_2O_4). Auf dem Markt sind verschiedene langnachleuchtende Pigmente 5 mit unterschiedlichen Farben und Nachleuchtzeiten erhältlich, beispielsweise unter der Bezeichnung Super-LumiNova® der Fa. RC-Tritec AG, Schweiz oder LumiNova® der Fa. Nemoto & Co. Ltd., Japan. Diese und andere leuchten sehr lange und intensiv nach und eignen sich daher gut für den erfindungsgemässen Leuchtkörper 1.

[0025] Um die Schichten 6 zu bilden, können die nachleuchtenden Pigmente 5 mit einer Masse vermengt und zu einem Stab mit gewünschtem Durchmesser verarbeitet werden, von denen schliesslich dünne Scheiben, welche die Schichten 6 bilden, abgeschnitten werden. Eine solche Schicht 6 wird in der Hülle 3 an der Innenseite der Betrachtungsfläche 4 angeordnet, bevor die GTLS-Glaskapsel 2 dahinter eingebracht wird. Wichtig ist, dass die Schicht 6 zwischen der Betrachtungsfläche 4 und der GTLS-Glaskapsel 2 angeordnet ist. Schliesslich wird die Hülle 3 an ihrem offenen Ende 10 dicht verschlossen, damit die Pigmente 5 im Innenraum 11 der Hülle 3 vor Feuchtigkeit geschützt bleiben und sowohl die Schicht 6 als auch die GTLS-Glaskapsel 2 fixiert bleiben.

[0026] Alternativ oder zusätzlich ist die GTLS-Glaskapsel 2 innerhalb der Hülle 3 von einem Füllstoff 7 umgeben. Dieser Füllstoff 7 dämpft Spannungen zwischen der GTLS-Glaskapsel 2 und der Hülle 3, wodurch ein Glasbruch der GTLS-Glaskapsel 2 bei Temperaturände-

rungen oder beim Auftreten von Erschütterungen weitgehend verhindert werden kann. Vorzugsweise umfasst der Füllstoff 7 einen Kleber, sodass die Hülle 3 durch den Füllstoff 7 direkt verschlossen wird. Dazu reicht es, wenn der Kleber etwa 5-10 vol. % des Füllstoffs 7 ausmacht. In manchen Fällen wird die Menge auch auf etwa 20 vol. % oder mehr erhöht.

[0027] Wie in Fig. 3 dargestellt kann der Füllstoff 7 des Leuchtkörpers 1 mit den nachleuchtenden Pigmenten 5 versetzt sein. Dadurch ist die GTLS-Glaskapsel 2 allseitig von Pigmenten 5 umgeben. In diesem Fall wird die Schicht 6 durch den mit den Pigmenten 5 und dem Kleber versetzte Füllstoff 7 gebildet.

[0028] Es hat sich als nicht praktikabel erwiesen, die Pigmente 5 direkt in der GTLS-Glaskapsel 2 anzuordnen, da sich die Pigmente 5 nicht mit demselben Beschichtungsverfahren auftragen lassen wie der Phosphor innerhalb der GTLS Glaskapsel 2. Die Pigmente 5 zersetzen sich schnell beim Kontakt mit Feuchtigkeit. Zudem müssen die Phosphore an der Innenwand der GTLS Glaskapsel in einer einlagigen Schicht von etwa 10 μm dichtgepackt nebeneinander liegen, damit die vom Tritiumgas emittierten Elektronen die Photonen in dieser Schicht erzeugen können, und damit diese Photonen durch das Glas entweichen können. Eine weitere Schicht über oder unter den Phosphoren würde diesen Prozess abschatten und daher stark reduzieren.

[0029] Die Pigmente 5 lassen sich daher nicht mit den Phosphoren mischen und auch nicht übereinander auf die Innenfläche auftragen. Zudem wird als Glaskapsel 2 oft ein Glas verwendet, das einen niedrigen optischen Transmissionsgrad im UV-A Spektrum aufweist, wodurch sich allfällige Pigmente 5 innerhalb der GTLS-Glaskapsel 2 schlecht mit Energie aufladen können. Da die GTLS-Glaskapseln 2 mit radioaktivem Gas gefüllt sind, dessen Entweichen höchst unerwünscht ist, kann dafür kein beliebiges Glas verwendet werden. Die Pigmente 5 ausserhalb des GTLS Glaskörpers 2 dunkeln das Permanentlicht bei Dunkelheit kaum ab, weil sie weniger dicht bepackt und mit einem transparenten Füllstoff umgeben sind.

[0030] Die handelsüblichen GTLS-Glaskapseln 2 sind in der Regel als längliche Röhrchen ausgestaltet, daher weisen auch die Hüllen 3 bevorzugt eine zylindrische Wand 9 auf. Durch die konzentrische Anordnung der GTLS-Glaskapseln 2 in den Hüllen 3 wird erreicht, dass der Füllstoff 7 eine gleichmässige Dicke um die Mantelfläche des GTLS- Glaskapsel 2 aufweist.

[0031] In einer bevorzugten Ausgestaltung des Leuchtkörpers 1 ist die Hülle 3 aus Glas, insbesondere aus Saphirglas, aus Keramik oder aus Kunststoff. Wenn die Hülle 3 vollständig transparent ist, kann ihre gesamte Oberfläche Energie in Form von Licht, insbesondere UV-Licht, aufnehmen, welche in den nachleuchtenden Pigmenten 5 gespeichert und später wieder als Licht abgegeben wird. Dadurch wird die Betrachtungsfläche 4 vergrössert.

[0032] Solche Leuchtkörper 1 eignen sich besonders

gut, um mit ihren zylindrischen Wänden 9 liegend auf einer Unterlage angebracht zu werden, um beispielsweise ein Hinweisschild wie eine als Pfeil ausgestaltete Fläche zu generieren. Die Leuchtkörper 1 können zudem auf Reflektoren angebracht werden, wie sie von Bürolampen bekannt sind. So können auch die Rückseiten der Leuchtkörper 1 Licht aufnehmen und abgeben.

[0033] Das hintere, ehemals offene Ende 10 der Hülle 3 ist versiegelt, beispielsweise mit einem Klebstoff, mit Glas, Keramik oder mit Kunststoff. Zudem kann die Hülle 3 auf der Fläche, die gegenüber von der Betrachtungsfläche 4 angeordnet ist, mit einer Licht reflektierenden Schicht 12 versehen sein. Dadurch wird das nach hinten abgestrahlte Licht zurück nach vorne reflektiert, in die Richtung der Betrachtungsfläche 4. Zudem wird von aussen durch die Betrachtungsfläche 4 einfallendes Licht ebenfalls reflektiert und erhöht so die Sichtbarkeit des Leuchtkörpers 1.

[0034] Wird der Leuchtkörper 1 als Lichtpunkt gebraucht, beispielsweise in Instrumenten oder Geräten 18, so wird er in eine dafür vorgesehene Bohrung 19 im Gerät 18 eingebracht, wie in Fig. 4 dargestellt. Die Betrachtungsfläche 4 ist dann in der Regel das geschlossene, vordere Ende der als Röhrchen ausgestalteten Hülle 3. Es kann dazu wahlweise ein Leuchtkörper 1 nach Fig. 1, 2 oder 3 verwendet werden, wobei sich die Ausführungen nach Fig. 1 und 3 auch kombinieren lassen.

[0035] Die Hülle 3 des Leuchtkörpers 1 weist eine äussere, die Betrachtungsfläche 4 aussparende Oberfläche 13 auf. Diese ist vorzugsweise mindestens teilweise mit einer Licht reflektierenden Ummantelung 14 bedeckt, um den Lichteffect zu optimieren. Eine gewünschte Lichtreflexion kann beispielsweise durch eine dünne, aufgedampfte Schicht 14 aus Silber, Gold, Aluminium oder Chrom erzielt werden. Zusätzlich oder alternativ dazu kann als Ummantelung 14 eine dickere Schicht wie ein Schrumpfschlauch eingesetzt werden, welcher eine reflektierende innere Oberfläche aufweist.

[0036] Eine solche Ummantelung 14 wirkt zudem als Dämpfungsmatte zwischen dem Leuchtkörper 1 und dem Gerät 18, in dessen Bohrung 19 er eingebaut ist, um Beschädigungen durch mechanische oder thermische Spannungen oder durch Erschütterungen zu vermeiden.

[0037] Zudem kann die Ummantelung 14 zusätzlich zur Aussparung für die Betrachtungsfläche 4 eine zweite Aussparung 15 aufweisen, welche im eingebauten Zustand einen Lichteinfall 16 eines äusseren Lichts erlaubt, wenn dies im Gerät 18 entsprechend vorgesehen ist. Falls die Einbauposition des Leuchtkörpers 1 weit weg von Rand des Gerätes 18 vorgesehen ist, kann Licht durch einen oder mehrere Lichtleiter vom Geräterand zur zweiten Aussparung 15 geführt werden (nicht dargestellt). Dank dieses zusätzlichen Lichteinfalls kann mehr Energie in den nachleuchtenden Pigmenten 5 gespeichert werden, wodurch die Leuchtkraft erhöht wird.

[0038] Die Hülle 3 kann im Bereich der Betrachtungsfläche 4 zu einer Linse 17 ausgestaltet sein, insbeson-

dere zu einer Streu- oder Sammellinse. Die Betrachtungsflächen 4 nach Fig. 1, 2, 3 und 4 sind als Sammellinsen ausgestaltet.

[0039] In den Figuren 5a und 5b ist die Betrachtungsfläche 4 plan ausgestaltet. Dadurch kann der Leuchtkörper 1 vollständig in eine Bohrung 19 eingebaut werden und die Betrachtungsfläche 4 schliesst bündig mit der Gerätewand 18 ab. So sammelt sich kein Schmutz um die Betrachtungsfläche 4 an und der Leuchtkörper 1 ist auch gut vor mechanischen Einflüssen geschützt.

[0040] Die Kontur des Innenraums 11 in Richtung zur planen Betrachtungsfläche 4 kann, wie in Fig. 5a dargestellt, konvex ausgestaltet sein, wodurch eine konvex-plane Sammellinse 17 gebildet wird. In Fig. 5b hingegen ist der Innenraum 11 in Richtung zur planen Betrachtungsfläche 4 konkav ausgestaltet, wodurch eine konkav-plane Streulinse 17 gebildet wird.

[0041] In Fig. 6 ist ein weiteres Anwendungsbeispiel für den erfindungsgemässen Leuchtkörper 1 gem. Fig. 3 dargestellt. Die Betrachtungsfläche 4 umfasst somit mindestens die zylindrische Wand 9 des Leuchtkörpers 1. Hier umfasst der Leuchtkörper 1 zudem eine Befestigungsvorrichtung 20, an der er an einen Gegenstand befestigt werden kann, der in Notsituationen schnell gefunden werden muss. Diese Befestigungsvorrichtung 20 kann beispielsweise eine Bohrung durch die Hülle 3 sein, durch die ein Schlüsselring, ein Montageband oder dergleichen geführt werden kann. Zu diesem Zweck ist die Hülle 3 beispielsweise aus Kunststoff und erstreckt sich genügend lang einseitig der GTLS-Glaskapsel 2, um nicht zu gefährden, dass diese zerbricht. Alternativ dazu kann eine Öse an einem Endstück angeformt sein, das am Leuchtkörper 1 angebracht ist, beispielsweise mittels eines Klebers oder durch eine Klemmung.

[0042] Zu diesem Zweck kann auch eine Ausführung nach Fig. 1 verwendet werden, bei der das verwendete, beidseitig offene Röhrchen 3 transparent ist und die Betrachtungsfläche 4 bildet. Das Bauteil 8 muss entsprechend nicht zwingend transparent sein. Es kann einseitig oder beidseitig angebracht werden und die Befestigungsvorrichtung 20 enthalten. Die Pigmente 5 können wiederum mit einem Füllstoff 7 vermengt sein, welcher die GTLS-Glaskapsel 2 umgibt. Alternativ kann eine in Fig. 1 beschriebene Scheibe 6 mit den Pigmenten 5 um die GTLS-Glaskapsel 2 gewickelt werden.

Bezugszeichenliste

[0043]

- | | |
|---|--|
| 1 | Leuchtkörper; permanent leuchtender Körper |
| 2 | GTLS, GTLS-Glaskapsel |
| 3 | Hülle |
| 4 | Betrachtungsfläche |
| 5 | Nachleuchtende Pigmente |
| 6 | Schicht |
| 7 | Füllstoff, Füllstoff mit Kleber |
| 8 | Bauteil |

- 9 Zylindrische Wand der Hülle
- 10 Hinteres oder offenes Ende der Hülle
- 11 Innenraum
- 12 Licht reflektierende Schicht
- 13 Oberfläche
- 14 Licht reflektierende Ummantelung
- 15 Zweite Aussparung
- 16 Lichteinfall
- 17 Linse
- 18 Gerät, Instrument
- 19 Bohrung
- 20 Befestigungsvorrichtung

Patentansprüche

1. Autarker, permanent leuchtender Körper (1) zur Kennzeichnung wichtiger Punkte bei Helligkeit, schlechten Lichtverhältnissen sowie bei Dunkelheit, insbesondere zum Einbau in Instrumente (18) oder zum Anbringen an Gegenstände, die in Notsituationen schnell auffindbar sein müssen, umfassend eine als Glaskapsel ausgestaltete Tritiumgaslichtquelle (GTLS) (2), welche in einer Hülle (3) mit einer transparenten Betrachtungsfläche (4) fixiert ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens im Bereich zwischen der GTLS-Glaskapsel (2) und der Betrachtungsfläche (4) eine mit nachleuchtenden Pigmenten (5) versetzte Schicht (6) angeordnet ist.
2. Leuchtkörper (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die nachleuchtenden Pigmente (5) Fotolumineszenzen sind, vorzugsweise umfassend Strontiumaluminat (SrAl_2O_4).
3. Leuchtkörper (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die GTLS-Glaskapsel (2) innerhalb der Hülle (3) von einem Füllstoff (7) umgeben ist.
4. Leuchtkörper (1) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Füllstoff (7) einen Kleber umfasst, welcher vorzugsweise einen Anteil von mindestens 5 vol. % des Füllstoffs (7) ausmacht.
5. Leuchtkörper (1) nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Füllstoff (7) mit den nachleuchtenden Pigmenten (5) versetzt ist.
6. Leuchtkörper (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hülle (3) mit einer zylindrischen Wand (9) ausgestaltet ist.
7. Leuchtkörper (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hülle (3) aus Glas, Saphirglas, Keramik oder Kunststoff ist.

8. Leuchtkörper (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hülle (3) versiegelt ist, vorzugsweise mit einem Kleber, mit Glas, Keramik oder mit Kunststoff.
9. Leuchtkörper (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** er gegenüber von der Betrachtungsfläche (4) mit einer Licht reflektierenden Schicht (12) versehen ist.
10. Leuchtkörper (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hülle (3) eine äussere, die Betrachtungsfläche (4) aussparende Oberfläche (13) aufweist, welche mindestens teilweise mit einer Licht reflektierenden Ummantelung (14) bedeckt ist.
11. Leuchtkörper (1) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ummantelung (14) zusätzlich zur Aussparung für die Betrachtungsfläche (4) eine zweite Aussparung (15) aufweist, welche im eingebauten Zustand einen Lichteinfall (16) eines äusseren Lichts erlaubt.
12. Leuchtkörper (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hülle (3) im Bereich der Betrachtungsfläche (4) zu einer Linse (17) ausgestaltet ist, insbesondere zu einer Streu- oder Sammellinse.
13. Leuchtkörper (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Betrachtungsfläche (4) plan ausgestaltet ist.
14. Leuchtkörper (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hülle (3) eine Befestigungsvorrichtung (20) aufweist zum Anbringen an einen Gegenstand.

Claims

1. An autonomous, permanently illuminating object (1) for identifying important points in bright conditions, poor lighting, and in darkness, in particular for installation in instruments (18) or for attachment to items which must be found quickly in emergency situations, comprising a gaseous tritium light source (GTLS) (2) configured as a glass capsule, which is fixed in a sheath (3) having a transparent viewing area (4), **characterized in that** a layer (6), which is provided with afterglowing pigments (5), is arranged at least in the region between the GTLS glass capsule (2) and the viewing area (4).
2. The illuminating object (1) as claimed in claim 1, **characterized in that** the afterglowing pigments (5) are photoluminescence sources, preferably com-

prising strontium aluminate (SrAl_2O_4).

3. The illuminating object (1) as claimed in claim 1 or 2, **characterized in that** the GTLS glass capsule (2) within the sheath (3) is enclosed by a filling material (7). 5
4. The illuminating object (1) as claimed in claim 3, **characterized in that** the filling material (7) comprises an adhesive which preferably makes up a portion of at least 5% by volume of the filling material (7). 10
5. The illuminating object (1) as claimed in claim 3 or 4, **characterized in that** the afterglowing pigments (5) have been added to the filling material (7). 15
6. The illuminating object (1) as claimed in one of the preceding claims, **characterized in that** the sheath (3) is designed including a cylindrical wall (9). 20
7. The illuminating object (1) as claimed in one of the preceding claims, **characterized in that** the sheath (3) is made of glass, sapphire glass, ceramic, or plastic.
8. The illuminating object (1) as claimed in one of the preceding claims, **characterized in that** the sheath (3) is sealed, preferably with the aid of an adhesive, with the aid of glass, ceramic, or with the aid of plastic.
9. The illuminating object (1) as claimed in one of the preceding claims, **characterized in that** the lamp (1) is provided with a light-reflecting layer (12) positioned opposite the viewing area (4).
10. The illuminating object (1) as claimed in one of the preceding claims, **characterized in that** the sheath (3) comprises an outer surface (13) which leaves room for the viewing area (4) and is at least partially covered by a light-reflecting casing (14). 40
11. The illuminating object (1) as claimed in claim 10, **characterized in that** the casing (14) comprises, in addition to the recess for the viewing area (4), a second recess (15) which, in the installed state, permits an incidence of light (16) by an external light. 45
12. The illuminating object (1) as claimed in one of the preceding claims, **characterized in that** the sheath (3) is designed as a lens (17) in the region of the viewing area (4), in particular as a diverging lens or a converging lens. 50
13. The illuminating object (1) as claimed in one of the preceding claims, **characterized in that** the viewing area (4) is designed to be planar. 55

14. The illuminating object (1) as claimed in one of the preceding claims, **characterized in that** the sheath (3) comprises an attachment device (20) for attachment to an object.

Revendications

1. Corps autonome en permanence lumineux (1) pour identification de points importants concernant la luminosité, les mauvaises conditions de lumière ainsi que concernant l'obscurité, en particulier pour l'incorporation dans des instruments (18) ou pour le montage sur des objets, qui doivent être rapidement détectés dans des situations d'urgence, comprenant une source lumineuse au tritium gazeux (GTLS) (2), se présentant sous la forme d'une capsule de gaz, laquelle est fixée dans une enveloppe (3) avec une surface d'observation (4) transparente, **caractérisé en ce qu'**au moins une couche (6) déplacée avec des pigments phosphorescents (5) est disposée entre la capsule de gaz GTLS (2) et la surface d'observation (4).
- 25 2. Corps lumineux (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les pigments phosphorescents (5) sont des photoluminescences, de préférence comprenant de l'aluminate de strontium (SrAl_2O_4).
- 30 3. Corps lumineux (1) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la capsule de gaz GTLS (2) à l'intérieur de l'enveloppe (3) est entourée d'une substance de remplissage (7).
- 35 4. Corps lumineux (1) selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** la substance de remplissage (7) comprend un adhésif, lequel représente de préférence une partie d'au moins 5 % /vol de la substance de remplissage (7).
- 40 5. Corps lumineux (1) selon la revendication 3 ou 4, **caractérisé en ce que** la substance de remplissage (7) est déplacée avec les pigments phosphorescents (5).
- 45 6. Corps lumineux (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'enveloppe (3) se présente avec une paroi cylindrique (9).
- 50 7. Corps lumineux (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'enveloppe (3) est en verre, verre en saphir, céramique ou matière plastique.
- 55 8. Corps lumineux (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'enveloppe (3) est scellée, de préférence avec un

adhésif, avec du verre, de la céramique ou avec de la matière plastique.

9. Corps lumineux (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** est doté d'une couche (12) réfléchissant la lumière par rapport à la surface d'observation (4). 5
10. Corps lumineux (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'enveloppe (3) comporte une surface (13) extérieure ménageant la surface d'observation (4), laquelle est couverte au moins en partie avec un revêtement (14) réfléchissant la lumière. 10
11. Corps lumineux (1) selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** le revêtement (14) comporte un deuxième évidement (15) en plus de l'évidement pour la surface d'observation (4), lequel permet à l'état monté une incidence de la lumière (16) d'une lumière extérieure. 15 20
12. Corps lumineux (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'enveloppe (3) se présente dans la zone de la surface d'observation (4) sous la forme d'une lentille (17), en particulier sous la forme d'une lentille divergente ou convergente. 25
13. Corps lumineux (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la surface d'observation (4) se présente plane. 30
14. Corps lumineux (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'enveloppe (3) comporte un dispositif de fixation (20) pour montage sur un objet. 35

40

45

50

55

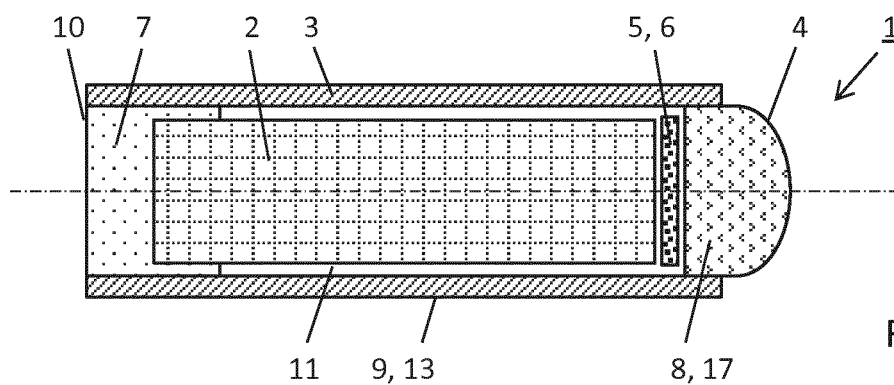


Fig. 1

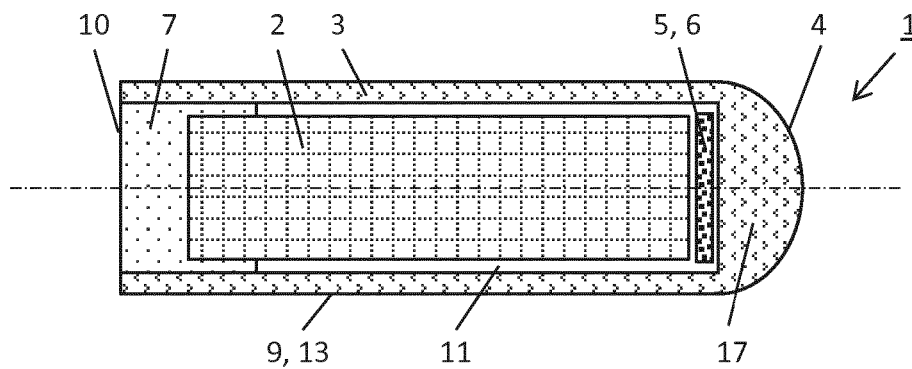


Fig. 2

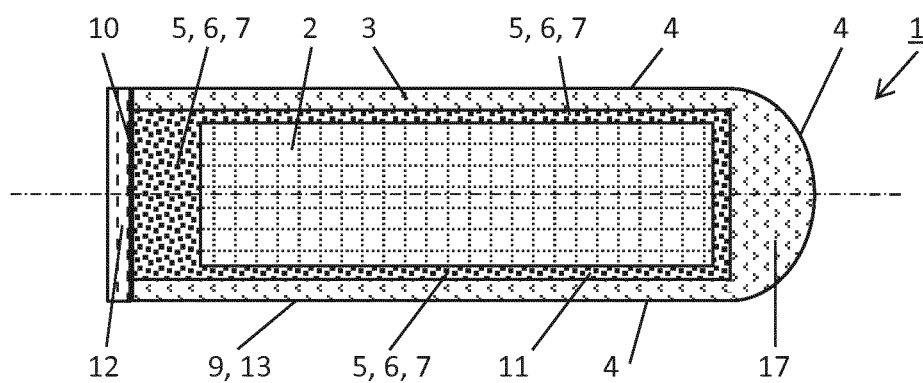


Fig. 3

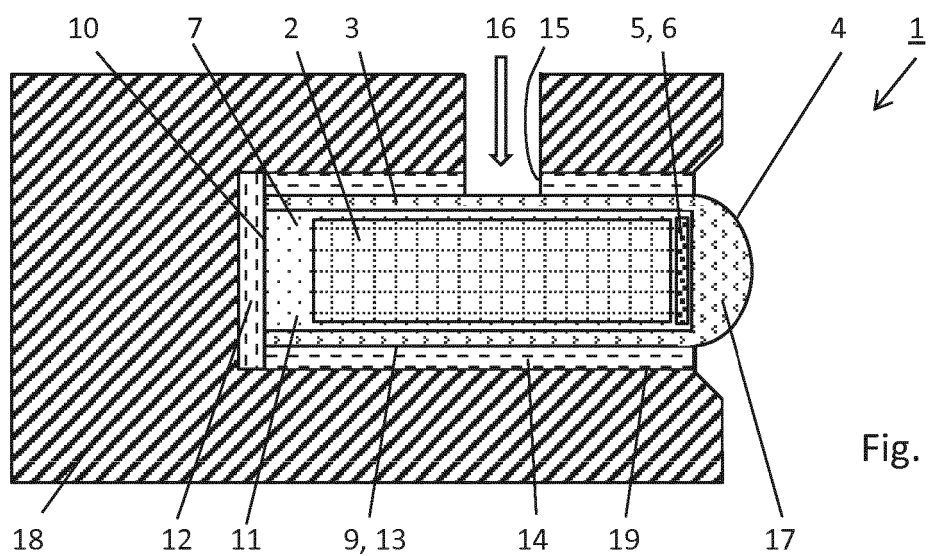


Fig. 4

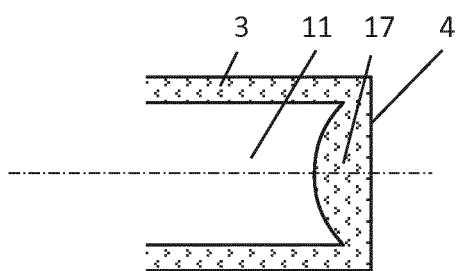


Fig. 5a

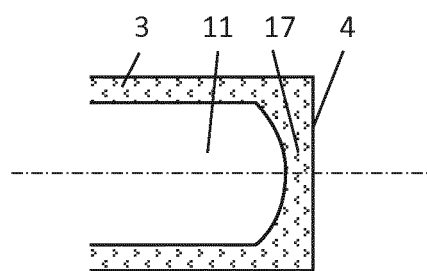


Fig. 5b

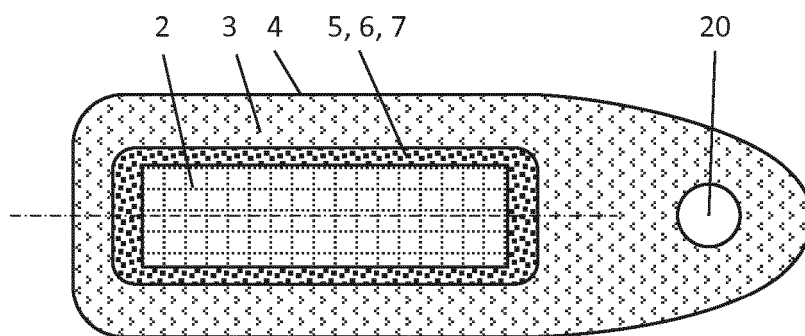


Fig. 6

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 2014033151 A [0007]