



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
18.06.2008 Patentblatt 2008/25

(51) Int Cl.:
B63C 9/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07024059.3**

(22) Anmeldetag: **12.12.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK RS

- **Galley, Holger**
20251 Hamburg (DE)
- **Kothe, Thorsten**
28832 Achim (DE)
- **Schultz, Oliver**
27574 Bremerhaven (DE)

(30) Priorität: **15.12.2006 DE 202006018960 U**

(71) Anmelder: **Chemring Defence Germany GmbH**
27574 Bremerhaven (DE)

(72) Erfinder:
• **Glasa, Stefan**
22559 Hamburg (DE)

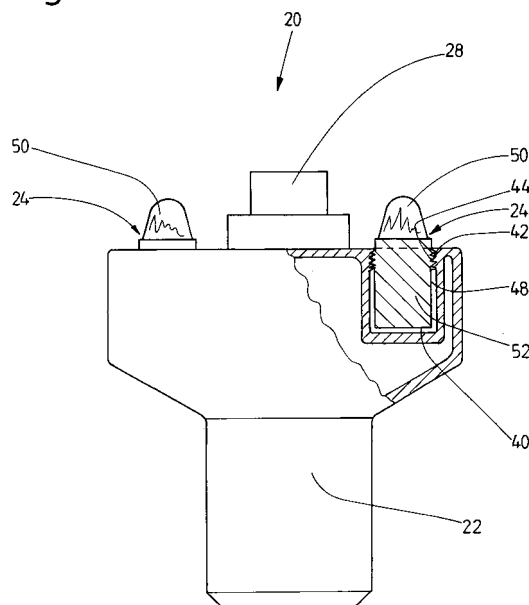
(74) Vertreter: **Möller, Friedrich et al**
Meissner, Bolte & Partner
Anwaltssozietät GbR
Hollerallee 73
28209 Bremen (DE)

(54) **Lichtsignal, insbesondere Seenot-Lichtsignal oder Seenot-Nachtlicht, und Leuchteinheit für ein Lichtsignal**

(57) Lichtsignale (20), insbesondere Seenot-Lichtsignale oder Seenot-Nachtlichter dienen als schwimmende Signalmittel, die das Auffinden Schiffsbrüchiger erleichtern sollen. Die Lichtsignale (20) müssen wasserdicht sein. Insbesondere Batteriewechsel und Leuchtmittelwechsel können zu Undichtigkeiten führen und dadurch die Zuverlässigkeit des Lichtsignals (20) beeinträchtigen.

Die Erfindung sieht vor, dass statt eines Austausches der Einzelkomponenten, wie einer Batterie (64) eine komplette Leuchteinheit (24) ausgetauscht wird. Als Leuchteinheit (24) sind dazu zumindest eine energiesparende Leuchtdiode (56) als Leuchtmittel, eine Batterie (64) und ein als Schaltelement dienender, magnetisch betätigbarer Reedkontakt (66) zusammengefasst. Die Verwendung einer kostengünstigen Leuchtdiode (56) und einer entsprechend dem geringen Strombedarf der Leuchtdiode (56) platzsparend ausgebildeten Batterie (64) lassen eine kompakte Ausgestaltung der Leuchteinheit (24) zu. Dadurch, dass die Leuchteinheit (24) als Einheit in den Schwimmkörper (22) einsetzbar und als Einheit austauschbar ist, erübrigt sich ein aufwendiger und die Gefahr von Undichtigkeiten mit sich bringender Batterie- oder Leuchtmittelwechsel.

Fig. 3



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Lichtsignal, insbesondere ein Seenot-Lichtsignal oder Seenot-Nachtlicht gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Darüber hinaus betrifft die Erfindung eine Leuchteinheit gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 13.

[0002] Zur Kennzeichnung und Signalisierung akuter Notsituationen auf See werden in der See- und auch in der Luftfahrt spezielle Lichtsignale verwendet, die als schwimmende Signalmittel üblicherweise in der Lage sind, über mehrere Stunden Licht und gegebenenfalls Rauch zur Signalisierung abzugeben, sodass solche Lichtsignale zur Ortung von beispielsweise in Seenot geratenen Personen vor allem in der Dunkelheit genutzt werden können. Verschiedene Bauformen von Lichtsignalen sind bekannt, wie zum Beispiel, sogenannte Nachlichter bzw. Seenot-Nachlichter mit mindestens einer Lichtquelle und sogenannte Seenot-Lichtsignale bzw. "Mann-über-Bord"-Signale (MOB), die zusätzlich zu mindestens einer Lichtquelle eine Rauchquelle aufweisen.

[0003] Bei den bisher bekannten Lichtsignalen sind die Verkabelung, die Schaltung und Energieversorgung der Lichtquelle im Inneren des wasserdicht verschlossenen Schwimmkörpers angeordnet sind. Damit muss für eine Reparatur oder zum Austausch einzelner Komponenten wie beispielsweise zum Wechseln der Batterie der Schwimmkörper geöffnet werden. Das sich anschließende für den sicheren und störungsfreien Betrieb notwendige, wasserdichte Verschließen des Schwimmkörpers ist im Allgemeinen mit großem Aufwand verbunden.

[0004] Die derzeit übliche Verwendung normaler Glühlampen als Leuchtmittel für Lichtsignale führt zu weiteren Nachteilen bekannter Lichtsignale. Diese verfügen über normale Glühlampen, die nur über eine verhältnismäßig kurze Lebensdauer verfügen und einen vergleichsweise hohen Stromverbrauch haben.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Lichtsignal zu schaffen, das die beschriebenen Nachteile des Standes der Technik beseitigt, den Aufbau des Lichtsignals insgesamt vereinfacht und verbessert und insbesondere die Wartung und Handhabung des Lichtsignals vereinfacht.

[0006] Ein Lichtsignal, insbesondere ein Seenot-Lichtsignal oder ein Seenot-Nachtlicht, zur Lösung dieser Aufgabe weist die Merkmale des Anspruchs 1 auf. Demnach sind zumindest das Leuchtmittel oder gegebenenfalls auch mehrere Leuchtmittel, die Energiequelle und das Schaltelement als eine dichte Leuchteinheit ausgebildet. Durch ein Zusammenfassen des Leuchtmittels, der Energiequelle und des Schaltelements sind die für den Betrieb des Lichtsignals unabdingbaren elektrischen Bestandteile als kompakte Einheit handhabbar und vorzugsweise zumindest gas- bzw. wasserdicht gegenüber der Umgebung verschlossen, sodass die elektrischen Komponenten sicher vor eindringender Feuchtigkeit geschützt sind. Die Leuchteinheit ist insbesondere bei Fehl-

funktion als ein kompaktes Teil austauschbar, sodass die defekte Leuchteinheit einfach durch eine neue Leuchteinheit ersetzt werden kann. Dementsprechend wird die Herstellung und die Handhabung, wie auch die Wartung des Lichtsignals insgesamt vereinfacht und rationalisiert, da insbesondere keine Eingriffe in den Schwimmkörper mehr erfolgen müssen.

[0007] Die Leuchteinheit ist vorzugsweise mit dem Schwimmkörper lösbar verbindbar, sodass eine sichere Verbindung zwischen der Leuchteinheit und dem Schwimmkörper herstellbar ist, die aber beispielsweise zu Reparaturzwecken jederzeit gelöst werden kann. Ein Batteriewechsel oder Austausch des Leuchtmittels erfolgt damit lediglich an der einzelnen Leuchteinheit und nicht am Schwimmkörper.

[0008] In einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist der Leuchteinheit ein dichtes Gehäuse zugeordnet. Das Gehäuse bildet eine Umhüllung der Leuchteinheit, schützt die Leuchteinheit vor mechanischen Beanspruchungen und dichtet diese nach außen zumindest wasserdicht ab.

[0009] Bevorzugt weist der Schwimmkörper mindestens eine von außen zugängliche Aufnahme für die Leuchteinheit auf, wobei für jede einem Schwimmkörper zugeordnete Leuchteinheit eine eigene oder auch eine gemeinsame Aufnahme für mehrere Leuchteinheiten vorgesehen sein kann. Dadurch dass die Aufnahme von außen zugänglich ist, kann die Leuchteinheit ohne Öffnen des Schwimmkörpers in diesen eingesetzt bzw. mit diesem verbunden werden, wobei die Aufnahme die Leuchteinheit bevorzugt zumindest teilweise aufnehmen kann. Vorzugsweise ist die Aufnahme so ausgebildet, dass sie auch das Gehäuse der jeweiligen Leuchteinheit aufnehmen kann. Somit ist gewährleistet, dass nur notwendigerweise nach außen sichtbare bzw. frei zugängliche Teile der Leuchteinheit, wie eine transparente Abdeckung des Leuchtmittels, aus dem Schwimmkörper herausragen, und der Rest der Leuchteinheit sich geschützt im Schwimmkörper befindet.

[0010] Die Leuchteinheit bzw. vorzugsweise das Gehäuse der Leuchteinheit ist weiterhin mit der Aufnahme im Schwimmkörper lösbar verbindbar. Somit kann die Leuchteinheit in die Aufnahme eingesetzt werden und dabei in dieser bevorzugt durch dort angeordnete Befestigungsmittel mit dem Schwimmkörper verbunden werden. Aufgrund der Lösbarkeit der Verbindung, die beispielsweise in Form einer Steck-, Rast- oder Schraubverbindung oder auf geeignete andere Weise ausgebildet sein kann, ist die Leuchteinheit erforderlichenfalls leicht austauschbar.

[0011] Das Gehäuse der Leuchteinheit weist vorzugsweise mehrere Teile auf, insbesondere ein vorzugsweise zylinderartiges Unterteil und ein vorzugsweise halbkugelig- bzw. kuppelartig ausgebildetes Oberteil. Das Unterteil des Gehäuses ist insbesondere in der Aufnahme des Schwimmkörpers unterbringbar, während das Oberteil bevorzugt aus der Aufnahme des Schwimmkörpers nach oben herausragt. Die Unterteilung ermöglicht eine dem

Einsatzzweck entsprechende bauliche Gestaltung und die Verwendung unterschiedlicher Materialien bei gleichzeitig einfacher Herstellung des Gehäuses.

[0012] Vorzugsweise ist das Leuchtmittel im Bereich des Oberteils des Gehäuses der Leuchteinheit angeordnet, insbesondere mittig im Inneren des Oberteils. Dadurch dass das Oberteil des Gehäuses aus der Aufnahme des Schwimmkörpers herausragt, befindet es sich im schwimmenden Zustands des Schwimmkörpers oberhalb der Wasseroberfläche.

[0013] Weiter bevorzugt ist das Oberteil des Gehäuses der Leuchteinheit durchscheinend, vorzugsweise transparent, ausgebildet. Als Materialien zur transparenten Ausbildung des Oberteils des Gehäuses eignen sich beispielsweise Kunststoffe wie Polyethylen oder Polycarbonat, oder auch andere transparente Materialien wie zum Beispiel Gläser oder Glasverbundstoffe. Durch die transparente Ausbildung des Oberteils des Gehäuses kann das von dem Leuchtmittel im Inneren abgestrahlte Licht frei in die Umgebung der Leuchteinheit abgegeben werden.

[0014] Das Gehäuse weist vorzugsweise zwischen dem Oberteil und dem Unterteil eine Dichtung auf, die beispielsweise als ein Dichtungsring ausgebildet sein kann. Die Dichtung kann zur Abdichtung der Aufnahme in dem Schwimmkörper durch das in die Aufnahme eingesetzte Gehäuse der Leuchteinheit dienen, sodass keine Flüssigkeit in die Aufnahme eindringen kann. Die Dichtung ermöglicht ferner eine Sicherung der lösbaren Verbindung zwischen dem Gehäuse der Leuchteinheit und der Aufnahme, indem sie das Lösen der Verbindung beispielsweise durch eine Klemmkraft und/oder Reibungskraft hemmt.

[0015] Das Schaltelement ist vorzugsweise in der Lage, das Leuchtmittel der Leuchteinheit neigungsabhängig zu aktivieren bzw. zu deaktivieren. Das Lichtsignal wird im schwimmenden bzw. aufrechten Zustand durch das Schaltelement automatisch eingeschaltet, während es im Bereitschaftszustand an Bord eines Schiffes auf den Kopf gedreht gelagert wird, sodass das Schaltelement das Leuchtmittel abschaltet. Das Schaltelement kann als ein Neigungsschalter ausgebildet sein, wobei sich hierfür insbesondere Quecksilberschalter, Magnetschalter oder ähnliche eignen. Ein Quecksilberschalter ist ein zuverlässiges Schaltelement. Als Magnetschalter kann bevorzugt beispielsweise ein Reedkontakt eingesetzt werden, der mit Hilfe eines Magneten schaltbar ist. Auch andere, beispielsweise mit Hallsensoren oder ähnlichen arbeitende, elektronische Schaltelemente sind denkbar.

[0016] Vorzugsweise ist das Schaltelement durch ein bewegliches Schaltmittel aktivierbar bzw. inaktivierbar. Als bewegliches Schaltmittel ist beispielsweise ein Magnet denkbar, der in die Nähe eines Schaltelements, wie eines Magnetschalters, gebracht wird und damit das Schaltelement einschaltet und bei ausreichender Entfernung von demselben abschaltet. Somit ist ein zuverlässiger Neigungsschalter mit einfachen Bauteilen leicht

herstellbar, bei dem sich das Schaltmittel beispielsweise aufgrund der Schwerkraft vom Schaltelement entfernt oder sich diesem annähert.

[0017] Das Schaltmittel kann beweglich in einem Röhrchen angeordnet sein, sodass sich das Schaltmittel lediglich entlang einer vorgegebenen Bahn bzw. in einem vorgegebenen Raumbereich bewegen kann. Durch eine Bewegung des Schaltmittels auf einer vorzugsweise linearen Bahn erfolgt eine Annäherung bzw. Entfernung von dem Schaltelement zur Aktivierung bzw. Deaktivierung desselben.

[0018] Das Röhrchen kann zusätzlich mit einem fluiden Medium, wie einer viskosen Flüssigkeit oder einem Gas, gefüllt sein, sodass sich das Schaltmittel beispielsweise aufgrund des Schwerkrafteinflusses nicht im freien Fall, sondern lediglich gebremst durch das Röhrchen bewegen kann.

[0019] Das Röhrchen kann vorzugsweise entweder fest im Inneren des Gehäuses angeordnet sein oder in mindestens eine von außen frei zugängliche und dazu mindestens wasserdichte Ausnehmung des Gehäuses einsetzbar sein. Eine feste Anordnung im Inneren des Gehäuses ermöglicht einen kompakten und wartungsfreien Aufbau der Leuchteinheit in dem Gehäuse. Wenn das Röhrchen dagegen von außen in die Ausnehmung des Gehäuses einsetzbar ist, kann es beispielsweise für Transportzwecke aus dem Gehäuse entfernt werden, um unbeabsichtigtes Einschalten zu verhindern.

[0020] Das Gehäuse weist vorzugsweise mindestens zwei Ausnehmungen auf, wobei das Schaltelement nur bei Anordnung des Röhrchens in einer der Ausnehmungen durch das Schaltmittel schaltbar ist. Dadurch, dass das Schaltmittel in dem Röhrchen bei Anordnung des Röhrchens in zumindest einer der Ausnehmung nicht in der Lage ist, das Schaltelement zu aktivieren, bewirken diese mindestens zwei Ausnehmungen eine zuverlässige Transportsicherung gegen unabsichtliches Einschalten des Leuchtmittels, wobei das Schaltmittel bei oder in der Leuchteinheit verbleiben kann.

[0021] Insbesondere kann auch ein Sicherungsstift in eine einzige dichte, von außen zugängliche Ausnehmung des Gehäuses einsetzbar sein, um damit das Schaltmittel zu deaktivieren. Der Sicherungsstift kann beispielsweise aus einem magnetischen Material gefertigt sein und so in die zwischen Schaltmittel und Schaltelement bzw. konkret zwischen Magnetschalter und Magnet befindliche Ausnehmung des Gehäuses eingesetzt werden, dass die Kraftwirkung des Schaltmittels auf das Schaltelement durch den Sicherungsstift abgeschirmt wird, und das Schaltelement somit nicht aktivierbar ist.

[0022] Das Leuchtmittel ist bevorzugt durch mindestens eine Leuchtdiode (LED) gebildet. Eine Leuchtdiode stellt eine stromsparende und robuste Alternative zu normalen Glühlampen dar, sodass ohne Einbußen der Lichtstärke leistungsschwächere und kleinere Energiequellen in der Leuchteinheit verbaut werden können. Bevorzugt ist der Leuchtdiode mindestens eine Streulinse zugeordnet, um eine gleichmäßige, großflächige Lichtabgabe ei-

ner Leuchtdiode zu erreichen. Dazu verteilt die Streulinse das Licht aus einem eingeschränkten Raumwinkelbereich der Leuchtdiode von typischerweise 100-140° in einen deutlich größeren Bereich.

[0023] Die Streulinse wird vorzugsweise aus einem transparenten bzw. durchscheinenden, vorzugsweise glasklaren Material, wie einem Kunststoff gebildet. Hierzu eignet sich besonders Polycarbonat, es können aber auch andere Materialien, gegebenenfalls auch Gläser, mit einem ausreichend hohen Brechungsindex für Licht verwendet werden, wobei im Fall von Polycarbonat beispielsweise ein Brechungsindex von $n=1,58$ typisch ist. Die entsprechende Gestaltung der Streulinse aus einem transparenten Material ergibt eine gute Lichtausbeute ohne starke Absorptionsverluste im Material. Gleichzeitig wird eine kleine Baugröße der Linse durch einen hohen Brechungsindex des verwendeten Materials erreicht.

[0024] Vorzugsweise weist die Streulinse in ihrem Inneren eine Aussparung zur Aufnahme der mindestens einen Leuchtdiode auf, wobei die Aussparung insbesondere formschlüssig zum Gehäuse der jeweiligen Leuchtdiode oder zum Optimieren der Lichtstreuung ausgebildet ist. Aufgrund der Anordnung der Leuchtdiode im Inneren der Streulinse ist eine Anpassung der Streulinse an die Lichtabgabe der Leuchtdiode möglich. Insbesondere ist die Streulinse in Bezug auf die Hauptabstrahlrichtung der Leuchtdiode im Wesentlichen rotationssymmetrisch ausgebildet, sodass eine gleichmäßige Streuung des von der Leuchtdiode emittierten Lichtes in den die Leuchtdiode umgebenden Raum ermöglicht wird.

[0025] Die Streulinse streut insbesondere zumindest einen Teil des von der Leuchtdiode abgegebenen Lichtes in einen im Wesentlichen mindestens halbkugelartigen Raumbereich möglichst gleichmäßig. Vorzugsweise ist damit der mindestens halbkugelförmige Raumbereich im Wesentlichen homogen ausleuchtbar. Durch diese möglichst homogene Ausleuchtung mit einer ausreichenden Lichtstärke werden die gültigen Schifffahrtvorschriften, insbesondere SOLAS, erfüllt.

[0026] Eine weitere Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine Leuchteinheit zu schaffen, die sich insbesondere zur Verwendung in einem Lichtsignal wie dem oben beschriebenen eignet, und mindestens ein Leuchtmittel, mindestens eine Energiequelle und mindestens ein Schaltelement aufweist. Eine solche Leuchteinheit ist gekennzeichnet durch die Merkmale des Anspruchs 13. Zumindest das Leuchtmittel, die Energiequelle und das Schaltelement sind dabei in einem dichten Gehäuse der Leuchteinheit angeordnet. Darüber hinaus kann die Leuchteinheit verschiedene der oben diskutierten Merkmale aufweisen.

[0027] Zwei bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnung erläutert. In dieser zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht eines erfindungsgemäßen, schwimmenden Lichtsignals als Seenot-

Nachtlicht mit einem daran befestigten Rettungsmittel,

Fig. 2 eine Seitenansicht eines erfindungsgemäßen, schwimmenden Lichtsignals als Seenot-Lichtsignal mit Rauchsignalgeber,

Fig. 3 einen Teilschnitt durch das Lichtsignal der Fig. 2,

Fig. 4 einen Teilschnitt einer erfindungsgemäßen Leuchteinheit in einer Seitenansicht,

Fig. 5 eine Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Leuchteinheit mit einem Röhrchen zur Aktivierung bzw. Deaktivierung des Schaltelements der Leuchteinheit,

Fig. 6 eine Ansicht der Leuchteinheit gemäß Fig. 5 von unten,

Fig. 7 eine Seitenansicht einer Leuchteinheit gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung,

Fig. 8 einen Querschnitt VIII-VIII durch die Leuchteinheit der Fig. 7,

Fig. 9 eine Draufsicht auf die Leuchteinheit der Fig. 7,

Fig. 10 einen Längsschnitt X-X durch die Leuchteinheit der 9,

Fig. 11 einen Längsschnitt XI-XI durch die Leuchteinheit der Fig. 9,

Fig. 12 einen Längsschnitt durch eine erfindungsgemäße Streulinse, und

Fig. 13 einen Längsschnitt durch eine erfindungsgemäße Streulinse in einer alternativen Ausführungsform.

[0028] Ein erfindungsgemäßes Lichtsignal 20 zur Signalisierung akuter Notsituationen auf See weist, um schwimmfähig zu sein, einen Schwimmkörper 22 auf. Der Schwimmkörper 22 kann unterschiedlich ausgebildet sein, wie die alternativen Ausführungsformen als Seenot-Nachtlicht in Fig. 1 bzw. als Seenot-Lichtsignal in Fig. 2 zeigen. Der Schwimmkörper 22 ist als Hohlkörper mit einem einzigen Hohlraum oder mehreren Hohlräumen ausgebildet und dadurch im Wasser schwimmfähig. Der Schwimmkörper 22 kann aber auch aus schwimmfähigen Materialien, zum Beispiel Schaumkunststoff, gebildet sein. Eine selbstständige Ausrichtung des Schwimmkörpers 22 in einer bevorzugten Lage im Wasser 30 kann durch eine geeignete Ausbildung und

gegebenenfalls eine gezielte Verwendung von Gewichteten erreicht werden, sodass sich zumindest ein oberer Endbereich des Schwimmkörpers 22 oberhalb der Wasseroberfläche 32 befindet, und der Schwimmkörper 22 auch bei Wellenbewegungen seine aufrechte Lage im Wesentlichen beibehält.

[0029] Je nach Ausführungsform des Lichtsignals 20 sind im oberen Bereich des Lichtsignals 20 eine oder mehrere Leuchteinheiten 24 angeordnet. Im Falle des Seenot-Nachtlichtes der Fig. 1 befindet sich die einzige Leuchteinheit 24 auf der Längsmittelachse 26 des Schwimmkörpers 22. Bei dem Seenot-Lichtsignal der Fig. 2 und 3 sind dem Schwimmkörper 22 zwei Leuchteinheiten 24 zugeordnet, wobei zwischen den beiden Leuchteinheiten 24 auf der Längsmittelachse 26 noch ein Rauchsignalgeber 28 angeordnet ist. Zur Verbindung des Lichtsignals 20 mit einem Rettungsmittel 34 kann weiterhin eine an dem Rettungsmittel 34 befestigte Leine 36 mit Hilfe eines Befestigungsmittels 38, wie einer Öse oder einem Haken, an dem Schwimmkörper 22 befestigt sein (Fig. 1).

[0030] In dem Schwimmkörper 22 ist für jede dem Lichtsignal 20 zugeordnete Leuchteinheit 24 eine Aufnahme 40 ausgebildet, die gegenüber dem Schwimmkörper 22 dicht ist, sodass durch sie keine Flüssigkeit in das Innere des Schwimmkörpers 22 eindringen kann. Im oberen Bereich der Aufnahme 40 ist zur Befestigung der Leuchteinheit 24 ein Schraubgewinde 42 vorgesehen, das mit einem entsprechenden Schraubgewinde 44 der Leuchteinheit 24 korrespondiert, sodass letztere in die Aufnahme 40 eingesetzt und in dieser festgeschraubt werden kann. Zur Sicherung der Schraubverbindung gegen unbeabsichtigtes Lösen und als zusätzlicher Schutz vor einem Eindringen von Flüssigkeit in die Aufnahme 40 ist an der Leuchteinheit 24 ein Dichtungsring 46 angeordnet, der beim Einschrauben der Leuchteinheit 24 in die Aufnahme 40 mit dieser in Kontakt kommt und dabei durch formschlüssiges bzw. klemmendes Anliegen eine Sicherungs- bzw. Dichtungswirkung erfüllt.

[0031] Das Gehäuse 48 der Leuchteinheit 24 ist in mehrere Bereiche unterteilt. Ein oberes Kuppelteil 50 ragt vorzugsweise aus der Aufnahme 40 des Schwimmkörpers 22 heraus und hat eine im Wesentlichen halbkugelartige Form. Der untere Teil des Gehäuses 48 wird durch ein Fußteil 52 gebildet, das sich bei in der Aufnahme 40 montierter Leuchteinheit 24 vollständig innerhalb der Aufnahme 40 befindet. Im oberen Bereich dieses Fußteils 52 sind der Dichtungsring 46 und das Schraubgewinde 44 angeordnet.

[0032] Das Gehäuse 48, das hermetisch dicht ausgebildet ist, setzt sich aus mehreren Bauteilen zusammen. Dies können beispielsweise zwei Hälften des Gehäuses 48 sein, wie in Fig. 4 gezeigt ist. Eine obere Hälfte, die das Kuppelteil 50 beinhaltet, und eine untere Hälfte mit einem Teil des Fußteils 52 sind durch eine Schweißung 54, beispielsweise eine Reibschweißung oder Hochfrequenzschweißung, dauerhaft und dicht miteinander verbunden. In einer anderen Ausführungsform der

Leuchteinheit 24, wie sie beispielsweise in Fig. 7 gezeigt ist, kann eine solche Verbindung in Form einer Schweißung 54 aber auch im Bereich zwischen Kuppelteil 50 und Fußteil 52 angeordnet sein. Auch eine Zusammensetzung aus mehr als zwei Teilen ist denkbar, ebenso wie andere Verbindungsarten, wie Kleben oder ähnliche, zum Einsatz kommen können.

[0033] Im Inneren des Gehäuses 48 sind die für den Betrieb der Leuchteinheit 24 notwendigen Komponenten angeordnet. Eine als Lichtquelle dienende Leuchtdiode 56 befindet sich im Inneren des Kuppelteils 50. Um die verhältnismäßig gerichtete Lichtabgabe der Leuchtdiode 56 unter einem Winkel von typischerweise 100° bis 140° in einen Raumwinkelbereich von mindestens 180°, also einen halbkugelartigen Bereich, zu streuen, ist um den lichtemittierenden Bereich der Leuchtdiode 56 herum eine Streulinse 58 angeordnet. Aufgrund von mehrfacher Lichtbrechung ist die Streulinse 58, die aus einem transparenten bzw. durchscheinenden Material wie beispielsweise Polycarbonat gefertigt ist, in der Lage, das von der Leuchtdiode 56 abgegebene Licht im Wesentlichen homogen zumindest in alle Richtungen des halbkugelartigen Bereichs des Kuppelteils 50 zu streuen.

[0034] Die Streulinse 58 weist einen Linsenkörper 84 auf, der aus transparentem, glasklarem Material, in diesem Fall aus Polycarbonat, gefertigt ist. Im Inneren dieses Linsenkörpers 84 ist ein Hohlraum 86 ausgespart, in den die Leuchtdiode 56 eingesetzt werden kann. Der Hohlraum 86 hat im Schnitt eine parabelartige Form. Die äußere Kontur 88 des Linsenkörpers 84 weist dagegen ein im Längsschnitt gezacktes Aussehen auf. Da die Streulinse 58 im Wesentlichen rotationssymmetrisch bezüglich ihrer Längsmittelachse 90 aufgebaut ist, ergibt sich dementsprechend ein Aufbau des Linsenkörpers 84 nach Art einer Fresnel-Linse, wie er beispielsweise in den Fig. 11 und 12 zu erkennen ist. Am Außenumfang der Streulinse 58 sind umlaufende, prismaartige Ausformungen angeordnet.

[0035] Aufgrund der Lichtbrechung an dem Übergang vom Hohlraum 86 zum Linsenkörper 84 und der zweiten Lichtbrechung am Übergang vom Linsenkörper 84 an der Kontur 88 zur Umgebung und aufgrund des großen Brechungsindex des verwendeten Materials für den Linsenkörper 84 (Polycarbonat $n = 1,58$), wird eine Streuung des von der Leuchtdiode 56 im Wesentlichen nach oben abgegebenen Lichtes in mindestens einen halbkugelartigen Raumbereich oberhalb der Horizontalen, also zumindest parallel zur Wasseroberfläche 32, ermöglicht.

[0036] Die Leuchtdiode 56 ist auf einer horizontal angeordneten Leiterplatte 60 angeordnet, die mit einer senkrechten Leiterplatte 62 verbunden ist, auf der eine Batterie 64 und ein Reedkontakt 66 befestigt sind. Die Leuchtdiode 56, die Batterie 64 und der Reedkontakt 66 sind mit Hilfe von Leiterbahnen bzw. Drähten so elektrisch verbunden, dass die Leuchtdiode 56 bei eingeschaltetem Reedkontakt 66 von der Batterie 64 mit elektrischem Strom versorgt wird. Der Reedkontakt 66 kann von einem in einem Röhrchen 68 beweglich angeordnete

ten Magneten 70 eingeschaltet werden, wenn sich der Magnet 70 in der Nähe des Reedkontakts 66 befindet. Das Röhrchen 68 ist zur Dämpfung schneller Bewegungen des Magneten 70 mit einer Dämpfungsflüssigkeit 72 gefüllt. Um ein Austreten der Dämpfungsflüssigkeit 72 und gleichzeitig ein Eindringen von Gasen bzw. Flüssigkeiten zu verhindern, ist das Röhrchen 68 an seinem offenen Endbereich mit einem Pfropfen 74 dicht verschlossen.

[0037] Eine erste Ausführungsform der erfindungsgemäßen Leuchteinheit 24 wird in den Fig. 4 bis Fig. 6 im Folgenden genauer beschrieben. Dabei sind in dem Gehäuse 48 zwei von außen zugängliche Ausnehmungen 76 und 78 ausgebildet, deren Öffnung sich jeweils im Bodenbereich des Fußteils 52 des Gehäuses 48 befindet. In diese Ausnehmungen 76 und 78 ist das Röhrchen 68 jeweils vollständig einsetzbar. Die Ausnehmungen 76 und 78 sind dicht ausgebildet, so dass durch diese kein Wasser in den Schwimmkörper 22 gelangen kann. Die Ausnehmung 76 ist in der Nähe des Reedkontaktes 66 angeordnet, so dass der Magnet 70, wenn er sich an einem dem Reedkontakt 66 am nächsten befindlichen Ende des Röhrchens 68 befindet, diesen einschalten kann, und wenn sich der Magnet 70 am anderen Ende des Röhrchens 68 befindet, der Reedkontakt 66 nicht einschaltbar ist. Ist das Röhrchen 68 mit dem Magneten 70 in der zweiten Ausnehmung 78 angeordnet, befindet sich der Magnet 70 in jeder möglichen Position innerhalb des Röhrchens 68 zu weit von dem Reedkontakt 66 entfernt, sodass der Magnet 70 letzteren nicht einschalten kann, auch wenn sich das Lichtsignal 20 in der Schwimmlage befindet. Somit ist eine einfache und wirkungsvolle Sicherung gegen unbeabsichtigtes Einschalten, wie sie beispielsweise für Transport- und Lagerungszwecke notwendig ist, durch Umstecken des Röhrchens 68 gegeben.

[0038] Aufgrund der nach unten wirkenden Schwerkraft befindet sich der Magnet 70 im jeweils unteren Bereich des Röhrchens 68, wie in den Figuren zu sehen ist. In dieser Position ist der Magnet 70 dem Reedkontakt 66 am nächsten, so dass dieser einschalten kann. Wird nun die Leuchteinheit 24 mitsamt des Röhrchens 68 beispielsweise um mehr als 90° gedreht, zum Beispiel um 180° auf den Kopf gedreht, bewegt sich der Magnet 70 aufgrund der Schwerkraft an das gegenüberliegende Ende des Röhrchens 68 und entfernt sich damit von dem Reedkontakt 66, so dass der Magnet 70 aufgrund der größeren Entfernung zum Reedkontakt 66 diesen nicht mehr einschalten kann. Eine Überkopf-Lagerung der Leuchteinheit 24, auch wenn sie im Schwimmkörper 22 montiert ist, sorgt damit für eine Abschaltung der Leuchteinheit 24. Sobald der Schwimmkörper 22 sich mitsamt der Leuchteinheit, 24 im Wasser befindet, dreht sich der Schwimmkörper 22 schwimmend in seine im Wesentlichen aufrechte Position. Somit befindet sich auch die Leuchteinheit 24 in der abgebildeten aufrechten Position, so dass sich der Magnet 70 an das untere Ende des Röhrchens 68 bewegt und wie oben beschrieben den

Reedkontakt 66 zum Aktivieren der Leuchtdiode 56 einschaltet.

[0039] Eine alternative Ausführungsform der Erfindung zeigen die Fig. 7 bis 11. In diesen ist das Röhrchen 68 mit dem Magneten 70 fest im Inneren des Gehäuses 48 der Leuchteinheit 24 angeordnet, so dass auch hier der Magnet 70 an einem Ende des Röhrchens 68 den Reedkontakt 66 einschalten kann und am anderen Ende des Röhrchens 68 die Leuchtdiode 56 abgeschaltet wird.

[0040] In dem Bereich zwischen dem Röhrchen 68 und dem Reedkontakt 66 ist in diesem Ausführungsbeispiel eine von außen zugängliche, aber dichte Stiftaufnahme 80 in dem Gehäuse 48 ausgebildet, in die ein Sicherungsstift 82 eingesetzt werden kann. Dieser Sicherungsstift 82 befindet sich innerhalb der Stiftaufnahme 80 zwischen Reedkontakt 66 und Röhrchen 68, so dass der Sicherungsstift 82, der aus magnetischem Material gefertigt ist, das Magnetfeld des Magneten 70 gegenüber dem Reedkontakt 66 abschirmt, so dass der Magnet 70 nunmehr in keiner Position innerhalb des Röhrchens 68 den Reedkontakt 66 einschalten kann. Somit ist auch bei dieser Ausführungsform eine Sicherung gegen unbeabsichtigtes Einschalten, beispielsweise während des Transports des Lichtsignals 20, vorgesehen, die durch Entfernen des Sicherungsstiftes 82 beseitigbar ist und den Reedkontakt 66 aktiviert.

[0041] Vorzugsweise ragt der Sicherungsstift 82, der in die Stiftaufnahme 80 eingeführt ist, über den Rand des Gehäuses 48 hinaus, so dass er zum einen leicht entfernt werden kann und durch entsprechende Ausbildung der korrespondierenden Aufnahme 40 im Schwimmkörper 22 ein Einsetzen der Leuchteinheit 24 in die Aufnahme 40 verhindert. Somit muss der Sicherungsstift 82 vor dem Einbau der Leuchteinheit 24 in den Schwimmkörper 22 zunächst entfernt werden, um die Leuchteinheit 24 in einen aktivierbaren Zustand zu bringen.

[0042] Die vorstehend beschriebene Erfindung ist nicht auf die gezeigten Ausführungsbeispiele beschränkt, so dass auch andere Ausführungsformen denkbar sind. Beispielsweise lässt sich die Leuchteinheit 24 für beliebig anders ausgebildete Schwimmkörper 22 verwenden.

Bezugszeichenliste:

[0043]

20	Lichtsignal
22	Schwimmkörper
24	Leuchteinheit
26	Längsmittelachse
28	Rauchsignalgeber
30	Wasser
32	Wasseroberfläche
34	Rettungsmittel
36	Leine
38	Befestigungsmittel
40	Aufnahme

42 Schraubgewinde
 44 Schraubgewinde
 46 Dichtungsring
 48 Gehäuse
 50 Kuppelteil
 52 Fußteil
 54 HF-Schweißung
 56 Leuchtdiode
 58 Streulinse
 60 Leiterplatte
 62 Leiterplatte
 64 Batterie
 66 Reedkontakt
 68 Röhrchen
 70 Magnet
 72 Dämpfungsflüssigkeit
 74 Pfropfen
 76 Ausnehmung
 78 Ausnehmung
 80 Stiftaufnahme
 82 Sicherungsstift
 84 Linsenkörper
 86 Hohlraum
 88 Kontur
 90 Längsmittelachse

Patentansprüche

1. Lichtsignal (20), insbesondere Seenot-Lichtsignal oder Seenot-Nachtlicht, mit einem Schwimmkörper (22), wobei dem Schwimmkörper (22) mindestens ein Leuchtmittel mit einer Energiequelle und einem Schaltelement zur Aktivierung bzw. Deaktivierung des Leuchtmittels zugeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Leuchtmittel, die Energiequelle und das Schaltelement als eine dichte Leuchteinheit (24) ausgebildet sind. 30
2. Lichtsignal (20) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leuchteinheit (24) mit dem Schwimmkörper (22) lösbar verbindbar ist. 40
3. Lichtsignal (20) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leuchteinheit (24) ein dichtes Gehäuse (48) aufweist, und vorzugsweise der Schwimmkörper (22) eine von außen zugängliche Aufnahme (40) für die jeweilige Leuchteinheit (24), insbesondere das Gehäuse (48) derselben, aufweist. 45
4. Lichtsignal (20) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leuchteinheit (24), vorzugsweise das Gehäuse (48) derselben, mit der Aufnahme (40) im Schwimmkörper (22) lösbar verbindbar ist, vorzugsweise mit Hilfe einer Steck-, Rast- oder Schraubverbindung. 50
5. Lichtsignal (20) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (48) der Leuchteinheit (24) ein vorzugsweise zylinderförmiges Unterteil und ein vorzugsweise halbkugel- bzw. kuppelartig ausgebildetes Oberteil aufweist, wobei das Unterteil in der Aufnahme (40) des Schwimmkörpers (22) unterbringbar ist und das Oberteil aus der Aufnahme (40) des Schwimmkörpers (22) nach oben herausragt, dass das Leuchtmittel vorzugsweise im Bereich des Oberteils des Gehäuses (48) angeordnet ist, und das Oberteil des Gehäuses (48) der Leuchteinheit (24) insbesondere durchscheinend, vorzugsweise transparent, ausgebildet ist. 5
6. Lichtsignal (20) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (48) vorzugsweise zwischen dem Oberteil und dem Unterteil eine Dichtung zur Abdichtung der Aufnahme (40) durch das Gehäuse (48) der Leuchteinheit (24) und/oder zur Sicherung der lösbaren Verbindung zwischen dem Gehäuse (48) der Leuchteinheit (24) und der Aufnahme (40) aufweist. 10
7. Lichtsignal (20) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schaltelement das Leuchtmittel der Leuchteinheit (24) neigungsabhängig aktiviert bzw. deaktiviert, vorzugsweise das Schaltelement als ein Neigungsschalter ausgebildet ist, insbesondere als ein Quecksilberschalter, ein Magnetschalter oder ähnliches, und dass das Schaltelement bevorzugt durch ein bewegliches Schaltmittel aktivierbar bzw. inaktivierbar ist. 15
8. Lichtsignal (20) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schaltmittel beweglich in einem Röhrchen (68) angeordnet ist, wobei vorzugsweise das Röhrchen (68) entweder fest im Innern des Gehäuses (48) angeordnet oder in mindestens eine von außen frei zugängliche, vorzugsweise dichte, Ausnehmung (76) des Gehäuses (48) einsetzbar ist und dort vorzugsweise lösbar befestigt ist, und dass das Gehäuse (48) vorzugsweise zwei Ausnehmungen (76, 78) aufweist, wobei das Schaltelement nur bei Anordnung des Röhrchens (68) in einer der Ausnehmungen (76, 78) durch das Schaltmittel schaltbar ist. 20
9. Lichtsignal (20) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Sicherungsstift (82) in eine dichte, von außen zugängliche Ausnehmung (76) des Gehäuses (48) einsetzbar ist zur Deaktivierung des Schaltmittels. 25
10. Lichtsignal (20) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Leuchtmittel von mindestens einer Leuchtdiode (56) gebildet ist, der bevorzugt eine Streulinse (58) zu-

geordnet ist, und dass die Streulinse (58) insbesondere aus einem transparenten oder durchscheinenden, vorzugsweise glasklaren Material, wie einem Kunststoff, gebildet ist, insbesondere aus Polycarbonat.

5

11. Lichtsignal (20) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Streulinse (58) in ihrem Inneren eine vorzugsweise formschlüssige Aussparung zur Aufnahme der mindestens einen Leuchtdiode (56) aufweist und/oder die Streulinse (58) in Bezug auf die Hauptabstrahlrichtung der Leuchtdiode (56) im Wesentlichen rotationssymmetrisch ausgebildet ist.
12. Lichtsignal (20) nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Streulinse (58) zumindest einen Teil des von der Leuchtdiode (56) abgegebenen Lichtes in einen im Wesentlichen mindestens halbkugelartigen Raumbereich möglichst gleichmäßig streut, so dass vorzugsweise der halbkugelartige bzw. -förmige Raumbereich im Wesentlichen homogen ausleuchtbar ist.
13. Leuchteinheit (24), insbesondere zur Verwendung in einem Lichtsignal (20) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit mindestens einem Leuchtmittel, mindestens einer Energiequelle und mindestens einem Schaltelement, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest das Leuchtmittel, die Energiequelle und das Schaltelement in einem dichten Gehäuse (48) angeordnet sind.
14. Leuchteinheit (24) nach Anspruch 13, **gekennzeichnet durch** eine Ausbildung nach einem oder mehreren der Ansprüche 2 bis 12.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

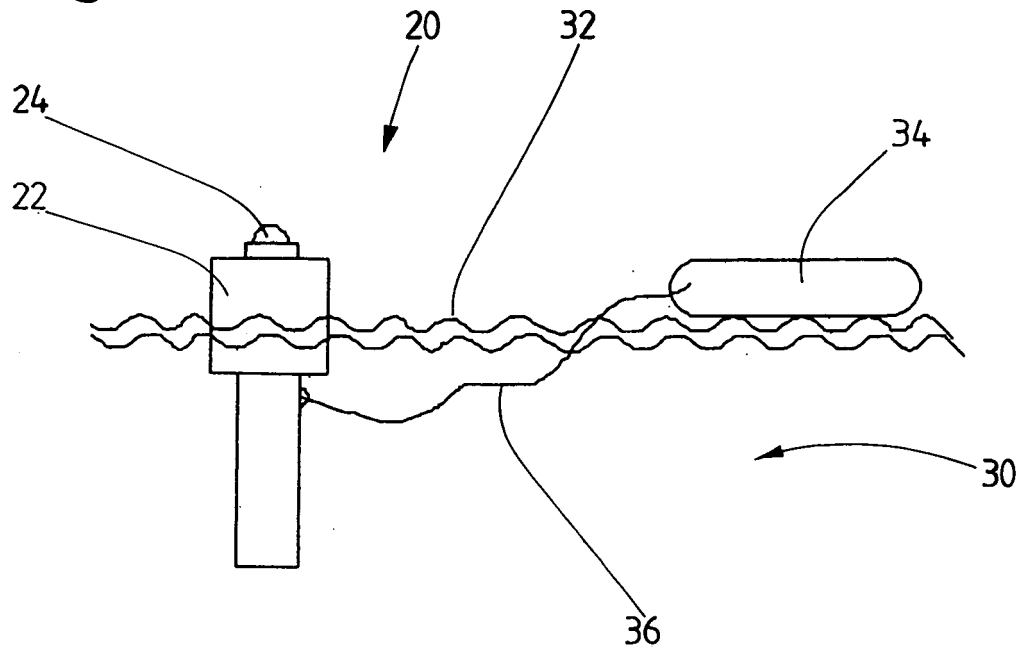


Fig. 2

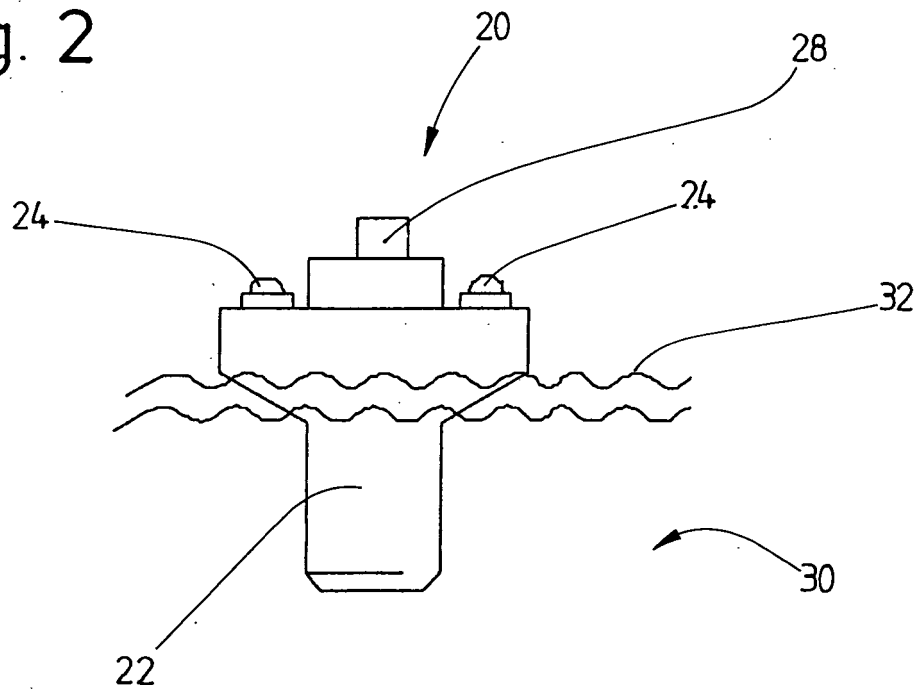


Fig. 3

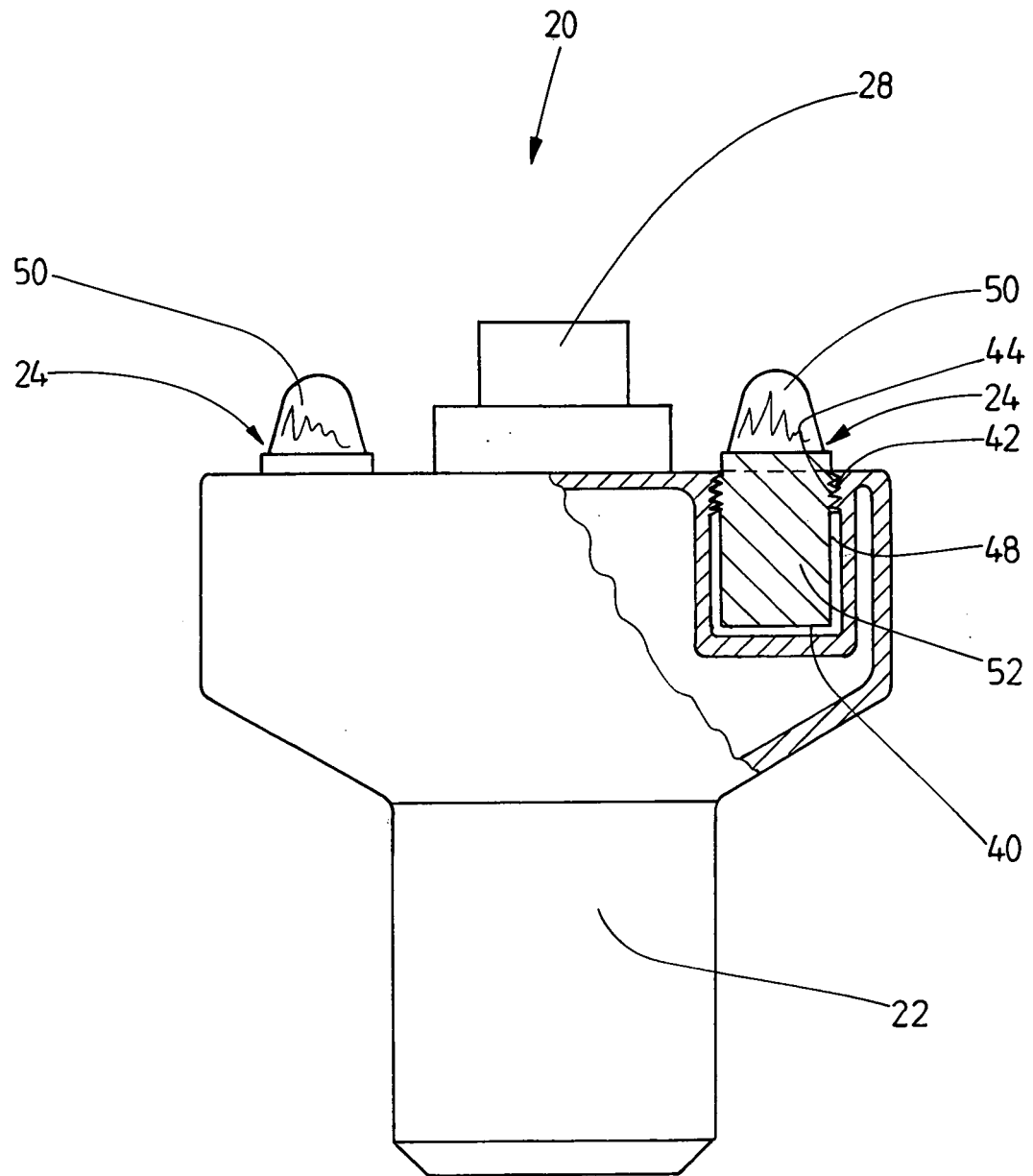


Fig. 4

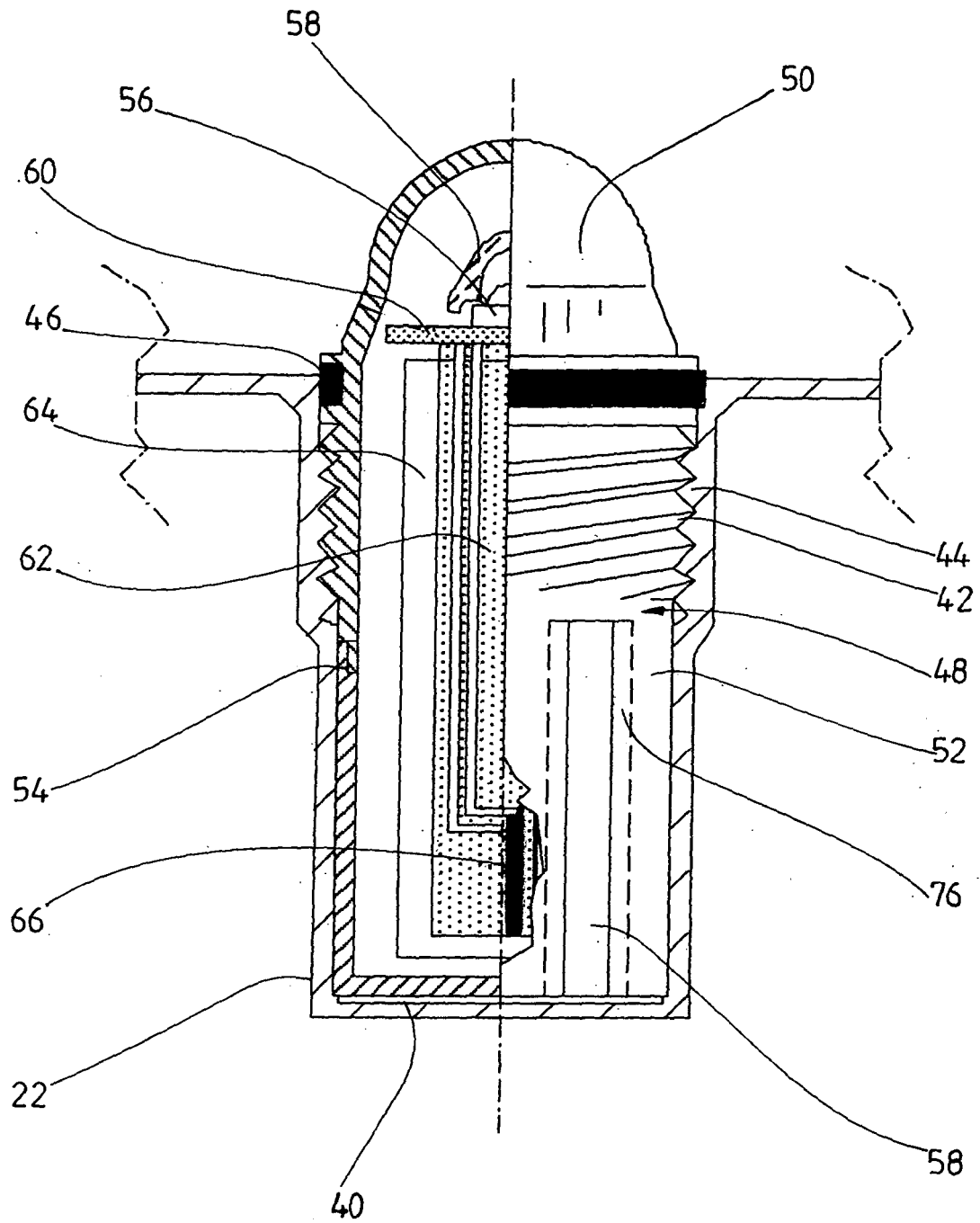


Fig. 5

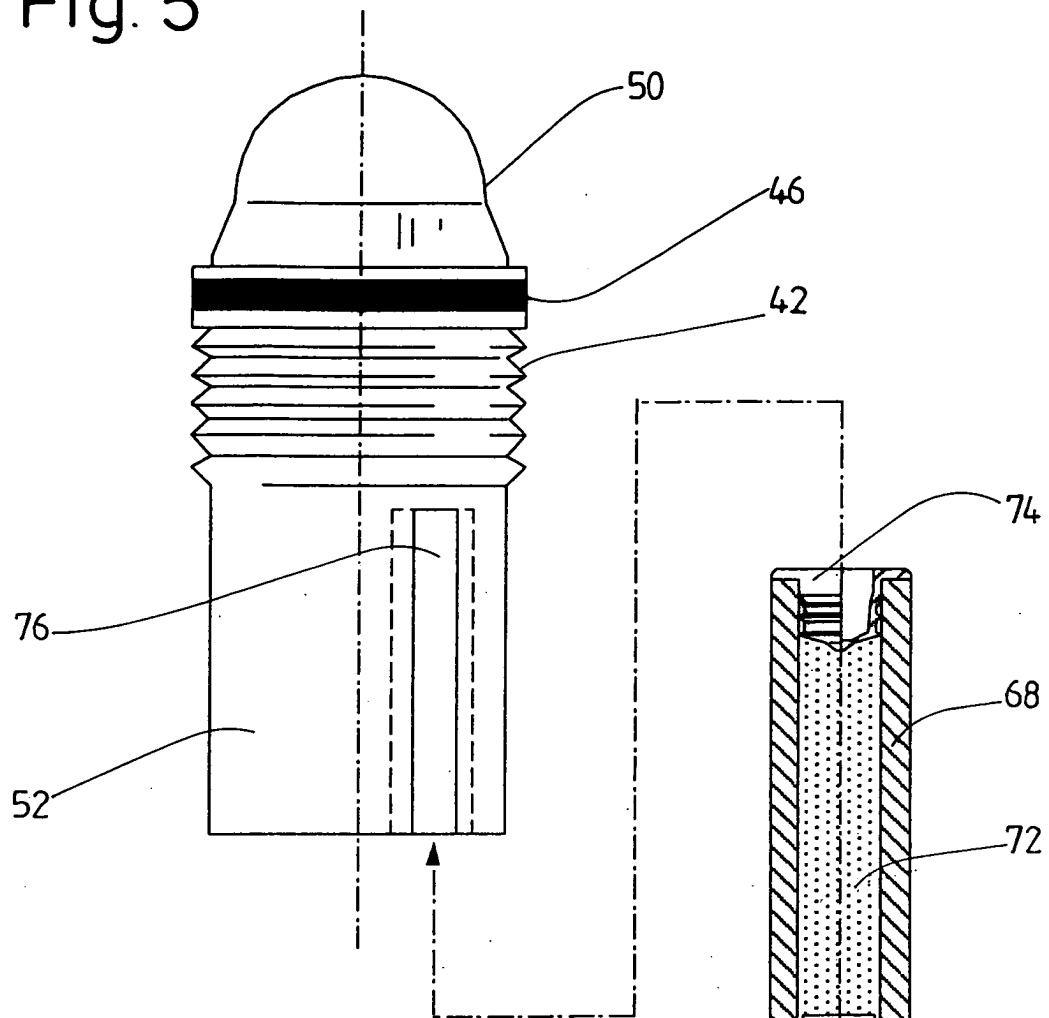


Fig. 6

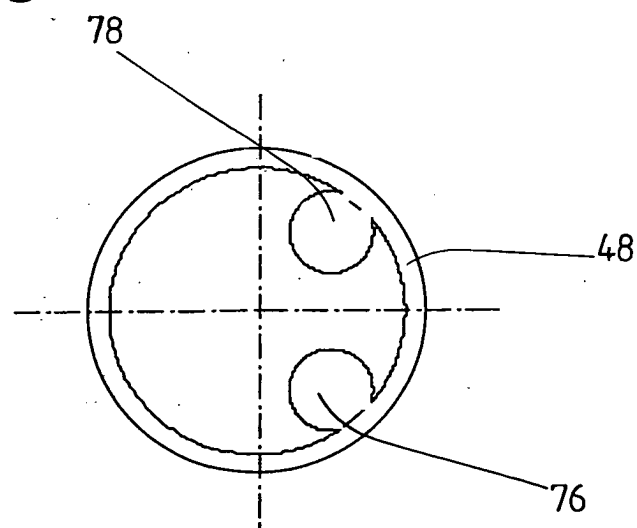


Fig. 7

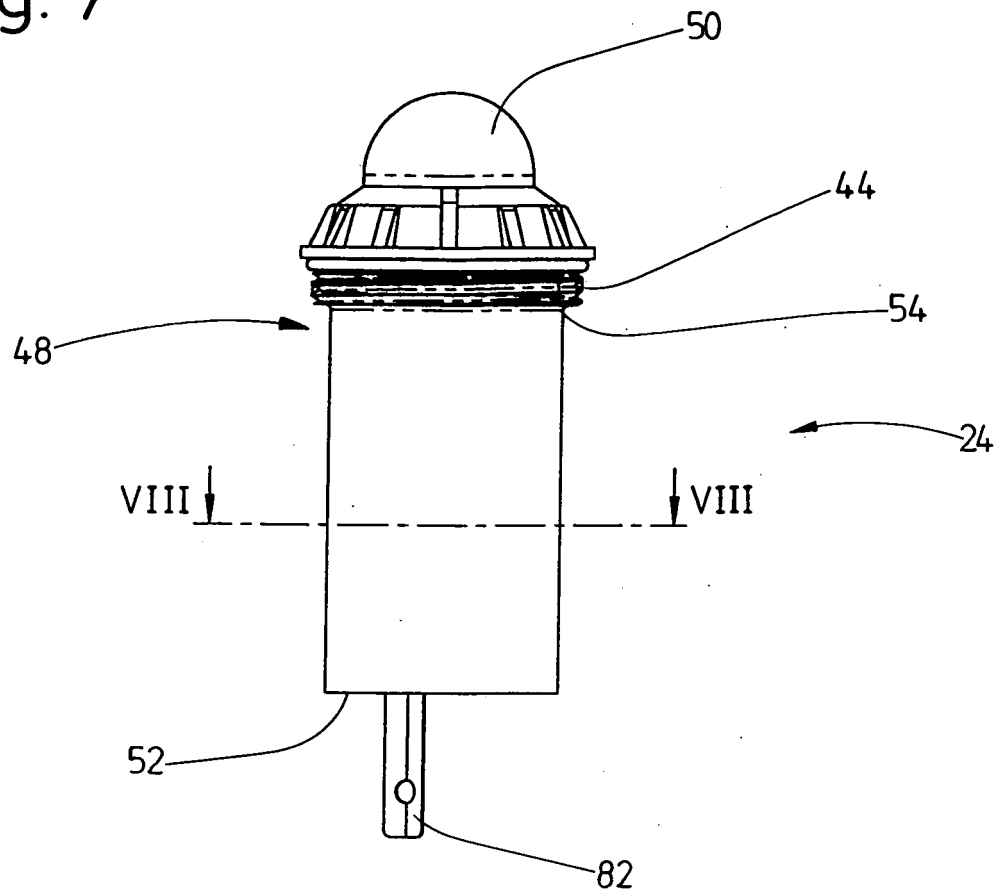


Fig. 8

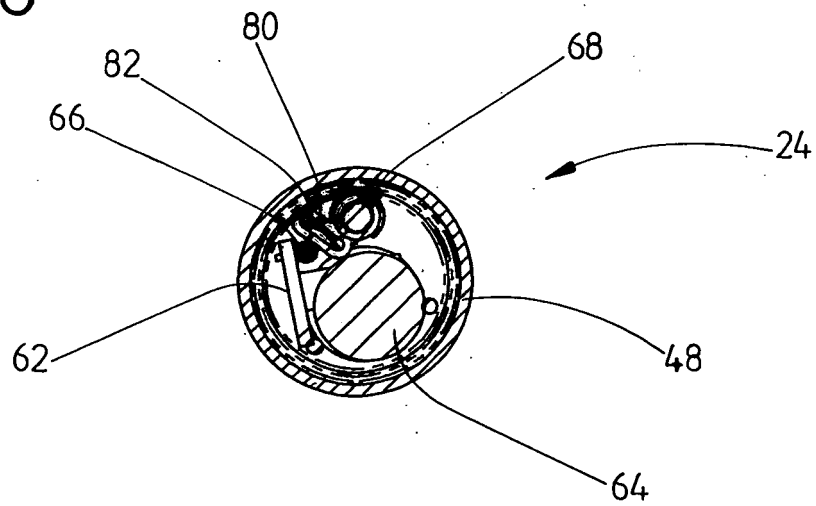


Fig. 9

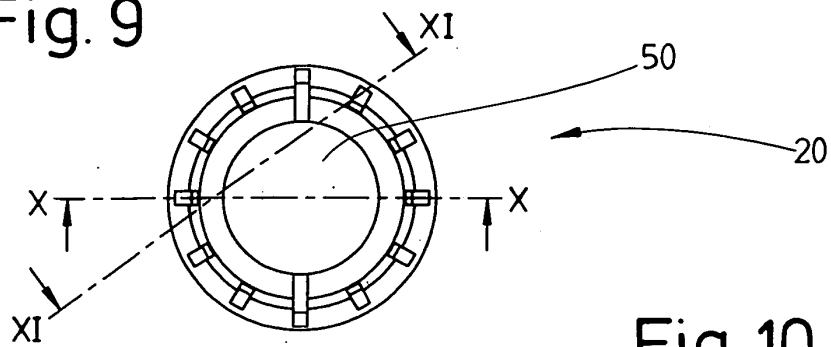


Fig. 10

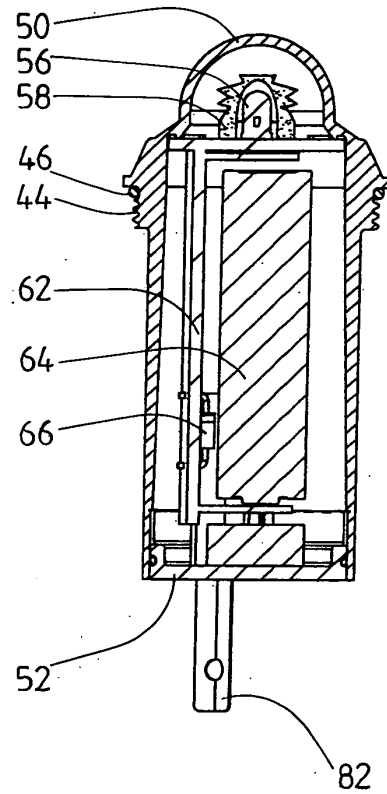


Fig. 11

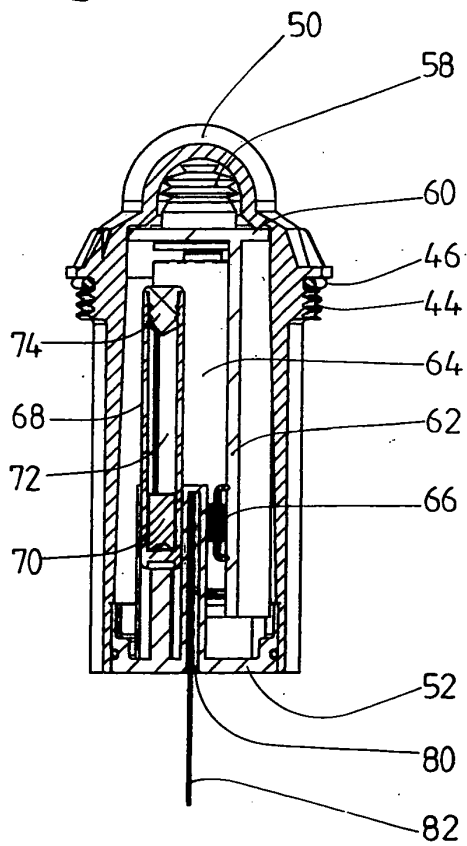


Fig. 12

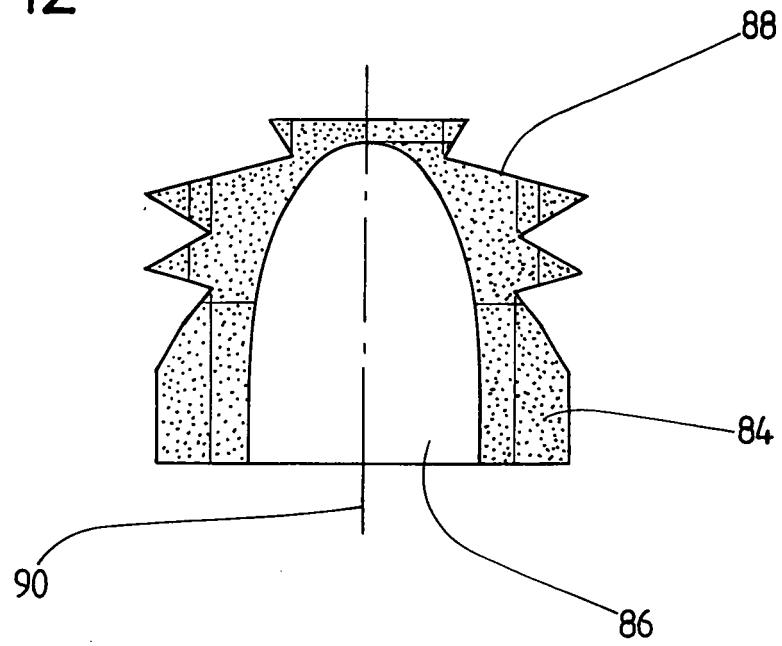


Fig. 13

