

(19)



(11)

EP 2 789 904 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
15.10.2014 Patentblatt 2014/42

(51) Int Cl.:
F21V 14/00 (2006.01) **F21S 4/00 (2006.01)**
F21V 3/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14000882.2**

(22) Anmeldetag: **12.03.2014**

(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**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(72) Erfinder:
• **Mahling, Eva**
80638 München (DE)
• **Hartkopf, Christian**
85778 Haimhausen (DE)

(30) Priorität: **08.04.2013 DE 102013005986**

(74) Vertreter: **Müller - Hoffmann & Partner**
Patentanwälte
St.-Martin-Strasse 58
81541 München (DE)

(71) Anmelder: **Wacker Neuson Produktion GmbH &
Co. KG**
80809 München (DE)

(54) Transportable Leuchtvorrichtung mit Biegestäben

(57) Eine transportable Leuchtvorrichtung weist eine Leuchteinrichtung (1), eine die Leuchteinrichtung (1) tragende, sich in einer Längsrichtung erstreckende Säuleneinrichtung (4) und eine die Säuleneinrichtung (4) tragende Stativeinrichtung (6) auf. An der Leuchtvorrichtung ist ein ein Leuchtmittel umschließender Leuchtschirm (2) vorgesehen, der auf seiner Innenseite durch Biegestäbe (13) aufgespannt ist. Die Biegestäbe (13) sind mit Hilfe von Gelenkstücken (14) an jeweiligen Halterungen (11, 12) verschwenkbar befestigt. Die Biegestäbe (13) sind mit Hilfe einer formschlüssigen Verbindung in den jeweiligen Gelenkstücken (14) gehalten.

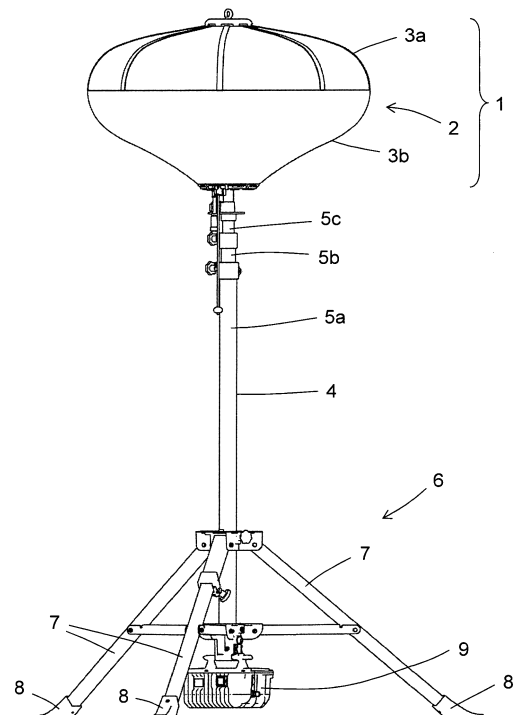


Fig. 1

EP 2 789 904 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine transportable Leucht-
vorrichtung gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

[0002] Transportable Leuchtvorrichtungen sind als
Standleuchten bekannt und werden zum Beispiel zur
zeitweiligen Ausleuchtung einer Baustelle, einer Unfall-
stelle oder eines Arbeitsbereichs eingesetzt.

[0003] Die EP 1 059 483 A2 zeigt eine derartige trans-
portable Leuchtvorrichtung. Die Leuchtvorrichtung be-
steht im Wesentlichen aus einem Lichtballon mit einer
Lichtquelle, zum Beispiel einer Metaldampfhalogen-
Lampe, und einem Stativ mit ausfahrbarem Teleskop,
mit dessen Hilfe die Höhe des Lichtballons mit der Licht-
quelle verstellt werden kann. So ist es möglich, das Te-
leskop so weit auszufahren, dass die Lichtquelle in eine
Höhe von 4 bis 5 m gelangt, um eine gleichmäßige Aus-
leuchtung der Arbeitsstelle zu erreichen.

[0004] Die als derartiger Lichtballon ausgebildete
Leuchteinrichtung kann ein Leuchtmittel und einen das
Leuchtmittel umgebenden, zumindest teilweise licht-
durchlässigen Leuchtschirm aufweisen, wodurch der
sogenannte Lichtballon gebildet wird.

[0005] Der Leuchtschirm kann aus einer ellipsen-
oder kugelförmigen Ballonhülle bestehen, die das
Leuchtmittel vollständig umgibt. Dabei ist es möglich,
dass der Leuchtschirm bzw. die Ballonhülle aus zwei
Hälften besteht, von denen zum Beispiel die obere Hälfte
aus einem reflektierenden Textilmaterial und die untere
Hälfte aus einem lichtdurchlässigen Material besteht.
Das von dem Leuchtmittel abgegebene Licht wird dann
durch das reflektierende Material der oberen Hälfte nach
unten reflektiert und verstärkt so das ohnehin durch die
untere Hälfte direkt austretende Licht.

[0006] Der Leuchtschirm kann durch eine Spann-
einrichtung aufgespannt werden, wobei die Spannein-
richtung ähnlich wie ein Regenschirm elastische Stabe-
lemente aufweist, die von der Innenseite gegen das
Schirmmaterial drücken. In einem Spannungszustand ist
der Leuchtschirm aufgespannt und bildet so den so-
genannten Lichtballon. In einem Entspannungszustand
hingegen kann der Leuchtschirm schlaff oder in
Längsrichtung gestreckt sein, um Lagerplatz zu sparen.
Wie in der EP 1 059 483 A2 offenbart, sind die elastischen
Stabelemente (Biegestäbe) der Spanneinrichtung an ei-
ner oberen und einer unteren Halterung befestigt. Durch
axiales Zueinanderbewegen der Halterungen biegen
sich die Stabelemente nach außen auf und spannen so
den Leuchtschirm. Bei einem Auseinanderbewegen
der beiden Halterungen wird der Leuchtschirm ent-
spannt und in Längsrichtung der Säuleneinrichtung ge-
streckt.

[0007] Der gesamte Aufspannmechanismus ist derart
gestaltet, dass die Leuchtvorrichtung bzw. deren Licht-
ballon im Transportzustand ein möglichst kleines Pack-
maß beansprucht.

[0008] Um die kugelige Form und damit die Ballonform
der Umhüllung zu erreichen, sind an den jeweiligen En-

den der Stabelemente Gelenkstücke vorgesehen, die
über eine drehbare Achse jeweils an der oberen bzw.
unteren Halterung befestigt sind. Zur Verbindung eines
jeweiligen Stabelements mit dem zugeordneten Gelenk-
stück wird üblicherweise eine Klemmung mit Hilfe einer
seitlich angebrachten Schraube erreicht, um eine kraft-
schlüssige Verbindung zu bewirken. Das bedeutet, dass
das Ende eines Stabelements in das Gelenkstück ein-
gesteckt und dort mit Hilfe der senkrecht dazu stehenden
Schraube festgeklemmt wird. Zwischen der Stirnseite
der Schraube und dem Stabelement wirkt eine Reibkraft,
die das Stabelement in dem Gelenkstück festhält.

[0009] Durch die meist mobile Anwendung einer trans-
portablen Leuchtvorrichtung ist allerdings mit mechani-
schen Einwirkungen in Form von Schlägen, Stößen und
Vibrationen zu rechnen. Um ein unbeabsichtigtes Lösen
der Schraube und damit ein Loslösen des Stabelements
zu verhindern, werden die Schrauben durch entspre-
chende Sicherungseinrichtungen fixiert.

[0010] Wenn sich trotz der Sicherungsmaßnahmen ein
Stabelement aus dem Gelenkstück löst, besteht die Ge-
fahr, dass das relative spitze Ende des Stabelements die
empfindliche Lampenhülle bzw. den Leuchtschirm be-
schädigt. Neben der dadurch bewirkten Funktionsbeein-
trächtigung des Lampenschirms besteht dabei die Ge-
fahr, dass der Schutz des Bedieners vor Berührung des
meist sehr heißen Leuchtmittels sowie auch der Schutz
vor Eindringen von Feuchtigkeit nicht mehr gewährleistet
ist. Darüber hinaus besteht eine Verletzungsgefahr für
den Bediener, wenn ein Stabelement bei Wartung oder
Reparatur aus seiner Halterung, nämlich dem Gelenk-
stück, herausspringt.

[0011] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine
transportable Leuchtvorrichtung anzugeben, bei der die
für das Aufspannen des Leuchtschirms notwendigen
Stabelemente zuverlässig von den jeweils zugeordneten
Gelenkstücken gehalten werden können.

[0012] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine
transportable Leuchtvorrichtung mit den Merkmalen von
Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in
den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0013] Eine mobile bzw. transportable Leuchtvorrich-
tung weist eine Leuchteinrichtung und eine die Leucht-
einrichtung tragende, sich in einer Längsrichtung erstre-
ckende Trageinrichtung auf. Die Leuchteinrichtung kann
zur Aufnahme von wenigstens einem Leuchtmittel aus-
gebildet sein und einen wenigstens einen Teil des
Leuchtmittels umgebenden, zumindest teilweise licht-
durchlässigen Leuchtschirm aufweisen. Es ist eine
Spanneinrichtung vorgesehen, die in einem Spannungszustand
fixierbar ist, indem die Spanneinrichtung den
Leuchtschirm spannt, zum Halten des Leuchten-
schirms in einem geöffneten und gebrauchsfähigen Zu-
stand, wobei die Spanneinrichtung auch in einen Ent-
spannungszustand bewegbar ist, in dem die Spannein-
richtung den Leuchtschirm nicht spannt. Die Spann-
einrichtung weist mehrere elastische Stabelemente auf,
die in dem Spannungszustand den Leuchtschirm

spannen, wobei jeweils ein unteres Ende eines Stabelements an einer unteren Halterung und ein oberes Ende des Stabelements an einer oberen Halterung verschwenkbar befestigt ist. Zur Anbindung eines Endes eines Stabelements an die jeweilige Halterung ist ein Gelenkstück vorgesehen, an dem das Ende befestigt ist, wobei das Gelenkstück relativ zu der Halterung verschwenkbar ist. Der Abstand zwischen der unteren Halterung und der oberen Halterung kann veränderbar sein, wobei der Abstand in dem Spannungszustand geringer ist als in dem Entspannungszustand. Wenigstens ein Ende eines Stabelements ist in dem jeweils zugeordneten Gelenkstück formschlüssig gehalten.

[0014] Die Leuchteinrichtung kann somit am Ende einer zum Beispiel stützen- bzw. säulenartigen Trageinrichtung angeordnet sein und einen sogenannten Lichtballon bilden, der durch Aufspannen des Leuchtschirms mit Hilfe der elastischen Stabelemente gebildet wird. Die Stabelemente sind an ihren Enden jeweils in die Gelenkstücke eingesetzt, die ihrerseits wiederum an der oberen und an der unteren Halterung verschwenkbar gelagert sind. Beim Wechsel zwischen Spannungs- und Entspannungszustand können die Gelenkstücke relativ zu den Halterungen verschwenkt werden, so dass ein Nachaußenbiegen der Stabelemente ermöglicht wird, um den Leuchtschirm aufzuspannen.

[0015] Während die Stabelemente beim Stand der Technik in den jeweiligen Gelenkstücken kraftschlüssig (Reibschluss) gehalten werden, ist es erfindungsgemäß vorgesehen, die Stabelemente formschlüssig in den Gelenkstücken zu halten. Der Formschluss ermöglicht eine sichere Verbindung zwischen den Enden der Stabelemente und den Gelenkstücken, der auch im harten Baustellenbetrieb mit Vibrationen, Stößen und Schlägen nicht aufgehoben werden kann. Anders als Schraubenverbindungen, die sich trotz entsprechender Sicherungsmaßnahmen lösen können, ist der Formschluss derart robust, dass er dauerhaften Bestand hat.

[0016] Zum Erreichen des Formschlusses zwischen dem Ende des Stabelements und dem Gelenkstück kann das Stabelement in eine Ausnehmung in dem Gelenkstück eingelegt sein und an seinem betreffenden Ende eine Knickstelle aufweisen. Es kann ein in dem Gelenkstück gehaltenes Verriegelungselement vorgesehen sein, durch das das Ende des Stabelements im Bereich der Knickstelle in dem Gelenkstück gehalten ist.

[0017] Das bedeutet, dass das zum Beispiel aus einem elastischen Drahtmaterial gefertigte Stabelement an seinem Ende abgelenkt ist, zum Beispiel mit einem Knickwinkel von 90° (ohne weiteres sind aber auch kleinere oder größere Knickwinkel möglich). Im Bereich der Knickstelle erstreckt sich das Verriegelungselement und bildet für das Stabelement eine Hinterschneidung, so dass das Ende des Stabelements nicht mehr aus der Ausnehmung des Gelenkstücks herausgezogen werden kann. Der durch die Knickung erzeugte Winkel ermöglicht es dem Verriegelungselement, das Ende des Stabelements zu hinterschneiden und so das Stabelement

formschlüssig zu halten.

[0018] An Stelle eines scharfkantigen Knicks kann die Knickstelle auch schlaufenartig ausgebildet sein, wobei die Schlaufe das Verriegelungselement wenigstens teilweise umschließt. Durch die teilweise Umschließung wird mithilfe des Verriegelungselements ebenfalls eine Hinterschneidung für das Stabelement gebildet, so dass das Stabelement nicht aus dem Gelenkstück entfernt werden kann.

[0019] Die Ausnehmung kann zum Beispiel nutförmig sein, wobei das Verriegelungselement ein Zapfen sein kann, der das Gelenkstück und die nutförmige Ausnehmung derart durchdringt, dass das eingelegte Stabelement an der Knickstelle formschlüssig in der Ausnehmung gehalten wird.

[0020] Dabei kann die nutförmige Ausnehmung eine Breite aufweisen, die etwas größer als der Durchmesser des Stabelements ist, so dass das Stabelement einfach in die Nut eingelegt werden kann. Der Zapfen erstreckt sich dann z.B. quer zu der Längserstreckung des Stabelements, so dass er im Bereich der Knickstelle das Stabelement formschlüssig in dem Gelenkstück fixiert.

[0021] Das Gelenkstück kann relativ zu der das Gelenkstück jeweils tragenden Halterung, also der oberen oder der unteren Halterung, um eine Drehachse verschwenkbar sein, wobei die Drehachse durch den Zapfen gebildet ist. In diesem Fall sind die Schwenkwirkung (Schwenkfunktion) und die Verriegelungswirkung (Verriegelungsfunktion) gemeinsam in dem Bauteil Zapfen integriert. Der Zapfen erfüllt somit beide Funktionen. Der Zapfen kann zum Beispiel in Form eines Bolzens, Stifts oder auch einer Schraube gebildet sein.

[0022] Bei einer Variante ist der Zapfen bei seiner Montage axial in das Gelenkstück einschiebbar. Eine an der jeweiligen Halterung befestigbare Sicherungseinrichtung kann vorgesehen sein, zum formschlüssigen Verhindern eines Herausschiebens des Zapfens aus dem Gelenkstück. Das bedeutet, dass der Zapfen bei seiner Montage in das Gelenkstück eingeschoben wird und danach die Sicherungseinrichtung an der Halterung befestigt wird, um den Rückweg für den Zapfen zu "versperren". Der Zapfen kann somit nicht mehr aus dem Gelenkstück herausgleiten.

[0023] Zum Beispiel kann die Sicherungseinrichtung durch ein Sicherungselement oder ein Sicherungsblech gebildet sein, das an der Halterung verschraubt wird, nachdem der Zapfen in das Gelenkstück eingeschoben wurde.

[0024] Bei einer Variante kann der Schwenkwinkel des Gelenkstücks relativ zu der das Gelenkstück jeweils tragenden Halterung durch eine zwischen dem Gelenkstück und der Halterung wirkenden Anschlageinrichtung begrenzt sein. Die Anschlageinrichtung definiert den Schwenkwinkel zumindest in einer Richtung, so dass der Schwenkwinkel des Gelenkstücks nicht beliebig groß werden kann. Auf diese Weise kann auch im Spannungszustand, also im Zustand des aufgespannten Lichtballons, eine vordefinierte Endstellung der Stabelemente er-

reicht werden, damit der Leuchtschirm bzw. der Lichtballon die gewünschte Form erhält.

[0025] Bei einer Variante kann der Schwenkwinkel eines an der oberen Halterung gehaltenen Gelenkstücks zwischen dem Spannungszustand und dem Entspannungszustand bis zu 90° betragen. Der Schwenkwinkel eines an der unteren Halterung gehaltenen Gelenkstücks zwischen dem Spannungszustand und dem Entspannungszustand kann hingegen lediglich bis zu 70°, insbesondere bis zu 60°, insbesondere bis zu 50°, insbesondere bis zu 40° betragen.

[0026] Das bedeutet, dass die Schwenkwinkel an der oberen Halterung und an der unteren Halterung unterschiedlich gewählt sind. An der oberen Halterung kann somit das obere Ende des Stabelements um bis zu 90° verschwenkt werden, so dass es zum Beispiel aus der im Entspannungszustand zweckmäßigen Vertikalstellung in eine Horizontalstellung verschwenkt wird. Der Leuchtschirm wird damit im oberen Bereich, im Bereich der oberen Halterung sehr breit aufgespannt.

[0027] Im unteren Bereich hingegen, an der unteren Halterung ist der Schwenkwinkel deutlich eingeschränkt und kann zum Beispiel lediglich bis zu 40° betragen. Das bedeutet, dass das untere Ende des Stabelements aus seiner für den Entspannungszustand zweckmäßigen vertikalen Ausrichtung lediglich um 40° verschwenkt wird, sich also immer noch relativ deutlich mit einer Vertikalkomponente erstreckt.

[0028] Kombiniert man die beiden Schwenkwinkel an der oberen und der unteren Halterung, so ergibt sich eine Ballonform für den Leuchtschirm, die dem eines Heißluftballons ähnelt: im oberen Bereich wird eine große Breitenerstreckung mit einer Art hochgezogenen "Schulter" erreicht, von der dann der Ballon schräg nach unten bis zu der unteren Halterung abfällt.

[0029] Mit dieser Ballonform bzw. Form des Leuchtschirms kann erreicht werden, dass der Leuchtschirm eine große Lichtaustrittsfläche nach unten besitzt. Ein erheblicher Teil des Leuchtschirms dient somit zur Beleuchtung. Der obere, nach oben gerichtete Teil des Leuchtschirms hingegen kann durch ein reflektierendes oder jedenfalls nicht lichtdurchlässiges Material gebildet werden, so dass die nach oben gerichteten Lichtstrahlen reflektiert und nach unten, in Richtung der Arbeitsstelle umgelenkt werden.

[0030] Die untere Halterung und die obere Halterung können an der Säuleneinrichtung in der Längsrichtung axial zueinander angeordnet sein. Dabei kann es insbesondere zweckmäßig sein, wenn die untere Halterung und die obere Halterung axial zueinander beweglich sind, um das Aufspannen der Spannelemente bzw. Stabelemente zu ermöglichen. Je nach Ausgestaltung kann eine der Halterungen fest an der Trageinrichtung befestigt sein, während die andere Halterung relativ dazu beweglich ist. Ebenso ist es aber auch möglich, dass beide Halterungen relativ zu der sie tragenden Trageinrichtung beweglich sind, um den Abstand zwischen der oberen Halterung und der unteren Halterung zu verändern.

[0031] Die Trageinrichtung kann eine die Leuchteinrichtung tragende, sich in einer Längsrichtung erstreckende Säuleneinrichtung sowie eine die Säuleneinrichtung tragende Stativeinrichtung aufweisen. Die Säuleneinrichtung ermöglicht es, dass die Leuchteinrichtung relativ hoch über dem Boden positioniert ist. Der sichere Stand der Säuleneinrichtung kann durch die Stativeinrichtung erreicht werden. So kann die Stativeinrichtung zum Beispiel drei ausfahr- oder -klappbare Beine aufweisen, die die Säuleneinrichtung stützen.

[0032] Die Säuleneinrichtung kann eine Teleskopeinrichtung aufweisen, mit wenigstens zwei ineinander linear verschiebbaren Teleskopelementen. Auf diese Weise lässt sich die vertikale Länge (Höhe) der Säuleneinrichtung verändern, um die Leuchteinrichtung in eine höhere Höhe (zum Beispiel 4 bis 5 m) zu bringen. Dadurch kann ein gleichmäßiges Ausleuchten einer Arbeitsstelle erreicht werden.

[0033] Diese und weitere Vorteile und Merkmale werden nachfolgend unter Zuhilfenahme der begleitenden Figuren anhand von Beispielen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine seitliche Perspektivansicht einer mobilen bzw. transportablen Leuchtvorrichtung im Betriebszustand;

Fig. 2 Bestandteile einer Spanneinrichtung der Leuchtvorrichtung in schematischer Darstellung;

Fig. 3 eine erfindungsgemäße Befestigung eines Stabelements an einem Gelenkstück;

Fig. 4 eine untere Halterung in Perspektivansicht;

Fig. 5 die untere Halterung von Fig. 4 in Draufsicht;

Fig. 6 eine Befestigung eines Gelenkstücks mit Stabelement an der oberen Halterung;

Fig. 7 eine Befestigung eines Gelenkstücks mit Stabelement an der unteren Halterung; und

Fig. 8 eine andere Ausführungsform für eine erfindungsgemäße Befestigung eines Stabelements an einem Gelenkstück.

[0034] Fig. 1 zeigt eine transportable Leuchtvorrichtung im Betriebszustand.

[0035] Die Leuchtvorrichtung kann von einem Benutzer - gegebenenfalls zerlegt in einige wenige Komponenten - bequem zum Einsatzort bzw. zu verschiedenen Standorten getragen werden. Im oberen Bildteil ist eine als Lichtballon ausgeführte Leuchteinrichtung 1 dargestellt. Die Leuchteinrichtung 1 weist in ihrem Inneren ein nicht dargestelltes Leuchtmittel auf, das fast vollständig von einem Leuchtschirm 2 umgeben ist.

[0036] Der Leuchtschirm 2 wird durch eine in Fig. 1 ebenfalls nicht dargestellte Spanneinrichtung in den gezeigten Spannungszustand aufgespannt, so dass er eine ellipsen- bzw. heißluftballonähnliche Außenkontur einnimmt. Der Leuchtschirm 2 weist eine obere Hälfte 3a aus einem reflektierenden Gewebe und eine untere Hälfte 3b aus einem lichtdurchlässigen Material auf. Das im Inneren der Leuchteinrichtung 1 durch das Leuchtmittel bzw. die Lampe erzeugte Licht strahlt somit fast vollständig nach unten ab und beleuchtet den unterhalb liegenden Arbeitsbereich.

[0037] Die Leuchteinrichtung 1 wird an ihrer Unterseite von einer Säuleneinrichtung 4 getragen. Die Säuleneinrichtung 4 kann als Teleskopeinrichtung ausgebildet sein und mehrere ineinander verschiebbare Teleskopelemente aufweisen. Bei dem gezeigten Beispiel sind drei Teleskopelemente 5a, 5b, 5c vorgesehen, die linear ineinander verschiebbar und in ihren jeweiligen Relativstellungen verriegelbar sind. Entsprechende Teleskopeinrichtungen sind bekannt, so dass sich an dieser Stelle eine nähere Beschreibung erübrigt.

[0038] Die Säuleneinrichtung 4 wird durch eine Stativeinrichtung 6 getragen und insbesondere am Umfallen gehindert. Die Säuleneinrichtung 4 und die Stativeinrichtung 6 bilden somit zusammen eine die Leuchteinrichtung 1 tragende Trageinrichtung. Die Stativeinrichtung 6 weist drei Stativbeine 7 auf, die am Umfang um 120° versetzt angeordnet sind. Auf diese Weise stützt sich die Stativeinrichtung 6 mit drei an den Enden der Stativbeine 7 vorgesehenen Stativfüßen 8 am Boden ab, was einen sicheren und definierten Stand im Sinne eines Dreibeins ermöglicht.

[0039] Unterhalb der Säuleneinrichtung 4 kann ein Vorschaltgerät 9 befestigt sein, das als Transformator zum Bereitstellen eines entsprechenden Stroms für die Leuchteinrichtung 1 dient. Das Vorschaltgerät 12 wird mit dem Baustellennetz, einem öffentlichen Netz oder einem Stromgenerator verbunden und wandelt den Strom in geeigneter Weise. Zudem dient es zum Zünden des Leuchtmittels in der Leuchteinrichtung 1.

[0040] Die Leuchteinrichtung 1 mit dem Leuchtschirm 2 wird in der Praxis oft auch als "Lichtballon" bezeichnet.

[0041] Im Inneren des Lichtballons (der Leuchteinrichtung 1) ist das in Fig. 1 nicht gezeigte Leuchtmittel vorgesehen, das in einer entsprechenden Fassung gehalten ist. Das Leuchtmittel wird von dem Leuchtschirm 2 umgeben, der in einem Transport- bzw. Entspannungszustand entspannt und langgestreckt, also schlank angeordnet ist. In einem Spannungszustand hingegen wird der Leuchtschirm 2 durch an der Innenseite befindliche Stabelemente (Biegestäbe) nach außen aufgespannt, um die in Fig. 1 gezeigte charakteristische Ballonform einzunehmen.

[0042] Anhand von Fig. 2 wird dies verdeutlicht:

[0043] Fig. 2a) zeigt ein "Skelett" der Leuchteinrichtung 1 im Entspannungszustand, Fig. 2b) das Skelett im Spannungszustand. Fig. 2c) zeigt schematisch ein Detail

des Skeletts.

[0044] Als "Skelett" wird eine Stützeinrichtung 10 für den Leuchtschirm 2 bezeichnet. Die Stützeinrichtung 10 weist eine obere Halterung 11 und eine untere Halterung 12 auf. Die beiden Halterungen 11, 12 sind axial zueinander an der Säuleneinrichtung 4 angeordnet. Insbesondere kann der Abstand zwischen der oberen Halterung 11 und der unteren Halterung 12 durch axiales Zusammenbewegen der Halterungen 11, 12 verändert werden. Das bedeutet, dass wenigstens eine der Halterungen 11, 12 relativ zu der Stützeinrichtung 4 beweglich ist. Bei dem in Fig. 2 gezeigten Beispiel ist die obere Halterung 11 in Richtung der an der Säuleneinrichtung 4 befestigten unteren Halterung 12 beweglich.

[0045] Die obere Halterung 11 und die untere Halterung 12 sind durch mehrere Stabelemente in Form von Biegestäben 13 miteinander verbunden. Die Biegestäbe 13 sind mit Hilfe von jeweils an ihren Enden vorgesehenen Gelenkstücken 14 an den Halterungen 11, 12 gelenkig befestigt. Dazu sind die Biegestäbe 13 an den Gelenkstücken 14 eingesteckt und befestigt. Die Gelenkstücke 14 wiederum sind relativ zu den sie tragenden Halterungen 11, 12 verschwenkbar, zum Beispiel um einen Drehzapfen 15 (Fig. 2c).

[0046] Fig. 2a) zeigt die Stützeinrichtung 10 im Entspannungszustand. Durch das Bewegen der oberen Halterung 11 in Richtung der unteren Halterung 12 - zum Beispiel mit Hilfe eines Seilzugs - wird der Abstand zwischen der oberen Halterung 11 und der unteren Halterung 12 verkürzt, so dass die Biegestäbe 13 nach außen ausweichen und die in Fig. 2b) gezeigte Form einnehmen. Fig. 2b) zeigt demzufolge den Spannungszustand, in dem die Biegestäbe 13 von innen gegen den in Fig. 2 nicht gezeigten Leuchtschirm 2 drücken und ihn in die in Fig. 1 gezeigte Form zwingen.

[0047] Das Nachaußenbiegen der Biegestäbe 13 wird durch ihre gelenkige Aufnahme an den Halterungen 11, 12 deutlich erleichtert. Für das Zusammenführen der Halterungen 11, 12 ist somit lediglich eine Kraft erforderlich, die zum Verbiegen der Biegestäbe 13 benötigt wird.

[0048] Fig. 3 zeigt schematische Detailansichten der gelenkigen Befestigung eines Biegestabs 13 an einer der Halterungen 11, 12. Dabei zeigt Fig. 3a die Anordnung in einer geschnittenen Seitenansicht, während Fig. 3b die Anordnung in der Draufsicht zeigt.

[0049] An diesem Beispiel wird insbesondere die formschlüssige Verbindung zwischen dem Ende des Biegestabs 13 und dem an dem Ende des Biegestabs 13 befestigten Gelenkstück 14 erkennbar.

[0050] Dazu ist in dem Gelenkstück 14 eine nutförmige Ausnehmung 16 ausgebildet, in die das Ende des Biegestabs 13 eingelegt ist.

[0051] Das Ende des Biegestabs 13 ist an einer Knickstelle 17 mit einem Winkel von 90° abgewinkelt. Somit weist der Biegestab 13 ein rechtwinkliges Ende auf.

[0052] Der Drehzapfen 15 ist durch den entsprechenden Bereich der Halterung 11, 12 und durch das Gelenkstück 14 derart gesteckt, dass er quer zu der nutförmigen

Ausnehmung 16 verläuft. Dabei unterschneidet der als Verriegelungselement dienende Drehzapfen 15 das abgelenkte Ende des Biegestabs 13 im Bereich der Knickstelle 17, wie in Fig. 3 dargestellt. Der Drehzapfen 15 verriegelt auf diese Weise den Biegestab 13 in dem Gelenkstück 14, so dass der Biegestab 13 nicht mehr aus der Ausnehmung 16 des Gelenkstücks 14 entnommen werden kann. Es wird eine formschlüssige Verbindung zwischen dem Biegestab 13 und dem Gelenkstück 14 bewirkt.

[0053] Gleichzeitig dient der Drehzapfen 15 dazu, dass sich das Gelenkstück 14 leichtgängig relativ zu der oberen Halterung 11 bzw. unteren Halterung 12 verschwenken kann. Der Drehzapfen 15 dient somit auch als Schwenkachse für das Gelenkstück 14.

[0054] Anstelle des Drehzapfens 15 können auch andere Bauelemente vorgesehen werden, die die Verschwenkbarkeit des Gelenkstücks 14 gewährleisten.

[0055] Mit Hilfe dieser Anordnung ist es einfach möglich, die Verschwenkbarkeit des Gelenkstücks 14 zu erreichen, so dass die in den Fig. 2b und 2c gezeigte Ausbiegung des Biegestabs 13 erreicht werden kann.

[0056] Bei der gezeigten Variante wird die Funktion des formschlüssigen Verriegelns des Biegestabs 13 in dem Gelenkstück 14 einerseits und das Bereitstellen einer Drehachse für das Gelenkstück 14 andererseits in einem Bauelement, nämlich in den Drehzapfen 15 integriert. Bei einer anderen Variante ist es möglich, diese Funktionen zu trennen, so dass zum Beispiel neben der Drehachse für das Gelenkstück 14 ein eigenständiges Verriegelungselement vorgesehen sein muss, das das Ende des Biegestabs 13 an der Knickstelle gegen Herausnehmen formschlüssig verriegelt.

[0057] Weiterhin ist es nicht zwingend erforderlich, die Knickstelle des Biegestabs 13 mit einem Knickwinkel von 90° auszuführen. Unter Umständen können auch kleinere oder größere Knickwinkel realisiert werden, um die formschlüssige Verbindung zwischen dem Biegestab 13 und dem Gelenkstück 14 zu erreichen.

[0058] Fig. 4 zeigt in perspektivischer Teildarstellung den Aufbau der unteren Halterung 12. Am Umfang der unteren Halterung 12 sind mehrere Biegestäbe 13 (im gezeigten Beispiel acht Biegestäbe 13 angeordnet, um ein gleichmäßiges Aufspannen des Leuchtschirms zu bewirken).

[0059] Zudem ist in Fig. 4 ein Splitterschutz 18 dargestellt, der das nicht gezeigte Leuchtmittel umgibt. Der Splitterschutz 18 bewirkt einen zusätzlichen Schutz des in seinem Inneren befindlichen Leuchtmittels.

[0060] Im linken Bildteil von Fig. 4 ist ein Biegestab 13 mit verbundenem Gelenkstück 14 und Drehzapfen 15 dargestellt. Der Drehzapfen 15 ist in eine Aufnahme 19 von oben eingelegt. Die Aufnahme 19 umschließt somit den Drehzapfen 15 an beiden Enden, so dass der Drehzapfen 15 nicht aus dem Gelenkstück 14 axial herausgleiten kann.

[0061] Um ein Herausfallen des Drehzapfens 15 mit dem Gelenkstück 14 aus der Aufnahme 19 zu verhin-

dern, kann ein Sicherungsblech 20 von oben auf die untere Halterung 12 aufgeschraubt werden, wie im rechten Bildteil von Fig. 4 erkennbar. Somit sind jeweils die Zwischenräume zwischen zwei Gelenkstücken 14 durch Sicherungsbleche 20 aufgefüllt. Mit Hilfe der Sicherungsbleche 20 wird es gewährleistet, dass die Gelenkstücke 14 mit ihren Drehzapfen 15 zuverlässig in den Aufnahmen 19 der unteren Halterung 12 gehalten werden.

[0062] Die obere Halterung 11 ist analog aufgebaut. Auch dort sind Sicherungsbleche bzw. Sicherungselemente vorgesehen, die die jeweiligen Gelenkstücke 14 in an der oberen Halterung 11 vorhandenen Aufnahmen sichern.

[0063] Fig. 5 zeigt in Draufsicht die Anordnung von Fig. 4 mit Sicherungsblech 20 bzw. ohne Sicherungsblech (im rechten Bildteil).

[0064] Die Fig. 6 und 7 zeigen in Detaildarstellung die Stellungen der Gelenkstücke 14 an der oberen Halterung 11 (Fig. 6) und der unteren Halterung 12 (Fig. 7), jeweils im Spannungszustand.

[0065] Dabei ist vorgesehen, dass die Schwenkbewegung der Gelenkstücke 14 zwischen dem Spannungszustand und dem Entspannungszustand durch eine Anschlagvorrichtung begrenzt ist, so dass die Gelenkstücke 14 nur über einen bestimmten Schwenkwinkel verschwenkbar sind.

[0066] In Fig. 6 wird somit die Situation an der oberen Halterung 11 dargestellt.

[0067] Im nicht gezeigten Entspannungszustand sind das Gelenkstück 14 und der Biegestab 13 nach unten verschwenkt, so dass sich der Biegestab 13 vertikal nach unten erstreckt.

[0068] Nach Erreichen des in Fig. 6 gezeigten Spannungszustands erstreckt sich der Biegestab 13 in Horizontalrichtung, wird also zusammen mit dem Gelenkstück 14 um 90° verschwenkt.

[0069] Die Schwenkbewegung wird durch eine Anschlagvorrichtung 21 begrenzt, bei der eine Rückfläche des Gelenkstücks 14 gegen eine Anschlagfläche 22 an der oberen Halterung 11 anschlägt.

[0070] An der unteren Halterung 12 erstreckt sich der in Fig. 7 gezeigte Biegestab im Entspannungszustand zusammen mit dem Gelenkstück 14 vertikal nach oben. Nach Erreichen des Spannungszustands ist das Gelenkstück 14 mit dem Biegestab 13 lediglich um einen Winkel α von ca. 40° nach außen verschwenkt.

[0071] In dem gezeigten Beispiel beträgt der Schwenkwinkel α etwa 40°. Selbstverständlich sind auch andere Winkel möglich. So beträgt zum Beispiel bei der oben anhand von Fig. 2b erläuterten Variante der Schwenkwinkel 90°, so dass sich der Biegestab 13 auch an der unteren Halterung 12 horizontal erstreckt, so wie der Biegestab 13 an der oberen Halterung 11 in Fig. 6. Auch andere Grenz-Schwenkwinkel, wie zum Beispiel 80°, 70° etc. sind denkbar.

[0072] Die Begrenzung der Schwenkbewegung erfolgt mit Hilfe der Anschlagvorrichtung 21, die an der unteren Halterung eine Anschlagfläche 23, sowie am Ende des

Gelenkstücks 14 eine Anschlagnase 24 aufweist. Die Anschlagnase 24 schlägt gegen die Anschlagfläche 23 der unteren Halterung 12 an, so dass der in Fig. 7 gezeigte Schwenkzustand des Gelenkstücks 14 erreicht wird.

[0073] Besonders vorteilhaft kann es sein, wenn die Gelenkstücke 14 an der oberen Halterung 11 und an der unteren Halterung 12 baugleich sind, wie in den Fig. 6 und 7 gezeigt. Auf diese Weise können für die gesamte Lichtvorrichtung identische Gelenkstücke an der oberen Halterung 11 und an der unteren Halterung 12 verbaut werden. Die Anschlagnase 24 ist jedoch bei Einbau des Gelenkstücks 14 an der oberen Halterung 11 ohne Funktion, wie Fig. 6 zeigt.

[0074] Die Begrenzung des Schwenkwinkels insbesondere an der unteren Halterung ermöglicht es, dem Lichtballon eine bestimmte Form aufzuzwingen, die für die Lichtausbeute und -verteilung vorteilhaft sein kann. So hat es sich erwiesen, dass ein weitgehend kugelförmiger oder ellipsoidförmiger Lichtballon nachteilig sein kann, weil er im oberen Bereich eine relativ große Außenfläche besitzt, die keinen Betrag zum Lichtaustritt nach unten leisten kann. Vorteilhaft hingegen kann die zum Beispiel in Fig. 1 gezeigte Form sein, bei der der Lichtballon 2 eher die Form eines Heißluftballons annähert, also mit einem stark horizontal ausgeprägten Bereich an der Oberseite, weit ausgestellten Schultern und einem langgezogenen, schräg verlaufenden Bereich in der unteren Hälfte. Der nach unten gerichtete Teil der Außenfläche des Lichtballons kann auf diese Weise gegenüber dem nach oben gerichteten, für die Ausleuchtung einer Arbeitsstelle keinen Beitrag leistenden Fläche vergrößert werden, so dass insgesamt eine bessere Ausleuchtung erreicht werden kann.

[0075] Fig. 8 zeigt eine Variante für die Befestigung eines Stabelements 13 an einem Gelenkstück 14.

[0076] Das Stabelement 13 weist an seinem Ende eine schlaufenartige Knickstelle 17 auf, die den Drehzapfen 15 umschließt.

[0077] Das Gelenkstück 14 ist in dieser Variante aus einem Blechbiegeteil geformt. Dies hat Kostenvorteile, da es nicht mehr notwendig ist, eine Nut (entsprechend der nutförmigen Ausnehmung 16 der in Fig. 3 gezeigten Variante) in das Gelenkstück 14 einzufräsen. Das Blech kann z.B. per Laser geschnitten werden und dann in Form gebogen werden.

[0078] Die bei dem Gelenkstück 14 in den Fig. 3 bis 7 gezeigte "Rückwand", die zusammen mit dem Drehzapfen 15 das Stabelement 13 fixiert, entfällt bei der Variante von Fig. 8. Um dennoch eine ausreichende Fixierung zu erhalten, ist das Stabelement 13 an seinem Ende zu einer geschlossenen Schlaufe gebogen (Knickstelle 17), durch die der Gelenkbolzen bzw. Drehzapfen 15 geschoben ist.

[0079] Da das als Biegestab dienende Stabelement 13 auf Druck belastet wird, wäre zu befürchten, dass sich der Draht verformt und sich die Schlaufe der Knickstelle 17 öffnet. Ein an dem Gelenkstück 14 angeformter Riegel 25 soll dies verhindern, indem dieser ein Aufbiegen des

Endstücks des aus Draht bestehenden Stabelements 13 verhindert. Der Riegel 25 kann ebenfalls Bestandteil des Blechbiegeteils sein, aus dem das Gelenkstück 14 geformt ist.

[0080] Es hat sich bei den beschriebenen Varianten des Gelenkstücks als vorteilhaft herausgestellt, wenn der Drehzapfen 15 bzw. Bolzen in das Gelenkstück 14 eingepresst wird. Der Einbau des Gelenkstücks 14 in die Spanneinrichtung (obere Halterung 11, untere Halterung 12) wird erleichtert, da der Drehzapfen 15 nicht mehr verrutschen kann.

Patentansprüche

1. Transportable Leuchtvorrichtung, mit

- einer Leuchteinrichtung (1); und mit
- einer die Leuchteinrichtung (1) tragenden, sich in einer Längsrichtung erstreckenden Trageinrichtung (4, 6);

wobei

- die Leuchteinrichtung (1) zur Aufnahme von wenigstens einem Leuchtmittel ausgebildet ist und einen wenigstens einen Teil des Leuchtmittels umgebenden, zumindest teilweise lichtdurchlässigen Leuchtschirm (2) aufweist;
- eine Spanneinrichtung (11, 12, 13) vorgesehen ist, die in einem Spannungszustand fixierbar ist, in dem die Spanneinrichtung den Leuchtschirm (2) spannt, zum Halten des Leuchtschirms (2) in einem geöffneten und gebrauchsfähigen Zustand;
- die Spanneinrichtung (11, 12, 13) in einen Entspannungszustand bewegbar ist, in dem die Spanneinrichtung den Leuchtschirm (2) nicht spannt;
- die Spanneinrichtung mehrere elastische Stabelemente (13) aufweist, die in dem Spannungszustand den Leuchtschirm (2) spannen;
- jeweils ein unteres Ende eines Stabelements (13) an einer unteren Halterung (12) und ein oberes Ende des Stabelements (13) an einer oberen Halterung (11) verschwenkbar befestigt ist;
- zur Anbindung eines Endes eines Stabelements (13) an die jeweilige Halterung (11, 12) ein Gelenkstück (14) vorgesehen ist, an dem das Ende befestigt ist, wobei das Gelenkstück (14) relativ zu der Halterung (11, 12) verschwenkbar ist; und wobei
- der Abstand zwischen der unteren Halterung (12) und der oberen Halterung (11) veränderbar ist, wobei der Abstand in dem Spannungszustand geringer ist als in dem Entspannungszustand

stand;

dadurch gekennzeichnet, dass

- wenigstens ein Ende eines Stabelements (13) in dem jeweils zugeordneten Gelenkstück (14) formschlüssig gehalten ist. 5
- 2. Transportable Leuchtvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Erreichen des Formschlusses zwischen dem Ende des Stabelements (13) und dem Gelenkstück (14) 10
 - das Stabelement (13) in eine Ausnehmung (16) in dem Gelenkstücks (14) eingelegt ist und an seinem betreffenden Ende eine Knickstelle (17) aufweist; und dass 15
 - ein in dem Gelenkstück (14) gehaltenes Verriegelungselement (15) vorgesehen ist, durch das das Ende des Stabelements (13) im Bereich der Knickstelle (17) in dem Gelenkstück (14) gehalten ist. 20
- 3. Transportable Leuchtvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** 25
 - die Ausnehmung (16) nutförmig ist; und dass
 - das Verriegelungselement ein Zapfen (15) ist, der das Gelenkstück (14) und die nutförmige Ausnehmung (16) derart durchdringt, dass das eingelegte Stabelement (13) formschlüssig in der Ausnehmung (16) gehalten wird. 30
- 4. Transportable Leuchtvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** 35
 - das Gelenkstück (14) relativ zu der das Gelenkstück (14) jeweils tragenden Halterung (11, 12) um eine Drehachse verschwenkbar ist; und dass 40
 - die Drehachse durch den Zapfen (15) gebildet ist.
- 5. Transportable Leuchtvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** 45
 - der Zapfen (15) bei seiner Montage axial in das Gelenkstück (14) einschiebbar ist; und dass 50
 - an der jeweiligen Halterung (11, 12) eine Sicherungseinrichtung (20) vorgesehen ist, zum formschlüssigen Verhindern eines Herauschiebens des Zapfens aus dem Gelenkstück. 55
- 6. Transportable Leuchtvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schwenkwinkel des Gelenkstücks
- (14) relativ zu der das Gelenkstück (14) jeweils tragenden Halterung (11, 12) durch eine zwischen dem Gelenkstück (14) und der Halterung (11, 12) wirkende Anschlagvorrichtung (21) begrenzt ist.
- 7. Transportable Leuchtvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schwenkwinkel eines an der oberen Halterung (11) gehaltenen Gelenkstücks (14) zwischen dem Spannungszustand und dem Entspannungszustand bis zu 90 Grad beträgt.
- 8. Transportable Leuchtvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schwenkwinkel eines an der unteren Halterung (12) gehaltenen Gelenkstücks (14) zwischen dem Spannungszustand und dem Entspannungszustand bis zu 70 Grad, insbesondere bis zu 60 Grad, insbesondere bis zu 50 Grad, insbesondere bis zu 40 Grad beträgt.
- 9. Transportable Leuchtvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trageeinrichtung eine die Leuchteinrichtung (1) tragende, sich in einer Längsrichtung erstreckende Säuleneinrichtung (4) sowie eine die Säuleneinrichtung (4) tragende Stativeinrichtung (6) aufweist.
- 10. Transportable Leuchtvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die untere Halterung (12) und die obere Halterung (11) an der Säuleneinrichtung (4) in der Längsrichtung axial zueinander angeordnet sind.

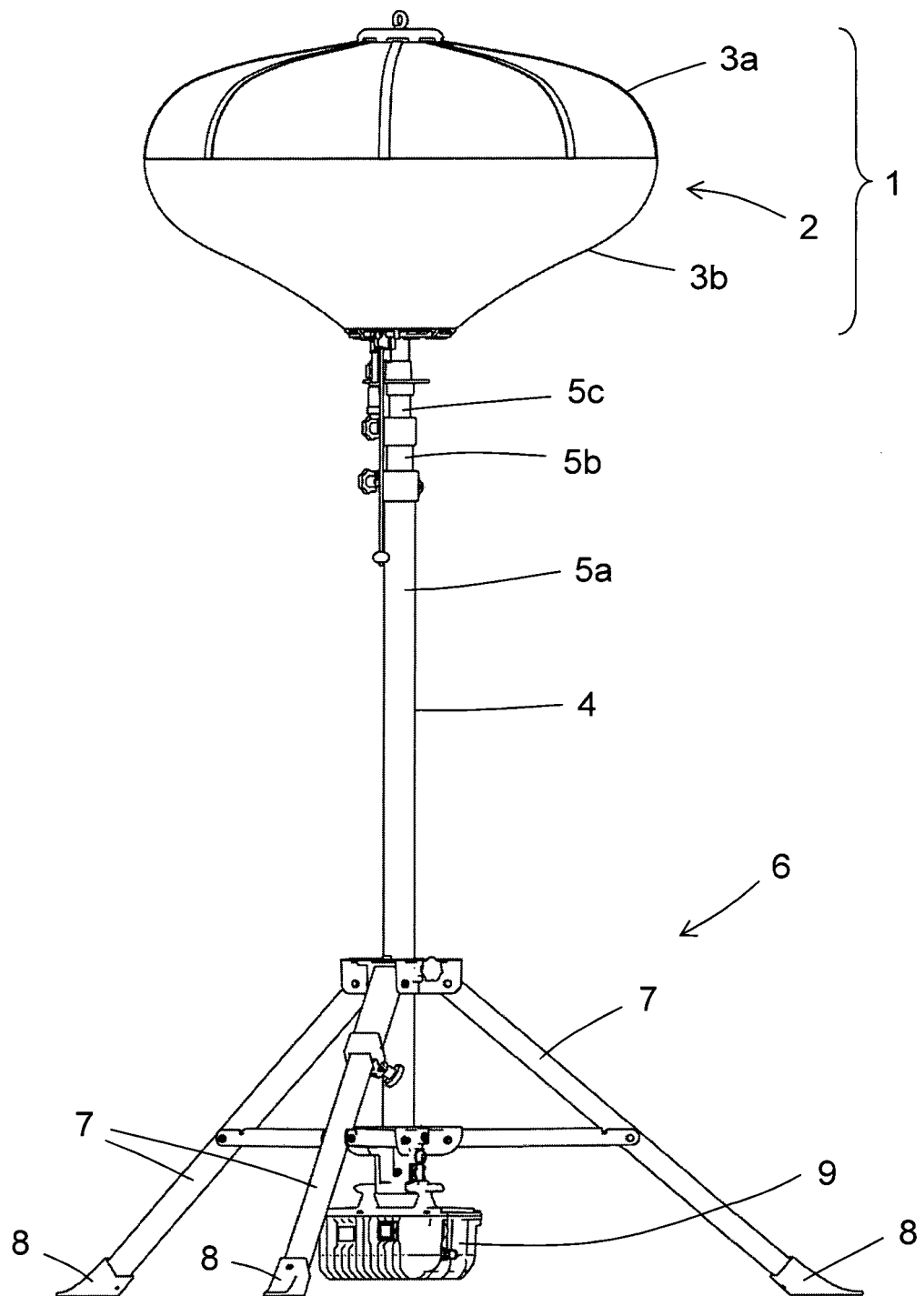


Fig. 1

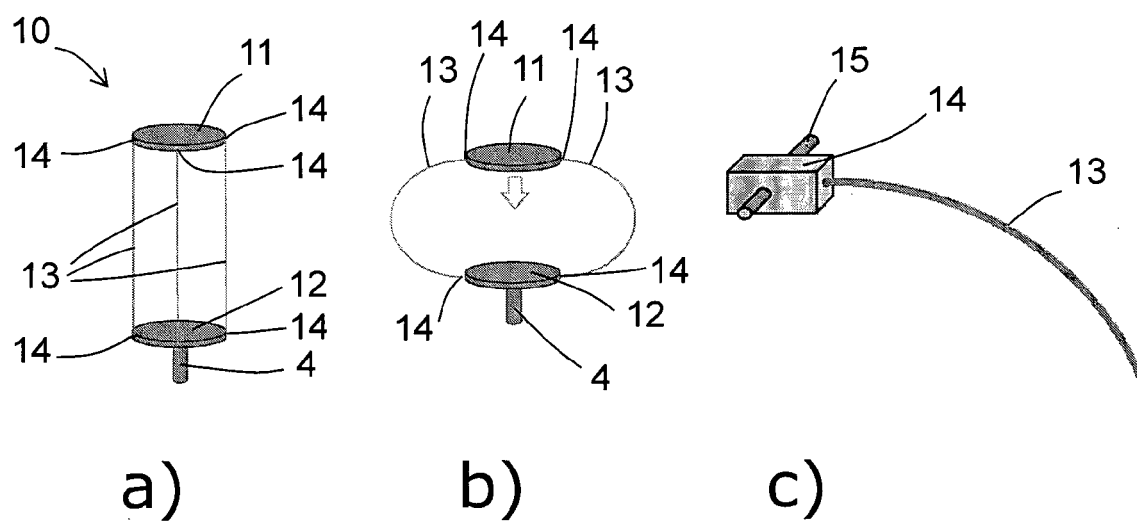


Fig. 2

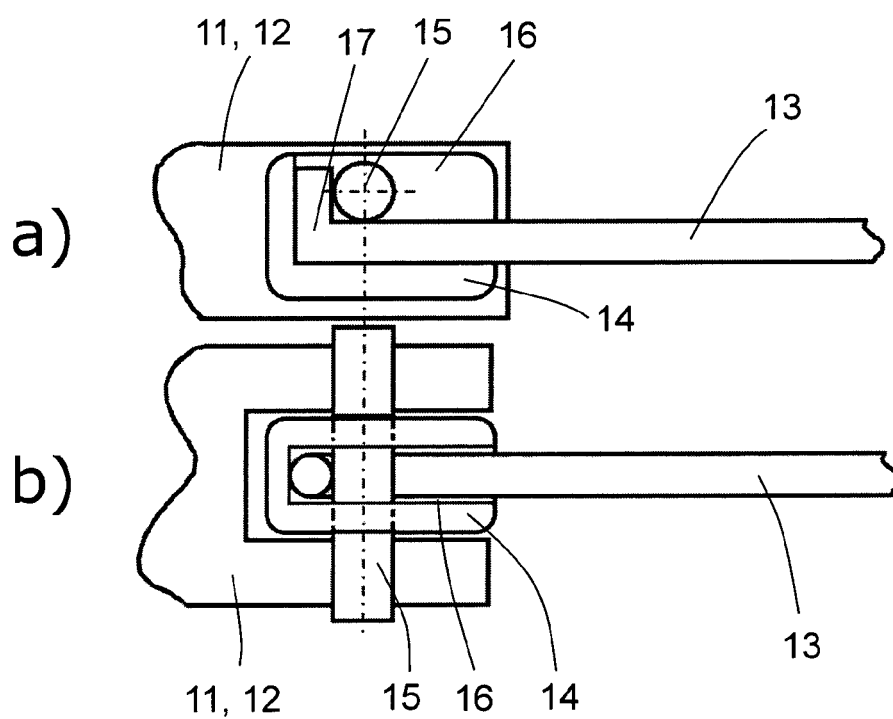


Fig. 3

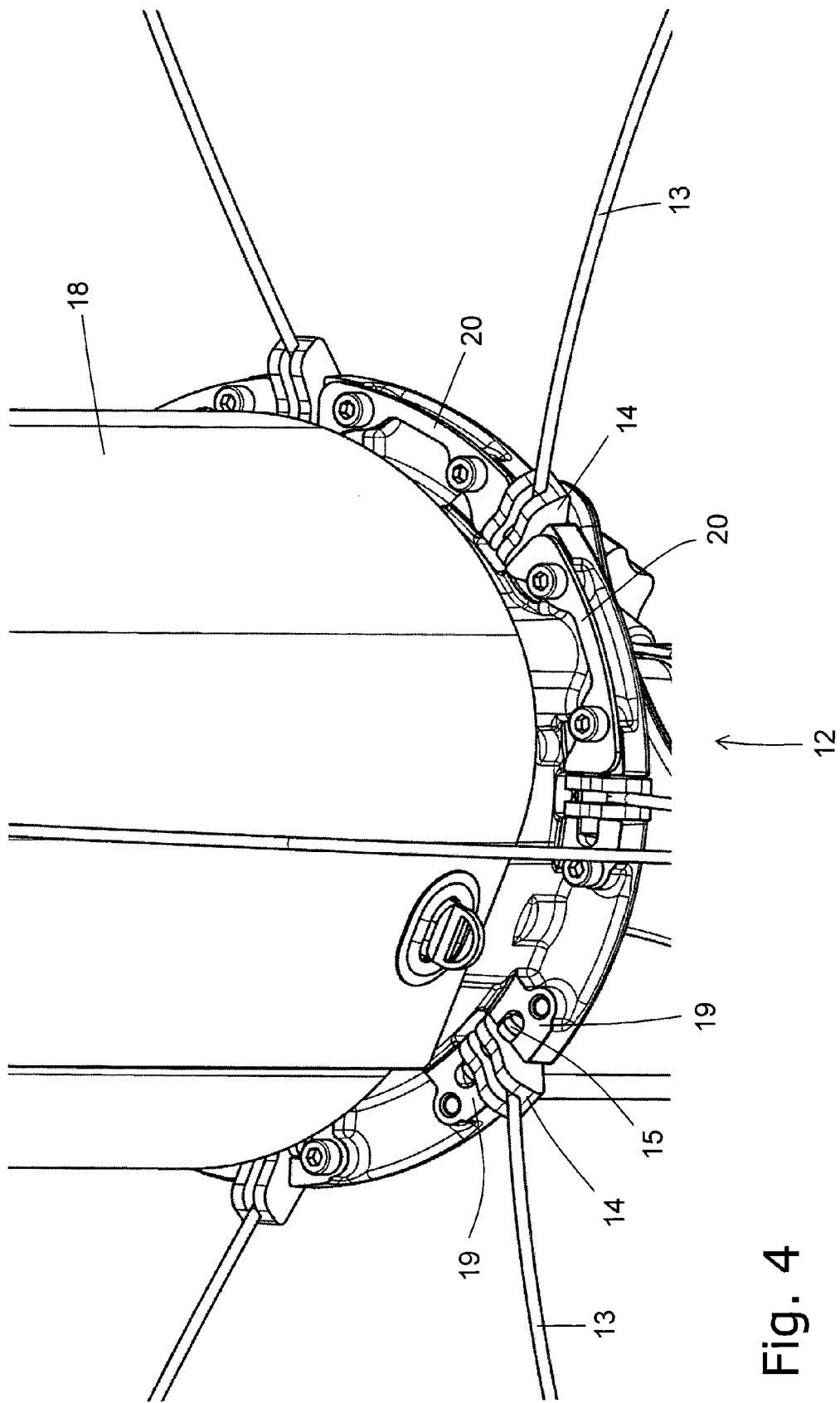


Fig. 4

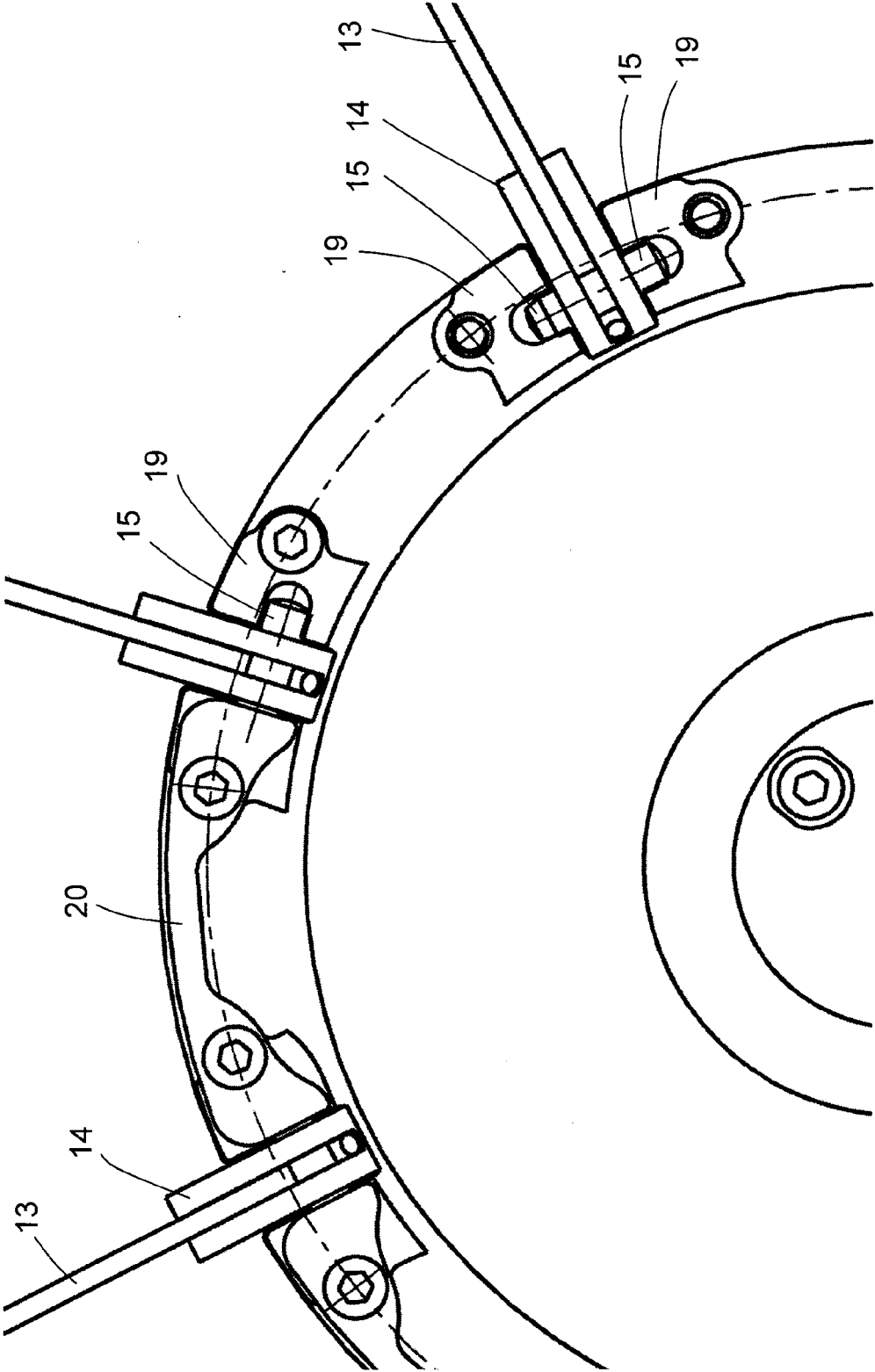


Fig. 5

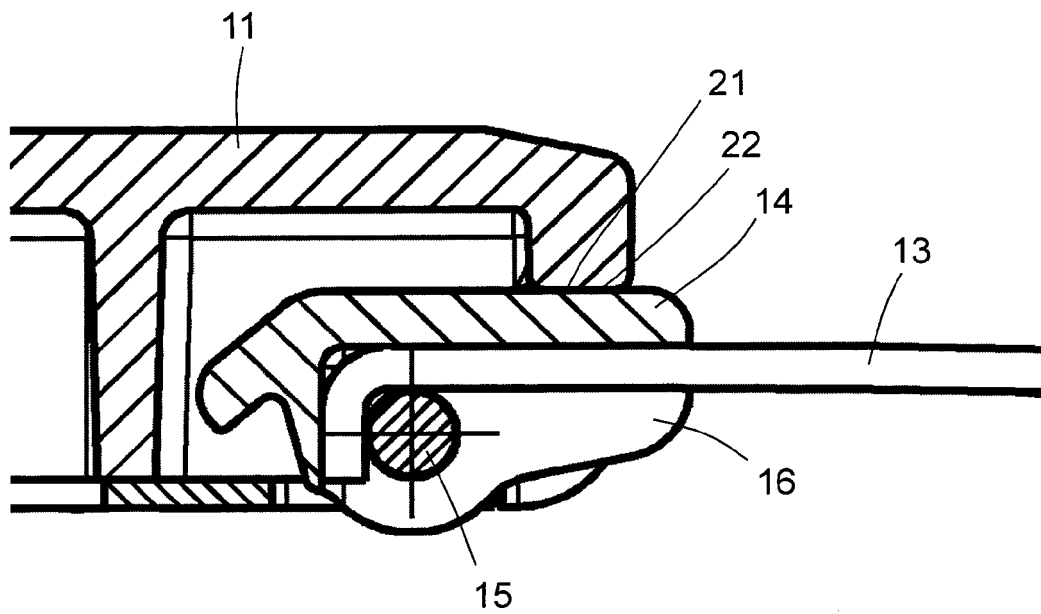


Fig. 6

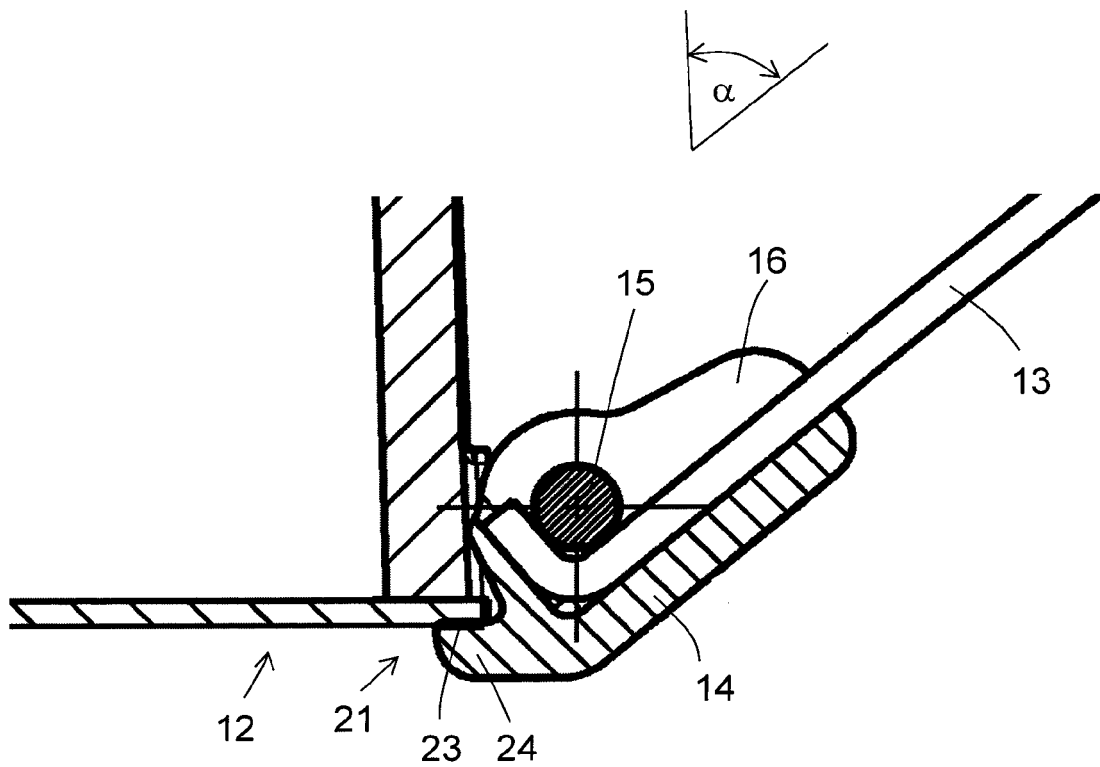


Fig. 7

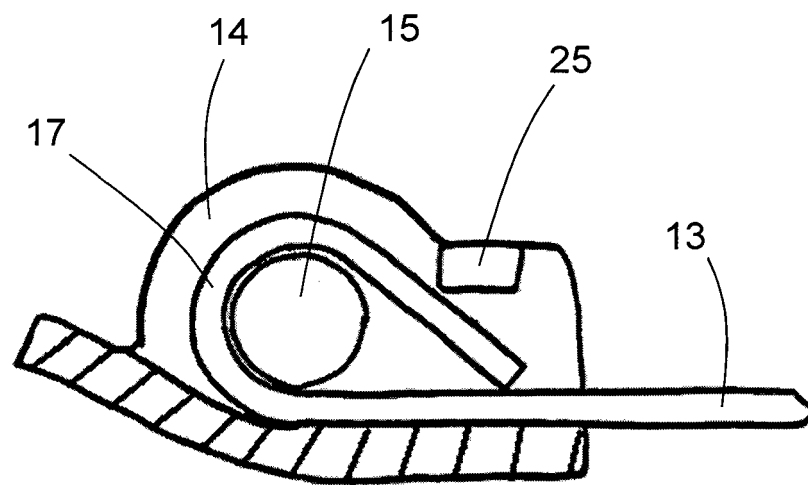


Fig. 8

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

- EP 1059483 A2 [0003] [0006]