

(19)



(11)

EP 2 553 328 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
04.10.2017 Patentblatt 2017/40

(51) Int Cl.:
F21S 8/08 ^(2006.01) **F21W 131/103** ^(2006.01)
F21V 21/30 ^(2006.01) **F21V 21/116** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11712758.9**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2011/001451

(22) Anmeldetag: **23.03.2011**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2011/120651 (06.10.2011 Gazette 2011/40)

(54) **MASTBEFESTIGUNG FÜR STRASSENLEUCHTE**

MAST ATTACHMENT MEANS FOR STREET LIGHTS

FIXATION D'UN MÂT POUR LAMPADAIRE

(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**

- **OBERHOFER, Peter**
83352 Altenmarkt (DE)
- **WEINBRENNER, Franz**
83371 Stein (DE)

(30) Priorität: **11.08.2010 DE 102010033977**
01.04.2010 DE 102010013689

(74) Vertreter: **Schmidt, Steffen**
Boehmert & Boehmert
Anwaltpartnerschaft mbB
Pettenkoferstrasse 22
80336 München (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.02.2013 Patentblatt 2013/06

(73) Patentinhaber: **Siteco Beleuchtungstechnik**
GmbH
83301 Traunreut (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-B3-102007 056 280 DE-U1-202008 012 317
FR-A1- 2 723 428 FR-A1- 2 937 401
JP-A- 2003 331 639 US-A- 3 213 273
US-A- 4 870 548 US-A- 5 249 109
US-A- 5 384 694 US-A- 5 645 255
US-A1- 2003 231 491 US-A1- 2007 014 115

(72) Erfinder:
• **HOFMANN, Thomas**
83342 Tacherting (DE)

EP 2 553 328 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

[0001] Die Erfindung betrifft eine Leuchte, insbesondere eine Außenleuchte, welche eine Vorrichtung zur Befestigung an einem Leuchtenmast aufweist, die es erlaubt, die Leuchte gegenüber dem Mast in unterschiedlichen Neigungen zu positionieren.

[0002] Aus dem Stand der Technik sind verschiedene Beispiele bekannt, wie eine Mastbefestigung, welche es erlaubt, einen Leuchtenkopf gegenüber dem Mast zu verschwenken, ausgeführt werden kann.

[0003] Aus den Druckschriften US 4 143 413 und US 4 543 007 sind Befestigungen für Leuchten bekannt, welche in einem oberen Bereich des Leuchtenmastes bzw. der Verbindungsstelle zwischen dem Leuchtenmast und der Leuchte eine außenseitig liegende Gelenkstelle vorsehen, die es erlaubt, das Leuchtengehäuse um eine horizontale Achse einzustellen. Die Gelenkstelle ist außerhalb des Leuchtengehäuses angeordnet, so dass sie nicht nur ein negatives äußeres Erscheinungsbild der Leuchte hervorruft, sondern außerdem Witterungseinflüssen ausgesetzt ist.

[0004] Aus der Druckschrift EP 0 652 401 A2 ist eine Außenleuchte mit einer Vorrichtung zur Mastbefestigung bekannt, die ebenfalls ein Einstellen des Neigungswinkels gegenüber der Horizontalen ermöglicht. Bei dieser Konstruktion wurde der Einstellmechanismus in das Leuchtengehäuse integriert. Er sieht einen gewölbten Befestigungsflansch vor, der Langlöcher aufweist, durch die mittels Schrauben das Leuchtengehäuse in unterschiedlichen Winkelpositionen befestigt werden kann. Der Einstellmechanismus erlaubt jedoch nur ein Schwenken der Leuchte um wenige Grad. Der Einstellbereich kann auch nicht erhöht werden, weil die Anlagefläche an dem Leuchtengehäuse, in welcher der Flansch angeschraubt wird, nur einen kurzen Kreisabschnitt umfasst, der durch die Form des Gehäuses vorgegeben ist. Ferner beruht der Befestigungsmechanismus auf einem Reibungsschluss zwischen dem Befestigungsflansch und dem Leuchtengehäuse. Damit der Reibungsschluss auch schwere Leuchtengehäuse sicher tragen kann, müssen hohe Klemmkraft durch eine entsprechend hohe Anzahl von Schraubverbindungen zwischen dem Befestigungsflansch und dem Gehäuse aufgebracht werden.

[0005] FR 2 723 428 A1 offenbart eine Verbindungsvorrichtung zwischen einem Leuchtenmast und einer Leuchte. Die Leuchte weist ein Gehäuse mit U-förmigen Ausschnitten auf, die auf einem Teilbereich eine Innenverzahnung aufweisen. An einem Leuchtenmast sind auf zwei gegenüberliegenden Seiten durchgehende Zahnkränze vorgesehen, auf denen die Innenverzahnung der Gehäuseausschnitte einwirken können, um die Leuchte in einer gewünschten Lage zu stabilisieren. Ferner ist ein Klemmmechanismus vorgesehen, um die Leuchte in der Position zu fixieren.

[0006] US 2007/014115 A1 offenbart einen schwenkbaren Trägermechanismus für ein Leuchtengehäuse, welches ein Leuchtmittel aufnimmt. Der Schwenkmechanismus umfasst Halteelemente mit jeweils zwei Armen, die klammerartig einen Endabschnitt eines schwenkbaren Bereichs der Leuchte umgeben. Die Arme sind mit dem darin angeordneten drehbaren Element verzahnt. Durch elastisches Auslenken der Arme kann das drehbare Element über die Verzahnung gleiten, um die Leuchte einzustellen.

[0007] DE 10 2007 056 280 B3 offenbart eine Fahrzeuglampe. Ein Lampensockel ist in einem jochartigen Aufnahmeteil aufgenommen, wobei der Lampensockel eine kleinere Breite als das Aufnahmeteil aufweist, so dass sich der Lampensockel innerhalb des Aufnahmesockels verschiebbar ist. Der Lampensockel weist an einer Stirnseite Zapfen auf, die an korrespondierenden Rastteilen des Aufnahmeteils eingreifen.

[0008] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Leuchte mit einstellbarer Mastbefestigung zur Verfügung zu stellen, welche einen großen Einstellbereich und eine sichere Handhabung ermöglicht.

[0009] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe gelöst durch eine Leuchte nach Anspruch 1.

[0010] Die Festlegung des Lagerelements in dem Gehäuse oder einem mit dem Mast verbundenen Bauteil erfolgt durch einen Formschluss, der in mehreren Winkelstellungen gebildet werden kann. Ein Formschluss ist zum Halten schwerer Leuchten geeignet ohne die Notwendigkeit von sehr starken Klemmkraften, wie sie zur Bildung eines Rückschlusses notwendig sind. Ferner ist der Aufnahmeraum für das Lagerelement in das Gehäuse oder einem mastseitigen Bauteil integriert, so dass sowohl vom Design als auch von der Funktionalität Vorteile gegenüber Mastbefestigungen gegeben sind, die eine offenliegende Gelenkstelle aufweisen.

[0011] Erfindungsgemäß ist eine Klemmvorrichtung vorgesehen, die dafür eingerichtet ist, den Formschluss zwischen dem Lagerelement und dem Aufnahmeraum im Gehäuse in einer der ausgewählten Winkelstellungen festzulegen. Die Klemmvorrichtung kann gemäß einer Ausführungsform der Erfindung ein Schraubgewinde aufweisen. Alternativ kann die Klemmvorrichtung auch eine Feder umfassen. Eine Feder weist den Vorteil auf, dass sie eine konstante Kraft auf die in Eingriff zu bringenden Teile ausübt. Ein Schraubgewinde hat demgegenüber den Vorteil, dass durch ein hohes Drehmoment wesentlich größere Klemmkraft aufgebracht werden können. Gemäß einigen Ausführungsformen der Erfindung ist auch eine Kombination zwischen einer Feder und einem Schraubmechanismus als Klemmvorrichtung vorgesehen. In diesem Fall kann durch Erhöhen des Drehmoments an dem Schraubgewinde die Feder zusammengedrückt werden, so dass die Klemmkraft, welche die Feder auf die in Eingriff zu bringenden Teile aufbringt, erhöht wird. Zum Lösen der Klemmvorrichtung kann die Verschraubung soweit entgegen der Federkraft gelöst werden, bis die Klemmkraft soweit reduziert ist, dass ein Drehen des Leuchtengehäuses gegenüber dem Lagerelement in dem Aufnahmeraum möglich ist.

[0012] Gemäß einer Ausführungsform der Leuchte umfasst die Klemmvorrichtung einen Stift, insbesondere einen Gewindestift und/oder einen federbelasteten Stift, der in dem Gehäuse so gelagert ist, dass er mit einer Spitze in den Aufnahmeraum hineinreichen kann, um den Formschluss mit dem Lagerelement zu bilden. Beispielsweise kann auf dem Lagerelement eine Abfolge von Vertiefungen vorgesehen sein, in die der Stift zur Festlegung des Formschlusses eindringt. Vorzugsweise ist die Spitze des Stifts und die Vertiefung abgerundet oder kegelförmig ausgeführt, so dass sich beim Einfügen des Stifts in die ausgewählte Vertiefung der Formschluss selbständig zentriert.

[0013] Gemäß einer Ausführungsform ist das Gehäuse aus mehreren Teilen gebildet, die jeweils einen Oberflächenabschnitt des Aufnahmeraums umfassen. Gemäß der Erfindung wird der Aufnahmeraum durch zwei oder mehr separate Lagerschalen begrenzt, welche jeweils einen Teil des Umfangs des Lagerelements umgeben. Diese Konstruktion hat den Vorteil, dass der Aufnahmeraum um das Lagerelement fast vollständig geschlossen sein kann außer in dem Bereich, in welchem das Lagerelement den Leuchtenmast aufnimmt oder einen Ansatz zur Aufnahme des Leuchtenelements aufweist.

[0014] Der Formschluss zwischen dem Lagerelement und dem Aufnahmeraum ist gemäß einer Ausführungsform der Erfindung durch eine Verzahnung komplementärer Erhöhungen und Vertiefungen in einem Oberflächenbereich des Lagerelements und in einem Oberflächenbereich des Aufnahmeraums gebildet. Die Oberflächenbereiche, welche den Formschluss eingehen, können an der Umfangsfläche des walzenförmigen Lagerelements gebildet sein. Die Klemmvorrichtung kann beispielsweise auf die zwei oder mehr Teile des Gehäuses, welche den Aufnahmeraum umgeben, einwirken, um den Formschluss zwischen der Umfangsfläche des walzenförmigen Lagerelements und dem angrenzenden Oberflächenbereich des Aufnahmeraums zu bilden. Gemäß einer alternativen Ausführungsform wirkt der Formschluss zwischen einem Oberflächenabschnitt an einer oder an beiden Stirnseiten des walzenförmigen Lagerelements und der Klemmvorrichtung, die an der gegenüberliegenden Fläche des Lagerraums im Gehäuse vorgesehen ist. Diese Ausführungsform erlaubt es, das Gehäuse im Bereich des Aufnahmeraums aus einem Stück herzustellen, weil es nicht notwendig ist, dass das walzenförmige Lagerelement in Umfangsrichtung um mehr als 180° vom Aufnahmeraum umgeben ist. Das walzenförmige Lagerelement kann durch eine Achse oder durch Bolzen in axialer Richtung in dem Aufnahmeraum drehbar gelagert sein. Der Formschluss zur Blockierung der Drehung kann bei dieser Ausführungsform zwischen dem Aufnahmeraum und dem Lagerelement entweder in Richtung parallel versetzt zur Drehachse auf die Stirnseite des Lagerelements oder in radialer Richtung auf die Umfangsfläche des walzenförmigen Lagerelements wirken.

[0015] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist das Lagerelement in dem Aufnahmeraum des Gehäuses durch einen oder zwei Bolzen drehbar gelagert. Die Bolzen können das Lagerelement auf zwei gegenüberliegenden Seiten des Aufnahmeraums mit dem Gehäuse drehbar verbinden. Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform bildet ein Bolzen zwischen dem Lagerelement und dem Aufnahmeraum ein Festlager und ein zweiter Bolzen bildet auf der gleichen Achse, jedoch auf der gegenüberliegenden Seite des Aufnahmeraums, ein Loslager. Unter einem Festlager ist ein Lager zu verstehen, welches eine Bewegung in zwei Freiheitsgraden einschränkt. Dieses Lager lässt nur eine Drehung des Lagerelements gegenüber dem Aufnahmeraum zu. Unter einem Loslager ist ein Lager zu verstehen, welches das Lagerelement gegenüber dem Aufnahmeraum nur um einen Freiheitsgrad blockiert. Das Lager sorgt dafür, dass das Lagerelement gegenüber dem Aufnahmeraum drehbar ist und axial verlagerbar ist. Das Loslager kann z.B. dadurch ausgebildet sein, dass ein Bolzen durch eine Seitenwand des Gehäuses in den Aufnahmeraum hineingreift und in dem Lagerelement in eine lose eingelegte Mutter eingeschraubt ist, welche in axialer Richtung des Lagerelements verschiebbar ist, aber gegen eine Drehung gegenüber dem Lagerelement durch einen Formschluss gesichert ist. Das Loslager hat den Vorteil, dass es sich bei einer thermischen Ausdehnung des Gehäuses gegenüber dem Lagerelement keine mechanischen Verspannungen zwischen den Bolzen und dem Lagerelement ergeben.

[0016] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weisen wenigstens zwei der verschiedenen Winkelstellungen, in denen das Lagerelement blockierbar ist, einen maximalen Winkelabstand von wenigstens 90°, insbesondere bevorzugt von wenigstens 105° auf. Dadurch ist es möglich, dass die Leuchte sowohl an einem vertikalen als auch an einem horizontalen Mastausleger montiert werden kann. Der Winkelabstand zwischen den zwei Winkelstellungen ist ausreichend, um das Leuchtengehäuse bei waagrechtem und bei senkrechtem Mastansatz in die gewünschte Lage gegenüber der zu beleuchtenden Fläche zu bringen. Bei dieser Ausführungsform ist es bevorzugt, dass jeweils benachbart zu den zwei Winkelstellungen, welche einen Winkelabstand von wenigstens 90° aufweisen, in geringerem Winkelabstand, beispielsweise in einem Winkelabstand von weniger als 8° oder weniger als 4°, Winkleinstellungen vorhanden sind, in denen das Lagerelement ebenfalls blockierbar ist. Dadurch ist es möglich, eine Feinjustierung des Leuchtengehäuses sowohl an einem vertikalen Mast als auch an einem etwa horizontalen Mastausleger vorzunehmen. Beispielsweise kann vorgesehen sein, dass die Leuchte in Schrittweiten von 1° bis 8° von -3° bis 15° und von 75° bis 105° einstellbar ist.

[0017] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung weist das Lagerelement einen Ansatz mit einer Vertiefung auf, in der ein Ende des Masts mittels einer Klemmverbindung reibschlüssig oder formschlüssig gehalten werden kann. Beispielsweise kann das Lagerelement einen Ansatz mit einer etwa zylindrischen Vertiefung aufweisen, welche auf das Ende des Leuchtenmastes aufgesteckt werden kann und mit einer seitlichen Klemmvorrich-

tung daran festgelegt wird. Diese Verbindung hat den Vorteil, dass auch die Winkelposition zwischen dem Mast und dem Lagerelement eingestellt werden kann. Bei dieser Ausführungsform kann die Leuchte um zwei zueinander senkrechten Achse in jede Raumrichtung ausgerichtet werden. Alternativ kann der Leuchtenmast mit einem Ansatz an dem walzenförmigen Lagerelement durch vorgehende Bohrungen in einer oder in mehreren auszuwählenden Positionen verschraubt sein.

[0018] Weitere technische Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden anhand der nachfolgenden Beschreibung bevorzugte Ausführungsformen in Verbindung mit den Figuren deutlich. In den Figuren ist Folgendes dargestellt:

- Figur 1 zeigt eine Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Leuchte.
- Figur 2 zeigt eine Querschnittsansicht eines Ausschnitts einer Leuchte nach einer ersten Ausführungsform.
- Figur 3 zeigt einen Querschnitt eines Ausschnitts einer Leuchte nach einer zweiten Ausführungsform.
- Figur 4 zeigt einen Querschnitt eines Ausschnitts einer Leuchte nach einer dritten Ausführungsform.
- Figur 5 zeigt eine perspektivische Darstellung eines Ausschnitts einer Leuchte nach einer vierten Ausführungsform, wobei das Gehäuse teilweise aufgeschnitten dargestellt ist.
- Figur 6 zeigt einen Querschnitt durch eine Leuchte nach einer fünften Ausführungsform.
- Figuren 7a und 7b zeigen eine Aufsicht auf eine Winkelskala nach einer Ausführungsform einer Leuchte.
- Figur 8 zeigt eine Aufsicht auf eine Mastbefestigung des walzenförmigen Lagerelements, wobei der Mast im Querschnitt dargestellt ist.

[0019] Bezug nehmend auf die Figur 1 ist eine Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Außenleuchte zu sehen. Die Leuchte weist ein Gehäuse 2 auf, in welchem Leuchtmittel angeordnet sind (in den Figuren nicht dargestellt), deren Licht durch ein Lichtaustrittsfenster 4, welches in etwa nach unten weist, abgegeben wird.

[0020] Das Gehäuse 2 bildet mit einem angrenzenden Gehäuseabschnitt 6, im Folgenden auch als Gegenlager 6 bezeichnet, einen etwa zylindrischen Hohlraum, der ein walzenförmiges Lagerelement 8 aufnimmt. Das walzenförmige Lagerelement 8 ist mit einem Mastansatz 10 fest verbunden (in der Seitenansicht nach Figur 1 ist diese Verbindung verdeckt). Es ist zu verstehen, dass das Gegenlager 6 im Bereich des Mastansatzes 10 nicht durchgängig ausgebildet ist, so dass der Mastansatz 10 mit dem Lagerelement 8 fest verbunden sein kann. In dem Mastansatz 10 ist ein Mast 12 montiert. Die Art dieser Verbindung zwischen Mastansatz 10 und Mast 12 wird weiter unten im Zusammenhang mit Figur 8 erläutert.

[0021] Die Figuren 2 bis 4 zeigen Querschnittsansichten durch das Leuchtengehäuse 2 in einer Ebene senkrecht zu Längsachse des walzenförmigen Lagerelements 8. Figur 5 zeigt eine vierte Ausführungsform in perspektivischer Darstellung, wobei das Lagerelement 8 und das Gehäuse 2 sowie das Gegenlager 8 zur Veranschaulichung aufgebrochen dargestellt ist. Zur Vereinfachung der Beschreibung sind die einander entsprechenden Elemente der Ausführungsformen der Figuren 2 bis 5 mit jeweils gleichen Bezugszeichen bezeichnet.

[0022] Bezug nehmend auf die Figur 2 ist ein Lagerelement 8 dargestellt, welches in Umfangsrichtung (senkrecht zur Bildebene der Figur 2) dreieckförmige Erhebungen bzw. Vertiefungen aufweist. Es ist dabei zu verstehen, dass sich die Erhebungen und Vertiefungen entlang der Längsrichtung des Lagerelements über den Umfang des Lagerelements erstrecken. Die Erhebungen bzw. Vertiefungen greifen in komplementäre Erhebungen und Vertiefungen in dem Gehäuse 2 und dem Gegenlager 6 ein, so dass ein Formschluss zwischen dem Lagerelement 8 und dem Gehäuse 2 bzw. dem Gegenlager 6 gebildet wird. Dieser Formschluss blockiert eine Drehung des Gehäuses 2 um die Längsachse des Lagerelements 8.

[0023] Der Formschluss zwischen dem Lagerelement 8 und dem Gehäuse 2 bzw. dem Gegenlager 6 kann gelöst werden, indem das Gegenlager 6 von dem Gehäuse 2 teilweise gelöst wird. Zu diesem Zweck ist das Gegenlager 6 mittels mehrerer Schrauben an dem Gehäuse 2 befestigt. In der Figur 2 sind im Querschnitt zwei Schraublöcher dargestellt, wobei zur Vereinfachung der Darstellung nur in einem Schraubloch eine Schraube 14 dargestellt ist. Die Schraube 14 greift mit einem Gewinde in ein Gegengewinde in der Bohrung des Gehäuses 2 ein. In der Bohrung des Gegenlagers 6 ist hingegen kein Gegengewinde vorgesehen, so dass sich die Schraube 14 in dem Gegenlager 6 frei drehen kann. Ferner ist zwischen einem Schraubenkopf der Schraube 14 und einem Vorsprung in der Bohrung im Gegenlager 6 eine Feder 16 eingelegt, welche eine Kraft auf das Gegenlager 6 in Richtung zu dem Gehäuse 2 bewirkt. Um den Formschluss

zwischen dem Lagerelement 8 und dem Gehäuse 2 bzw. dem Gegenlager 6 zu lösen, wird die Schraube 14 teilweise gelöst, so dass sich die Anpresskraft, welche die Feder 16 auf das Gegenlager 6 in Richtung zum Gehäuse 2 bewirkt, verringert. In diesem Zustand kann das Gehäuse 2 gegenüber dem Lagerelement 8 gedreht werden, weil die Klemmkraft, welche die komplementären Erhöhungen und Vertiefungen entlang des Umfangs des Lagerelements 8 in Eingriff hält, soweit reduziert ist, dass die Elemente aneinander vorbei gleiten können. Bei dieser Ausführungsform ist bevorzugt, dass die Scheitel der Erhöhungen an dem Lagerelement 8 und/oder dem Gehäuse 2 bzw. dem Gegenlager 6 etwas abgerundet sind, um die Drehbewegung bei gelockerter Schraube 14 zu erleichtern.

[0024] Figur 3 zeigt eine alternative Ausführungsform, die sich von der Ausführungsform der Figur 2 dadurch unterscheidet, dass die Erhöhungen und Vertiefungen entlang des Umfangs des Lagerelements 8 kleiner und mit schärferen Kanten ausgeführt sind. Um den Eingriff zwischen dem Lagerelement 8 und dem Gehäuse 2 bzw. dem Gegenlager 6 zu ermöglichen, sind an dem Gehäuse 2 und an dem Gegenlager 6 nur in Teilbereichen der zum Lagerelement 8 gewandten Oberflächen komplementäre Erhöhungen und Vertiefungen vorgesehen. In anderen Teilbereichen des Umfangs des Lagerelements 8 werden Hohlräume 18 zwischen dem Lagerelement 8 und den zum Lagerelement 8 weisenden Oberflächen des Gehäuses 2 und des Gegenlagers 6 gebildet. Die Klemmvorrichtung zum Andrücken des Gegenlagers 6 an das Gehäuse 2, welche das Festlegen und das Lösen des formschlüssigen Eingriffs ermöglicht, wird wie bei der Ausführungsform nach Figur 2 gebildet. Die Ausführungsform nach Figur 3 weist gegenüber der Ausführungsform nach Figur 2 den Vorteil auf, dass die Winkelabstände, in den der Formschluss zwischen dem Lagerelement 8 und dem Gehäuse 2 festgelegt sind, geringer sind.

[0025] Figur 4 zeigt eine dritte Ausführungsform, bei welcher entgegen den Ausführungsformen nach Figuren 2 und 3 das Gegenlager 6 an dem Gehäuse 2 fest verschraubt werden kann und zum Drehen des Gehäuses 2 gegenüber dem Lagerelement 8 nicht gelöst werden braucht. Das Lagerelement 8 weist entlang seines Umfangs (in der Bildebene der Figur 4) kegelförmige Vertiefungen auf, in die ein Gewindestift 20, der in einer Bohrung des Gegenlagers 6 eingeschraubt ist und bis in den Aufnahmeraum des Lagerelements 8 reicht, mit einer kegelförmigen Spitze eingreift. Der Formschluss zur Blockierung der Drehbewegung des Lagerelements 8 in dem Gehäuse 2 wird bei dieser Ausführungsform zwischen der Spitze des Gewindestifts 20 und einer der kegelförmigen Vertiefungen entlang des Umfangs des Lagerelements 8 gebildet. Zum Lösen des Formschlusses wird der Gewindestift 20 so weit in der Bohrung des Gegenlagers 6 herausgedreht, bis die Spitze des Gewindestifts 20 nicht mehr in Eingriff mit einer der Vertiefungen auf der Umfangsfläche des Lagerelements 8 ist. In diesem Zustand kann das Gehäuse 2 bzw. das Gegenlager 6 frei um das Lagerelement 8 gedreht werden. Zum Festlegen des Gehäuses 2 wird der Gewindestift 20 in dem Gegenlager 6 wieder in Richtung zu dem Lagerelement 8 eingeschraubt.

[0026] Bezug nehmend auf Figur 5 ist eine Variante der Ausführungsform nach Figur 4 dargestellt. Bei dieser Ausführungsform befinden sich die Vertiefungen an dem Lagerelement 8, in welche der Gewindestift 20 eingreift, auf der Stirnfläche des Lagerelements 8. Der Gewindestift 20 ist in einer Bohrung des Gegenlagers 6 des Gehäuses 2 in einer Richtung parallel versetzt zur Drehachse des Lagerelements 8 geführt. Das Lösen und Schließen des Formschlusses zwischen dem Gehäuse und dem Lagerelement erfolgt sinngemäß genauso, wie im Zusammenhang mit Figur 4 beschrieben.

[0027] Gemäß weiteren nicht in den Figuren dargestellten Ausführungsformen der Erfindung können auch andere Arten von Formschlusselementen zwischen dem Lagerelement und dem Gehäuse oder einem mit dem Mastansatz verbundenen Bauteil vorgesehen sein. Beispielsweise kann das Lagerelement an seinem Umfang sägezahnförmige Erhebungen aufweisen, die in komplementäre Vertiefungen des Gehäuses oder des Gegenlagers eingreifen. Sägezahnförmige Erhebungen bzw. Vertiefungen haben den Vorteil, dass sie beim teilweise Lösen der Klemmeinrichtung in eine Richtung leicht gegeneinander gedreht werden können, während die andere Richtung noch blockiert bleibt. Beispielsweise kann die sägezahnförmige Vertiefung so ausgebildet sein, dass das Leuchtengehäuse bei einer zum Teil gelösten Klemmverbindung gegenüber der horizontalen weiter geneigt werden kann, ohne dass das Leuchtengehäuse durch die Schwerkraft sich selbständig zurückdreht.

[0028] Figur 6 stellt eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Leuchte dar, wobei die Leuchte in einem Querschnitt dargestellt ist, welche das Lagerelement 8' in einer Ebene längs der Drehachse schneidet. Bei dieser Ausführungsform ist das Gehäuse 2' ohne ein Gegenlager gebildet. Um das Lagerelement 8' in dem Gehäuse 2' zu halten, sind zwei Bolzen 22 vorgesehen, welche das Lagerelement 8' axial drehbar in dem Gehäuse 2' halten. Die Bolzen 22 sind entweder mit dem Gehäuse 2' oder Lagerelement 8' verschraubt und in dem jeweils anderen der beiden Elemente frei drehbar gelagert. Die Bildung eines Formschlusses zwischen dem Lagerelement 8' und dem Gehäuse 2' erfolgt durch einen Gewindestift 20, der in einer seitlichen Bohrung des Gehäuses 2' gelagert ist und sinngemäß wie im Zusammenhang mit Figur 5 beschrieben wirkt.

[0029] Bei der Ausführungsform nach Figur 6 kann zur Festlegung des Lagerelements 8' in dem Gehäuse 2' außerdem ein zusätzlicher Reibschluss zwischen den Stirnflächen des Lagerelements 8' und den angrenzenden Oberflächen des Gehäuses 2' durch Festziehen der Bolzen 22, die in einem Gewinde des Lagerelements 8' eingreifen, erzeugt werden.

[0030] Gemäß einer Variante der Ausführungsform nach Figur 6 (in den Figuren nicht dargestellt) greift nur ein Bolzen 22 in ein festes Gewinde des Lagerelements 8' ein. Der gegenüberliegende Bolzen 22 greift in ein gegen Drehung

gesichertes, jedoch axial bewegliches Gegengewinde in dem Lagerelement 8' ein. Zum Beispiel kann eine Mutter in eine formschlüssige Aussparung des Lagerelements 8' eingelegt sein, in welche der Bolzen 22 geschraubt ist. Diese Konstruktion, die auch als Loslager bezeichnet wird, hat den Vorteil, dass sich bei einer thermischen Ausdehnung des Gehäuses 2' gegenüber dem Lagerelement 8' das Lager nicht in seiner Funktionsfähigkeit beeinflusst wird, weil die lose eingelegte Mutter mit dem Bolzen 22 sich axial mit der Ausdehnung des Gehäuses 2' bewegen kann. Auf der gegenüberliegenden Seite greift der Bolzen 22 in ein im Lagerelement 8' fest vorgesehenes Gewinde ein. Dadurch ist ein Festlager gebildet. Dies hat den Vorteil, dass, wie vorhergehend beschrieben, durch Festziehen des Bolzens 22 auch ein zusätzlicher Reibschluss zwischen dem Lagerelement 8' und der angrenzenden Oberfläche des Gehäuses 2' erzeugt werden kann. Gemäß einer weiteren Ausführungsform können auch beide Bolzen 22 jeweils in ein Loslager im Lagerelement 8' eingreifen. In dieser Ausführungsform, die für leichtere Leuchten geeignet ist, wird die Drehung des Gehäuses 2' um das Lagerelement 8' nur durch den Gewindestift 20 blockiert.

[0031] Bei den Ausführungsformen nach Figur 4 bis Figur 6 können auch mehrere Gewindestifte 20 vorgesehen sein, die in die gleiche Serie von Vertiefungen entlang des Umfangs oder der Stirnfläche des Lagerelements 8 bzw. 8' oder in verschiedene nebeneinander angeordnete Serien von Vertiefungen eingreifen. Die Anzahl der Gewindestifte 20 wird entsprechend dem Gewicht des zu haltenden Leuchtengehäuses 2 bestimmt.

[0032] Die Figuren 7a und 7b zeigen jeweils eine Winkelskala, die an jeder der Ausführungsformen nach Figuren 2 bis 6 auf dem Gehäuse oder auf dem Lagerelement vorgesehen sein kann. Ferner ist in den Figuren 7a und 7b in der Aufsicht der Mastansatz 10 dargestellt mit einer Markierung 22, welche auf die Winkelskala weist. Die Rastgeometrie der Formschlüsselemente ist so abgestimmt, dass sie bevorzugt Neigungswinkel von -3°, 0°, 3°, 5°, 8° und 15° aufweist, wenn der Mastansatz 10 so ausgerichtet ist, dass die Leuchte für die Montage auf einem vertikalen Mast eingerichtet ist (siehe Figur 7a). Ferner ist die Rastgeometrie zur Festlegung des Formschlusses für die Winkelstellungen -15°, -8°, -5°, -3°, 0°, 3°, 5°, 8° und 15° eingerichtet, wenn der Mastansatz 10 in die Richtung zur Anbringung an einem horizontalen Leuchtenmastausleger ausgerichtet ist (siehe Figur 7b). Eine Einstellung des Neigungswinkels der Leuchte gegenüber der zu beleuchtenden Fläche kann an einem vertikalen Mast oder einem etwa horizontalen Mastausleger anhand der entsprechenden Skala (-3° bis 15° bzw. -15° bis 15°) vorgenommen werden.

[0033] Die Anbindung des Lagerelements 8 an den Mast 12 wird beispielhaft in Figur 8 dargestellt. Figur 8 zeigt eine Aufsicht auf den Mastansatz 10, der mit dem Lagerelement 8 fest verbunden ist. Die Darstellung nach Figur 8 ist der Mast 12 in einer Schnittdarstellung gezeigt.

[0034] Der Mastansatz 10 besitzt eine lochförmige Vertiefung 24, die so dimensioniert ist, dass sie das Ende des Mastes 12 aufnehmen kann. Vorzugsweise ist der minimale Druckmesser der Vertiefung 24 wie in Figur 8 dargestellt gegenüber dem Durchmesser des Mastes 12 überdimensioniert, so dass auch Masten mit unterschiedlichem Durchmesser aufgenommen werden können. Ferner weist wie in Figur 8 dargestellt, die Vertiefung 24 in einem Querschnitt senkrecht zum Mast 12 zwei verschiedene Krümmungsradien auf, wobei ein Krümmungsradius kleiner als der Radius des Mastes und der andere Krümmungsradius größer als der Radius des Mastes ist. Im Bereich des größeren Krümmungsradius der Vertiefung 24 ist wenigstens eine Spannschraube 26 radial zum Mast 12 in einer Querbohrung des Mastansatzes 10 geführt. Mittels der Spannschraube 26 kann der Mast 12 in der lochförmigen Vertiefung 24 des Mastansatzes 10 festgeklammert werden. Dabei kann die Längsachse des Lagerelements 8 in einer Ebene senkrecht zum Mast 12 beliebig orientiert werden. In Verbindung mit den vorhergehend beschriebenen Einstellmöglichkeiten des Gehäuses 2 gegenüber dem Lagerelement 8 ist es daher möglich, die Leuchte im Raum um zwei unabhängige Achsen auszurichten.

[0035] Alternativ kann der Mast auch direkt mit dem Lagerelement ohne einen Ansatz z.B. in einer Vertiefung des Lagerelements oder einstückig z.B. durch eine Schweißung verbunden sein.

[0036] An den vorhergehend beschriebenen bevorzugten Ausführungsformen können zahlreiche Modifikationen vorgenommen werden, ohne von dem Umfang der Erfindung, die durch die Ansprüche festgelegt ist, abzuweichen. Beispielsweise kann die Verbindung zwischen dem Leuchtenmast 12 und dem Mastansatz 10 bzw. dem Lagerelement 8 auch durch einen Formschluss festgelegt werden. Im Prinzip kommen alle Möglichkeiten zur Festlegung des Formschlusses, wie im Zusammenhang mit den Figuren 2 bis 5 beschrieben, auch zur Verbindung zwischen dem Mastansatz 10 und dem Mast 12 in Betracht. Ferner ist die Erfindung nicht darauf beschränkt, dass das Lagerelement drehbar gegenüber dem Gehäuse gelagert ist. Es ist ebenso berücksichtigt, dass das Lagerelement mit dem Gehäuse fest verbunden ist und in einem Aufnahmeraum gelagert ist, der mit dem Mast verbunden ist. Die vorhergehende Beschreibung, welche sich auf den Aufnahmeraum bezieht, der in dem Gehäuse integriert ist, kann sinngemäß auf Ausführungsformen übertragen werden, welche einen am Mast festgelegten Aufnahmeraum aufweisen.

Bezugszeichenliste:

[0037]

2, 2' Gehäuse

	4	Lichtaustrittsfläche
	6	Gehäuseteil oder Gegenlager
	8, 8'	Lagerelement
	10, 10'	Mastansatz
5	12	Mast
	14	Schraube
	16	Feder
	18	Hohlraum
	20	Gewindestift
10	22	Bolzen
	24	Vertiefung
	26	Spannschraube

15 Patentansprüche

1. Leuchte, insbesondere Außenleuchte, welche zur Montage an einem Mast eingerichtet ist, wobei die Leuchte ein Gehäuse (2, 2') und ein etwa walzenförmiges Lagerelement (8, 8'), das mit einem Mast (12) oder dem Gehäuse verbindbar ist, aufweist, wobei das Gehäuse (2, 2') bzw. ein mit dem Mast (12) verbundenes Bauteil einen Aufnahmeraum definiert, der das Lagerelement (8, 8') in verschiedenen Winkelstellungen bezüglich einer Drehung des Lagerelements (8, 8') um seine Längsachse aufnehmen kann, wobei eine Klemmvorrichtung vorgesehen ist, die es ermöglicht, zwischen dem Aufnahmeraum und dem Lagerelement (8, 8') einen Formschluss in mehreren der Winkelstellungen festzulegen, wodurch die Drehung des Lagerelements (8, 8') in mehreren ausgewählten Winkelstellungen gegenüber dem Gehäuse (2, 2') bzw. dem Mast (12) blockierbar ist, und wobei die Klemmvorrichtung lösbar ist, um das Lagerelement (8, 8') im Aufnahmeraum zu drehen,
dadurch gekennzeichnet, dass der Aufnahmeraum durch zwei oder mehr separate Lagerschalen begrenzt wird, welche jeweils einen Teil des Umfangs des Lagerelements (8) umgeben.
2. Leuchte nach Anspruch 1, wobei die Klemmvorrichtung ein Schraubgewinde und/oder eine Feder (16) aufweist.
3. Leuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Klemmvorrichtung einen Stift, insbesondere einen Gewindestift und/oder einen federbelasteten Stift, umfasst, der in dem Gehäuse (2, 2') so gelagert ist, dass er mit einer Spitze in den Aufnahmeraum hineinreichen kann, um den Formschluss mit dem Lagerelement (8, 8') zu bilden.
4. Leuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Gehäuse (2) aus mehreren Teilen (2; 6) gebildet ist, welche jeweils einen Oberflächenabschnitt des Aufnahmeraums umfassen.
5. Leuchte nach Anspruch 4, wobei der Formschluss zwischen dem Lagerelement (8) und dem Aufnahmeraum durch eine Verzahnung komplementärer Erhöhungen und Vertiefungen an einem Oberflächenabschnitt des Lagerelements und einem Oberflächenabschnitt des Aufnahmeraums gebildet wird.
6. Leuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Formschluss zwischen einem Oberflächenabschnitt des Aufnahmeraums oder einem Oberflächenabschnitt der Klemmvorrichtung, der in den Aufnahmeraum hineinragt, und einer Stirnseite des walzenförmigen Lagerelements (8, 8') gebildet wird und die Klemmvorrichtung eine Kraft parallel zur Drehachse des Lagerelements erzeugt.
7. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei der Formschluss zwischen einem Oberflächenabschnitt des Aufnahmeraums oder einem Oberflächenabschnitt der Klemmvorrichtung, die in den Aufnahmeraum hineinragt, und einem Umfangsabschnitt des walzenförmigen Lagerelements (8) gebildet wird und die Klemmvorrichtung eine Kraft radial zur Drehachse des Lagerelements (8) oder parallel versetzt zu einem Radius der Drehachse des Lagerelements (8) aufbringt.
8. Leuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Lagerelement (8') durch einen oder zwei Bolzen (22) im Aufnahmeraum des Gehäuses (2') drehbar gelagert ist.
9. Leuchte nach Anspruch 8, wobei das Lagerelement (8') durch zwei Bolzen (22) in dem Aufnahmeraum des Gehäuses (2') drehbar gelagert ist und wenigstens einer der zwei Bolzen mit dem Lagerelement ein Loslager bildet.

10. Leuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei wenigstens zwei der verschiedenen Winkelstellungen, in denen das Lagerelement (8, 8') blockierbar ist, einen maximalen Winkelabstand von wenigstens 90°, insbesondere von wenigstens 100°, aufweisen.
- 5 11. Leuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei eine Winkelstellung, in der das Lagerelement (8, 8') blockierbar ist, in einem Winkelabstand von weniger als 8°, bevorzugt weniger als 4°, zur nächsten Winkelstellung, in der das Lagerelement (8, 8') blockierbar ist, entfernt ist.
- 10 12. Leuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Lagerelement (8, 8') einen Ansatz (10, 10') mit einer Vertiefung (24) aufweist, um darin ein Ende des Mastes mittels einer Klemmung reibschlüssig oder formschlüssig zu halten.
- 15 13. Leuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Verbindung zwischen dem Lagerelement und dem Mast in mehreren Winkelpositionen bezüglich einer Drehung des Lagerelements (8, 8') um eine Längserstreckung des Masts festlegbar ist.

Claims

- 20 1. Luminaire, in particular outside luminaire, which is designed for assembling on a mast, wherein the luminaire has a housing (2, 2') and an approximately cylindrical support element (8, 8') that can be connected to a mast (12) or to the housing, wherein the housing (2, 2') or a component that is connected to the mast (12) defines a receiving chamber that can receive the support element (8, 8') in different angular positions with respect to a rotation of the support element (8, 8') about the longitudinal axis thereof, wherein a clamping device is provided that enables
25 establishing a positive engagement between the receiving chamber and the support element (8, 8') in a plurality of the angular positions, whereby the rotation of the support element (8, 8') can be blocked in a plurality of selected angular positions with respect to the housing (2, 2') or to the mast (12), and wherein the clamping device can be removed in order to rotate the support element (8, 8') in the receiving chamber,
characterized in that the receiving chamber is delimited by two or more separate support shells, which in each
30 case surround a part of the circumference of the support element.
2. Luminaire according to claim 1, wherein the clamping device comprises a screw thread and/or a spring (16).
3. Luminaire according to any one of the preceding claims, wherein the clamping device comprises a pin, in particular
35 a threaded pin and/or a springloaded pin, which is mounted in the housing (2, 2') in such a way that it can extend with a tip into the receiving chamber in order to form the positive engagement with the support element (8, 8').
4. Luminaire according to any one of the preceding claims, wherein the housing (2) is formed from a plurality of parts (2; 6) which in each case comprise a surface section of the receiving chamber.
40
5. Luminaire according to claim 4, wherein the positive engagement between the support element (8) and the receiving chamber is formed by a tooth arrangement of complementary elevations and recesses in a surface section of the support element and a surface section of the receiving chamber.
- 45 6. Luminaire according to any one of the preceding claims, wherein the positive engagement is formed between a surface section of the receiving chamber or a surface section of the clamping device, which projects into the receiving chamber, and a face side of the cylindrical support element (8, 8'), and the clamping device creates a force parallel to the axis of rotation of the support element.
- 50 7. Luminaire according to any one of claims 1 to 5, wherein the positive engagement is formed between a surface section of the receiving chamber or a surface section of the clamping device, which projects into the receiving chamber, and a circumferential section of the cylindrical support element (8), and the clamping device applies a force radial to the axis of rotation of the support element (8) or offset parallel to a radius of the axis of rotation of the support element (8).
55
8. Luminaire according to any one of the preceding claims, wherein the support element (8') is rotatably mounted by one or two bolts (22) in the receiving chamber of the housing (2').

9. Luminaire according to claim 8, wherein the support element (8') is rotatably mounted by two bolts (22) in the receiving chamber of the housing (2') and at least one of the two bolts forms a non-locating bearing with the support element.
- 5 10. Luminaire according to any one of the preceding claims, wherein at least two of the different angular positions in which the support element (8, 8') can be blocked exhibits a maximum angular distance of at least 90°, in particular of at least 100°.
- 10 11. Luminaire according to any one of the preceding claims, wherein an angular position in which the support element (8, 8') can be blocked is distant by an angular distance of less than 8°, and preferably less than 4°, from the next angular position in which the support element (8, 8') can be blocked.
12. Luminaire according to any one of the preceding claims, wherein the support element (8, 8') comprises an extension piece (10, 10') with a recess (24), in order to hold an end of the mast therein by means of a clamp, by frictional engagement or positive engagement.
- 15 13. Luminaire according to any one of the preceding claims, wherein the connection between the support element and the mast can be secured in a plurality of angular positions in relation to a rotation of the support element (8, 8') about a longitudinal extension of the mast.
- 20

Revendications

- 25 1. Luminaire, plus particulièrement luminaire extérieur qui est installé sur un mât pour le montage, le luminaire comprenant un boîtier (2, 2') et un élément de palier (8, 8') approximativement en forme de rouleau, qui peut être relié avec un mât (12) ou avec le boîtier, le boîtier (2, 2') ou un composant relié avec le mât (12) définissant un espace de logement qui peut loger l'élément de palier (8, 8') dans différentes positions angulaires en ce qui concerne une rotation de l'élément de palier (8, 8') autour de son axe longitudinal, un dispositif de serrage étant prévu, qui permet de déterminer, entre l'espace de logement et l'élément de palier (8, 8') une complémentarité de forme dans plusieurs des positions angulaires, ce qui permet de bloquer la rotation de l'élément de palier (8, 8') dans plusieurs positions angulaires sélectionnées par rapport au boîtier (2, 2') ou au mât (12) et le dispositif de serrage pouvant être desserré pour tourner l'élément de palier (8, 8') dans l'espace de logement,
caractérisé en ce que
 l'espace de logement est limité par deux coques de palier séparées ou plus, qui entourent chacune une partie de la circonférence de l'élément de palier (8).
- 30
- 35
2. Luminaire selon la revendication 1, le dispositif de serrage comprenant un filetage et/ou un ressort (16).
3. Luminaire selon l'une des revendications précédentes, le dispositif de serrage comprenant une tige, plus particulièrement une tige filetée et/ou une tige munie d'un ressort, qui est logée dans le boîtier (2, 2') de façon à ce qu'elle puisse dépasser avec sa pointe dans l'espace de logement afin de définir la complémentarité de forme avec l'élément de palier (8, 8').
- 40
4. Luminaire selon l'une des revendications précédentes, le boîtier (2) étant constitué de plusieurs parties (2 ; 6) qui comprennent chacune une portion de surface de l'espace de logement.
- 45
5. Luminaire selon la revendication 4, la complémentarité de forme entre l'élément de palier (8) et l'espace de logement étant formée par une denture de saillies et de creux complémentaires sur une portion de surface de l'élément de palier et sur une portion de surface de l'espace de logement.
- 50
6. Luminaire selon l'une des revendications précédentes, la complémentarité de forme étant définie entre une portion de surface de l'espace de logement ou une portion de surface du dispositif de serrage qui dépasse dans l'espace de logement et une face frontale de l'élément de palier (8, 8') en forme de rouleau et le dispositif de serrage exerçant une force parallèle à l'axe de rotation de l'élément de palier.
- 55
7. Luminaire selon l'une des revendications 1 à 5, la complémentarité de forme étant définie entre une portion de surface de l'espace de logement ou une portion de surface du dispositif de serrage qui dépasse dans l'espace de logement et une portion de circonférence de l'élément de palier (8) en forme de rouleau et le dispositif de serrage

EP 2 553 328 B1

exerçant une force radialement par rapport à l'axe de rotation de l'élément de palier (8) ou décalée parallèlement par rapport à un rayon de l'axe de rotation de l'élément de palier (8).

- 5 **8.** Luminaire selon l'une des revendications précédentes, l'élément de palier (8') étant logé de manière rotative par une ou deux boulons (22) dans l'espace de logement du boîtier (2').
- 10 **9.** Luminaire selon la revendication 8, l'élément de palier (8') étant logé de manière rotative par deux boulons (22) dans l'espace de logement du boîtier (2') et au moins un des deux boulons formant avec l'élément de palier un palier libre.
- 15 **10.** Luminaire selon l'une des revendications précédentes, au moins deux des positions angulaires dans lesquelles l'élément de palier (8, 8') peut être bloqué présentant une distance angulaire maximale d'au moins 90°, plus particulièrement d'au moins 100°.
- 20 **11.** Luminaire selon l'une des revendications précédentes, une position angulaire, dans laquelle l'élément de palier (8, 8') peut être bloqué est distante de moins de 8°, de préférence de moins de 4°, de la position angulaire suivante, dans laquelle l'élément de palier (8, 8') peut être bloqué.
- 25 **12.** Luminaire selon l'une des revendications précédentes, l'élément de palier (8, 8') comprenant un embout (10, 10') avec un creux (24) afin d'y maintenir, par friction ou par complémentarité de forme, une extrémité du mât au moyen d'un serrage.
- 30 **13.** Luminaire selon l'une des revendications précédentes, la liaison entre l'élément de palier et le mât pouvant être fixée dans plusieurs positions angulaires en ce qui concerne une rotation de l'élément de palier (8, 8') autour d'une extension longitudinale du mât.
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55

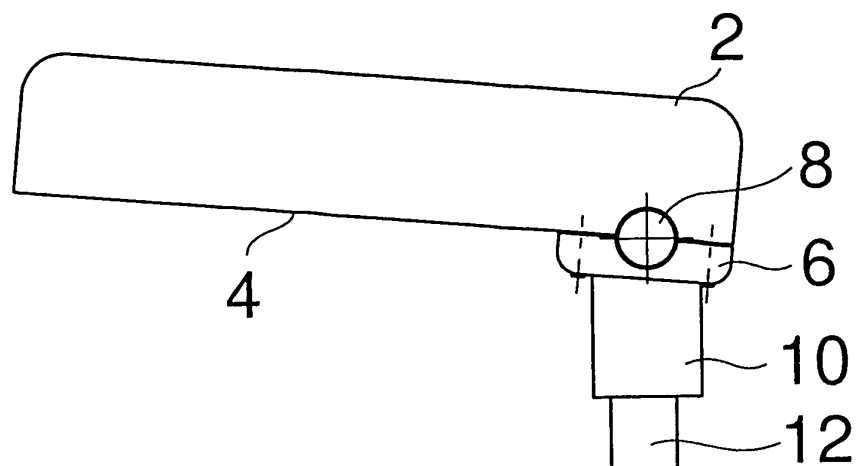


Fig. 1

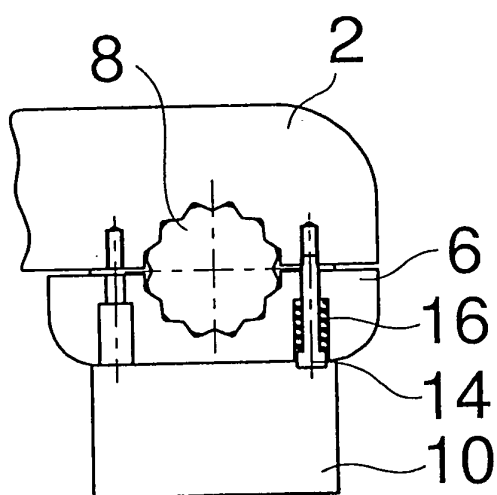


Fig. 2

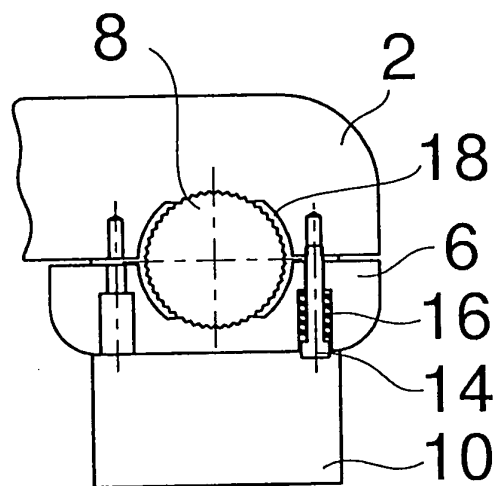


Fig. 3

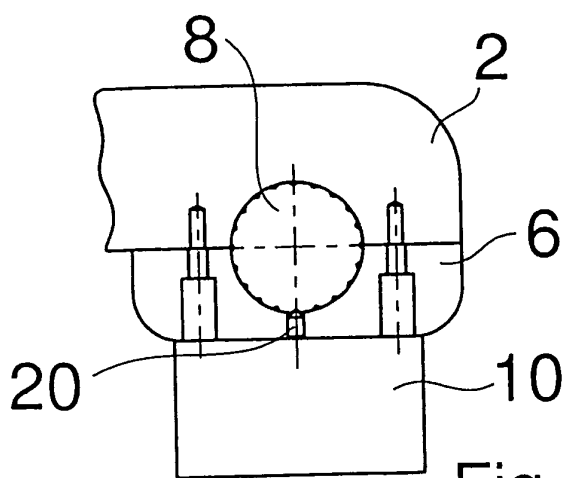


Fig. 4

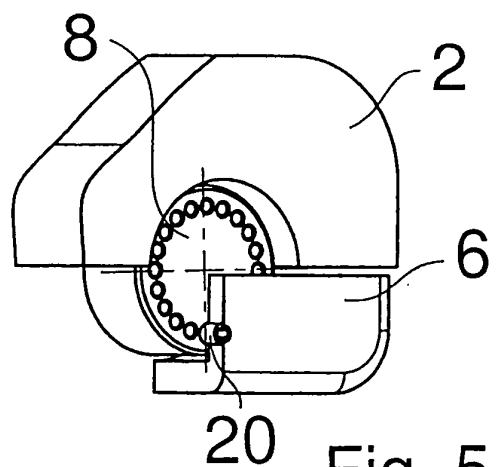


Fig. 5

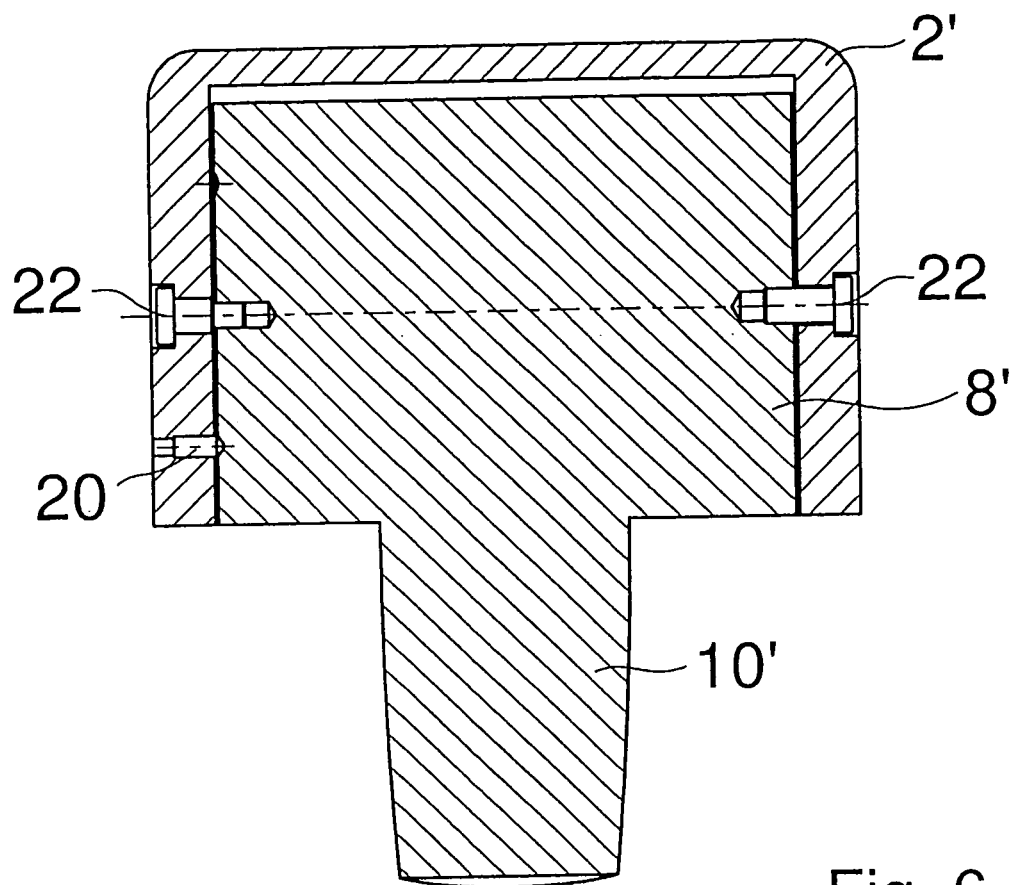


Fig. 6

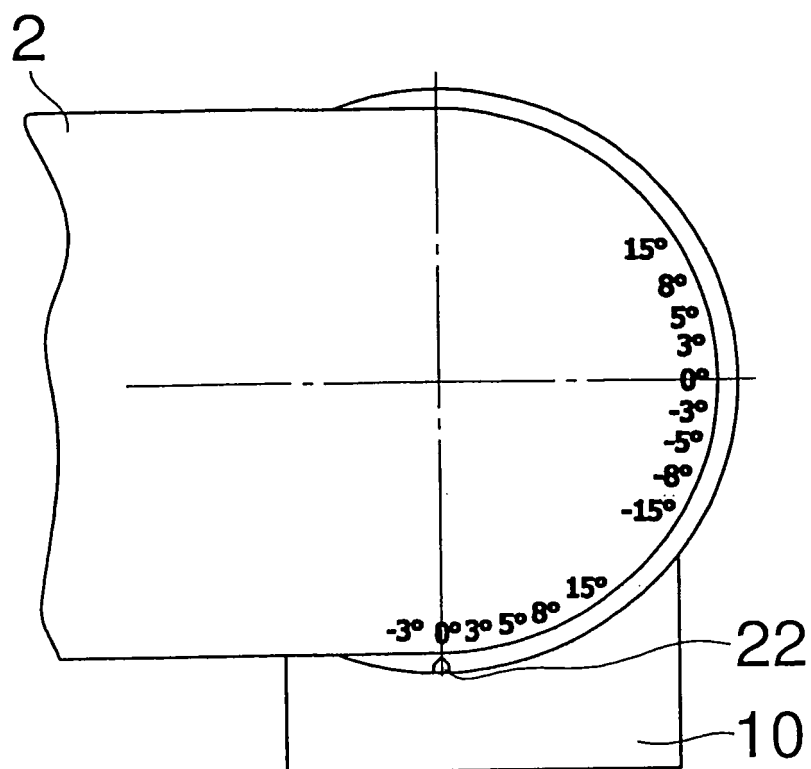


Fig. 7a

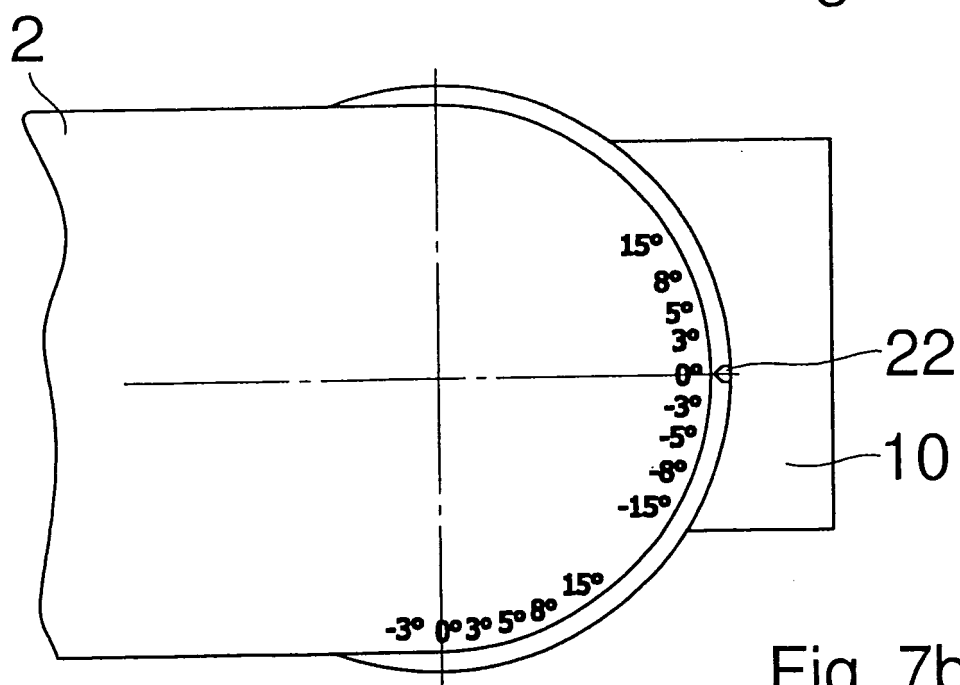


Fig. 7b

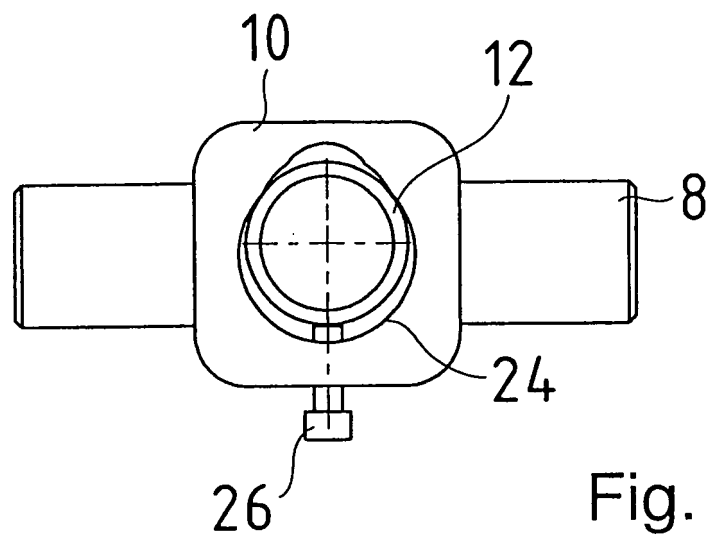


Fig. 8

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

- US 4143413 A [0003]
- US 4543007 A [0003]
- EP 0652401 A2 [0004]
- FR 2723428 A1 [0005]
- US 2007014115 A1 [0006]
- DE 102007056280 B3 [0007]