

(19)



(11)

**EP 2 317 211 A2**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**04.05.2011 Patentblatt 2011/18**

(51) Int Cl.:  
**F21S 8/00 (2006.01) F21V 29/00 (2006.01)**  
**F21Y 101/02 (2006.01) F21W 131/10 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **10186977.4**

(22) Anmeldetag: **08.10.2010**

(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:  
• **Bansbach, Udo**  
**12305, Berlin (DE)**  
• **Albert, Dieter**  
**12355, Berlin (DE)**  
• **Konradi, Maxim**  
**12247 Berlin (DE)**

(30) Priorität: **02.11.2009 DE 102009044388**

(74) Vertreter: **Weisse, Renate**  
**Patentanwältin Weisse & Wolgast**  
**Bleibtreustrasse 38**  
**10623 Berlin (DE)**

(71) Anmelder: **Semperlux Aktiengesellschaft,**  
**Lichttechnische Werke**  
**12277 Berlin (DE)**

(54) **Außenleuchte und Hochdruckleuchtensatz**

(57) Außenleuchte (10) zur Beleuchtung von Verkehrswegen, Gehwegen, Plätzen, Gebäuden, Außenanlagen und dergleichen entsprechend einem ausgewählten Beleuchtungsprofil, enthaltend ein zumindest teilweise lichtdurchlässiges Gehäuse (14, 16), und ein innerhalb des Gehäuses angeordnetes Leuchtmittel (20), ist **dadurch gekennzeichnet, dass** das Leuchtmittel (20) umfasst einen Träger (22); eine oder mehrere auf dem

Träger angebrachte LED-Anordnungen (26), und ein Wärmeabführungssystem (22, 48, 50) zum Abführen der von den LED-Anordnungen erzeugten Wärme nach außen, wobei der Träger (22) derart ausgebildet ist, dass die LED-Anordnungen (26) in Richtungen entsprechend dem ausgewählten Beleuchtungsprofil abstrahlen. Das Leuchtmittel kann auch als Hochdrucklampenersatz dienen.

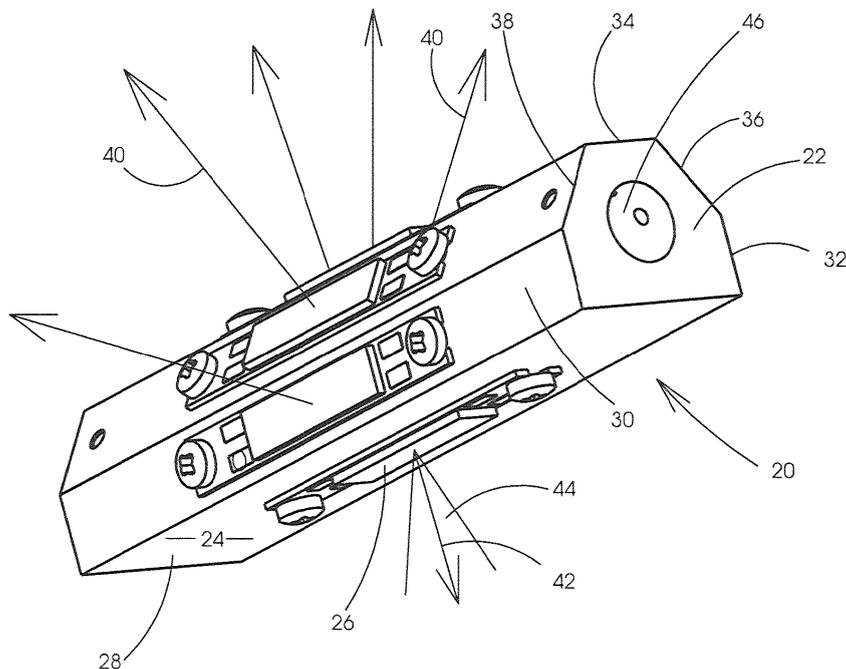


Fig.5

**EP 2 317 211 A2**

## Beschreibung

### Technisches Gebiet

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Außenleuchte zur Beleuchtung von Verkehrswegen, Gehwegen, Plätzen, Gebäuden, Außenanlagen und dergleichen entsprechend einem ausgewählten Beleuchtungsprofil, enthaltend ein zumindest teilweise lichtdurchlässiges Gehäuse und ein innerhalb des Gehäuses angeordnetes Leuchtmittel. Die Erfindung betrifft ferner einen Hochdrucklampenersatz.

### Stand der Technik

**[0002]** Aus der DE 10 2005 047 746 A1 ist eine Außenleuchte bekannt. Die Lampe weist ein Gehäuse und ein Leuchtmittel auf. Das Leuchtmittel ist eine Hochdrucklampe. Derartige Hochdrucklampen sind beispielsweise Natriumdampf-Hochdrucklampen. Eine Natriumdampf-Hochdrucklampe besteht aus einem Glaskörper, in dem eine Gasentladung ausgelöst wird. Durch den hohen Druck leuchtet das Gas nicht nur auf den Resonanzübergängen des Natriums, sondern breitbandig in einem weiten Spektralbereich. Entsprechend dem üblicherweise langgestreckten Glaskörper leuchtet die Hochdrucklampe aus einem langgestreckten Bereich mit hoher Leuchtdichte in alle Richtungen. Für typische Natriumdampf-Hochdrucklampen wird eine hohe Lichtausbeute von 150 Lumen pro Watt (lm/W) angegeben.

**[0003]** Die bekannten Hochdrucklampen leuchten praktisch in alle Richtungen. Bei Außenleuchten hingegen wird gewöhnlich ein bestimmtes Beleuchtungsprofil gewünscht. So sollen Straßen oder Gehwege stark beleuchtet werden, während eine Abstrahlung nach oben häufig unerwünscht ist. Auch ist eine Abstrahlung in Längsrichtung der Straße beispielsweise eher erwünscht als quer zur Straße. Je nach Anwendung wird ein entsprechendes Beleuchtungsprofil erstellt. Das Beleuchtungsprofil wird bei der aus dem Stand der Technik DE 10 2005 047 746 A1 bekannten Anordnung erreicht, indem ein zylinderförmiger, lichtdurchlässiger Entblendkörper um das Leuchtmittel herum angeordnet wird. Der Entblendkörper ist zickzackförmig profiliert, so dass die Strahlung des Leuchtmittels, die auf den Entblendkörper trifft, in eine gewünschte Richtung abgelenkt wird. Mit dem Entblendkörper wird die Strahlung im wesentlichen nach unten abgelenkt. Vor dem Entblendkörper ist ferner eine Hilfsblende aus mehreren Prismen angeordnet. Mit dieser Hilfsblende werden ausgewählte Winkelbereiche, etwa in Richtung von Gebäuden, entblendet. Die Strahlung wird in gewünschte Winkelbereiche umgelenkt. Es ist ferner bekannt, Strahlung mittels Reflektoren umzulenken. Bei der Umlenkung und Reflexion treten unerwünschte Transmissions- und Reflexionsverluste auf.

**[0004]** Hochdrucklampen haben den Nachteil, dass sie wartungsintensiv sind und in einem begrenzten Spektralbereich strahlen. Die Lampen sind ferner nur bedingt

dimmbar und nur mit Verzögerung schaltbar. Bei Netzunterbrechung findet die Gasentladung nach Abkühlung erst wieder bei Erreichen eines Temperaturschwellwerts, beispielsweise nach etwa zehn Minuten statt.

5 **[0005]** EP 1 528 315 B1 beschreibt eine Beleuchtungseinrichtung mit einer Vorrichtung zur Wärmeableitung in Form eines Wärmerohrs.

**[0006]** EP 1 916 467 A1 offenbart eine LED-Leuchte, welche als Straßenleuchte verwendet wird. Die Vielzahl der LED-Dioden werden einzeln mit Heatpipes verbunden, die ihrerseits von einem Kühlkörper gekühlt werden.

10 **[0007]** EP 1 933 085 A1 offenbart eine LED-Cluster-Leuchte. Jeder der LED-Cluster ist mit einer Wärmeabführung verbunden.

15 **[0008]** EP 1 970 967 A1 offenbart eine Anordnung, bei welcher mehrere LEDs auf einem gemeinsamen Die als Paket angeordnet sind.

20 **[0009]** EP 2 091 079 A1 zeigt eine Außenleuchte mit Dioden als Leuchtmittel. Die Dioden werden mittels eines Wärmeleiters gekühlt.

### Offenbarung der Erfindung

25 **[0010]** Es ist Aufgabe der Erfindung, den Energieverbrauch und die Wartungskosten von Lampen zu senken und ein besseres Beleuchtungsergebnis zu erzielen. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, dass das Leuchtmittel umfasst:

- 30 (c) einen Träger;  
 (d) eine oder mehrere auf dem Träger angebrachte Leuchtdioden(LED)-Anordnungen, und  
 (e) ein Wärmeabführungssystem zum Abführen der von den LED-Anordnungen erzeugten Wärme nach  
 35 außen,  
 (f) wobei der Träger derart ausgebildet ist, dass die LED-Anordnungen in Richtungen entsprechend dem ausgewählten Beleuchtungsprofil abstrahlen.

40 **[0011]** Die Erfindung nutzt die Erkenntnis, dass sich ein Beleuchtungsprofil zumindest in großen Teilen realisieren lässt, wenn statt einer ungerichtet abstrahlenden Hochdrucklampe LED-Anordnungen verwendet werden, die in einen ausgewählten Winkelbereich abstrahlen. Dabei wird die Leuchtdichte einer Hochdrucklampe erreicht, wenn LED-Anordnungen mit einer Vielzahl von LEDs verwendet werden, die ein gemeinsames Wärmeabführungssystem nutzen. LEDs entwickeln im Betrieb erhebliche Wärme, welche die Leuchtenkonstruktion sowie die  
 45 LEDs selber belastet. Ein Wärmeabführungssystem ermöglicht die Verwendung vieler LEDs ohne dass die maximale Belastungstemperatur erreicht wird. Mit der Verwendung von LEDs wird der Energieverbrauch gesenkt. LEDs haben eine längere Lebensdauer. Die Lampen haben entsprechend längere Wartungsintervalle. Je nach  
 50 Umgebungsbedingungen können LEDs gedimmt werden, wenn keine volle Leistung erforderlich ist oder beliebig geschaltet werden. Auch dadurch kann der Ener-

gieverbrauch gesenkt werden.

**[0012]** Vorzugsweise sind die LED-Anordnungen von linearen Multichips gebildet. Solche linearen Multichips umfassen mehrere LEDs auf einer gemeinsamen Träger mit gemeinsamen Anschlüssen. Solche Multichips sind allgemein bekannt. Durch geeignete Ausgestaltung des Multichips kann die Leuchtdichte, das abgestrahlte Spektrum und die Geometrie der LED-Anordnung derart ausgewählt werden, dass das Beleuchtungsprofil realisiert wird. Vorzugsweise werden mehrere LED-Multichips auf dem gemeinsamen Träger montiert. Bei linearen Multichips, deren Längsachse sich in vertikaler Richtung erstreckt, wird eine in etwa zu Hochdrucklampen vergleichbare Abstrahlcharakteristik eines linearen Brenners erreicht, der jedoch nur in einen begrenzten Winkelbereich abstrahlt.

**[0013]** Vorzugsweise umfasst das Wärmeabfuhrsystem eine Heatpipe. Eine Heatpipe ist ein Wärmeüberträger mit besonders kleinem Wärmewiderstand. In einem gekapselten Volumen befindet sich eine verdampfbare Flüssigkeit, beispielsweise Wasser. Das Wasser wird an der den LEDs zugewandten Seite verdampft. Der Dampf kondensiert an der "kalten", den LEDs abgewandten Seite und fließt aufgrund des Kapillareffekts zurück zum Verdampfungspunkt. Es hat sich herausgestellt, dass die Wärmeabfuhr einer Heatpipe auch für eine große Anzahl LEDs, die bei einer erfindungsgemäßen Außenleuchte erforderlich ist, ausreichend ist.

**[0014]** Statt einer Heatpipe oder zusätzlich zu einer Heatpipe kann in einigen Anwendungen aber auch ein Kühlkörper an den Träger gekoppelt sein, über den die entstehenden Wärme abgeführt wird.

**[0015]** In einer besonders bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist die Heatpipe innerhalb des Trägers geführt und der Träger besteht aus gut wärmeleitendem Material. Dann wird die Wärme von allen LEDs gleichmäßig abgeführt. Die Heatpipe ragt an wenigstens einer Stelle aus dem Träger heraus und gibt dort die Wärme an die Umgebung oder an einen Kühlkörper ab.

**[0016]** In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist der Träger ein langgestreckter Körper mit planen Flächen, deren Flächennormalen in Richtungen entsprechend dem ausgewählten Beleuchtungsprofil zeigen. Auf den planen Flächen können die LED-Anordnungen befestigt werden. Die Anschlüsse und Kabel für die LED-Anordnungen können außen an dem Träger geführt werden. Die Anschlüsse und Kabel für die LED-Anordnungen können aber auch durch einen Hohlraum im Inneren des Trägers geführt sein. Der Träger kann insbesondere prismatisch oder pyramidenstumpfförmig ausgebildet sein. Ein prismatischer Träger hat über die gesamte Höhe das gleiche Querschnittsprofil. Ein Beispiel für einen prismatischen Träger ist ein Würfel oder Quader. Bei einem prismatischen Träger zeigen die Flächennormalen der planen Flächen beispielsweise in eine waagerechte Richtung. Der Querschnitt des Trägers kann dabei derart ausgebildet sein, dass die planen Flächen andere Winkel als 90° miteinander bilden, so dass die Abstrahlung in

bevorzugte Richtungen erfolgt. Gleichmaßen kann statt eines prismatischen ein pyramidenstumpfförmiger Träger verwendet werden. Bei einem Pyramidenstumpf, bei dem der kleinste Querschnitt unten und der größte Querschnitt oben ist, sind die planen Flächen etwas nach unten geneigt. Dadurch wird eine unerwünschte Abstrahlung in den oberen Halbraum vermieden. Es versteht sich, dass auch eine Kombination dieser Varianten oder auch gekrümmte Flächen möglich sind, wenn das ausgewählte Beleuchtungsprofil dies erfordert.

**[0017]** Die Außenleuchte ermöglicht eine gezielte Lichtlenkung durch geeignete Positionierung und Ausrichtung der LED-Anordnungen. Dadurch sind zusätzliche, lichtlenkende optische Bauteile wie Prismen, Spiegel oder Lamellen, durch welche die Beleuchtungsstärke verringert wird, nicht zwingend erforderlich. Es versteht sich jedoch, dass derartige Bauteile jedoch zusätzlich eingesetzt werden können.

**[0018]** In einer Ausgestaltung der Erfindung kann eine Entblendvorrichtung vorgesehen ist. Die Entblendvorrichtung kann im Wesentlichen zylindrisch ausgebildet sein und in Umfangsrichtung mit einem prismatischen Zickzackprofil versehen sein. Das Zickzackprofil kann entsprechend dem ausgewählten Beleuchtungsprofil eine ungleichmäßige Verteilung der Prismengröße aufweisen. Insbesondere kann die Entblendvorrichtung mit Zylinderlinsen versehen sein, deren Krümmungsachsen sich in Längsrichtung erstrecken. Die Zylinderlinsen sind vorzugsweise an der Innenseite der Entblendvorrichtung angeformt. Das prismatische Zickzackprofil auf der Außenseite.

**[0019]** Die Aufgabe wird bei bereits bestehenden Leuchten insbesondere auch durch einen dem obigen Leuchtmittel entsprechenden Hochdrucklampenersatz gelöst, der gekennzeichnet ist durch einen Träger mit einem dem Anschluss einer Hochdrucklampe entsprechenden elektrischen und mechanischen Anschluss. Ein solches Leuchtmittel ermöglicht es, Hochdrucklampen durch Leuchtmittel mit LED-Anordnungen auf einem Träger mit einem Wärmeabfuhrsystem zu ersetzen. Bestehende Außenleuchten müssen also nicht umgerüstet werden, sondern es wird vielmehr das Leuchtmittel ausgetauscht.

**[0020]** Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche. Ein Ausführungsbeispiel ist nachstehend unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen näher erläutert.

### Kurze Beschreibung der Zeichnungen

#### [0021]

Fig.1 ist eine Seitenansicht einer Außenleuchte mit Hochdrucklampenersatz.

Fig.2 ist ein Querschnitt durch die Außenleuchte aus Figur 1 mit prismatischem Träger ohne Gehäuse.

- Fig.3 zeigt den Hochdrucklampenersatz mit prismatischem Träger und Kühlkörper aus der Außenleuchte aus Figur 1.
- Fig.4 zeigt einen Querschnitt für den Hochdrucklampenersatz aus Figur 3 ohne Heatpipe und Kühlkörper.
- Fig.5 ist eine perspektivische Darstellung des Hochdrucklampenersatzes aus Figur 4.
- Fig.6 zeigt den Hochdrucklampenersatz aus Figur 5 aus einer anderen Perspektive.
- Fig.7 ist eine Seitenansicht einer Außenleuchte analog zu Figur 1, aber mit einer alternativen Ausgestaltung des Kühlkörpers
- Fig.8 ist ein Querschnitt durch eine Außenleuchte analog zu Figur 2, aber mit konischem Träger.
- Fig.9 zeigt den Hochdrucklampenersatz mit konischem Träger und Kühlkörper aus der Außenleuchte aus Figur 8.

#### Beschreibung des Ausführungsbeispiels

**[0022]** Figur 1 zeigt eine allgemein mit 10 bezeichnete Außenleuchte. Die Außenleuchte 10 sitzt auf einem Mast, dessen oberes Ende 12 dargestellt ist. Es versteht sich, dass die Außenleuchte auch hängend oder anders angebracht sein kann. Auf dem Mastende 12 sitzt ein Gehäuse mit einer Gehäusekappe 16 und einer transparenten, zylindrischen Wandung 18. Die Außenleuchte dient zur Beleuchtung von Verkehrswegen, wie Straßen, Plätzen oder Radwegen und seitlichen Gehwegen.

**[0023]** In dem Gehäuse ist eine Endblendvorrichtung 14 aus Polycarbonat angeordnet. Eine solche Endblendvorrichtung 14 ist in der eingangs genannten DE 10 2005 047 746 A1 ausführlich beschrieben und braucht daher nicht mehr im Detail erläutert werden. Die Endblendvorrichtung 14 ist im wesentlichen zylindrisch und mit einem in Umfangsrichtung prismatischen Zickzackprofil versehen. Das Profil bewirkt, dass nach oben gerichtete Strahlung nach unten totalreflektiert oder gebrochen wird. Zylinderlinsen auf der Innenseite der Endblendvorrichtung verzerren abgestrahltes Licht, so dass eine Blendung vermieden wird.

**[0024]** Die oben beschriebene Außenleuchte ist bereits bekannt und wird von der Anmelderin vertrieben.

**[0025]** Innerhalb des Gehäuses ist jedoch anders als bei den bekannten Außenleuchten ein anderes Leuchtmittel 20 angeordnet. Das Leuchtmittel 20 ist in den Figuren 4 bis 6 bzw. 8 bis 9 gesondert und im Detail dargestellt. Das Leuchtmittel 20 umfasst einen Träger 22 aus gut wärmeleitendem Material, im vorliegenden Ausführungsbeispiel aus Kupfer. Der Träger 22 ist in dem Ausführungsbeispiel in Figur 2 bis 6 prismatisch mit ei-

nem über die gesamte Höhe gleichen, sechseckigen Querschnitt. In dem Ausführungsbeispiel aus Figur 8 und 9 ist der Träger leicht konisch, d.h. pyramidenstumpfförmig mit nach unten geneigten Flächen. Entsprechend weist der Träger 6 plane, vertikale Oberflächen 24 auf (Fig.5). Auf jeder der planen Oberflächen 24 ist ein LED-Multichip 26 montiert und angeschlossen. Jeder LED-Multichip ist mit einer Vielzahl von LEDs versehen, die einen gemeinsamen elektrischen Anschluss verwenden. Der Querschnitt des Trägers 22 ist unsymmetrisch. Dies ist besonders gut in Figur 4 zu erkennen. Eine größere Seite 28 bildet mit den beiden angrenzenden Seiten 30, 32 einen Winkel von 90° (Figur 5). Die der größeren Seite gegenüberliegende Seite 34 ist nur etwa halb so breit und bildet mit den beiden an diese kleinere Seite angrenzenden Seiten 36, 38 einen Winkel von etwa 135°. Entsprechend strahlt Strahlung der LED-Multichips überwiegend in Richtung 40 der kleineren Seite 34 ab. Der angedeutete Bereich 44 in dessen Richtung die Flächennormale 42 der größeren Seite zeigt, wird weniger beleuchtet. Durch diese Gestaltung des Querschnittsprofils des Trägers 22 wird somit die Abstrahlcharakteristik des Leuchtmittels und damit das Beleuchtungsprofil in gewünschter Weise beeinflusst.

**[0026]** Die LED-Multichips 26 sind mit wärmeleitendem Kleber auf dem Träger 22 aufgeklebt und zusätzlich verschraubt. Die im Betrieb entstehende Wärme wird auf den Träger 22 übertragen. In dem Träger 22 ist eine Längsbohrung 46 vorgesehen. In der Längsbohrung 46 ist eine Heatpipe 48 mit gutem Wärmeübergang zum Träger 22 angeordnet. Die Heatpipe 48 ist in Figur 2 und 3 erkennbar. Die Heatpipe 48 erstreckt sich über die Länge des Trägers 22 hinaus zu einem Kühlkörper 50. Der Kühlkörper 50 ist in Figur 3 gut erkennbar. Der Kühlkörper 50 ist entsprechend der Gehäuse- und Lampengeometrie zylindrisch aufgebaut und weist eine Vielzahl von radialen Rippen auf. Über die Heatpipe 48 und den Kühlkörper 50 wird die von den LEDs auf den Träger 22 übertragene Wärme abgeführt. Heatpipe, Kühlkörper und Träger bilden ein gemeinsames Wärmeabfuhrsystem. Der Kühlkörper 50 und 50' kann sowohl oberhalb des Trägers 22 als auch unterhalb des Trägers 22, sowie oberhalb und unterhalb des Trägers 22 angeordnet sein, wie dies in Figur 2 dargestellt ist. In Figur 7 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel dargestellt. Bei diesem Ausführungsbeispiel wird die Wärme direkt von der Heatpipe über einen kleineren Kühlkörper 51 nach außen an die Umgebung abgeleitet. Der Bereich 53 unterhalb der Gehäusekappe 16 bleibt dadurch frei.

**[0027]** In einem weiteren Ausführungsbeispiel sind die planen Flächen des Trägers nach unten geneigt, d.h. die Flächennormalen zeigen etwas nach unten. Dieses Ausführungsbeispiel ist in Figur 8 und 9 dargestellt. Durch die geneigten Flächen sind auch die Multichips etwas nach unten geneigt und eine Abstrahlung nach oben wird von vorneherein vermieden. Eine Endblendvorrichtung 14 ist dann je nach Anwendung nicht erforderlich.

## Patentansprüche

1. Außenleuchte (10) zur Beleuchtung von Verkehrswegen, Gehwegen, Plätzen, Gebäuden, Außenanlagen und dergleichen entsprechend einem ausgewählten Beleuchtungsprofil, enthaltend
  - (a) ein zumindest teilweise lichtdurchlässiges Gehäuse (16, 18), und
  - (b) ein innerhalb des Gehäuses angeordnetes Leuchtmittel (20),  
**dadurch gekennzeichnet, dass** das Leuchtmittel (20) umfasst:
  - (c) einen Träger (22);
  - (d) eine oder mehrere auf dem Träger angebrachte LED-Anordnungen (26), und
  - (e) ein Wärmeabführungssystem (22, 48, 50) zum Abführen der von den LED-Anordnungen erzeugten Wärme nach außen,
  - (f) wobei der Träger (22) derart ausgebildet ist, dass die LED-Anordnungen (26) in Richtungen entsprechend dem ausgewählten Beleuchtungsprofil abstrahlen.
2. Außenleuchte nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die LED-Anordnungen (26) von linearen Multichips gebildet sind.
3. Außenleuchte nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wärmeabführsystem eine Heatpipe (48) umfasst.
4. Außenleuchte nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Heatpipe (48) innerhalb des Trägers (22) geführt ist und der Träger aus gut wärmeleitendem Material besteht.
5. Außenleuchte nach einem der vorgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Träger (22) ein langgestreckter Körper mit planen Flächen (24) ist, deren Flächennormalen (40, 42) in Richtungen entsprechend dem ausgewählten Beleuchtungsprofil zeigen.
6. Außenleuchte nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Träger (22) prismatisch oder pyramidenstumpfförmig ausgebildet ist.
7. Außenleuchte nach einem der vorgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Entblendvorrichtung (14) vorgesehen ist.
8. Außenleuchte nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Entblendvorrichtung (14) im Wesentlichen zylindrisch ausgebildet ist und in Umfangsrichtung mit einem prismatischen Zickzackprofil versehen ist.
9. Außenleuchte nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Entblendvorrichtung mit Zylinderlinsen versehen ist, deren Krümmungssachsen sich in Längsrichtung erstrecken.
10. Hochdrucklampenersatz (20), **gekennzeichnet durch**
  - (a) einen Träger (22) mit einem dem Anschluss einer Hochdrucklampe entsprechenden elektrischen und mechanischen Anschluss;
  - (b) eine oder mehrere auf dem Träger angebrachte LED-Anordnungen (26), und
  - (c) ein Wärmeabführungssystem (22, 48, 50) zum Abführen der von den LED-Anordnungen (26) erzeugten Wärme nach außen,
  - (d) wobei der Träger (22) derart ausgebildet ist, dass die LED-Anordnungen in Richtungen entsprechend dem ausgewählten Beleuchtungsprofil abstrahlen.
11. Hochdrucklampenersatz nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die LED-Anordnungen (26) von linearen Multichips gebildet sind.
12. Hochdrucklampenersatz nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wärmeabführsystem eine Heatpipe (48) umfasst.
13. Hochdrucklampenersatz nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Heatpipe (48) innerhalb des Trägers (22) geführt ist und der Träger aus gut wärmeleitendem Material besteht.
14. Hochdrucklampenersatz nach einem der vorgehenden Ansprüche 10 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Träger ein langgestreckter Körper mit planen Flächen (24) ist, deren Flächennormalen (40, 42) in Richtungen entsprechend dem ausgewählten Beleuchtungsprofil zeigen.
15. Hochdrucklampenersatz nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Träger (22) prismatisch oder pyramidenstumpfförmig ausgebildet ist.

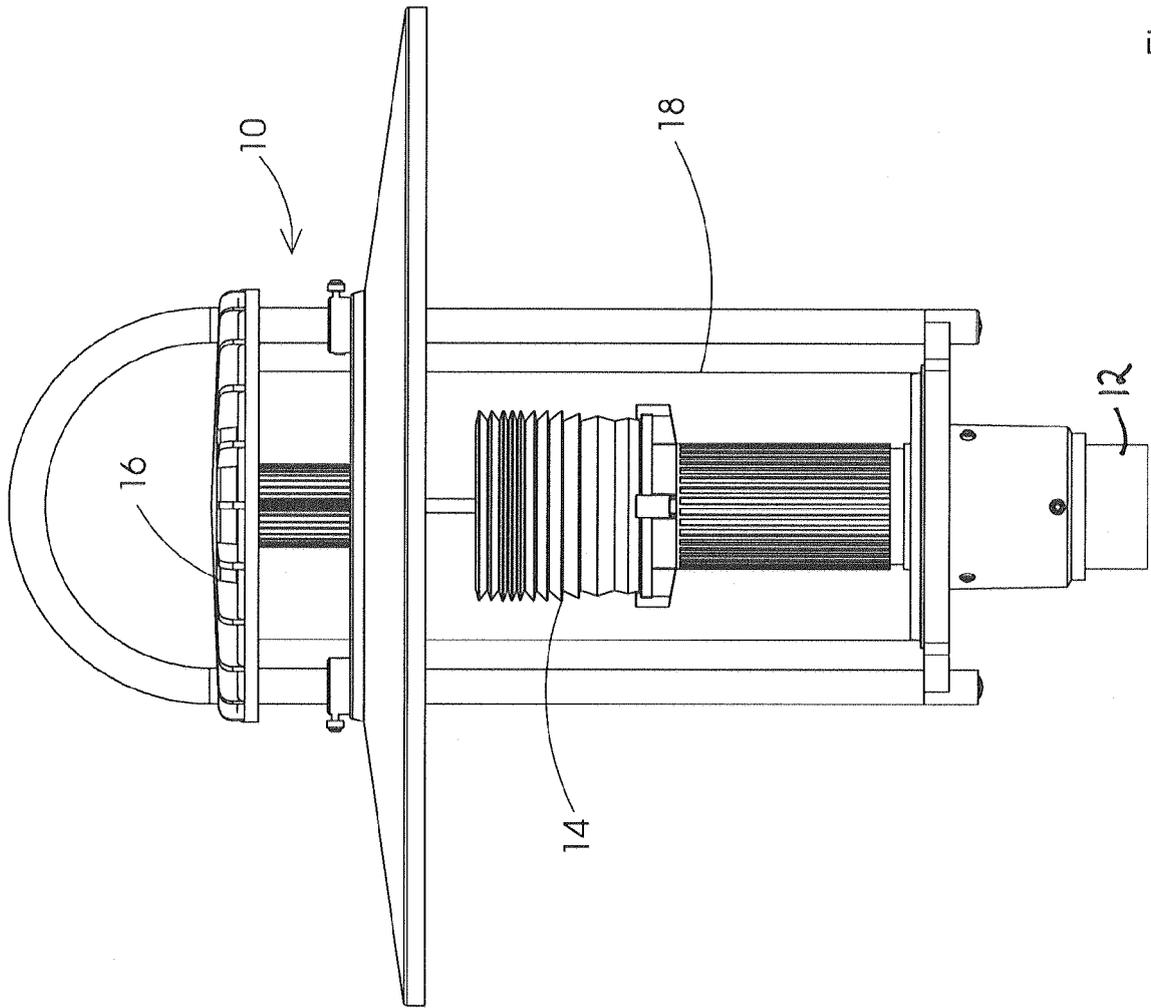


Fig. 1

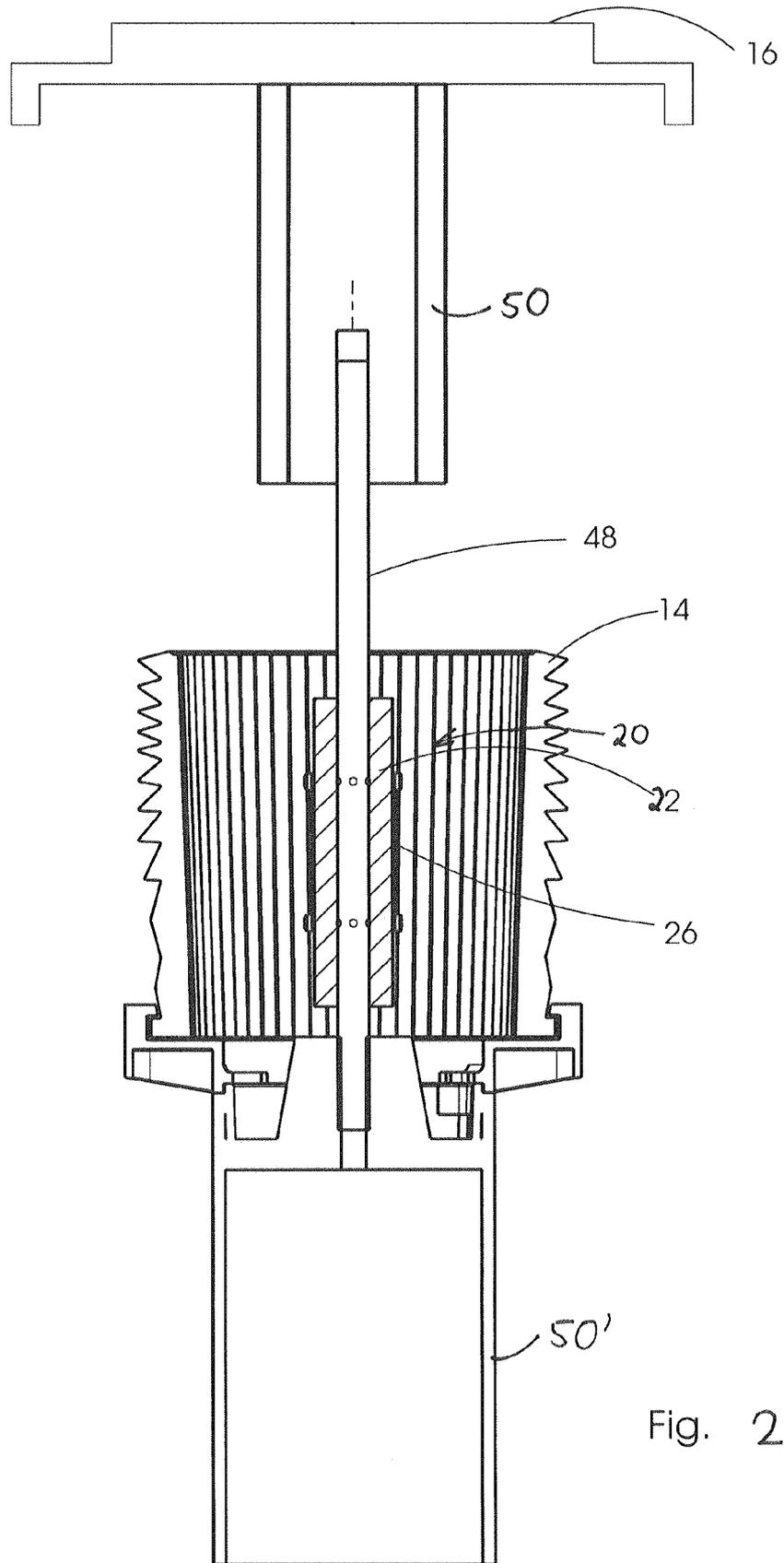


Fig. 2

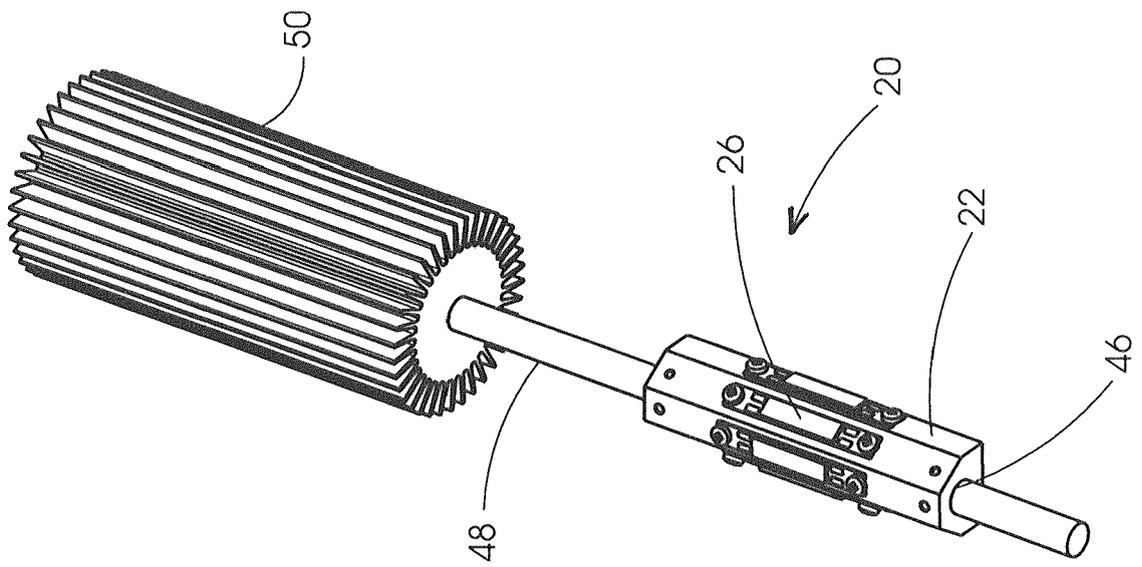


Fig. 3

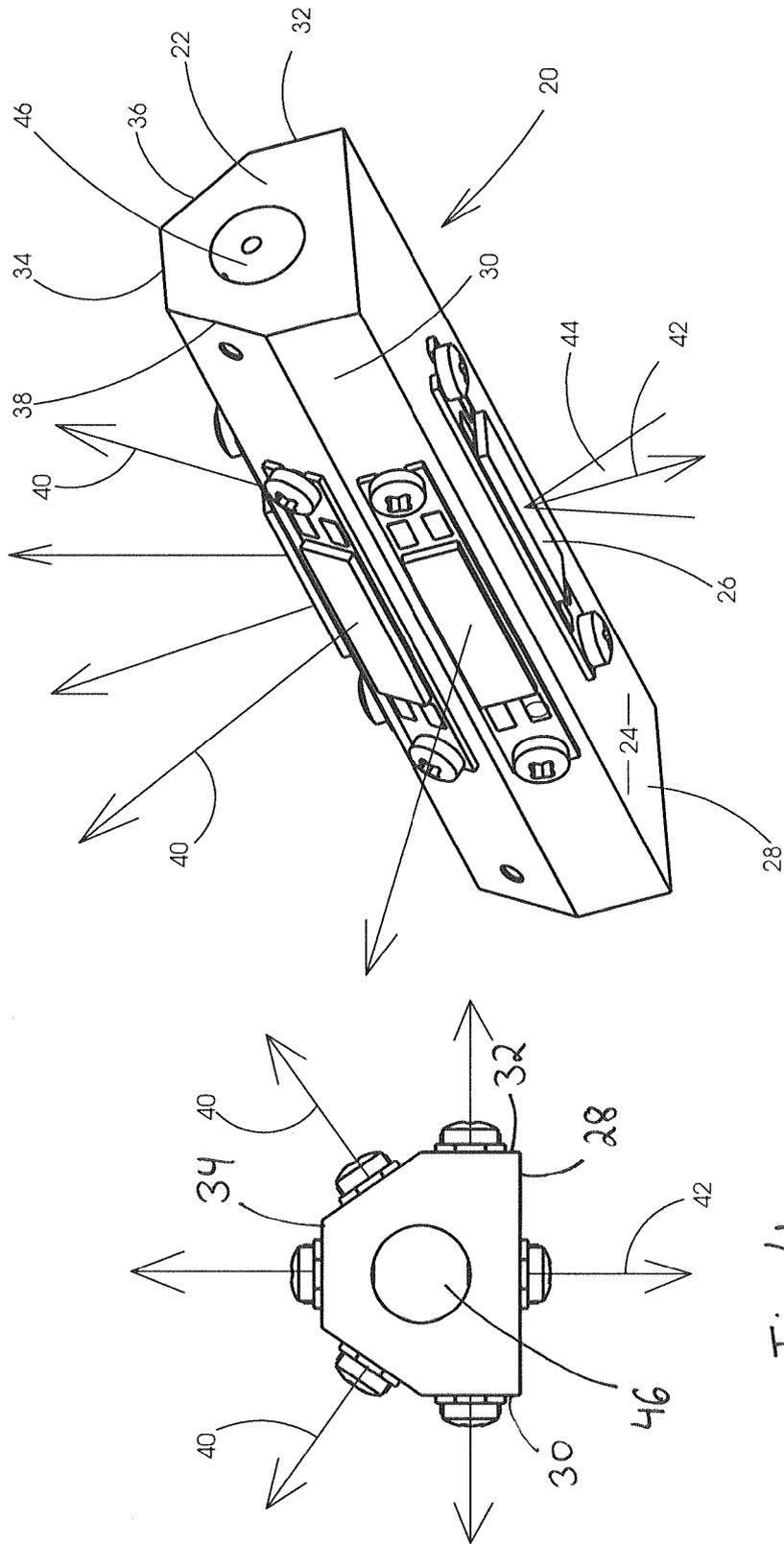


Fig.5

Fig.4

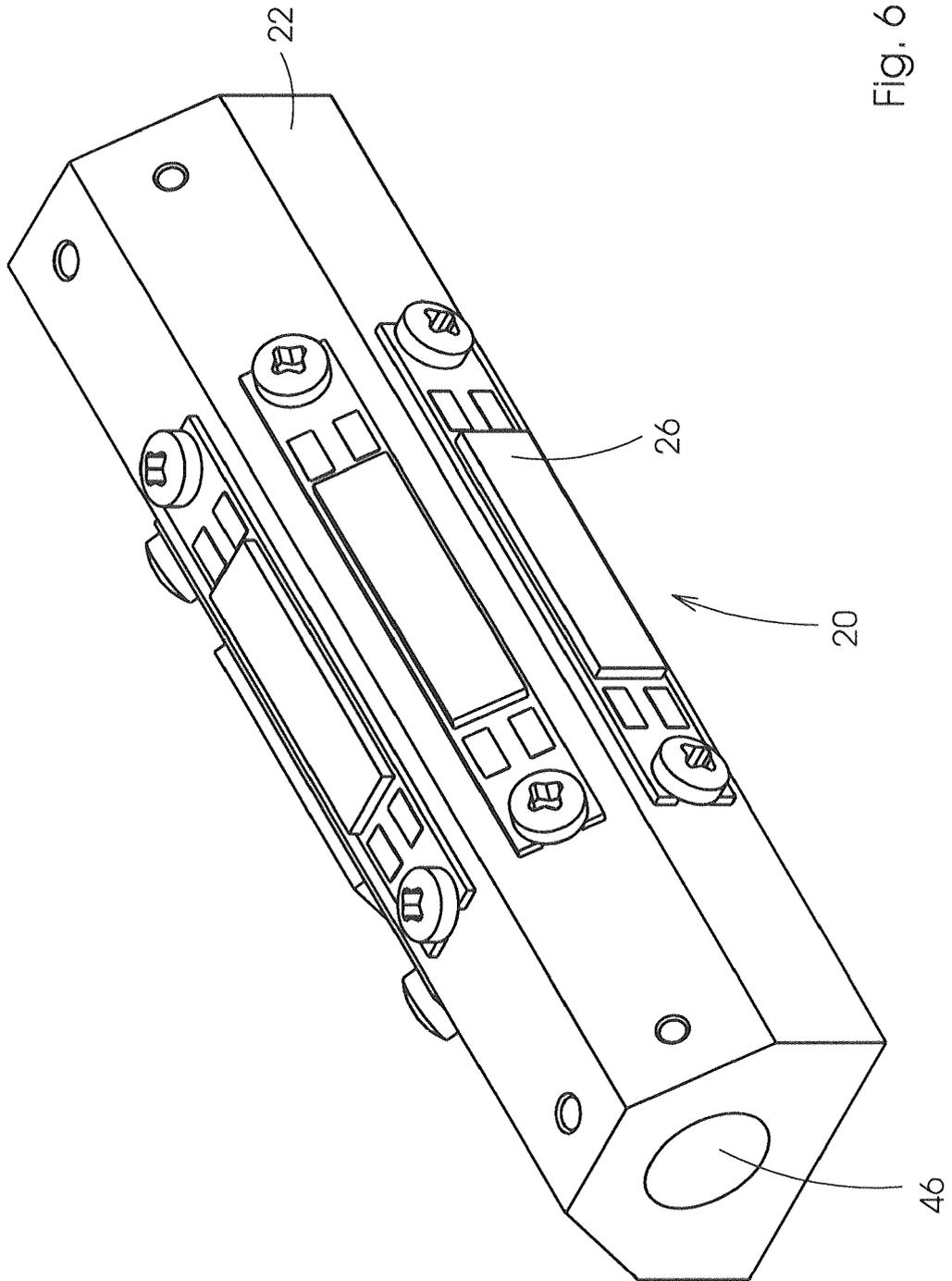


Fig. 6

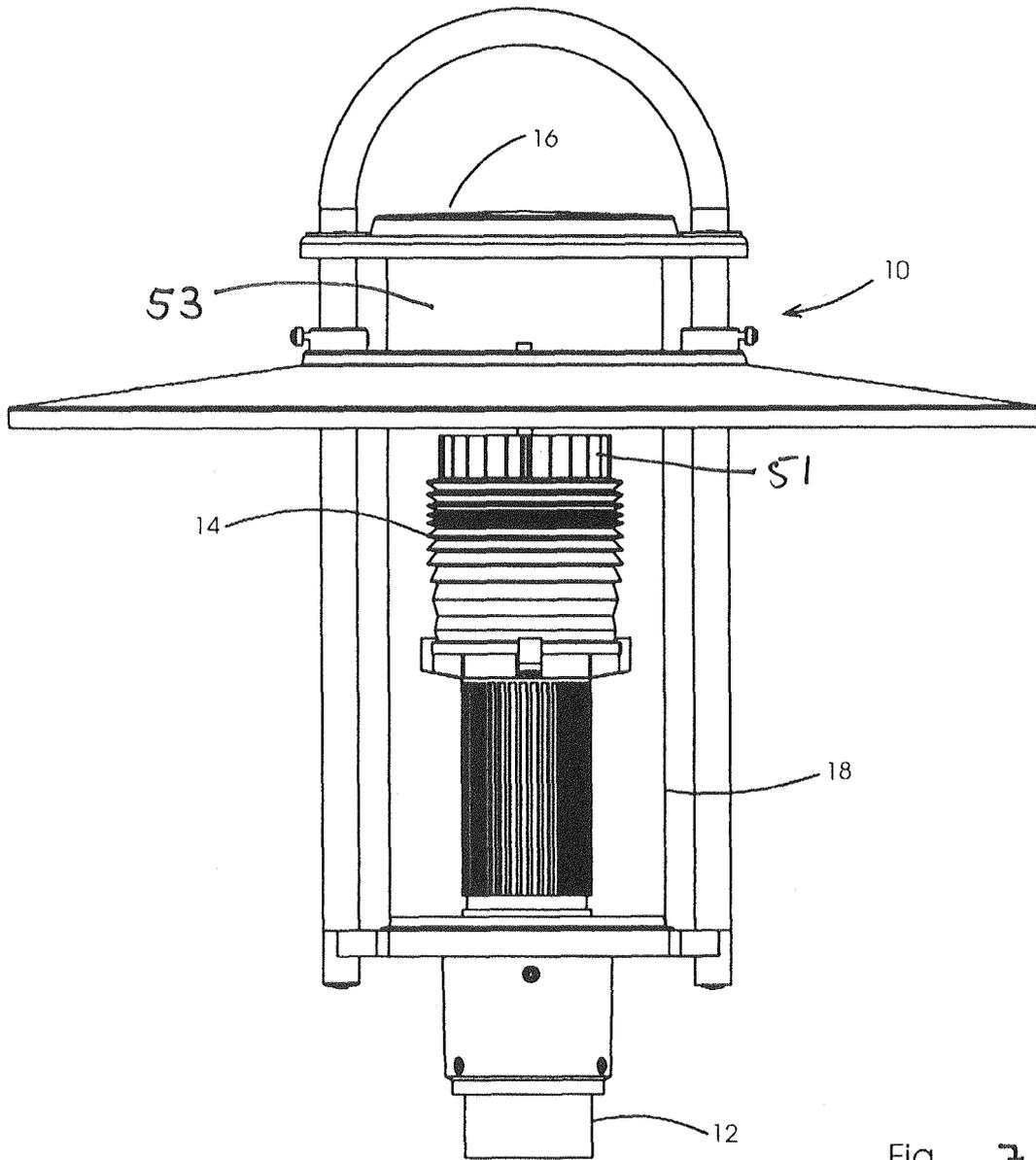


Fig. 7

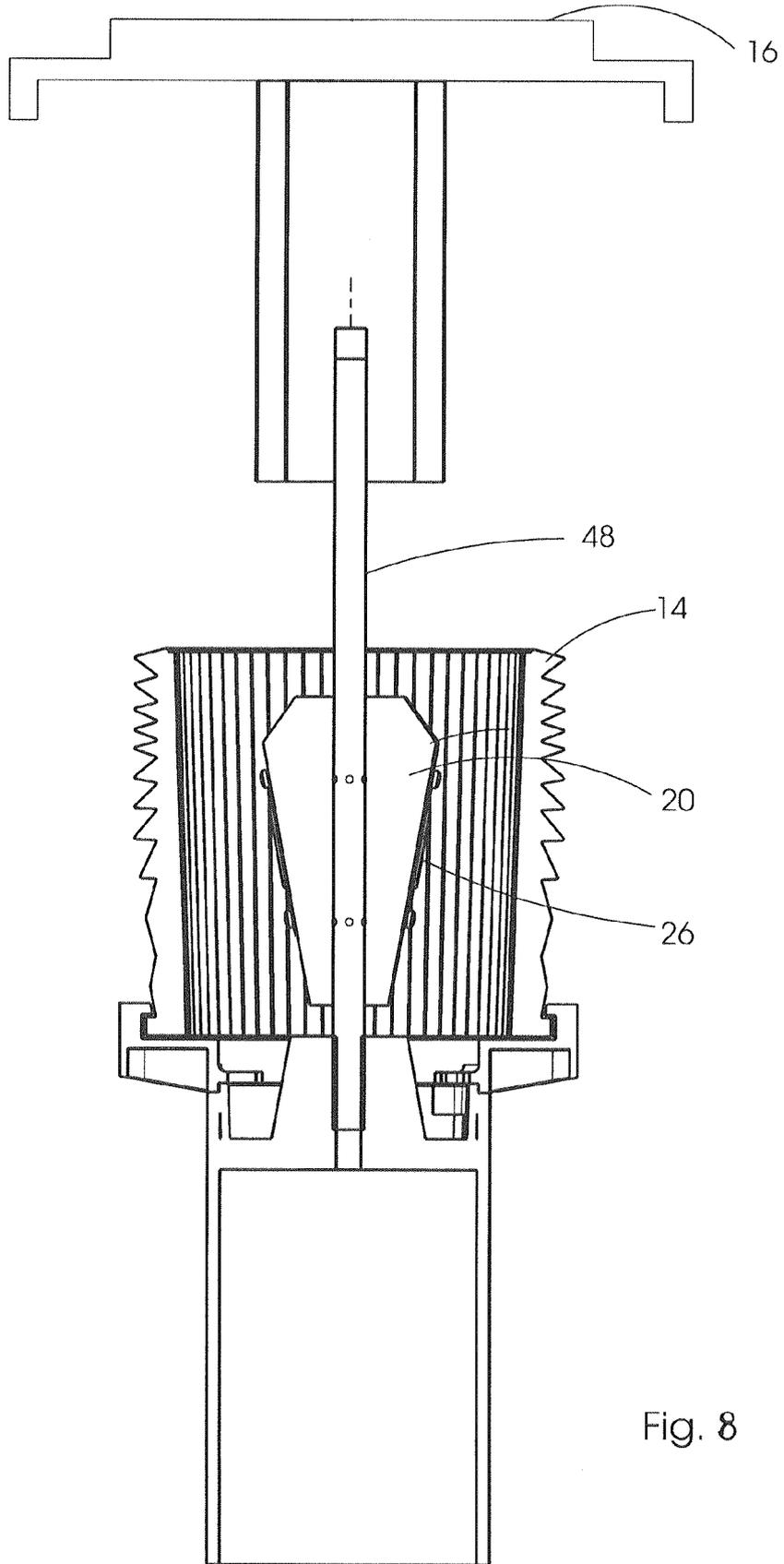


Fig. 8

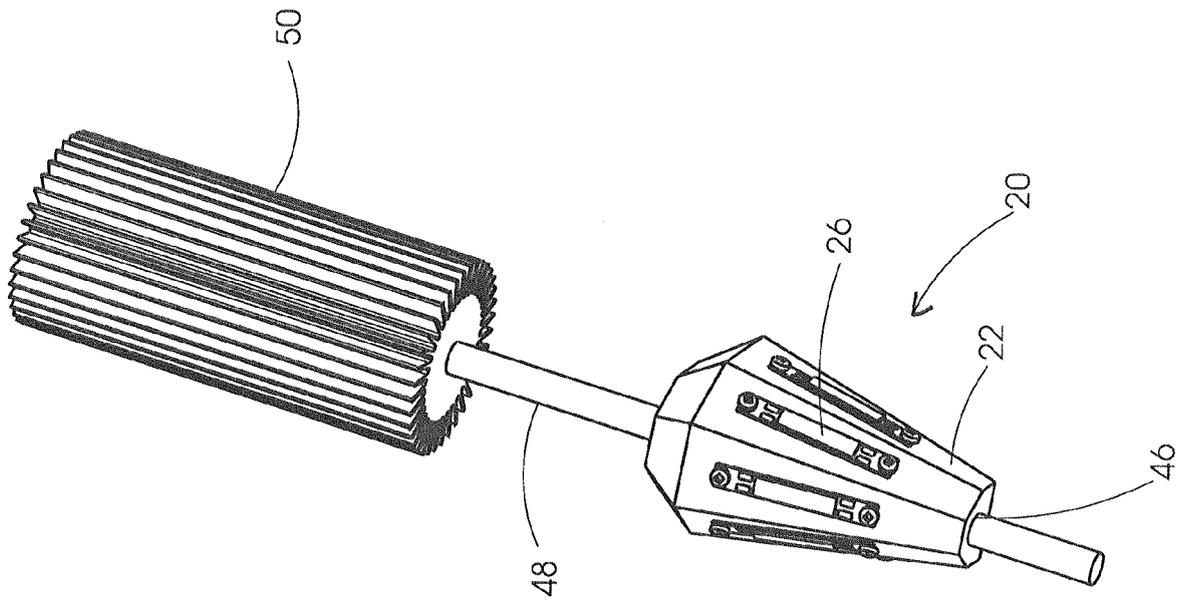


Fig. 9

**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**

- DE 102005047746 A1 [0002] [0003] [0023]
- EP 1528315 B1 [0005]
- EP 1916467 A1 [0006]
- EP 1933085 A1 [0007]
- EP 1970967 A1 [0008]
- EP 2091079 A1 [0009]