



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
22.09.2010 Patentblatt 2010/38

(51) Int Cl.:
F21V 19/00 ^(2006.01) **F21V 23/00** ^(2006.01)
F21Y 101/02 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09010513.1**

(22) Anmeldetag: **14.08.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**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 SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS

• **Homberger, Eyk**
51519 Odenthal (DE)

(72) Erfinder: **Homberger, Eyk**
51519 Odenthal (DE)

(74) Vertreter: **Grünecker, Kinkeldey,
Stockmair & Schwanhäusser
Anwaltssozietät
Leopoldstrasse 4
80802 München (DE)**

(30) Priorität: **19.03.2009 DE 202009003640 U**

(71) Anmelder:
• **MLS Magic light + sound GmbH**
50859 Köln (DE)

(54) **Hochleistungsstrahler**

(57) Die Erfindung betrifft einen Hochleistungsstrahler mit einem Gehäuse (2) und einer in dem Gehäuse untergebrachten Lampenhalterung (5) für ein Hochleistungsleuchtmittel, insbesondere eine Halogenlampe,

wobei an der Lampenhalterung eine Trägerplatte (9) für eine Vielzahl von LEDs (11) und/oder eine Platine (12) mit einem Netzteil (14) und/oder einer Steuerungseinrichtung (13) für einen Satz von an der Trägerplatte angebrachten LEDs gehalten ist.

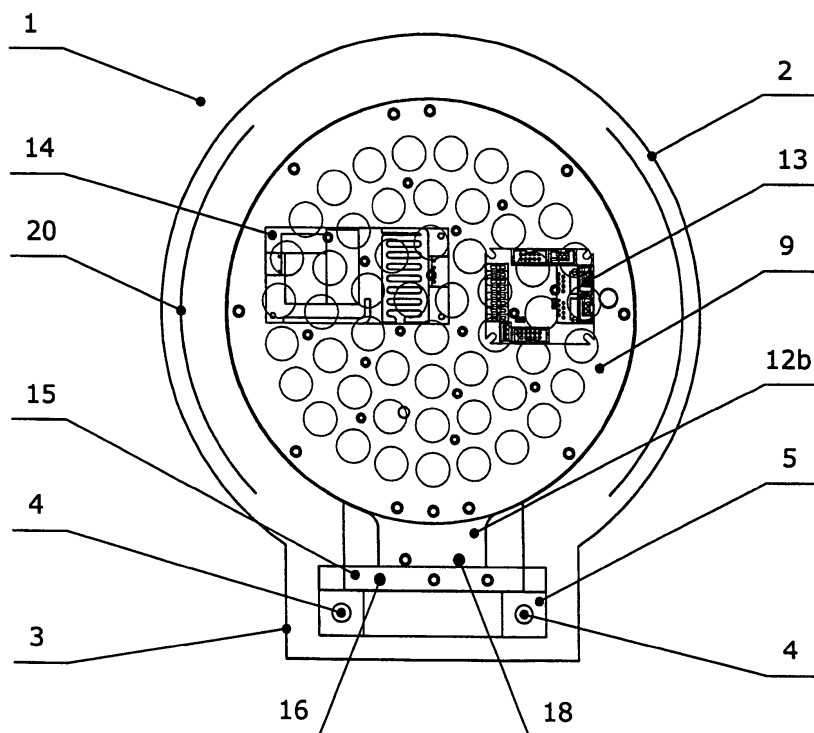


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Hochleistungsstrahler mit einem Gehäuse und einer in dem Gehäuse untergebrachten Lampenhalterung für ein Hochleistungsleuchtmittel, insbesondere eine Halogenlampe. Des Weiteren betrifft die Erfindung einen LED-Nachrüstsatz für einen solchen Hochleistungsstrahler.

[0002] Hochleistungsstrahler werden beispielsweise zur Ausleuchtung von Film- und Fernsehsets eingesetzt. Sie besitzen häufig ein im Wesentlichen zylindrisches Gehäuse, welches auf dem Boden aufgestellt oder aber auch an einer Wand oder einem Gerüst aufgehängt werden kann. In dem Gehäuse ist eine einzelne Hochleistungslampe untergebracht. Standardmäßig werden in Film- und Fernsehscheinwerfern Halogenlampen oder Entladungslampen eingesetzt, die eine Leistung von mehreren tausend Watt besitzen kann. Diese Halogenlampen oder Entladungslampen sind jedoch mit dem Nachteil behaftet, dass sie sehr schwer sind und im Betrieb eine erhebliche Wärme entwickeln, die auf aufwendige Weise - zum Teil sind aktive Kühlvorrichtungen erforderlich - abgeführt werden muss. Ein weiteres Problem besteht darin, dass nach längeren Betriebszeiten bei den herkömmlichen Leuchtmitteln Veränderungen in der Farbtemperatur auftreten können. Des Weiteren gehen die Bestrebungen dahin, die Standzeiten zu verbessern.

[0003] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, Hochleistungsstrahler der vorgenannten Art so auszugestalten, dass sie einen kostengünstigen Betrieb bei geringem Gewicht ermöglichen.

[0004] Diese Aufgabe wird durch den Gegenstand des Anspruchs 1 gelöst.

[0005] Die Erfindung stellt einen Hochleistungsstrahler mit einem Gehäuse und einer in dem Gehäuse untergebrachten Lampenhalterung für ein Hochleistungsleuchtmittel, insbesondere eine Halogenlampe, bereit, wobei an der Lampenhalterung eine Trägerplatte für eine Vielzahl von LEDs und/oder eine Platine mit einem Netzteil und/oder einer Steuerungseinrichtung für einen Satz von an der Trägerplatte angebrachten LEDs gehalten ist.

[0006] Die Erfindung stellt weiterhin einen LED-Nachrüstsatz für einen Hochleistungsstrahler bereit, mit einer Trägerplatte für eine Vielzahl von LEDs und/oder einer Platine mit einem Netzteil und/oder einer Steuerungseinrichtung für einen Satz von an der Trägerplatte angebrachten LEDs, wobei die Trägerplatte und/oder die Platine Befestigungsmittel zur Anbringung an einer im Gehäuse des Hochleistungsstrahlers vorgesehenen Lampenhalterung unter Nutzung von dort vorgesehenen Befestigungsmitteln aufweist.

[0007] Der Erfindung liegt damit die Überlegung zugrunde, die herkömmlichen Leuchtmittel durch LEDs zu ersetzen, welche eine hohe Lebensdauer besitzen, eine hohe Lichtleistung bei vergleichsweise geringem Energieeinsatz bieten und zudem auch bei längeren Betriebszeiten eine stabile Farbtemperatur liefern. Hinzu kommt,

dass LEDs im Betrieb vergleichsweise wenig Wärme entwickeln.

[0008] Die nachfolgend aufgeführten optionalen Merkmale können sowohl im Falle des Hochleistungsstrahlers als auch des LED-Nachrüstsatzes vorhanden sein.

[0009] Bei dem Hochleistungsstrahler kann es sich um einen Studioscheinwerfer, insbesondere einen Film- und/oder Theaterscheinwerfer handeln; ein Beispiel hierfür sind Stufenlinsenscheinwerfer. Das Gehäuse kann dem eines herkömmlichen Scheinwerfers dieser Art entsprechen. Der Hochleistungsstrahler kann ein Warmlicht- oder ein Tageslichtscheinwerfer sein.

[0010] Die LED-Technik kann somit bei herkömmlichen Hochleistungsstrahlern in einfacher Weise nachgerüstet werden, indem die Trägerplatte für die LEDs und/oder die Platine, an welcher das Netzteil und/oder die Steuerungseinrichtung für die LEDs vorgesehen sind, an der Lampenhalterung des Hochleistungsstrahlers fixiert wird, welche bei den Hochleistungsstrahlern bestimmungsgemäß der Anbringung des Hochleistungsleuchtmittels (beispielsweise des Halogenleuchtmittels) und des Reflektors dient. Zur Anbringung der Trägerplatte bzw. der Platine können diejenigen Befestigungsmittel verwendet werden, die an der Lampenhalterung ohnehin schon vorhanden sind. Beispielsweise können die Lampenhalterungen herkömmlicher Hochleistungsstrahler an ihrer Oberseite zwei Gewindebohrungen zur Anbringung einer Kunststoffabdeckung aufweisen. Diese beiden Gewindebohrungen können verwendet werden, um die Trägerplatte für die LEDs an der Lampenhalterung anzubringen.

[0011] Grundsätzlich kann die Platine an einem an der Lampenhalterung vorgesehenen Befestigungswinkel fixiert sein. Die Trägerplatte kann an der Lampenhalterung befestigt sein. Bei dem LED-Nachrüstsatz kann die Platine zum Fixieren an einem an der Lampenhalterung vorgesehenen Befestigungswinkel ausgebildet sein. Entsprechend kann die Trägerplatte zum Befestigen an der Lampenhalterung ausgebildet sein.

[0012] Die Platine kann eine Basisplatte aufweisen, an der ein abragender Fortsatz mit Befestigungsmitteln vorgesehen ist. Der Fortsatz der Platine kann insbesondere an einem an der Lampenhalterung vorgesehenen Befestigungswinkel fixiert und insbesondere festgeschraubt sein. Ein solcher Befestigungswinkel kann beispielsweise an der Rückseite der Lampenhalterung vorgesehen sein, um ansonsten dort einen Reflektor zu befestigen. Die Platine kann rund, insbesondere kreisrund, oder rechteckig ausgebildet sein. Der Fortsatz kann zu einer Seite der Platine abragen; er kann (beim bestimmungsgemäßen Einsatz im Gehäuse) nach unten abragen. Die Platine, insbesondere die Basisplatte, kann ein isolierendes Material, beispielsweise Plexiglas umfassen. Insbesondere kann die Platine eine Platte zur Halterung des Netzteils und eine Platte zur Halterung der Steuerungseinrichtung aufweisen. Diese beiden Platten können miteinander verbunden, beispielsweise verschraubt sein und/oder aus dem isolierenden Material sein.

[0013] Die Trägerplatte für die LEDs kann eine Grundplatte aufweisen. Die Grundplatte kann einen abragenden Fortsatz mit Befestigungsmitteln aufweist. Die Trägerplatte kann über ihren Fortsatz an einem Befestigungsklotz fixiert, insbesondere festgeschraubt sein, wobei der Befestigungsklotz an der Lampenhalterung festgeschraubt wird. Der Befestigungsklotz kann an der Lampenhalterung von oben festgeschraubt sein. Die Befestigungsschrauben zur Fixierung des Befestigungsklotzes können in Gewindebohrungen der Lampenhalterung eingeschraubt sein; die Gewindebohrungen können zur Anbringung einer Kunststoffabdeckung bestimmt sein. Der Fortsatz kann zu einer Seite der Trägerplatte abragen; er kann (bei der bestimmungsgemäßen Befestigung im Gehäuse) nach unten abragen. Die Trägerplatte kann ein leitendes Material, insbesondere Aluminium umfassen; so kann beispielsweise die Grundplatte der Trägerplatte aus einem leitenden Material sein. Bei der Trägerplatte und der Grundplatte handelt es sich also jeweils nicht um eine Leiterplatte. Die Trägerplatte kann Kühlrippen aufweisen.

[0014] Die Trägerplatte kann natürlich auch direkt an der Lampenhalterung fixiert sein. In diesem Fall kann der Fortsatz beispielsweise als Biegeteil ausgebildet sein, das einen nach hinten abragenden und auf der Lampenhalterung zum Liegen kommenden Schenkel aufweist. Die Grundplatte kann eine an die Gehäuseform angepasste Form aufweisen; sie kann insbesondere eine Kreisform haben.

[0015] Die Platine und die Trägerplatte können zu einer vormontierten Einheit direkt miteinander verbunden sein. Beispielsweise ist es möglich, die Platine über ihren Fortsatz an dem Befestigungsklotz unter Bildung einer vormontierten Nachrüsteinheit anzubringen.

[0016] Die LEDs können mit der Steuerungseinrichtung und/oder untereinander mittels isolierter Kabel elektrisch verbunden sein. Die Steuerungseinrichtung kann zum Dimmen der LEDs ausgebildet sein. Die Steuerungseinrichtung kann insbesondere zum stufenlosen Dimmen zwischen 0 und 100% ausgebildet sein, wobei sich vorzugsweise beim Dimmen die Farbtemperatur nicht ändert. Hierfür kann die Steuerungseinrichtung zur Ansteuerung mittels DMX ausgebildet sein.

[0017] Die LEDs können in einer polygonalen oder kreisförmigen Anordnung vorgesehen sein. Die LEDs können entlang mehrerer konzentrischer Kreise oder in einem Array angeordnet sein. Es können wenigstens zwanzig LEDs, insbesondere wenigstens 30 LEDs vorgesehen sein. Die LEDs können warmweiße und/oder Taglicht-LEDs sein; es kann sich beispielsweise um SMD-LEDs handeln.

[0018] Die Grundplatte der Trägerplatte kann auf einer Seite (der Vorderseite) plan ausgebildet sein, wobei die LEDs auf dieser Seite angeordnet sind.

[0019] An der Vorderseite der Trägerplatte kann ein Linsenhalter mit einer Vielzahl von den LEDs zugeordneten Einzellinsen lösbar befestigt sein. Durch diese Ausgestaltung wird sichergestellt, dass je nach Einsatz-

gebiet gewünschte Abstrahlwinkel, die beispielsweise zwischen 5° und 90° liegen können, realisiert werden können. Die Vorderseite der Trägerplatte ist die Seite auf der die LEDs angeordnet sind. Der Linsenhalter kann einen Träger aus Metall (beispielsweise Leichtmetall) aufweisen. Die Einzellinsen können aus Kunststoff sein.

[0020] Bei dem Hochleistungsstrahler kann die Lampenhalterung in dem Gehäuse in dessen Längsrichtung verstellbar angeordnet sein.

[0021] Der Hochleistungsstrahler und der LED-Nachrüstsatz können zur Bereitstellung einer Beleuchtungsstärke von wenigstens 300 lux, insbesondere wenigstens 400 lux ausgebildet sein. Der Hochleistungsstrahler kann eine Leistung von wenigstens 500 W, insbesondere wenigstens 1 kW aufweisen; die Leistung kann insbesondere bis 10 kW reichen.

[0022] Hinsichtlich weiterer vorteilhafter Ausgestaltungen der Erfindung wird auf die Unteransprüche sowie die nachfolgende Beschreibung eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die beiliegende Zeichnung verwiesen. In der Zeichnung zeigt

Fig. 1 einen Hochleistungsstrahler gemäß der vorliegenden Erfindung in schematischer Vorderansicht,

Fig. 2 den Hochleistungsstrahler aus Fig. 1 in Seitenansicht,

Fig. 3 in Vorderansicht eine Trägerplatte für eine Vielzahl von LEDs zum Einsatz in dem Hochleistungsstrahler von Fig. 1,

Fig. 4 die Trägerplatte aus Fig. 3 in Seitenansicht,

Fig. 5 in Vorderansicht eine Platine mit einem Netzteil und einer Steuerungseinrichtung für den Einsatz in einem Hochleistungsstrahler gemäß Fig. 1, und

Fig. 6 die Platine aus Fig. 5 in Seitenansicht.

[0023] In der Zeichnung ist ein Hochleistungsstrahler gemäß der vorliegenden Erfindung dargestellt, der insbesondere im Theater sowie beim Film und Fernsehen zum Einsatz kommen soll. Der Hochleistungsstrahler 1 besitzt ein Gehäuse 2, das eine zylindrische Grundform besitzt und an seiner Unterseite einen eckigen Sockel 3 aufweist. Der Sockel 3 dient dabei insbesondere als ein Standfuß. Des Weiteren sind in dem Sockel 3 zwei Schienen 4 untergebracht, die parallel zueinander angeordnet sind und sich in Längsrichtung des Gehäuses 2 erstrecken. An den beiden Schienen 4 ist eine Lampenhalterung angebracht, die in der Längsrichtung des Gehäuses 2 verstellt werden kann. Dazu ist eine der Schienen 4 als Gewindespindel ausgebildet, mit welcher die Lampenhalterung 5 derart in Eingriff steht, dass eine Drehung der Gewindespindel in eine Axialbewegung der Lampen-

halterung 5 umgesetzt wird. Die andere Schiene 4 bildet dabei eine Führung für die Axialbewegung.

[0024] Die Lampenhalterung 5 dient bestimmungsgemäß der Anbringung von einerseits einer Hochleistungslampe wie beispielsweise einer Halogenlampe oder einer Entladungslampe und andererseits von einem Reflektor, welcher der Hochleistungslampe zugeordnet ist. Dazu sind an der Lampenhalterung 5 Befestigungsmittel vorgesehen. Konkret ist an der Oberseite der Lampenhalterung 5 ein Befestigungswinkel 6 vorgesehen, der einen nach oben abragenden Schenkel aufweist, welcher bündig mit der Rückseite der Lampenhalterung 5 abschließt und zwei Durchgangsbohrungen 7 aufweist. Diese dienen normalerweise zur Anbringung eines Reflektors. Des Weiteren sind in die Lampenhalterung 5 von oben zwei nur in der Seitenansicht in der Fig. 2 schematisch erkennbare Gewindebohrungen 8 vorgesehen, die zur Anbringung einer Kunststoffabdeckung dienen.

[0025] Über diese Befestigungsmittel 6, 7, 8 ist an der Lampenhalterung 5 ein LED-Nachrüstatz befestigt. Dieser LED-Nachrüstatz umfasst eine Trägerplatte 9 mit Aufnahmen 10 für eine Vielzahl von LEDs 11, von denen in der Seitenansicht von Fig. 4 nur eine zu Anschauungszwecken angedeutet ist, sowie eine Platine 12, die an ihrer Vorderseite eine Steuerungseinrichtung 13 für einen Satz von an der Trägerplatte 9 angebrachten LEDs 11 sowie an ihrer Rückseite ein Netzteil 14 für die elektrische Versorgung der LEDs 11 trägt. Die LEDs sind auf einer Grundplatte aus Aluminium befestigt. Zur Wärmeabfuhr kann die Trägerplatte 9 weiterhin Kühlrippen aufweisen. In ihrem unteren Bereich ist an der Trägerplatte 9 eine Befestigungsplatte 15 angebracht, die einen nach unten abragenden Fortsatz der Trägerplatte 9 bildet und drei Durchgangsbohrungen 16 aufweist, über welche die Befestigungsplatte 15 an einem Befestigungsklotz 17 durch Befestigungsschrauben 19 fixiert ist. Wie in Fig. 2 gut erkennbar ist, liegt der Befestigungsklotz 17 auf der Lampenhalterung 5 auf, und ist mit dieser unter Nutzung der beiden Gewindebohrungen 8, die ursprünglich zur Anbringung mit einer Kunststoffabdeckung gedacht waren, verschraubt.

[0026] Als LEDs können insbesondere SMD-LEDs verwendet werden. Die LEDs sind mit der Trägerplatte verklebt oder verschraubt. Die Spannungsversorgung der LEDs erfolgt mit isolierten Kabeln.

[0027] Wie insbesondere in den Figuren 2 und 4b erkennbar ist, ist an der Vorderseite der Trägerplatte 9 eine Linsenhalterung 18 mit einer Vielzahl von Einzellinsen 18a, die jeweils einer LED 11 zugeordnet sind, angebracht, nämlich hier festgeschraubt. Die Einzellinsen 18a sind hier in den scheibenförmig ausgebildeten Linsenhalter 18 eingearbeitet. Der Linsenhalter kann einen Träger aus Leichtmetall mit Öffnungen umfassen, in denen die Linsen vorgesehen sind.

[0028] Die Platine 12 umfasst eine ebenfalls kreisrunde Basisplatte 12a aus Plexiglas mit einem zu einer Seite hin abragenden Fortsatz 12b. Wenn die Platine in das Gehäuse eingesetzt ist, kann der Fortsatz nach unten

abragen. In dem Fortsatz 12b sind zwei Durchgangsbohrungen 18 vorgesehen, die zu den beiden Durchgangsbohrungen 7 in dem Befestigungswinkel 8 der Lampenhalterung 5 korrespondieren und über welche die Platine 12 mit dem Befestigungswinkel 6 verschraubt ist. Der Fortsatz 12b der Platine 12 braucht nicht einteilig mit der Basisplatte ausgebildet zu sein. Es ist auch denkbar, an der Basisplatte 12a eine Befestigungsplatte anzubringen, wie dies bei der Trägerplatte 9 realisiert ist. In gleicher Weise kann die Trägerplatte 9 einteilig mit der Befestigungsplatte 15 und/oder die Befestigungsplatte 15 einteilig mit dem Befestigungsklotz 17 ausgebildet sein.

[0029] Erfindungsgemäß lässt sich somit ein herkömmlicher Hochleistungsstrahler unter Nutzung der an der vorhandenen Lampenhalterung 5 ohnehin vorgesehenen Befestigungsmittel 6, 7, 8 durch den erfindungsgemäßen LED-Nachrüstatz mit Trägerplatte 9 und Platine 12 zu einem LED-Hochleistungsstrahler umrüsten. Hierzu ist es lediglich erforderlich, bei einem bestehenden Hochleistungsstrahler das Leuchtmittel und den Reflektor von der Lampenhalterung zu demontieren und anschließend an dem Lampenhalter 5 die Trägerplatte 9 sowie die Platine 12 anzuschrauben. Hierzu ist ein Arbeitsaufwand von wenigen Minuten erforderlich. Anschließend kann die LED-Einheit zusammen mit der Lampenhalterung 5 entlang der Schienen 4 axial verstellt werden, bis sie die vorgegebene Position einnimmt, die beispielsweise erforderlich ist, um in dem Gehäuse 2 zu Kühlzwecken einen Kamineffekt zwischen der Trägerplatte 9 einerseits und Kühlblechen 20, die an der Gehäuseinnenwand angebracht sind und sich auf beiden Seiten der Trägerplatte 9 über einen Umfangsbereich von jeweils ca. 45° erstrecken, zu erzeugen.

[0030] Je nach Umständen kann auch ein zusätzlicher Ventilator bereitgestellt werden, um eine ausreichende Kühlung zu gewährleisten.

Patentansprüche

1. Hochleistungsstrahler mit einem Gehäuse (2) und einer in dem Gehäuse (2) untergebrachten Lampenhalterung (5) für ein Hochleistungsleuchtmittel, insbesondere eine Halogenlampe, wobei an der Lampenhalterung (5) eine Trägerplatte (9) für eine Vielzahl von LEDs (11) und/oder eine Platine (12) mit einem Netzteil (14) und/oder einer Steuerungseinrichtung (13) für einen Satz von an der Trägerplatte (9) angebrachten LEDs (11) gehalten ist.
2. Hochleistungsstrahler nach Anspruch 1, wobei die Platine (12) eine Basisplatte (12a) aufweist, an der ein abragender Fortsatz (12b) mit Befestigungsmitteln (18) vorgesehen ist.
3. Hochleistungsstrahler nach Anspruch 2, wobei der Fortsatz (12b) der Platine (12) an einem an der Lampenhalterung (5) vorgesehenen Befestigungswinkel

(6) fixiert, insbesondere festgeschraubt ist.

4. Hochleistungsstrahler nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Trägerplatte (9) für die LEDs (11) eine Grundplatte aufweist, die einen abragenden Fortsatz (15) mit Befestigungsmitteln (16) aufweist. 5
5. Hochleistungsstrahler nach Anspruch 4, wobei die Trägerplatte (9) über ihren Fortsatz (15) an einem Befestigungsklotz (17) fixiert, insbesondere festgeschraubt ist und der Befestigungsklotz (17) an der Lampenhalterung (5) von oben festgeschraubt ist. 10
6. Hochleistungsstrahler nach Anspruch 5, wobei die Befestigungsschrauben zur Fixierung des Befestigungsklotzes (17) in Gewindebohrungen (8) der Lampenhalterung (5) eingeschraubt sind, welche zur Anbringung einer Kunststoffabdeckung bestimmt sind. 20
7. Hochleistungsstrahler nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Platine (12) an dem Befestigungsklotz (17) unter Bildung einer vormontierbaren Nachrüsteinheit angebracht ist. 25
8. Hochleistungsstrahler nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei an der Vorderseite der Trägerplatte (9) ein Linsenhalter (18) mit einer Vielzahl von den LEDs zugeordneten Einzellinsen (18a) lösbar befestigt ist. 30
9. Hochleistungsstrahler nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Lampenhalterung (5) in dem Gehäuse (2) in dessen Längsrichtung verstellbar angeordnet ist. 35
10. LED-Nachrüstsatz für einen Hochleistungsstrahler (1), mit einer Trägerplatte (9) für eine Vielzahl von LEDs (11) und/oder einer Platine (12) mit einem Netzteil (14) und/oder einer Steuerungseinrichtung (13) für einen Satz von an der Trägerplatte (9) angebrachten LEDs (11), wobei die Trägerplatte (9) und/oder die Platine (12) Befestigungsmittel zur Anbringung an einer im Gehäuse (2) des Hochleistungsstrahlers vorgesehenen Lampenhalterung (5) unter Nutzung von dort vorgesehenen Befestigungsmitteln (6, 7, 8) aufweist. 40
45
11. LED-Nachrüstsatz nach Anspruch 10, wobei die Platine (12) eine Basisplatte (12a) aufweist, die einen abragenden Fortsatz (12b) mit Befestigungsmitteln (18) aufweist. 50
12. LED-Nachrüstsatz nach Anspruch 11, wobei der Fortsatz (12b) der Platine (12) Befestigungsmittel (18) aufweist, um an einem an der Lampenhalterung (5) vorgesehenen Befestigungswinkel (6) fixiert, 55

insbesondere festgeschraubt zu werden.

13. LED-Nachrüstsatz nach einem der Ansprüche 10 bis 12, wobei die Trägerplatte (9) für die LEDs (11) eine Grundplatte aufweist, die einen abragenden Fortsatz (15) mit Befestigungsmitteln (16) aufweist.
14. LED-Nachrüstsatz nach Anspruch 13, wobei die Trägerplatte (9) über ihren nach Fortsatz (15) an einem Befestigungsklotz (17) fixiert, insbesondere festgeschraubt ist und der Befestigungsklotz (17) Durchgangsbohrungen aufweist, um ihn an der Lampenhalterung (5) von oben festzuschrauben.
15. LED-Nachrüstsatz nach einem der Ansprüche 10 bis 14, wobei an der Vorderseite der Trägerplatte (9) ein Linsenhalter (18) mit einer Vielzahl von den LEDs zugeordneten Einzellinsen (18a) lösbar befestigt ist.

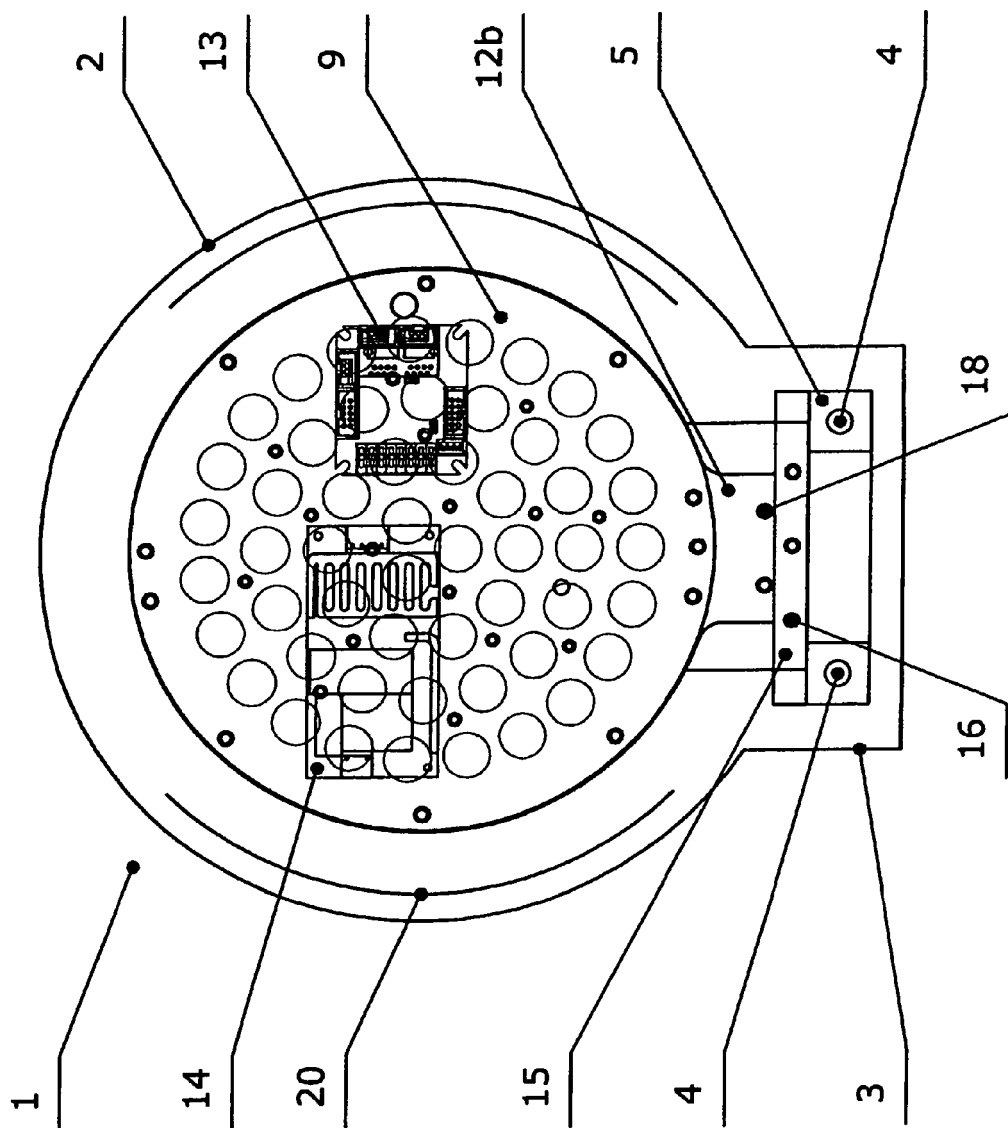
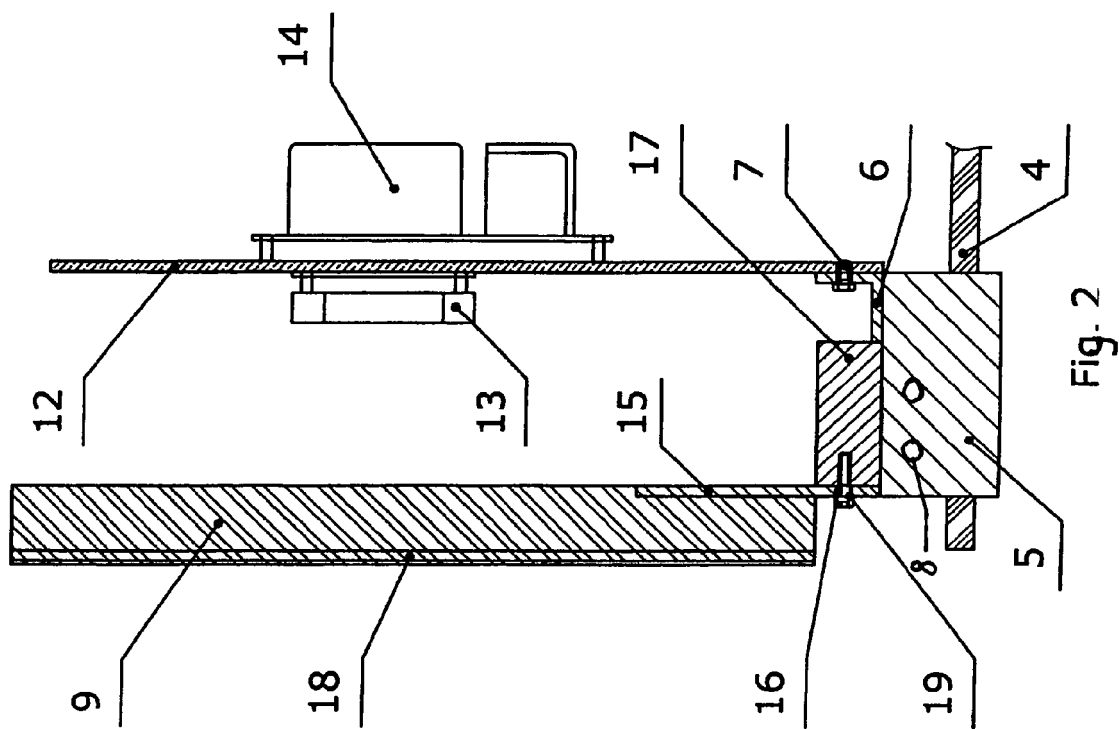


Fig. 1



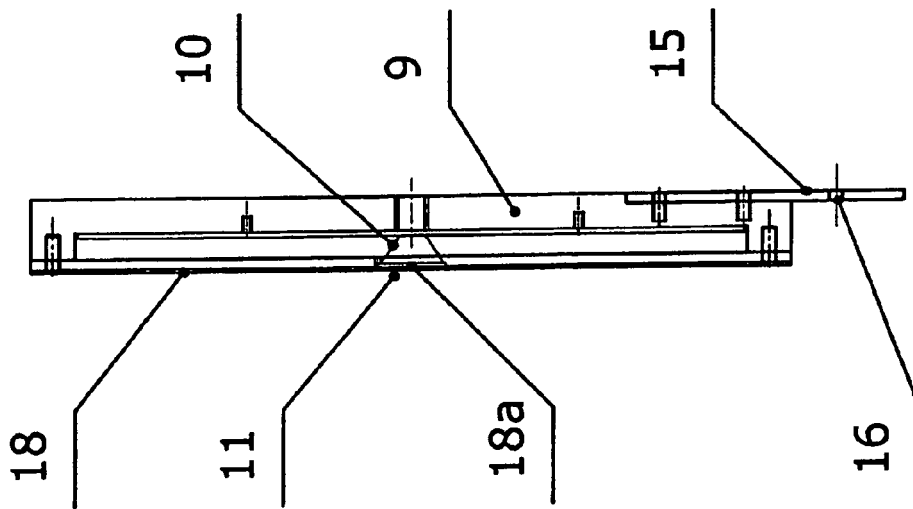


Fig. 4

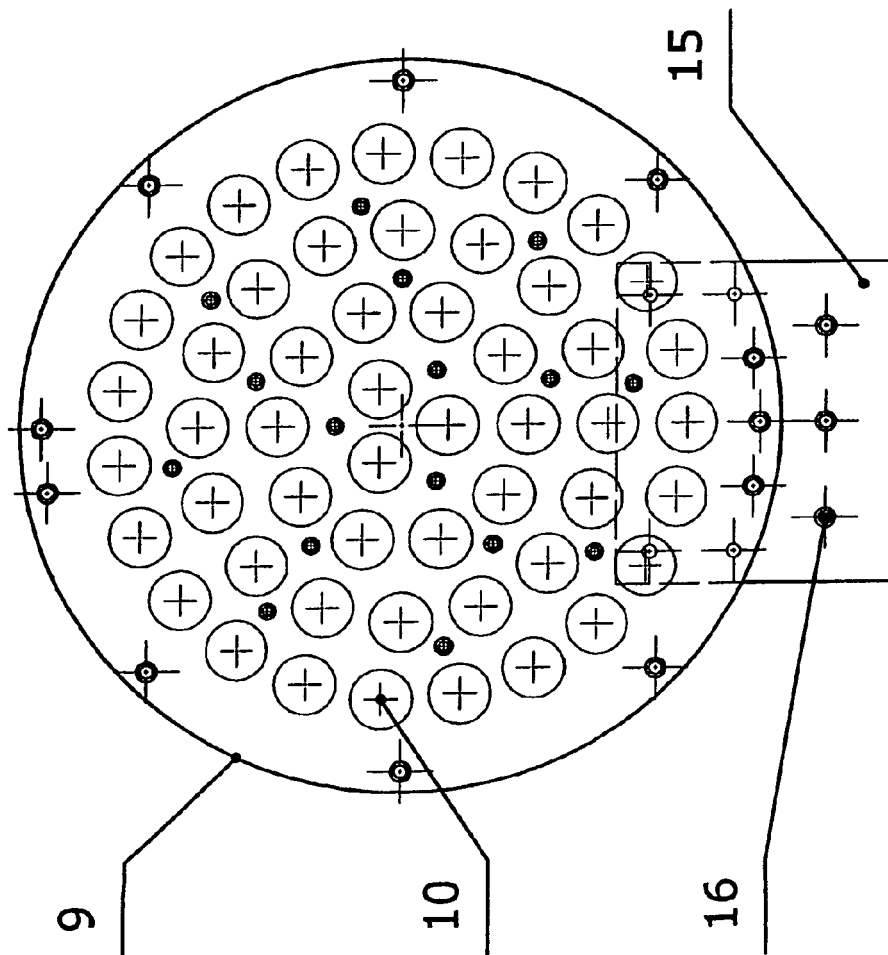


Fig. 3

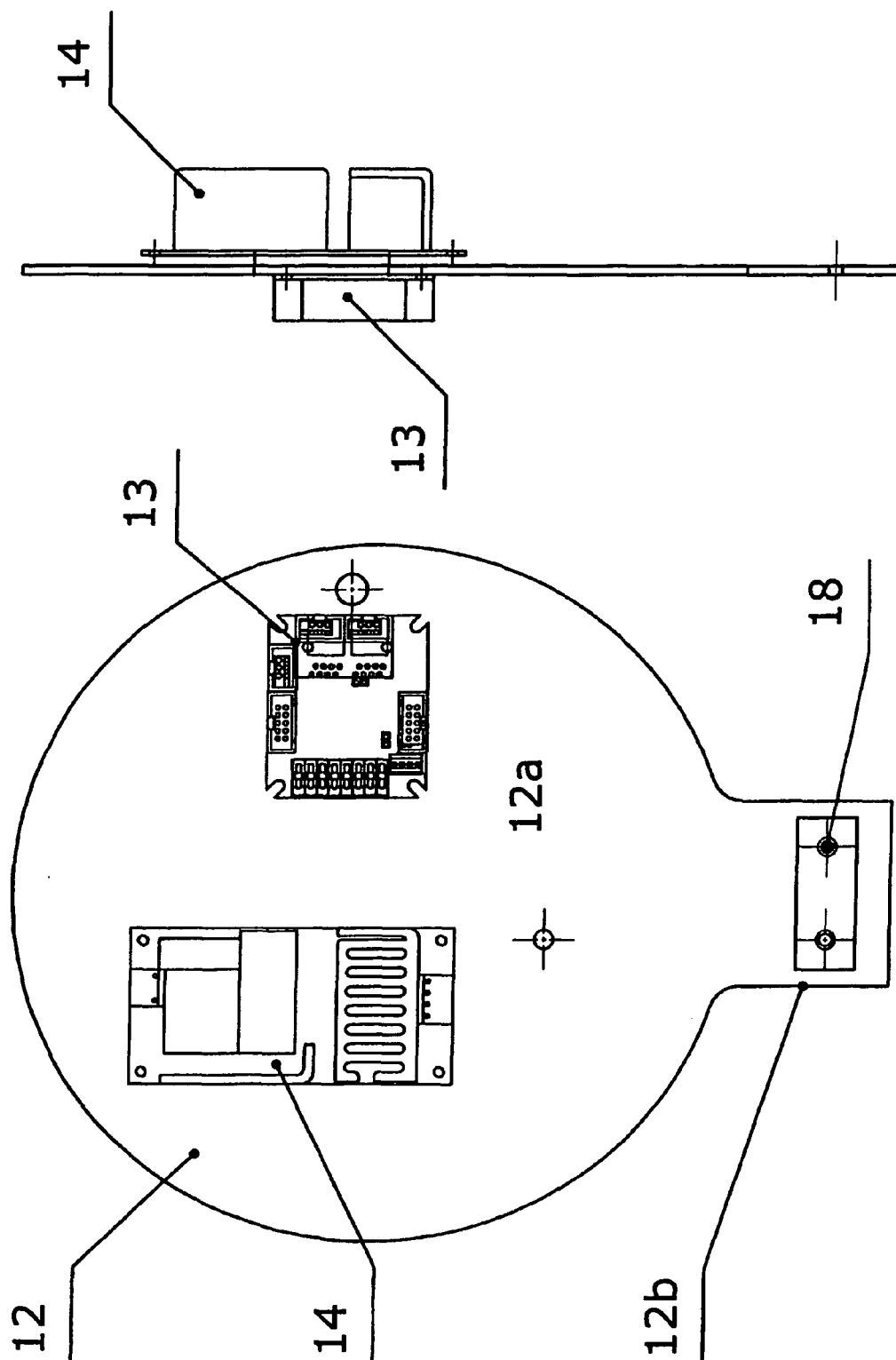


Fig. 5

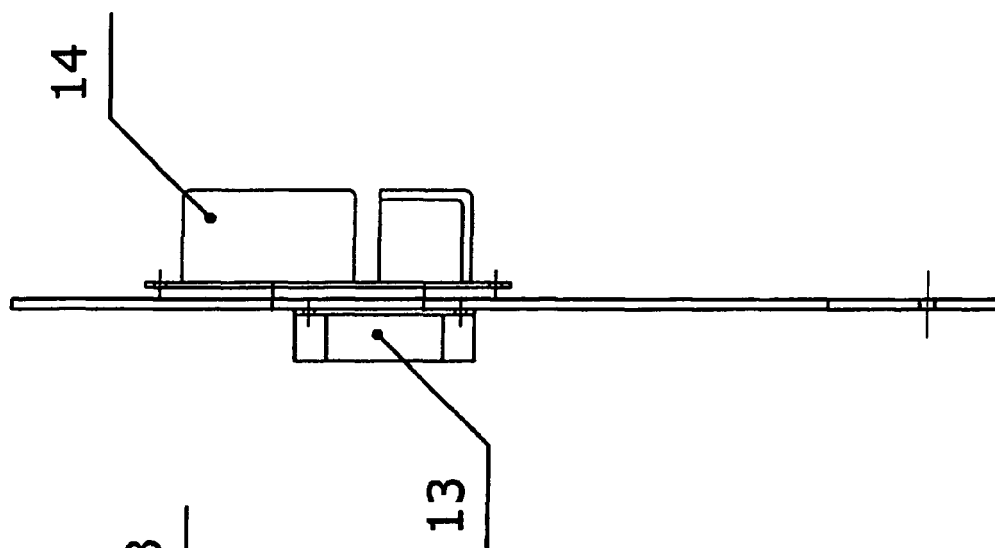


Fig. 6