

(19)



(11)

EP 2 264 362 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
29.07.2020 Patentblatt 2020/31

(51) Int Cl.:

F21V 14/02 ^(2006.01)	F21V 14/06 ^(2006.01)
F21V 7/00 ^(2006.01)	F21S 6/00 ^(2006.01)
F21S 8/08 ^(2006.01)	F21V 5/04 ^(2006.01)
F21V 14/04 ^(2006.01)	F21W 131/10 ^(2006.01)
F21Y 115/10 ^(2016.01)	F21W 131/103 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10182275.7**

(22) Anmeldetag: **21.03.2007**

(54) **LED-Scheinwerfer und Beleuchtungssystem mit einem solchen Scheinwerfer**

LED headlamp and illumination system with such a headlamp

Phares DEL et système d'éclairage doté de tels phares

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE
SI SK TR**

(30) Priorität: **21.03.2006 DE 202006004481 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.12.2010 Patentblatt 2010/51

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en) nach Art. 76 EPÜ:
07005834.2 / 1 837 590

(73) Patentinhaber: **SITECO GmbH
83301 Traunreut (DE)**

(72) Erfinder:

- **Leibig, Joachim
83374 Oderberg (DE)**
- **Lukanow, Stephan
83377 Vachendorf (DE)**

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

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A1- 1 568 935	WO-A-2004/066002
DE-A1- 10 142 582	DE-U1- 20 009 448
DE-U1- 20 319 107	DE-U1-202004 009 691
US-A1- 2005 047 153	US-A1- 2005 162 854

EP 2 264 362 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 einen Scheinwerfer für Beleuchtungszwecke, insbesondere einen Scheinwerfer zur Verwendung als Werfereinheit in einem Beleuchtungssystem mit indirekter Lichtabgabe, einem sogenannten Sekundärbeleuchtungssystem, sowie ein derartiges Beleuchtungssystem. Derartige Sekundärbeleuchtungssysteme sind für die Innenraumbeleuchtung zum Beispiel aus EP 0 735 311 A1 und für die Außenbeleuchtung, z.B. EP 0 479 042 A2 bekannt. Bisherige Werferleuchten für Sekundärbeleuchtungssysteme wiesen als Lichtquellen Lampen, z.B. Hochdrucklampen, sowie einen der Lampe zugeordneten Reflektor auf, welcher das Licht der Lampe auf den Reflektor des Sekundärbeleuchtungssystems bündelte. Derartige Werferleuchten waren in der Regel voluminös und in ihrer Bauweise aufwendig.

[0002] US 2005/0162854 A1 offenbart eine lichtemittierende Diode, die mit einer Optik versehen ist, um einen kollimierten Lichtstrahl zu erzeugen. Die Optik umfasst eine Sammellinse in Hauptabstrahlrichtung der LED und einen paraboloiden Reflektor mit zusätzlichen Umlenkreflektoren in Umfangsrichtung der LED.

[0003] DE 20 2004 009 691 U1 offenbart eine Leuchte mit einem LED-Leuchtmittel und einer optischen Einrichtung, die in einem Abstand zum LED-Leuchtmittel im Strahlengang der LED angeordnet ist. Die optische Einrichtung kann ein Reflektor oder eine asphärische Linse sein. Der Abstand zwischen LED und optischer Einrichtung kann entlang der optischen Achse des Systems verstellt werden, um den Öffnungswinkel des erzeugten Strahlkegels zu verändern.

[0004] Weitere Beleuchtungseinrichtungen mit LEDs sind in DE 101 42 582 A1, WO 2004/066002 A1 und DE 203 19 107 U1 offenbart.

[0005] US 2005/047153 A1 offenbart einen KFZ-Scheinwerfer mit einer Kurvenlichtfunktion. LEDs innerhalb des KFZ-Scheinwerfers werden entsprechend einem Lenkradeinschlag angesteuert, um eine Kurve auszuleuchten.

[0006] EP 1 568 935 A1 offenbart eine Operationsleuchte, welche mehrere Lichtmodule aufweist, die gegeneinander mit Hilfe gelenkiger Verbindungen verstellt werden können.

[0007] Es ist die Aufgabe der Erfindung, eine alternative Konstruktion eines Scheinwerfers zur Verfügung zu stellen, der insbesondere auch als Werferleuchte für ein Sekundärbeleuchtungssystem verwendet werden kann.

[0008] Hierfür stellt die Erfindung einen Scheinwerfer für Beleuchtungszwecke nach Anspruch 1, insbesondere zur Verwendung als Werfereinheit in einem Beleuchtungssystem mit indirekter Lichtabgabe, zur Verfügung, der jeweils eine oder mehrere Lichtquellen aufweist.

[0009] Die Erfindung findet sowohl auf dem Gebiet der Innenraumbeleuchtung und als auch auf dem Gebiet der Außenbeleuchtung Anwendung. Anders als bei Scheinwerfern für andere Zwecke, beispielsweise Kraftfahr-

zeugscheinwerfern, muß die Lichtabstrahlcharakteristik eines Scheinwerfers für Beleuchtungszwecke an unterschiedlich zu beleuchtende Flächen und unterschiedliche Neigungswinkel zu diesen Flächen angepaßt werden. Vorteilhaft ist daher eine Konstruktion, die einfach an verschiedene Beleuchtungsaufgaben angepaßt werden kann.

[0010] Die Erfindung sieht vor, daß einer oder mehreren LEDs eine Linse zugeordnet ist, welche das Licht der LEDs bündelt und insbesondere ein Strahlbündel erzeugt, bei dem in einer, vorzugsweise jeder Ebene parallel zu der Hauptabstrahlrichtung des Strahlbündels, der Winkel zwischen den Randstrahlen, die das Strahlbündel begrenzen (sogenannter Halbstreuwinkel), zwischen 0° und 20°, vorzugsweise zwischen 0° und 10° liegt. Mehrere Linsen können in einer ein- oder mehrteiligen optischen Einheit zusammengefaßt sein.

[0011] Vorzugsweise ist auf der der Linse gegenüberliegenden Seite der LED ein Kühlkörper zur Abfuhr der von der LED erzeugten Wärme angeordnet.

[0012] Die Erfindung kann vorsehen, daß die Mittelachsen mindestens zweier Strahlbündel, die jeweils über eine einer oder mehreren LEDs zugeordnete Linse abgegeben werden, nicht parallel sind bzw. einen Winkel größer als 0° miteinander einschließen.

[0013] Die Erfindung kann vorsehen, daß LEDs entlang mehreren Linien, insbesondere in mehreren Reihen angeordnet sind, und die Mittelachsen der Strahlbündel, die von den zu den LEDs einer Linie gehörigen Linsen abgegeben werden, parallel zueinander sind.

[0014] Die Erfindung kann vorsehen, daß eine oder mehrere LEDs und/oder eine oder mehrere Linsen, die LEDs zugeordnet sind, verstellbar angeordnet sind, so daß die Orientierung der Mittelachse des jeweiligen Strahlbündels, das von der entsprechenden, einer oder mehreren LEDs zugeordneten Linse abgegeben wird, individuell für jede LED oder gemeinsam für eine Gruppe von LEDs verändert werden kann.

[0015] Die Erfindung kann vorsehen, daß die Werfereinheit aus mehreren Modulen zusammengesetzt ist, die jeweils eine oder mehrere LEDs aufweisen.

[0016] Dabei kann vorgesehen sein, daß zwei oder mehr Module unmittelbar miteinander verbunden sind.

[0017] Die Verbindung kann eine lösbare Verbindung, z.B. eine Steck-, Rast- oder Klemmverbindung, oder eine unlösbare Verbindung, z.B. eine durch Kleben oder Schweißen erzeugte Verbindung sein.

[0018] Weiterhin kann vorgesehen sein, daß eine oder mehrere Module mit einer Steckverbindung miteinander verbunden sind.

[0019] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, daß ein oder mehrere Module in dem Scheinwerfer relativ zu anderen Modulen verstellbar angeordnet sind.

[0020] Die Erfindung kann vorsehen, daß ein oder mehrere Module in dem Scheinwerfer relativ zu einer Tragekonstruktion des Scheinwerfers verstellbar angeordnet sind.

[0021] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, daß einem

oder mehreren dieser Module ein Stellantrieb zugeordnet ist, mit dem das Modul, vorzugsweise ferngesteuert, verstellt werden kann.

[0022] Die Erfindung stellt auch ein Beleuchtungssystem mit einer Werfereinheit, die eine oder mehrere Lichtquellen aufweist, und einer von der Werfereinheit beabstandeten Reflektoreinheit, welche dieser Werfereinheit zugeordnet ist und das Licht der Werfereinheit in einen zu beleuchtenden Raumbereich reflektiert, zur Verfügung, wobei die Werfereinheit ein Scheinwerfer wie vorangehend umschrieben ist.

[0023] Die Erfindung kann vorsehen, daß die Reflektoreinheit einen oder mehrere Fresnelreflektoren aufweist.

[0024] Hierfür können insbesondere solche Fresnelreflektoren verwendet werden, die in EP 1 411 294 A2 beschrieben sind, auf die hinsichtlich weiterer Einzelheiten verwiesen wird.

[0025] Insbesondere kann ein solcher Fresnelreflektor, der mehrere einander nicht überlappende Reflexionsbereiche aufweisen kann, mindestens eine lichtbrechende oder lichtreflektierende Fläche aufweisen, auf der eine lichtlenkende Reflexionsstruktur von Erhebungen und/oder Vertiefungen ausgebildet ist, wobei ein Rand mindestens zweier nicht miteinander verbundener Erhebungen oder Vertiefungen der Reflexionsstruktur jeweils einer Linie folgt, die sich in zwei Dimensionen erstreckt, derart, daß die eine Erhebung bzw. Vertiefung die andere ganz oder teilweise umschließt oder zumindest konkav gegenüber dieser ist.

[0026] Ein solcher Reflektor kann einen Transmissionskörper aus einem lichtdurchlässigen Material, z.B. im Bereich eines oder mehrerer der Reflexionsbereiche, aufweisen, welcher eine Lichteinfallseite und eine der Lichteinfallseite gegenüberliegende Seite, sowie eine Reflexionseinrichtung besitzt, welche in den Körper eingetretenes Licht im Bereich der der Lichteinfallseite gegenüberliegenden Seite in den Körper zurückreflektiert.

[0027] Dabei kann die der Lichteinfallseite gegenüberliegende Seite des Transmissionskörpers eine Grenzfläche zu einem Licht zumindest teilweise gerichtet reflektierenden Material besitzen.

[0028] Die Grenze eines oder mehrerer Reflexionsbereiche eines solchen Fresnelreflektors kann z.B. gebildet werden durch:

- den Rand oder eine Kante eines Körpers, welcher auf seiner Oberfläche ein oder mehrere Reflexionsstrukturen aufweist und/oder
- einen Bereich eines Körpers, welcher an einer Oberfläche eine oder mehrere Reflexionsstrukturen aufweist, ohne Erhöhungen oder Vertiefungen und/oder
- eine oder mehrere linienförmige Erhöhungen oder Vertiefungen, welche an jeder ihrer beiden Endpunkte durch den Rand eines Körpers oder einen Bereich ohne Erhöhungen und Vertiefungen hinsichtlich der Richtung der Linie, der sie folgen, begrenzt werden.

[0029] Bei einem solchen Reflektor kann ein Rand mehrerer Erhebungen oder Vertiefungen einer Reflexionsstruktur, insbesondere einer oder mehrerer Reflexionsstrukturen eines Reflexionsbereichs, einer Linie folgen, welche der Projektion einer Höhenlinie eines dreidimensionalen imaginären Körpers, dessen Grundfläche mit der Fläche des Reflektors insgesamt oder eines Reflexionsbereichs eines Reflektors identisch ist, auf dessen Grundfläche entspricht.

[0030] Die Reflektoreinheit kann aus einem oder mehreren Reflektoren, insbesondere Spiegeln, bestehen.

[0031] Die Erfindung kann vorsehen, daß die Reflektoreinheit einen oder mehrere ortsfeste Reflektoren und/oder eine oder mehrere verstellbare Reflektoren aufweist.

[0032] Die Erfindung kann vorsehen, daß die ortsfesten Reflektoren am Rand der Reflektoreinheit und die verstellbaren Reflektoren vom Rand der Reflektoreinheit beabstandet angeordnet sind.

[0033] Das erfindungsgemäße Beleuchtungssystem kann mehrere Werfereinheiten aufweisen, die derselben Reflektoreinheit zugeordnet sind.

[0034] Die Erfindung kann eine angetriebene Stelleinrichtung zum Verstellen eines oder mehrerer Reflektoren der Reflektoreinheit vorsehen.

[0035] Die Stelleinrichtung kann insbesondere ferngesteuert sein, z.B. von einem PC.

[0036] Die Erfindung kann insbesondere vorsehen, daß eine oder mehrere LEDs jeweils nur auf einen Reflektor der Reflektoreinheit oder nur auf einen Teil der Reflektoren der Reflektoreinheit, jedoch nicht auf alle Reflektoren der Reflektoreinheit Licht einstrahlen. Insbesondere kann vorgesehen sein, daß bei einer solchen Zuordnung eine oder mehrere der Reflektoren, die einer LED bzw. einer Gruppe von LEDs zugeordnet sind, verstellbar sind und/oder die LED bzw. LEDs und/oder die ihnen zugeordnete Optik und/oder eines oder mehrerer Module, in denen diese LEDs aufgenommen sind, verstellbar sind, so daß die Lichtabstrahlcharakteristik des von dem bzw. den entsprechenden Reflektoren reflektierten Lichts verändert werden kann.

[0037] Die Erfindung kann vorsehen, daß ein oder mehrere Module der Werfereinheit einem oder mehreren Reflektoren der Reflektoreinheit zugeordnet sind, so daß sie Licht nur oder im wesentlichen nur auf diese Reflektoren einstrahlen und auf die anderen Reflektoren der Reflektoreinheit kein oder im wesentlichen kein Licht einstrahlen.

[0038] Die Erfindung kann vorsehen, daß die Werfereinheit und/oder die Reflektoreinheit an einem Mast befestigt sind.

[0039] Die Erfindung kann vorsehen, daß der Abstand zwischen Werfereinheit und Reflektoreinheit 0,2 m bis 6 m, insbesondere 2 m bis 3,5 m beträgt.

[0040] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels der Erfindung anhand der beigegebenen Zeichnungen.

- Fig. 1 zeigt schematisch eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Beleuchtungssystems,
- Fig. 2 zeigt Details einer erfindungsgemäßen Reflektoreinheit des Beleuchtungssystems der Fig. 1,
- Fig. 3 zeigt Details einer erfindungsgemäßen Werfereinheit in dem Beleuchtungssystem der Fig. 1.

[0041] Das in Fig. 1 dargestellte Beleuchtungssystem besteht im wesentlichen aus drei Hauptkomponenten, nämlich einem Mast 1, einer Werfereinheit 2 und einer Reflektoreinheit 5. Die Werfereinheit ist von dem Boden bzw. dem unteren Mastende beabstandet, beispielsweise auf 3 m Höhe, angeordnet und die Reflektoreinheit ihrerseits ist oberhalb der Werfereinheit, beispielsweise in 6 m Höhe, installiert. Werfereinheit 2 und Reflektoreinheit 5 sind separate Einheiten, die räumlich voneinander getrennt sind, d.h. zwischen ihnen befindet sich ein Zwischenraum, der die beiden Einheiten voneinander trennt und durch den Licht von der Werfereinheit zu der Reflektoreinheit läuft.

[0042] Der Mast ist in herkömmlicher Weise ausgebildet und kann beispielsweise einen runden oder quadratischen Querschnitt aufweisen. Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform nimmt er die Vorschaltgeräte für die Werfereinheit auf. Die Stromzuführung erfolgt über einen Mastanschluß 6.

[0043] Die Werfereinheit besteht aus mehreren Fresnelspiegeln, die in Fig. 2 mit 10 und 12 bezeichnet sind, wobei die Spiegel 10 fest montiert sind und die Spiegel 12 verstellbar sind. Die Spiegel können um eine, zwei oder drei Achsen verschwenkt und ggf. auch linear mit einem, zwei oder drei Freiheitsgraden bewegt werden. Bei der dargestellten Ausführungsform sind die Spiegel am Rand der Reflektoreinheit 5 ortsfest und die Spiegel 12 im Inneren der Reflektoreinheit verschwenkbar, so daß die fest montierten Spiegel 10 einen äußeren Kranz um die verstellbaren Spiegel 12 bilden. Bei der dargestellten beispielhaften Ausführungsform besteht die gesamte Reflektoreinheit aus 25 Spiegelementen, davon 16 ortsfesten Spiegeln 10 am Rand der Reflektoreinheit 5 und einer Anordnung von 3 x 3 verstellbaren Spiegeln 12 im Inneren der Reflektoreinheit 5. Anzahl und Anordnung der in den Figuren gezeigten ortsfesten und verstellbaren Spiegel 10 und 12 ist lediglich beispielhaft. Die Zahl und/oder die Anordnung der ortsfesten und verstellbaren Spiegelemente kann, je nach den jeweiligen Anforderungen, unterschiedlich sein, ebenso wie die Reflektoreinheit ausschließlich aus ortsfesten oder ausschließlich aus verstellbaren Spiegeln bestehen kann.

[0044] Bei dem in Fig. 1 bis 3 dargestellten Ausführungsbeispiel haben die inneren, verstellbaren Spiegel eine engbündelnde Charakteristik und die außenliegenden, ortsfesten Spiegel 12 erzeugen eine breitere Lichtverteilung als die inneren Spiegel 12.

[0045] Gemäß einem vorteilhaften Aspekt der Erfindung ist den verstellbaren Spiegeln 12 jeweils ein Stell-

motor 14 zugeordnet, so daß jeder Spiegel 12 über den ihm zugeordneten Stellmotor 14 individuell verschwenkt oder anderweitig verstellt werden kann. Vorteilhafterweise sind die Stellmotoren über eine drahtgebundene oder drahtlose Fernbedienung einstellbar. Die verschwenkbaren Spiegel können beispielsweise über einen PC angesteuert werden. Dies ermöglicht eine dynamische Lichtverteilung, die von einer zentralen Steuereinheit gesteuert wird.

[0046] Die LED Werfereinheit 2 ist aus 49 Einzelmodulen 20 zusammengesetzt. Jedes dieser Module besitzt eine LED 22, eine der LED zugeordnete engbündelnde Linse 24 und einen Kühlkörper zum Abführen der von der LED erzeugten Wärme. Die Stromzuführung erfolgt über den Mastanschluß 6. Gemäß der dargestellten Ausführungsform sind die LEDs 22 und die zugehörigen Linsen 24 so angeordnet, daß die Achse der Ausstrahlung aller Module 20 parallel und senkrecht zu der Lichtaustrittsfläche der Werfereinheit 2 liegt, so daß bei der in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsform das Licht parallel zur Vertikalen abgegeben wird. In einer alternativen, nicht dargestellten Ausführungsform kann auch vorgesehen sein, die Module so zu gestalten oder anzuordnen, daß die Achse der Ausstrahlung eines oder mehrerer, ggf. auch aller Module gegen die Längsachse des Masts bzw. die Vertikale geneigt ist, um die Ausleuchtung der Reflektoreinheit 5 optimal zu gestalten. Dabei kann insbesondere vorgesehen sein, daß die Achse der Ausstrahlung einzelner Module in einem jeweils individuellen Winkel eingestellt ist oder auch, daß für eine Gruppe von solchen Modulen die jeweilige Achse der Ausstrahlung in dem gleichen nicht verschwindenden Winkel zu der Vertikalen ausgerichtet ist, so daß diese Gruppe von Modulen das Licht in derselben Hauptabstrahlrichtung abgeben. Vorteilhafterweise können die Module hierbei verstellbar in der Werfereinheit angeordnet sein. Dabei ist es vorteilhaft, wenn den Modulen oder einer entsprechenden Gruppe von Modulen einem vorzugsweise ferngesteuerter Stellantrieb zugeordnet ist, der es ermöglicht, den Winkel zwischen der Achse der Ausstrahlung und der Vertikalen einzustellen bzw. zu verändern.

Bezugszeichenliste

- [0047]**
- | | |
|----|-------------------------|
| 1 | Mast |
| 2 | Werfereinheit |
| 5 | Reflektoreinheit |
| 6 | Mastanschluß |
| 10 | Spiegel |
| 12 | Spiegel |
| 14 | Stellmotor |
| 20 | Modul der Werfereinheit |
| 22 | LED |
| 24 | Linse |

Patentansprüche

1. Scheinwerfer für Beleuchtungszwecke mit einer oder mehreren Lichtquellen, der mehrere Leuchtdioden (LEDs) aufweist, wobei einer oder mehreren LEDs (22) eine Linse (24) zugeordnet ist, welche das Licht der LEDs bündelt, wobei der Scheinwerfer aus mehreren Modulen (20) zusammengesetzt ist, die jeweils eine oder mehrere LEDs (22) aufweisen, wobei ein oder mehrere Module (20) in dem Scheinwerfer relativ zu anderen Modulen verstellbar angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem einen oder den mehreren Modulen ein Stellantrieb zugeordnet ist, mit dem das Modul ferngesteuert verstellbar ist. 5 10
2. Scheinwerfer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Scheinwerfer als eine Werfereinheit ausgebildet ist. 15
3. Scheinwerfer nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein oder mehrere Module (20) in dem Scheinwerfer relativ zu einer Tragekonstruktion des Scheinwerfers verstellbar angeordnet sind. 20
4. Scheinwerfer nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei oder mehr Module (20) unmittelbar miteinander verbunden sind. 25
5. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine oder mehrere Module (20) mit einer Steckverbindung miteinander verbunden sind. 30
6. Scheinwerfer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittelachsen mindestens zweier Strahlbündel, die jeweils über eine einer oder mehreren LEDs (22) zugeordnete Linse (24) abgegeben werden, nicht parallel sind. 35 40
7. Scheinwerfer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** LEDs (22) entlang mehreren Linien, insbesondere in mehreren Reihen angeordnet sind, und die Mittelachsen der Strahlbündel, die von den zu den LEDs einer Linie gehörigen Linsen (24) abgegeben werden, parallel zueinander sind. 45
8. Scheinwerfer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine oder mehrere LEDs (22) und/oder eine oder mehrere Linsen (24), die LEDs zugeordnet sind, verstellbar angeordnet sind, so dass die Orientierung der Mittelachse des jeweiligen Strahlbündels, das von der entsprechenden, einer oder mehreren LEDs zugeordneten Linse (24) abgegeben wird, individuell für jede LED oder gemeinsam für eine Gruppe von LEDs ver- 50 55

ändert werden kann.

9. Beleuchtungssystem mit einer Werfereinheit (2), die eine oder mehrere Lichtquellen (22) aufweist, und einer von der Werfereinheit beabstandeten Reflektoreinheit (5), welche dieser Werfereinheit zugeordnet ist und Licht der Werfereinheit (2) in einen zu beleuchtenden Raumbereich reflektiert, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Werfereinheit (2) ein Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 8 ist.
10. Beleuchtungssystem nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Reflektoreinheit einen oder mehrere Fresnelreflektoren (10, 12) aufweist.
11. Beleuchtungssystem nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Reflektoreinheit einen oder mehrere ortsfeste Reflektoren (10) und/oder eine oder mehrere verstellbare Reflektoren (12) aufweist.
12. Beleuchtungssystem nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ortsfesten Reflektoren (10) am Rand der Reflektoreinheit (5) und die verstellbaren Reflektoren (12) vom Rand der Reflektoreinheit (5) beabstandet angeordnet sind.
13. Beleuchtungssystem nach Anspruch 11 oder 12, **gekennzeichnet durch** eine angetriebene Stelleinrichtung (14) zum Verstellen eines oder mehrerer Reflektoren (12) der Reflektoreinheit (5).
14. Beleuchtungssystem nach einem der Ansprüche 9 bis 13 mit einem Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 5 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein oder mehrere Module (20) der Werfereinheit einem oder mehreren Reflektoren (10, 12) der Reflektoreinheit (5) zugeordnet sind, so dass sie Licht im wesentlichen nur auf diese Reflektoren einstrahlen und auf die anderen Reflektoren der Reflektoreinheit im wesentlichen kein Licht einstrahlen.
15. Beleuchtungssystem nach einem der Ansprüche 9 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Werfereinheit (2) und/oder die Reflektoreinheit (5) an einem Mast (1) befestigt sind.
16. Beleuchtungssystem nach einem der Ansprüche 9 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand zwischen Werfereinheit (2) und Reflektoreinheit (5) 0,2 m bis 6 m.

Claims

1. A headlamp for lighting purposes with one or more light sources, which has a plurality of light-emitting diodes (LEDs), one or more LEDs (22) being as-

- signed a lens (24) which focuses the light of the LEDs, the headlamp being composed of a plurality of modules (20) which each have one or more LEDs (22),
 one or more modules (20) being arranged in the headlamp so as to be adjustable relative to other modules, **characterized in that** the one or more modules are assigned an actuator with which the module can be adjusted remotely.
2. The headlamp according to claim 1, **characterised in that** the headlamp is designed as a projector unit.
 3. The headlamp according to claim 1 or 2, **characterised in that** one or more modules (20) are arranged in the headlamp so as to be adjustable relative to a supporting structure of the headlamp.
 4. A headlamp according to claim 2 or 3, **characterized in that** two or more modules (20) are directly connected to each other.
 5. The headlamp according to any one of claims 2 to 4, **characterized in that** one or more modules (20) are connected to each other with a plug connection.
 6. The headlamp according to any of the preceding claims, **characterized in that** the central axes of at least two beams, each emitted via a lens (24) associated with one or more LEDs (22), are not parallel.
 7. The headlamp according to any of the preceding claims, **characterized in that** LEDs (22) are arranged along several lines, in particular in several rows, and the central axes of the beams emitted by the lenses (24) associated with the LEDs of a line are parallel to each other.
 8. The headlamp according to one of the preceding claims, **characterized in that** one or more LEDs (22) and/or one or more lenses (24) associated with LEDs are arranged adjustably so that the orientation of the central axis of the respective beam emitted by the corresponding lens (24) associated with one or more LEDs can be changed individually for each LED or jointly for a group of LEDs.
 9. A lighting system with a projector unit (2), which has one or more light sources (22), and a reflector unit (5) spaced from the projector unit, which is associated with this projector unit and reflects light from the projector unit (2) into a spatial region to be illuminated, **characterised in that** the projector unit (2) is a headlamp according to one of claims 1 to 8.
 10. The lighting system according to claim 9, **characterized in that** the reflector unit comprises one or more Fresnel reflectors (10, 12).
 11. The lighting system according to claim 9 or 10, **characterized in that** the reflector unit comprises one or more stationary reflectors (10) and/or one or more adjustable reflectors (12).
 12. The lighting system according to claim 11, **characterized in that** the stationary reflectors (10) are arranged at the edge of the reflector unit (5) and the adjustable reflectors (12) are arranged at a distance from the edge of the reflector unit (5).
 13. The lighting system according to claim 11 or 12, **characterised by** a driven adjusting device (14) for adjusting one or more reflectors (12) of the reflector unit (5).
 14. The lighting system according to one of claims 9 to 13, comprising a projector unit according to one of claims 5 to 10, **characterized in that** one or more modules (20) of the projector unit are associated with one or more reflectors (10, 12) of the reflector unit (5) so that they irradiate light substantially only onto these reflectors and irradiate substantially no light onto the other reflectors of the reflector unit.
 15. The lighting system according to one of claims 9 to 14, **characterized in that** the projector unit (2) and/or the reflector unit (5) are fixed to a mast (1).
 16. The lighting system according to one of the claims 9 to 15, **characterized in that** the distance between the projector unit (2) and the reflector unit (5) is 0.2 m to 6 m.
- ### Revendications
1. Phare destiné à l'éclairage avec une ou plusieurs sources de lumière, qui comporte plusieurs diodes électroluminescentes (DEL), une lentille (24) étant affectée à une ou plusieurs DEL (22) et concentrant la lumière des DEL, le phare se composant de plusieurs modules (20) qui comportent respectivement une ou plusieurs DEL (22),
 un ou plusieurs modules (20) étant disposés dans le phare de façon ajustable relativement à d'autres modules, **caractérisé en ce qu'un** servomoteur est affecté au module ou aux plusieurs modules, avec lequel le module peut être ajusté en étant commandé à distance.
 2. Phare selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le phare est constitué en tant qu'unité de projection.
 3. Phare selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'un** ou plusieurs modules (20) sont disposés dans le phare de façon ajustable relativement à une

construction de support du phare.

4. Phare selon la revendication 2 ou 3, **caractérisé en ce que** deux modules (20) ou davantage sont raccordés directement les uns aux autres. 5
5. Phare selon l'une des revendications 2 à 4, **caractérisé en ce qu'un** ou plusieurs modules (20) sont raccordés les uns aux autres avec une connexion enfichable. 10
6. Phare selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les axes centraux d'au moins deux faisceaux de rayons qui sont émis respectivement par le biais d'une lentille (24) affectée à une ou plusieurs DEL (22) ne sont pas parallèles. 15
7. Phare selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** des DEL (22) sont disposées le long de plusieurs lignes, en particulier en plusieurs rangées, et **en ce que** les axes centraux des faisceaux de rayons qui sont émis par les lentilles (24) appartenant aux DEL d'une ligne sont parallèles entre eux. 20
8. Phare selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'une** ou plusieurs DEL (22) et/ou une ou plusieurs lentilles (24) qui sont affectées à des DEL sont disposées de façon ajustable de telle sorte que l'orientation de l'axe central du faisceau de rayons respectif qui est émis par la lentille (24) correspondante affectée à une ou plusieurs DEL peut être modifiée individuellement pour chaque DEL ou conjointement pour un groupe de DEL. 25
9. Système d'éclairage avec une unité de projection (2) qui comporte une ou plusieurs sources de lumière (22), et avec une unité de réflecteur (5), distante de l'unité de projection, qui est affectée à cette unité de projection et réfléchit la lumière de l'unité de projection (2) dans une zone de l'espace à éclairer, **caractérisé en ce que** l'unité de projection (2) est un phare selon l'une des revendications 1 à 8. 30
10. Système d'éclairage selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** l'unité de réflecteur comporte un ou plusieurs réflecteurs de Fresnel (10, 12). 35
11. Système d'éclairage selon la revendication 9 ou 10, **caractérisé en ce que** l'unité de réflecteur comporte un ou plusieurs réflecteurs (10) fixes et/ou un ou plusieurs réflecteurs (12) ajustables. 40
12. Système d'éclairage selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** les réflecteurs (10) fixes sont disposés sur le bord de l'unité de réflecteur (5) et les réflecteurs (12) ajustables sont disposés à distance de l'unité de réflecteur (5). 45
13. Système d'éclairage selon la revendication 11 ou 12, **caractérisé par** un dispositif d'ajustement (14) entraîné pour l'ajustement d'un ou de plusieurs réflecteurs (12) de l'unité de réflecteur (5). 50
14. Système d'éclairage selon l'une des revendications 9 à 13 avec un phare selon l'une des revendications 5 à 10, **caractérisé en ce qu'un** ou plusieurs modules (20) de l'unité de projection sont affectés à un ou plusieurs réflecteurs (10, 12) de l'unité de réflecteur (5) de telle sorte qu'ils envoient la lumière essentiellement uniquement sur ces réflecteurs et n'envoient essentiellement pas de lumière sur les autres réflecteurs de l'unité de réflecteur. 55
15. Système d'éclairage selon l'une des revendications 9 à 14, **caractérisé en ce que** l'unité de projection (2) et/ou l'unité de réflecteur (5) sont fixées à un mât (1). 60
16. Système d'éclairage selon l'une des revendications 9 à 15, **caractérisé en ce que** la distance entre l'unité de projection (2) et l'unité de réflecteur (5) est de 0,2 m à 6 m. 65

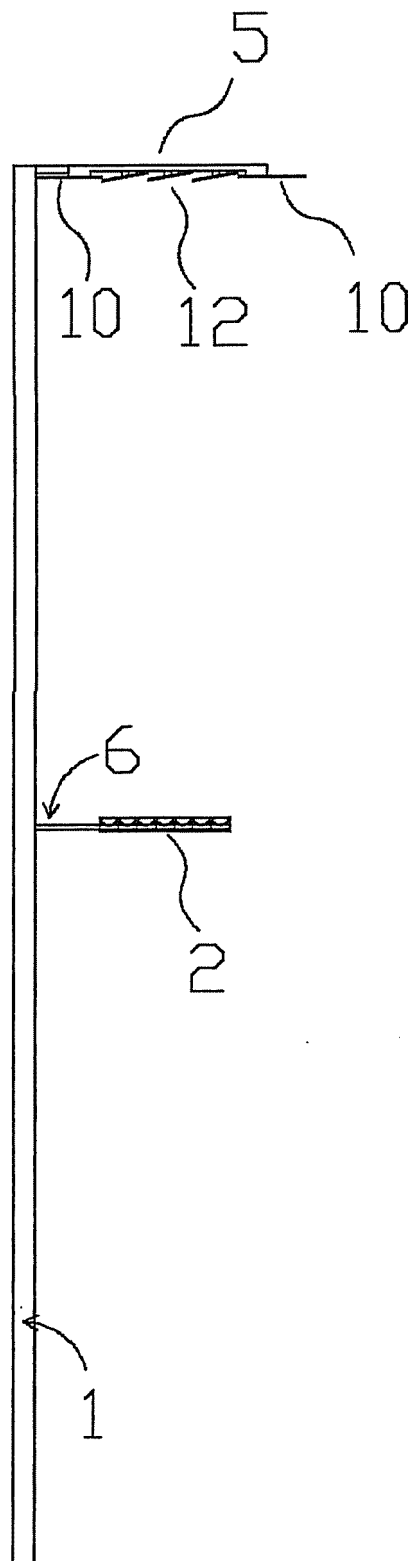


Fig. 1

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 0735311 A1 **[0001]**
- EP 0479042 A2 **[0001]**
- US 20050162854 A1 **[0002]**
- DE 202004009691 U1 **[0003]**
- DE 10142582 A1 **[0004]**
- WO 2004066002 A1 **[0004]**
- DE 20319107 U1 **[0004]**
- US 2005047153 A1 **[0005]**
- EP 1568935 A1 **[0006]**
- EP 1411294 A2 **[0024]**