

(19)



(11)

EP 3 966 495 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

22.03.2023 Patentblatt 2023/12

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):

F21S 41/143 ^(2018.01) **F21S 41/32** ^(2018.01)
F21S 41/36 ^(2018.01) **F21S 41/365** ^(2018.01)
F21S 41/33 ^(2018.01)

(21) Anmeldenummer: **20800796.3**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):

F21S 41/143; F21S 41/321; F21S 41/322;
F21S 41/334; F21S 41/365

(22) Anmeldetag: **15.10.2020**

(86) Internationale Anmeldenummer:

PCT/EP2020/078990

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

WO 2021/083672 (06.05.2021 Gazette 2021/18)

(54) **SCHEINWERFER FÜR FAHRZEUGE**

HEADLAMP FOR VEHICLES

PHARE POUR VÉHICULES

(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

• **KERSCHBAUMMAYR, Raimund**

3381 Golling (AT)

• **HOCHWARTER, Daniel**

3434 Tulbing (AT)

(30) Priorität: **29.10.2019 DE 102019129100**

(74) Vertreter: **Ostermann, Thomas**

Fiedler, Ostermann & Schneider

Patentanwälte

Klausheider Strasse 31

33106 Paderborn (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

16.03.2022 Patentblatt 2022/11

(73) Patentinhaber: **HELLA GmbH & Co. KGaA**

59557 Lippstadt (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A1- 3 351 849 WO-A1-2018/094431

WO-A1-2019/073105 DE-A1-102010 033 707

DE-A1-102018 201 980 JP-A- 2003 229 006

(72) Erfinder:

• **BERGER, Gerhard**

7422 Riedlingsdorf (AT)

EP 3 966 495 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 Fahrzeuge mit einer Lichtquelle, mit einer Reflektoranordnung enthaltend mindestens ein Reflektormodul mit einem ersten Reflektor, der über eine Reflektorfläche verfügt, die einen ersten Brennpunkt und einen zweiten Brennpunkt aufweist, wobei die Lichtquelle in dem ersten Brennpunkt angeordnet ist, und mit einem zweiten Reflektor, der über eine Reflektorfläche verfügt, die einen mit dem zweiten Brennpunkt des ersten Reflektors zusammenfallenden Brennpunkt aufweist.

[0002] Aus der DE 10 2010 033 707 A1 ist ein Scheinwerfer für Fahrzeuge bekannt, der über eine Lichtquelle sowie eine Reflektoranordnung verfügt. Die Reflektoranordnung weist einen ersten Reflektor auf mit einer ellipsoidförmigen Fläche. Der erste Reflektor ist unmittelbar der Lichtquelle zugeordnet. Die Reflektoranordnung weist ferner einen zweiten Reflektor auf mit einer paraboloidförmigen Fläche, der in Lichtabstrahlrichtung vor dem ersten Reflektor angeordnet ist. Die Lichtquelle ist in einem ersten Brennpunkt des ersten Reflektors angeordnet. Ein zweiter Brennpunkt des ersten Reflektors fällt mit einem Brennpunkt des zweiten Reflektors zusammen. Zur Erzeugung einer Hell-/Dunkelgrenze der durch den Scheinwerfer bereitgestellten Lichtverteilung ist die Lichtquelle rotatorisch und translatorisch zu dem ersten Brennpunkt des ersten Reflektors verlagert. Das an dem ersten Reflektor reflektierte Licht verlässt den Reflektor an einer der Lichtquelle zugewandten Randebene. Nachteilig an dem bekannten Scheinwerfer ist, dass eine genaue Justierung der Lichtquelle erforderlich ist. Ferner ist die Lichtquelle bei einem spitzen Betrachtungswinkel erkennbar, so dass ein heller Punkt auf einer ein Gehäuse des Scheinwerfers abdeckenden Lichtscheibe wahrnehmbar ist. Nachteilig erfordert der Scheinwerfer eine relativ hohe Bautiefe.

[0003] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen Scheinwerfer für Fahrzeuge mit lediglich einer Reflektoranordnung zur Umlenkung des Lichtes derart weiterzubilden, dass platzsparend eine vorgegebene Lichtverteilung mit einer Hell-/Dunkelgrenze erzeugt wird, wobei die Lichtquelle von außen nicht erkennbar ist.

[0004] Zur Lösung dieser Aufgabe ist die Erfindung in Verbindung mit dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 dadurch gekennzeichnet, dass der erste Reflektor in Hauptabstrahlrichtung vor der Lichtquelle angeordnet ist, wobei die Reflektorfläche des ersten Reflektors gewölbt ausgebildet ist mit einem entgegen der Hauptabstrahlrichtung angeordneten ersten Öffnungsabschnitt und mit einem um 90° versetzt zu dem ersten Öffnungsabschnitt angeordneten und in Richtung des zweiten Reflektors weisenden zweiten Öffnungsabschnitt, dass die Reflektorfläche des zweiten Reflektors Freiformanteile aufweist, derart, dass auf die Reflektorfläche des zweiten Reflektors auftreffendes Licht derart reflektiert wird, dass eine Lichtverteilung mit einer vorgegebenen Hell-/Dunkelgrenze erzeugt wird.

[0005] Der besondere Vorteil des erfindungsgemäßen Scheinwerfers besteht darin, dass platzsparend eine vorgegebene Lichtverteilung mit einer Hell-/Dunkelgrenze erzeugt werden kann, wobei eine Lichtquelle für den Betrachter von außen durch einen ersten Reflektor der Reflektoranordnung vollständig abgeschirmt ist. Eine unerwünschte Blendung wird somit reduziert. Die Hell-/Dunkelgrenze wird allein durch den zweiten Reflektor bewirkt. Er weist hierzu eine Reflektorfläche mit Freiformanteilen auf, mittels derer die gewünschte Lichtverteilung erzeugt werden kann.

[0006] Nach einer Weiterbildung der Erfindung werden die Freiformanteile durch eine Facettierung gebildet, wobei vorzugsweise eine Mehrzahl von im Millimeterbereich angeordnete Facettenelemente über die paraboloidförmige Fläche des zweiten Reflektors verteilt angeordnet sind. Das von der Lichtquelle emittierte Licht wird somit von dem zweiten Reflektor gestreut, während es von dem ersten Reflektor gebündelt wird.

[0007] Nach einer Weiterbildung der Erfindung verläuft eine Hauptachse der Lichtquelle in Hauptabstrahlrichtung des Scheinwerfers. Mittels des ersten Reflektors erfolgt eine 90°-Umlenkung des von der Lichtquelle emittierten Lichtes. Eine weitere 90°-Umlenkung erfolgt mittels des zweiten Reflektors.

[0008] Nach einer Weiterbildung der Erfindung verläuft der erste und zweite Brennpunkt des ersten Reflektors auf einer zu einer Vertikalen geneigten Geraden. Der Scheinwerfer weist eine geringe Bautiefe auf.

[0009] Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist ein hinterer Rand des ersten Reflektors und/oder einer hinterer Rand des zweiten Reflektors in der Hauptabstrahlrichtung vor dem ersten Brennpunkt des ersten Reflektors angeordnet, so dass ausreichend Platz zwischen der Lichtquelle und den Reflektoren gegeben ist. Hierdurch kann eine Wärmekonvektion verbessert werden.

[0010] Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist ein vorderer Rand des zweiten Reflektors hinter einem vorderen Rand des ersten Reflektors und vorzugsweise ein hinterer Rand des zweiten Reflektors in Hauptabstrahlrichtung vor dem hinteren Rand des ersten Reflektors angeordnet. Vorteilhaft kann hierdurch eine kompaktere Reflektoranordnung mit geringer Bautiefe geschaffen werden.

[0011] Nach einer Weiterbildung der Erfindung bilden der erste und zweite Reflektor ein Reflektormodul. Der Scheinwerfer weist eine Anzahl von paarweise übereinander angeordneten Reflektormodulen auf, die jeweils gleich ausgebildet sind. Vorteilhaft kann hierdurch die Beleuchtungsstärke bei geringer Bautiefe erhöht werden.

[0012] Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist eine Mehrzahl von paarweise angeordneten Reflektormodulen vorgesehen, so dass die Beleuchtungsstärke weiter erhöht werden kann.

[0013] Nach einer Weiterbildung der Erfindung sind die Reflektormodule einstückig miteinander verbunden, wobei sie vorzugsweise ein einziges metallbeschichtetes

Spritzgussteil bilden. Hierdurch werden die Herstellungskosten reduziert.

[0014] Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist der erste Reflektor in Hauptabstrahlrichtung und der zweite Reflektor entgegen der Hauptabstrahlrichtung gewölbt ausgebildet. Vorteilhaft wird hierdurch eine verbesserte Durchlüftung bzw. erhöhte Wärmekonvektion um die Lichtquelle herum geführt. Die Temperaturen können gering gehalten werden, da keine Linsen in der Nähe der Lichtquelle angeordnet sind. Vorteilhaft kann die Lichtquelle bei einer erhöhten Leistung betrieben werden.

[0015] Weitere Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den weiteren Unteransprüchen.

[0016] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnungen näher erläutert.

[0017] Es zeigen:

Fig. 1 eine Vorderansicht eines erfindungsgemäßen Scheinwerfers mit einer Reflektoranordnung enthaltend sechs Reflektormodule,

Fig. 2 eine Seitenansicht eines Reflektormoduls mit eingezeichneten Lichtstrahlen und

Fig. 3 eine Lichtverteilung mit einer Hell-/Dunkelgrenze.

[0018] Ein erfindungsgemäßer Scheinwerfer wird vorzugsweise als ein Arbeitsscheinwerfer eingesetzt, der beispielsweise für Land- und Baumaschinen, Schneeschlitten sowie Schiffe und Boote Verwendung findet. Der im Folgenden beschriebene Arbeitsscheinwerfer ist für eine Blendreduzierung geeignet, da eine Reflektoranordnung 1 vorgesehen, die eine Lichtquelle 2 des Arbeitsscheinwerfers vollständig abschirmt.

[0019] Der Scheinwerfer weist ein Gehäuse 3 auf, in dem paarweise übereinander angeordnete Reflektormodule 4 angeordnet sind. Im vorliegenden Arbeitsscheinwerfer sind drei Paare von Reflektormodulen 4 horizontal nebeneinander angeordnet.

[0020] Die Reflektormodule 4 sind einstückig miteinander verbunden. Die Reflektormodule 4 sind gebildet durch ein einziges metallbeschichtetes Spritzgießteil.

[0021] Die Reflektoranordnung 1 weist somit einen umlaufenden Rand auf, der die sechs Reflektormodule 4 umgibt. Die Reflektormodule 4 sind jeweils an einer Oberseite und einer Unterseite sowie an aufrechten Randseiten mit dem Rahmen und/oder benachbarten Reflektormodulen verbunden.

[0022] Das Gehäuse 3 weist einen vorderen Rand 5 auf, der eine Öffnung bildet, die durch eine nicht dargestellte transparente Abdeckscheibe verschlossen ist. Rückseitig des Rands 4 des Gehäuses 3 schließen sich nicht dargestellte Kühlrippen an.

[0023] Die Reflektoranordnung 1 weist insgesamt sechs Reflektormodule 4 auf, wobei die Reflektormodule 4 in vertikaler Richtung paarweise angeordnet sind. Die Reflektormodule 4 weisen jeweils einen ersten Reflektor

6 enthaltend eine ellipsoidförmige Reflektorfläche 7 und einen zweiten Reflektor 8 mit einer paraboloidförmigen Reflektorfläche 9 auf.

[0024] Der erste Reflektor 6 ist in Hauptabstrahlrichtung H des Scheinwerfers vor der Lichtquelle 2 angeordnet. Die Lichtquelle 2 kann als eine LED-Lichtquelle ausgebildet sein, die auf einem Tragelement 10 montiert ist. Das Tragelement 10 ist vorzugsweise als eine Leiterplatte ausgebildet. Die Lichtquelle 2 ist vorzugsweise als eine TOP-LED-Lichtquelle ausgebildet, die Licht 11 normal zu der Leiterplatte 10 abstrahlt. Eine Hauptachse A der Lichtquelle 2 verläuft somit in Hauptabstrahlrichtung H.

[0025] Der zweite Reflektor 8 ist in Lichtabstrahlrichtung 12 des ersten Reflektors 6 vor demselben angeordnet, und zwar vorzugsweise in einem Abstand a zu dem ersten Reflektor 6. Eine seitliche Randebene 13 des ersten Reflektors 6, an der das Licht 11 aus dem ersten Reflektor 6 abstrahlt, ist um den Abstand a beabstandet zu einer Eintrittsebene 14 des zweiten Reflektors 8 angeordnet. Es bildet sich somit eine Lücke 15 zwischen dem ersten Reflektor 6 und dem zweiten Reflektor 8. Da die Lichtquelle 2 durch den ersten Reflektor 6 abgeschirmt ist, erfolgt keine direkte Lichtabstrahlung der Lichtquelle 2 zu der Abdeckscheibe.

[0026] Die Lichtquelle 2 ist in einem ersten Brennpunkt f_1 der ellipsoidförmigen Reflektorfläche 7 des ersten Reflektors 6 angeordnet. Ein zweiter Brennpunkt f_2 der ellipsoidförmigen Fläche 7 des ersten Reflektors 6 fällt mit dem Brennpunkt f_3 der Reflektorfläche 9 des zweiten Reflektors 8 zusammen. Der erste Reflektor 6 dient im Wesentlichen zur Bündelung des Lichtes 11 und zur Abschirmung der Lichtquelle 2, während der zweite Reflektor 8 zur Streuung des Lichtes 11 entsprechend einer vorgegebenen Lichtverteilung 16 mit einer Hell-/Dunkelgrenze 17 dient.

[0027] Die Reflektorfläche 9 des zweiten Reflektors 8 weist Freiformanteile auf, so dass die vorgegebene Lichtverteilung 16 mit der Hell-/Dunkelgrenze 17 erzeugt wird. Die Freiformanteile werden durch eine Facettierung 18 gebildet. Zur Erzeugung der Lichtverteilung 16 mit der Hell-/Dunkelgrenze 17 weist der zweite Reflektor 8 eine Facettierung 18 mit einer Mehrzahl von Facettenelementen 19 auf, die verteilt über die Oberfläche der paraboloidförmigen Grundfläche 9 des zweiten Reflektors 8 angeordnet sind. Diese Facettenelemente 19 weisen eine Dimension im Millimeterbereich auf und bewirken eine Lichtformung zur Erzeugung der vorgegebenen Lichtverteilung 16.

[0028] Wie insbesondere aus Figur 2 ersichtlich ist, weist der gewölbte erste Reflektor 6 einen entgegen der Hauptabstrahlrichtung H des Scheinwerfers angeordneten ersten Öffnungsabschnitt 22 sowie einen um 90° versetzt zu dem ersten Öffnungsabschnitt 22 angeordneten und in Richtung des zweiten Reflektors 8 weisenden Öffnungsabschnitt 23 auf. Der zweite Reflektor 8 weist eine Wölbung auf, so dass eine Öffnung desselben in Hauptabstrahlrichtung H des Scheinwerfers weist.

[0029] Der erste Reflektor 6 weist einen hinteren Rand

24 und der zweite Reflektor 8 einen hinteren Rand 25 auf, die jeweils in einer gleichen oder in einer in Figur 2 dargestellt nicht gleichen Vertikalebene V_{H1} bzw. V_{H2} verlaufen, wobei die Vertikalebene V_{H1} und V_{H2} in Hauptabstrahlrichtung H vor dem ersten Brennpunkt f_1 des ersten Reflektors 6 angeordnet sind. Der hintere Rand 25 des zweiten Reflektors 8 ist in Hauptabstrahlrichtung H im vorliegenden Ausführungsbeispiel vor dem hinteren Rand 24 des ersten Reflektors 6 angeordnet. Sowohl der erste Reflektor 6 als auch der zweite Reflektor 8 sind somit in Hauptabstrahlrichtung H zu der Lichtquelle 2 beabstandet angeordnet. Auf diese Weise kann eine verbesserte Durchlüftung im Bereich der Lichtquelle 2 und somit eine verbesserte Wärmekonvektion erfolgen.

[0030] Es ist ersichtlich, dass der erste Brennpunkt f_1 und der zweite Brennpunkt f_2 des ersten Reflektors 6 auf einer zu einer vertikalen Ebene V geneigten Geraden g angeordnet sind. Die Vertikale V und die Gerade g schließen einen spitzen Winkel φ ein, der im Bereich von 30° bis 70° liegen kann. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel beträgt der Winkel $\varphi = 55^\circ$. Die Gerade g ist somit um den spitzen Winkel φ aus der vertikalen Ebene V nach hinten geneigt angeordnet.

[0031] Wie aus Figur 2 zu erkennen ist, ist ein vorderer Rand 20 des zweiten Reflektors in Hauptabstrahlrichtung H hinter einem vorderen Rand 21 des ersten Reflektors 6 angeordnet, so dass die Bautiefe durch den ersten Reflektor 6 bestimmt ist.

[0032] Wie aus Figur 3 ersichtlich ist, ist die Hell-/Dunkelgrenze 17 symmetrisch zu einer Vertikalen V angeordnet.

[0033] Nach einer nicht dargestellten alternativen Ausführungsform kann die Anzahl der Reflektormodule 4 variieren. Wenn die Lichtquelle eine hohe Lichtstärke aufweist, kann der Scheinwerfer auch lediglich ein einziges Paar von Reflektormodulen 4 oder ein einziges Reflektormodul 4 aufweisen.

Patentansprüche

1. Scheinwerfer für Fahrzeuge

- mit einer Lichtquelle (2),
- mit einer Reflektoranordnung (1) enthaltend mindestens ein Reflektormodul (4)
- mit einem ersten Reflektor (6), der über eine Reflektorfläche (7) verfügt, die einen ersten Brennpunkt (f_1) und einen zweiten Brennpunkt (f_2) aufweist, wobei die Lichtquelle (2) in dem ersten Brennpunkt (f_1) angeordnet ist, und
- mit einem zweiten Reflektor (8), der über eine Reflektorfläche (9) verfügt, die einen mit dem zweiten Brennpunkt (f_2) des ersten Reflektors (6) zusammenfallenden Brennpunkt (f_3) aufweist,

dadurch gekennzeichnet,

- **dass** der erste Reflektor (6) in Hauptabstrahlrichtung (H) vor der Lichtquelle (2) angeordnet ist, wobei die Reflektorfläche (7) des ersten Reflektors (6) gewölbt ausgebildet ist mit einem entgegen der Hauptabstrahlrichtung (H) angeordneten ersten Öffnungsabschnitt (22) und mit einem um 90° versetzt zu dem ersten Öffnungsabschnitt (22) angeordneten und in Richtung des zweiten Reflektors (8) weisenden zweiten Öffnungsabschnitt (23),
- **dass** die Reflektorfläche (9) des zweiten Reflektors (8)
- Freiformanteile (18) aufweist, derart, dass auf die Reflektorfläche (9) des zweiten Reflektors (8) auftreffendes Licht (11) derart reflektiert wird, dass eine Lichtverteilung (16) mit einer vorgegebenen Hell-/Dunkelgrenze (17) erzeugt wird, wobei die Hell-/Dunkel-Grenze allein durch den zweiten Reflektor bewirkt wird.

2. Scheinwerfer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Freiformanteile des zweiten Reflektors (8) durch eine Facettierung (18) gebildet sind.
3. Scheinwerfer nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Reflektorfläche (7) des ersten Reflektors (6) ellipsoidförmig und die Reflektorfläche (9) des zweiten Reflektors (8) paraboloidförmig ausgebildet ist.
4. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lichtquelle (2) derart angeordnet ist, dass eine Hauptachse (A) der Lichtquelle (2) in Hauptabstrahlrichtung (H) des Scheinwerfers gerichtet ist und dass ein hinterer Rand (24) des ersten Reflektors (6) und/oder ein hinterer Rand (25) des zweiten Reflektors (8) in einer vertikalen Ebene (V_{H1} , V_{H2}) verlaufen, die in Hauptabstrahlrichtung (H) vor dem ersten Brennpunkt (f_1) des ersten Reflektors (6) angeordnet ist.
5. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Brennpunkt und der zweite Brennpunkt des ersten Reflektors (6) auf einer gegenüber einer Vertikalen (V) geneigten Geraden (g) angeordnet sind.
6. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei eingebauten Zustand des Scheinwerfers in einem Fahrzeug der zweite Brennpunkt des ersten Reflektors (6) unterhalb des ersten Brennpunktes des ersten Reflektors (6) und in Hauptabstrahlrichtung (H) versetzt zu demselben angeordnet ist.
7. Scheinwerfer nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gerade (g) mit der Vertikalen (V)

einen Winkel (φ) im Bereich von 30° bis 70° einschließt.

8. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Reflektor (8) derart in Hauptabstrahlrichtung (H) gewölbt ist, dass ein vorderer Rand (20) des zweiten Reflektors (8) in Hauptabstrahlrichtung (H) hinter einem vorderen Rand (21) des ersten Reflektors (6) angeordnet ist und/oder dass der hintere Rand (25) des zweiten Reflektors (8) in Hauptabstrahlrichtung (H) vor dem hinteren Rand (24) des ersten Reflektors (6) angeordnet ist. 5
10
9. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Anzahl von Reflektormodulen (4) paarweise übereinander angeordnet sind, wobei die Reflektormodule (4) jeweils gleich ausgebildet sind. 15
20
10. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Mehrzahl von Reflektormodulen (4) einstückig miteinander verbunden sind. 25
11. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Reflektormodul (4) durch ein einziges metallbeschichtetes Spritzgießteil gebildet ist. 30
12. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Reflektor (6) und der zweite Reflektor (8) von einem die Lichtquelle (2) tragenden Tragelement (10) beabstandet angeordnet sind. 35
13. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Reflektoranordnung (1) in einem Gehäuse (3) eingefasst ist, das außenseitig über Kühlrippen verfügt. 40
14. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Reflektor (6) derart ausgebildet ist, dass das an dem ersten Reflektor (6) reflektierte Licht (11) denselben in Richtung einer senkrecht zu der Hauptachse (A) der Lichtquelle (2) verlaufende seitliche Randebene (13) verlässt. 45
15. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Reflektor (8) in einem Abstand (a) zu dem ersten Reflektor (6) angeordnet ist. 50

Claims

1. A headlight for vehicles

- comprising a light source (2),
- comprising a reflector arrangement (1) containing at least one reflector module (4),
- comprising a first reflector (6), which has a reflector surface (7) having a first focal point (f_1) and a second focal point (f_2), the light source (2) being arranged at the first focal point (f_1), and
- comprising a second reflector (8), which has a reflector surface (9) having a focal point (f_3) that coincides with the second focal point (f_2) of the first reflector (6),

characterized in that

- the first reflector (6) is arranged in front of the light source (2) in the main radiation direction (H), the reflector surface (7) of the first reflector (6) being curved, with a first opening portion (22) arranged counter to the main radiation direction (H) and with a second opening portion (23) arranged in a manner offset by 90° in relation to the first opening portion (22) and facing towards the second reflector (8), and
 - **in that** the reflector surface (9) of the second reflector (8) has free-form parts (18) such that light (11) striking the reflector surface (9) of the second reflector (8) is reflected in such a way that a light distribution (16) having a predetermined light/dark boundary (17) is produced, the light/dark boundary (17) being caused solely by the second reflector (8).
2. The headlight according to Claim 1, **characterized in that** the free-form parts of the second reflector (8) are formed by faceting (18).
 3. The headlight according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the reflector surface (7) of the first reflector (6) is ellipsoidally shaped, and the reflector surface (9) of the second reflector (8) is paraboloidally shaped.
 4. The headlight according to any one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the light source (2) is arranged in such a way that a main axis (A) of the light source (2) is directed in the main radiation direction (H) of the headlight, and **in that** a rear edge (24) of the first reflector (6) and/or a rear edge (25) of the second reflector (8) extend in a vertical plane (V_{H1} , V_{H2}) that is arranged in front of the first focal point (f_1) of the first reflector (6) in the main radiation direction (H).
 5. The headlight according to any one of Claims 1 to 4, **characterized in that** the first focal point and the second focal point of the first reflector (6) are arranged on a straight line (g) that is inclined in relation to a vertical (V).

6. The headlight according to any one of Claims 1 to 5, **characterized in that** in a mounted state of the headlight in a vehicle the second focal point of the first reflector (6) is arranged below the first focal point of the first reflector (6) and is arranged offset therefrom in the main radiation direction (H). 5
7. The headlight according to Claim 5, **characterized in that** the straight line (g) and the vertical (V) form an angle (φ) in the range of 30° bis 70°. 10
8. The headlight according to any one of Claims 1 to 7, **characterized in that** the second reflector (8) is curved in the main radiation direction (H) in such a way that a front edge (20) of the second reflector (8) is arranged to the rear of a front edge (21) of the first reflector (6) in the main radiation direction (H), and/or **in that** the rear edge (25) of the second reflector (8) is arranged in front of the rear edge (24) of the first reflector (6) in the main radiation direction (H). 15 20
9. The headlight according to any one of Claims 1 to 8, **characterized in that** a number of reflector modules (4) are arranged in pairs one above the other, the reflector modules (4) each having the same design. 25
10. The headlight according to any one of Claims 1 to 9, **characterized in that** a plurality of reflector modules (4) are integrally interconnected. 30
11. The headlight according to any one of Claims 1 to 10, **characterized in that** at least one reflector module (4) is formed by a single metal-coated injection-molded part. 35
12. The headlight according to any one of Claims 1 to 11, **characterized in that** the first reflector (6) and the second reflector (8) are arranged spaced apart from a supporting element (10) that supports the light source (2). 40
13. The headlight according to any one of Claims 1 to 12, **characterized in that** the reflector arrangement (1) is enclosed in a housing (3) that has cooling ribs on the outside. 45
14. The headlight according to any one of Claims 1 to 13, **characterized in that** the first reflector (6) is designed in such a way that the light (11) reflected on the first reflector (6) exits the same towards a lateral edge plane (13) extending perpendicular to the main axis (A) of the light source (2). 50
15. The headlight according to any one of Claims 1 to 14, **characterized in that** the second reflector (8) is arranged at a distance (a) from the first reflector (6). 55

Revendications

1. Phare pour véhicules

- avec une source de lumière (2),
- avec un agencement de réflecteurs (1) comprenant au moins un module de réflecteur (4)
- avec un premier réflecteur (6) qui dispose d'une surface de réflecteur (7) qui présente un premier foyer (f_1) et un deuxième foyer (f_2), la source de lumière (2) étant agencée dans le premier foyer (f_1), et
- avec un deuxième réflecteur (8) qui dispose d'une surface de réflecteur (9) qui présente un foyer (f_3) coïncidant avec le deuxième foyer (f_2) du premier réflecteur (6), **caractérisé**
- **en ce que** le premier réflecteur (6) est agencé devant la source de lumière (2) dans la direction principale de rayonnement (H), la surface de réflecteur (7) du premier réflecteur (6) étant réalisée sous forme bombée avec une première section d'ouverture (22) agencée à l'opposé de la direction principale de rayonnement (H) et avec une deuxième section d'ouverture (23) agencée avec un décalage de 90° par rapport à la première section d'ouverture (22) et orientée en direction du deuxième réflecteur (8),
- en ce que la surface de réflecteur (9) du deuxième réflecteur (8) présente des parties de forme libre (18), de telle sorte que la lumière (11) qui arrive sur la surface de réflecteur (9) du deuxième réflecteur (8) est réfléchi de telle sorte qu'une répartition de lumière (16) est produite avec une limite de clair-obscur (17) prédéfinie, la limite de clair-obscur étant provoquée uniquement par le deuxième réflecteur.

2. Phare selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les parties de forme libre du deuxième réflecteur (8) sont formées par un facetage (18).

3. Phare selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la surface de réflecteur (7) du premier réflecteur (6) est réalisée sous forme ellipsoïdale et la surface de réflecteur (9) du deuxième réflecteur (8) est réalisée sous forme paraboloidale,

4. Phare selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la source de lumière (2) est agencée de telle sorte qu'un axe principal (A) de la source de lumière (2) est dirigé dans la direction principale de rayonnement (H) du phare et qu'un bord arrière (24) du premier réflecteur (6) et/ou un bord arrière (25) du deuxième réflecteur (8) s'étendent dans un plan vertical (V_{H1} , V_{H2}) qui est agencé avant le premier point focal (f_1) du premier réflecteur (6) dans la direction principale de rayonnement (H).

5. Phare selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le premier foyer et le deuxième foyer du premier réflecteur (6) sont agencés sur une droite (g) inclinée par rapport à une verticale (V). 5
6. Phare selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce qu'**à l'état monté du phare dans un véhicule, le deuxième foyer du premier réflecteur (6) est agencé en dessous du premier foyer du premier réflecteur (6) et décalé par rapport à celui-ci dans la direction principale de rayonnement (H). 10
7. Phare selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** la droite (g) forme avec la verticale (V) un angle (φ) dans la plage allant de 30° à 70°. 15
8. Phare selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** le deuxième réflecteur (8) est bombé dans la direction principale de rayonnement (H) de telle sorte qu'un bord avant (20) du deuxième réflecteur (8) est agencé derrière un bord avant (21) du premier réflecteur (6) dans la direction principale de rayonnement (H) et/ou que le bord arrière (25) du deuxième réflecteur (8) est agencé devant le bord arrière (24) du premier réflecteur (6) dans la direction principale de rayonnement (H). 20 25
9. Phare selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce qu'**un certain nombre de modules de réflecteur (4) sont agencés les uns aux dessus des autres par paires, les modules de réflecteur (4) étant chacun réalisés de manière identique. 30
10. Phare selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce qu'**une pluralité de modules de réflecteur (4) sont reliés entre eux d'un seul tenant. 35
11. Phare selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce qu'**au moins un module de réflecteur (4) est formé par une seule pièce moulée par injection revêtue de métal. 40
12. Phare selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce que** le premier réflecteur (6) et le deuxième réflecteur (8) sont agencés à distance d'un élément support (10) portant la source de lumière (2). 45 50
13. Phare selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, **caractérisé en ce que** l'ensemble de réflecteurs (1) est enchâssé dans un boîtier (3) qui dispose sur le côté extérieur de nervures de refroidissement. 55
14. Phare selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, **caractérisé en ce que** le premier réflecteur (6) est réalisé de telle sorte que la lumière (11) réfléchie sur le premier réflecteur (6) quitte celui-ci en direction d'un plan de bord latéral (13) s'étendant perpendiculairement à l'axe principal (A) de la source de lumière (2).
15. Phare selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, **caractérisé en ce que** le deuxième réflecteur (8) est agencé à une distance (a) du premier réflecteur (6).

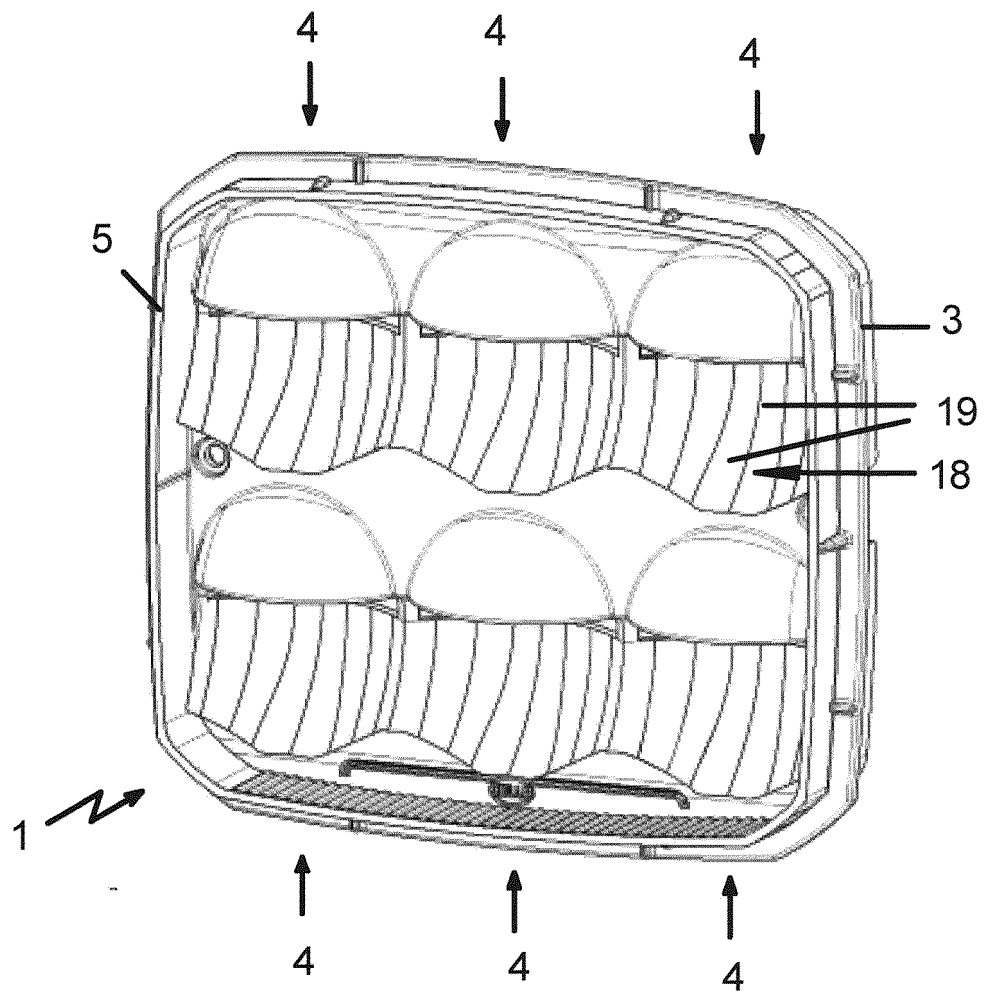


Fig. 1

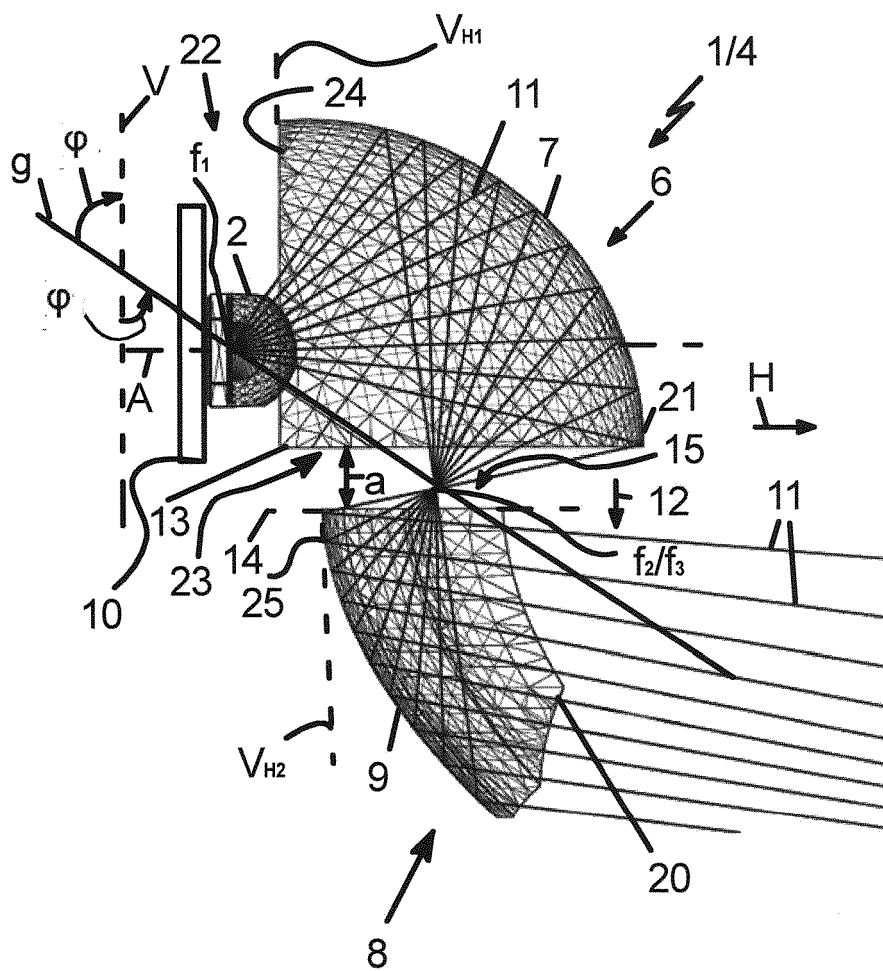


Fig. 2

Fig. 2

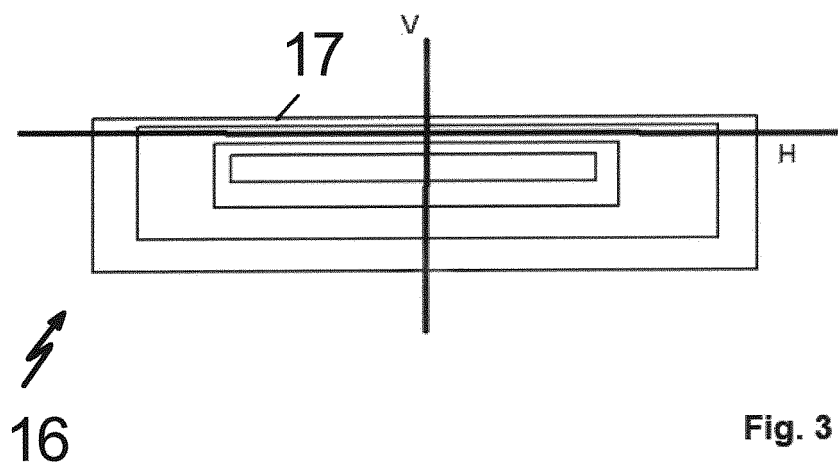


Fig. 3

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 102010033707 A1 [0002]