



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 510 753 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
02.03.2005 Patentblatt 2005/09

(51) Int Cl.7: **F21S 8/10**, F21V 7/22,
F21W 101/14, F21W 101/12

(21) Anmeldenummer: **04019665.1**

(22) Anmeldetag: **19.08.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL HR LT LV MK

(71) Anmelder: **Hella KGaA Hueck & Co.**
59552 Lippstadt (DE)

(72) Erfinder: **Krewet, Frank**
59590 Geseke (DE)

(30) Priorität: **23.08.2003 DE 10338785**

(54) **Beleuchtungseinrichtung für Fahrzeuge**

(57) Eine Beleuchtungseinrichtung (1) für Fahrzeuge, insbesondere eine Signalleuchte, weist mindestens ein Leuchtmittel (2) auf, das in einer Leuchtenkammer (3) hinter einer transluzenten Lichtscheibe (4) angeordnet ist. Zum Bündeln des von dem Leuchtmittel (2) abgestrahlten Lichts hat die Beleuchtungseinrichtung (1)

mindestens einen Reflektor (6). Der Reflektor (6) und/oder wenigstens eine dem Leuchtmittel (2) zugewandte Seitenbegrenzungswand (7) der Leuchtenkammer (3) weist eine Mattierung auf. Dadurch ergibt sich sowohl im eingeschalteten als auch im ausgeschalteten Zustand des Leuchtmittels (2) ein homogenes Erscheinungsbild der Beleuchtungseinrichtung.

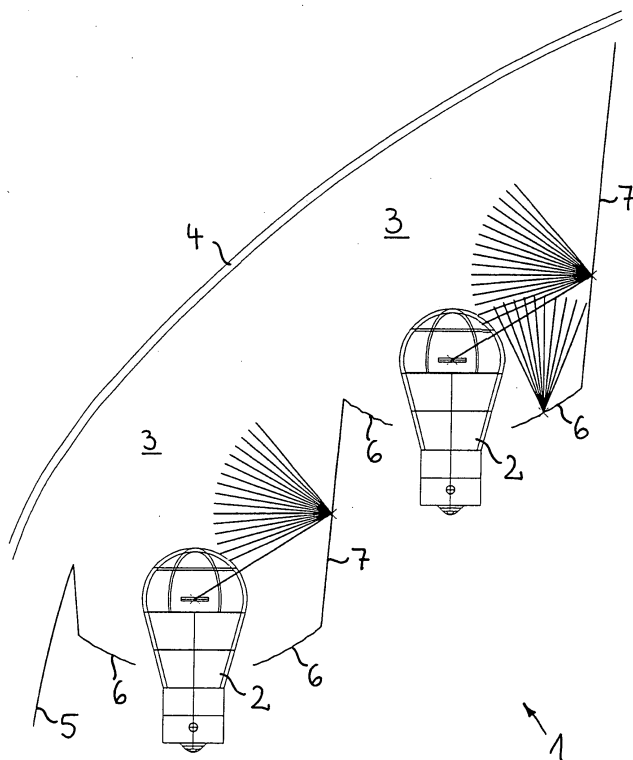


Fig. 2

EP 1 510 753 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Beleuchtungseinrichtung für Fahrzeuge, insbesondere eine Signalleuchte, mit mindestens einem Leuchtmittel, das in einer Leuchtenkammer hinter einer transluzenten Lichtscheibe angeordnet ist, und mit mindestens einem Reflektor zum Bündeln des von dem Leuchtmittel abgestrahlten Lichts.

[0002] Ein derartige Signalleuchte ist aus DE 100 32 509 A1 bekannt. Sie weist als Leuchtmittel eine Glühlampe auf, die im Brennpunkt eines hochglänzenden Reflektors angeordnet ist, der das von dem Leuchtmittel abgestrahlte Licht zu einem Lichtbündel mit parallelen Lichtstrahlen bündelt. Die Glühlampe und der Reflektor sind hinter einer transluzenten Lichtscheibe angeordnet, die einen lichtdurchlässigen Werkstoff aufweist, in dem sich lichtstreuende Einschlüsse befinden. Wenn die Signalleuchte ausgeschaltet ist, ist das Leuchteninnere durch die Lichtscheibe hindurch nicht deutlich zu erkennen. Dadurch ergibt sich ein homogenes Erscheinungsbild der Signalleuchte. Im eingeschalteten Zustand der Signalleuchte werden die von dem Reflektor parallel ausgerichteten Lichtstrahlen des Leuchtmittels beim Durchdringen der Lichtscheibe an einer Vielzahl von aufeinanderfolgenden Einschlüssen abgelenkt und gestreut. An der Rückseite der Lichtscheibe sind wulstförmige optische Elemente vorgesehen, die das Licht zusätzlich auffächern und somit die durch die Einschlüsse bewirkte Streuung ergänzen. In der Praxis hat sich jedoch gezeigt, dass trotz dieser Lichtstreuung eine ungleichmäßige Durchleuchtung und somit ein fleckiges Aussehen der transluzenten Lichtscheibe zu beobachten ist.

[0003] Es besteht deshalb die Aufgabe, eine Beleuchtungseinrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, die in eingeschaltetem Zustand ein homogenes Erscheinungsbild aufweist.

[0004] Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass der Reflektor und/oder wenigstens eine dem Leuchtmittel zugewandte Seitenbegrenzungswand der Leuchtenkammer eine Mattierung aufweist.

[0005] In vorteilhafter Weise wird das von dem Leuchtmittel abgestrahlte Licht an der Mattierung in unterschiedliche Richtungen abgelenkt, so dass es als aufgeweitetes Lichtbündel auf die transluzente Lichtscheibe auftrifft. Dadurch werden Teile des Leuchtmittels und/oder des Reflektors, wie z.B. ein Glühfaden, dessen Halter und/oder ein Fassungsdurchbruch des Reflektors, nur sehr unscharf auf die Lichtscheibe abgebildet. Somit wird das bei einer konturenscharfen Abbildung dieser Teile auftretende fleckige Aussehen der Lichtscheibe, vermieden. Beim Durchtritt durch die Lichtscheibe wird das Licht in scheinbar unnötiger Weise nochmals gestreut. Dabei hat sich in überraschender Weise gezeigt, dass durch diese Maßnahmen sowohl in eingeschaltetem als auch in ausgeschaltetem Zustand der Beleuchtungseinrichtung ein sehr gleichmäßiges,

homogenes Erscheinungsbild der Beleuchtungseinrichtung ermöglicht wird. Aus DE 100 32 509 A1 ist zwar bereits eine Beleuchtungseinrichtung bekannt, bei der die Oberfläche des lichtaufnehmenden Reflektors und/oder die aus einem glasklaren Werkstoff bestehende Lichtscheibe eine Mattierung aufweisen, um die Homogenität des von der Beleuchtungseinrichtung erzeugten Lichtbündels zu verbessern. Eine derartige Mattierung wurde aber bisher nicht bei einer Beleuchtungseinrichtung, die eine transluzente Lichtscheibe aufweist, nicht verwendet, weil in der Fachwelt das Vorurteil bestand, bei einer derartigen Beleuchtungseinrichtung sei eine Mattierung nicht vorteilhaft, weil sie einen zusätzlichen Arbeitsaufwand für das betreffende Teil erfordere und außerdem Veränderungen unterliege, beispielsweise durch Verunreinigung der Form oder auch durch den im Laufe der Zeit abnehmenden Mattierungsgrad.

[0006] Vorteilhaft ist, wenn die Mattierung durch eine Oberflächenrauigkeit gebildet sind. Eine derartige Mattierung kann bei einem Kunststoff-Spritzgussteil kostengünstig ohne einen zusätzlichen Fertigungsschritt bereits während des Spritzgussprozesses an der Oberfläche des Spritzgussteils (Reflektor, Seitenbegrenzungswand der Leuchtenkammer) erzeugt werden.

[0007] Es ist aber auch denkbar, dass die Mattierung durch eine Farbschicht gebildet sind. Mit einer derartigen Farbschicht, die vorzugsweise als silbrig matte Lackierung ausgebildet ist, lässt sich eine sehr gleichmäßige Streuung des von dem Leuchtmittel abgestrahlten Lichts in Richtung auf die Lichtscheibe erreichen.

[0008] Bei einer zweckmäßigen Ausgestaltung der Erfindung weist die Oberflächenrauigkeit eine Struktur auf, die einer durch Ätzen erzeugten Oberflächenstruktur und/oder einer Negativform einer solchen Oberflächenstruktur entspricht. Die Oberflächenstruktur kann dann an einem Spritzgusswerkzeug zur Herstellung des Reflektors und/oder der Leuchtenkammer auf einfache Weise erzeugt werden, indem ein zu strukturierender Oberflächenbereich des Spritzgusswerkzeugs mit einem Ätzmittel in Kontakt gebracht wird.

[0009] Vorteilhaft ist, wenn der Reflektor ein Optikraster aufweist, an dem das darauf auftreffende Licht bei in Gebrauchsstellung befindlicher Beleuchtungseinrichtung in horizontaler Richtung gestreut wird. Die gesetzlichen Vorgaben an die horizontale Lichtverteilung des von der Beleuchtungseinrichtung abgestrahlten Lichtbündels können dann mit großer Präzision erfüllt werden. Das Optikraster kann kissenförmige und/oder zylindrische Optikelemente aufweisen. Für die Einhaltung der gesetzlichen Vorschriften für die Lichtverteilung in vertikaler Richtung reicht die Streuung der transluzenten Lichtscheibe aus.

[0010] Vorteilhaft ist, wenn das Optikraster streifenförmige optische Elemente aufweist, die bei in Gebrauchsstellung befindlicher Beleuchtungseinrichtung in etwa vertikaler Richtung verlaufen. Der Reflektor ist dann kostengünstig herstellbar. Die Kombination, bestehend aus vertikaler Zylinderoptik, Mattierung und

transluzenter Lichtscheibe erzeugt eine sehr homogene Ausleuchtung, bei der auch bei eingeschaltetem Leuchtmittel die Abbildung eines in dem Reflektor vorgesehenen Fassungslochs für das Leuchtmittel auf der Lichtscheibe nahezu vollständig kaschiert wird.

[0011] Eine besonders gleichmäßige Streuung des durch die Lichtscheibe hindurchtretenden Lichts kann dadurch erreicht werden, dass die Lichtscheibe einen lichtdurchlässigen Werkstoff aufweist, in dem sich Einschlüsse befinden, die als optische Streuelemente ausgebildet sind. Der die Einschlüsse umschließende lichtdurchlässige Werkstoff weist bevorzugt eine erste Brechzahl aufweist, wobei die optischen Streuelemente aus einem zweiten lichtdurchlässigen Werkstoff mit einer zweiten Brechzahl bestehen und vorzugsweise eine sphärische Form haben. Die Einschlüsse können eine Größe von 0,1 µm bis 100 µm aufweisen.

[0012] Bei einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist das Leuchtmittel zumindest teilweise von einer zwischen der Lichtscheibe und dem Leuchtmittel befindlichen lichtdurchlässigen Kappe abgedeckt, wobei die Kappe eine Mattierung aufweist und/oder aus einem transluzenten Werkstoff besteht. Durch diese Maßnahme kann die Homogenität der Lichtabstrahlung zusätzlich verbessert werden.

[0013] Nachfolgend sind Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigt zum Teil stärker schematisiert:

Fig. 1 einen horizontalen Teillängsschnitt durch eine Signalleuchte, wobei der Strahlengang eines Teils des von dem Leuchtmittel abgestrahlten Lichts durch Lichtstrahlen markiert ist, und

Fig. 2 einen horizontalen Teillängsschnitt durch eine Signalleuchte für unterschiedliche Signallichtfunktionen, wobei der Strahlengang des von dem Leuchtmittel jeweils abgestrahlten Lichts anhand von Lichtstrahlen beispielhaft markiert ist.

[0014] Eine in Fig. 1 im Ganzen mit 1 bezeichnete, als Signalleuchte ausgebildete Beleuchtungseinrichtung für Fahrzeuge weist mindestens ein Leuchtmittel 2 auf, das in einer Leuchtenkammer 3 hinter einer transluzenten Lichtscheibe 4 angeordnet ist. Die Leuchtenkammer 3 ist in einem Leuchtengehäuse 5 gebildet, das als Träger für das Leuchtmittel 2 und die Lichtscheibe 4 dient. In dem Leuchtengehäuse 5 ist außerdem ein Reflektor 6 zum Bündeln des von dem Leuchtmittel 2 abgestrahlten Lichts in Richtung auf die Lichtscheibe 4 angeordnet. In Fig. 1 ist erkennbar, dass der Reflektor 6 an der Rückseite der Leuchtenkammer 3 angeordnet ist und eine Öffnung aufweist, in die das als Glühlampe ausgebildete Leuchtmittel 2 eingesetzt ist. Die Leuchtenkammer 3 ist seitlich durch Seitenbegrenzungswände 7 begrenzt. An ihrer Vorderseite ist die Leuchtenkammer 3 durch die Lichtscheibe 4 abgedeckt.

[0015] Der Reflektor 6 und die Seitenbegrenzungswände 7 weisen an ihren dem Leuchtmittel 2 zugewandten Oberflächenbereichen in der Zeichnung nicht näher dargestellte Mattierungen auf, an denen das darauf auftreffende, von dem Leuchtmittel 2 abgestrahlte Licht in horizontaler und vertikaler Richtung gestreut wird. Dadurch werden eine konturenscharfe Abbildung insbesondere des Glühfadens des Leuchtmittels 2, des Glühfaden-Halters und des Fassungsdurchbruchs des Reflektors 6 auf die transluzente Lichtscheibe 4 und somit ein fleckiges Aussehen der Lichtscheibe 4 bei eingeschaltetem Leuchtmittel 2 vermieden.

[0016] Der Reflektor 6 weist eine vertikale Optik auf, die ein Optikraster mit mehreren, streifenförmigen optischen Elementen hat, die an der dem Leuchtmittel 2 zugewandten Oberfläche des Reflektors 6 etwa parallel zueinander verlaufen. In Fig. 1 ist deutlich erkennbar, dass das auf den Reflektor 6 auftreffende Lichtbündel bei der Reflexion aufgeweitet wird.

[0017] Aufgrund der vertikalen Optik des Reflektors 6 ist die Aufweitung des Lichtbündels in horizontaler Richtung größer als in vertikaler Richtung.

[0018] Die Lichtscheibe 4 weist einen lichtdurchlässigen ersten Werkstoff mit einer ersten Brechzahl auf, in dem sich etwa kugelförmige Einschlüsse aus einem lichtdurchlässigen zweiten Werkstoff mit einer zweiten Brechzahl befinden. An den Einschlüssen wird das durch die Lichtscheibe 4 hindurchtretende Licht gestreut. Dabei ist es sogar möglich, dass die Lichtstrahlen beim Durchtritt durch die Lichtscheibe 4 nacheinander auf mehrere Einschlüsse auftreffen, wodurch eine noch gleichmäßigere Lichtstreuung bewirkt wird.

[0019] Das bereits an dem Reflektor 6 und/oder den Seitenbegrenzungswänden 7 vorgestreute Licht wird also beim Durchtritt durch die transluzente Lichtscheibe 4 erneut gestreut. Durch die sich dadurch ergebende Doppelstreuung wird der vom Gesetzgeber geforderte horizontale und vertikale Abstrahlwinkel des von der Beleuchtungseinrichtung 1 abgestrahlten Lichtbündels erreicht.

[0020] Bei dem in Fig. 2 gezeigten Ausführungsbeispiel weist die Beleuchtungseinrichtung 1 zwei Leuchtmittel 2 für unterschiedliche Beleuchtungsfunktionen auf, beispielsweise ein Blinklicht und ein Zusatzrücklicht. Den Leuchtmitteln 2 ist jeweils ein Reflektor 6 mit einer vertikalen Optik zugeordnet. Die Leuchtmittel 2 und die Reflektoren 6 sind in horizontaler Richtung nebeneinander in einer Leuchtenkammer 3 angeordnet. Diese ist durch eine transluzente Lichtscheibe 4 abgedeckt, die sich durchgängig über die Leuchtmittel 2 erstreckt. Die Reflektoren 6 und die Seitenbegrenzungswände 7 der Leuchtenkammer 3 weisen jeweils eine Mattierung auf. In Fig. 2 ist anhand von drei von den Leuchtmitteln 2 ausgesandten Lichtstrahlen schematisch angedeutet, dass das von den Leuchtmitteln 2 abgestrahlte Licht an den Mattierungen der Reflektoren 6 und der Seitenbegrenzungswände 7 in Richtung auf die transluzente Lichtscheibe 4 gestreut wird.

Patentansprüche

1. Beleuchtungseinrichtung (1) für Fahrzeuge, insbesondere Signalleuchte, mit mindestens einem Leuchtmittel (2), das in einer Leuchtenkammer (3) hinter einer transluzenten Lichtscheibe (4) angeordnet ist, und mit mindestens einem Reflektor (6) zum Bündeln des von dem Leuchtmittel (2) abgestrahlten Lichts, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Reflektor (6) und/oder wenigstens eine dem Leuchtmittel (2) zugewandte Seitenbegrenzungswand (7) der Leuchtenkammer (3) eine Mattierung aufweist. 5 10
2. Beleuchtungseinrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mattierung durch eine Oberflächenrauigkeit gebildet sind. 15
3. Beleuchtungseinrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mattierung durch eine Farbschicht gebildet sind. 20
4. Beleuchtungseinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dass die Oberflächenrauigkeit eine Struktur aufweist, die einer durch Ätzen erzeugten Oberflächenstruktur und/oder einer Negativform einer solchen Oberflächenstruktur entspricht. 25
5. Beleuchtungseinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Reflektor (6) ein Optikraster aufweist, an dem das darauf auftreffende Licht bei in Gebrauchsstellung befindlicher Beleuchtungseinrichtung in horizontaler Richtung gestreut wird. 30 35
6. Beleuchtungseinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Optikraster streifenförmige optische Elemente aufweist, die bei in Gebrauchsstellung befindlicher Beleuchtungseinrichtung in etwa vertikaler Richtung verlaufen. 40
7. Beleuchtungseinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lichtscheibe (4) einen lichtdurchlässigen Werkstoff aufweist, in dem sich Einschlüsse befinden, die als optische Streuelemente ausgebildet sind. 45
8. Beleuchtungseinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der die Einschlüsse umschließende lichtdurchlässige Werkstoff eine erste Brechzahl aufweist, und dass die optischen Streuelemente aus einem zweiten lichtdurchlässigen Werkstoff mit einer zweiten Brechzahl bestehen und vorzugsweise eine sphärische Form aufweisen. 50 55
9. Beleuchtungseinrichtung (1) nach einem der An-

sprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Leuchtmittel (2) zumindest teilweise von einer zwischen der Lichtscheibe (4) und dem Leuchtmittel (2) befindlichen lichtdurchlässigen Kappe abgedeckt ist, und dass die Kappe eine Mattierung aufweist und/oder aus einem transluzenten Werkstoff besteht.

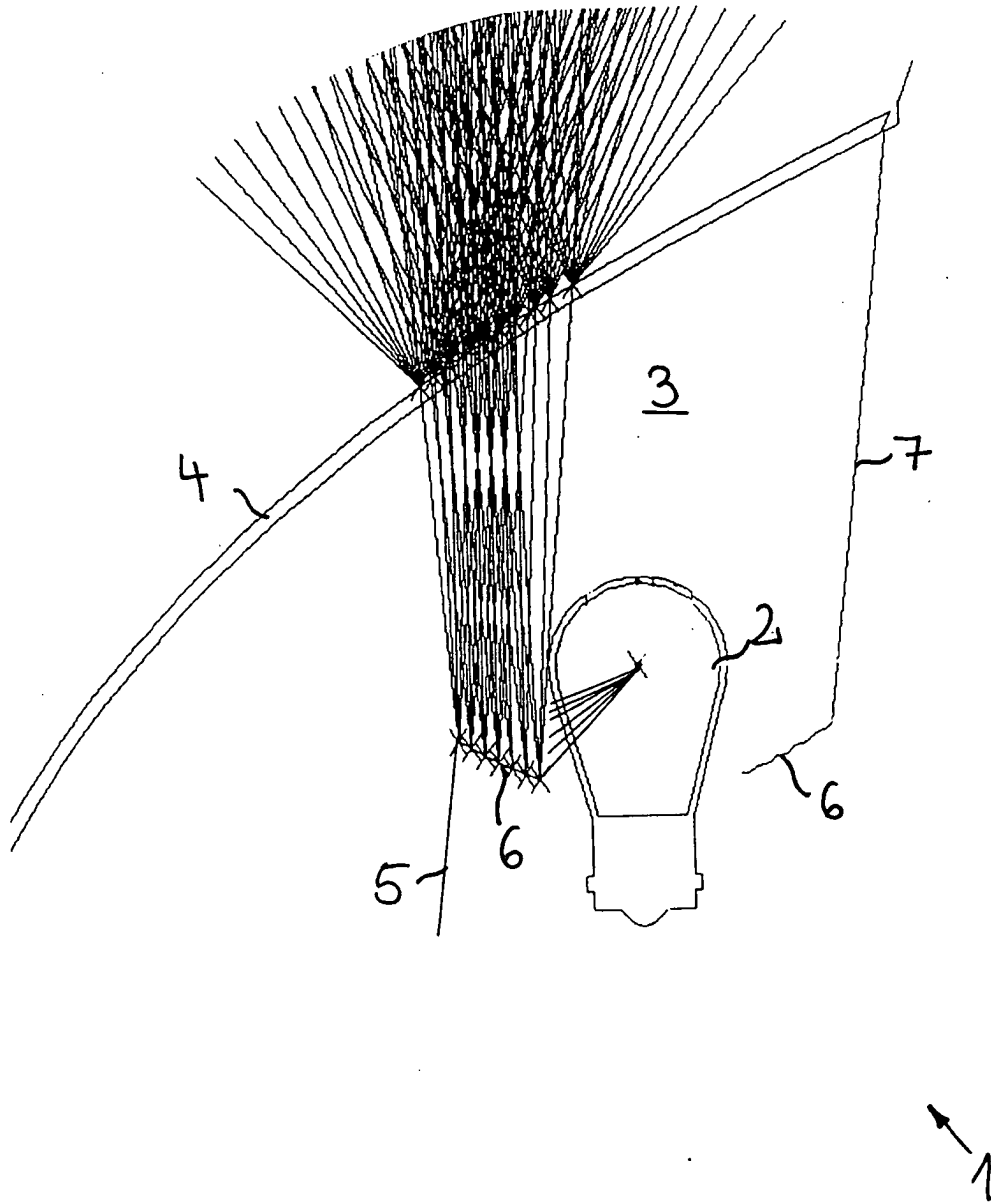


Fig. 1

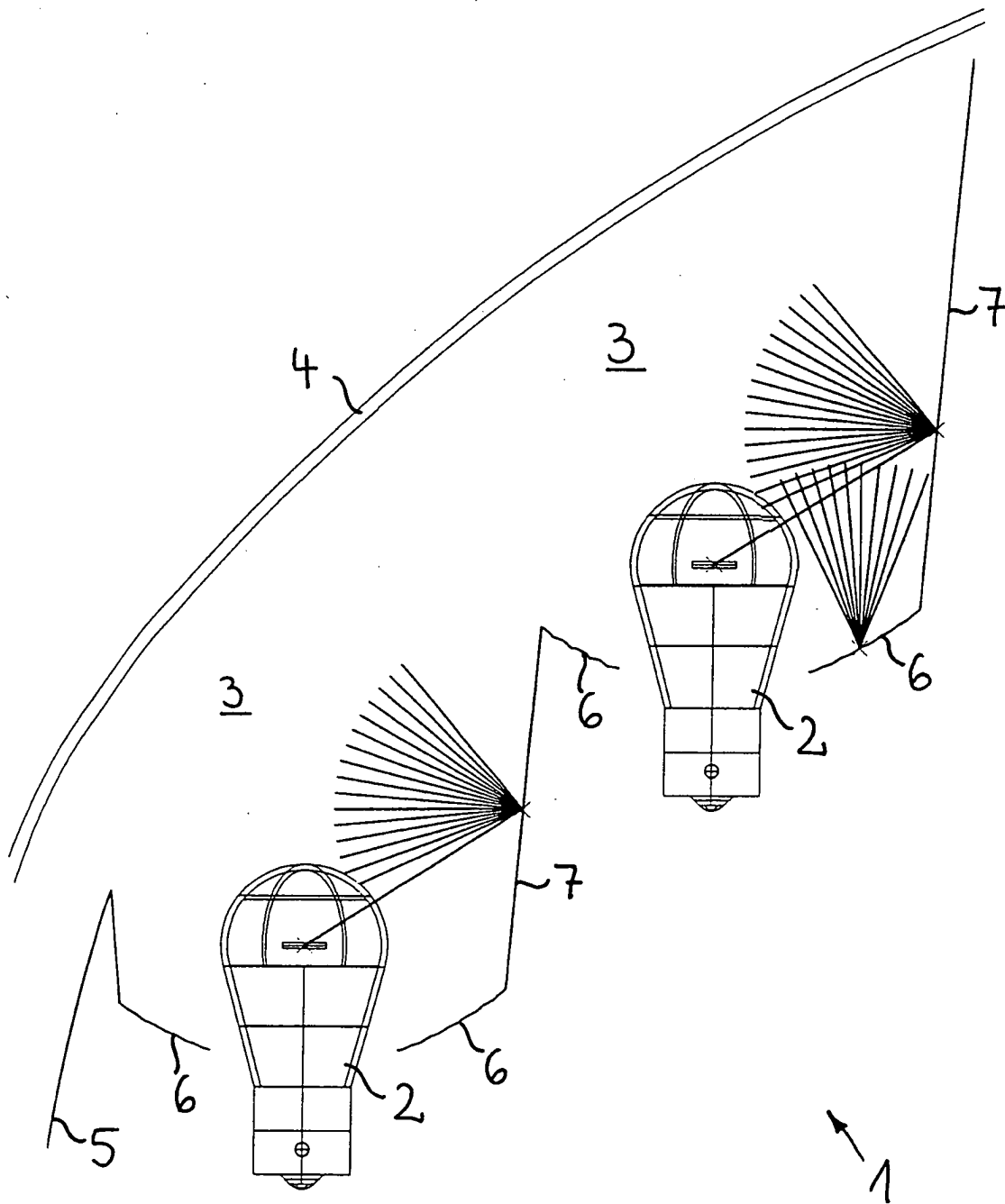


Fig. 2