

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 327 558 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

16.07.2003 Patentblatt 2003/29(51) Int Cl.7: **B60Q 1/34**(21) Anmeldenummer: **03000349.5**(22) Anmeldetag: **09.01.2003**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

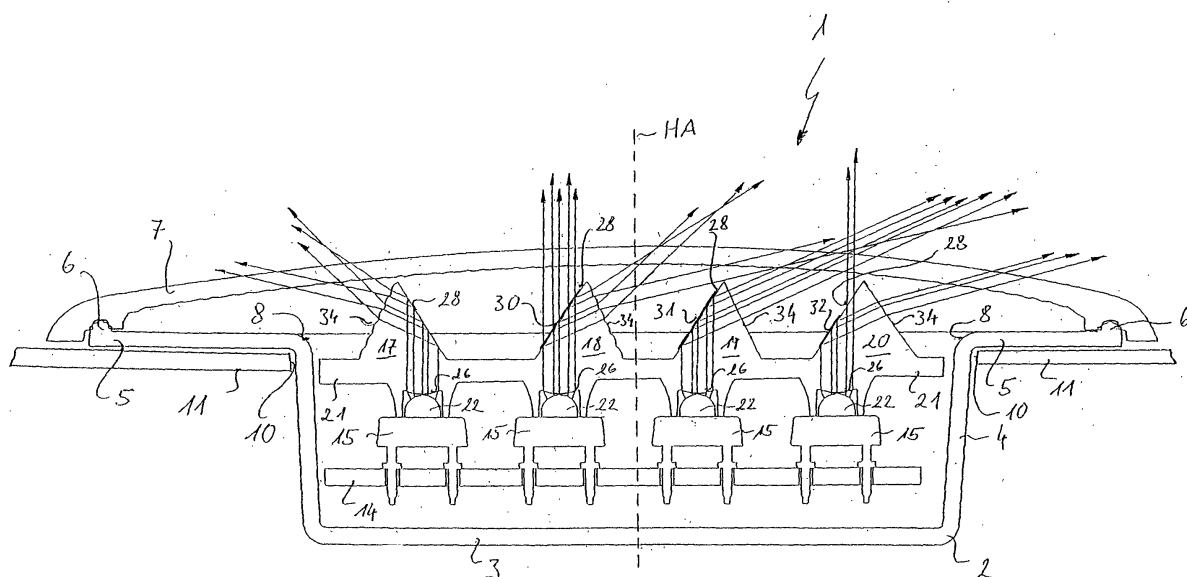
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT SE SI SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL LT LV MK RO(30) Priorität: **15.01.2002 DE 20200571 U**(71) Anmelder: **FER Fahrzeugelektrik GmbH
99819 Eisenach (DE)**(72) Erfinder: **Künstler, Rolf
99817 Eisenach (DE)**(74) Vertreter: **Strasser, Wolfgang, Dipl.-Phys.
Patentanwälte Strohschänk, Uri, Strasser &
Keilitz,
Innere Wiener Strasse 8
81667 München (DE)**(54) **Fahrzeugleuchte**

(57) Eine Fahrzeugleuchte (1) umfaßt ein Gehäuse (2) mit einer dem Gehäuseboden (3) gegenüberliegenden Lichtaustrittsöffnung (8) und einer die Lichtaustrittsöffnung (8) überdeckenden und das Gehäuse (2) verschließenden Lichtaustrittsscheibe (7), sowie wenigstens eine im Inneren des Gehäuses (2) angeordnete Leuchtdiode (15), deren Licht nach außen zumindest teilweise unter einem bezüglich einer sich zur Fläche der Lichtaustrittsöffnung (8) im wesentlichen senkrecht erstreckenden Hauptachse (HA) großen Winkel abge-

geben wird. Zur Vereinfachung der Herstellung einer solchen Fahrzeugleuchte ist vor der wenigstens einen Leuchtdiode ein prismatisches Element (17, 18, 19, 20) angeordnet, in welches das von der Leuchtdiode abgegebene Lichtbündel durch eine erste Grenzfläche (26) eintritt und an einer gegen die Zentralachse des Lichtbündels geneigten zweiten Grenzfläche (28) zumindest teilweise so reflektiert wird, daß der reflektierte Teil durch eine dritte Grenzfläche (34) aus dem prismatischen Element unter dem bezüglich der Hauptachse großen Winkel austritt.

**Fig. 1****EP 1 327 558 A2**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Fahrzeugleuchte, insbesondere Seitenblinkleuchte für Kraftfahrzeuge, gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

[0002] Eine derartige Fahrzeugleuchte ist aus dem deutschen Gebrauchsmuster 297 20 060 bekannt, die als seitlich an einem Kraftfahrzeug angebrachte Blinkleuchte Verwendung finden soll, bei der neben der Lichtabstrahlung in Fahrzeugquerrichtung auch eine Abstrahlung in Fahrzeuglängsrichtung insbesondere nach hinten aber auch nach vorne erforderlich ist.

[0003] Dabei tritt das Problem auf, das von den als Lichtquelle verwendeten Leuchtdioden abgegebene Licht in einen nahezu 180° umfassenden Raumwinkel aus einem becherförmigen Gehäuse heraus auszustrahlen, dessen im wesentlichen ebene Lichtaustrittsöffnung in einer in Fahrzeugquerrichtung weisenden, ebenfalls im wesentlichen ebenen Karosserieoberfläche liegt und durch eine im wesentlichen flache Lichtaustrittsscheibe überdeckt wird.

[0004] Ein ähnliches Problem kann auch bei anderen Fahrzeugleuchten auftreten, die nicht als Seitenblinkleuchten Verwendung finden. Dabei kann beispielsweise die durch das becherförmige Gehäuse eigentlich vorgegebene Hauptabstrahlrichtung auch in Fahrtrichtung nach vorne oder nach hinten weisen und eine zusätzliche Lichtabstrahlung in einer oder beiden Querrichtungen erforderlich sein.

[0005] Zur Lösung dieses Problems sieht der Stand der Technik vor, eine Vielzahl von Leuchtdioden jeweils auf getrennten Trägerplatinen anzuordnen, die zu der zur Ebene der Lichtaustrittsöffnung senkrechten Gehäuse-Hauptachse unter einem spitzen Winkel so geneigt sind, daß sie schräg nach außen vorspringende Rampen bilden, an deren über die Lichtaustrittsöffnung hinaus vorragenden, freien Ende jeweils eine Leuchtdiode so montiert ist, daß sich die Hauptachse des von ihr abgegebenen Lichtbündels in etwa senkrecht zur schrägen Verlaufsrichtung der Rampe erstreckt. Wenigstens eine weitere Leuchtdiode ist so angeordnet, daß die Hauptachse des von ihr abgegebenen Lichtbündels in etwa parallel zur Gehäuse-Hauptachse verläuft. Durch eine entsprechende Ausrichtung der Rampen geben dann die auf ihnen angeordneten Leuchtdioden Licht im wesentlichen in Fahrtrichtung schräg nach hinten ab, während die Abstrahlrichtung der zuletzt genannten wenigstens einen Leuchtdiode quer zur Fahrtrichtung verläuft. Um mit dieser Anordnung auch in Fahrtrichtung nach vorne Licht abgeben zu können, ist eine weitere Gruppe von Rampen mit darauf montierten Leuchtdioden erforderlich, die eine zu den anderen Rampen entgegengesetzte Orientierung aufweisen.

[0006] Nachteilig an dieser bekannten Anordnung ist der außerordentlich komplexe Aufbau der die verschiedenen Leuchtdioden tragenden Platinen, die individuell abgestützt auf einer Grundplatine montiert werden müssen, um die Verdrahtung der Leuchtdioden zu bewerk-

stelligen.

[0007] Demgegenüber liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Fahrzeugleuchte der eingangs genannten Art so weiterzubilden, daß sie auf wesentlich einfachere und kostengünstigere Weise hergestellt werden kann.

[0008] Zur Lösung dieses Problems sieht die Erfindung die im Anspruch 1 niedergelegten Merkmale vor.

[0009] Dadurch, daß vor jede Leuchtdiode ein prismatisches Element so gesetzt ist, daß das von der Leuchtdiode kommende und durch eine erste Grenzfläche eintretende Licht auf eine gegen den Hauptstrahl des Lichtbündels geneigte, zweite Grenzfläche trifft, durch die zumindest ein Teil des Lichtbündels durch Reflexion abgelenkt wird, kann das Licht dieser Leuchtdiode unter einem bezüglich der ursprünglichen Emissionsrichtung großen Winkel abgestrahlt werden, wenn es durch eine dritte Grenzfläche hindurch aus dem prismatischen Elementen wieder austritt. Damit ist es aber nicht mehr erforderlich, die Leuchtdioden auf schräg nach außen vorstehenden Rampen zu montieren, um eine von der Gehäuse-Hauptachse stark abweichende Licht-Emissionsrichtung zu erzielen. Insbesondere kann durch unterschiedliche Ausrichtung von verschiedenen prismatischen Elementen, die verschiedenen Leuchtdioden zugeordnet sind, eine Abstrahlung in beliebige quer zur Gehäuse-Hauptachse verlaufende Richtungen, gegebenenfalls auch eine Rundum-Abstrahlung erzielt werden.

[0010] Für die eingangs genannten Seitenblinkleuchte bedeutet dies, daß mit einem sehr einfachen Aufbau eine Abstrahlung nicht nur in Fahrzeugquerrichtung sondern auch in Fahrtrichtung nach vorne und hinten möglich ist.

[0011] Die zu mehreren Leuchtdioden gehörenden, mehreren prismatischen Elemente können einstückig miteinander verbunden sein und somit eine Zwischenlichtscheibe bilden, die zwischen einer sämtliche Leuchtdioden tragenden ebenen Platine, die eine besonders einfache Verdrahtung und Stromversorgung der Leuchtdioden ermöglicht, und der im wesentlichen parallel zu dieser Platine verlaufenden Lichtaustrittsscheibe angeordnet ist.

[0012] Um eine Lichtabstrahlung in Richtungen zu ermöglichen, die mit der Gehäuse-Hauptachse einen Winkel von nahezu 90° einschließen, ragen bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform die prismatischen Elemente zumindest mit ihren Spitzen über die Lichtaustrittsöffnung nach außen vor und werden von einer nach außen konvex gewölbten Lichtaustrittsscheibe überdeckt.

[0013] Durch unterschiedliche Ausgestaltung der drei Grenzflächen der prismatischen Elemente, mit denen das durch sie jeweils hindurch tretende Lichtbündel in Wechselwirkung kommt, können unterschiedlichste Licht- und Intensitätsverteilungen erzielt werden.

[0014] Diese und weitere vorteilhafte Ausgestaltungen einer erfindungsgemäßen Fahrzeugleuchte sind in

den Unteransprüchen niedergelegt.

[0015] Die Erfindung wird im folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnung beschrieben: in dieser zeigen:

Figur 1 eine schematisierte Schnittansicht durch eine erfindungsgemäße Fahrzeugleuchte, die mehrere Leuchtdioden umfaßt, von denen jeder jeweils ein prismatisches Element zugeordnet ist, das eine von den übrigen prismatischen Elementen unterschiedliche Funktion besitzt, und

Figur 2 in stark vergrößertem Maßstab die linke Leuchtdiode aus Figur 1 mit dem zugehörigen prismatischen Element.

[0016] In Figur 1 ist in schematischer Weise eine erfindungsgemäße Fahrzeugleuchte 1. wiedergegeben, die ein becherförmiges Gehäuse 2 aufweist, das einen Gehäuseboden 3, eine in etwa senkrecht zum Gehäuseboden 3 verlaufende und dessen Umfang umschließende Gehäusewand 4, einen sich an den oberen Rand der Gehäusewand 4 anschließenden und diesen ringförmig umgebenden Montageflansch 5 sowie eine mit dem Außenrand 6 des Montageflansches 5 in dichter Weise verbundene und das Gehäuse nach außen hin verschließende Lichtaustrittsscheibe 7 umfaßt. Der obere Rand der Gehäusewand 4 definiert eine Lichtaustrittsöffnung 8, von der die Lichtaustrittsscheibe 7 aufgrund ihrer flachen, kuppelförmigen Wölbung in Richtung der sowohl zum Gehäuseboden 3 als auch zur Lichtaustrittsscheibe 7 in etwa senkrecht verlaufenden Gehäuse-Hauptachse HA einen Abstand besitzt.

[0017] Das Gehäuse 2 ist von außen her in eine Karosserieöffnung 10 so eingesetzt, daß der Montageflansch 5 an der Außenseite des Karosserieblechs 11 flach anliegt. Die Befestigungsmittel für die Fahrzeugleuchte 1 sowie die zum Abdichten der Karosserieöffnung 10 erforderlichen Dichtmittel sind der besseren Übersichtlichkeit halber nicht dargestellt. Dem Fachmann ist jedoch klar, wie solche Mittel ausgebildet sind und in Verbindung mit einer erfindungsgemäßen Fahrzeugleuchte 1 zum Einsatz kommen können.

[0018] Im Inneren des Gehäuses 2 sind vier auf einer gemeinsamen Trägerplatine 14 montierte Leuchtdioden 15 dargestellt, die so angeordnet sind, daß sich die Haupt- oder Zentralachsen der von ihnen emittierten, divergierenden Lichtbündel in etwa parallel zueinander und zur Hauptachse HA des Gehäuses 2 erstrecken. Jeder der Leuchtdioden 15 ist ein prismatisches Element 17 bis 20 zugeordnet. Die dargestellten prismatischen Elemente 17 bis 20 besitzen unterschiedliche optische Eigenschaften, so daß sie das von der jeweils zugehörenden Leuchtdiode 15 abgestrahlte Lichtbündel in unterschiedlicher Weise beeinflussen, wie dies im folgenden noch genauer erläutert wird. Es sei darauf hingewiesen, daß im allgemeinen nicht derart unterschied-

liche prismatische Elemente in ein und derselben Fahrzeugleuchte zum Einsatz kommen, obwohl dies prinzipiell möglich ist. Die prismatischen Elemente 17 bis 20 sind durch flache Verbindungsstege miteinander verbunden, so daß sie eine einstückige Zwischenlichtscheibe 21 bilden. Diese Zwischenlichtscheibe 21 dies im inneren des Gehäuses 2 unterhalb des die Lichtaustrittsöffnung 8 bildenden Häuserandes in etwa parallel zu diesem so angeordnet, daß die Spitzen der prismatischen Elemente 17 bis 20 über ihn hinaus, d. h. durch die Lichtaustrittsöffnung 8 hindurch nach außen bis knapp unter die gewölbte Lichtaustrittsscheibe 7 vorstehen.

[0019] Jede der Leuchtdioden 15 besitzt eine halbkugelige, transparente Kuppel 22, aus der das von der Leuchtdiode erzeugte Licht als divergierendes Bündel austritt. Wie man insbesondere der Figur 2 entnimmt, weist jedes der prismatischen Elemente 17 bis 20 an seiner der zugehörigen Leuchtdiode 15 zugewandten Seite einen napfartige Vertiefung 24 auf, in welche die Kuppel 22 der Leuchtdiode 15 hinein ragt. Die Bodenfläche einer jeden napfartigen Vertiefung 24 bildet eine erste Grenzfläche 26, durch die hindurch das von der Leuchtdiode 15 kommende Lichtbündel in das Innere des transparenten prismatischen Elementes 17 bis 20 eintritt.

[0020] Bei den dargestellten Ausführungsformen verschiedener prismatischer Elemente 17 bis 20 ist die erste Grenzfläche 26 jeweils als Sammellinse so ausgebildet, daß sie das von der zugehörigen Leuchtdiode 15 kommende, divergente Lichtbündel parallelisiert. Dies ist eine besonders bevorzugte Ausführungsform. Alternativ hierzu kann die als Sammellinse wirkende erste Grenzfläche den Öffnungswinkel des Lichtbündels aber auch nur verringern oder sogar ein konvergentes Lichtbündel erzeugen. Gewünschten Falls kann die erste Grenzfläche auch eben, d. h. optisch inaktiv oder so ausgebildet sein, daß sie die Divergenz des durch sie hindurch tretenden Lichtbündels noch vergrößert.

[0021] Nach dem Durchtritt durch die erste Grenzfläche 26 gelangt das Lichtbündel zu einer zweiten, ebenen Grenzfläche 28, die gegen die Hauptachse des Lichtbündels geneigt ist und an der das Lichtbündel zumindest teilweise reflektiert wird.

[0022] Dies kann entweder durch Totalreflexion (prismatisches Element 17) oder dadurch erreicht werden, daß die zweite Grenzfläche 28 auf der Außenseite eine Spiegelschicht trägt, die, wie dies in Figur 1 für das prismatische Element 18 dargestellt ist, teildurchlässig ist (Spiegelschicht 30), oder wie bei den prismatischen Elementen 19 und 20 als vollständiger Spiegel wirkt (Spiegelschichten 31 bzw. 32). Allerdings erstreckt sich beim prismatischen Element 20 die Spiegelschicht 32 nur über einen Teil des Bündelquerschnitts, so daß der in Figur 1 rechts liegende Teil des betreffenden Lichtbündels durch die zweite Grenzfläche 28 des prismatischen Elementes 20 geradlinig und praktisch ungeschwächt hindurch tritt.

[0023] Da bei der für das prismatische Element 17 dargestellten Totalreflexion der Grenzwinkel auch vom Brechungsindex des für das prismatische Element verwendeten Materials abhängt, kann durch geeignete Auswahl aus Materialien mit unterschiedlichen Brechungsindizes der Neigungswinkel der zweiten Grenzfläche 28 und damit der Umlenkwinkel des Lichtbündels innerhalb weiter Grenzen gewählt werden.

[0024] Das von der zweiten Grenzfläche 28 eines jeden prismatischen Elementes 17 bis 20 reflektierte Licht tritt aus dem prismatischen Element durch eine dritte Grenzfläche 34 aus, die, wie dies für die prismatischen Elemente 17 und 18 dargestellt ist, eine optisch wirksame Struktur 35 aufweist, die bei den gezeigten Beispielen die Wirkung einer Streuscheibe besitzt. Es können hier aber auch andere optisch wirksame Strukturen vorgesehen werden, die beispielsweise den Öffnungswinkel des austretenden Lichtbündels vergrößern oder verkleinern.

[0025] Alternativ hierzu kann die dritte Grenzfläche 34 optisch inaktiv sein, und das durch sie hindurch tretende Licht unbeeinflusst lassen.

[0026] Die Lichtaustrittsscheibe 7 kann, wie in Figur 1 gezeigt, entweder mit oder ohne eine optisch wirksame Struktur ausgebildet sein, so daß sie beispielsweise eine zusätzliche Streuung des Lichts bewirkt.

Patentansprüche

1. Fahrzeugleuchte (1), insbesondere Seitenblinkleuchte für Kraftfahrzeuge, mit einem becherförmigen Gehäuse (2), das eine dem Gehäuseboden (3) gegenüberliegende Lichtaustrittsöffnung (8) aufweist und für den Einbau in eine Karosserieöffnung (10) eines Fahrzeuges ausgebildet ist, mit einer Lichtaustrittsscheibe (7), welche die Lichtaustrittsöffnung (8) überdeckt und das Gehäuse (2) nach außen hin verschließt, und mit wenigstens einer Leuchtdiode (15), die im Inneren des Gehäuses (2) angeordnet ist und deren Licht nach außen zumindest teilweise unter einem von einer sich zur Fläche der Lichtaustrittsöffnung (8) im wesentlichen senkrecht erstreckenden Hauptachse (HA) abweichenden Winkel abgegeben wird, **dadurch gekennzeichnet, daß** vor der wenigstens einen Leuchtdiode (15) ein prismatisches Element (17, 18, 19, 20) so angeordnet ist, daß das von der Leuchtdiode (15) abgegebene Lichtbündel durch eine erste Grenzfläche (26) in das prismatische Element (17, 18, 19, 20) eintritt und an einer gegen die Zentralachse des Lichtbündels geneigten zweiten Grenzfläche (28) des prismatischen Elementes (17, 18, 19, 20) zumindest teilweise so reflektiert wird, daß der reflektierte Teil durch eine dritte Grenzfläche (34) des prismatischen Elementes (17, 18, 19, 20) aus diesem unter dem von der Hauptachse (HA) abweichenden Winkel austritt.
2. Fahrzeugleuchte nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die erste Grenzfläche (26) des prismatischen Elementes (17, 18, 19, 20) in der Weise optisch aktiv ist, daß sie den Öffnungswinkel des von der Leuchtdiode (15) kommenden und durch sie hindurch gehenden Lichtbündels verändert.
3. Fahrzeugleuchte nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die erste Grenzfläche (26) des prismatischen Elementes (17, 18, 19, 20) als Sammellinse wirkt.
4. Fahrzeugleuchte nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die erste Grenzfläche (26) des prismatischen Elementes (17, 18, 19, 20) das von der Leuchtdiode (15) kommende Lichtbündel im wesentlichen parallelisiert.
5. Fahrzeugleuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die zweite Grenzfläche (28) des prismatischen Elementes (17, 18, 19, 20) auf ihrer Außenseite eine für Licht teildurchlässige Schicht (30) trägt, so daß das auftreffende Lichtbündel in zwei Teillichtbündel zerlegt wird, von denen das eine durch die zweite Grenzfläche (28) geradlinig hindurch tritt, während das andere durch Reflexion um den durch die Neigung der zweiten Grenzfläche (28) vorgegebenen Winkel abgelenkt wird.
6. Fahrzeugleuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die zweite Grenzfläche (28) des prismatischen Elementes (19, 20) auf ihrer Außenseite eine lichtundurchlässige Spiegelschicht (31) trägt.
7. Fahrzeugleuchte nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die zweite Grenzfläche (28) des prismatischen Elementes (20) auf ihrer Außenseite eine lichtundurchlässige Spiegelschicht (32) trägt, die sich nur über einen Teil des Querschnitts des Lichtbündels erstreckt.
8. Fahrzeugleuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die zweite Grenzfläche (28) des prismatischen Elementes unverspiegelt aber so gegen die Achse des auf sie auftreffenden Lichtbündels geneigt ist, daß dieses durch Totalreflexion um den durch die Neigung der zweiten Grenzfläche (28) und durch den Brechungsindex des für das prismatische Element (17) verwendeten Materials vorgegebenen Winkel abgelenkt wird.
9. Fahrzeugleuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die dritte Grenzfläche (34) des prismatischen Elementes

tes (17, 18) mit einer optisch wirksamen Struktur (35) versehen ist, welche die Intensitätsverteilung zumindest eines Teiles des an der zweiten Grenzfläche reflektierten Lichtbündels verändert.

10. Fahrzeugleuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die dritte Grenzfläche (34) des prismatischen Elementes mit einer optisch wirksamen Struktur versehen ist, welche den Öffnungswinkel des an der zweiten Grenzfläche reflektierten Lichtbündels verändert. 5
11. Fahrzeugleuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die dritte Grenzfläche (34) des prismatischen Elementes (19, 20) optisch inaktiv ist und somit das durch sie hindurch tretende Licht im wesentlichen unverändert hindurch treten läßt. 10
12. Fahrzeugleuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** sie mehrere Leuchtdioden (15) umfaßt, die so angeordnet sind, daß die Zentralachsen der von ihnen abgegebenen Lichtbündel höchstens um kleine Winkel gegen die Hauptachse (HA) geneigt sind und von denen jeder ein eigenes prismatisches Element (17, 18, 19, 20) zugeordnet ist. 20
13. Fahrzeugleuchte nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** die mehreren Leuchtdioden (15) auf einer gemeinsamen Trägerplatine (14) montiert sind. 25
14. Fahrzeugleuchte nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** sich die gemeinsame Trägerplatine (14) im wesentlichen senkrecht zur Hauptachse (HA) erstreckt und in der Nähe des Gehäusobodens (3) angeordnet ist. 30
15. Fahrzeugleuchte nach einem der Ansprüche 12 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, daß** die prismatischen Elemente (17, 18, 19, 20) der mehreren Leuchtdioden (15) zur Bildung einer Zwischenlichtscheibe (21) einstückig miteinander verbunden sind. 35
16. Fahrzeugleuchte nach einem der Ansprüche 12 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** die mehreren Leuchtdioden (15) in mehreren zueinander parallelen Reihen angeordnet sind. 40
17. Fahrzeugleuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Lichtaustrittsscheibe (7) im Abstand von der Lichtaustrittsöffnung des Gehäuses angeordnet ist und daß das wenigstens eine innerhalb der Lichtaustrittsscheibe (7) angeordnete, prismatische Element (17, 18, 19, 20) über die Lichtaus-

trittsöffnung (8) nach außen vorsteht.

18. Fahrzeugleuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Lichtaustrittsscheibe (7) optisch inaktiv ist und somit das durch sie hindurch tretende Licht im wesentlichen unverändert hindurch treten läßt. 45

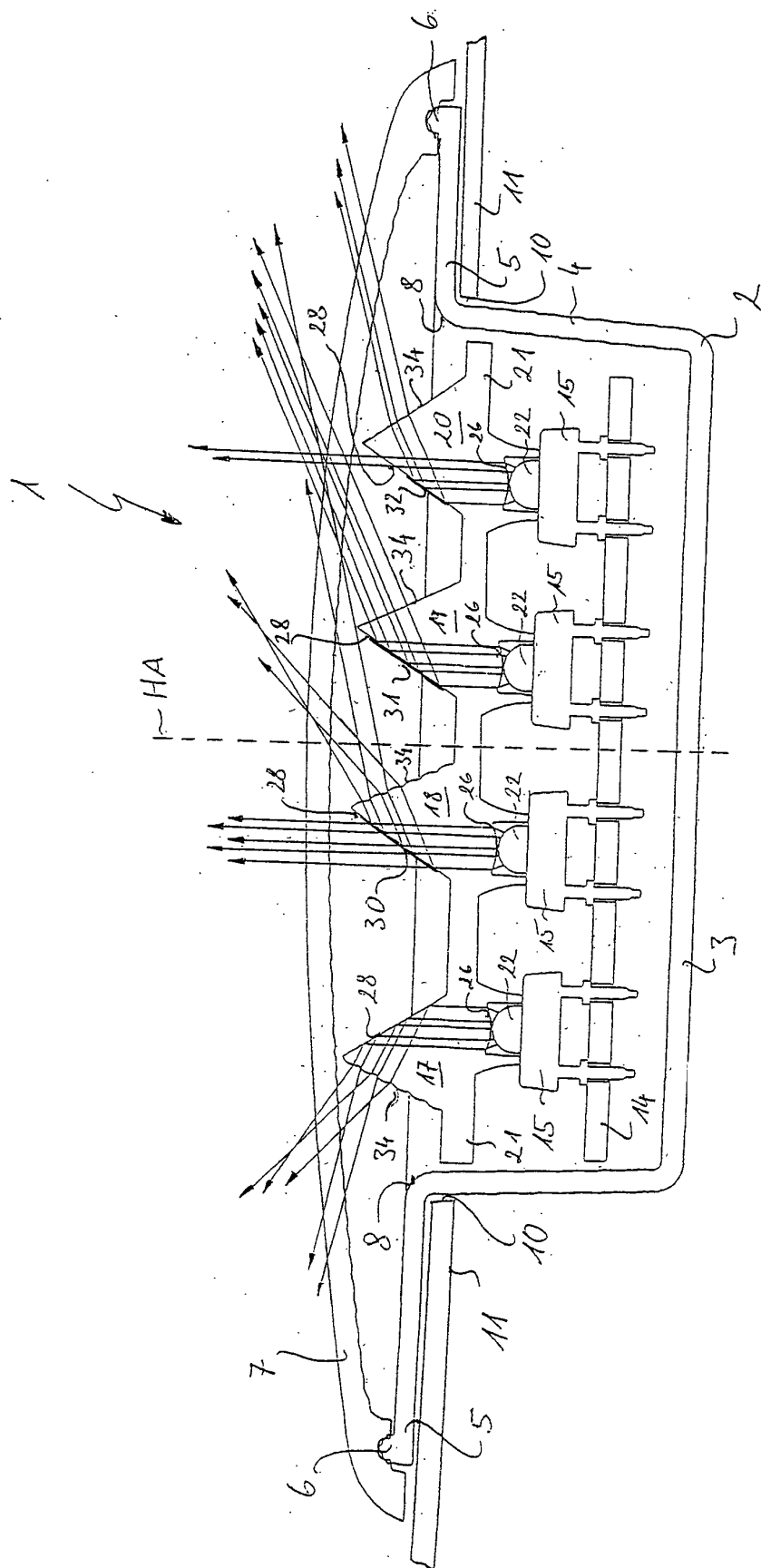


Fig. 1

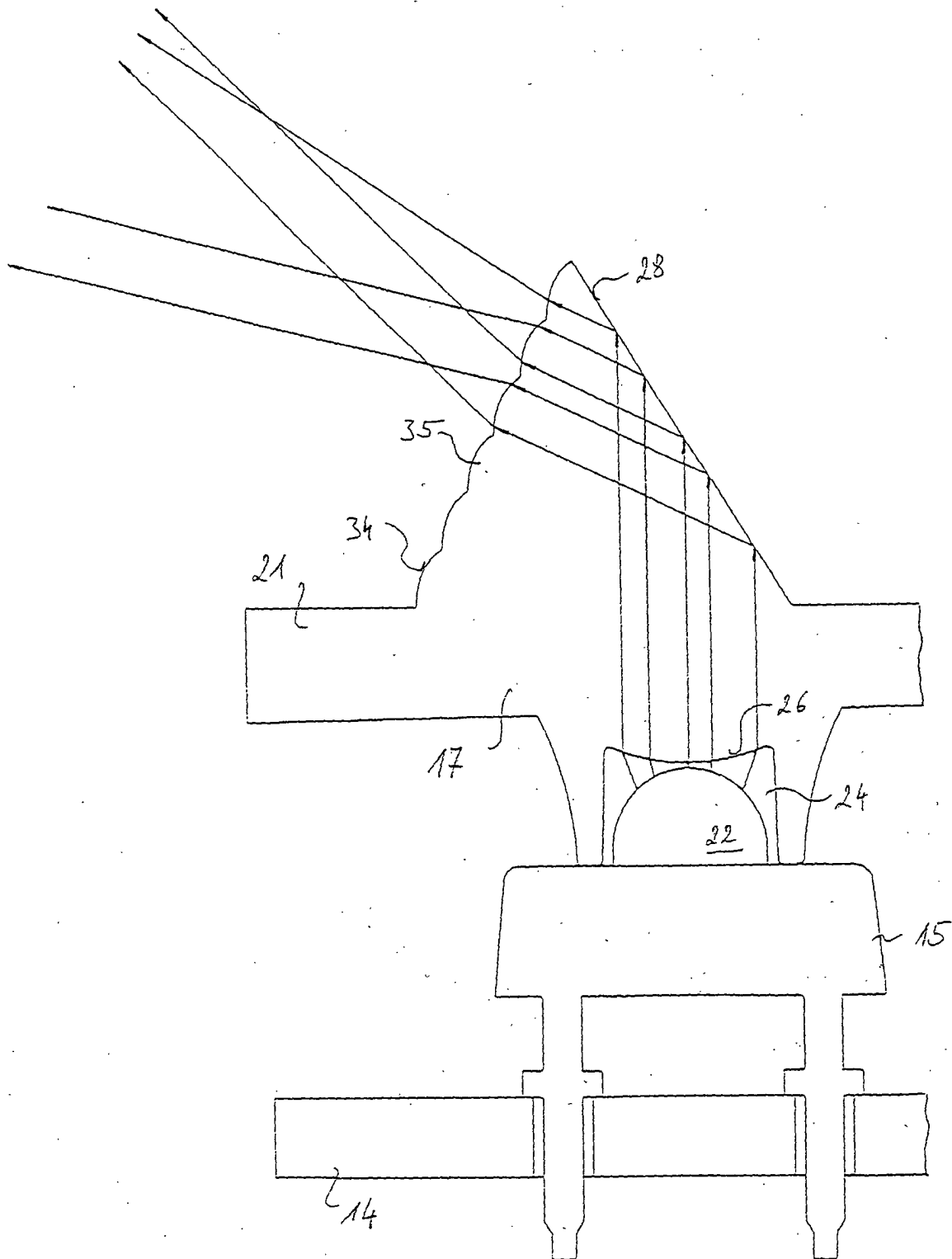


Fig. 2