

(19)



(11)

EP 1 643 473 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
14.02.2007 Patentblatt 2007/07

(51) Int Cl.:
G09F 9/33 (2006.01)

G08G 1/095 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **04023304.1**

(22) Anmeldetag: **30.09.2004**

(54) **Optisches Element für Wechselverkehrszeichen**

Optical element for a variable message sign

Élément optique pour panneaux de signalisation routière variable

(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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.04.2006 Patentblatt 2006/14

(73) Patentinhaber: **Dambach-Werke GmbH**
D-76456 Kuppenheim (DE)

(72) Erfinder: **Eschbach, Bernd**
76228 Karkruhe (DE)

(74) Vertreter: **Wächter, Jochen et al**
Kroher-Strobel
Rechts- und Patentanwälte
Bavariaring 20
D-80336 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 930 600 WO-A-20/04068447
US-A- 4 779 967

EP 1 643 473 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein optisches Element für Wechselverkehrszeichen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Wechselverkehrszeichen dienen vielerorts zur Regulierung des Straßenverkehrs, indem sie je nach Verkehrsdichte und vorgegebenen Rahmenbedingungen bestimmte Verkehrszeichen, die als Symbole oder als Schriftzeichen dargestellt sein können, anzeigen. Ein Wechselverkehrszeichen ist dabei mit einer matrixartigen Anordnung von optischen Elementen ausgestattet, aus denen sich die Gesamtanzeige zusammensetzt. Jedem optischen Element entspricht dabei ein Lichtpunkt, der vom Autofahrer bereits in weiter Entfernung aufgenommen werden soll, damit der Straßenverkehr sicher geleitet werden kann.

[0003] Im Bereich der Verkehrstechnik werden besonders strenge Maßstäbe an die Lichtverteilung angelegt, die durch Vorschalten zusätzlicher Linsen vor die Leuchtmittel erreichbar sind. Signaloptiken mit vorgeschalteter Linsenanordnung sind demnach bereits seit langem vorbekannt, siehe z. B. DE 42 25 139 A1, bei der vor ein Leuchtelement eine Sammellinse und eine Streulinse zur Erzielung der gewünschten Lichtverteilung angeordnet sind.

[0004] Mittlerweile haben sich als Leuchtmittel in Wechselverkehrszeichen Leuchtdioden durchgesetzt, die bekanntermaßen über eine lange Lebensdauer und eine hohe Lichtstärke verfügen. Ein wesentlicher Gesichtspunkt hierbei ist das Phantomlicht, d.h. auf die LED gelangendes Sonnenlicht, das von dieser reflektiert wird und bei ungünstigem Sonnenstand zu Täuschungen der Verkehrsteilnehmer führen kann. Auch hierfür gibt es gesetzliche Vorgaben, die im Sinne der Verkehrssicherheit einzuhalten sind.

[0005] Die EP 0 930 600 A1 ist ein Beispiel für ein optisches Element bei Wechselverkehrszeichen, bei dem das Problem des Phantomlichts explizit angesprochen ist. In dieser Vorrichtung wird das von einer LED abgestrahlte Licht durch eine Sammellinse gebündelt und auf eine in einigem Abstand von der Sammellinse angeordnete Streulinse geleitet. Durch geeignete Ausbildung der Streulinse kann das Licht nach gewünschten Vorgaben verteilt werden. Nachteilig hierbei ist der zur Vermeidung von Phantomlicht unumgängliche große Abstand zwischen Sammellinse und Streulinse sowie die faktische Notwendigkeit, eine Blende im Bereich des Brennflecks der Sammellinse anzuordnen, damit die einschlägigen Vorschriften für Lichtverteilung und Phantomlicht erfüllt werden.

[0006] Um die Helligkeit der Leuchtdioden weiter zu erhöhen, werden die LEDs ständig verbessert, z.B. durch eine verbesserte Reflexion des eigentlich nach hinten ausgestrahlten Lichts. Dies wurde vor allem durch den Einsatz moderner Reflektoren innerhalb der LEDs erreicht, so dass derzeit bereits extrem leistungsfähige LEDs verfügbar sind. Beim Einsatz moderner LEDs muss

das potenziell ebenfalls höhere Phantomlicht durch geeignete Maßnahmen verhindert werden.

[0007] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein optisches Element für Wechselverkehrszeichen zu schaffen, das eine sehr hohe Lichtleistung in die gewünschten Bereiche ausstrahlt, wobei gleichzeitig alle Vorschriften bezüglich des Phantomlichts eingehalten werden und ein möglichst geringer Platzverbrauch bei einfachem und kostengünstigem Aufbau gewährleistet wird.

[0008] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0009] Das erfindungsgemäße optische Element für Wechselverkehrszeichen weist ein längliches Gehäuse auf, in dem mindestens eine Lichtquelle sowie mindestens zwei Linsen aufeinanderfolgend in Längsrichtung des Gehäuses angeordnet sind, wobei die Linsen zur Festlegung des Strahlengangs des von der Lichtquelle in Abstrahlrichtung emittierten Lichts dienen, und wobei die näher an der Lichtquelle angeordnete Linse als Sammellinse ausgebildet ist. Das erfindungsgemäße optische Element zeichnet sich dadurch aus, dass die weiter von der Lichtquelle entfernte Linse als Stablinse ausgebildet ist. Hierdurch wird bei einfacher Geometrie eine kostengünstige Möglichkeit geschaffen, unter Einhaltung aller gesetzlichen Vorschriften bezüglich Lichtverteilung und Phantomlicht eine möglichst klein dimensionierte und extrem lichtstarke Anordnung zu schaffen.

[0010] Eine Lichteintrittsfläche der Stablinse weist in horizontaler Richtung einen ersten Radius auf, der in vertikaler Richtung in einen meist größeren Radius bzw. eine Planfläche übergeht, so dass beim Durchtritt der Lichtstrahlen horizontal eine stärkere Bündelung und somit eine Umlenkung des Lichtbündels in kürzerer Entfernung von der Sammellinse erfolgt als in der vertikalen Richtung.

[0011] Die Lichtaustrittsfläche der Stablinse weist eine sphärische bzw. asphärische optische Formfläche auf, die eine Streuung des austretenden Lichts in einen vorgegebenen Winkelbereich gewährleistet, so dass die Verkehrsteilnehmer sowohl aus relativ großer Entfernung als auch aus der Nähe das Verkehrssignal problemlos wahrnehmen können.

[0012] Demnach sind die Sammellinse und die Lichteintrittsfläche der Stablinse derart ausgebildet, dass von der Lichtquelle emittierte Lichtstrahlen sich innerhalb der Stablinse zwischen Lichteintrittsfläche und Lichtaustrittsfläche kreuzen, wodurch eine hellere Lichtleistung im Sichtfeld erzielt wird.

[0013] Zur Verringerung des Phantomlichts weist die Stablinse in einem unteren Bereich in Richtung der Lichteintrittsfläche eine abgeschrägte Fläche auf, die für sich alleine oder in Kombination mit weiteren Elementen zur Störlichtunterdrückung dient.

[0014] Alternativ oder zusätzlich schlägt die Lichteintrittsfläche der Stablinse in einem unteren Bereich an einem Vorsprung an, der ebenfalls verhindert, dass Störlicht an den LED-Reflektor gelangt, wodurch sowohl ein

definierter Abstand zwischen den optischen Elementen gewährleistet wird als auch sichergestellt ist, dass selbst sehr flach einfallendes Sonnenlicht nahezu kein Phantomlicht erzeugt.

[0015] Das Gehäuse weist vorteilhafterweise einen ersten Gehäuseabschnitt auf, in dem die Lichtquelle und die Sammellinse befestigt sind, und einen zweiten Gehäuseabschnitt, in dem die Stablinse befestigt ist. Dadurch wird die Montage der einzelnen Elemente erleichtert.

[0016] Der erste Gehäuseabschnitt ist dabei auf den zweiten Gehäuseabschnitt aufgesteckt, wobei ein Hohlraum, der in einem vorderen Bereich des ersten Gehäuseabschnitts ausgebildet ist, den zweiten Gehäuseabschnitt aufnimmt. Diese Anordnung liefert eine besonders stabile Lagerung des Linsensystems auch bei Schwingungen.

[0017] Vorteilhafterweise ist weiterhin eine Außenblende im äußeren oberen Endbereich des zweiten Gehäuseabschnitts angeordnet, die eine Einstrahlung von Sonnenlicht in das optische Linsensystem minimiert.

[0018] Ein erfindungsgemäßes Wechselverkehrszeichen ist mit einer Frontplatte ausgestattet, die mehrere Aufnahmeöffnungen aufweist, in denen die erfindungsgemäßen optischen Elemente befestigt sind. Derartige Wechselverkehrszeichen sind extrem leistungsfähig und erfüllen alle Normen bezüglich Lichtverteilung und Phantomlichtverhalten.

[0019] Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung unter Bezugnahme auf die Zeichnungen.

Fig. 1 zeigt einen Längsschnitt durch ein erfindungsgemäßes optisches Element einschließlich des erzielten Strahlengangs;

Fig. 2 zeigt die Darstellung aus Fig. 1 bei flach einfallendem Sonnenlicht; und

Fig. 3 zeigt die Anordnung aus Fig. 1 von oben in einem Querschnitt entlang der horizontalen Mittelebene der Anordnung.

[0020] In Fig. 1 und 2 sind die Elemente des erfindungsgemäßen optischen Elements für Wechselverkehrszeichen im Längsschnitt dargestellt, in Fig. 3 von oben in einem Querschnitt entlang der horizontalen Mittelebene der Anordnung. Das optische Element 1 weist eine Lichtquelle 3 auf, die vorzugsweise als Leuchtdiode (LED) ausgebildet ist. Die mit den üblichen Anschlüssen versehene LED 3 ist in einem ersten länglichen Gehäuseabschnitt 5 nahe dessen hinterem Ende 7 aufgenommen und befestigt. Ebenso ist es möglich, auf Leiterplatten angeordnete LEDs als Leuchtmittel zu verwenden. Vor der LED 3 ist im ersten Gehäuseabschnitt 5 des weiteren eine Sammellinse 9 in relativ kurzem Abstand zur LED 3 fixiert, die das von der LED 3 emittierte Licht bündelt

und auf eine Lichteintrittsfläche 11 einer Stablinse 13 weiterleitet. Die Stablinse 13 ist in einem zweiten länglichen Gehäuseabschnitt 15 aufgenommen und fixiert, wobei die Lichteintrittsfläche 11 der Stablinse 13 beim Einschleiben derselben in den zweiten Gehäuseabschnitt 15 in einem unteren Bereich an einen Vorsprung 17 anschlägt, der vorzugsweise einstückig mit dem zweiten Gehäuseabschnitt 15 ausgebildet ist und zungenförmig nach innen abragt. Der Vorsprung 17 dient somit zur exakten Positionierung der Stablinse 13 im zweiten Gehäuseabschnitt 15 und kann gleichzeitig Störlicht verhindern. Er kann die Lichtstrahlen absorbieren, welche im unteren Bereich der Sammellinse 9 austreten bzw. Sonnenstrahlen absorbieren, die von vorne in die erfindungsgemäße Optik einfallen und die Stablinse 13 im unteren Bereich durch die Lichteintrittsfläche 11 verlassen, wie aus Fig. 2 ersichtlich ist. Im unteren Bereich weist die Stablinse 13 weiterhin in Richtung der Lichteintrittsfläche 11 eine abgeschrägte Fläche 19 auf, die ebenfalls zum Ableiten von flach einfallendem Störlicht dient.

[0021] Die Lichteintrittsfläche 11 der Stablinse 13 ist derart geformt, dass in horizontaler und vertikaler Ebene unterschiedliche Strahlenbündelungswinkel und damit unterschiedliche Abstrahlwinkel realisiert werden können. Insbesondere weist sie in horizontaler Richtung einen ersten Radius auf, der in vertikaler Richtung in einen zweiten, meist größeren Radius bzw. eine Planfläche übergeht, so dass beim Durchtritt der Lichtstrahlen horizontal eine stärkere Bündelung und eine Umlenkung des Lichtbündels in kürzerer Entfernung von der Sammellinse erfolgt als in der vertikalen Richtung.

[0022] Im Zusammenspiel mit der Sammellinse 9 sorgt die Lichteintrittsfläche 11 somit aufgrund ihrer Geometrie dafür, dass sich die von der Lichtquelle 3 emittierten Lichtstrahlen innerhalb der Stablinse 13 kreuzen und zur Lichtaustrittsfläche 21 der Stablinse 13 geleitet werden. Die Lichtaustrittsfläche 21 der Stablinse 13 ist derart geformt, dass das von der Lichteintrittsfläche 11 kommende Licht in vertikaler und horizontaler Richtung in die jeweils gewünschten Winkelbereiche abgestrahlt wird. Somit wird durch eine geeignete Kombination der Ausgestaltung von Lichteintrittsfläche 11 und Lichtaustrittsfläche 21 der Stablinse 13 die gewünschte Lichtverteilung im Abstrahlbereich erzielt.

[0023] Der zweite Gehäuseabschnitt 15 kann zudem im äußeren oberen Endbereich eine Außenblende (nicht gezeigt) aufweisen, die von vornherein Einfallen von Sonnenlicht ab einem gewissen Neigungswinkel zur Horizontalen verhindert. In der Regel können Außenblende, abgeschrägte Fläche 19 und der als innere Blende fungierende Vorsprung 17 gemeinsam verwendet werden, es ist allerdings auch denkbar, auf eine Verwendung eines der drei Elemente zu verzichten und dennoch ausreichend gute Werte zu erzielen. Insgesamt soll üblicherweise eine asphärische Abstrahlung erzielt werden, bei der keine oder lediglich eine geringe Abstrahlung von Licht nach oben erfolgt, was den Vorteil einer vollständigen Lichtverteilung in die vom Verkehrsteilnehmer sicht-

bare Richtung, in die Breite und nach unten auf die Fahrbahn mit sich bringt. Durch Veränderung des Radius der Lichtaustrittsfläche 21 kann zudem der Abstrahlwinkel verkleinert oder vergrößert werden.

[0024] In einem Wechselverkehrszeichen ist eine Vielzahl derartiger optischer Elemente 1 enthalten. In den Figuren ist eine Frontplatte 25 dargestellt, die Aufnahmelöcher 27 aufweist, in denen die optischen Elemente 1 eingefügt und fixiert sind.

[0025] Im Folgenden soll der Aufbau des Gehäuses des erfindungsgemäßen optischen Elements 1 sowie dessen Einbau in einer Frontplatte 25 eines Wechselverkehrszeichens erläutert werden.

[0026] Zunächst wird die LED 3 und die Sammellinse 9 in einen hinteren Bereich 7 des ersten Gehäuseabschnitts 5 eingeführt und darin fixiert, wobei in einem vorderen Bereich 29 des ersten Gehäuseabschnitts 5 ein Hohlraum 31 verbleibt, der im wesentlichen der Größe eines Aufnahmelochs 27 entspricht. Außerdem wird die Stablinse 13 in den zweiten Gehäuseabschnitt 15 bis zum Anschlag an den Vorsprung 17 eingeführt und dort fixiert. Anschließend wird der zweite Gehäuseabschnitt 15 von vorne in das Aufnahmeloch 27 eingepresst, wobei Winkelvorsprünge 33, die im wesentlichen senkrecht vom vorderen Ende des zweiten Gehäuseabschnittes 15 nach außen gebogen sind, das Einschieben begrenzen, wenn sie an der Frontplatte 25 anschlagen. Dabei ist das Aufnahmeloch 27 und der zweite Gehäuseabschnitt 15 derart geformt, z.B. einseitig abgeflacht, dass die Einbaulage des Linsensystems festgelegt ist. Außerdem kann das System besonders wasserdicht gemacht werden, wenn die Aufnahmeöffnungen eine leicht konische Form aufweisen und Rillen 35 an der Außenseite des zweiten Gehäuseabschnitts 15 vorgesehen sind, die beim Einpressen in die Frontplatte 25 zusammengequetscht werden.

[0027] Nach dem Einpressen des zweiten Gehäuseabschnitts 15 in die Frontplatte 25 wird der erste Gehäuseabschnitt 5 von der Rückseite auf den zweiten Gehäuseabschnitt 15 aufgesteckt und dort mittels geeigneter Mittel eingerastet. Hierbei dient es zur Verbesserung der Stabilität, dass der erste Gehäuseabschnitt 5 bis zur Frontplatte 25 reicht. Bedingt durch die genaue Fertigung der einzelnen Bauteile und das Ineinandergreifen der Gehäuseabschnitte sind auch die Abstände der Linsen 9 und 13 zueinander und ihre räumliche Orientierung genau festgelegt.

[0028] Somit ist ein leistungsfähiges, modular zusammengesetztes optisches Element geschaffen worden, das eine besonders effektive Lichtverteilung bei geringem Phantomlicht gewährleistet und gleichzeitig leicht in einem Wechselverkehrszeichen installiert werden kann.

Patentansprüche

1. Optisches Element für Wechselverkehrszeichen,

das ein längliches Gehäuse (5, 15) aufweist, in dem mindestens eine Lichtquelle (3) sowie mindestens zwei Linsen (9, 13) aufeinanderfolgend in Längsrichtung des Gehäuses (5, 15) angeordnet sind, wobei die Linsen (9, 13) zur Festlegung des Strahlengangs des von der Lichtquelle (3) in Abstrahlrichtung emittierten Lichts dienen, und wobei die näher an der Lichtquelle (3) angeordnete Linse als Sammellinse (9) ausgebildet ist,

dadurch gekennzeichnet,

dass die weiter von der Lichtquelle (3) entfernte Linse als Stablinse (13) ausgebildet ist, eine Lichteintrittsfläche (11) der Stablinse (13) in horizontaler Richtung einen ersten Radius aufweist, der in vertikaler Richtung in einen zweiten, meist größeren Radius oder in eine Planfläche übergeht, so dass beim Durchtritt der Lichtstrahlen horizontal eine stärkere Bündelung und eine Umlenkung des Lichtbündels in kürzerer Entfernung von der Sammellinse erfolgt als in der vertikalen Richtung,

dass eine Lichtaustrittsfläche (21) der Stablinse (13) eine sphärische oder asphärische optische Formfläche aufweist, die eine Streuung des austretenden Lichts in einen vorgegebenen Winkelbereich gewährleistet, und

dass die Stablinse (13) in einem unteren Bereich in Richtung der Lichteintrittsfläche (11) eine abgechrägte Fläche (19) aufweist, die einen Großteil des Störlichtes ableitet, und/oder dass die Lichteintrittsfläche (11) der Stablinse (13) in einem unteren Bereich an einem Vorsprung (17) anschlägt, der verhindert, dass Störlicht zur Lichtquelle (3) gelangt.

2. Optisches Element nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sammellinse (9) und die Lichteintrittsfläche (11) der Stablinse (13) derart ausgebildet sind, dass von der Lichtquelle (3) emittierte Lichtstrahlen sich innerhalb der Stablinse (13) zwischen Lichteintrittsfläche (11) und Lichtaustrittsfläche (21) kreuzen.

3. Optisches Element nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse einen ersten Gehäuseabschnitt (5) aufweist, in dem die Lichtquelle (3) und die Sammellinse (9) befestigt sind, und einen zweiten Gehäuseabschnitt (15), in dem die Stablinse (13) befestigt ist.

4. Optisches Element nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Gehäuseabschnitt (5) auf den zweiten Gehäuseabschnitt (15) aufgesteckt ist, wobei ein Hohlraum (31), der in einem vorderen Bereich (29) des ersten Gehäuseabschnitts (5) ausgebildet ist, den zweiten Gehäuseabschnitt (15) aufnimmt.

5. Optisches Element nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es ei-

ne Außenblende (23) im äußeren oberen Endbereich des zweiten Gehäuseabschnitts (15) aufweist.

6. Wechselverkehrszeichen mit einer Frontplatte (25), die eine Vielzahl von Aufnahmelöchern (27) aufweist, in denen optische Elemente nach einem der Ansprüche 1 bis 5 angeordnet sind.

Claims

1. An optical element for variable message signs, which comprises an oblong housing (5, 15) in which at least one light source (3) as well as at least two lenses (9, 13) are successively arranged in the longitudinal direction of the housing (5, 15), wherein the lenses (9, 13) serve to define the beam path of the light emitted by the light source (3) in the irradiation direction, and wherein said lens arranged closer to the light source (3) is formed as a converging lens (9)

characterised in

that said lens arranged farther away from the light source (3) is formed as a rod lens (13), a light entry surface (11) of the rod lens (13) has a first radius in the horizontal direction, said radius merging in the vertical direction into a second, usually larger radius or into a planar surface, so that in the case of passage of light rays a stronger bundling and a deflection of the light bundle at a shorter distance from the converging lens takes place in the horizontal direction compared to the vertical direction,

that a light emerging surface (21) has a spherical or aspherical optical form surface which ensures a scattering of the emerging light into a predetermined angular range, and

that the rod lens (13) comprises a bevelled surface (19) in a lower portion in the direction of the light entry surface (11), said bevelled surface deflecting a majority of the stray light and/or that the light entry surface (11) of the rod lens (13) abuts in a lower portion on a projection (17), which prevents stray light from reaching the light source (3).

2. An optical element as claimed in claim 1, **characterised in that** the converging lens (9) and the light entry surface (11) of the rod lens (13) are formed such that light rays emitted by the light source (3) intersect within the rod lens (13) between the light entry surface (11) and the light emerging surface (21).
3. An optical element as claimed in claim 1 or 2, **characterised in that** the housing has a first housing portion (5) in which the light source (3) and the converging lens (9) are attached, and a second housing portion (15) in which the rod lens (13) is attached.

4. An optical element as claimed in claim 3, **characterised in that** the first housing portion (5) is plugged onto the second housing portion (15), wherein a cavity (31) which is formed in a front portion (29) of the first housing portion (5) accommodates the second housing portion (15).

5. An optical element as claimed in one of the preceding claims, **characterised in that** it comprises an outer screen (23) in the outer upper end portion of the second housing portion (15).

6. A variable message sign comprising a front plate (25) which comprises a plurality of accommodation holes (27), in which optical elements according to one of the claims 1 to 5 are arranged.

Revendications

1. Élément optique pour panneaux de signalisation routière variable qui présente un boîtier allongé (5, 15) dans lequel au moins une source de lumière (3), ainsi qu'au moins deux lentilles (9, 13) sont disposées l'une à la suite de l'autre dans la direction longitudinale du boîtier (5, 15), les lentilles (9, 13) servant à définir la trajectoire des rayons de la lumière émise par la source de lumière (3) dans la direction de rayonnement, et la lentille disposée de manière plus proche de la source de lumière (3) étant réalisée sous forme de lentille convergente (9),

caractérisé en ce

que la lentille qui est plus éloignée de la source de lumière (3) est réalisée sous forme de lentille-tige (13),

une surface d'entrée de lumière (11) de la lentille-tige (13) présente dans la direction horizontale un premier rayon qui, dans la direction verticale, laisse la place à un second rayon, souvent plus grand ou à une surface plane, de sorte que lors de la traversée des rayons lumineux horizontalement, il s'opère une focalisation plus forte et une déviation du faisceau lumineux à distance plus courte de la lentille convergente que dans la direction verticale,

qu'une surface de sortie de lumière (21) de la lentille-tige (13) présente une forme de surface optique sphérique ou asphérique qui permet une diffusion de la lumière sortant dans une plage angulaire donnée, et

que la lentille-tige (13) présente, dans une zone inférieure en direction de la surface d'entrée de lumière (11), une surface inclinée (19) qui dévie une grande partie de la lumière parasite, et/ou que dans une zone inférieure la surface d'entrée de lumière (11) de la lentille-tige (13) bute contre une saillie (17) qui empêche que de la lumière parasite atteigne la source de lumière (3).

2. Élément optique selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la lentille convergente (9) et la surface d'entrée de lumière (11) de la lentille-tige (13) sont réalisées de telle façon que des rayons lumineux émis par la source de lumière (3) se croisent à l'intérieur de la lentille-tige (13) entre la surface d'entrée de lumière (11) et la surface de sortie de lumière (21). 5
3. Élément optique selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le boîtier présente une première section de boîtier (5) dans laquelle sont fixées la source de lumière (3) et la lentille convergente (9), et une seconde section de boîtier (15) dans laquelle est fixée la lentille-tige (13). 10
15
4. Élément optique selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** la première section de boîtier (5) est enfichée sur la seconde section de boîtier (15), un espace creux (31), qui est réalisé dans une zone avant (29) de la première section de boîtier (5), recevant la deuxième section de boîtier (15). 20
5. Élément optique selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** présente un diaphragme extérieur (23) dans la zone supérieure extérieure de la deuxième section de boîtier (15). 25
6. Panneau de signalisation routière variable présentant une plaque frontale (25) qui comporte une pluralité de trous de logement (27) dans lesquels sont disposés des éléments optiques selon l'une des revendications 1 à 5. 30

35

40

45

50

55

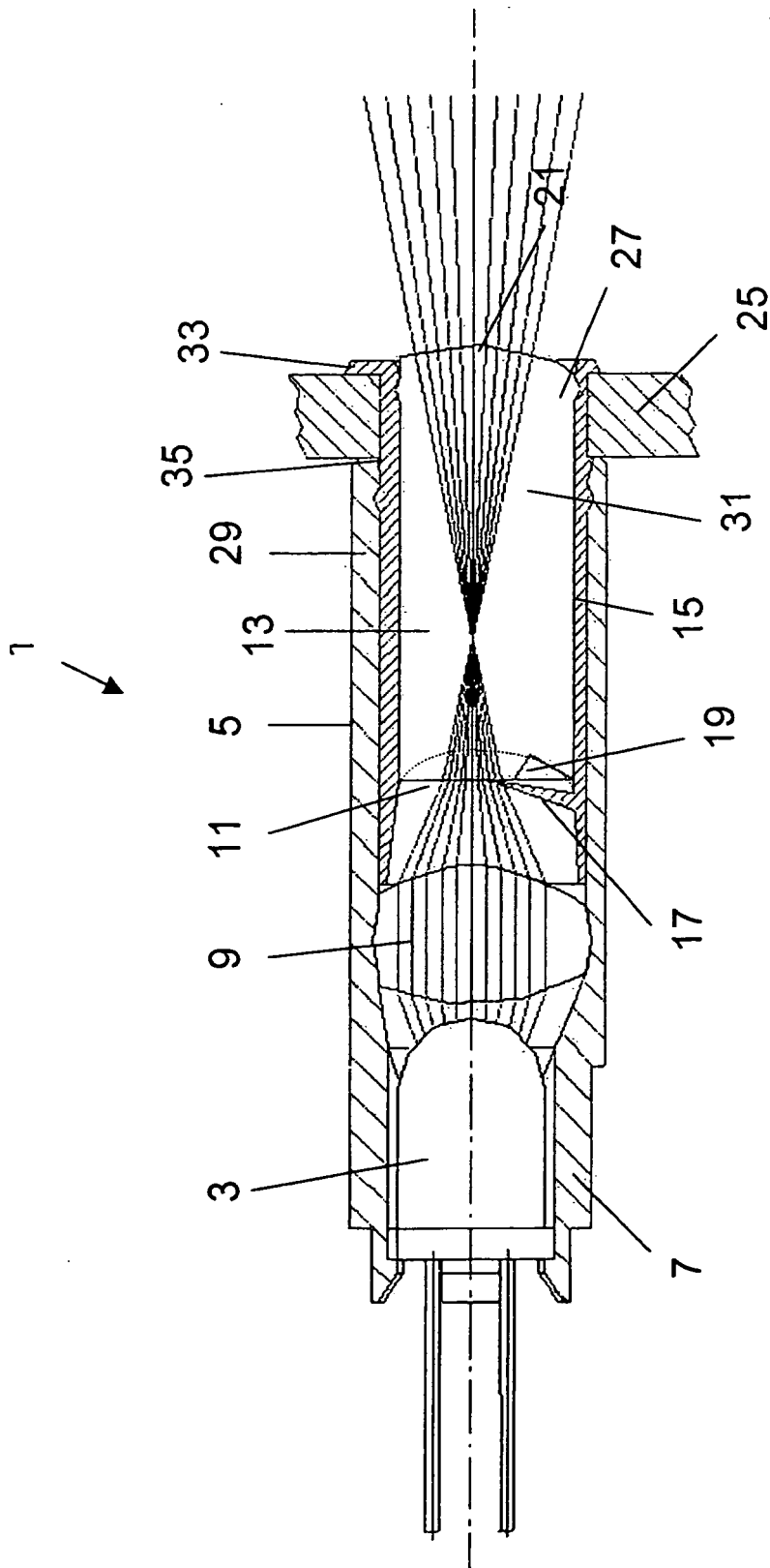


Fig. 1

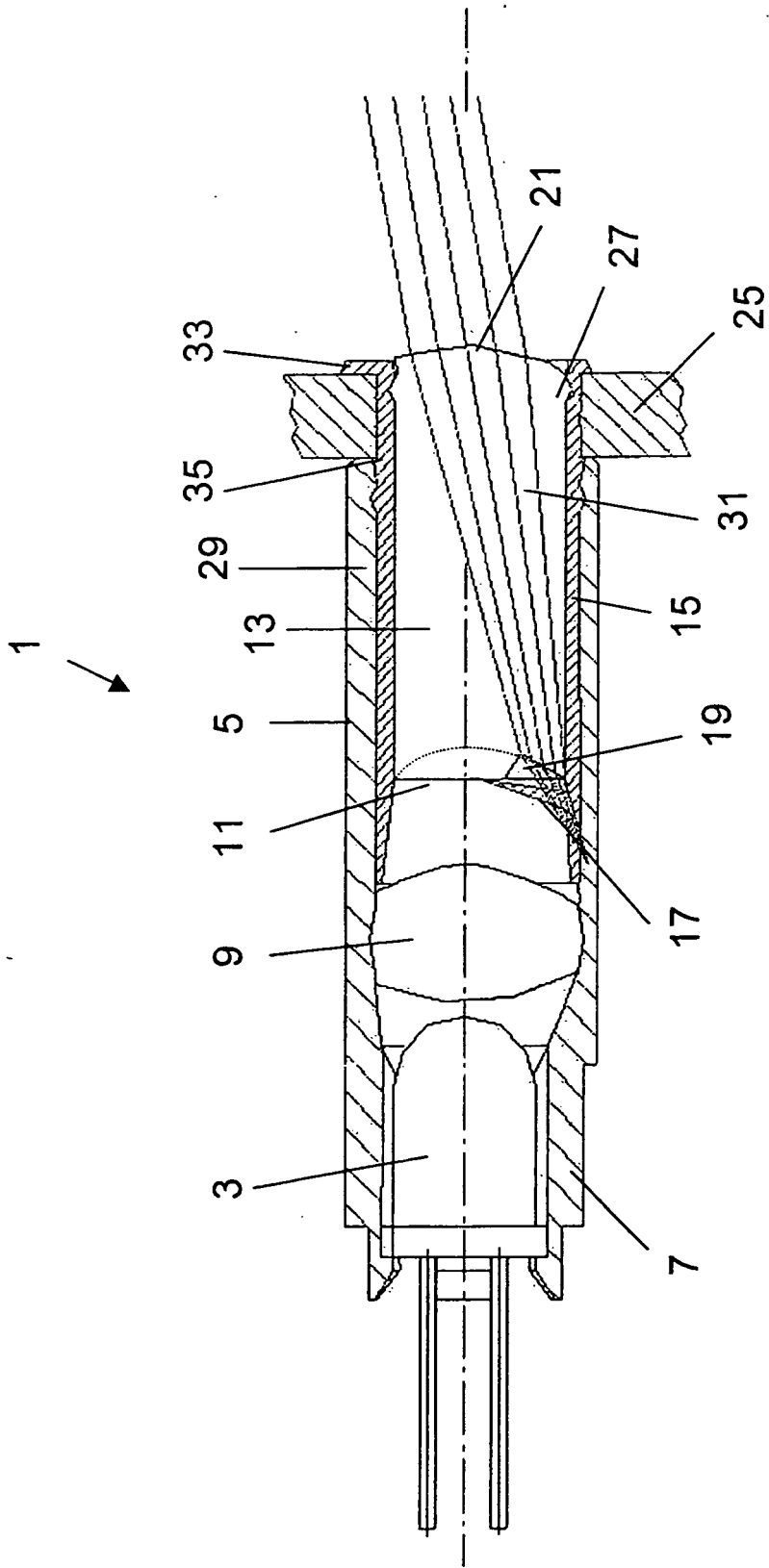


Fig. 2

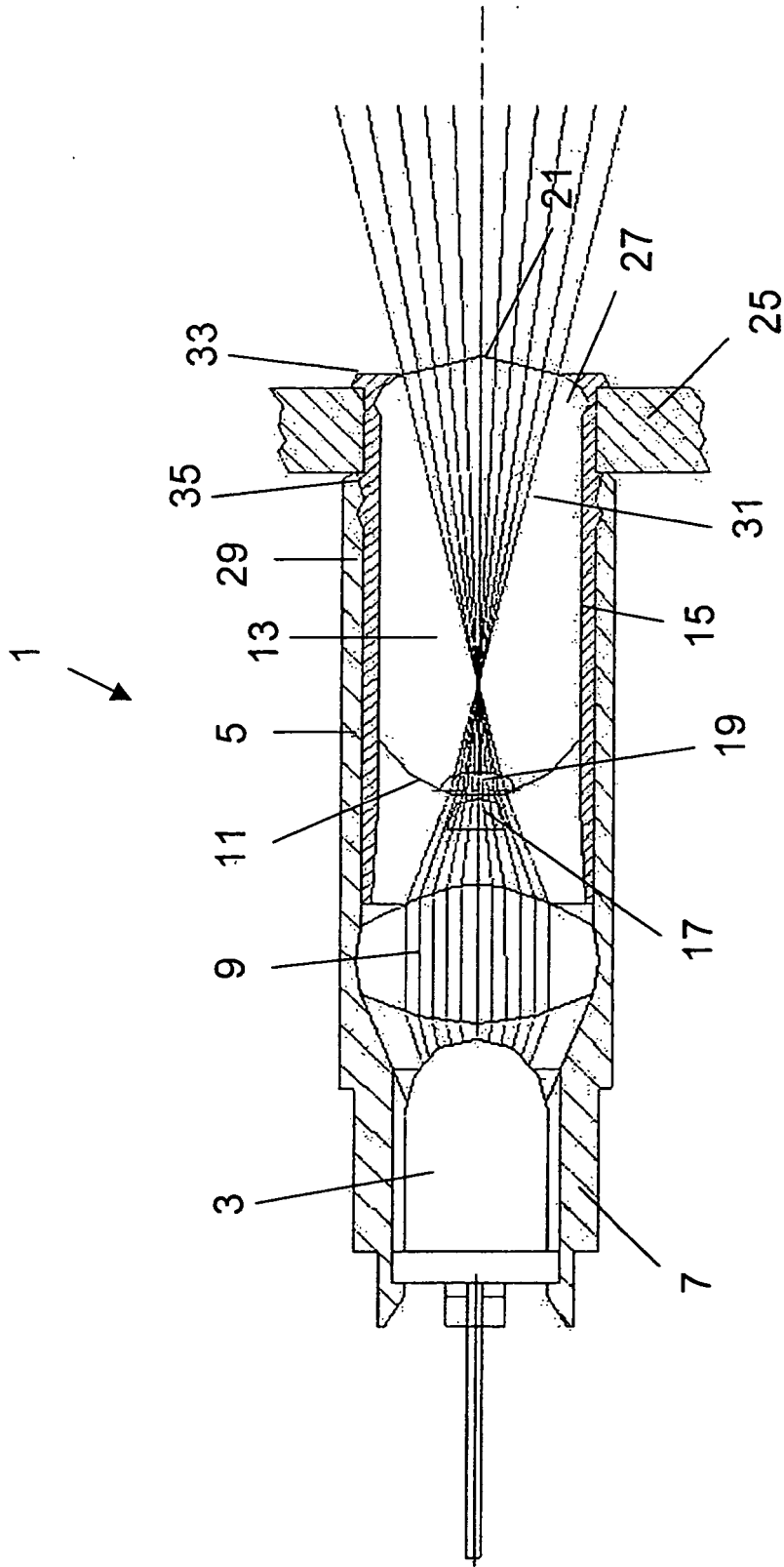


Fig. 3