

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 860 805 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
26.08.1998 Patentblatt 1998/35

(51) Int Cl.⁶: **G08G 1/095**

(21) Anmeldenummer: **97890031.4**

(22) Anmeldetag: **24.02.1997**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV RO SI

(71) Anmelder: **SWARCO FUTURIT
Verkehrssignalsysteme Ges.m.b.H.
3300 Amstetten (AT)**

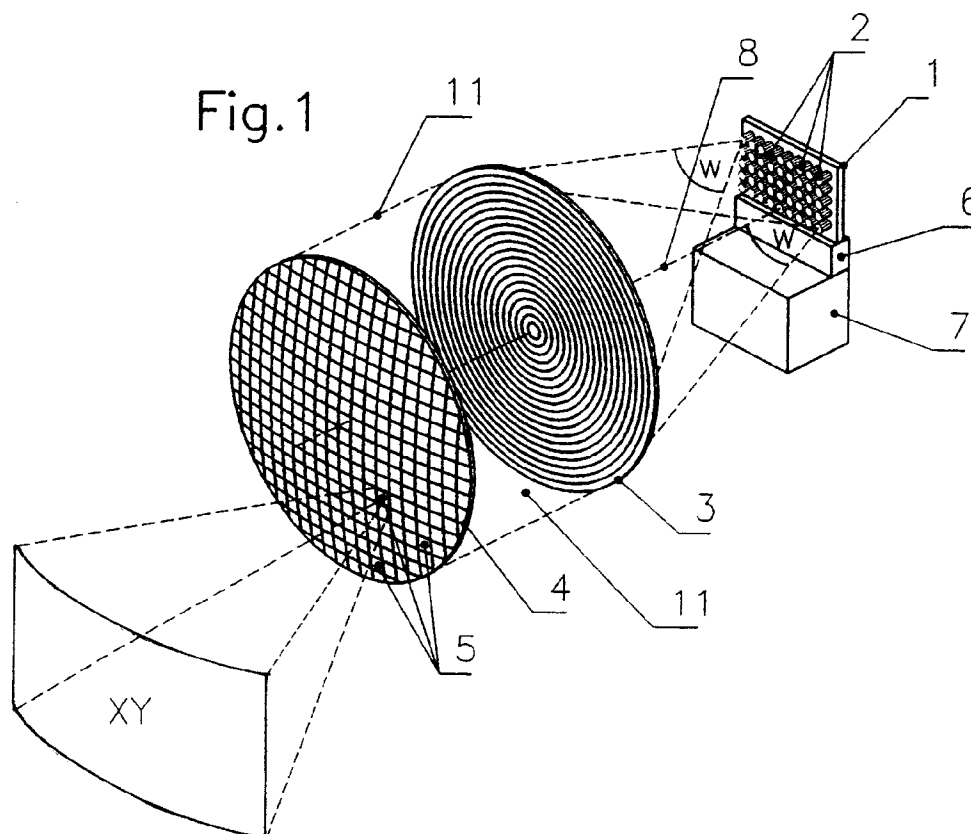
(72) Erfinder: **Silhengst, Franz, Ing.
3004 Ollern (AT)**

(74) Vertreter: **Patentanwälte
BARGER, PISO & PARTNER
Mahlerstrasse 9
P. O. Box 96
1015 Wien (AT)**

(54) **Optischer Signalgeber mit Vielfach-Lichtquelle**

(57) Ein optischer Signalgeber enthält eine aus mehreren Leuchtelementen (2), zumeist Leuchtdioden, zusammengesetzte Lichtquelle, die über einen Stecker (6) mit einer Spannungsversorgung (7) auswechselbar verbunden ist, deren Licht über einen gemeinsamen

Kondensor (3) möglichst gleichförmig gebündelt und mittels einer Streulinse (4), welche vorzugsweise aus einer Vielzahl von gleichartigen Einzelstreulinsen (5) besteht, in den vorgeschriebenen Ausstrahlungsbe-
reich (XY) gestrahlt wird.



EP 0 860 805 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Signalgeberoptik, insbesondere für Verkehrssignalanlagen, bestehend aus einem vorzugsweise zweiteiligen Linsensystem mit einem Kondensor und einer Streulinse, sowie einer in einem festgelegten Abstand im Bereich der optischen Achse des Systems angeordneten Lichtquelle, bestehend aus einer Grundplatte mit Leuchtelementen.

Seitdem es gelungen ist, Leuchtdioden mit hoher Lichtbündelung und Lichtstärke in einer Vielzahl von Farben herzustellen, wurde versucht, in Verkehrs-Lichtsignalanlagen (Ampeln) die Vorteile der Leuchtdioden gegenüber den üblicherweise verwendeten Glühlampen, wie Abstrahlung eines gerichteten Lichtbündels, wesentlich höhere Lebensdauer und sehr günstiges Energieverhältnis bei farbigem Licht, sowie durch Entfall des Reflektors geringeres Phantomlicht (Vortäuschung eines eingeschalteten Signallichts durch einfallendes Sonnenlicht) umzusetzen. Hierbei wird in die Front der Signalkammer eine ebene Scheibe an Stelle der Linse eingesetzt, welche zumeist als Leiterplatte ausgeführt und mit einer integrierten Spannungsversorgung versehen ist. Diese Platte ist mit einer ausreichenden Zahl einzelner Leuchtdioden in der passenden Lichtfarbe, vorzugsweise gleichmäßig über die gesamte Fläche verteilt, bestückt. Sie wird zumeist von einer vorgesetzten, transparenten Abdeckscheibe gegen Witterung geschützt, welche oft auch optische Linsen zur Erzeugung einer gewünschten Lichtverteilung enthält.

Es sind auch Ausführungen bekannt, wo Leuchtdioden direkt dicht in eine vorteilhafterweise schwarze Trägerplatte eingesetzt werden und deren Anschlüsse in eine passende, dahinterliegende Leiterplatte eingelötet sind.

Ebenfalls bekannt sind Ausführungen, wobei die Fläche nicht gleichmäßig bestückt ist, sondern bestimmte Symbole, wie Pfeile oder Fußgehermännchen, durch entsprechend angeordnete Leuchtdioden dargestellt werden.

Es sind aber auch Ausführungen bekannt, bei welchen an Stelle der Leuchtdioden die Enden von Lichtleiterarmen eines Lichtleiterbündels sitzen. Diese haben eine ähnliche Lichtverteilung, daher sind prinzipiell gleiche Ausführungsformen möglich. Solche Konstruktionen werden vor allem wegen der Phantomlichtarmut und der Darstellung von Symbolen ausgeführt. Die Ausführung in Lichtleitertechnologie erlaubt auch die Positionierung der herkömmlichen Lampe außerhalb der Signalkammer, an einer wartungstechnisch günstigen Stelle.

Den eingangs angeführten Vorteilen stehen jedoch auch einige Nachteile gegenüber, weshalb sich Signalgeber dieser Bauart noch nicht durchgesetzt haben.

Einerseits ist eine erhebliche Anzahl von Leuchtdioden notwendig, um vergleichbare Lichtstärken gegenüber Glühlampen zu erzielen. Dadurch sind die Leuchtdioden-Optiken in der Anschaffung wesentlich

teurer, lediglich in Betrieb und Wartung billiger als herkömmliche Optiken. Die Lichtleitertechnologie ist in der Anschaffung ebenfalls teuer, die Wartungskosten hängen vom Einbauort der Glühlampe ab.

Andererseits ist das Erscheinungsbild gewöhnungsbedürftig, da die bekannte relativ gleichmäßig strahlende herkömmliche Optik nun in dutzende oder hunderte einzelne, intensiv strahlende Lichtpunkte aufgeteilt wird.

Weiters werden, um elektrisch günstige Anschlußbedingungen zu erhalten, mehrere Leuchtdioden elektrisch in Serie geschaltet. Solche Gruppen werden dann in genügender Anzahl parallel betrieben. Das hat zur Folge, daß bei Ausfall einer einzelnen Leuchtdiode gleich die ganze Gruppe ausfällt, was das Erscheinungsbild besonders beeinträchtigt. Es lohnt aber nicht, den ganzen Einsatz wegen einer einzelnen ausgefallenen Leuchtdiode zu tauschen.

Ebenso kann es bei Lichtleitertechnologie zum Ausfall einzelner Lichtpunkte durch Bruch des Lichtleiters kommen.

Weiters ist es technisch schwierig, die Leuchtdioden alle gleichmäßig in ihrer Lichtabstrahlrichtung auszurichten. So erscheinen bei seitlicher Betrachtung oft einige Leuchtdioden stark, andere nur schwach leuchtend, was ebenfalls das Erscheinungsbild beeinträchtigt. Auch bei Lichtleiterausführung wirkt sich eine Fertigungstoleranz als ungleichmäßiger Lichtabfall bei seitlicher Betrachtung aus.

Weiters ist mit einer technischen Weiterentwicklung zu rechnen, wonach die Leuchtdioden immer lichtstärker werden. So werden immer weniger davon benötigt, wobei dann die Signalfäche aus immer weniger Lichtpunkten mit größerem Abstand voneinander zusammengesetzt ist. Dieses unschöne und unzweckmäßige Erscheinungsbild muß durch zusätzliche optische Maßnahmen entschärft werden.

Ein weiterer Nachteil ist die üblicherweise kreis-symmetrische Lichtabstrahlung der Leuchtelemente, welche dazu führt, daß ein großer Lichtanteil ungenutzt in irrelevante Bereiche abgestrahlt wird.

Weiters haben handelsübliche Leuchtdioden eine vorgegebene Abstrahlcharakteristik, die in der Regel mit der vorgeschriebenen Lichtverteilung des Signalgebers nicht übereinstimmen. Hierdurch müssen oft unverhältnismäßig mehr Stück verwendet werden, nur um in lichtschwachen Bereichen noch ausreichend Licht zu haben. Auch in einer Lichtleiterausführung kann eine genau den Erfordernissen angepaßte Lichtverteilung der einzelnen Lichtpunkte praktisch nicht oder nur mit unverhältnismäßigem Aufwand erzielt werden.

Schließlich weisen die Leuchtdioden selbst ein immer höheres Phantomlicht auf, da sie in ihrem Inneren zunehmend verspiegelte Flächen enthalten, um den Lichtausstoß zu erhöhen. Bei derzeit bekannten Ausführungen fällt Sonnenlicht direkt in die Leuchtdioden ein und verursacht dadurch Phantomlicht in ihnen.

Ziel der Erfindung ist es, die Vorteile der Leucht-

dioden, insbesondere geringer Stromverbrauch und Langlebigkeit, zu erhalten, jedoch die oben angeführten Nachteile zu vermeiden. Es wäre auch von Vorteil, wenn man aus Kostengründen mit weniger Leuchtdioden bei unveränderter Lichtwirkung auskommen könnte. Weiters soll das System kompatibel zu Ausführungsformen in Faseroptiktechnologie sein.

Das wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß die Leuchtelemente im Inneren der Signalkammer angeordnet werden und so einen im wesentlichen flachen Leuchtkörper an Stelle der bisher üblichen Glühlampen bilden, der auch ohne Reflektor ein direkt zur Streulinse gerichtetes Licht abgibt, und dessen Form und Größe sowie die vorgesetzte Optik die Abstrahlcharakteristik bzw. Lichtverteilung bestimmt.

In der Zeichnung ist der Gegenstand der Erfindung beispielsweise an Hand schematischer Darstellungen näher erläutert. Fig. 1 zeigt die allgemeinen Systembestandteile in Basisanordnung, Fig. 2 zeigt eine Variante der Lichtquelle in Faseroptiktechnologie und Fig. 3 stellt einen Schnitt durch ein System mit einigen Lichtstrahlwegen dar.

Das wesentliche Funktionsprinzip erläutert Fig. 1. Eine Grundplatte 1, vorteilhafterweise als Leiterplatte ausgeführt und mehr oder weniger kompakt mit Leuchtelementen 2 bestückt, wirft das Licht auf einen vorzugsweise als Fresnellinse ausgebildeten Kondensor 3, welcher im wesentlichen die Abmessungen der Streulinse aufweist und das Licht in an sich bekannter Weise möglichst parallel richtet oder eine andere günstige Lichtsammlung bewirkt. Die Streulinse 4 sorgt dann mit einer Vielzahl von Einzellinsen 5 in ebenfalls bekannter Weise für die Streuung des Lichts und die gewünschte Lichtverteilung.

Grundplatte 1, Leuchtelemente 2 und Kondensor 3 ersetzen somit das bisher übliche System Glühlampe mit Reflektor. Die Grundplatte 1 sitzt vorzugsweise in einem Stecker 6, welcher sie in der Regel mit einer Spannungsversorgung 7 verbindet, sodaß sie bei einem Defekt einfach und kostengünstig ausgetauscht werden kann.

Die Leuchtelemente 2 strahlen ihr Licht vorzugsweise innerhalb eines solchen Winkels w ab, daß es vom Kondensor 3 möglichst vollständig erfaßt werden kann. Auf diese Weise sind Lichtanteile jedes einzelnen Leuchtelementes in nahezu jedem Bereich des Kondensors 3 vorhanden und werden durch die Einzellinsen 5 der Streulinse 4 in den vorgeschriebenen Bereich XY gestreut. So ist im wesentlichen in jeder Beobachtungsrichtung ein gewisser Lichtanteil jedes einzelnen Leuchtelementes enthalten, dem Betrachter erscheint jedes Leuchtelement 2 in einer Vielzahl von Einzellinsen 5. Durch Überlagerung aller Leuchtelemente 2 in den Einzellinsen 5 ist ein Erkennen eines einzelnen Leuchtelementes nicht mehr möglich und das Erscheinungsbild der Optik wird gleichmäßig wie bisher.

Durch den gleichen Effekt ist ein Ausfall eines einzelnen oder einer Gruppe von Leuchtelementen nicht

unmittelbar erkennbar, lediglich die Gesamtlichtstärke wird anteilmäßig geringer.

Wiederum aus dem gleichen Grund ist eine abweichende optische Ausrichtung eines einzelnen Leuchtelementes 2 nicht erkennbar.

Schließlich ist für das Erscheinungsbild unerheblich, wie viele Leuchtelemente 2 auf der Grundplatte 1 sitzen, da sie nicht einzeln erkennbar sind. Diese Ausführungsform ist daher für zukünftige Entwicklungen mit weniger, aber helleren Leuchtelementen ohne Aufwand adaptierbar.

Eine günstige Gestaltung des Kondensors 3 liegt vor, wenn die Lichtstrahlbündelung 11, welche zwischen Kondensor 3 und Streulinse 4 entsteht, an jedem beliebigen Punkt des Kondensors 3 möglichst ähnlich bezüglich ihrer Ausrichtung, Intensität und Lichtdivergenz ist. Hierdurch entsteht für den Betrachter eine überaus gleichmäßig leuchtende Frontlinse.

Eine kostengünstige Gestaltungsmöglichkeit ergibt sich, wenn der Kondensor 3 das Licht genauso bündelt, wie ein üblicher Reflektor. In diesem Fall können die gleichen Streulinsen 4 wie bisher, welche in der Regel bereits auf die vorgeschriebenen Lichtverteilungen hin gestaltet sind, verwendet werden.

Eine weitere Gestaltungsmöglichkeit ergibt sich, wenn man den Abstand der Leuchtelemente 2 bzw. Grundplatte 1 und Kondensor 3 variiert. Je nach Größe und Bestückung der Grundplatte 1 kann sich ein anderer Abstand als günstig erweisen. Streulinse 4 und Kondensor 3 müssen den Anforderungen entsprechend abgestimmt sein.

In einer weiteren Ausgestaltung sind die Leuchtelemente 2 so gegeneinander gerichtet, daß jeder einzelne Lichtkegel w den Kondensor 3 möglichst genau und vollständig beleuchtet. Das kann durch entsprechendes Schrägstellen oder eine Krümmung der Grundplatte erfolgen. Hierdurch kann jedes Leuchtelement die gesamte Kondensorfläche ohne wesentlichen Verlust beleuchten.

Eine weitere Gestaltungsmöglichkeit ergibt sich, wenn die Grundplatte 1 mit den Leuchtelementen 2 in ihrer Größe, Position und Gestalt sowie auch die Dichte der Bestückung mit Leuchtelementen variabel angenommen wird.

Wird die Grundplatte 1 beispielsweise in ihrer Größe verdoppelt, so ergibt sich bei gleicher Linsenbestückung nach den Gesetzen der Optik eine entsprechend vergrößerte Lichtverteilung XY des Signalgebers. Da Optik, Lichtverteilung und Anordnung der Leuchtelemente nach den optischen Gesetzen im Zusammenhang stehen, kann man bei unveränderten Optik-Bauteilen die geforderte Lichtverteilung auch durch geeignete unregelmäßige Bestückung der Grundplatte mit Leuchtelementen erzielen. Es kann somit ein System aufgestellt werden, das nur einen einzigen Kondensor 3 und eine Streulinse 4 benötigt. Unterschiedliche Lichtverteilungen und Helligkeiten werden dann durch unterschiedliche Bestückung der Grundplatte 1 mit Leucht-

elementen 2 erzielt.

Eine weitere Gestaltungsmöglichkeit ergibt sich aus der Kombination der Ausführungsformen. Die Lichtverteilung wird sowohl durch die Wirkung der Streulinse 4, des Kondensors 3 als auch durch passende Verteilung und Anordnung der Leuchtelemente 2 auf der Grundplatte 1, sowie deren Abstand zur Optik erzielt.

Die Darstellung von Symbolen kann wie bisher durch Schablonen, Lackieren der Streulinse etc. erfolgen.

Fig. 2 zeigt eine Lichtquelle, deren Leuchtelemente 2a durch Enden eines Lichtleiterbündels 9 gebildet werden. Durch die Wahl einer baugleichen Geometrie kann dieselbe Optik verwendet werden.

Fig. 1 und 3 erläutern den Strahlengang einer günstigen Ausführungsform. Die handelsüblichen Leuchtdioden, wie auch Lichtleiter selbst strahlen ihr Licht im Winkel w kreisförmig symmetrisch, mit der höchsten Lichtstärke im Zentrum ab. Die vorgeschriebene Lichtabstrahlung von Verkehrsampeln reicht jedoch von der Waagrechten mit der höchsten vorgeschriebenen Lichtstärke bis schräg nach unten, gemäß Bereich XY. Eine direkt in einer Frontscheibe sitzende Leuchtdiode muß deswegen relativ waagrecht ausgerichtet werden. Die obere Hälfte des abgestrahlten Lichts ist damit für das Signallicht verloren. Beim dargestellten System wird das ganze Licht der Leuchtelemente 2 genutzt, weil die vorgeschriebene Lichtverteilung erst durch die Einzelinsen 5 der Streulinse 4 erfolgt, welche das Licht bei geeigneter Gestaltung so ablenken, daß es nur von der Waagrechten bis nach unten austritt. Hierdurch können wesentlich weniger Leuchtelemente für die gleiche Lichtwirkung des Signallichts verwendet werden, was Kostenvorteile bringt.

Weil der Signalgeber kein Licht schräg nach oben sendet, kann auch umgekehrt von schräg oben einfallendes Sonnenlicht 10 nicht auf die Leuchtelemente 2 fallen, so daß diese kein Phantomlicht erzeugen können. Da keine weiteren reflektierenden Flächen vorhanden sind, ist die Anordnung besonders phantomlichtarm.

Die genaue Anpassungsmöglichkeit der Lichtverteilung an die Vorschriften mittels einer Streulinse 4 erlaubt zumeist eine weitere Reduzierung der erforderlichen Leuchtelementezahl. Die durch die Grenzflächen der Frontoptik verursachten Lichtverluste werden durch diese beiden Einsparungsmöglichkeiten bei weitem übertroffen.

In einer weiteren Ausführungsform gemäß Fig. 3 wird die Grundplatte 1 mit den Leuchtelementen 2 so positioniert, daß sich die unterste Reihe der Leuchtelemente in der Höhe der optischen Achse 8 befindet. Nach den optischen Gesetzen erhält man bei geeigneter Ausbildung der Optik eine Lichtverteilung XY, welche sich bei der optischen Achse beginnend nach unten erstreckt. Diese günstige Lichtverteilung erhält man bereits durch den Kondensor 3 allein, vermeidet wiederum Lichtverluste nach oben und reduziert gleichzeitig die

Phantomlichtgefahr.

Eine solche Ausführung eignet sich auch gut für eng bündelnde Signalgeber, wie etwa als Eisenbahnsignal. Bei konstanter Brennweite des Kondensors 3 und ohne Streulinsen 5 bilden sich jedoch die einzelnen Leuchtelemente wieder als einzelne leuchtende Punkte bzw. Lichtstrahlen in der Umgebung ab. Befindet sich der Beobachter gerade zwischen solchen Lichtstrahlen, erscheint das Signal dunkel. Diesem Effekt kann begegnet werden, in dem der Kondensor 3 mit mehreren geeigneten Brennpunkten oder verlaufender Brennweite ausgeführt wird, so daß kein scharfes Abbild der Leuchtelemente entstehen kann. Weitere Möglichkeiten sind Defokussierung oder eine minimale Streuung durch die Streulinse 4, daß die Lichtpunkte nur soweit gestreut werden, daß sie sich mit benachbarten Lichtpunkten ausreichend weit überdecken, sodaß auch ein Ausfall einzelner Leuchtelemente keine dunklen Zonen im Betrachtungsbereich zur Folge hat.

Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung besteht in der Bestückung der Grundplatte mit unterschiedlichen Leuchtelementen, welche auch zu unterschiedlichen Zeiten eingeschaltet werden. So können z.B. rote, gelbe und grüne Leuchtdioden gemischt, gemeinsam auf der Grundplatte 1 sitzen, der Signalgeber kann dann selektiv rotes, gelbes oder grünes Licht abstrahlen, wie auch Mischfarben durch gleichzeitiges Einschalten mehrerer Leuchtelementarten.

Eine weitere Gestaltungsmöglichkeit der Erfindung besteht darin, Kondensor 3 und Streulinse 4 durch Überlagerung der beiden Optiken baulich zu vereinen, sodaß nur eine Frontscheibe mit entsprechend komplizierteren Linsen benötigt wird.

Patentansprüche

1. Signalgeberoptik, insbesondere für Verkehrssignalanlagen, bestehend aus einem vorzugsweise zweiteiligen Linsensystem mit einem Kondensor (3) und einer Streulinse (4), sowie einer in einem festgelegten Abstand im Bereich der optischen Achse (8) des Systems angeordneten Lichtquelle, bestehend aus einer Grundplatte (1) mit Leuchtelementen (2), dadurch gekennzeichnet, daß die Lichtquelle aus mindestens drei einzelnen, zumeist untereinander gleichartigen Leuchtelementen (2) zusammengesetzt ist, welche zumindest einen Großteil ihres Lichts (w) in das Linsensystem abstrahlen, wo es vom gemeinsamen Kondensor (3) erfaßt und gebündelt und von der Streulinse (4) nach gewählten Vorgaben verteilt wird.
2. Signalgeberoptik nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Leuchtelemente (2) Leuchtdioden mit einem passenden Abstrahlwinkel sind.
3. Signalgeberoptik nach Anspruch 1, dadurch ge-

kennzeichnet, daß die Leuchtelemente (2) durch Lichtleiterenden (2a) mit einem passenden Abstrahlwinkel gebildet werden.

4. Signalgeberoptik nach einem oder mehreren Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß Lichtquellenentfernung und Ausrichtung der Leuchtelemente (2) bezüglich der Größe der Optik derart gewählt werden, daß der ausgesandte Lichtkegel (w) jedes Leuchtelementes (2) in Größe und Richtung den Kondensor (3) möglichst vollflächig beleuchtet, ohne daß Licht außerhalb des Kondensors (3) verloren geht. 5
5. Signalgeberoptik nach einem oder mehreren Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß Kondensor (3) und Streulinse (4) in ihrer optischen Wirkung vereint und als ein einziger Bauteil ausgeführt sind. 10 15
6. Signalgeberoptik nach einem oder mehreren Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Leuchtelemente (2) der Lichtquelle in Blockform mit maximaler Packungsdichte angeordnet sind. 20
7. Signalgeberoptik nach einem oder mehreren Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Leuchtelemente (2) in unterschiedlichen und unregelmäßigen Abständen zueinander angeordnet sind. 25 30
8. Signalgeberoptik nach einem oder mehreren Ansprüchen 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die untersten Leuchtelemente (2) der Lichtquelle im Bereich der optischen Achse (8) liegen. 35
9. Signalgeberoptik nach einem oder mehreren Ansprüchen 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Kondensor (3) als Fresnellinse ausgebildet ist. 40
10. Signalgeberoptik nach einem oder mehreren Ansprüchen 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Einzellinsen des Kondensors (3) unterschiedliche Brennpunkte und/oder frei definierte Oberflächen aufweisen, deren Geometrie aus einer frei wählbaren, gewollten Unschärfe der optischen Abbildung ermittelt werden kann. 45
11. Signalgeberoptik nach einem oder mehreren Ansprüchen 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Kondensor (3) so gestaltet ist, daß die Lichtbündelung an jeder Stelle möglichst gleichartig in Ausrichtung und Divergenz (11) erfolgt. 50
12. Signalgeberoptik nach einem oder mehreren Ansprüchen 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die gewünschte Lichtverteilung (XY) im wesentlichen von der Streulinse (4) durchgeführt wird, wo-

bei die Streulinse vorzugsweise aus einer möglichst großen Anzahl gleichartiger Einzellinsen (5) zusammengesetzt ist, deren jede einzelne bereits die gewünschte Lichtverteilung (XY) erzeugt.

13. Signalgeberoptik nach einem oder mehreren Ansprüchen 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Leuchtelemente (2) unterschiedliche Bauformen, Lichtfarben und/oder unterschiedliche Abstrahlcharakteristiken aufweisen und vorzugsweise getrennt schaltbar sind.

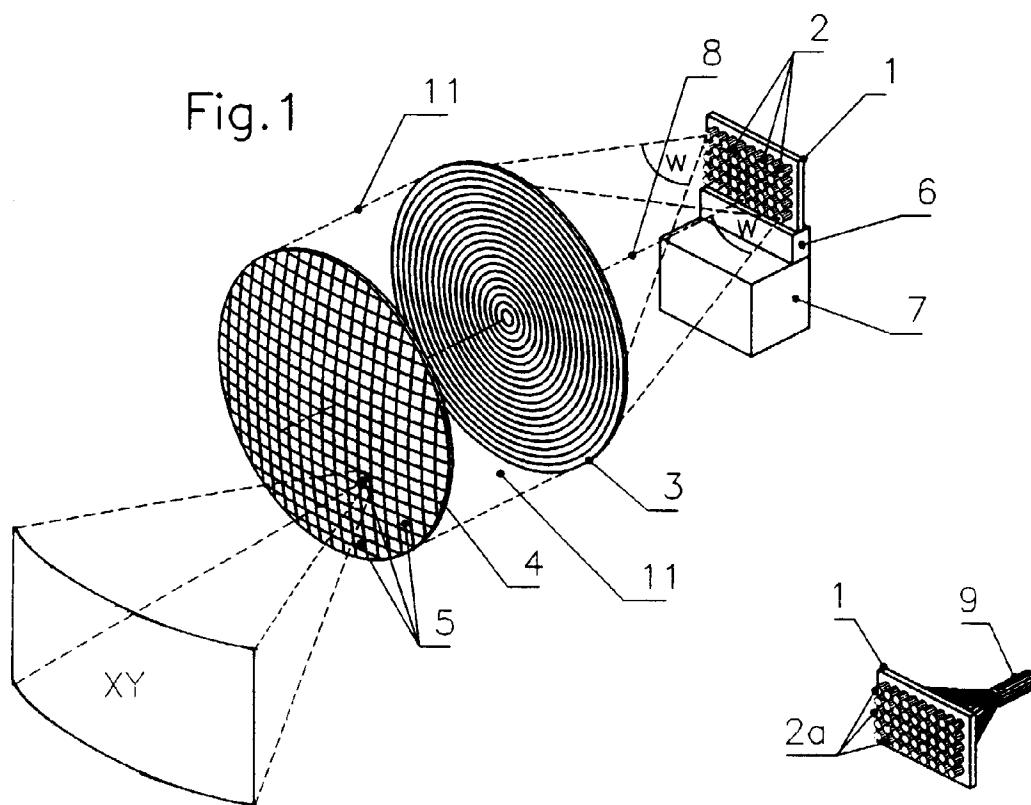


Fig.2

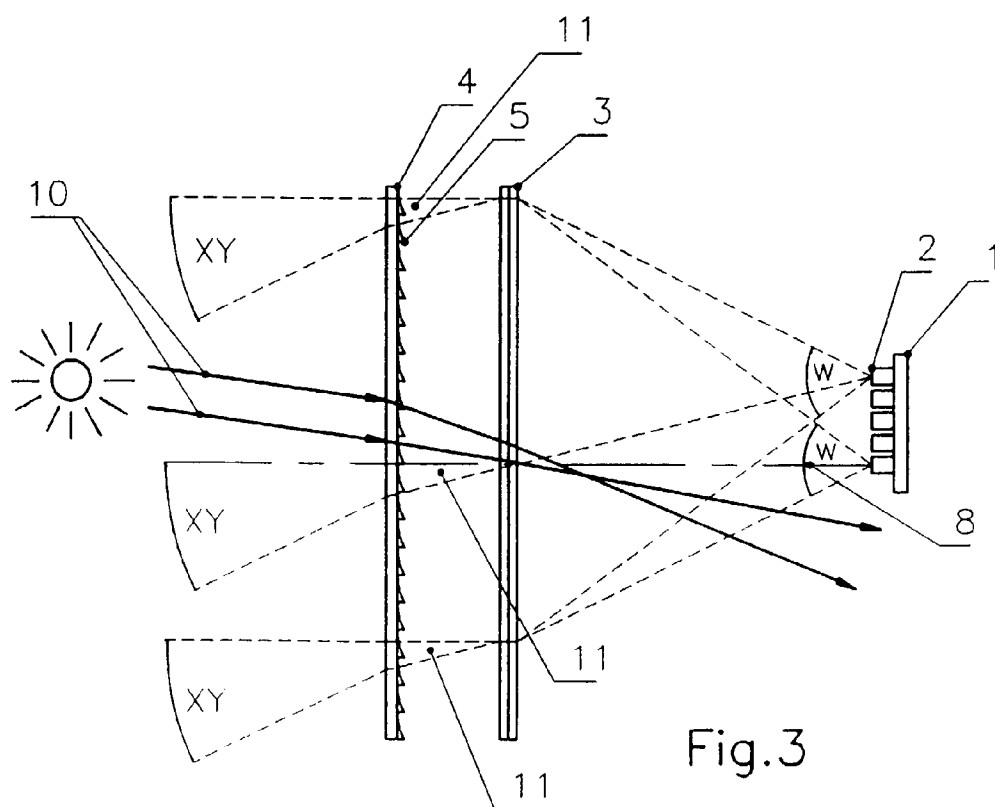


Fig.3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 97 89 0031

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	GB 1 435 158 A (MINNESOTA MINING & MFG) 12.Mai 1976 * Abbildung 2 *	1-13	G08G1/095
A	DE 296 20 817 U (TAIWAN LITON ELECTRONIC CO) 23.Januar 1997 * Seite 3, Zeile 1 - Seite 4, Zeile 6 *	1-13	
A	DE 42 24 061 A (BUSCH & MUELLER FAHRZEUGTEILE) 27.Januar 1994 * Abbildung 6 *	1-13	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 096, no. 003, 29.März 1996 & JP 07 296294 A (SANKOSHA:KK), 10.November 1995, * Zusammenfassung *	1-13	
A	US 4 384 271 A (VISSER CORNELIS A) 17.Mai 1983 * Abbildung 2 *	1-13	
A	EP 0 299 091 A (N PROIZV OB AVTOELEKTRONIKE I) 18.Januar 1989 * Abbildung 10 *	1-13	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 17.Juli 1997	Prüfer Crechet, P
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 01.92 (P04C03)