

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: **A 1216/2007**

(51) Int. Cl.⁸: **B60Q 1/56 (2006.01)**

(22) Anmeldetag: **02.08.2007**

(43) Veröffentlicht am: **15.02.2009**

(73) Patentinhaber:

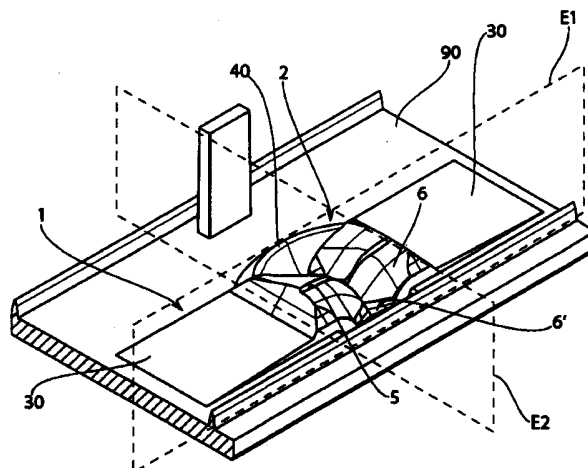
ZIZALA LICHTSYSTEME GMBH
A-3250 WIESELBURG (AT)

(72) Erfinder:

ZORN JÜRGEN
OBERFUCHA (AT)

(54) **OPTIKELEMENT ZUR BELEUCHTUNG EINES FAHRZEUGKENNZEICHENS**

(57) Die Erfindung betrifft ein Optikelement zur Beleuchtung eines Fahrzeugkennzeichens (100), wobei über einen Lichteintrittsbereich (2) Licht von zumindest einer Leuchtdiode (101) in das Optikelement (1) eintreten kann. Das Optikelement (1) weist einen dem Lichteintrittsbereich (2) gegenüberliegenden, im Wesentlichen ebenen Lichtleitbereich (20) auf, sowie in ersten Schnittebenen (E1) eine Vertiefung (3) und beiderseits der optischen Achse (OA) der Leuchtdiode (101), ausgehend von der Vertiefung (3), in Richtung der Leuchtdiode hin ansteigende Flanken (4). Weiters weist das Optikelement in zweiten, vertikalen Schnittebenen (E2), im Wesentlichen normal auf die zu beleuchtende Fläche (100'), außerhalb der optischen Achse (OA) der Leuchtdiode (101), ausgehend von einem im Bereich der optischen Achse (OA) liegenden Minimalabstandsabschnitt (5), von der zu beleuchtenden Seite (100') weglaufernde erste Kontur (6) und ausgehend von der optischen Achse zu der zu beleuchtenden Seite (100') hingerrichtet eine zweite, ebenfalls von der Leuchtdiode (101) weglaufernde Kontur (7) auf.



BESCHREIBUNG

Die Erfindung betrifft ein Optikelement zur Beleuchtung einer Seite eines im Wesentlichen flächigen Elementes, wie z.B. eines Fahrzeugkennzeichens, wobei das Optikelement einen Lichteintrittsbereich aufweist, über welchen Licht von zumindest einer Leuchtdiode in das Optikelement eintreten kann und wobei in montiertem Zustand das Optikelement in einem Abstand oberhalb/unterhalb des zu beleuchtenden Elementes und in einem Abstand vor der zu beleuchtenden Seite des Elementes angeordnet ist.

Weiters betrifft die Erfindung eine Beleuchtungseinrichtung zur Beleuchtung eines Fahrzeugkennzeichens mit zumindest einer Leuchtdiode und zumindest einem oben genannten Optikelement.

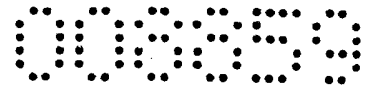
Aufgrund der vorhandenen gesetzlichen Vorgaben ist es nötig, die Außenflächen/Lichtaustrittsflächen von Kennzeichenleuchtenoptiken plan zu produzieren. Bisherige Kennzeichen mit einer Glühwendel als Leuchtmittel konnten aufgrund ihrer Ausdehnung mit simplen Optiken die gesetzlichen Anforderungen an die Kennzeichenbeleuchtung erfüllen. Werden jedoch Leuchtdioden (LEDs) als Leuchtmittel eingesetzt, dann führt die quasi-punktförmige Abstrahlcharakteristik der LED zu Problemen bei der Beleuchtung der Kennzeichenecken.

Bisherige Lösungsansätze bestehen darin, die Optik zur Verteilung des Lichtes und eine Abdeckplatte, z.B. eine Streuscheibe der Kennzeichenleuchte zu trennen und/oder mehrere Leuchtdioden einzusetzen. Auch der Einsatz reflektierender Fläche innerhalb der Kennzeichenleuchte kann die Ausleuchtung der Kennzeichenecken erleichtern.

Diese Lösungen weisen allerdings verschiedene Nachteile auf, wie z.B. einen relativ großen Platzaufwand sowie eine hohe Positioniergenauigkeit bedingt durch die mehrteilige Optik, und es sind oftmals metallische bzw. bedampfte Reflektoren notwendig, wodurch sich hohe Kosten in der Fertigung und Montage ergeben.

Es ist eine Aufgabe der Erfindung, die oben genannten Probleme zu umgehen.

Diese Aufgabe wird mit einem eingangs erwähnten Optikelement gelöst, bei welchem



*) in ersten Schnittebenen im Wesentlichen parallel zu der zu beleuchtenden Fläche der Lichteintrittsbereich der zumindest einen Leuchtdiode gegenüber eine Vertiefung und beiderseits der optischen Achse der Leuchtdiode, ausgehend von der Vertiefung, in Richtung zu der zumindest einen Leuchtdiode hin ansteigende Flanken aufweist, und

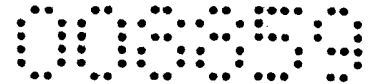
*) in zweiten, vertikalen Schnittebenen im Wesentlichen normal auf die zu beleuchtende Fläche der Lichteintrittsbereich außerhalb der optischen Achse der Leuchtdiode ausgehend von einem in etwa im Bereich der optischen Achse liegenden Minimalabstandsabschnitt, von der zu beleuchtenden Seite weglaufend eine von der Leuchtdiode weggerichtet verlaufende erste Kontur und ausgehend von der optischen Achse zu der zu beleuchtenden Seite hingegerichtet eine zweite, ebenfalls von der zumindest einen Leuchtdiode weglaufende Kontur aufweist.

Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung des Optikelementes mit Vertiefung und Flanken in der einen Richtung erfolgt einerseits eine Auffächerung des in das Optikelement eintretenden Lichtes, andererseits wird durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung des Optikelementes in einer Richtung normal auf die zu beleuchtende Fläche das Licht auf die zu beleuchtende Fläche hingelenkt.

Bei der vorgestellten Lösung kann daher mit einem einzigen Optikelement und mit nur einer einzigen bzw. wenigen Leuchtdiode ein Kennzeichen entsprechend den gesetzlichen Vorschriften ausgeleuchtet werden. Außerdem hat sich herausgestellt, dass ein solches Optikelement hinsichtlich der Montagegenauigkeit besonder „optisch robust“ ist, d.h. dass Montageungenauigkeiten relativ wenig Einfluss auf die Ausleuchtung des Kennzeichens nehmen.

Die Fertigung und auch die Montage des vorgestellten Optikelementes sind einfach zu bewerkstelligen, da es sich um ein einzelnes, einteiliges Element handelt bei dem quasi Abdeckscheibe und Optik mit planer Lichtaustrittsfläche in einem Element ausgebildet sind. Auf zusätzliche optische Hilfen wie im Stand der Technik häufig verwendet kann ebenfalls verzichtet werden, um die gesetzlichen Vorgaben an die Kennzeichenbeleuchtung weltweit zu erfüllen.

Um von der Leuchtdiode nach Vorne, d.h. von der zu beleuchtenden Fläche weggerichtet abgestrahltes Licht auf die Fläche umzulenken, ist es zweckmäßig, wenn die erste Kontur einen abgerundeten, von der zumindest einen Leuchtdiode weg gekrümmten Verlauf aufweist.



Weiters ist es günstig, wenn die zweite Kontur einen geradlinigen, von der zumindest einen Leuchtdiode weggerichteten Verlauf aufweist.

Nach Hinten aus der Leuchtdiode austretendes Licht kann dadurch besser über die Höhe der zu beleuchtenden Fläche verteilt werden und zusammen mit dem über die erste, vordere Kontur umgelenkten Licht kann die Fläche über ihre Höhe gleichmäßig ausgeleuchtet werden.

Weiters ist vorgesehen, dass der Minimalabstandsabschnitt stufenförmig ausgebildet ist.

Eine solche Stufe kann sich aus konstruktionsbedingten bzw. berechnungstechnischen Gründen als günstig erweisen, ist aber aus optischen Gründen nicht notwendig.

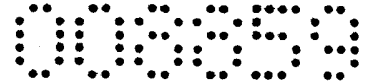
Es kann dann auch vorgesehen sein, dass die zweite Kontur im Bereich des Minimalabstandsabschnittes näher bei der zumindest einen Leuchtdiode liegt als die erste Kontur.

Um eine gleichmäßige Aufspaltung des eintretenden Lichtes in dem Optikelement in die Breite zu erreichen ist es zweckmäßig, wenn die beiden Flanken einen im Wesentlichen symmetrischen Verlauf aufweisen.

Eine optimale Breitenaufspaltung des Lichtes wird erreicht, wenn die Vertiefung in ersten Schnittebenen ausgehend von ihrem tiefsten Punkt eine zu der zumindest einen Leuchtdiode hin gekrümmte, abgerundete Kontur aufweist, welche in im Wesentlichen geradlinige oder von der zumindest einen Leuchtdiode weg gekrümmte Flanken übergeht.

Um von der Leuchtdiode stark zu den Seiten hin abgestrahltes Licht „einfangen“ und für die Breitenausleuchtung der Fläche nutzen zu können, ist bei einer konkreten Variante weiters vorgesehen, dass die Flanken einen Knick aufweisen und anschließend an den Knick die Flankenkontur einen ebenfalls im Wesentlichen geraden bzw. von der zumindest einen Leuchtdiode weggerichteten Verlauf aufweist, welcher gegen eine Horizontalebene eine geringere Neigung aufweist als die geradlinige bzw. von der zumindest einen Leuchtdiode weg gekrümmte Flanke.

Durch die starke Brechung dieser Freiform-Optik zur Seite und zum Kennzeichen hin wird das Licht homogen auf dem Kennzeichen verteilt. Diese Optik allein kann aber keine ausreichende Ausleuchtung der Kennzeichenecken garantieren, da durch eine weitere Erhöhung der Krümmung der Optik kein Licht mehr in sie eindringen könnten, sondern an der Oberfläche reflektiert werden würde.



Um eine ausreichende Ausleuchtung der Ecken der Fläche realisieren zu können, ist dementsprechend weiters vorgesehen, dass das Optikelement seitlich anschließend an den Lichteintrittsbereich, nach den Flanken, nach Außen keilförmig verlaufende, sich nach Außen verjüngende Lichtleitbereiche aufweist.

Weiters ist vorgesehen, dass das Optikelement einen dem Lichteintrittsbereich gegenüberliegenden, im Wesentlichen ebenen Lichtaustrittsbereich aufweist.

Ein Teil des Lichtes in dem Optikelement tritt durch diesen ebenen Lichtleitbereich aus dem Optikelement aus und wird auf die zu beleuchtende Fläche hin gelenkt. Ein weiterer Teil wird an der ebenen Fläche reflektiert und in die Lichtleitbereiche hinein reflektiert, wo es auf Grund der keilförmigen Ausgestaltung durch Mehrfachreflexionen in den Lichtleitbereichen und durch Lichtaustritt an der dem Lichteintrittsbereich abgewandten Seite zu einer Ausleuchtung der Fläche auch in die Breite hin kommt.

Einfach zu fertigen und hinsichtlich der optischen Eigenschaften optimal ist es, wenn weiters die Lichtaustrittsfläche der keilförmigen Lichtleitbereiche und der dem Lichteintrittsbereich gegenüberliegende Lichtaustrittsbereich eine gemeinsame Ebene bilden.

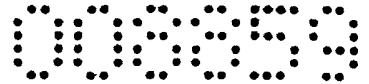
An der oberen „Deckfläche“ der keilförmigen Lichtleitbereiche findet dann kein bzw. kein nennenswerter Lichtverlust statt und nahezu das gesamte in die Lichtleitbereiche reflektierte bzw. hineingestrahlte Licht kann für die Seiten- und Eckenbeleuchtung der Fläche verwendet werden.

Die Lichtleitbereiche weisen an ihrer Außenseite keine Lichteintrittsbereiche auf. Um dementsprechend das gesamte von der Leuchtdiode austretende Licht nutzen zu können, sind der Lichteintrittsbereich und der keilförmige Lichtleitbereich durch einen Stufenbereich voneinander getrennt.

In diesem Stufenbereich wird das seitlich abgestrahlte Licht der Leuchtdiode „eingefangen“ und in das Optikelement hin geleitet.

Weiters ist es noch günstig, wenn der Lichteintrittsbereich in Richtung zu der zu beleuchtenden Fläche hin durch eine Totalreflexions-Optikbarriere begrenzt ist.

Mit dieser Optikbarriere wird das in Richtung der zu beleuchtenden Fläche abgestrahlte Licht eingefangen und über das Optikelement auf die Fläche gelenkt.



Um das Licht aus der Optikbarriere über einen größeren Winkelbereich verteilen zu können, erstreckt sich Optikbarriere im Wesentlichen über die gesamte Breite des Lichteintrittsbereiches und ist von der zu beleuchtenden Fläche weggekrümmt, weist also praktisch eine bogenförmige Gestalt auf (in einer Draufsicht auf das Optikelement).

Schließlich kann es noch zweckmäßig sein, wenn anschließend an die erste Kontur eine von der Horizontalen wieder weggerichtete dritte Kontur vorgesehen ist.

Mit dieser nach Vorne, von der zu beleuchtenden Fläche weggerichtet nach oben ansteigenden Fläche kann nach Vorne, d.h. von der Fläche weggerichtetes Licht eingefangen und über das Optikelement auf die Fläche gelenkt werden.

Grundsätzlich können mehrere Leuchtdioden einer Vertiefung gegenüber angeordnet sein. Optimal ist es aber, wenn einer Vertiefung genau eine Leuchtdiode gegenüber angeordnet ist. Bei Verwendung von zwei oder mehreren Leuchtdioden ist es daher günstig, wenn jeder Vertiefung genau eine Leuchtdiode gegenüber liegt.

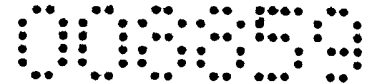
Eine Vertiefung ist im Wesentlichen unmittelbar der Leuchtdiode gegenüber angeordnet, da sich so die beste Ausnutzung des von der Leuchtdiode emittierten Lichtes ergibt. Eine zweite Leuchtdiode außerhalb der Vertiefung ist optisch wenig sinnvoll.

Um daher zwei oder mehr Leuchtdioden hinsichtlich der Lichtausbeute optimal nutzen zu können ist es daher vorteilhaft, wie oben beschrieben pro Leuchtdiode eine eigene Vertiefung und die entsprechenden Optikstrukturen vorzusehen und jeder Vertiefung gegenüber eine Leuchtdiode vorzusehen.

Pro Leuchtdiode weist das Optikelement somit je einen Optikbereich wie oben beschrieben mit Vertiefung, Flanken etc. aus. Die keilförmigen Lichtleitbereiche hingegen bleiben anzahlmäßig hingegen unverändert und können von allen Leuchtdioden „gemeinsam genützt“ werden.

Um eine Durchmischung des LED-Lichtes und eine Homogenisierung des Farbeindrucks zu realisieren, kann außerdem vorgesehen sein, dass der Lichteintrittsbereich zumindest in Bereichen eine optische Struktur, etwa eine Mikrostruktur aufweist.

Eine solche mikrooptische Struktur entsteht z.B. durch Aufrauung der Oberfläche, durch Vorsehen eines Lasergitter, etc. wobei die Struktur im μm -Bereich liegt.



Zweckmäßig ist es dabei, wenn im Wesentlichen die zwischen der Optikbarriere und dem Minimalabstandsbereich liegenden Bereiche mit der optischen Struktur versehen sind.

Bei diesen Bereichen handelt es sich für die in Hinblick auf die Farbaufspaltung kritischen Bereiche. Die anderen unkritischen Bereiche weisen keine solche Struktur auf, um unnötige Lichtverluste zu vermeiden.

Zusätzlich oder alternativ kann auch im Wesentlichen der Bereich um die dritte Kontur mit einer optischen Struktur versehen sein, da es sich auch hier um einen kritischen Bereich handeln kann.

Im Folgenden ist die Erfindung an Hand der Zeichnung näher erläutert. In dieser zeigt

Fig. 1 eine perspektivische Draufsicht auf ein erfindungsgemäßes Optikelement in einem dafür vorgesehenen Halte- bzw. Montageelement,

Fig. 2 das Optikelement aus Figur 1 in einer vergrößerten Darstellung,

Fig. 3 eine Draufsicht auf die obere, der Leuchtdiode zugewandte Seite des Optikelementes,

Fig. 4 einen Schnitt durch das Optikelement aus Figur 3 entlang der Linie A-A,

Fig. 5 eine vergrößerte Darstellung des zentralen Bereiches des Optikelementes entsprechend dem Schnitt nach Figur 4,

Fig. 6 einen Schnitt durch das Optikelement aus Figur 3 entlang der Linie B-B,

Fig. 7 eine vergrößerte Darstellung des zentralen Bereiches des Optikelementes entsprechend dem Schnitt nach Figur 6,

Fig. 8 ein mit zwei erfindungsgemäßen Optikelementes beleuchtetes Fahrzeugkennzeichen,

Fig. 9 das Fahrzeugkennzeichen aus Figur 8 im Bereich eines des beiden Optikelementes sowie schematisch angedeutet ein entsprechender Strahlenverlauf,

Fig. 10 eine perspektivische Ansicht einer weiteren Variante eines erfindungsgemäßen Optikelementes, und

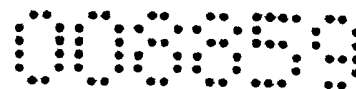


Fig. 11 eine Draufsicht auf das Optikelement nach Figur 10.

Figur zeigt ein erfindungsgemäßes Optikelement 1. Über dem Optikelement ist schematisch eine Lichtquelle in Form einer Leuchtdiode 101 dargestellt, von welcher Licht in das Optikelement 1 eingespeist wird. Das Optikelement und die Leuchtdiode sind die wesentlichen Bestandteile einer erfindungsgemäßen Beleuchtungseinrichtung zur Beleuchtung eines Kennzeichens. Das Optikelement 1 selbst ist in einem Montage- bzw. Halteelement 90 angeordnet, mit welchem eine Montage über/unter der zu beleuchtenden Fläche, insbesondere eine Kennzeichen eines Fahrzeuges erfolgt.

Schematisch ist die Anordnung von zwei erfindungsgemäßen Optikelementen 1 über einem Kennzeichen 100 in den Figuren 8 bzw. 9 dargestellt.

Mit dem gezeigten Optikelement 1 kann die Beleuchtung einer Seite 100' eines im Wesentlichen flächigen Elementes, wie z.B. eines Fahrzeugkennzeichens 100, entsprechend den gesetzlichen Vorschriften realisiert werden.

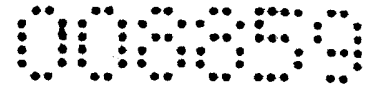
Konkret weist das erfindungsgemäße das Optikelement 1 einen Lichteintrittsbereich 2 auf, über welchen Licht von der Leuchtdiode 101 in das Optikelement 1 eintreten kann. In montiertem Zustand befindet sich das Optikelement 1 dabei entsprechend der Darstellung in einem Abstand oberhalb des Kennzeichens 100 und in einem Abstand vor der zu beleuchtenden Seite 100' des Kennzeichens 100.

Wie den Figuren 2 - 7 und insbesondere im Detail Figur 6 und 7 entnommen werden kann, weist nun der Lichteintrittsbereich 2 des Optikelementes 1 in ersten Schnittebenen E1 (von welchen eine in Figur 2 angedeutet ist), im Wesentlichen parallel zu der zu beleuchtenden Fläche 100 der Leuchtdiode 101 gegenüber eine Vertiefung 3 auf.

Beiderseits der optischen Achse OA der Leuchtdiode 101, ausgehend von der Vertiefung 3, weist die Lichteintrittsbereichsfläche 2 in Richtung zu der zumindest einen Leuchtdiode 101 hin ansteigende Flanken 4 auf.

Zweckmäßigerweise ist dabei die Leuchtdiode 101 zentral über der Vertiefung 3 angeordnet, derart dass die optische Achse OA der Leuchtdiode 101 die Vertiefung an ihrem tiefsten Punkt durchstößt.

Als optische Achse OA wird dabei Null-Gradrichtung, d.h. die Geradeausrichtung bzw. Hauptabstrahlrichtung der Leuchtdiode bezeichnet.



In zweiten, vertikalen Schnittebenen E2 im Wesentlichen normal auf die zu beleuchtende Fläche 100' weist der Lichteintrittsbereich 2 außerhalb der optischen Achse OA der Leuchtdiode 101 ausgehend von einem in etwa im Bereich der optischen Achse OA liegenden Minimalabstandsabschnitt 5, von der zu beleuchtenden Seite 100' weglaufend eine von der Leuchtdiode 101 weggerichtet verlaufende erste Kontur 6 und ausgehend von der optischen Achse 1 zu der zu beleuchtenden Seite 100' hingerrichtet eine zweite, ebenfalls von der zumindest einen Leuchtdiode 101 weglaufende Kontur 7 auf. Dies ist den Figuren 4 und 5 besonders gut zu entnehmen.

Um von der Leuchtdiode nach Vorne, d.h. von der zu beleuchtenden Fläche weggerichtet abgestrahltes Licht auf die Fläche umzulenken, weist die erste Kontur 6 in der gezeigten vorteilhaften Ausführungsform einen abgerundeten, von der zumindest einen Leuchtdiode 101 weg gekrümmten Verlauf auf.

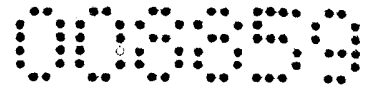
Die zweite Kontur 7 weist in der gezeigten Variante einen im Wesentlichen geradlinigen, von der zumindest einen Leuchtdiode weggerichteten Verlauf auf.

Nach Hinten aus der Leuchtdiode austretendes Licht kann dadurch besser über die Höhe der zu beleuchtenden Fläche verteilt werden und zusammen mit dem über die erste, vordere Kontur umgelenkten Licht kann die Fläche über ihre Höhe gleichmäßig ausgeleuchtet werden.

Bei der gezeigten Variante gemäß Figur 1 - 7 ist der Minimalabstandsabschnitt 5 stufenförmig ausgebildet. Eine solche Stufe kann sich aus konstruktionsbedingten bzw. berechnungstechnischen Gründen als günstig erweisen, ist aber aus optischen Gründen nicht notwendig, und die in den Figuren 10 und 11 gezeigte Variante eines Optikelementes zeigt z.B. einen kontinuierlichen, stetigen Übergang zwischen den beiden Konturen 6, 7 im Minimalabstandsabschnitt 5.

Bei der gezeigten Variante (Figur 1 - 7) ist es dann zweckmäßig, wenn die zweite Kontur 7 im Bereich des Minimalabstandsabschnittes 5 näher bei der zumindest einen Leuchtdiode 101 liegt als die erste Kontur 6.

Wie weiters den Figuren 6 und 7 noch zu entnehmen ist, weisen die beiden Flanken 4 einen im Wesentlichen symmetrischen Verlauf auf, um eine gleichmäßige Aufspaltung des eintretenden Lichtes in dem Optikelement in die Breite zu erreichen.



Eine optimale Breitenaufspaltung des Lichtes wird erreicht, wenn wie in den Figuren dargestellt die Vertiefung 3 in ersten Schnittebenen E1 ausgehend von ihrem tiefsten Punkt eine zu der zumindest einen Leuchtdiode 101 hin gekrümmte, abgerundete Kontur aufweist, welche in im Wesentlichen geradlinige oder von der zumindest einen Leuchtdiode weg gekrümmte Flanken 4 übergeht.

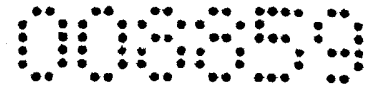
Um von der Leuchtdiode 101 stark zu den Seiten hin abgestrahltes Licht „einfangen“ und für die Breitenausleuchtung Kennzeichens 100 nutzen zu können, ist bei der gezeigten Variante weiters vorgesehen, dass die Flanken 4 einen Knick 4' aufweisen und anschließend an den Knick 4' die Flankenkontur 4'' einen ebenfalls im Wesentlichen geraden bzw. von der zumindest einen Leuchtdiode 101 weggerichteten Verlauf aufweist, welcher gegen eine Horizontalebene E3 (siehe Figur 2) eine geringere Neigung aufweist als die geradlinige bzw. von der zumindest einen Leuchtdiode 101 weg gekrümmte Flanke 4.

Durch die starke Brechung dieser beschriebenen Freiform-Optik zur Seite und zum Kennzeichen hin wird das Licht homogen auf dem Kennzeichen 101 verteilt. Diese Optik allein kann aber keine ausreichende Ausleuchtung der Kennzeichenecken garantieren, da durch eine weitere Erhöhung der Krümmung der Optik kein Licht mehr in sie eindringen könnten, sondern an der Oberfläche reflektiert werden würde.

Um eine ausreichende Ausleuchtung der Ecken des Kennzeichens 100 realisieren zu können, ist dementsprechend weiters vorgesehen, dass das Optikelement 1 seitlich anschließend an den Lichteintrittsbereich 2, nach den Flanken 4, 4'', nach Außen keilförmig verlaufende, sich nach Außen verjüngende Lichtleitbereiche 30 aufweist.

Weiters ist vorgesehen, dass das Optikelement 1 einen dem Lichteintrittsbereich 2 gegenüberliegenden, im Wesentlichen ebenen Lichtaustrittsbereich 20 aufweist.

Ein Teil des Lichtes in dem Optikelement 1 tritt durch diesen ebenen Lichtaustrittsbereich 20 aus dem Optikelement aus und wird auf das Kennzeichen 100 hin gelenkt. Ein weiterer Teil wird an der ebenen Fläche 20 im Inneren des Optikelementes 1 reflektiert und in die Lichtleitbereiche 30 hinein reflektiert, wo es auf Grund der keilförmigen Ausgestaltung durch Mehrfachreflexionen in den Lichtleitbereichen 30 und durch Lichtaustritt an der dem Lichteintrittsbereich 2 abgewandten Seite 31 zu einer Ausleuchtung des Kennzeichens 100 auch in die Breite hin kommt.



Einfach zu fertigen und hinsichtlich der optischen Eigenschaften optimal ist es, wenn weiters die Lichtaustrittsfläche 31 der keilförmigen Lichtleitbereiche 30 und der dem Lichteintrittsbereich 2 gegenüberliegende Lichtaustrittsbereich 20 eine gemeinsame Ebene bilden.

An der oberen „Deckfläche“ 33 der keilförmigen Lichtleitbereiche 30 findet dann kein bzw. kein nennenswerter Lichtverlust statt und nahezu das gesamte in die Lichtleitbereiche 30 reflektierte bzw. hineingestahlte Licht kann für die Seiten- und Eckenbeleuchtung des Kennzeichens verwendet werden.

Die Deckelfläche 33 bildet eine plane Auslauffläche unter einem definierten Winkel zu der gegenüberliegenden Lichtaustrittsfläche 31. Durch diese Anordnung ergibt sich eine Verringerung des Reflexionswinkels an der Innenseite der Lichtaustrittsfläche 31 um den Neigungswinkel der Deckelfläche 33.

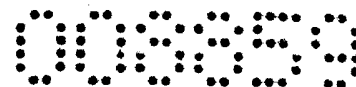
Diese Verminderung des Reflexionswinkels tritt bei jeder folgenden Reflexion an einer Fläche auf, solange bis der Totalreflexionswinkel des Linsenmaterials zur Umgebung unterschritten wird. Dann tritt der Lichtstrahl aus der Optik 30 aus und trägt zur Beleuchtung des Kennzeichens bei.

Durch dieses Prinzip wird erreicht, dass das sonst verlorene reflektierte Licht auch genutzt werden kann. Außerdem trägt die Mehrfachreflexion zur Verbreiterung der strahlenden Fläche und homogeneren Ausleuchtung bei. Ein weiterer sehr positiver Effekt zur Ausleuchtung der Kennzeichenränder ist das durch die Größe des Neigungswinkels der Innenfläche der Austrittswinkel zur Seite in einem Bereich um den Totalreflexionswinkel gesteuert werden kann.

Die Lichtleitbereiche 30 weisen an ihrer Außenseite keine Lichteintrittsbereiche auf bzw. ist nicht vorgesehen, dass Licht über die Deckelfläche 33 in die Lichtleitbereiche 30 gelangt. Um dementsprechend das gesamte von der Leuchtdiode austretende Licht nutzen zu können, sind der Lichteintrittsbereich 2 und der keilförmige Lichtleitbereich 30 durch einen Stufenbereich 32 voneinander getrennt.

In diesem Stufenbereich wird das seitlich abgestrahlte Licht der Leuchtdiode „eingefangen“ und in das Optikelement 1 hineingeleitet.

Weiters ist es noch günstig, wenn der Lichteintrittsbereich 2 wie in Figur 3 und 4 gut zu erkennen in Richtung zu der zu beleuchtenden Fläche 100' hin durch eine Totalreflexions-Optikbarriere 40 begrenzt ist.



Mit dieser Optikbarriere 40 wird das in Richtung der zu beleuchtenden Fläche direkt abgestrahlte Licht der Leuchtdiode 101 eingefangen und über das Optikelement 1 auf die Fläche 100' gelenkt.

Um das Licht aus der Optikbarriere 40 über einen größeren Winkelbereich verteilen zu können, erstreckt sich die Optikbarriere 40 im Wesentlichen über die gesamte Breite des Lichteintrittsbereiches 2 und ist von der zu beleuchtenden Fläche 100' weggekrümmt, weist also praktisch eine bogenförmige Gestalt auf (in einer Draufsicht auf das Optikelement wie in Figur 3 dargestellt).

Das emittierte LED-Licht trifft zuerst auf eine zum Kennzeichen (Außenseite) hin gekrümmte Eintrittsfläche 50. Durch die Krümmung wird die Fläche 50 in einen zu den Lichtstrahlen möglichst steilen Winkel gebracht, sodass kein Licht an dieser Fläche 50 reflektiert und das Licht in Richtung des Kennzeichens 100 gebrochen wird. Licht dessen Eintrittspunkt in den optischen Körper so hoch liegt, dass auch die Brechung es nicht in Richtung Kennzeichen umlenken kann, wird zumindest derart umgelenkt, dass an der Rückseite 51 der Optik 40, aufgrund des nunmehr flachen Winkels zu dieser Fläche, eine Totalreflexion auftritt. Diese reflektierten Lichtstrahlen können nun, je nach Krümmung und Winkel der Rückseite 51 auf den gewünschten Bereich des Kennzeichens gelenkt werden.

Schließlich ist es noch zweckmäßig, wenn anschließend an die erste Kontur 6 eine von der Horizontalen E3 wieder weggerichtete dritte Kontur 6' vorgesehen ist.

Mit dieser nach Vorne, von der zu beleuchtenden Fläche 100' weggerichtet nach oben ansteigenden Fläche 6' kann nach Vorne, d.h. von der Fläche weggerichtetes direktes Licht der Leuchtdiode 101 eingefangen und über das Optikelement 1 auf die Fläche gelenkt werden.

Grundsätzlich können mehrere Leuchtdioden einer Vertiefung gegenüber angeordnet sein. Optimal ist es aber, wenn einer Vertiefung genau eine Leuchtdiode gegenüber angeordnet ist. Bei Verwendung von zwei oder mehreren Leuchtdioden ist es daher günstig, wenn jeder Vertiefung 3 genau eine Leuchtdiode gegenüber liegt.

Ein solches Optikelement 1 für 2 Leuchtdioden ist in den Figuren 10 und 11 näher dargestellt, wobei die Bezugszeichen aus den Figuren 1 bis 7 auch die entsprechenden, bau- bzw. funktionsgleichen Elemente in Figur 10 und 11 bezeichnen.



Pro Leuchtdiode weist das Optikelement 1 somit je einen Optikbereich bzw. je einen Lichteintrittsbereich 2 wie oben beschrieben mit Vertiefung 3, Flanken 4, etc. aus. Die keilförmigen Lichtleitbereiche 30 hingegen bleiben anzahlmäßig unverändert und können von allen Leuchtdioden „gemeinsam genützt“ werden.

Um eine Durchmischung des LED-Lichtes und eine Homogenisierung des Farbeindrucks zu realisieren, kann außerdem vorgesehen sein, dass der Lichteintrittsbereich 2 zumindest in Bereichen eine optische Struktur, etwa eine Mikrostruktur aufweist.

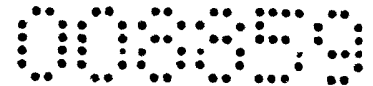
Eine solche mikrooptische Struktur entsteht z.B. durch Aufrauung der Oberfläche, durch Vorsehen eines Lasergitter, etc. wobei die Struktur im μm -Bereich liegt.

Zweckmäßig ist es dabei, wenn im Wesentlichen die zwischen der Optikbarriere 40 und dem Minimalabstandsbereich 5 liegenden Bereiche mit der optischen Struktur versehen sind.

Bei diesen Bereichen handelt es sich für die in Hinblick auf die Farbaufspaltung kritischen Bereiche. Die anderen unkritischen Bereich weisen keine solche Struktur auf, um unnötige Lichtverluste zu vermeiden.

Zusätzlich oder alternativ kann auch im Wesentlichen der Bereich um die dritte Kontur 6' mit einer optischen Struktur versehen sein, da es sich auch hier um einen kritischen Bereich handeln kann.

Wien, den 2. Aug. 2007



ANSPRÜCHE

1. Optikelement zur Beleuchtung einer Seite (100') eines im Wesentlichen flächigen Elementes, wie z.B. eines Fahrzeugkennzeichens (100), wobei das Optikelement (1) einen Lichteintrittsbereich (2) aufweist, über welchen Licht von zumindest einer Leuchtdiode (101) in das Optikelement (1) eintreten kann und wobei in montiertem Zustand das Optikelement (1) in einem Abstand oberhalb/unterhalb des zu beleuchtenden Elementes (100) und in einem Abstand vor der zu beleuchtenden Seite (100') des Elementes (100) angeordnet ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

*) in ersten Schnittebenen (E1) im Wesentlichen parallel zu der zu beleuchtenden Fläche (100) der Lichteintrittsbereich (2) der zumindest einen Leuchtdiode (101) gegenüber eine Vertiefung (3) und beiderseits der optischen Achse (OA) der Leuchtdiode (101), ausgehend von der Vertiefung (3), in Richtung zu der zumindest einen Leuchtdiode (101) hin ansteigende Flanken (4) aufweist, und

*) in zweiten, vertikalen Schnittebenen (E2) im Wesentlichen normal auf die zu beleuchtende Fläche (100') der Lichteintrittsbereich (2) außerhalb der optischen Achse (OA) der Leuchtdiode (101) ausgehend von einem in etwa im Bereich der optischen Achse (OA) liegenden Minimalabstandsabschnitt (5), von der zu beleuchtenden Seite (100') weglaufend eine von der Leuchtdiode (101) weggerichtet verlaufende erste Kontur (6) und ausgehend von der optischen Achse (1) zu der zu beleuchtenden Seite (100') hingerrichtet eine zweite, ebenfalls von der zumindest einen Leuchtdiode (101) weglaufende Kontur (7) aufweist.

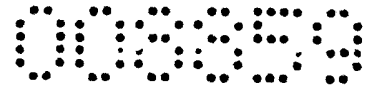
2. Optikelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Kontur (6) einen abgerundeten, von der zumindest einen Leuchtdiode (101) weg gekrümmten Verlauf aufweist.

3. Optikelement nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Kontur (7) einen geradlinigen, von der zumindest einen Leuchtdiode weggerichteten Verlauf aufweist.

4. Optikelement nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Minimalabstandsabschnitt (5) stufenförmig ausgebildet ist.



5. Optikelement nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Kontur (7) im Bereich des Minimalabstandsabschnittes (5) näher bei der zumindest einen Leuchtdiode (101) liegt als die erste Kontur (6).
6. Optikelement nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Flanken (4) einen im Wesentlichen symmetrischen Verlauf aufweisen.
7. Optikelement nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Vertiefung (3) in ersten Schnittebenen (E1) ausgehend von ihrem tiefsten Punkt eine zu der zumindest einen Leuchtdiode (101) hin gekrümmte, abgerundete Kontur aufweist, welche in im Wesentlichen geradlinige oder von der zumindest einen Leuchtdiode weg gekrümmte Flanken (4) übergeht.
8. Optikelement nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Flanken (4) einen Knick (4') aufweisen und anschließend an den Knick (4') die Flankenkontur (4'') einen ebenfalls im Wesentlichen geraden bzw. von der zumindest einen Leuchtdiode weggerichteten Verlauf aufweist, welcher gegen eine Horizontalebene (E3) eine geringere Neigung aufweist als die geradlinige bzw. von der zumindest einen Leuchtdiode (101) weg gekrümmte Flanke (4).
9. Optikelement nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass es seitlich anschließend an den Lichteintrittsbereich (2), nach den Flanken (4, 4''), nach Außen keilförmig verlaufende, sich nach Außen verjüngende Lichtleitbereiche (30) aufweist.
10. Optikelement nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass es einen dem Lichteintrittsbereich (2) gegenüberliegenden, im Wesentlichen ebenen Lichtleitbereich (20) aufweist.
11. Optikelement nach Anspruch 9 und 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Lichtaustrittsfläche (31) der keilförmigen Lichtleitbereiche (30) und der dem Lichteintrittsbereich (2) gegenüberliegende Lichtaustrittsbereich (20) eine gemeinsame Ebene bilden.
12. Optikelement nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Lichteintrittsbereich (2) und der keilförmige Lichtaustrittsbereich (30) durch einen Stufenbereich (32) voneinander getrennt sind.



13. Optikelement nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Lichteintrittsbereich (2) in Richtung zu der zu beleuchtenden Fläche (100') hin durch eine Totalreflexions-Optikbarriere (40) begrenzt ist.
14. Optikelement nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Optikbarriere (40) sich im Wesentlichen über die gesamte Breite des Lichteintrittsbereiches (2) erstreckt und von der zu beleuchtenden Fläche (100') weggekrümmt ist.
15. Optikelement nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass anschließend an die erste Kontur (6) eine von der Horizontalen (E3) wieder weggerichtete dritte Kontur (6') vorgesehen ist.
16. Optikelement nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass bei mehreren Leuchtdioden (101) jeder Vertiefung (3) genau eine Leuchtdiode gegenüber liegt.
17. Optikelement nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass der Lichteintrittsbereich (2) zumindest in Bereichen eine optische Struktur, etwa eine Mikrostruktur aufweist.
18. Optikelement nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass im Wesentlichen die zwischen der Optikbarriere (40) und dem Minimalabstandsbereich (5) liegenden Bereiche mit der optischen Struktur versehen sind.
19. Optikelement nach Anspruch 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, dass im Wesentlichen der Bereich um die dritte Kontur (6') mit einer optischen Struktur versehen ist.
20. Beleuchtungseinrichtung für ein Fahrzeugkennzeichen mit zumindest einer Leuchtdiode (101) sowie mit zumindest einem Optikelement nach einem der Ansprüche 1 bis 19, in welches Licht von der zumindest einen Leuchtdiode (101) einspeisbar ist.

Wien, den **2. Aug. 2007**

1/5

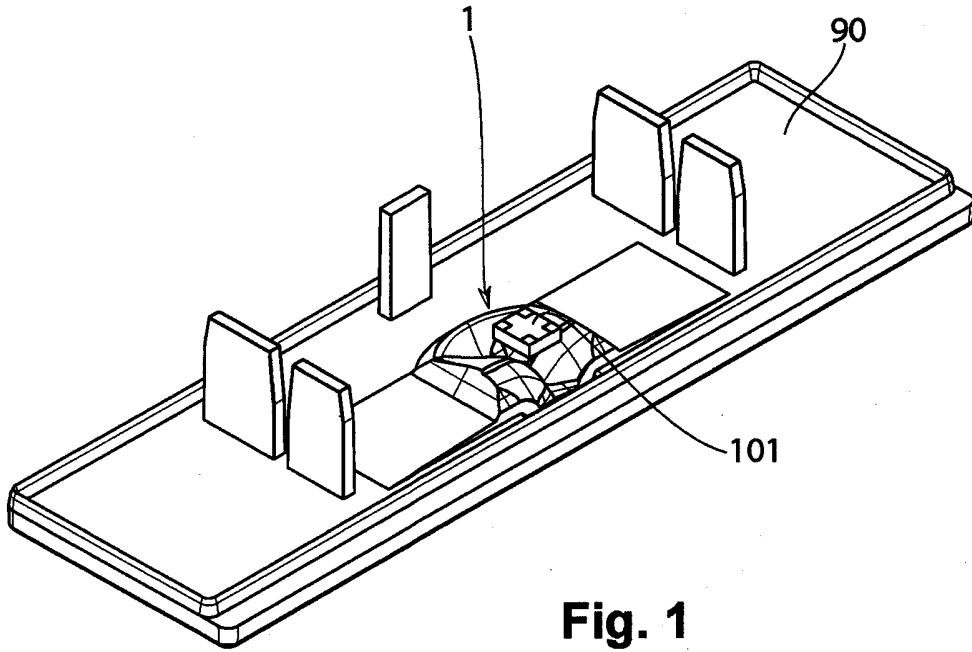


Fig. 1

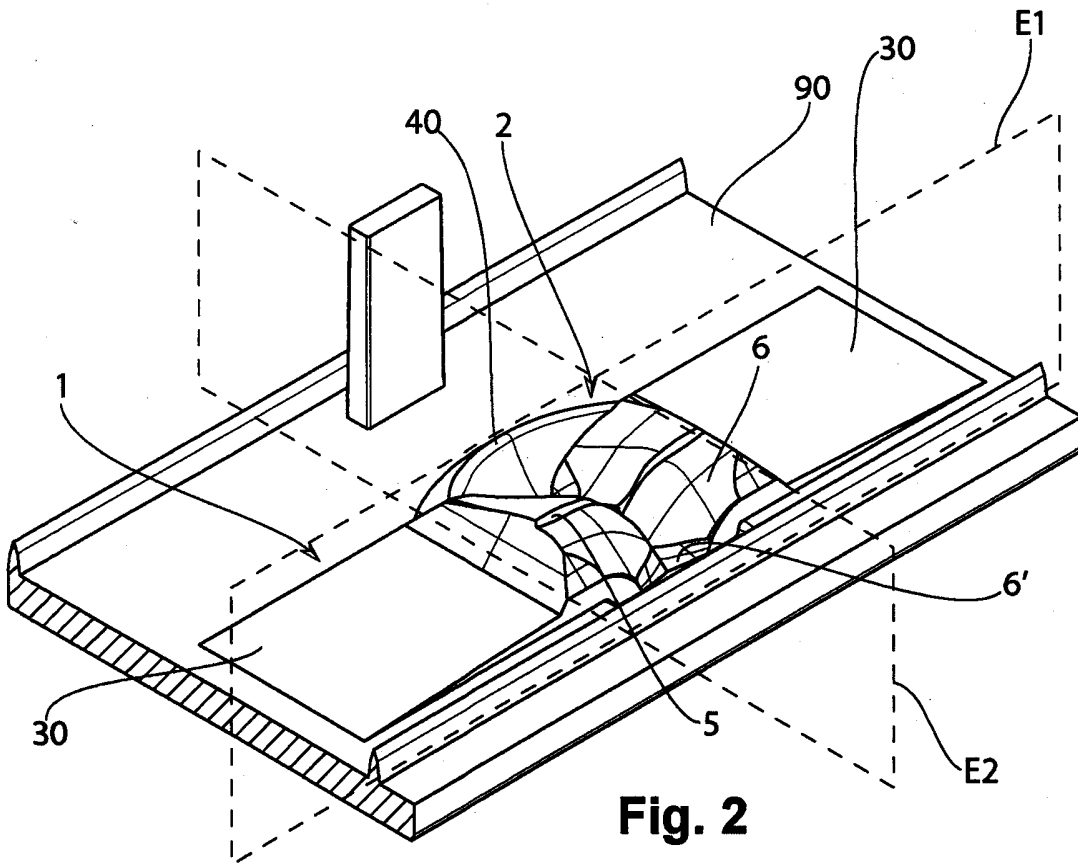


Fig. 2

2/5

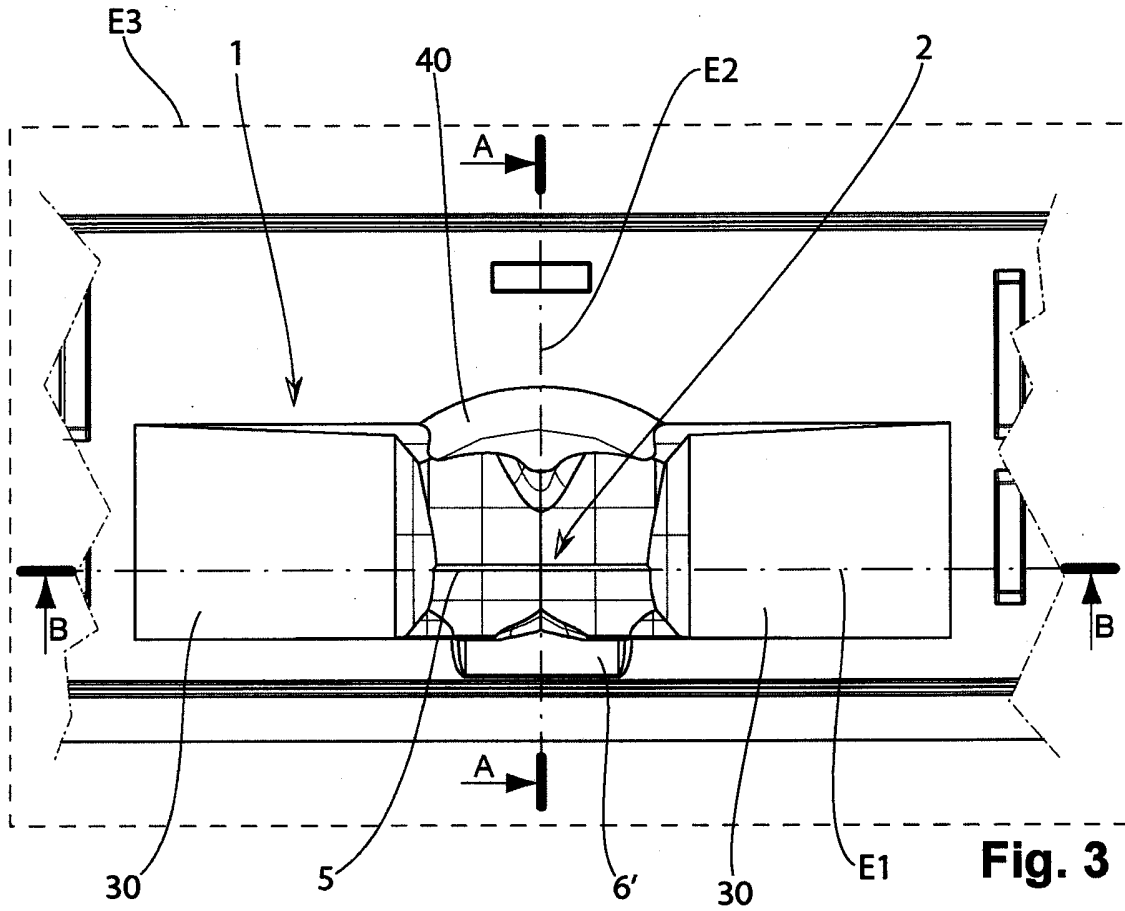


Fig. 3

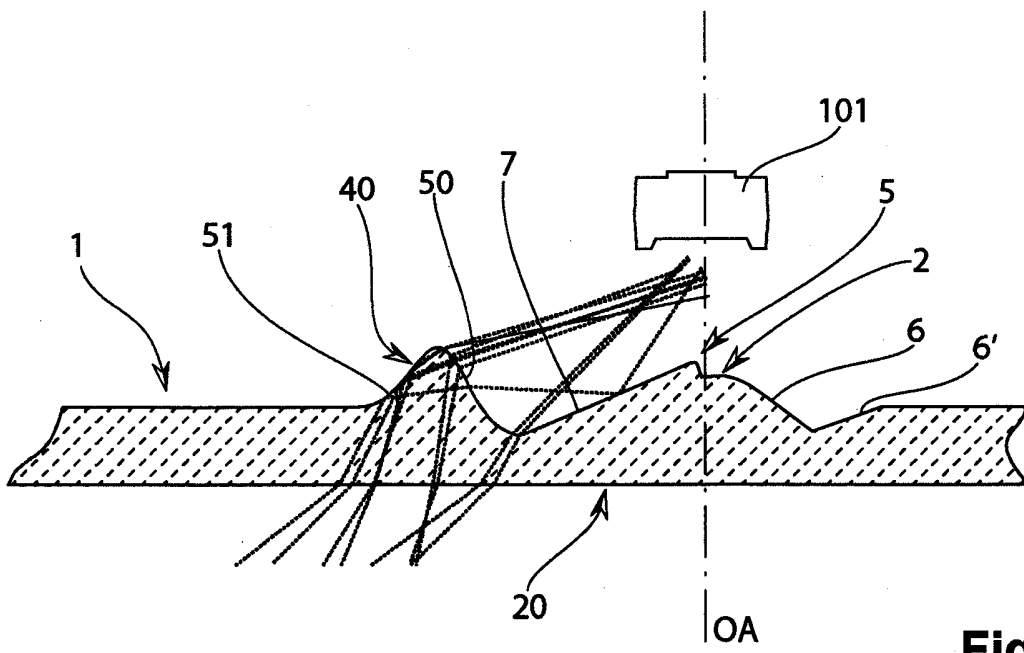


Fig. 4

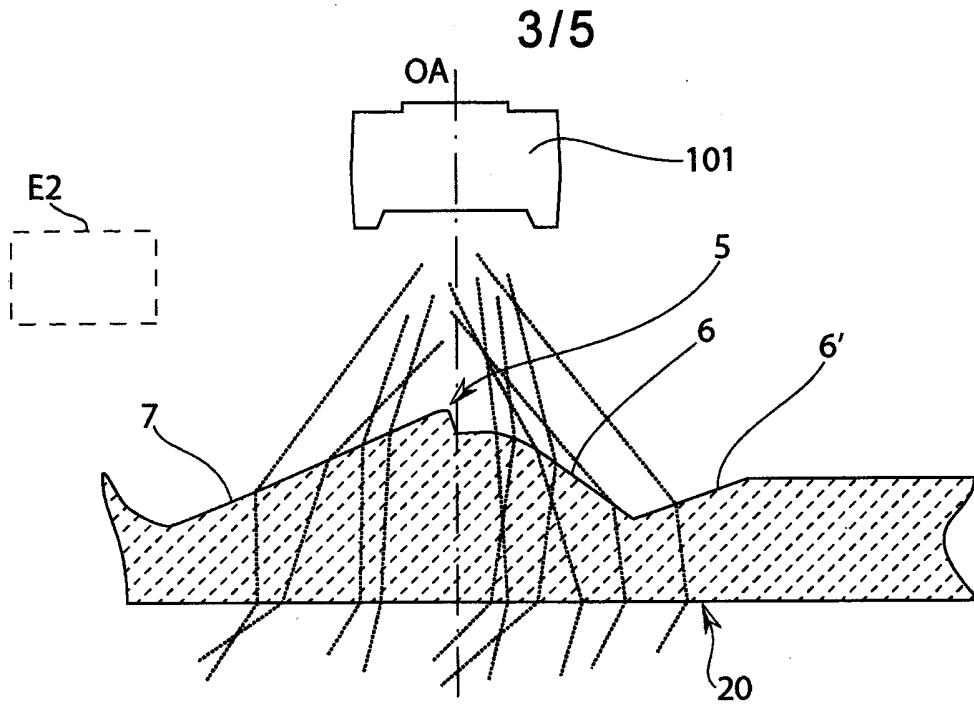


Fig. 5

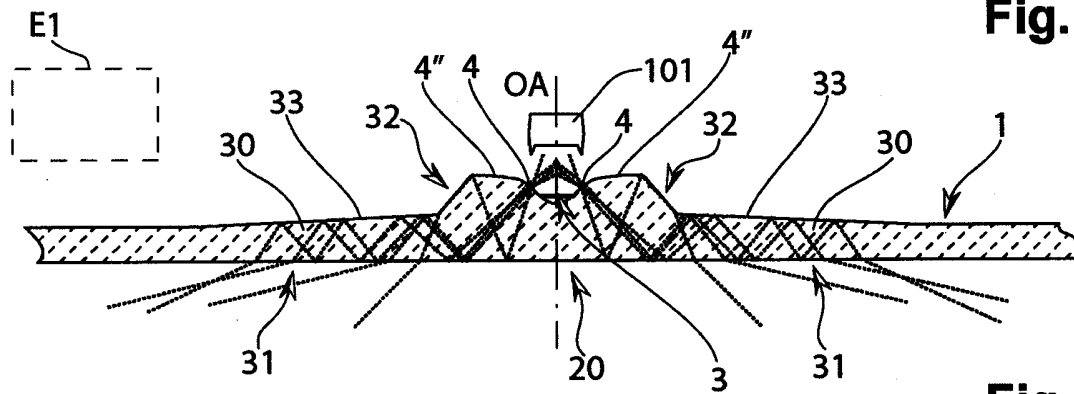


Fig. 6

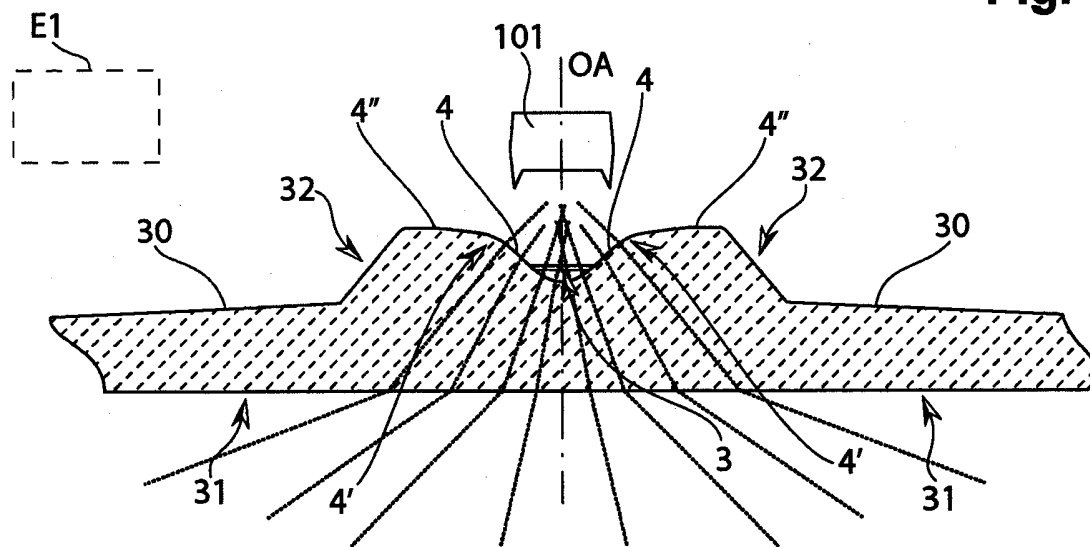


Fig. 7

4/5

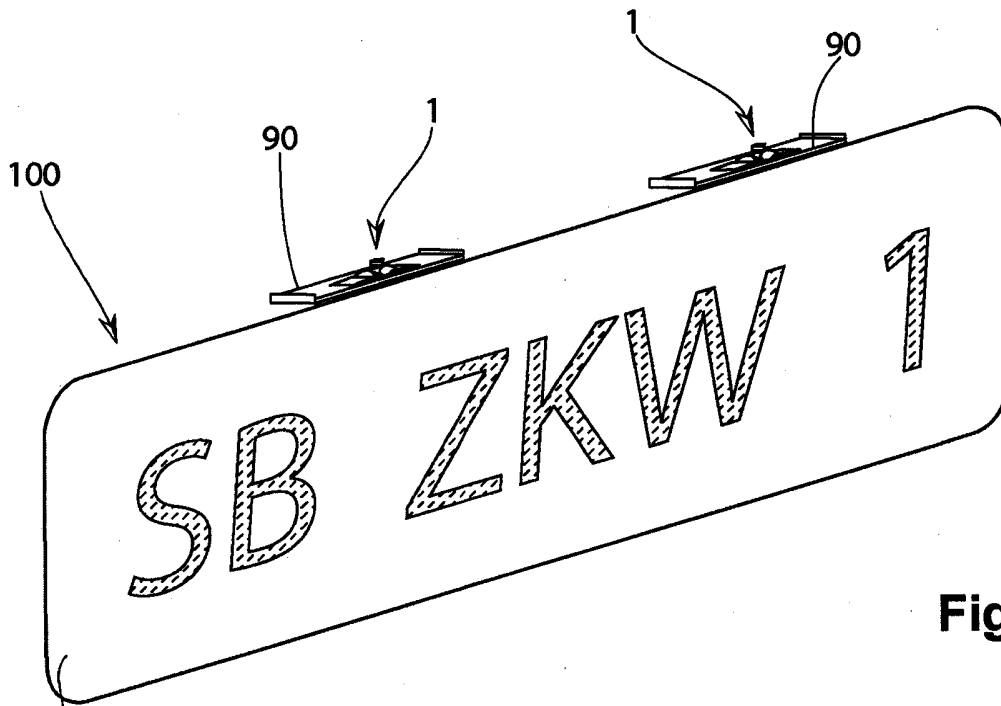


Fig. 8

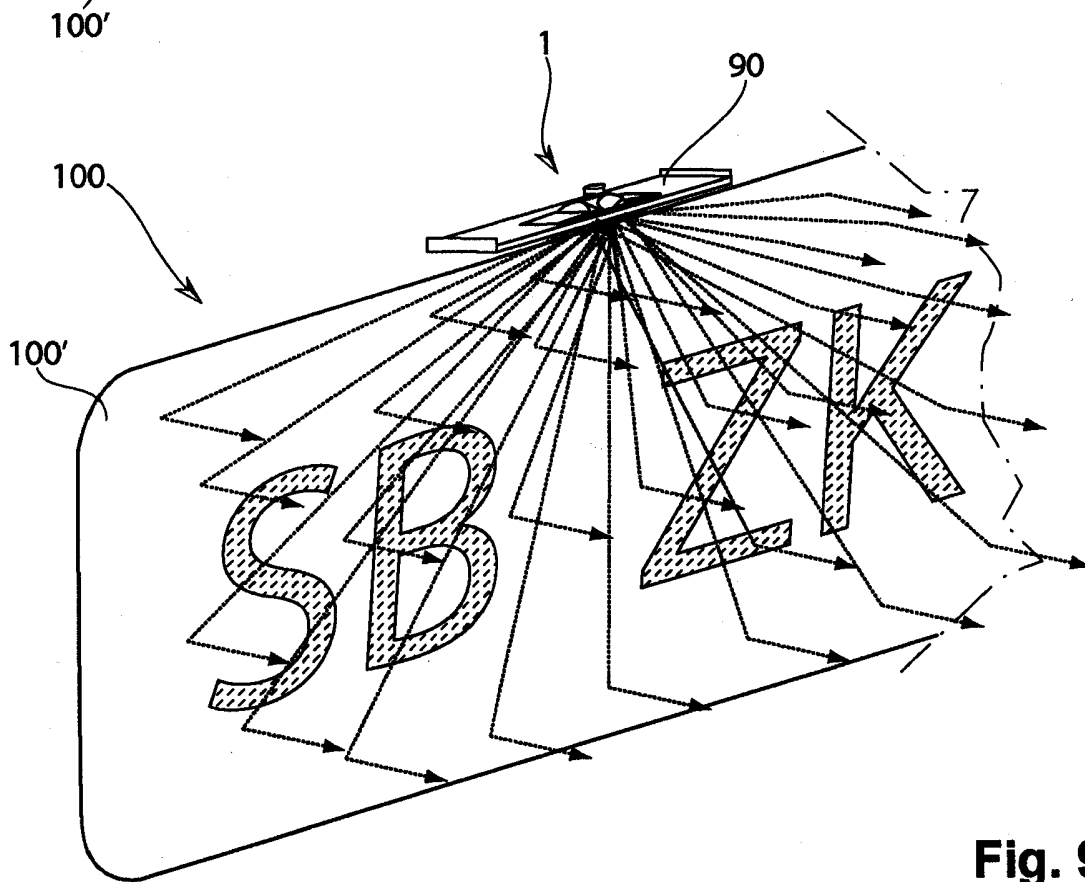


Fig. 9

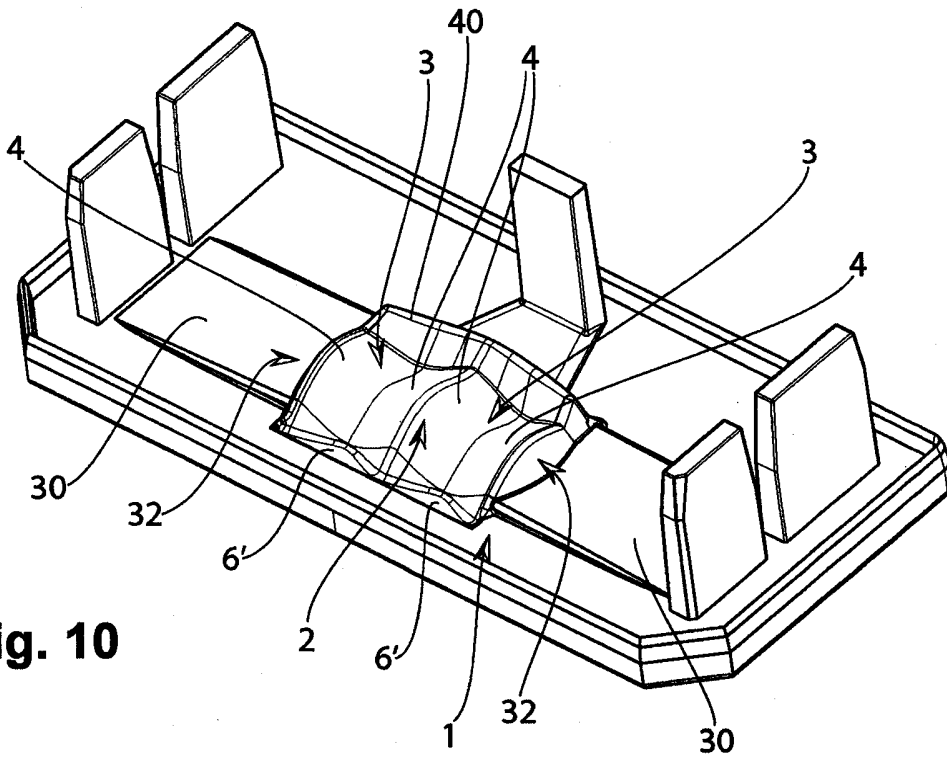


Fig. 10

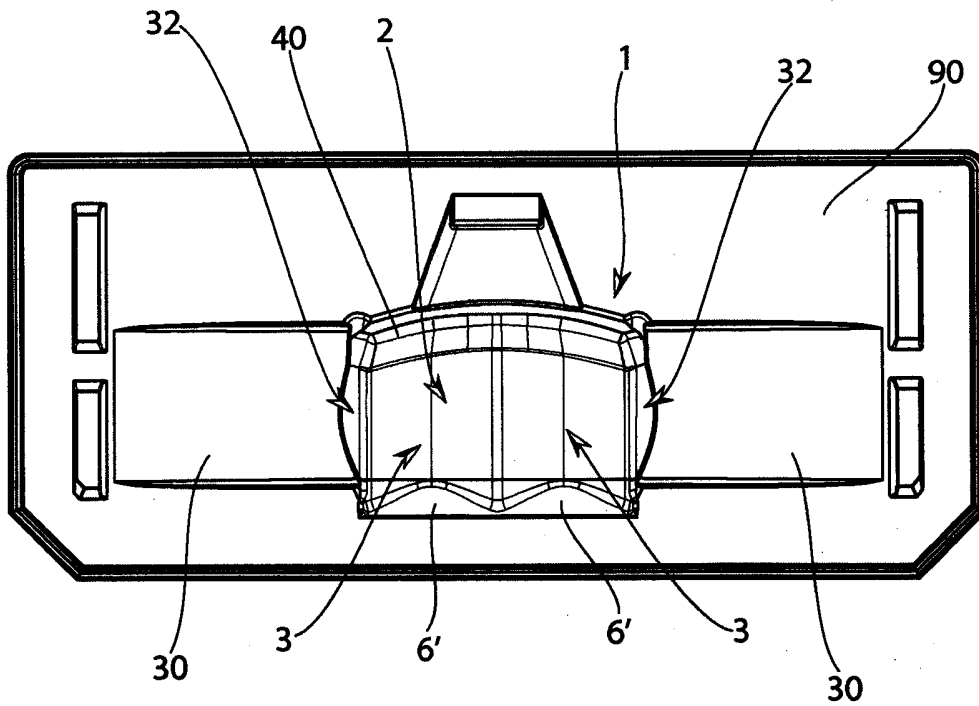
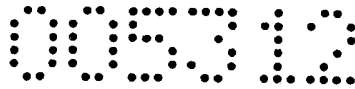


Fig. 11



ANSPRÜCHE

1. Optikelement zur Beleuchtung einer Seite (100') eines im Wesentlichen flächigen Elementes, wie z.B. eines Fahrzeugkennzeichens (100), wobei das Optikelement (1) einen Lichteintrittsbereich (2) aufweist, über welchen Licht von zumindest einer Leuchtdiode (101) in das Optikelement (1) eintreten kann und wobei im montierten Zustand das Optikelement (1) in einem Abstand oberhalb/unterhalb des zu beleuchtenden Elementes (100) und in einem Abstand von der zu beleuchtenden Seite (100') des Elementes (100) angeordnet ist,

dadurch gekennzeichnet, dass das Optikelement

*) einen dem Lichteintrittsbereich (2) gegenüberliegenden, im Wesentlichen ebenen Lichtleitbereich (20) aufweist,

*) in einer ersten Schnittebene (E1) im Wesentlichen parallel zu der zu beleuchtenden Fläche (100), dem Lichteintrittsbereich (2) der zumindest einen Leuchtdiode (101) gegenüber, eine Vertiefung (3) und beiderseits der optischen Achse (OA) der Leuchtdiode (101), ausgehend von der Vertiefung (3), in Richtung zu der zumindest einen Leuchtdiode (101) hin, ansteigende Flanken (4) aufweist, und

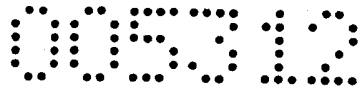
*) in einer zweiten, vertikalen Schnittebenen (E2), im Wesentlichen normal auf die zu beleuchtende Fläche (100'), der Lichteintrittsbereich (2) außerhalb der optischen Achse (OA) der Leuchtdiode (101), ausgehend von einem in etwa im Bereich der optischen Achse (OA) liegenden Minimalabstandsabschnitt (5), von der zu beleuchtenden Seite (100') weglaufend, eine von der Leuchtdiode (101) weggerichtet verlaufende erste Kontur (6) und ausgehend von der optischen Achse (1), zu der zu beleuchtenden Seite (100') hingerrichtet, eine zweite, ebenfalls von der zumindest einen Leuchtdiode (101) weglaufende Kontur (7) aufweist.

2. Optikelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Kontur (6) einen abgerundeten, von der zumindest einen Leuchtdiode (101) weg gekrümmten Verlauf aufweist.

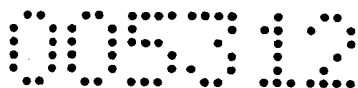
3. Optikelement nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Kontur (7) einen geradlinigen, von der zumindest einen Leuchtdiode weggerichteten Verlauf aufweist.

4. Optikelement nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Minimalabstandsabschnitt (5) stufenförmig ausgebildet ist.

NACHGEREICHT



5. Optikelement nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Kontur (7) im Bereich des Minimalabstandsabschnittes (5) näher bei der zumindest einen Leuchtdiode (101) liegt als die erste Kontur (6).
6. Optikelement nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Flanken (4) einen im Wesentlichen symmetrischen Verlauf aufweisen.
7. Optikelement nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Vertiefung (3) in ersten Schnittebenen (E1) ausgehend von ihrem tiefsten Punkt eine zu der zumindest einen Leuchtdiode (101) hin gekrümmte, abgerundete Kontur aufweist, welche in im Wesentlichen geradlinige oder von der zumindest einen Leuchtdiode weg gekrümmte Flanken (4) übergeht.
8. Optikelement nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Flanken (4) einen Knick (4') aufweisen und anschließend an den Knick (4') die Flankenkontur (4'') einen ebenfalls im Wesentlichen geraden bzw. von der zumindest einen Leuchtdiode weggerichteten Verlauf aufweist, welcher gegen eine Horizontalebene (E3) eine geringere Neigung aufweist als die geradlinige bzw. von der zumindest einen Leuchtdiode (101) weg gekrümmte Flanke (4).
9. Optikelement nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass es seitlich anschließend an den Lichteintrittsbereich (2), nach den Flanken (4, 4''), nach Außen keilförmig verlaufende, sich nach Außen verzügende Lichtleitbereiche (30) aufweist.
10. Optikelement nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Lichtaustrittsfläche (31) der keilförmigen Lichtleitbereiche (30) und der dem Lichteintrittsbereich (2) gegenüberliegende Lichtaustrittsbereich (20) eine gemeinsame Ebene bilden.
11. Optikelement nach einem der Ansprüche 9 und 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Lichteintrittsbereich (2) und der keilförmige Lichtaustrittsbereich (30) durch einen Stufenbereich (32) voneinander getrennt sind.
12. Optikelement nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Lichteintrittsbereich (2) in Richtung zu der zu beleuchtenden Fläche (100') hin durch eine Totalreflexions-Optikbarriere (40) begrenzt ist.
13. Optikelement nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Optikbarriere (40) sich im Wesentlichen über die gesamte Breite des Lichteintrittsbereiches (2) erstreckt und von der zu beleuchtenden Fläche (100') weggekrümmt ist.



14. Optikelement nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass anschließend an die erste Kontur (6) eine von der Horizontalen (E3) wieder weggerichtete dritte Kontur (6') vorgesehen ist.
15. Optikelement nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass bei mehreren Leuchtdioden (101) jeder Vertiefung (3) genau eine Leuchtdiode gegenüber liegt.
16. Optikelement nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass der Lichteintrittsbereich (2) zumindest in Bereichen eine optische Struktur, etwa eine Mikrostruktur aufweist.
17. Optikelement nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass im Wesentlichen die zwischen der Optikbarriere (40) und dem Minimalabstandsbereich (5) liegenden Bereiche mit der optischen Struktur versehen sind.
18. Optikelement nach Anspruch 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, dass im Wesentlichen der Bereich um die dritte Kontur (6') mit einer optischen Struktur versehen ist.
19. Beleuchtungseinrichtung für ein Fahrzeugkennzeichen mit zumindest einer Leuchtdiode (101) sowie mit zumindest einem Optikelement nach einem der Ansprüche 1 bis 18, in welches Licht von der zumindest einen Leuchtdiode (101) einspeisbar ist.

Wien, den **13. Mai 2008**



Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß IPC ⁸ : B60Q 1/56 (2006.01)
Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß ECLA: B60Q 1/56
Recherchierter Prüfstoﬀ (Klassifikation): B60Q 1/56
Konsultierte Online-Datenbank: WPI, EPODOC, TXT
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 2. August 2007 eingereichten Ansprüchen 1-20 erstellt.

Kategorie ⁷⁾	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
A	DE 11 01 983 B (REITTER & SCHEFENACKER) 9. März 1961 (09.03.1961) <i>ganzes Dokument</i> --	1-20
A	EP 04 53 887 A1 (HELLA KG HUECK & CO) 30. Oktober 1991 (30.10.1991) <i>Zusammenfassung; Fig. 1-6; Spalte 4, Zeile 6 bis Spalte 7, Zeile 27</i> --	1-20
A	DE 20 2005 014 363 U1 (FER FAHRZEUGELEKTRIK GMBH) 10. November 2005 (10.11.2005) <i>Fig. 1-4; Zusammenfassung; Absätze 20-29</i> ----	1-20

Datum der Beendigung der Recherche:
27. Februar 2008

Fortsetzung siehe Folgeblatt

Prüfer(in):
Dipl.-Ing. RODLAUER

⁷⁾ Kategorien der angeführten Dokumente:

- X** Veröffentlichung von **besonderer Bedeutung**: der Anmeldegegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.
- Y** Veröffentlichung von **Bedeutung**: der Anmeldegegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist.

- A** Veröffentlichung, die den **allgemeinen Stand der Technik** definiert.
- P** Dokument, das **von Bedeutung** ist (Kategorien X oder Y), jedoch **nach dem Prioritätstag** der Anmeldung veröffentlicht wurde.
- E** Dokument, das **von besonderer Bedeutung** ist (Kategorie X), aus dem ein **älteres Recht** hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).
- &** Veröffentlichung, die Mitglied der selben **Patentfamilie** ist.