



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 033 526 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
06.09.2000 Patentblatt 2000/36

(51) Int. Cl.⁷: **F21S 8/10**
// F21W101:12, F21Y101:00

(21) Anmeldenummer: **00103468.5**

(22) Anmeldetag: **29.02.2000**

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

(30) Priorität: **02.03.1999 DE 19908961**

(71) Anmelder:
**VALEO Beleuchtung Deutschland GmbH
74321 Bietigheim-Bissingen (DE)**

(72) Erfinder:
• **Hering, Oliver**
74321 Bietigheim-Bissingen (DE)
• **Lendle, Reiner**
74855 Haamersheim (DE)

(74) Vertreter:
Dreiss, Fuhlendorf, Steimle & Becker
Postfach 10 37 62
70032 Stuttgart (DE)

(54) **Leuchte, insbesondere für Kraftfahrzeuge**

(57) Die Erfindung betrifft eine Leuchte mit wenigstens einem Lichtleitstab (10) mit einer Lichteintrittsfläche (12) und einer Lichtaustrittsfläche (14) sowie einer Lichtquelle (18), wobei die Lichteintrittsfläche (12)

gegenüber der Längsachse (30) des Lichtleitstabes (10) geneigt ist.

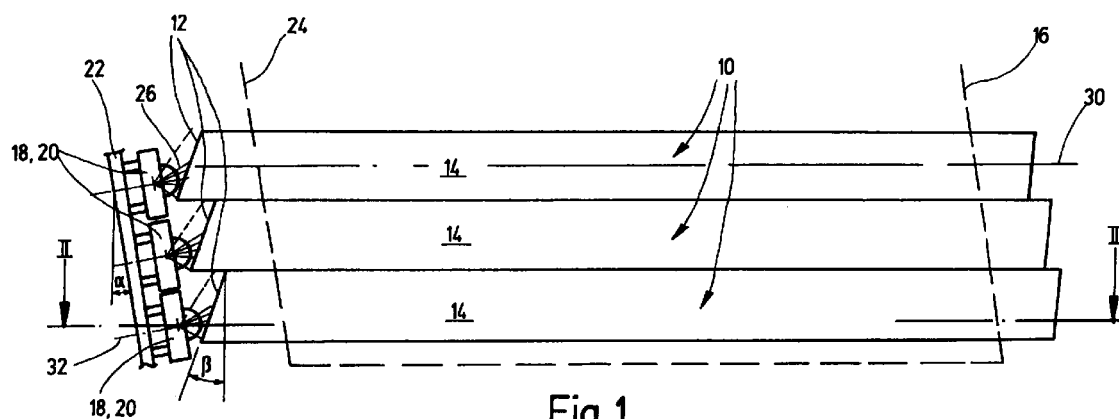


Fig. 1

EP 1 033 526 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Leuchte, insbesondere für Kraftfahrzeuge, mit wenigstens einem Lichtleitstab, der eine oder mehrere stirnseitige Lichteintrittsflächen und eine oder mehrere Lichtaustrittsflächen insbesondere entlang des Lichtleitstabes aufweist, und mit einer oder mehreren, insbesondere als Leuchtdioden ausgebildeten Lichtquellen.

[0002] Leuchten mit Lichtleitstäben sind hinreichend bekannt. So ist z.B. aus der DE 41 29 094 A1 eine Signalleuchte für Kraftfahrzeuge bekannt geworden, in welcher mehrere Lichtleitstäbe in paralleler Anordnung zueinander vorgesehen sind. In diese Lichtleitstäbe wird mittels einer Leuchtdiode am einen stirnseitigen Ende Licht eingestrahlt, welches sich über die Länge des Lichtleitstabes verteilt. Auf der der Lichtaustrittsfläche gegenüberliegenden Seite ist der Lichtleitstab mit einer Vielzahl von Prismen versehen, an denen die Lichtstrahlen in Richtung der Lichtaustrittsfläche umgelenkt werden.

[0003] Es hat sich gezeigt, dass insbesondere bei parallel nebeneinander angeordneten Lichtleitstäben darauf geachtet werden muss, dass die Lichteintrittsflächen in einer Ebene liegen. Dann können nämlich die einzelnen Lichtquellen, insbesondere die Leuchtdioden, auf einer gemeinsamen Leiterplatte angeordnet werden, wodurch der konstruktive und Montageaufwand auf ein Minimum reduziert werden.

[0004] Es sind jedoch auch Leuchten bekannt, bei denen zwar parallel nebeneinander angeordnete Lichtleitstäbe eingesetzt werden, bei denen die Lichteintrittsflächen jedoch nicht in einer Ebene liegen, sondern seitlich versetzt sind, da dies von der Form der Leuchte gefordert wird. Bei diesen Leuchten, z.B. mit trapezförmigem oder parallelogrammförmigem Leuchtenglas, können die einzelnen Lichtquellen nicht an einer gemeinsamen Platine befestigt werden, da diese dann stufenförmig ausgeführt sein müsste. Die einzelnen Lichtquellen werden daher jeweils auf einer eigenen Platine befestigt, und das Leuchtengehäuse muss für jede Platine mit einer Aufnahme bzw. Halterung für die Platine versehen werden. Diese Ausgestaltung ist sowohl konstruktiv als auch hinsichtlich des Montageaufwandes aufwendig und damit auch kostenintensiv.

[0005] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Leuchte bereitzustellen, die konstruktiv einfach und schnell zu montieren ist. Insbesondere sollen die Lichtleitstäbe zwar parallel zueinander angeordnet sein, die Lichteintrittsflächen jedoch nicht in einer Ebene sondern stufenförmig versetzt zueinander liegen.

[0006] Diese Aufgabe wird bei einer Leuchte der eingangs genannten Art erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass die Lichteintrittsfläche gegenüber der Längsachse des Lichtleitstabes geneigt ist.

[0007] Durch die Neigung der Lichteintrittsfläche des Lichtstabes gegenüber dessen Längsachse wird

bewirkt, dass die auf die Lichteintrittsfläche auftreffenden Lichtstrahlen nicht nur gebrochen sondern die gebrochenen Strahlen auch in Neigungsrichtung zusätzlich abgelenkt werden. Mit anderen Worten bedeutet dies, dass die von der Lichtquelle ausgehenden Lichtstrahlen aufgrund der Neigung der Lichteintrittsfläche zusätzlich in diese Neigungsrichtung abgelenkt werden. Hierdurch kann gezielt in den Strahlenverlauf der Lichtstrahlen innerhalb des Lichtleitstabes eingegriffen werden. Die erfindungsgemäße Leuchte kann als Signalleuchte, als Innenlichtmodul, als Fahrzeugbegrenzungsleuchte oder als Fahrzeugbeleuchtungsanwendung verwendet werden.

[0008] Bei der oben genannten Leuchte bedingen die geometrische Anordnung der Lichtleitstäbe eine nicht ebene Anordnung der Lichtaustrittsflächen und es wird ein einfacher Aufbau vorgeschlagen, der die Aufnahme und die Kontaktierung der den Lichtleitstäben zugeordneten Lichtquellen in einer Ebene ermöglicht und somit z.B. die Nutzung einer einfachen Platine erlaubt. Dies führt dazu, dass der Aufbau trotzdem konstruktiv einfach und die Leuchte schnell zu montieren und kostengünstig ist.

[0009] Bei einer Weiterbildung ist vorgesehen, dass die Achse des Lichtkegels der Lichtquelle und/oder die Zentralachse der Lichtquelle gegenüber der Längsachse des Lichtleitstabes geneigt ist. Auf diese Weise wird eine weitere Möglichkeit geschaffen, den Verlauf der Lichtstrahlen innerhalb des Lichtleitstabes zu verändern. Bei dieser Möglichkeit wird jedoch aufgrund der Neigung der Lichtquelle die Richtung der auf die Lichteintrittsfläche auftreffenden Strahlen verändert.

[0010] Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Neigung der Lichteintrittsfläche und die Neigung der Lichtquelle so gewählt sind, dass die Lichtstrahlen innerhalb des Lichtleitstabes wenigstens so verlaufen wie bei herkömmlichen Lichtleitstäben, die normal angestrahlt werden. Auf diese Weise kann die Lichtquelle geneigt, d.h. schräg angeordnet werden, wobei der Verlauf der Lichtstrahlen innerhalb des Lichtleitstabes durch die Neigung der Lichteintrittsfläche korrigiert wird. Aufgrund der Neigung der Lichtquellen kann jedoch auch die Platine, auf der sich die Lichtquelle bzw. die Lichtquellen befinden, geneigt angeordnet sein. Somit ist es nicht erforderlich, dass die Lichteintrittsflächen aller Lichtleitstäbe in einer Ebene senkrecht zur Stablängsachse liegen. Vielmehr können die Enden der Lichtleitstäbe der Neigung der Platine folgen, so dass aufgrund dieser Ausrichtung der Lichtleitstäbe z.B. auch trapezförmige Heckleuchten optimal ausgeleuchtet werden können, ohne dass für jede einzelne Lichtquelle eine separate Platine verwendet werden muss.

[0011] Bevorzugt sind die Neigungsrichtungen der Lichteintrittsflächen und der Achse des Lichtkegels der Lichtquellen gegenüber der Längsachse des Lichtleitstabes einander entgegengesetzt. Ist z.B. die Lichteintrittsfläche nach rechts geneigt, dann ist die zugehörige

Lichtquelle nach links geneigt. Hierdurch wird bewirkt, dass die Lichtstrahlen innerhalb des Lichtleitstabes keine oder nur geringfügige Richtungsänderungen erfahren.

[0012] Bei einer Lichtquelle, die z.B. paralleles Licht abstrahlt, kann der Zusammenhang zwischen dem Winkel $\acute{O}$, um den die Abstrahlrichtung der Lichtquelle geneigt ist, und dem Winkel β , um den die Einkopffläche des Lichtleiters geneigt ist, wobei der weitere Verlauf des Lichtstrahles innerhalb des Lichtleiters durch den Winkel τ festgelegt wird, mit der folgenden Formel beschrieben werden: wobei hier ist

n_1 : Brechungsindex Medium 1 (z.B. Luft)
 n_2 : Brechungsindex Medium 2 (z.B. Lichtleiter)
 $\acute{O}$: Winkel zwischen einfallendem Lichtstrahl und der Horizontale
 τ : Winkel zwischen Lichtstrahl im Lichtleiter und der Horizontale
 β : Winkel der Eintrittsfläche

[0013] Die Erfindung sieht also eine Anordnung von ein oder mehreren Lichtleitstäben vor, wobei eine Ausgestaltung der jeweiligen Lichteintrittsflächen vorgeschlagen wird, die es erlaubt, die den Lichtleitstäben zugeordneten Lichtquellen in einer Ebene anzuordnen, um so z.B. mit einer einzigen, ebenen Platine auszukommen. Besitzen die einzelnen Lichtleitstäbe mehrere Einkopfflächen, z.B. auf der gegenüberliegenden Seite, kann nach dem gleichen Prinzip verfahren werden.

[0014] Bei einem Ausführungsbeispiel ist vorgesehen, dass die Lichteintrittsflächen der nebeneinander angeordneten Lichtleitstäbe eine Art Sägezahnprofil bilden. Dies ist dadurch bedingt, dass die Richtung der Neigung der Lichteintrittsflächen entgegen der Richtung der Neigung der Lichtquellen ist.

[0015] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen sowie der nachfolgenden Beschreibung, in der unter Bezugnahme auf die Zeichnung ein besonders bevorzugtes Ausführungsbeispiel im einzelnen beschrieben ist. Dabei können die in der Zeichnung dargestellten und in den Ansprüchen sowie in der Beschreibung erwähnten Merkmale jeweils einzeln für sich oder in beliebiger Kombination erfindungswesentlich sein. Dabei zeigen:

Fig. 1: eine Seitenansicht auf mehrere nebeneinander angeordnete Lichtleitstäbe hinter einem andeutungsweise dargestellten, trapezförmigen Leuchtenglas;

Fig. 2: einen Schnitt II-II durch den untersten Lichtleitstab gemäss Fig. 1.

[0016] In der Fig. 1 sind drei insgesamt mit 10 bezeichnete Lichtleitstäbe dargestellt, wobei die Licht-

leitstäbe 10 übereinander angeordnet sind und jeweils eine Lichteintrittsfläche 12 aufweisen, die am einen stirnseitigen Ende vorgesehen ist. Dem Betrachter zugewandt, weisen die Lichtleitstäbe 10 jeweils eine Lichtaustrittsfläche 14 auf, die sich hinter einem trapezförmigen Leuchtenglas 16, welches mit gestrichelten Linien lediglich andeutungsweise dargestellt ist, befinden. Den Lichteintrittsflächen 12 zugeordnet sind jeweils eine Lichtquelle 18, die von einer Leuchtdiode 20 verkörpert wird. Diese Leuchtdioden 20 sind auf einer einzigen Platine 22 angeordnet, wobei die Platine 22 gegenüber der Vertikalrichtung um den Winkel $\acute{O}$ geneigt angeordnet ist. Dabei verläuft die Platine 22 in etwa parallel zur benachbarten Seitenkante 24 des Leuchtenglases 16.

[0017] Die Leuchtdioden 20 strahlen jeweils die zugeordnete Lichteintrittsfläche 12 des jeweiligen Lichtleitstabes 10 an, wobei die Lichteintrittsfläche 12 ebenfalls geneigt ist. Die Neigungsrichtung verläuft dabei jedoch entgegengesetzt zur Neigungsrichtung der Platine 22. Die Lichteintrittsflächen 12 sind also um den Winkel β gegenüber der Vertikalen geneigt. Dies führt dazu, dass die Lichtstrahlen der Leuchtdioden 20, die z.B. kegelförmig abgestrahlt werden, an der Lichteintrittsfläche 12 derart gebrochen werden, dass die Kegelachse 32 der Lichtkegel im wesentlichen parallel zur Längsachse 30 des Lichtleitstabes 10 verläuft. Dies bedeutet, dass trotz der geneigten Anordnung der Platine 22 der Strahlenverlauf innerhalb der Lichtleitstäbe 10 ähnlich zu dem ist, wie wenn die Lichtleitstäbe 10 bei vertikalen Lichteintrittsflächen 12 mit dazu parallel angeordneten Lichtquellen 18 angestrahlt werden.

[0018] Auf diese Weise kann die Lage der Lichtleitstäbe 10 derart geändert werden, insbesondere können die Lichtleitstäbe 10 derart parallel zueinander verschoben werden, dass nicht nur rechteckförmige sondern auch parallelogrammförmige und trapezförmige Leuchtengläser 16 optimal ausgeleuchtet werden können. Die von der Leuchtdiode 20 ausgesandten und innerhalb des Lichtleitstabes 10 verlaufenden Lichtstrahlen 26 (Fig. 2) werden gleichmässig über die gesamte Länge des Lichtleitstabes 10 verteilt und derart gebrochen, dass sie auf an den der Lichtaustrittsfläche 14 gegenüberliegenden Seite vorgesehene Prismen 28 auftreffen und von dort in Richtung der Lichtaustrittsfläche 14 umgelenkt werden.

[0019] Bei einer derartigen Anordnung der Lichtleitstäbe 10 können die einzelnen Leuchtdioden 20 auf einer einzigen Platine 22 befestigt, insbesondere aufgelötet, werden, so dass lediglich eine einzige Platine 22 erforderlich ist, die relativ schnell montiert bzw. im Bedarfsfalle ausgewechselt werden kann. Stufenförmige Platinen oder dreieckförmige Haltesockel für die Lichtquellen 18 sind somit nicht mehr erforderlich.

Patentansprüche

1. Leuchte, insbesondere für Kraftfahrzeuge, mit

wenigstens einem Lichtleitstab (10), der eine oder mehrere stirnseitige Lichteintrittsflächen (12) und eine oder mehrere Lichtaustrittsflächen (14) aufweist, und mit einer oder mehreren, insbesondere als Leuchtdioden (20) ausgebildeten Lichtquellen (18), **dadurch gekennzeichnet**, dass die Lichteintrittsfläche (12) gegenüber der Längsachse (30) des Lichtleitstabes (10) geneigt ist.

che, dadurch gekennzeichnet, dass die geneigte Lichteintrittsfläche (12) eine beliebige geometrische Form aufweist.

2. Leuchte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Achse (32) des Lichtkegels der Lichtquelle (18) gegenüber der Längsachse (30) des Lichtleitstabes (10) geneigt ist. 10
3. Leuchte nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Neigungsrichtungen der Lichteintrittsflächen (12) und der Achse (32) des Lichtkegels gegenüber der Längsachse (30) des Lichtleitstabes (10) einander entgegengesetzt sind. 15
4. Leuchte nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Neigungsrichtungen der Lichteintrittsflächen (12) und der Achse (32) des Lichtkegels gegenüber der Längsachse (30) des Lichtleitstabes (10) einander gleichgesetzt sind. 20
5. Leuchte nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass bei einem Neigungswinkel (α) der Achse (32) der Lichtquelle der Neigungswinkel (β) der Lichteintrittsfläche (12) und deren geometrische Form derart bemessen sind, dass die Winkel der Lichtstrahlen im Lichtleiter gleich oder ähnlich zu denen sind, die bei einer senkrechten Einspeisung in eine vertikale Lichteintrittsfläche (12) auftreten. 30
6. Leuchte nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass bei einem Neigungswinkel (α) der Achse (32) der Lichtquelle der Neigungswinkel (β) der Lichteintrittsfläche (12) derart bemessen ist, dass die Lichtstrahlen im Lichtleiter einen bestimmten Verlauf aufzeigen, welcher sich durch verschiedene Anforderungen an die Lichtverteilung ergibt. 35
7. Leuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Lichtleitstäbe (10) nebeneinander angeordnet sind, deren Lichteintrittsflächen (12) derart zueinander angeordnet sind, dass die den einzelnen Lichtleitstäben (10) zugeordneten Lichtquellen (18) in einer Ebene liegen. 45
8. Leuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Lichteintrittsflächen (12) der nebeneinander angeordneten Lichtleitstäbe (10) eine Art Sägezahnprofil bilden. 50
9. Leuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche

10. Leuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Querschnitt des Lichtleitstabes (10) rund oder rechteckig ist.

