



(11) **EP 3 176 494 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
07.06.2017 Patentblatt 2017/23

(51) Int Cl.:
F21S 8/10^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16200635.7**

(22) Anmeldetag: **25.11.2016**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

(71) Anmelder: **Automotive Lighting Reutlingen GmbH**
72762 Reutlingen (DE)

(72) Erfinder: **Kleiner, Thomas**
72800 Eningen (DE)

(74) Vertreter: **DREISS Patentanwälte PartG mbB**
Friedrichstrasse 6
70174 Stuttgart (DE)

(30) Priorität: **02.12.2015 DE 202015008368 U**

(54) **LEUCHTENMODUL MIT ZWEI LICHTLEITER**

(57) Die Erfindung betrifft ein Leuchtenmodul (10) für eine Kraftfahrzeugbeleuchtungseinrichtung, mit einem langgestreckten ersten Lichtleiter (12), der eine sich längs des langgestreckten ersten Lichtleiters (12) erstreckende Lichtaustrittsfläche (20) aufweist, und mit einem zweiten Lichtleiter (14), der eine der Lichtaustrittsfläche (20) des ersten Lichtleiters (12) entlang ihrer Längserstreckung gegenüberliegende und als Lichteintrittsfläche dienende erste Schmalseite (22) und eine als Lichtaustrittsfläche dienende zweite Schmalseite (24) aufweist,

die von der ersten Schmalseite (22) durch zwischen den Schmalseiten (22, 24) liegende Breitseiten (26, 28) des zweiten Lichtleiters (14) getrennt sind, wobei das Leuchtenmodul (10) wenigstens eine transparente Lichtscheibe (16, 18) aufweist, die sich von der zweiten Schmalseite (24) des zweiten Lichtleiters (14) aus in Richtung zu dessen erster Schmalseite (22) erstreckt und die sich längs der Längserstreckung der Schmalseiten (22, 24) des zweiten Lichtleiters (14) erstreckt.

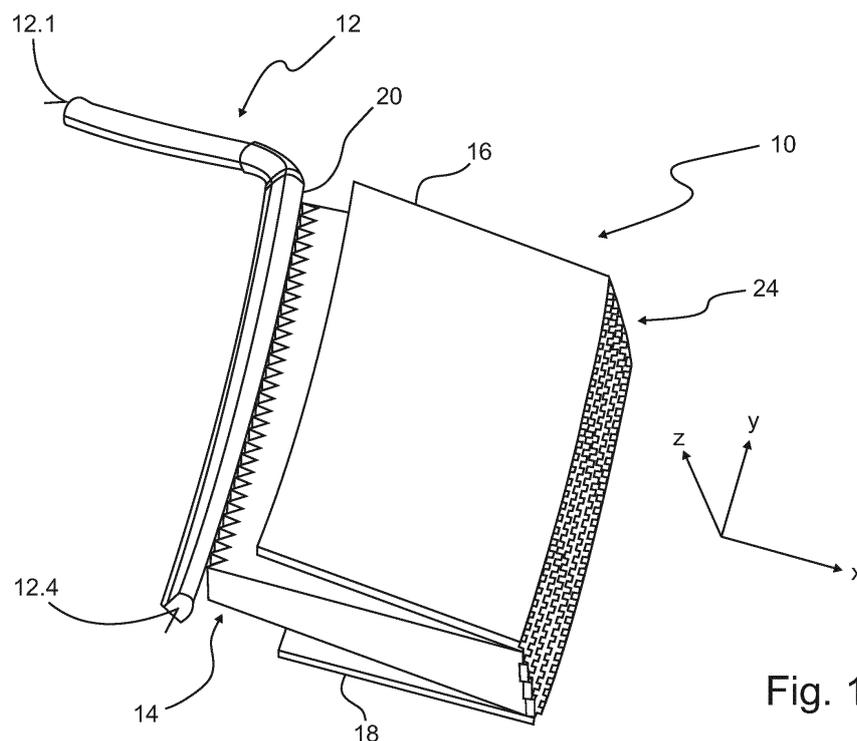


Fig. 1

EP 3 176 494 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Leuchtenmodul für eine Kraftfahrzeugbeleuchtungseinrichtung, mit einem langgestreckten ersten Lichtleiter, der eine sich längs des langgestreckten ersten Lichtleiters erstreckende Lichtaustrittsfläche aufweist, und mit einem zweiten Lichtleiter, der eine der Lichtaustrittsfläche des ersten Lichtleiters entlang ihrer Längserstreckung gegenüberliegende und als Lichteintrittsfläche dienende erste Schmalseite und eine als Lichtaustrittsfläche dienende zweite Schmalseite aufweist, die von der ersten Schmalseite durch zwischen den Schmalseiten liegende Breitseiten des Lichtleiters getrennt sind.

[0002] Der zweite Lichtleiter wird im Folgenden auch als Dickwandoptik bezeichnet. Ein solches Leuchtenmodul wird hier als per se bekannt vorausgesetzt und dient zur Erzeugung einer Signallichtverteilung wie zum Beispiel einer Tagfahrlichtverteilung. Der zweite Lichtleiter hat dabei in einer Ausgestaltung hauptsächlich die Funktion eines Designelements.

[0003] Die zwischen den Schmalseiten der Dickwandoptik liegenden Breitseiten dienen einerseits als Transportflächen, an denen das von der Lichteintrittsfläche der Dickwandoptik zu deren Lichtaustrittsfläche propagierende Licht interne Totalreflexionen erfährt.

[0004] Zumindest eine der Breitseiten ist dabei häufig von außen sichtbar. Dies gilt insbesondere für Scheinwerfer, die auch weitere Lichtmodule beherbergen und die deshalb eine große Lichtaustrittsöffnung aufweisen, die häufig von einer glatten Abdeckscheibe abgedeckt wird. Bei der Gestaltung der Breitseiten hat häufig deren Erscheinungsbild eine höhere Priorität als eine Optimierung dieser Flächen in lichttechnischer Hinsicht. Ist zum Beispiel eine Mattierung der Breitseiten aus gestalterischen Gründen vorgesehen, so geht dies zu Lasten der Effizienz und, unter Umständen, auch zu Lasten der Homogenität des Erscheinungsbildes der Lichtaustrittsfläche, weil sich die im Inneren des zweiten Lichtleiters an der matten Fläche herrschenden Bedingungen für interne Totalreflexionen verschlechtern.

[0005] Vor diesem Hintergrund besteht die Aufgabe der Erfindung in der Angabe einer Beleuchtungseinrichtung der eingangs genannten Art, bei der eine möglichst freie Gestaltbarkeit nicht zu Lasten der Effizienz und der Homogenität des Erscheinungsbildes der Lichtaustrittsfläche der Dickwandoptik geht.

[0006] Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Die erfindungsgemäße Beleuchtungseinrichtung unterscheidet sich von dem Stand der Technik dadurch, dass sie wenigstens eine transparente Lichtscheibe aufweist, die sich von der zweiten Schmalseite des zweiten Lichtleiters aus in Richtung zur ersten Schmalseite erstreckt und die sich längs der Längserstreckung der Schmalseiten des zweiten Lichtleiters erstreckt.

[0007] Die transparente Lichtscheibe deckt die Breitseiten ab und ist daher für den Betrachter eher sichtbar

als die für den Betrachter hinter der transparenten Lichtscheibe liegende Breitseite der Dickwandoptik 14. Die transparente Lichtscheibe kann zum Beispiel aus gestalterischen Gründen eine Mattierung aufweisen. Die für den Betrachter hinter der transparenten Abdeckscheibe liegende Breitseite kann dabei ohne Rücksicht auf gestalterische Anforderungen in lichttechnischer Hinsicht optimiert werden. Sie kann insbesondere spiegelglatt sein, um möglichst verlustlose interne Totalreflexionen zu ermöglichen. Da sowohl die Lichtscheibe als auch die Dickwandoptik transparent sind, ähnelt das Erscheinungsbild des erfindungsgemäßen Leuchtenmoduls dem Erscheinungsbild einer Dickwandoptik ohne Lichtscheibe.

[0008] Eine bevorzugte Ausgestaltung zeichnet sich dadurch aus, dass die Lichtscheibe eine der Breitseite des zweiten Lichtleiters abgewandte Seitenfläche aufweist, die klar, mattiert oder mit Oberflächenstrukturen versehen ist.

[0009] Bevorzugt ist auch, dass der zweite Lichtleiter einen von seiner Lichteintrittsfläche zu seiner Lichtaustrittsfläche monoton zunehmenden Querschnitt aufweist. Auch eine Freiformfläche oder eine Parabelform ist denkbar.

[0010] Ferner ist bevorzugt, dass die Breitseiten des zweiten Lichtleiters spiegelglatt sind.

[0011] Eine weitere bevorzugte Ausgestaltung zeichnet sich dadurch aus, dass die Lichtaustrittsfläche des zweiten Lichtleiters glatt oder gestuft oder mit streuenden, kissenförmigen Optiken versehen ist.

[0012] Bevorzugt ist auch, dass die Lichteintrittsfläche des zweiten Lichtleiters glatt oder gestuft oder mit streuenden, kissenförmigen Optiken versehen ist.

[0013] Bevorzugt ist auch, dass eine der Lichtaustrittsfläche des Lichtleiters gegenüberliegende langgestreckte Rückseite des Lichtleiters lichtumlenkende Strukturen aufweist, die prismenförmig sind.

[0014] Eine weitere bevorzugte Ausgestaltung zeichnet sich dadurch aus, dass der langgestreckte erste Lichtleiter von seinen beiden Stirnseiten her mit Licht gespeist wird.

[0015] Bevorzugt ist auch, dass das über die eine Stirnseite eingekoppelte Licht die gleiche Farbe besitzt wie das über die andere Stirnseite eingekoppelte Licht. Dies verbessert eine Gleichmäßigkeit der Helligkeit der Lichtaustrittsfläche.

[0016] Ferner ist bevorzugt, dass das über die eine Stirnseite eingekoppelte Licht eine andere Farbe besitzt als das über die andere Stirnseite eingekoppelte Licht, so dass mit einem Lichtleiter zwei Lichtfunktionen erfüllt werden können.

[0017] Es ist aber auch möglich und bevorzugt, beide Lichtfarben über eine einzige Stirnseite einzukoppeln. Dies hat den Vorteil, dass nur eine Leiterplatte und nur ein Stecker zur Stromversorgung und Steuerung der Lichtquellen erforderlich sind.

[0018] Eine dazu alternative Ausgestaltung zeichnet sich dadurch aus, dass das Leuchtenmodul eine unter-

halb der Dickwandoptik angeordnete zweite transparente Lichtscheibe aufweist.

[0019] Bevorzugt ist auch, dass die beiden Lichtscheiben an einem Ende oder an beiden seitlichen Enden des zweiten Lichtleiters, die weder als Lichteintrittsfläche noch als Lichtaustrittsfläche dienen, ineinander übergehen, so dass der zweite Lichtleiter mit Ausnahme seiner Lichteintrittsfläche und seiner Lichtaustrittsfläche von einer im Raum gekrümmten Lichtscheibe eingehüllt wird.

[0020] Weitere Vorteile ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen, der Beschreibung und den beigefügten Figuren.

[0021] Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

[0022] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Dabei bezeichnen gleiche Bezugszeichen in verschiedenen Figuren jeweils gleiche oder zumindest ihrer Funktion nach vergleichbare Elemente. Es zeigen, jeweils in schematischer Form:

Figur 1 eine perspektivische Darstellung eines Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Leuchtenmoduls; und

Figur 2 einen Querschnitt durch das Leuchtenmodul nach der Figur 1.

[0023] Im Einzelnen zeigt die Figur 1 ein Leuchtenmodul 10 für eine Kraftfahrzeugbeleuchtungseinrichtung, das einen langgestreckten ersten Lichtleiter 12, einen zweiten Lichtleiter 14 und zwei Lichtscheiben 16 und 18 aufweist. Die Figur 2 zeigt den Gegenstand der Figur 1 in einem seitlichen Querschnitt.

[0024] Die x-Richtung 10 gibt eine Hauptabstrahlrichtung des Leuchtenmoduls an. Bei einer bestimmungsgemäßen Verwendung des Leuchtenmoduls 10 in einer Kraftfahrzeugbeleuchtungseinrichtung eines Kraftfahrzeugs, beispielsweise in einem Scheinwerfer, ist die x-Richtung zum Beispiel parallel zu einer Längsachse des Fahrzeugs. Die y-Richtung liegt parallel zu einer Querachse des Fahrzeugs, und die z-Richtung liegt parallel zu einer Hochachse des Fahrzeugs und weist nach oben. Dies ist aber nur ein Beispiel und soll die Erfindung nicht einschränken.

[0025] Der erste Lichtleiter 12 weist eine sich längs des langgestreckten ersten Lichtleiters 12 erstreckende Lichtaustrittsfläche 20 auf. Der zweite Lichtleiter 14 weist eine der Lichtaustrittsfläche 20 des ersten Lichtleiters 12 entlang ihrer Längserstreckung gegenüberliegende und als Lichteintrittsfläche dienende erste Schmalseite 22 und eine als Lichtaustrittsfläche dienende zweite Schmalseite 24 auf. Die zweite Schmalseite 24 ist von der ersten Schmalseite 22 durch zwischen den Schmal-

seiten 22, 24 liegende Breitseiten 26, 28 des zweiten Lichtleiters 14 getrennt.

[0026] Die transparente Lichtscheibe 16 erstreckt sich von der zweiten Schmalseite 24 des zweiten Lichtleiters 14 aus in Richtung zur ersten Schmalseite 22 des zweiten Lichtleiters 14. Diese Richtung ist im Wesentlichen entgegengesetzt zur Hauptabstrahlrichtung. Quer dazu erstreckt sich die transparente Lichtscheibe 16 entlang der Längserstreckung der Schmalseiten 22, 24 des zweiten Lichtleiters. Die Längserstreckung verläuft in diesem Beispiel im Wesentlichen parallel zur y-Richtung.

[0027] Die Lichtscheibe 16 weist eine der Breitseite 26 des zweiten Lichtleiters 14 abgewandte Seitenfläche 16.1 auf. Diese Seitenfläche 16.1 ist je nach gestalterischer Vorgabe klar, mattiert oder mit Oberflächenstrukturen versehen, die den Betrachter visuell ansprechen sollen, aber keine lichttechnische Wirkung entfalten. Die Lichtscheibe 16 kann als für das Erscheinungsbild gestaltbare Fläche genutzt werden, während die Breitseite 26 für die Optimierung der optischen Funktion der Dickwandoptik verwendet werden kann. Dies gilt analog für die Breitseite 28 und die Lichtscheibe 18.

[0028] Die Dickwandoptik, also der zweite Lichtleiter 14 weist, wie insbesondere aus Figur 2 ersichtlich ist, einen von seiner Lichteintrittsfläche 22 zu seiner Lichtaustrittsfläche 24 monoton zunehmenden Querschnitt auf. Auch ein parabelförmiger Querschnitt oder eine Freiformfläche ist möglich. Durch den in Ausbreitungsrichtung des Lichtes im zweiten Lichtleiter zunehmenden Querschnitt des zweiten Lichtleiters ergibt sich als Folge interner Totalreflexionen eine Parallelisierung des Lichtes. Dies trägt zu einer angestrebten Homogenität der vom Inneren des zweiten Lichtleiters 14 aus erfolgenden Ausleuchtung seiner Lichtaustrittsfläche 24 bei. Außerdem vergrößert sich durch diese Form der Öffnungswinkel des Lichtes, das innerhalb des zweiten Lichtleiters interne Totalreflexionen erfährt. Dies erhöht die Effizienz des Lichtleiters, also das Verhältnis von gezielt ausgekoppeltem Licht zum eingekoppelten Licht.

[0029] Die seitlichen Oberflächen, also die Breitseiten 26, 28 des zweiten Lichtleiters 14, sind bevorzugt spiegelglatt, was praktisch verlustlose interne Totalreflexionen ermöglicht. Diese lichttechnische Wirkung der praktisch verlustlosen internen Totalreflexion trägt zu einer angestrebten hohen Effizienz bei.

[0030] Die Lichtaustrittsfläche 24 der Dickwandoptik 14 ist, je nach lichttechnischer und gestalterischer Anforderung, glatt oder gestuft oder mit streuenden, kissenförmigen Optiken versehen. Dies gilt analog für die Lichteintrittsfläche 22 der Dickwandoptik 14, die demnach ebenfalls glatt oder gestuft oder mit streuenden, kissenförmigen Optiken versehen sein kann. Stufen werden bevorzugt ab einem Pfeilungswinkel von 30° vorgesehen. Unter einer Pfeilung wird dabei verstanden, dass die Lichtaustrittsfläche (im Fall eines gestuften Lichtleiters eine Einhüllende) der Lichtaustrittsfläche eine Winkel mit der Querachse des Fahrzeugs einschließt. f

[0031] Im ersten Lichtleiter 12 propagiert von einer in

der Figur nicht dargestellten Lichtquelle in eine Stirnfläche 12.1 des ersten Lichtleiters 12 eingespeistes Licht im Wesentlichen entlang des ersten Lichtleiters 12. Dabei erfährt das Licht an einer glatten Lichtaustrittsfläche 20 und an glatten Seitenwänden 12.2 des ersten Lichtleiters 12 interne Totalreflexionen. Eine der Lichtaustrittsfläche 20 des ersten Lichtleiters 12 gegenüberliegende, langgestreckte Rückseite 12.2 des ersten Lichtleiters 12 weist lichtumlenkende Strukturen auf, die zum Beispiel prismenförmig sind. Diese Strukturen lenken auf sie auftreffendes Licht so steil zur Lichtaustrittsfläche 20 des langgestreckten ersten Lichtleiters 12 um, dass das umgelenkte Licht über die langgestreckte Lichtaustrittsfläche 20 des ersten Lichtleiters 12 verteilt austritt und über die der Lichtaustrittsfläche 20 des ersten Lichtleiters 12 gegenüberliegende Lichteintrittsfläche 22 des zweiten Lichtleiters 14 in den zweiten Lichtleiter 14 eintritt.

[0032] In einer bevorzugten Ausgestaltung werden zwei Lichtfarben über eine einzige Stirnseite des langgestreckten ersten Lichtleiters 12 in den Lichtleiter 12 eingekoppelt. Möglich ist aber auch, dass der langgestreckte erste Lichtleiter 12 von einer seiner beiden Stirnseiten 12.1, 12.4 her mit Licht gespeist. Dabei kann das über die eine Stirnseite eingekoppelte Licht die gleiche Farbe besitzen wie das über die andere Stirnseite eingekoppelte Licht. In einer alternativen Ausgestaltung kann das über die eine Stirnseite eingekoppelte Licht eine andere Farbe besitzen als das über die andere Stirnseite eingekoppelte Licht. Auf diese Weise kann zum Beispiel eine gelbes oder gelb-rotes Licht verwendende Blinklichtfunktion mit der gleichen Anordnung aus erstem Lichtleiter, Dickwandoptik und Lichtscheibe verwirklicht werden wie eine weißes Licht verwendende Tagfahrlichtfunktion oder Positionslichtfunktion.

[0033] In der dargestellten Ausgestaltung weist das Leuchtenmodul 10 eine unterhalb der Dickwandoptik 24 angeordnete zweite transparente Lichtscheibe 18 auf. Die beiden Lichtscheiben 16, 18 können auch an einem Ende oder an beiden seitlichen Enden der Dickwandoptik 14, also an den beiden Seiten der Dickwandoptik 14, die im dargestellten Ausführungsbeispiel weder als Lichteintrittsfläche 22 noch als Lichtaustrittsfläche 24 dienen, ineinander übergehen, so dass die Dickwandoptik 14 mit Ausnahme ihrer Lichteintrittsfläche 22 und ihrer Lichtaustrittsfläche 24 von einer im Raum gekrümmten Lichtscheibe eingehüllt wird.

Patentansprüche

1. Leuchtenmodul (10) für eine Kraftfahrzeugbeleuchtungseinrichtung, mit einem langgestreckten ersten Lichtleiter (12), der eine sich längs des langgestreckten ersten Lichtleiters (12) erstreckende Lichtaustrittsfläche (20) aufweist, und mit einem zweiten Lichtleiter (14), der eine der Lichtaustrittsfläche (20) des ersten Lichtleiters (12) entlang ihrer Längserstreckung gegenüberliegende und als Lichteintritts-

fläche dienende erste Schmalseite (22) und eine als Lichtaustrittsfläche dienende zweite Schmalseite (24) aufweist, die von der ersten Schmalseite (22) durch zwischen den Schmalseiten (22, 24) liegende Breitseiten (26, 28) des zweiten Lichtleiters (14) getrennt sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Leuchtenmodul (10) wenigstens eine transparente Lichtscheibe (16, 18) aufweist, die sich von der zweiten Schmalseite (24) des zweiten Lichtleiters (14) aus in Richtung zu dessen erster Schmalseite (22) erstreckt und die sich längs der Längserstreckung der Schmalseiten (22, 24) des zweiten Lichtleiters (14) erstreckt.

2. Leuchtenmodul (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lichtscheibe (16) eine einer Breitseite (26) des zweiten Lichtleiters (14) abgewandte Seitenfläche (16.1) aufweist, die klar, mattiert oder mit Oberflächenstrukturen versehen ist.

3. Leuchtenmodul (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Lichtleiter (14) einen von seiner Lichteintrittsfläche (22) zu seiner Lichtaustrittsfläche (24) monoton zunehmenden Querschnitt aufweist.

4. Leuchtenmodul (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Breitseiten (26, 28) des zweiten Lichtleiters (14) spiegelglatt sind.

5. Leuchtenmodul (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lichtaustrittsfläche (24) des zweiten Lichtleiters (14) glatt oder gestuft oder mit streuenden, kissenförmigen Optiken versehen ist.

6. Leuchtenmodul (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lichteintrittsfläche (22) des zweiten Lichtleiters (14) glatt oder gestuft oder mit streuenden, kissenförmigen Optiken versehen ist.

7. Leuchtenmodul (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine der Lichtaustrittsfläche 20 des ersten Lichtleiters (12) gegenüberliegende langgestreckte Rückseite (12.3) des ersten Lichtleiters (12) lichtumlenkende Strukturen aufweist, die prismenförmig sind.

8. Leuchtenmodul (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der langgestreckte erste Lichtleiter (12) von seinen beiden Stirnseiten (12.1, 12.4) her mit Licht gespeist wird.

9. Leuchtenmodul (10) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das über die eine Stirnseite ein-

gekoppelte Licht die gleiche Farbe besitzt wie das über die andere Stirnseite eingekoppelte Licht.

10. Leuchtenmodul (10) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das über die eine Stirnseite eingekoppelte Licht eine andere Farbe besitzt als das über die andere Stirnseite eingekoppelte Licht. 5
11. Leuchtenmodul (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Leuchtenmodul (10) eine unterhalb des zweiten Lichtleiters (14) angeordnete zweite transparente Lichtscheibe (18) aufweist. 10
12. Leuchtenmodul (10) nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Lichtscheiben (16, 18) an einem Ende oder an beiden seitlichen Enden des zweiten Lichtleiters (14), die weder als Lichteintrittsfläche noch als Lichtaustrittsfläche dienen, ineinander übergehen, so dass der zweite Lichtleiter (14) mit Ausnahme seiner Lichteintrittsfläche und seiner Lichtaustrittsfläche von einer im Raum gekrümmten Lichtscheibe eingehüllt wird. 15
20

25

30

35

40

45

50

55

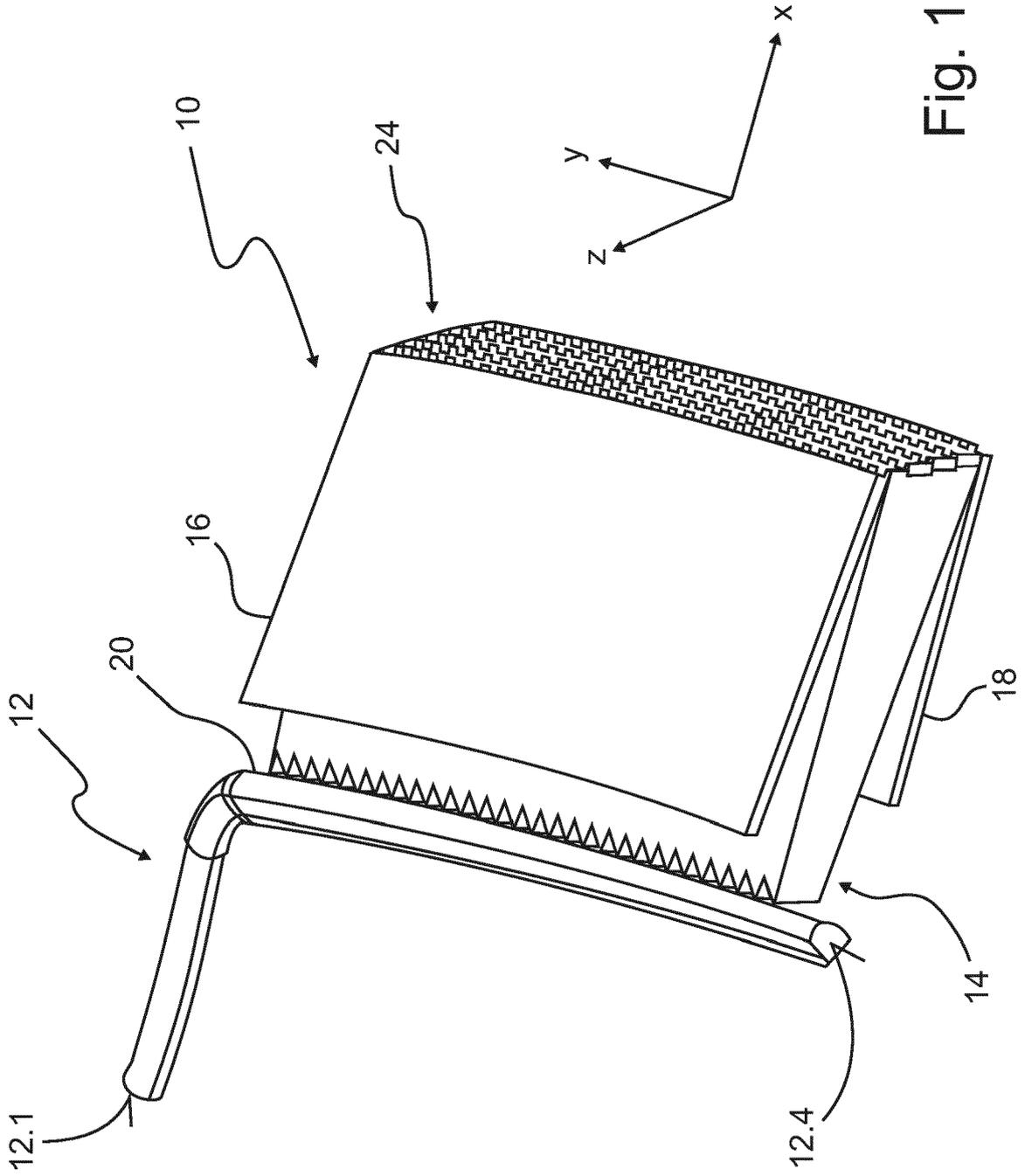


Fig. 1

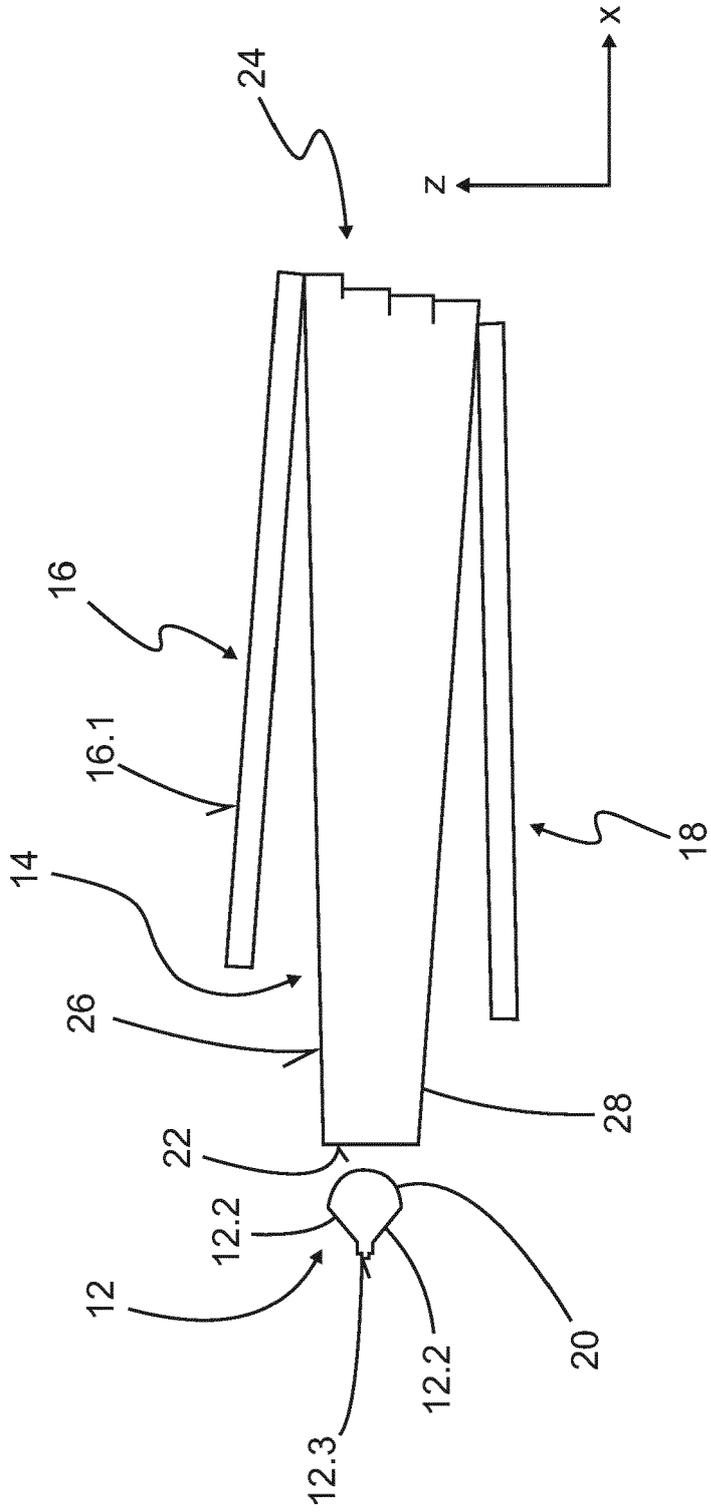


Fig. 2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 16 20 0635

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE | | | |
|---|---|---|------------------------------------|
| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC) |
| X | EP 2 527 722 A2 (AUTOMOTIVE LIGHTING REUTLINGEN [DE]) 28. November 2012 (2012-11-28) | 1-12 | INV. F21S8/10 |
| Y | * Absätze [0030] - [0034], [0038] - [0040], [0047]; Ansprüche; Abbildungen 1-4 * | 1-12 | |
| Y | ----- DE 10 2006 032373 A1 (AUTOMOTIVE LIGHTING REUTLINGEN [DE]) 17. Januar 2008 (2008-01-17) | 1-12 | |
| A | * Absätze [0032] - [0037]; Anspruch 2; Abbildungen * | | |
| A | ----- US 5 668 913 A (TAI PING-KAUNG [US] ET AL) 16. September 1997 (1997-09-16) | 1-12 | |
| A | * Spalten 4-16; Abbildungen 1-8b * | | |
| A | ----- JP 2014 235819 A (ICHIKOH INDUSTRIES LTD) 15. Dezember 2014 (2014-12-15) | 1-12 | |
| A | * Zusammenfassung; Abbildungen 1-6 * | | |
| A | ----- US 2009/251917 A1 (WOLLNER MARK R [US] ET AL) 8. Oktober 2009 (2009-10-08) | 3 | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) |
| A | * Zusammenfassung; Abbildungen * | | F21S G02B |
| A | ----- US 2014/036522 A1 (NAKADA ASAMI [JP]) 6. Februar 2014 (2014-02-06) | 1-12 | |
| A | * Zusammenfassung; Abbildungen * | | |
| A | ----- JP 2013 191406 A (KOITO MFG CO LTD) 26. September 2013 (2013-09-26) | 1-12 | |
| | * Zusammenfassung; Abbildungen * | | |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt | | | |
| Recherchenort München | | Abschlußdatum der Recherche 28. März 2017 | Prüfer Panatsas, Adam |
| 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 : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur | | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument | |

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 16 20 0635

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

28-03-2017

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|---|--|
| EP 2527722 A2 | 28-11-2012 | DE 102011076621 A1 EP 2527722 A2 | 29-11-2012 28-11-2012 |
| DE 102006032373 A1 | 17-01-2008 | DE 102006032373 A1 FR 2907195 A1 | 17-01-2008 18-04-2008 |
| US 5668913 A | 16-09-1997 | US 5506929 A US 5668913 A US 5835661 A | 09-04-1996 16-09-1997 10-11-1998 |
| JP 2014235819 A | 15-12-2014 | KEINE | |
| US 2009251917 A1 | 08-10-2009 | CN 101511641 A EP 2049365 A1 JP 5698322 B2 JP 5860084 B2 JP 2009545488 A JP 2013239461 A JP 2014112559 A JP 2014133559 A KR 20090040314 A US 2009251917 A1 WO 2008016978 A1 | 19-08-2009 22-04-2009 08-04-2015 16-02-2016 24-12-2009 28-11-2013 19-06-2014 24-07-2014 23-04-2009 08-10-2009 07-02-2008 |
| US 2014036522 A1 | 06-02-2014 | JP 6050048 B2 JP 2014032747 A US 2014036522 A1 | 21-12-2016 20-02-2014 06-02-2014 |
| JP 2013191406 A | 26-09-2013 | KEINE | |

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82