(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 3 412 963 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
12.12.2018 Patentblatt 2018/50

(21) Anmeldenummer: **18177056.1**

(22) Anmeldetag: **11.06.2018**

(51) Int Cl.:
F21S 43/14 *(2018.01)* ***F21S 43/241*** *(2018.01)*
F21S 43/245 *(2018.01)* ***F21S 43/31*** *(2018.01)*
F21S 41/33 *(2018.01)*

(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:
KH MA MD TN

(30) Priorität: **09.06.2017 DE 102017112805**

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

(72) Erfinder: **RÜLKE, Daniel**
72622 Nürtingen (DE)

(74) Vertreter: **DREISS Patentanwälte PartG mbB**
Postfach 10 37 62
70032 Stuttgart (DE)

(54) TRANSPARENTE BAUTEILANORDUNG EINES LEUCHTENMODULS UND LEUCHTENMODUL MIT EINER SOLCHEN TRANSPARENTEN BAUTEILANORDNUNG

(57) Die Erfindung betrifft eine transparente Bauteilanordnung (12) eines Leuchtenmoduls (8). Sie umfasst
- einen Einkoppelabschnitt (13) zum Einkoppeln von Licht in die Bauteilanordnung (12),
- einen Bündelungsabschnitt (14) zum Bündeln des eingekoppelten Lichts zu einem Strahlenbündel (19) mit parallel zueinander verlaufenden Lichtstrahlen, und
- einen Umverteilungsabschnitt (15) mit mehreren Facetten (20, 21, 22), die jeweils einen Teilbereich (18) des Strahlenbündels (19) auf einen Teilbereich (16) einer Lichtaustrittsfläche (17) des Leuchtenmoduls (8) lenken. Es wird vorgeschlagen, dass die Facetten (20, 21, 22) Licht mittels Reflexion umlenken und dass der parallele Verlauf der Lichtstrahlen der Teilbereiche (18) des Strahlenbündels (19) zueinander während der gesamten Umlenkung in dem Umverteilungsabschnitt (15) erhalten bleibt.

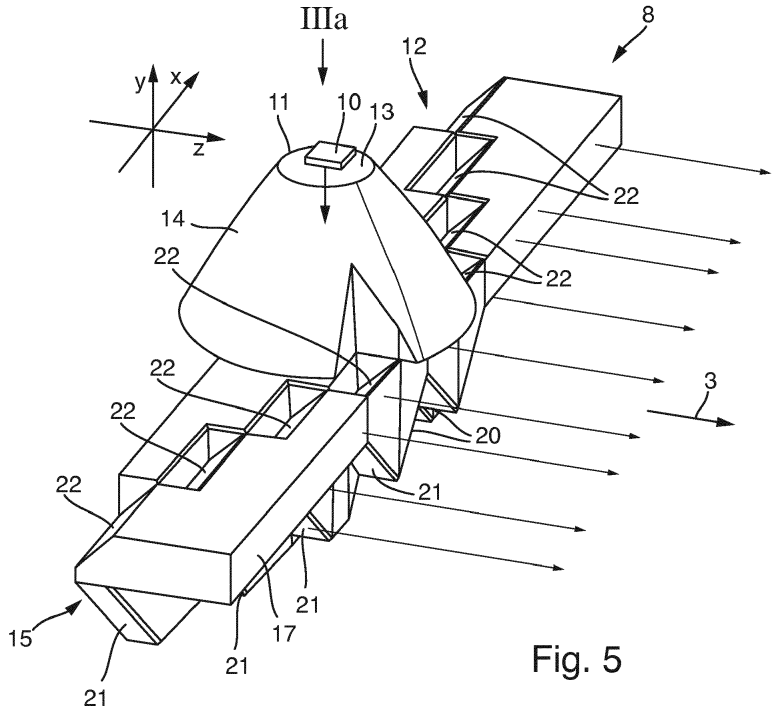


Fig. 5

EP 3 412 963 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine transparente Bauteilanordnung eines Leuchtenmoduls. Die Bauteilanordnung umfasst

- einen Einkoppelabschnitt, der ausgebildet ist, von einer Lichtquelle in einer Hauptabstrahlrichtung ausgesandtes Licht in die Bauteilanordnung einzukoppeln,
- einen Bündelungsabschnitt, der ausgebildet ist, das eingekoppelte Licht zu einem Strahlenbündel mit parallel zueinander verlaufenden Lichtstrahlen zu bündeln, und
- einen Umverteilungsabschnitt mit mehreren Facetten, die ausgebildet sind, jeweils einen Teilbereich des Strahlenbündels auf einen Teilbereich einer Lichtaustrittsfläche des Leuchtenmoduls zu lenken. Die Teilbereiche der Lichtaustrittsfläche liegen nebeneinander, so dass sich eine langgezogene Lichtverteilung mit einer größeren horizontalen als vertikalen Erstreckung ergibt.

[0002] Zumindest einigen der reflektierenden Facetten ist jeweils ein bestimmter Teilbereich der Lichtaustrittsfläche zugeordnet, auf den diese Facetten Licht umlenken.

[0003] Die Erfindung betrifft außerdem ein Leuchtenmodul einer Kraftfahrzeugleuchte. Das Leuchtenmodul umfasst eine Lichtquelle zum Aussenden von Licht in einer Hauptabstrahlrichtung und eine transparente Bauteilanordnung zum Bündeln und Umverteilen des von der Lichtquelle ausgesandten Lichts auf Teilbereiche einer Lichtaustrittsfläche des Leuchtenmoduls zur Erzeugung einer langgezogenen Lichtverteilung mit einer größeren horizontalen als vertikalen Erstreckung.

[0004] Im Bereich von Signalleuchten eines Kraftfahrzeugs sind seit einiger Zeit langgezogene Lichtaustrittsflächen, die als ausgedehnte Streifen leuchten, erwünscht. Eine langgezogene Lichtaustrittsfläche weist dabei eine deutlich größere Längserstreckung als Höhe auf. Solche Leuchten werden bspw. im Frontbereich eines Kraftfahrzeugs zur Erzeugung eines Tagfahrlichts, eine Positions- oder Standlichts oder eines Blinklichts oder im Heckbereich eines Kraftfahrzeugs zur Erzeugung eines Rücklichts, eines Bremslichts, eines Blinklichts oder eines Rückfahrlichts eingesetzt. Aus dem Stand der Technik sind verschiedene Möglichkeiten bekannt, eine solche langgezogene Lichtaustrittsfläche zu realisieren. Wichtige Aspekte für die Ausgestaltung solcher Leuchten sind u.a. eine kostengünstige Herstellung und Montage der Leuchte sowie eine möglichst homogene Ausleuchtung der langgezogenen Lichtaustrittsfläche der Leuchte.

[0005] Aus der US 5,931,576 ist eine transparente Bauteilanordnung bekannt, bei der Teilbereiche eines kreisförmigen Strahlenbündels in einzelne komplexe Lichtleiter eingekoppelt werden und durch diese jeweils zu einer Austrittsfläche des Lichtleiters gelenkt werden. Alle Lichtleiter zusammen bilden somit einen Umverteilungsabschnitt. Die Austrittsflächen der Lichtleiter sind nebeneinander angeordnet, wobei jede Austrittsfläche eines Lichtleiters einen Teilbereich der Lichtaustrittsfläche des Leuchtenmoduls bildet. Problematisch bei dieser bekannten Bauteilanordnung sind die Ausgestaltung des Umverteilungsabschnitts mit einer Vielzahl von einzeln zu fertigenden Lichtleitern und der komplexe Aufbau der einzelnen Lichtleiter. Die Montage der Bauteilanordnung, insbesondere die Ausrichtung der einzelnen Lichtleiter relativ zu dem Strahlenbündel, sowie die Befestigung und Halterung der einzelnen Lichtleiter sind sehr aufwendig und teuer. Zudem dient die bekannte Bauteilanordnung zur Erzeugung einer Scheinwerferfunktion, bspw. eines Abblendlichts mit einer horizontalen Helldunkelgrenze, und nicht einer Leuchtenfunktion. Aus diesem Grund bilden auch die Austrittsflächen der Lichtleiter keine ebene Lichtaustrittsfläche. Zudem bleibt aufgrund der komplexen Verläufe der einzelnen Lichtleiter der parallele Verlauf der Lichtstrahlen des Strahlenbündels zueinander während der Umlenkung in dem Umverteilungsabschnitt nicht erhalten, so dass eine homogene Ausleuchtung der Austrittsflächen der einzelnen Lichtleiter und damit der gesamten Lichtaustrittsfläche allenfalls mit einem zusätzlichen Aufwand realisiert werden kann.

[0006] Ferner ist aus der DE 10 2014 218 991 A1 eine transparente Bauteilanordnung zum Bündeln und Umverteilen des von einer Lichtquelle ausgesandten Lichts auf Teilbereiche einer Lichtaustrittsfläche des Leuchtenmoduls zur Erzeugung einer langgezogenen Lichtverteilung mit einer größeren horizontalen als vertikalen Erstreckung bekannt. Dabei wird von einer Lichtquelle in einer Hauptabstrahlrichtung mit einer lambert'schen Abstrahlcharakteristik ausgesandtes Licht über einen Einkoppelabschnitt in die Bauteilanordnung eingekoppelt und mittels eines Bündelungsabschnitts zu einem Strahlenbündel mit parallel zueinander verlaufenden Lichtstrahlen gebündelt. Der Bündelungsabschnitt ist in Form eines transparenten Festkörpers mit einem bezüglich der Hauptabstrahlrichtung der Lichtquelle kreisförmigen Querschnitt realisiert, so dass er ein Strahlenbündel mit zueinander parallel verlaufenden Lichtstrahlen erzeugt. Dieses Strahlenbündel tritt über eine kreisringförmige Austrittsfläche des Bündelungsabschnitts aus diesem aus, so dass auch das Strahlbündel eine Kreisringform aufweist. Die Austrittsfläche ist in eine Anzahl gleich großer facettenartiger Segmente unterteilt, wobei jede Facette einen Teilbereich (ein Segment) des Strahlenbündels mittels Brechung an der Facette auf eine facettierte Lichteintrittsfläche eines langgestreckten transparenten Leuchtkörpers lenkt. Die Längserstreckung des Leuchtkörpers ist deutlich größer als seine Höhe. Die Facetten der Eintrittsfläche sind auf einer ersten Längsseite des Leuchtkörpers nebeneinander angeordnet. Die gegenüberliegende Längsseite des Leuchtkörpers bildet die Lichtaustrittsfläche des Leuchtenmoduls. Die auf die Facetten der Eintrittsfläche des Leuchtkörpers fallenden Lichtstrahlen der

verschiedenen Teilbereiche des Strahlenbündels treten durch den Leuchtkörper hindurch und treffen auf verschiedene Teilbereiche der Lichtaustrittsfläche. Das über die verschiedenen Teilbereiche der Lichtaustrittsfläche aus dem Leuchtkörper austretende Licht erzeugt dann eine langgestreckte Lichtverteilung.

[0007] Bei diesem Stand der Technik besteht der Umverteilungsabschnitt also aus mehreren Facetten, welche Teilbereiche des Strahlenbündels mittels Brechung auf die verschiedenen Teilbereiche der Lichtaustrittsfläche des Leuchtenmoduls lenken. Ferner hat die bekannte transparente Bauteilanordnung den Nachteil, dass sowohl die Facetten auf der Austrittsfläche des Bündelungsabschnitts als auch die Facetten der Eintrittsfläche des transparenten Leuchtkörpers individuell sehr aufwendig ausgestaltet sein müssen, damit die Teilbereiche des Strahlenbündels aus den kreisringsegmentförmigen Facetten der Austrittsfläche des Bündelungsabschnitts auf die über die Längserstreckung der Eintrittsfläche des Leuchtkörpers verteilt angeordneten rechteckigen Facetten treffen und die Teilbereiche der Lichtaustrittsfläche des Leuchtenmoduls möglichst homogen ausgeleuchtet werden. Es ist offensichtlich, dass auf dem recht komplizierten Weg der Lichtstrahlen von dem Bündelungsabschnitt zu der Lichtaustrittsfläche des Leuchtenmoduls der ursprünglich weitgehend parallele Verlauf aller Lichtstrahlen des Strahlenbündels verloren geht, so dass eine homogene Ausleuchtung der gesamten Lichtaustrittsfläche kaum möglich ist.

[0008] Ausgehend von dem genannten Stand der Technik liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine transparente Bauteilanordnung sowie ein Leuchtenmodul der eingangs genannten Art dahingehend auszugestalten und weiterzubilden, dass eine einfache und kostengünstige Herstellung und Montage, eine möglichst homogene Ausleuchtung der Lichtaustrittsfläche sowie eine Lichtaustrittsfläche mit einer besonders geringen Höhe im Vergleich zu ihrer Längserstreckung erzielt werden kann.

[0009] Zur Lösung dieser Aufgabe wird eine transparente Bauteilanordnung der eingangs genannten Art vorgeschlagen, bei der die Facetten des Umverteilungsabschnitts das auf sie auftreffende Licht mittels Reflexion umlenken. Der Umverteilungsabschnitt ist dabei ausgebildet, durch die einzelnen reflektierenden Facetten Teilbereiche des Strahlenbündels auf die diesen jeweils zugeordneten Teilbereiche der Lichtaustrittsfläche zu lenken. Die Teilbereiche des Strahlenbündels ergeben sich durch eine Unterteilung eines Querschnitts des Strahlenbündels mittels horizontaler und/oder vertikaler Schnittebenen, die parallel zu den parallel zueinander verlaufenden Lichtstrahlen des Strahlenbündels und parallel oder senkrecht zueinander verlaufen. Während der gesamten Umlenkung des Lichts bleibt der parallele Verlauf der Lichtstrahlen des Strahlenbündels zueinander in dem Umverteilungsabschnitt erhalten.

[0010] Die Lichtquelle ist vorzugsweise als ein Halbraum-Strahler ausgebildet und umfasst bspw. mindestens eine Leuchtdiode (LED). Die Lichtquelle sendet vorzugsweise Licht mit einer annähernd lambert'schen Abstrahlcharakteristik in einer Hauptabstrahlrichtung in einen 180°-Halbraum aus.

[0011] Das von dem Bündelungsabschnitt gebündelte Strahlenbündel weist vorzugsweise einen kreisförmigen Querschnitt auf. Es wäre allerdings auch denkbar, dass das Strahlenbündel eine rechteckige Form aufweist, bspw. mit abgerundeten Ecken. Entscheidend ist, dass die von der Lichtquelle mit einem relativ großen Abstrahlwinkel ausgesandten Lichtstrahlen durch den Bündelungsabschnitt in ein Strahlenbündel mit weitgehend parallel zueinander verlaufenden Lichtstrahlen gebündelt werden, die dann im Rahmen der vorliegenden Erfindung auf besonders einfache aber effiziente Weise unter Beibehaltung der Parallelität der Lichtstrahlen untereinander durch den Umverteilungsabschnitt in die entsprechenden Teilbereiche der Lichtaustrittsfläche des Leuchtenmoduls umgelenkt werden können.

[0012] Die einzelnen Abschnitte der transparenten Bauteilanordnung sind als transparente Festkörper ausgebildet. Sie bestehen aus einem transparenten Material, insbesondere PC, PMMA oder PMMI. Der Einkoppel- und der Bündelungsabschnitt sind vorzugsweise als ein einziges integrales Bauteil ausgebildet. So ist es bspw. denkbar, dass dieses Bauteil in Form einer sog. Vorsatzoptik oder TIR (total internal reflection)-Optik ausgebildet ist. Eine Vorsatzoptik weist einen Einkoppelabschnitt mit einer Vertiefung und mehreren Lichteintrittsflächen im Bereich dieser Vertiefung auf. Die Lichtquelle strahlt ihr Licht hauptsächlich in diese Vertiefung und auf die Eintrittsflächen. Ein Boden der Vertiefung erstreckt sich zumindest bereichsweise senkrecht zu einer Hauptabstrahlrichtung der Lichtquelle und bildet eine erste Lichteintrittsfläche. An einer der ersten Eintrittsfläche gegenüber liegenden Seite weist die Vorsatzoptik eine erste Lichtaustrittsfläche auf. Die erste Eintrittsfläche und/oder die erste Austrittsfläche können nach Art einer Linse gewölbt sein. Lichtstrahlen, die über die erste Eintrittsfläche in die Vorsatzoptik eintreten und über die erste Austrittsfläche aus dieser wieder austreten werden mittels Brechung gebündelt, insbesondere kollimiert.

[0013] Ferner umfasst eine Vorsatzoptik mindestens eine zweite Lichteintrittsfläche, die vorzugsweise parallel oder mit geringer Neigung schräg zu der Hauptabstrahlrichtung der Lichtquelle ausgerichtet ist. Auf diese Eintrittsfläche treffen von der Lichtquelle schräg zur Hauptabstrahlrichtung ausgesandte Lichtstrahlen und treten seitlich in die Vorsatzoptik ein. Dort treffen sie zunächst auf totalreflektierende Grenzflächen der Vorsatzoptik und werden von diesen auf mindestens eine zweite Lichtaustrittsfläche der Vorsatzoptik umgelenkt. Diese Austrittsfläche erstreckt sich zumindest über einen Teil des Umfangs der ersten Austrittsfläche. Über die zweite Austrittsfläche treten die von den Grenzflächen reflektierten Lichtstrahlen parallel zu den durch die erste Austrittsfläche austretenden Lichtstrahlen aus der Vorsatzoptik aus. Lichtstrahlen, die über die zweite Eintrittsfläche in die Vorsatzoptik eintreten und über die zweite Austrittsfläche aus dieser wieder austreten, werden mittels Brechung und Totalreflexion (TIR) gebündelt, insbesondere kollimiert.

[0014] Statt einer TIR-Vorsatzoptik kann auch eine Linse, insbesondere eine plankonvexe Linse, zur Bündelung der

von der Lichtquelle ausgesandten Lichtstrahlen verwendet werden.

[0015] Ein Vorteil der vorliegenden Erfindung ist es, dass die transparente Bauteilanordnung besonders einfach ausgestaltet und damit auch einfach und kostengünstig herstellbar ist und dass trotzdem der parallele Verlauf der Lichtstrahlen des Strahlenbündels zueinander während der gesamten Umlenkung in dem Umverteilungsabschnitt erhalten bleibt. Dadurch können die einzelnen Teilbereiche der Lichtaustrittsfläche des Leuchtenmoduls besonders homogen ausgeleuchtet werden.

[0016] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der vorliegenden Erfindung sind der Einkoppel-, der Bündelungs- und der Umverteilungsabschnitt als ein einziges integrales Bauteil ausgebildet. Somit ist die gesamte transparente Bauteilanordnung als ein Festkörper aus einem transparenten Kunststoffmaterial, insbesondere PC, PMMA oder PMMI, ausgebildet. Dies hat große Vorteile bezüglich einer kostengünstigen Herstellung, da die gesamte transparente Bauteilanordnung in einem Herstellungsschritt hergestellt werden kann. Die Bauteilanordnung kann bspw. mittels eines Spritzgießverfahrens hergestellt werden.

[0017] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform wird vorgeschlagen, dass der Einkoppelabschnitt eine rotationssymmetrische Form aufweist, wobei eine Rotationsachse deckungsgleich mit einer Hauptabstrahlrichtung des Lichts durch die Lichtquelle ist. Dementsprechend wird auch vorgeschlagen, dass der Bündelungsabschnitt eine rotationssymmetrische Form aufweist, wobei eine Rotationsachse deckungsgleich mit einer Hauptabstrahlrichtung des Lichts durch die Lichtquelle ist.

[0018] Der Umverteilungsabschnitt der transparenten Bauteilanordnung weist vorzugsweise eine Längserstreckung entlang der Lichtaustrittsfläche und senkrecht zu einer Hauptabstrahlrichtung der Lichtquelle auf. Die Länge des Umverteilungsabschnitts entspricht in etwa der Länge der Lichtaustrittsfläche mit den nebeneinander angeordneten Teilbereichen, auf die die umgelenkten Lichtstrahlen der Teilbereiche des Strahlenbündels umgelenkt werden. Selbstverständlich können auf der Lichtaustrittsfläche optisch wirksame Strukturen (bspw. beliebige Linsen, Zylinderoptiken, Kissenoptiken, Streuoptiken, Prismen, etc.) angeordnet sein, um aus dem über die Lichtaustrittsfläche austretenden Licht eine gewünschte Lichtverteilung des Leuchtenmoduls zu erzielen. Insbesondere ist es denkbar, die austretenden Lichtstrahlen horizontal zu streuen, um eine Lichtverteilung zu erzielen, die breiter als die Lichtaustrittsfläche ist, und um eine Sichtbarkeit der Leuchte bzw. des durch diese ausgesandten Lichts durch andere Verkehrsteilnehmer aus größeren seitlichen Blickwinkeln zu verbessern.

[0019] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird vorgeschlagen, dass die reflektierenden Facetten des Umverteilungsabschnitts auf sie auftreffendes Licht mittels Totalreflexion umlenken. Die Facetten können somit als totalreflektierende Grenzflächen des als transparenter Festkörper ausgebildeten Umverteilungsabschnitts ausgebildet sein. Diese Flächen können im Rahmen eines Spritzgießverfahrens mit hoher Genauigkeit hergestellt werden. Da der Umverteilungsabschnitt der transparenten Bauteilanordnung eine sehr geringe Höhe aufweist, die im Bereich weniger Millimeter (z.B. 2,5 mm) liegt, kommt es beim Aushärten des gespritzten Kunststoffteils auch allenfalls zu minimalen Materialschrumpfungen, so dass die transparente Bauteilanordnung und insbesondere die reflektierenden Facetten des Umverteilungsabschnitts mit einer besonders hohen Genauigkeit hergestellt werden können.

[0020] Gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der vorliegenden Erfindung wird vorgeschlagen, dass die reflektierenden Facetten des Umverteilungsabschnitts erste Reflexionsflächen, zweite Reflexionsflächen und dritte Reflexionsflächen umfassen. Die ersten Reflexionsflächen sind ausgebildet, die Lichtstrahlen zumindest von einigen der Teilbereiche des Strahlenbündels in Richtung der zweiten Reflexionsflächen, senkrecht zu einer Hauptabstrahlrichtung der Lichtquelle und entlang einer Längserstreckung des Umverteilungsabschnitts umzulenken. Das heißt also, dass die ersten Reflexionsflächen derart in dem Umverteilungsabschnitt angeordnet und ausgerichtet sind, dass die in den Umverteilungsabschnitt eingetretenen Lichtstrahlen zumindest von einigen der Teilbereiche des Strahlenbündels unmittelbar auf die ersten Reflexionsflächen treffen und von diesen umgelenkt werden. Die zweiten Reflexionsflächen sind ausgebildet, von den ersten Reflexionsflächen umgelenkte Lichtstrahlen in Richtung der entsprechenden dritten Reflexionsflächen, parallel zu der Hauptabstrahlrichtung der Lichtquelle und senkrecht zu der Richtung der von den ersten Reflexionsflächen umgelenkten Lichtstrahlen umzulenken. Die dritten Reflexionsflächen sind ausgebildet, von den zweiten Reflexionsflächen umgelenkte Lichtstrahlen in Richtung der entsprechenden Teilbereiche der Lichtaustrittsfläche, senkrecht zu der Hauptabstrahlrichtung der Lichtquelle, senkrecht zu der Richtung der von den ersten Reflexionsflächen umgelenkten Lichtstrahlen und senkrecht zu der Richtung der von den zweiten Reflexionsflächen umgelenkten Lichtstrahlen umzulenken. Die von den ersten Reflexionsflächen umgelenkten Lichtstrahlen der verschiedenen Teilbereiche des Strahlenbündels können in dem Umverteilungsabschnitt auf der gleichen Höhe aber (von oben betrachtet) nebeneinander bzw. (von vorne betrachtet) hintereinander verlaufen. Das erlaubt eine besonders geringe Bauhöhe des Umverteilungsabschnitts im Bereich von nur wenigen Millimetern.

[0021] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung treffen die Lichtstrahlen eines Teilbereichs des Strahlenbündels, dessen Licht der Umverteilungsabschnitt auf einen zentralen Teilbereich der Lichtaustrittsfläche umlenkt, unmittelbar auf mindestens eine der dritten Reflexionsflächen, ohne zuvor auf eine der ersten Reflexionsflächen oder eine der zweiten Reflexionsflächen zu treffen. Die Lichtstrahlen des Teilbereichs des Strahlenbündels, welche auf den zentralen Teilbereich der Lichtaustrittsfläche umgelenkt werden, werden also nicht an ersten Reflexionsflächen

entlang der Längserstreckung des Umverteilungsabschnitts und senkrecht zu der Hauptabstrahlrichtung der Lichtquelle umgelenkt, um dann auf zweite Reflexionsflächen zu treffen, welche sie dann in Richtung der dritten Reflexionsfläche umlenken. Vielmehr treffen diese Lichtstrahlen nach dem Eintritt in den Umverteilungsabschnitt unmittelbar auf die dritten Reflexionsflächen, welche die Lichtstrahlen in Richtung des zentralen Teilbereichs der Lichtaustrittsfläche senkrecht zu der Hauptabstrahlrichtung der Lichtquelle und senkrecht zur Längserstreckung des Umverteilungsabschnitts umlenken.

[0022] Alle anderen Lichtstrahlen, die also nicht auf den zentralen Teilbereich der Lichtaustrittsfläche umgelenkt werden, müssen erst mittels der ersten Reflexionsflächen mehr oder weniger weit entlang der Längserstreckung des Umverteilungsabschnitts in diesem propagiert werden, bevor sie auf die zweiten Reflexionsflächen treffen, welche sie dann in Richtung der dritten Reflexionsfläche umlenken, welche die Lichtstrahlen dann in Richtung der entsprechenden dezentral angeordneten Teilbereiche der Lichtaustrittsfläche umlenken.

[0023] Dementsprechend wird vorgeschlagen, dass die zweiten Reflexionsflächen, welche die in dem Umverteilungsabschnitt propagierenden Lichtstrahlen in Richtung der dritten Reflexionsflächen umlenken, einen unterschiedlich großen Abstand zu den ersten Reflexionsflächen aufweisen, entsprechend einem Abstand der entsprechenden Teilbereiche der Lichtaustrittsfläche, auf welche die den zweiten Reflexionsflächen jeweils zugeordneten dritten Reflexionsflächen die Lichtstrahlen umlenken, zu dem zentralen Teilbereich der Lichtaustrittsfläche.

[0024] Ferner wird vorgeschlagen, dass die dritten Reflexionsflächen, welche die von den ihnen jeweils zugeordneten zweiten Reflexionsflächen kommenden Lichtstrahlen in Richtung der entsprechenden dezentral angeordneten Teilbereiche der Lichtaustrittsfläche umlenken, einen unterschiedlich großen Abstand zu den ersten Reflexionsflächen aufweisen, entsprechend einem Abstand der entsprechenden Teilbereiche der Lichtaustrittsfläche, auf welche die den zweiten Reflexionsflächen jeweils zugeordneten dritten Reflexionsflächen die Lichtstrahlen umlenken, zu dem zentralen Teilbereich der Lichtaustrittsfläche.

[0025] Das heißt also, dass der Abstand von den zweiten und dritten Reflexionsflächen zu den ersten Reflexionsflächen umso größer ist, desto weiter entfernt derjenige Teilbereich der Lichtaustrittsfläche, auf den die zweiten und dritten Reflexionsflächen Lichtstrahlen umlenken, von dem zentralen Teilbereich der Lichtaustrittsfläche angeordnet ist. Mit anderen Worten, ein Lichtstrahl, der in etwa auf die Mitte der ersten und zweiten Reflexionsflächen trifft, legt auf seinem Weg von einer ersten zu einer zweiten Reflexionsfläche einen Weg zurück, der in etwa dem Abstand der Mitte desjenigen Teilbereichs der Lichtaustrittsfläche, auf den der Lichtstrahl über die zweiten und dritten Reflexionsflächen umgelenkt wird, zu der Mitte des zentralen Teilbereichs der Lichtaustrittsfläche entspricht.

[0026] Der Umverteilungsabschnitt kann als eine ebene Platte ausgestaltet sein, wobei die Lichtaustrittsfläche dann eine gerade Längserstreckung aufweist. In diesem Fall sind die verschiedenen Reflexionsflächen vorzugsweise eben ausgebildet und weisen eine Neigung von 45° bezüglich der auf sie auftreffenden Lichtstrahlen auf, so dass die auf die Reflexionsflächen treffenden Lichtstrahlen von den Reflexionsflächen jeweils um 90° umgelenkt werden. Es wäre aber auch denkbar, dass der Umverteilungsabschnitt um eine Achse parallel zu der Richtung der von den dritten Reflexionsflächen in Richtung der entsprechenden Teilbereiche der Lichtaustrittsfläche umgelenkten Lichtstrahlen gebogen ausgestaltet ist. In diesem Fall könnte es dann erforderlich sein, die Neigung der ebenen Reflexionsflächen geringfügig abweichend von 45° zu wählen, um sicherzustellen, dass die auf eine Reflexionsfläche auftreffenden Lichtstrahlen auch wirklich möglichst alle auf die im Strahlengang nachfolgende Reflexionsfläche bzw. den entsprechenden Teilbereich der Lichtaustrittsfläche treffen. Es wäre ferner denkbar, die Reflexionsflächen nicht eben, sondern leicht gewölbt auszugestalten, um dieses Ziel besser zu erreichen.

[0027] Es wäre denkbar, auch mehrere der transparenten Bauteilanordnungen nebeneinander anzuordnen, so dass Stirnseiten des Umverteilungsabschnitts der Bauteilanordnungen unmittelbar aneinander grenzen. Auf diese Weise kann eine besonders langgestreckte Lichtaustrittsfläche realisiert werden, die sich aus den Lichtaustrittsflächen der einzelnen transparenten Bauteilanordnungen zusammensetzt. Die Umverteilungsabschnitte mehrerer nebeneinander angeordneter transparenter Bauteilanordnungen können auch einteilig ausgebildet sein.

[0028] Die der vorliegenden Erfindung zugrundeliegende Aufgabe wird auch durch ein Leuchtenmodul der eingangs genannten Art gelöst, das eine erfindungsgemäße transparente Bauteilanordnung aufweist. Ein solches Leuchtenmodul kann zur Erzeugung einer langgestreckten Lichtverteilung mit einer größeren horizontalen als vertikalen Erstreckung genutzt werden. Die Lichtverteilung dient insbesondere zur Realisierung einer beliebigen Leuchtenfunktion, bspw. eines Tagfahrlichts, eines Blinklichts, eines Positions- oder Standlichts, eines Rücklichts, eines Bremslichts oder eines Rückfahrlichts. Je nach gewünschter Leuchtenfunktion werden Lichtquellen verwendet, die Licht einer bestimmten Farbe (z.B. weiß, gelb, rot) aussenden. Ferner wäre es denkbar, Lichtquellen zu verwenden, die jeweils Licht unterschiedlicher Farbe aussenden können (z.B. sog. Multicolor- oder RGB-LEDs), so dass sie in Abhängigkeit einer entsprechenden Ansteuerung der Lichtquelle Licht einer bestimmten Farbe aussenden, um eine gewünschte Lichtverteilung zu realisieren. Auf diese Weise ist es möglich, mit ein- und derselben transparenten Bauteilanordnung bzw. ein- und demselben Leuchtenmodul unterschiedliche Leuchtenfunktionen (z.B. Tagfahrlicht und Blinklicht) zu realisieren.

[0029] Weitere Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden nachfolgend im Detail anhand der Figuren näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1	eine schematische Darstellung für eine Umverteilung eines Strahlenbündels mit rundem Querschnitt auf eine langgezogene Lichtaustrittsfläche;
Figur 2	eine schematische Darstellung der Umverteilung in drei Schnitten aus Figur 1;
Figuren 3a bis 3c	ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen transparenten Bauteilanordnung in verschiedenen Ansichten;
Figur 4	eine perspektivische Ansicht der Bauteilanordnung aus den Figuren 3a bis 3c von schräg hinten;
Figur 5	eine perspektivische Ansicht der Bauteilanordnung aus den Figuren 3a bis 3c von schräg oben und vorne;
Figur 6	eine perspektivische Ansicht von zwei nebeneinander angeordneten Bauteilanordnungen aus den Figuren 3a bis 3c von schräg oben und vorne;
Figur 7	einen anhand von Beispielstrahlen eingezeichneten schematisch dargestellten Verlauf der Lichtstrahlen in dem Umverteilungsabschnitt der erfindungsgemäßen transparenten Bauteilanordnung; und
Figur 8	eine Beleuchtungseinrichtung mit einem erfindungsgemäßen Leuchtenmodul, das seinerseits eine erfindungsgemäße transparenten Bauteilanordnung umfasst.

[0030] Die nachfolgend beschriebenen Merkmale der vorliegenden Erfindung können auch einzeln oder in einer anderen Kombination miteinander als hier beschrieben und in den Figuren gezeigt erfindungswesentlich sein. Die vorliegende Erfindung ist nicht auf die hier beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt.

[0031] In Figur 8 ist eine Beleuchtungseinrichtung eines Kraftfahrzeugs in Form eines Scheinwerfers in ihrer Gesamtheit mit dem Bezugszeichen 1 bezeichnet. Selbstverständlich könnte die Beleuchtungseinrichtung 1 auch ein Rücklicht eines Kraftfahrzeugs sein. Der Scheinwerfer 1 wird im Frontbereich der Karosserie eines Kraftfahrzeugs angeordnet und befestigt. In dem Scheinwerfer 1 ist ein erfindungsgemäßes Leuchtenmodul einer Kraftfahrzeugleuchte angeordnet. Selbstverständlich kann die Leuchte mit dem Leuchtenmodul auch separat von dem Scheinwerfer 1 als eigenständiges Bauteil mit eigenem Gehäuse vorne, hinten oder seitlich in oder an einem Kraftfahrzeug angeordnet sein. So wäre es bspw. denkbar, die Leuchte als hochgesetzte dritte Bremsleuchte in oder an einem Kofferraumdeckel oder hinter einer Rückscheibe eines Kraftfahrzeugs anzuordnen. Ferner könnte die Leuchte als eine nachrüstbare Tagfahrlichtleuchte im Bereich eines Frontspoilers oder an einer Stoßstange des Kraftfahrzeugs angeordnet sein.

[0032] Im Einzelnen weist der Scheinwerfer 1 ein Gehäuse 2 auf, das vorzugsweise aus Kunststoff gefertigt ist. In einer Lichtaustrittsrichtung 3 hat das Gehäuse 2 eine Lichtaustrittsöffnung 4, die mittels einer transparenten Abdeckscheibe 5 verschlossen ist. Die Abdeckscheibe 5 besteht aus Glas oder Kunststoff. Auf der Abdeckscheibe 5 können zumindest bereichsweise optisch wirksame Elemente (z. B. Prismen oder Zylinderlinsen) angeordnet sein, um das hindurchtretende Licht zu streuen (sogenannte Streuscheibe). Es ist aber auch denkbar, dass die Abdeckscheibe 5 ohne solche optisch wirksamen Elemente ausgebildet ist (sogenannte klare Scheibe).

[0033] Im Inneren des Gehäuses 2 ist ein Lichtmodul 6 angeordnet.

[0034] Das Lichtmodul 6 kann zur Erzeugung einer beliebigen Scheinwerferfunktion oder eines Teils davon dienen. Insbesondere kann das Lichtmodul 6 zur Erzeugung einer Abblendlichtverteilung, einer Fernlichtverteilung, einer Nebellichtverteilung oder einer beliebigen adaptiven Lichtverteilung oder eines Teils davon dienen. Ferner kann in dem Gehäuse 2 ein weiteres Lichtmodul 7 angeordnet sein. Dieses dient bspw. zur Erzeugung einer weiteren Scheinwerferfunktion. Es wäre aber auch denkbar, dass die Lichtmodule 6, 7 zusammen die vorgesehene Scheinwerferfunktion erzeugen. So könnte beispielsweise das Lichtmodul 7 eine Abblendlicht-Grundlichtverteilung mit einer relativ breiten Streuung und einer horizontalen Hell-Dunkel-Grenze erzeugen. Das Lichtmodul 6 könnte dann eine Abblendlicht-Spotlichtverteilung erzeugen, die im Vergleich zu der Abblendlicht-Grundlichtverteilung des Lichtmoduls 7 relativ stark konzentriert ist und an der Oberseite eine asymmetrische Helldunkelgrenze aufweist. Die asymmetrische Helldunkelgrenze weist auf der eigenen Verkehrsseite einen höheren Verlauf auf als auf der Gegenverkehrsseite. Eine Überlagerung der Grundlichtverteilung und der Spotlichtverteilung ergibt eine herkömmliche Abblendlichtverteilung. Selbstverständlich ist es denkbar, dass in dem Scheinwerfergehäuse 2 außer den Lichtmodulen 6, 7 noch weitere Lichtmodule zur Realisierung anderer Scheinwerferfunktionen angeordnet sind. Außerdem kann in dem Scheinwerfergehäuse 2 lediglich ein Lichtmodul, beispielsweise das Lichtmodul 6 ohne das Lichtmodul 7, angeordnet sein.

[0035] Schließlich ist in dem Gehäuse 2 auch mindestens eine Kraftfahrzeugleuchte mit einem erfindungsgemäßen Leuchtenmodul 8 angeordnet. Das Leuchtenmodul 8 dient zur Erzeugung von mindestens einer beliebigen Leuchten-

funktion, beispielsweise eines Blinklichts, eines Positionslichts, eines Tagfahrlichts, etc. Das erfindungsgemäße Leuchtenmodul 8 wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die Figuren 1 bis 7 näher erläutert.

[0036] Das Leuchtenmodul 8 ist in verschiedenen perspektivischen Ansichten in den Figuren 4 und 5 gezeigt. Es umfasst eine Lichtquelle 10, die bspw. als ein Halbraum-Strahler, insbesondere als eine Leuchtdiode (LED) ausgebildet ist. Die Leuchtdiode 10 umfasst mindestens ein LED-Chip, der in einer Hauptabstrahlrichtung 11 Licht vorzugsweise mit einer lambert'schen Abstrahlcharakteristik in einen 180°-Halbraum aussendet.

[0037] Ferner umfasst das Leuchtenmodul 8 eine transparente Bauteilanordnung, die in ihrer Gesamtheit mit dem Bezugszeichen 12 bezeichnet ist. Diese umfasst ihrerseits einen Einkoppelabschnitt 13, der ausgebildet ist, das von der Lichtquelle 10 in der Hauptabstrahlrichtung 11 ausgesandte Licht in die Bauteilanordnung 12 einzukoppeln. Der Einkoppelabschnitt 13 weist vorzugsweise eine rotationssymmetrische Form auf, wobei eine Rotationsachse vorzugsweise deckungsgleich mit der Hauptabstrahlrichtung 11 des Lichts durch die Lichtquelle 10 ist.

[0038] Des Weiteren weist die Bauteilanordnung 12 einen Bündelungsabschnitt 14 auf, der ausgebildet ist, das eingekoppelte Licht zu einem Strahlenbündel 19 mit parallel zueinander verlaufenden Lichtstrahlen zu bündeln. Das von dem Bündelungsabschnitt 14 gebündelte Strahlenbündel 19 weist vorzugsweise einen kreisförmigen Querschnitt auf (vgl. Figur 1). Der Bündelungsabschnitt 14 kann eine rotationssymmetrische Form aufweisen, wobei eine Rotationsachse vorzugsweise deckungsgleich mit der Hauptabstrahlrichtung 11 des Lichts durch die Lichtquelle 10 ist. Der Bündelungsabschnitt 14 ist bspw. zusammen mit dem Einkoppelabschnitt 13 Teil einer TIR-Vorsatzoptik (vgl. Figur 2). Als Vorsatzoptik könnte aber auch eine Linse, insbesondere eine plankonvexe Linse, eingesetzt werden.

[0039] In Figur 2 sind der Einkoppelabschnitt 13 und der Bündelungsabschnitt 14 als ein einziges integrales Bauteil ausgebildet. Insbesondere ist dieses Bauteil in Form einer sog. Vorsatzoptik oder TIR (total internal reflection)-Optik aus einem transparenten Material, insbesondere PC, PMMA oder PMMI, ausgebildet. Die Vorsatzoptik 13, 14 weist einen Einkoppelabschnitt 13 mit einer Vertiefung 13a und mehreren Lichteintrittsflächen 13b, 13c im Bereich dieser Vertiefung 13a auf. Die Lichtquelle 10 strahlt ihr Licht hauptsächlich in diese Vertiefung 13a und auf die Eintrittsflächen 13b, 13c. Ein Boden der Vertiefung 13a erstreckt sich zumindest bereichsweise senkrecht zu der Hauptabstrahlrichtung 11 der Lichtquelle 10 und bildet eine erste Lichteintrittsfläche 13b. Diese dient gleichzeitig zur Bündelung des auf sie auftreffenden Lichts, so dass die Fläche 13b streng genommen sowohl Teil des Einkoppelabschnitts 13 als auch Teil des Bündelungsabschnitts 14 ist. An einer der ersten Eintrittsfläche 13b gegenüberliegenden Seite weist die Vorsatzoptik 13, 14 eine erste Lichtaustrittsfläche 14b auf. Die erste Eintrittsfläche 13b und/oder die erste Austrittsfläche 14b können nach Art einer Linse gewölbt sein. Lichtstrahlen, die über die erste Eintrittsfläche 13b in die Vorsatzoptik 13, 14 eintreten und über die erste Austrittsfläche 14b aus dieser wieder austreten werden mittels Brechung gebündelt, insbesondere kollimiert.

[0040] Ferner umfasst eine Vorsatzoptik 13, 14 mindestens eine zweite Lichteintrittsfläche 13c, die durch eine Wandung der Vorsatzoptik 13, 14 gebildet wird, welche die zylinder- oder kegelstumpfförmige Vertiefung 13a begrenzt. Auf diese Eintrittsfläche 13c treffen von der Lichtquelle 10 schräg zur Hauptabstrahlrichtung 11 ausgesandte Lichtstrahlen und treten seitlich in die Vorsatzoptik 13, 14 ein. Dort treffen sie zunächst auf totalreflektierende Grenzflächen 14a der Vorsatzoptik 13, 14 und werden von diesen auf mindestens eine zweite Lichtaustrittsfläche 14c der Vorsatzoptik 13, 14 umgelenkt. Diese Austrittsfläche 14c erstreckt sich zumindest um einen Teil des Umfangs der ersten Austrittsfläche 14b herum. Über die zweite Austrittsfläche 14c treten die von den Grenzflächen 14a reflektierten Lichtstrahlen parallel zu den über die erste Austrittsfläche 14b austretenden Lichtstrahlen aus der Vorsatzoptik 13, 14 aus. Lichtstrahlen, die über die zweite Eintrittsfläche 13c in die Vorsatzoptik 13, 14 eintreten und über die zweite Austrittsfläche 14c aus dieser wieder austreten, werden mittels Brechung und Totalreflexion gebündelt, insbesondere kollimiert.

[0041] Außerdem umfasst die Bauteilanordnung 12 einen Umverteilungsabschnitt, der in seiner Gesamtheit mit dem Bezugszeichen 15 bezeichnet ist. Der Umverteilungsabschnitt 15 weist mehrere Facetten 20, 21, 22 (vgl. Figuren 4 und 5) auf, die ausgebildet sind, jeweils einen Teilbereich 18 des Strahlenbündels 19 (vgl. Figur 1) auf einen Teilbereich 16 einer Lichtaustrittsfläche 17 (vgl. Figuren 1, 2, 5 und 7) des Leuchtenmoduls 8 zu lenken. Der Umverteilungsabschnitt 15 weist vorzugsweise eine Längserstreckung entlang der Lichtaustrittsfläche 17 und senkrecht zu der Hauptabstrahlrichtung 11 der Lichtquelle 10 auf. In Figur 4 ist eine gestrichelte Linie 14d eingezeichnet, welche eine imaginäre Trennebene zwischen dem Bündelungsabschnitt 14 und dem Umverteilungsabschnitt 15 symbolisiert. Es versteht sich, dass bei einer einteiligen Ausgestaltung der transparenten Bauteilanordnung 12 die Lichtaustrittsflächen 14b, 14c des Bündelungsabschnitts 14 (vgl. Figur 2) ebenfalls nur imaginär vorhanden sind und innerhalb des transparenten Festkörpers der transparenten Bauteilanordnung 12 lediglich einen Übergang für die Lichtstrahlen aus dem Bündelungsabschnitt 14 in den Umverteilungsabschnitt 15 bilden. In Figur 2 ist der Umverteilungsabschnitt 15 lediglich schematisch gezeigt. Er kann aber - wie gesagt - ebenfalls integraler Bestandteil des gezeigten integralen Bauteils (Vorsatzoptik 13, 14) sein, oder aber separat von diesem ausgebildet sein.

[0042] Die Figuren 3a bis 3c zeigen verschiedene andere Ansichten der transparenten Bauteilanordnung 12. Figur 3a zeigt eine Ansicht von schräg oben (entgegen der Richtung der y-Achse in Figur 5), Figur 3b eine Ansicht von schräg unten und Figur 3c eine Ansicht von schräg oben.

[0043] Das aus der Lichtaustrittsfläche 17 in der Lichtaustrittsrichtung 3 ausgesandte Licht (vgl. Figur 5) dient zur

Realisierung der Leuchtenfunktion der Kraftfahrzeugleuchte. Die einzelnen Teilbereiche 16 der Lichtaustrittsfläche 17 liegen nebeneinander, so dass sich eine langgezogene Lichtverteilung mit einer größeren horizontalen als vertikalen Erstreckung ergibt. Zumindest einigen der Facetten, in dem hier gezeigten Beispiel den Facetten 22, ist ein bestimmter Teilbereich 16 der Lichtaustrittsfläche 17 zugeordnet, auf den diese Facetten 22 Licht umlenken. Im Rahmen der vorliegenden Erfindung wird vorgeschlagen, dass die Facetten 20, 21, 22 des Umverteilungsabschnitts 15 das auf sie auftreffende Licht mittels Reflexion (und nicht durch Brechung) umlenken und dass der Umverteilungsabschnitt 15 ausgebildet ist, durch die einzelnen reflektierenden Facetten 20, 21, 22 Teilbereiche 18 des Strahlenbündels 19, die sich durch eine Unterteilung eines Querschnitts des Strahlenbündels 19 (vgl. Figur 1) mittels horizontaler und/oder vertikaler Schnittebenen 23, 24 ergeben, die parallel zu den parallel zueinander verlaufenden Lichtstrahlen des Strahlenbündels 19 und parallel oder senkrecht zueinander verlaufen, auf die diesen jeweils zugeordneten Teilbereiche 16 der Lichtaustrittsfläche 17 zu lenken. Dabei bleibt der parallele Verlauf der Lichtstrahlen des Strahlenbündels 19 zueinander während der gesamten Umlenkung in dem Umverteilungsabschnitt 15 erhalten. Dies wird im Einzelnen nachfolgend noch im Detail erläutert. Die reflektierenden Facetten 20, 21, 22 des Umverteilungsabschnitts 15 lenken auf sie auftreffendes Licht vorzugsweise mittels Totalreflexion um.

[0044] Die transparenten Bauteilanordnung 12 ist in Form eines transparenten Festkörpers aus Kunststoff, bspw. PC, PMMA oder PMMI ausgebildet. Gemäß der hier in den Figuren gezeigten Ausführungsform der transparenten Bauteilanordnung 12 sind der Einkoppelabschnitt 13, der Bündelungsabschnitt 14 und der Umverteilungsabschnitt 15 als ein einziges integrales Bauteil ausgebildet, das heißt die TIR-Vorsatzoptik 13, 14 und der Umverteilungsabschnitt 15 sind einteilig ausgebildet. Das hat den Vorteil, dass im Rahmen der Montage des Leuchtenmoduls 8 bzw. der transparenten Bauteilanordnung 12 der Bündelungsabschnitt 14 nicht erst relativ zu dem Umverteilungsabschnitt 15 positioniert und gehalten werden muss. Zudem bringt das eine integrale Bauteil Vorteile bei der Herstellung, bspw. im Rahmen eines Spritzgussverfahrens, da die gesamte Bauteilanordnung in einem Schritt hergestellt werden kann.

[0045] In dem in den Figuren 2-5 und 7 gezeigten Ausführungsbeispiel umfassen die reflektierenden Facetten des Umverteilungsabschnitts 15 erste Reflexionsflächen 20, zweite Reflexionsflächen 21 und dritte Reflexionsflächen 22. Die ersten Reflexionsflächen 20 sind ausgebildet, die Lichtstrahlen zumindest von einigen der Teilbereiche 18 des Strahlenbündels 19 in Richtung der zweiten Reflexionsflächen 21, das heißt senkrecht zu der Hauptabstrahlrichtung 11 der Lichtquelle 10 und entlang der Längserstreckung des Umverteilungsabschnitts 15 umzulenken. Die umgelenkten Lichtstrahlen propagieren parallel zueinander in dem transparenten Material des Umverteilungsabschnitts 15 in Richtung der zweiten Reflexionsflächen 21. Die zweiten Reflexionsflächen 21 sind ausgebildet, von den ersten Reflexionsflächen 20 umgelenkte Lichtstrahlen in Richtung der entsprechenden dritten Reflexionsflächen 22, das heißt parallel (aber entgegengesetzt) zu der Hauptabstrahlrichtung 11 der Lichtquelle 10 und senkrecht zu der Richtung der von den ersten Reflexionsflächen 20 umgelenkten Lichtstrahlen, umzulenken. Die von den zweiten Reflexionsflächen 21 umgelenkten Lichtstrahlen propagieren parallel zueinander in dem transparenten Material des Umverteilungsabschnitts 15. Die dritten Reflexionsflächen 22 sind dazu ausgebildet, die von den zweiten Reflexionsflächen 21 umgelenkten Lichtstrahlen in Richtung der entsprechenden Teilbereiche 16 der Lichtaustrittsfläche 17, das heißt senkrecht zu der Hauptabstrahlrichtung 11 der Lichtquelle 10, senkrecht zu der Richtung der von den ersten Reflexionsflächen 20 umgelenkten Lichtstrahlen und senkrecht zu der Richtung der von den zweiten Reflexionsflächen 21 umgelenkten Lichtstrahlen umzulenken.

[0046] Eine entsprechende Ausgestaltung des Umverteilungsabschnitts 15 und der Verlauf der Lichtstrahlen durch den Umverteilungsabschnitt 15 ist in Figur 7 für einen beispielhaft eingezeichneten Lichtstrahl 25 dargestellt, der in etwa mittig auf die verschiedenen Reflexionsflächen 20, 21, 22 trifft. Der Lichtstrahl 25 ist einer von vielen parallelen Lichtstrahlen des Strahlenbündels 19, das in dem Bündelungsabschnitt 14 geformt wurde. Der Strahl 25 trifft in dem Umverteilungsabschnitt 15 zunächst auf eine erste Reflexionsfläche 20. Die Reflexionsflächen 20 sind derart in dem Umverteilungsabschnitt 15 angeordnet, dass Lichtstrahlen von nahezu allen Teilbereichen 18 des Strahlenbündels 19 auf sie treffen. Lediglich die Lichtstrahlen eines Teilbereichs 18.1 des Strahlenbündels 19, die der Umverteilungsabschnitt 15 auf einen zentralen Teilbereich 16.1 der Lichtaustrittsfläche 17 umlenkt, treffen unmittelbar auf mindestens eine der dritten Reflexionsflächen 22.1 (vgl. Figur 4), ohne zuvor auf eine der ersten Reflexionsflächen 20 oder eine der zweiten Reflexionsflächen 21 zu treffen. Dies wird im Detail weiter unten noch erläutert.

[0047] In dem Beispiel sind zwei erste Reflexionsflächen 20 vorgesehen, die in einem rechten Winkel zueinander stehen, wobei jede erste Reflexionsfläche 20 in einem Winkel α von 45° bezüglich der in den Umverteilungsabschnitt 15 eintretenden parallelen Lichtstrahlen ausgerichtet ist. Eine Kante 20c, entlang der die beiden Reflexionsflächen 20 miteinander in Kontakt stehen, verläuft in etwa mittig durch das eingekoppelte Strahlenbündel 19, so dass die Teilbereiche 18.2a, 18.3a, 18.4a, 18.5a, 18.6a des Strahlenbündels 19 auf die eine erste Reflexionsfläche 20a treffen und die Teilbereiche 18.2b, 18.3b, 18.4b, 18.5b, 18.6b des Strahlenbündels 19 auf die andere erste Reflexionsfläche 20b treffen. Die ersten Reflexionsflächen 20 lenken also einen Großteil der in den Umverteilungsabschnitt 15 eingetretenen Lichtstrahlen um 90° um, so dass sie so lange entlang der Längserstreckung des Umverteilungsabschnitts 15 propagieren bis sie auf eine der zweiten Reflexionsflächen 21 treffen.

[0048] Eine solche zweite Reflexionsfläche 21 ist in Figur 7 beispielhaft eingezeichnet. Die Reflexionsfläche 21 ist ebenfalls in einem Winkel β von 45° bezüglich der von der ersten Reflexionsfläche 20 umgelenkten Lichtstrahlen (und

damit in der Regel auch bezüglich der Hauptabstrahlrichtung 11 der Lichtquelle 10) ausgerichtet. Sie lenkt den Lichtstrahl 25 wiederum um 90° um, so dass er nun entgegen der Hauptabstrahlrichtung 11 der Lichtquelle 10 gerichtet ist. Die zweiten Reflexionsflächen 21 haben eine genau definierte Größe, so dass nur diejenigen Lichtstrahlen des Strahlenbündels 19 auf sie treffen, die zuvor von einer der ersten Reflexionsflächen 20 umgelenkt wurden und die aus einem bestimmten Teilbereich 18 des Strahlenbündels 19 stammen. Dieser bestimmte Teilbereich 18 kann einer der Teilbereiche 18.2a, 18.2b, 18.3a, 18.3b, 18.4a, 18.4b, 18.5a, 18.5b, 18.6a, 18.6b sein, deren Licht in einen dezentralen Teilbereich 16.2a, 16.2b, 16.3a, 16.3b, 16.4a, 16.4b, 16.5a, 16.5b, 16.6a, 16.6b, der Lichtaustrittsfläche 17 umgelenkt wird. Es fallen immer nur diejenigen in dem Umverteilungsabschnitt 15 propagierenden Lichtstrahlen auf eine bestimmte zweite Reflexionsfläche 21, die zuvor von einer der ersten Reflexionsflächen 20 umgelenkt wurden und die auf ihrem Weg entlang der Längserstreckung des Umverteilungsabschnitts 15 nicht bereits vorher auf eine andere, im Strahlengang weiter vorne angeordnete zweite Reflexionsfläche 21 getroffen sind und die auch nicht an der zweiten Reflexionsfläche 21 vorbei laufen, um danach dann auf eine andere, im Strahlengang weiter hinten angeordnete zweite Reflexionsfläche 21 zu treffen. Durch die Form und Größe der zweiten Reflexionsflächen 21 kann also festgelegt werden, von welchem der Teilbereiche 18 des Strahlenbündels 19 Lichtstrahlen auf die anderen, im Strahlengang nachgeordneten zweiten Reflexionsflächen 21 treffen. Die in Figur 7 gezeigte zweite Reflexionsfläche 21 lenkt den auftreffenden Lichtstrahl 25 in Richtung der dritten Reflexionsfläche 22, die hier oberhalb der ihr zugeordneten zweiten Reflexionsfläche 21 angeordnet ist. Ein Lichtbündel aus irgendeinem Teilbereich 18 wird an den Reflexionsflächen 20 und 21 reflektiert. Bezogen auf die Anordnung 12 durchlaufen die parallelen Strahlenbündel verschiedene Ebenen und werden durch die Reflexionsflächen 22 in eine gemeinsame Ebene umgelenkt, in der sie über die Austrittsfläche 17 aus der Anordnung 12 austreten.

[0049] Eine solche dritte Reflexionsfläche 22 ist in Figur 7 beispielhaft eingezeichnet. Sie weist ebenfalls eine Neigung von $\gamma = 45°$ bezüglich der von der zweiten Reflexionsfläche 21 umgelenkten Lichtstrahlen (und damit in der Regel auch bezüglich der Hauptabstrahlrichtung 11 der Lichtquelle 10) auf. Allerdings ist ihre Neigung um eine Achse, die parallel zu den von der zweiten Reflexionsfläche 21 umgelenkten Lichtstrahlen verläuft, um 90° gedreht bezüglich der Neigung der ersten und zweiten Reflexionsflächen 20, 21. Die dritte Reflexionsfläche 22 lenkt den auftreffenden Lichtstrahl 25 wiederum um 90° um, allerdings sowohl senkrecht zu der Richtung der von der ersten Reflexionsfläche 20 umgelenkten Lichtstrahlen als auch senkrecht zu der Richtung der von der zweiten Reflexionsfläche 21 umgelenkten Lichtstrahlen. Der von der dritten Reflexionsfläche 22 umgelenkte Lichtstrahl 25 trifft auf einen bestimmten, der dritten Reflexionsfläche 22 zugeordneten Teilbereich 16 der Lichtaustrittsfläche 17. Die von den dritten Reflexionsflächen 22 umgelenkten Lichtstrahlen propagieren dabei in einer Ebene oberhalb oder unterhalb derjenigen Ebene, in der die Lichtstrahlen entlang der Längserstreckung des Umverteilungsabschnitts 15 propagieren.

[0050] Der beschriebene Strahlenverlauf ist auch in Figur 2 in den Schnitten 2 und 3 für die Lichtstrahlen der Teilbereiche 18.6a, 18.6b (Schnitt 2) und 18.5a, 18.5b (Schnitt 3), dargestellt. Die von der Lichtquelle 10 ausgesandten Lichtstrahlen treten über den Einkoppelabschnitt 13 in die transparente Bauteilanordnung 12 ein und werden durch den Bündelungsabschnitt 14 zu dem Strahlbündel 19 mit weitgehend parallelen Lichtstrahlen gebündelt. Die Lichtstrahlen gelangen in dieser Darstellung von rechts nach links in den Umverteilungsabschnitt 15, wo sie zunächst auf die ersten Reflexionsflächen 20 treffen. Die ersten Reflexionsflächen 20 lenken die Lichtstrahlen bezüglich der Zeichenebene nach oben bzw. nach unten um. In dem Schnitt 2 treffen die von den ersten Reflexionsflächen 20 umgelenkten Lichtstrahlen dann auf die den Teilbereichen 18.6a, 18.6b des Strahlbündels 19 zugeordneten zweiten Reflexionsflächen 21.6a, 21.6b. Diese lenken die auftreffenden Lichtstrahlen dann bezüglich der Zeichenebene nach rechts ab, so dass sie auf die den zweiten Reflexionsflächen 21.6a, 21.6b zugeordneten dritten Reflexionsflächen 22.6a, 22.6b treffen. Diese lenken die Lichtstrahlen aus der Zeichenebene heraus um, so dass sie auf die entsprechenden Teilbereiche 16.6a, 16.6b der Lichtaustrittsfläche 17 treffen.

[0051] In dem Schnitt 3 treffen die von den ersten Reflexionsflächen 20 umgelenkten Lichtstrahlen dann auf die den Teilbereichen 18.5a, 18.5b des Strahlbündels 19 zugeordneten zweiten Reflexionsflächen 21.5a, 21.5b. Diese lenken die auftreffenden Lichtstrahlen dann nach rechts ab, so dass sie auf die den zweiten Reflexionsflächen 21.5a, 21.5b zugeordneten dritten Reflexionsflächen 22.5a, 22.5b treffen. Diese lenken die Lichtstrahlen wiederum aus der Zeichenebene heraus um, so dass sie auf die entsprechenden Teilbereiche 16.5a, 16.5b der Lichtaustrittsfläche 17 treffen.

[0052] Lichtstrahlen eines Teilbereichs 18.1 des Strahlenbündels 19, die der Umverteilungsabschnitt 15 auf einen zentralen Teilbereich 16.1 der Lichtaustrittsfläche 17 umlenkt, treffen unmittelbar auf mindestens eine dem Teilbereich 18.1 des Strahlenbündels 19 zugeordnete dritte Reflexionsfläche 22.1, ohne zuvor auf eine der ersten Reflexionsflächen 20 oder eine der zweiten Reflexionsflächen 21 zu treffen. Der Strahlengang dieser Lichtstrahlen ist in Figur 7 beispielhaft anhand zweier weiterer Lichtstrahlen 26 gezeigt. Es ist deutlich zu erkennen, dass diese dritte Reflexionsfläche 22.1 die auftreffenden Lichtstrahlen unmittelbar in Richtung des zentralen Teilbereichs 16.1 der Lichtaustrittsfläche 17 umlenkt. Diese dritte Reflexionsfläche 22.1 weist ebenfalls eine Neigung von $\delta = 45°$ bezüglich der in den Umverteilungsabschnitt 15 eingetretenen Lichtstrahlen (und damit in der Regel auch bezüglich der Hauptabstrahlrichtung 11 der Lichtquelle 10) auf, allerdings steht sie senkrecht auf den übrigen dritten Reflexionsflächen 22.i (i>1). Ferner ist die Neigung entgegengesetzt (um eine Achse senkrecht zur Hauptabstrahlrichtung 11 der Lichtquelle 10 und parallel zur

Längserstreckung des Umverteilungsabschnitts 15 um 90° gedreht) zu der Neigung der übrigen dritten Reflexionsflächen 22.2a, 22.2b, 22.3a, 22.3b, 22.4a, 22.4b, 22.5a, 22.5b, 22.6a, 22.6b. Diese dritte Reflexionsfläche 22.1 ist jedoch in der gleichen horizontalen Ebene in dem Umverteilungsabschnitt 15 angeordnet wie die übrigen dritten Reflexionsflächen.

[0053] Der beschriebene Strahlenverlauf für die Lichtstrahlen des Teilbereichs 18.1 des Strahlenbündels 19 ist auch in Figur 2 in dem Schnitt 1 dargestellt. Die von der Lichtquelle 10 ausgesandten Lichtstrahlen treten über den Einkoppelabschnitt 13 in die transparente Bauteilanordnung 12 ein und werden durch den Bündelungsabschnitt 14 zu dem Strahlbündel 19 mit weitgehend parallelen Lichtstrahlen gebündelt. Die Lichtstrahlen gelangen bezüglich der Zeichenebene von rechts nach links in den Umverteilungsabschnitt 15, wo sie auf die dem Teilbereich 18.1 des Strahlbündels 19 zugeordnete dritte Reflexionsfläche 22.1 treffen. Diese lenkt die Lichtstrahlen aus der Zeichenebene heraus um, so dass sie auf den entsprechenden zentralen Teilbereich 16.1 der Lichtaustrittsfläche 17 treffen.

[0054] In den dargestellten Figuren weist der Umverteilungsabschnitt 15 eine ebene Längserstreckung auf, so dass sich eine gerade langgezogene Lichtaustrittsfläche 17 ergibt. Es wäre jedoch auch denkbar, dass der Umverteilungsabschnitt 15 um eine Achse, die parallel zur Richtung der von den dritten Reflexionsflächen 22 in Richtung der entsprechenden Teilbereiche 16 der Lichtaustrittsfläche 17 umgelenkten Lichtstrahlen verläuft, gebogen ausgestaltet ist. Dadurch kann eine gebogene langgezogene Lichtaustrittsfläche 17 erzeugt werden, deren Verlauf beispielsweise einem Randbereich des Gehäuses 2 der Beleuchtungseinrichtung 1 folgt oder durch die besondere Designaspekte realisiert werden können.

[0055] Anhand der Figuren ist zu erkennen, dass sämtliche Reflexionsflächen 20, 21, 22 eben ausgebildet sind. Es wäre jedoch auch denkbar, dass die Reflexionsflächen 20, 21, 22 gewölbt ausgebildet werden. Ferner wäre es denkbar, dass die Reflexionsflächen 20, 21, 22 nicht alle in einem 45°-Winkel bezüglich der auftreffenden Lichtstrahlen (bzw. bezüglich der Hauptabstrahlrichtung 11 der Lichtquelle 10) geneigt sind, sondern einzelne oder alle Reflexionsflächen 20, 21, 22 in einem anderen Winkel geneigt sind. Damit könnte bspw. sichergestellt werden, dass die in dem Umverteilungsabschnitt 15 propagierenden Lichtstrahlen bei einem gebogenen Verlauf des Umverteilungsabschnitts 15 auf die im Strahlengang jeweils nachgeordnete Reflexionsflächen 21, 22 treffen.

[0056] In Figur 6 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung gezeigt, bei dem mehrere der oben beschriebenen und in den Figuren 3 bis 5 gezeigten transparenten Bauteilanordnungen 12 nebeneinander angeordnet sind. In dem Beispiel sind zwei identisch ausgebildete transparente Bauteilanordnungen 12.1, 12.2 derart nebeneinander angeordnet, dass deren Lichtaustrittsflächen 17.1, 17.2 eine einzige besonders langgezogene Lichtaustrittsfläche bilden. Dabei grenzen Stirnseiten der Umverteilungsabschnitte 15.1, 15.2 unmittelbar aneinander. Vorzugsweise sind die nebeneinander angeordneten Bauteilanordnungen 12.1, 12.2 als ein gemeinsames integrales Bauteil ausgebildet. Die nebeneinander angeordneten Bauteilanordnungen 12.1, 12.2 müssen nicht notwendigerweise identisch ausgebildet sein. Es wäre bspw. auch denkbar, dass eine der Bauteilanordnungen 12.1, 12.2 einen um die Lichtaustrittsrichtung 3 gebogenen Umverteilungsabschnitt 15 aufweist oder dass die Bauteilanordnungen 12.1, 12.2 unterschiedlich gebogen sind.

Patentansprüche

1. Transparente Bauteilanordnung (12) eines Leuchtenmoduls (8), die Bauteilanordnung (12) umfassend

- einen Einkoppelabschnitt (13), der ausgebildet ist, von einer Lichtquelle (10) in einer Hauptabstrahlrichtung (11) ausgesandtes Licht in die Bauteilanordnung (12) einzukoppeln,
- einen Bündelungsabschnitt (14), der ausgebildet ist, das eingekoppelte Licht zu einem Strahlenbündel (19) mit parallel zueinander verlaufenden Lichtstrahlen zu bündeln, und
- einen Umverteilungsabschnitt (15) mit mehreren Facetten (20, 21, 22), die ausgebildet sind, jeweils einen Teilbereich (18) des Strahlenbündels (19) auf einen Teilbereich (16) einer Lichtaustrittsfläche (17) des Leuchtenmoduls (8) zu lenken, wobei die Teilbereiche (16) der Lichtaustrittsfläche (17) nebeneinander liegen und sich so eine langgezogene Lichtverteilung mit einer größeren horizontalen als vertikalen Erstreckung ergibt, und wobei zumindest einigen der Facetten (22) jeweils ein bestimmter Teilbereich (16) der Lichtaustrittsfläche (17) zugeordnet ist, auf den diese Facetten (22) Licht umlenken, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Facetten (20, 21, 22) des Umverteilungsabschnitts (15) das auf sie auftreffende Licht mittels Reflexion umlenken und dass der Umverteilungsabschnitt (15) ausgebildet ist, durch die einzelnen reflektierenden Facetten (20, 21, 22) Teilbereiche (18) des Strahlenbündels (19), die sich durch eine Unterteilung eines Querschnitts des Strahlenbündels (19) mittels horizontaler und/oder vertikaler Schnittebenen (23, 24) ergeben, die parallel zu den parallel zueinander verlaufenden Lichtstrahlen des Strahlenbündels (19) und parallel oder senkrecht zueinander verlaufen, auf die diesen jeweils zugeordneten Teilbereiche (16) der Lichtaustrittsfläche (17) zu lenken, wobei der parallele Verlauf der Lichtstrahlen des Strahlenbündels (19) zueinander während der gesamten Umlenkung in dem Umverteilungsabschnitt (15) erhalten bleibt.

2. Transparente Bauteilanordnung (12) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Einkoppelabschnitt (13) und der Bündelungsabschnitt (14) als ein einziges integrales Bauteil separat von dem Umverteilungsabschnitt (15) ausgebildet sind.

3. Transparente Bauteilanordnung (12) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Einkoppelabschnitt (13), der Bündelungsabschnitt (14) und der Umverteilungsabschnitt (15) als ein einziges integrales Bauteil ausgebildet sind.

4. Transparente Bauteilanordnung (12) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das von dem Bündelungsabschnitt (14) gebündelte Strahlenbündel (19) einen kreisförmigen Querschnitt aufweist.

5. Transparente Bauteilanordnung (12) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Einkoppelabschnitt (13) eine rotationssymmetrische Form aufweist, wobei eine Rotationsachse deckungsgleich mit der Hauptabstrahlrichtung (11) des Lichts durch die Lichtquelle (10) ist.

6. Transparente Bauteilanordnung (12) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bündelungsabschnitt (14) eine rotationssymmetrische Form aufweist, wobei eine Rotationsachse deckungsgleich mit der Hauptabstrahlrichtung (11) des Lichts durch die Lichtquelle (10) ist.

7. Transparente Bauteilanordnung (12) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Umverteilungsabschnitt (15) eine Längserstreckung entlang der Lichtaustrittsfläche (17) und senkrecht zu der Hauptabstrahlrichtung (11) der Lichtquelle (10) aufweist.

8. Transparente Bauteilanordnung (12) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die reflektierenden Facetten (20, 21, 22) des Umverteilungsabschnitts (15) auf sie auftreffendes Licht mittels Totalreflexion umlenken.

9. Transparente Bauteilanordnung (12) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die reflektierenden Facetten (20, 21, 22) des Umverteilungsabschnitts (15) erste Reflexionsflächen (20), zweite Reflexionsflächen (21) und dritte Reflexionsflächen (22) umfassen, wobei die ersten Reflexionsflächen (20) ausgebildet sind, die Lichtstrahlen zumindest von einigen der Teilbereiche (18) des Strahlenbündels (19) in Richtung der zweiten Reflexionsflächen (21), senkrecht zu einer Hauptabstrahlrichtung (11) der Lichtquelle (10) und entlang einer Längserstreckung des Umverteilungsabschnitts (15) umzulenken, wobei die zweiten Reflexionsflächen (21) ausgebildet sind, von den ersten Reflexionsflächen (20) umgelenkte Lichtstrahlen in Richtung der entsprechenden dritten Reflexionsflächen (22), parallel zu der Hauptabstrahlrichtung (11) der Lichtquelle (10) und senkrecht zu der Richtung der von den ersten Reflexionsflächen (20) umgelenkten Lichtstrahlen umzulenken, und wobei die dritten Reflexionsflächen (22) ausgebildet sind, von den zweiten Reflexionsflächen (21) umgelenkte Lichtstrahlen in Richtung der entsprechenden Teilbereiche (16) der Lichtaustrittsfläche (17), senkrecht zu der Hauptabstrahlrichtung (11) der Lichtquelle (10), senkrecht zu der Richtung der von den ersten Reflexionsflächen (20) umgelenkten Lichtstrahlen und senkrecht zu der Richtung der von den zweiten Reflexionsflächen (21) umgelenkten Lichtstrahlen umzulenken.

10. Transparente Bauteilanordnung (12) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lichtstrahlen eines Teilbereichs (18.1) des Strahlenbündels (19), dessen Licht der Umverteilungsabschnitt (15) auf einen zentralen Teilbereich (16.1) der Lichtaustrittsfläche (17) umlenkt, unmittelbar auf mindestens eine der dritten Reflexionsflächen (22.1) treffen, welche die Lichtstrahlen des Teilbereichs (18.1) in Richtung des entsprechenden zentralen Teilbereichs (16.1) der Lichtaustrittsfläche (17) umzulenken, ohne dass die Lichtstrahlen des Teilbereichs (18.1) zuvor auf eine der ersten Reflexionsflächen (20) oder eine der zweiten Reflexionsflächen (21) treffen.

11. Transparente Bauteilanordnung (12) nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweiten Reflexionsflächen (21), welche die in dem Umverteilungsabschnitt (15) propagierenden Lichtstrahlen in Richtung der dritten Reflexionsflächen (22) umlenken, einen unterschiedlich großen Abstand zu den ersten Reflexionsflächen (21) aufweisen, entsprechend einem Abstand der entsprechenden Teilbereiche (16) der Lichtaustrittsfläche (17) bezüglich eines zentralen Teilbereichs (16.1) der Lichtaustrittsfläche (17).

12. Transparente Bauteilanordnung (12) nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die dritten Reflexionsflächen (22), welche die von den jeweiligen zweiten Reflexionsflächen (21) kommenden Lichtstrahlen in Richtung der entsprechenden Teilbereiche (16) der Lichtaustrittsfläche (17) umlenken, einen unterschiedlich großen Abstand zu den ersten Reflexionsflächen (21) aufweisen, entsprechend einem Abstand der entspre-

chenden Teilbereiche (16) der Lichtaustrittsfläche (17) bezüglich eines zentralen Teilbereichs (16.1) der Lichtaustrittsfläche (17).

13. Transparente Bauteilanordnung (12) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Umverteilungsabschnitt (15) um eine Achse parallel zu der Richtung der von den dritten Reflexionsflächen (22) in Richtung der entsprechenden Teilbereiche (16) der Lichtaustrittsfläche (17) umgelenkten Lichtstrahlen gebogen ausgestaltet ist.

14. Leuchtenmodul (8) einer Kraftfahrzeugleuchte, das Leuchtenmodul (8) umfassend eine Lichtquelle (10) zum Aussenden von Licht in einer Hauptabstrahlrichtung (11) und eine transparente Bauteilanordnung (12) zum Bündeln und Umverteilen des von der Lichtquelle (10) ausgesandten Lichts auf Teilbereiche einer Lichtaustrittsfläche (17) des Leuchtenmoduls (8) zur Erzeugung einer langgezogenen Lichtverteilung mit einer größeren horizontalen als vertikalen Erstreckung, **dadurch gekennzeichnet, dass** die transparente Bauteilanordnung (12) nach einem der Ansprüche 1 bis 13 ausgebildet ist.

15. Leuchtenmodul (8) nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lichtquelle (10) eine Halbleiterlichtquelle, insbesondere eine Leuchtdiode (LED) aufweist.

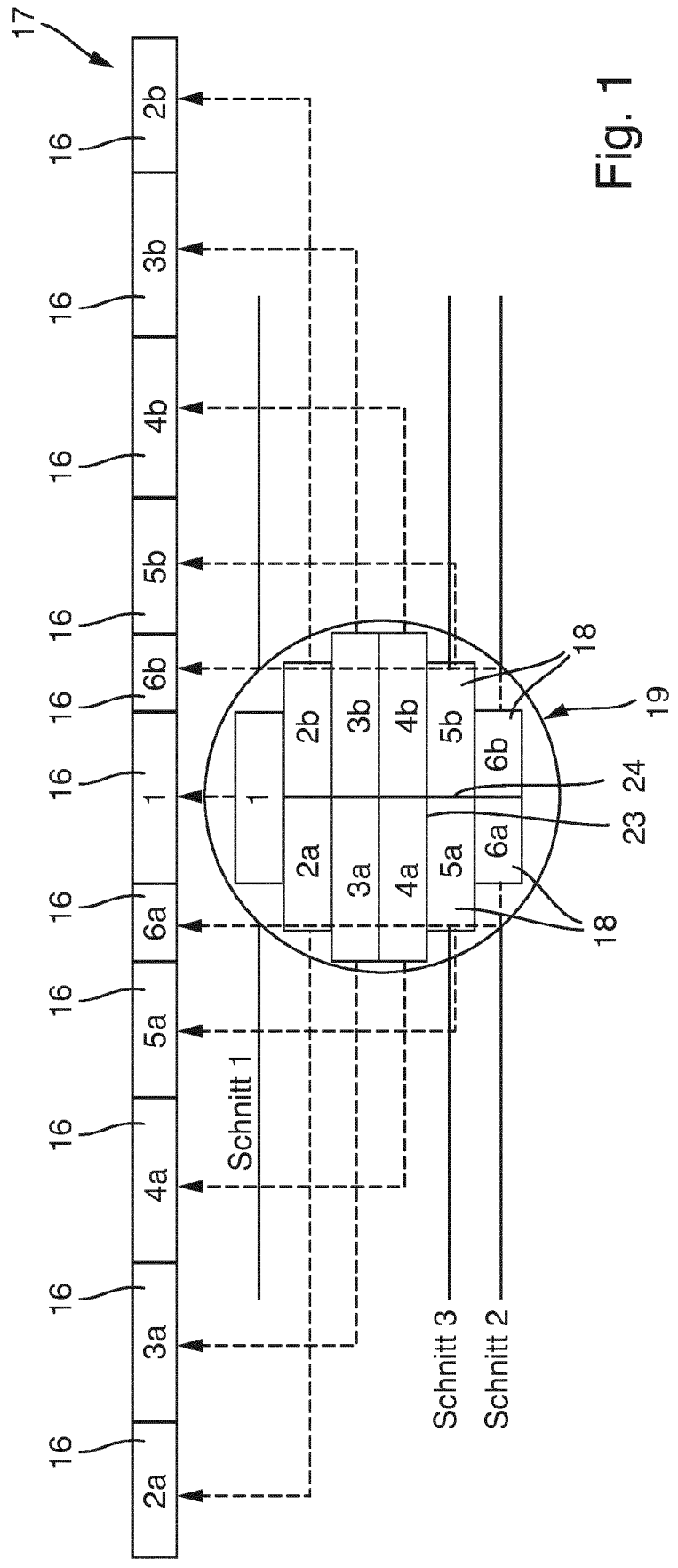

17
16
2b
3b
4b
5b
6b
1
6a
5a
4a
3a
2a
Schnitt 1
Schnitt 3
Schnitt 2
18
19
24
23

Fig. 1

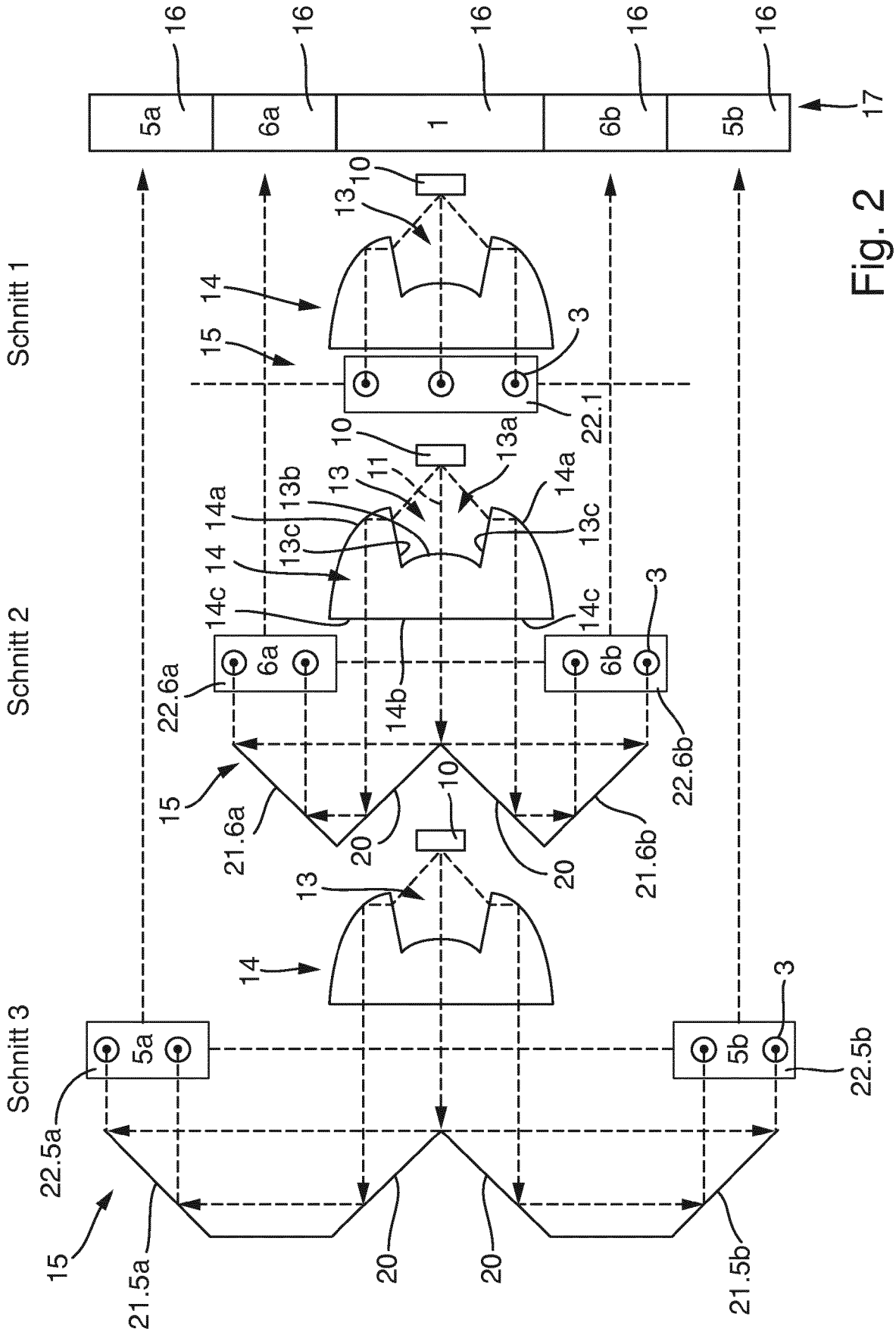
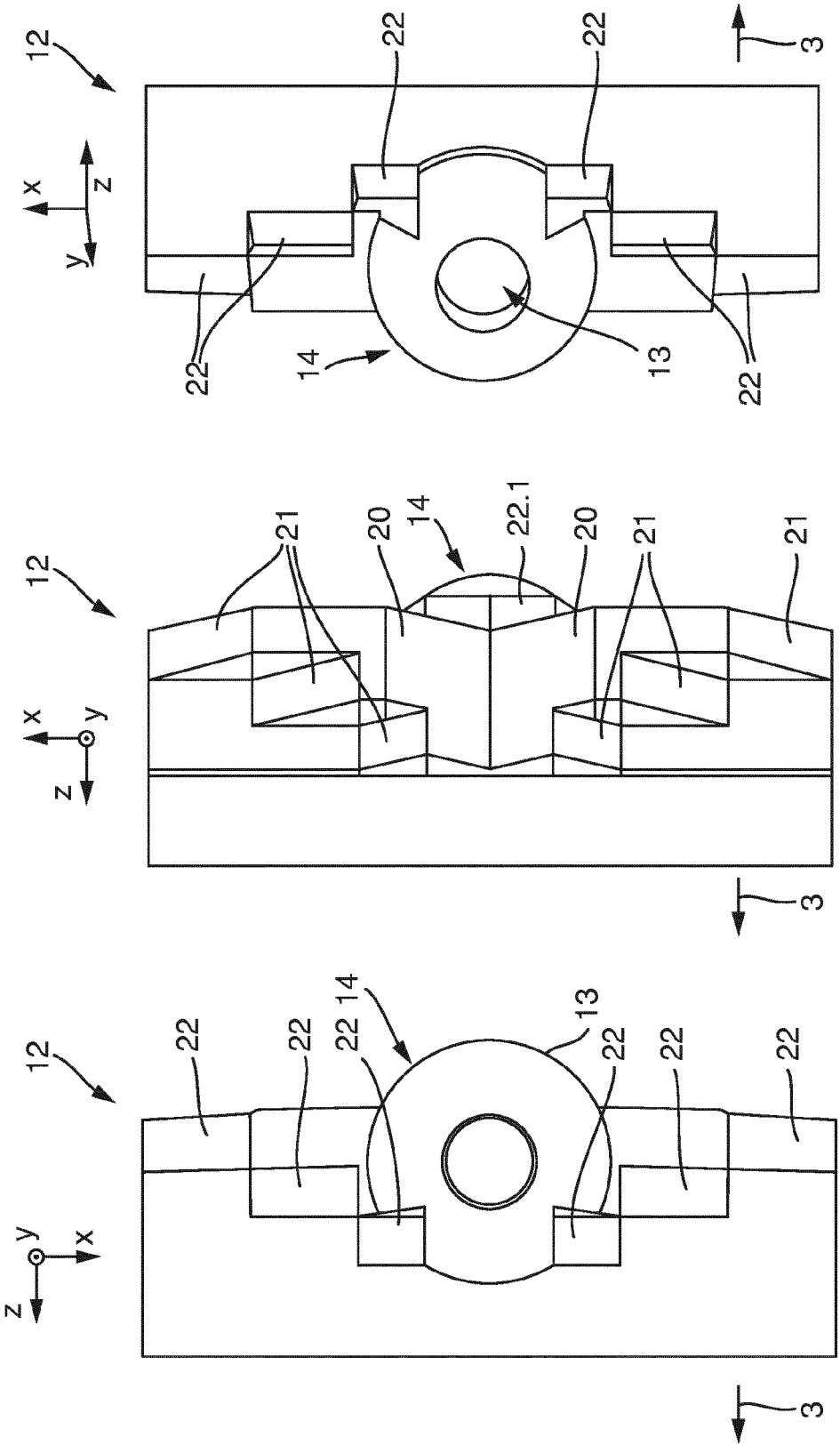

Schnitt 1
Schnitt 2
Schnitt 3
5a
6a
1
6b
5b
16
17
10
13
14
15
3
22.1
13a
11
13b
13c
14a
14c
14b
22.6a
22.6b
21.6a
21.6b
20
21.5a
21.5b
22.5a
22.5b

Fig. 2


12
x
z
y
22
22
3
15
22
14
13
22
Fig. 3c
12
x
y
z
21
20
14
22.1
20
21
21
15
3
3
Fig. 3b
12
y
x
z
22
22
22
14
13
22
22
22
15
3
Fig. 3a

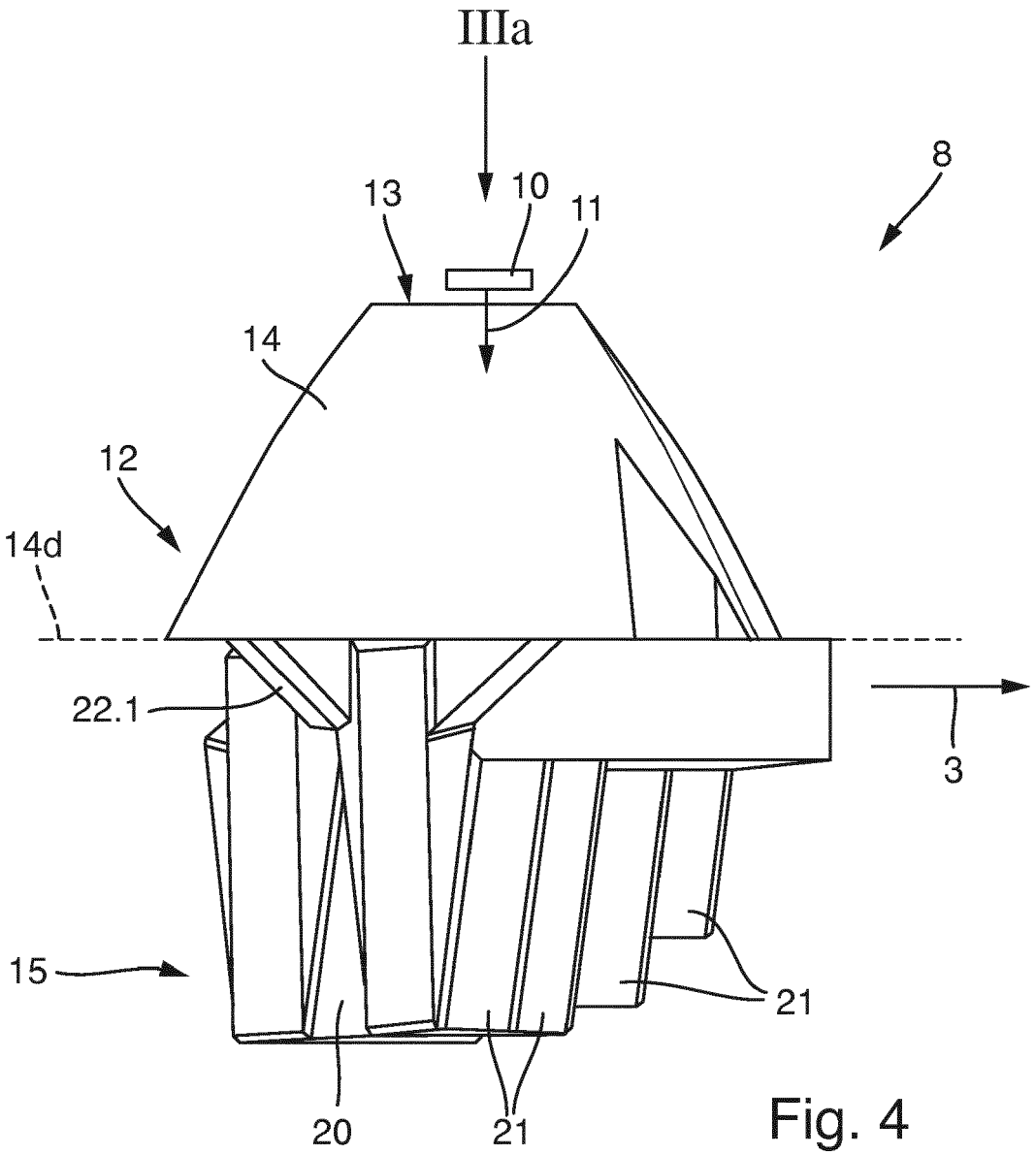


Fig. 4

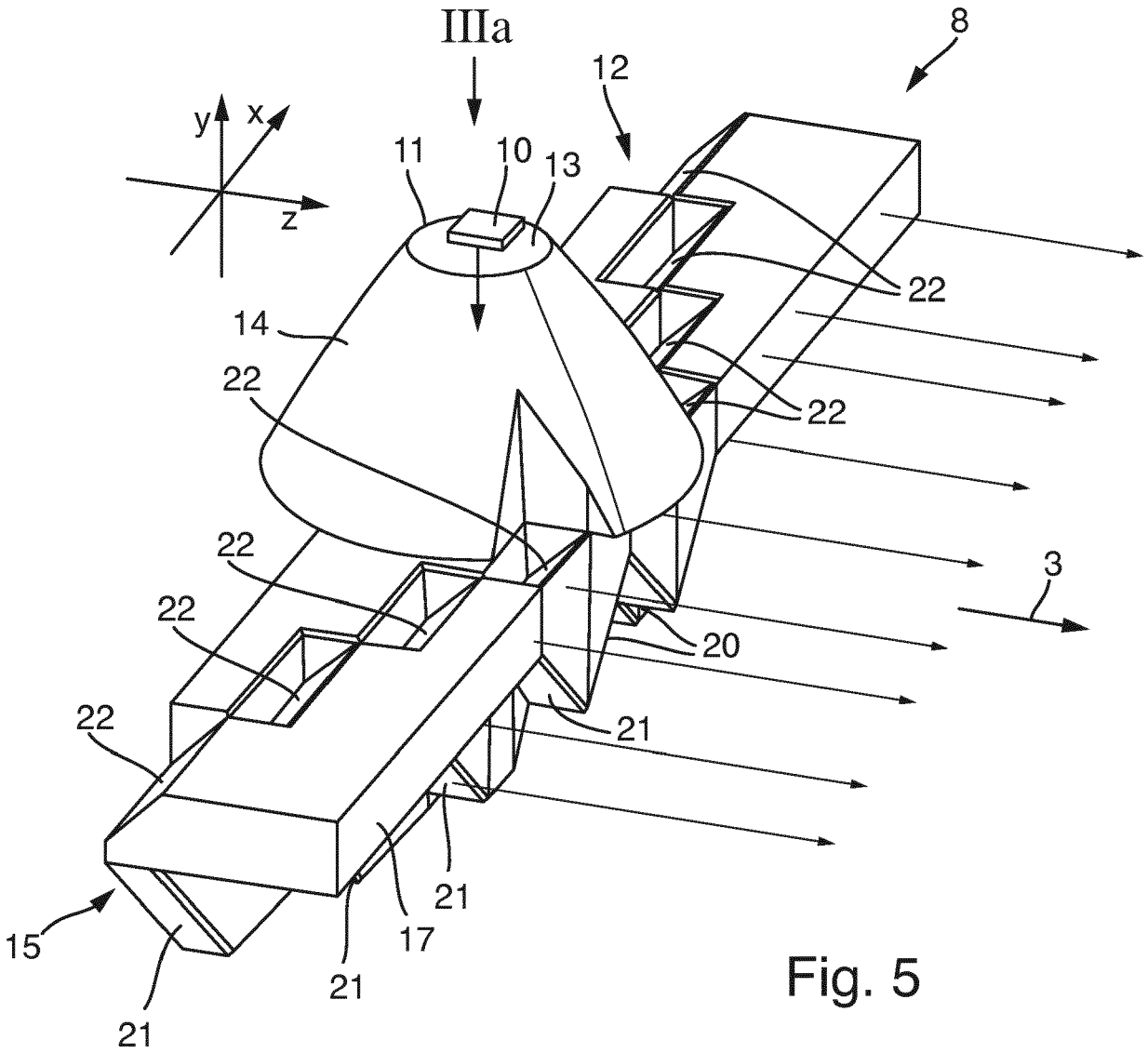


Fig. 5

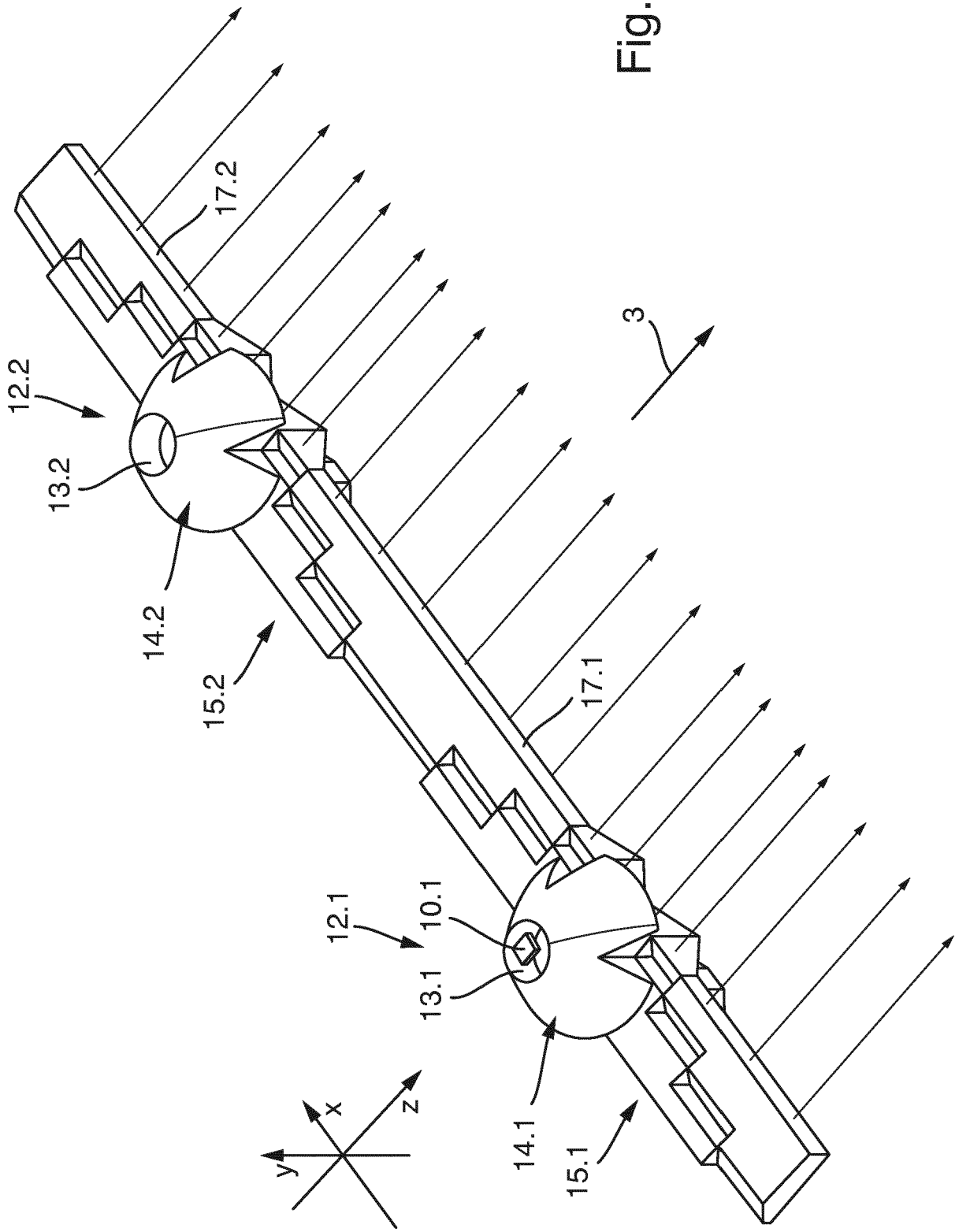


Fig. 6

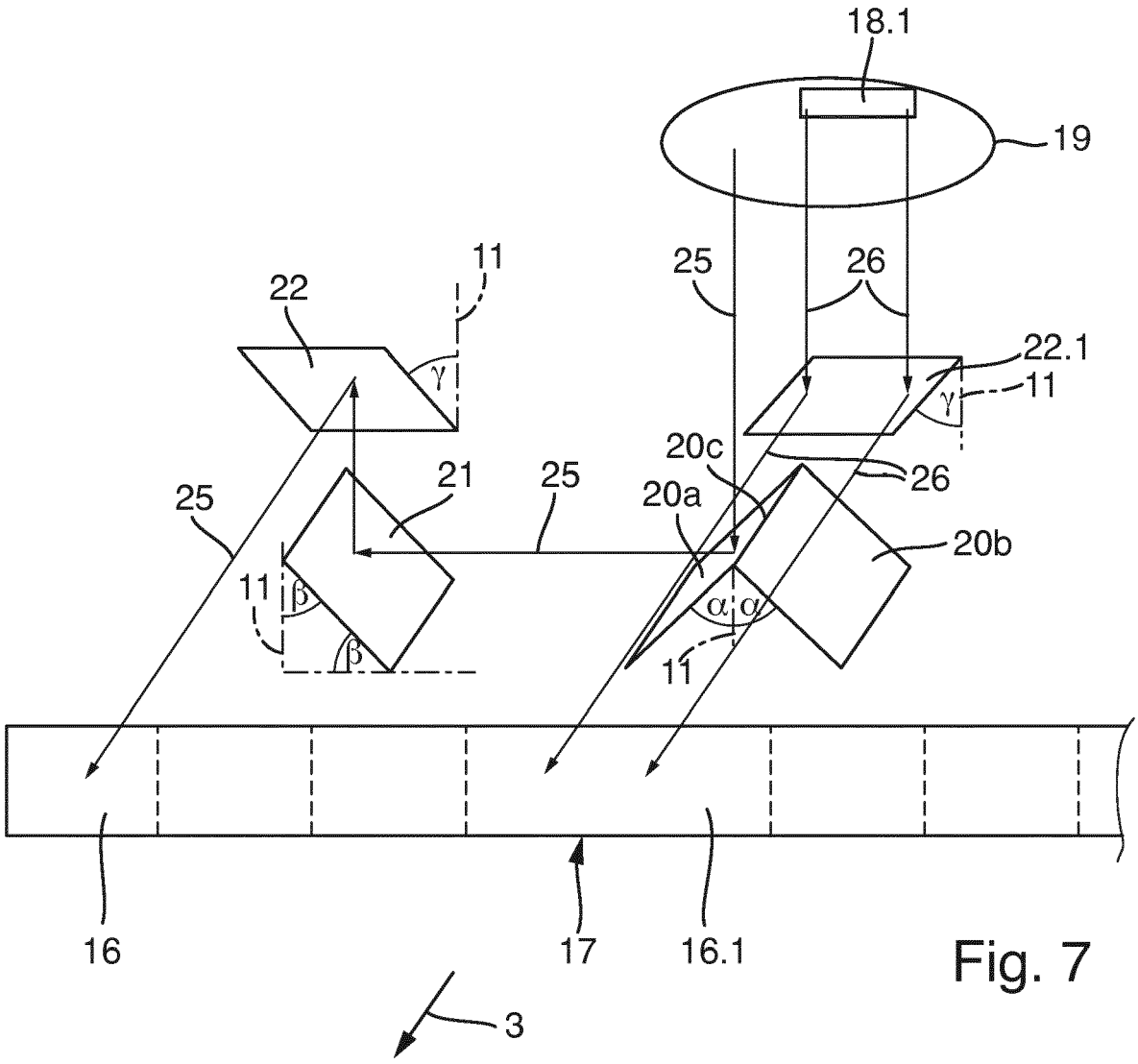

18.1
19
11
22
25
26
22.1
γ
11
γ
20c
26
21
25
20a
20b
25
11
β
β
α
α
11
16
17
16.1
3

Fig. 7

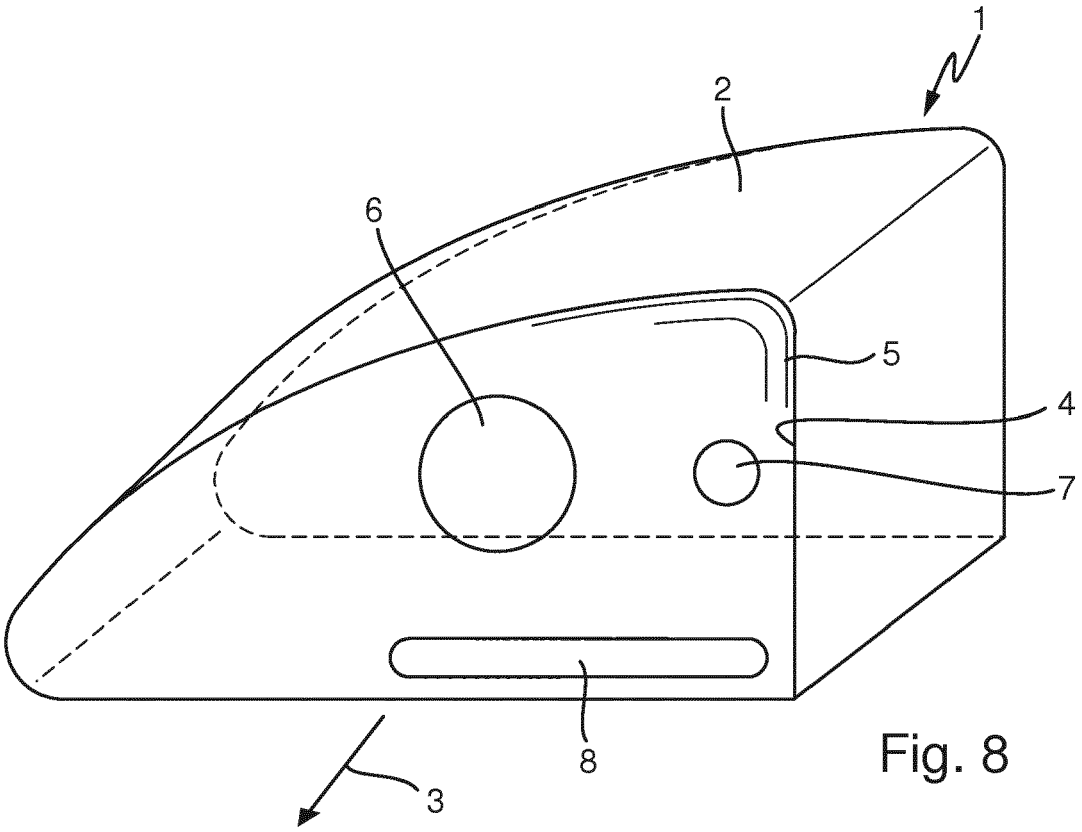


Fig. 8

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 18 17 7056

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2005 003367 A1 (SCHEFENACKER VISION SYSTEMS [DE]) 27. Juli 2006 (2006-07-27) * Absatz [0018] - Absatz [0068] * * Abbildungen 1-12 *	1-15	INV. F21S43/14 F21S43/241 F21S43/245 F21S43/31
X	US 2011/216549 A1 (FUTAMI TAKASHI [JP]) 8. September 2011 (2011-09-08) * Absatz [0062] - Absatz [0155] * * Abbildungen 1-19 *	1-8, 13-15	F21S41/33
X	FR 2 966 224 A1 (VALEO VISION [FR]) 20. April 2012 (2012-04-20) * Seite 4, Zeile 9 - Seite 7, Zeile 26 * * Abbildungen 1-6 *	1-8, 13-15	
A	EP 0 940 625 A2 (FORD GLOBAL TECH INC [US]) 8. September 1999 (1999-09-08) * Absatz [0010] - Absatz [0020] * * Abbildungen 1-7 *	1	

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)

F21S

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag	7. September 2018	Blokland, Russell

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 Patentdokument, 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 18 17 7056

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.

07-09-2018

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102005003367 A1	27-07-2006	DE 102005003367 A1	27-07-2006
		EP 1684002 A2	26-07-2006
		KR 20060085566 A	27-07-2006
		SI 1684002 T1	28-02-2011
		US 2006164839 A1	27-07-2006
US 2011216549 A1	08-09-2011	JP 5440857 B2	12-03-2014
		JP 2011187221 A	22-09-2011
		US 2011216549 A1	08-09-2011
FR 2966224 A1	20-04-2012	KEINE	
EP 0940625 A2	08-09-1999	DE 69935547 T2	20-09-2007
		EP 0940625 A2	08-09-1999
		US 6036340 A	14-03-2000

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 5931576 A **[0005]**
- DE 102014218991 A1 **[0006]**