

(12) **Gebrauchsmusterschrift**

(21) Anmeldenummer: GM 50096/2016 (51) Int. Cl.: **F21S 8/10** (2006.01)  
 (22) Anmeldetag: 07.06.2016  
 (24) Beginn der Schutzdauer: 15.08.2017  
 (45) Veröffentlicht am: 15.10.2017

(56) Entgegenhaltungen:  
 EP 3009300 A1  
 EP 2295849 A1

(73) Gebrauchsmusterinhaber:  
 ZKW Group GmbH  
 3250 Wieselburg (AT)

(72) Erfinder:  
 Baker Julian  
 3382 Loosdorf (AT)  
 Bachler Jörg  
 3652 Leiben (AT)

(74) Vertreter:  
 Patentanwaltskanzlei Matschnig & Forsthuber  
 OG  
 1010 Wien (AT)

(54) **Lichtmodul für einen Fahrzeugscheinwerfer oder eine Signalleuchte**

(57) Die Erfindung betrifft ein Lichtmodul (100, 200, 200', 300, 400) für ein Kraftfahrzeug, insbesondere für einen Kraftfahrzeugscheinwerfer, umfassend eine als ein im Wesentlichen länglicher Leuchtkörper ausgebildete Primär-Lichtquelle (101, 201, 301, 401) zum Emittieren von Primärlicht und zumindest eine biegbare flächenhafte Sekundär-Lichtquelle (102, 202, 302, 402) mit organischen Leuchtdioden (OLED-Lichtquelle) zum Emittieren von Sekundärlicht, wobei sich das von der Primär-Lichtquelle (101, 201, 301, 401) emittierte Primärlicht und das von der zumindest einen Sekundär-Lichtquelle (102, 202, 202', 302, 402a, 402b, 402c, 402d) emittierte Sekundärlicht derart ergänzen, dass das Lichtmodul Licht zur Bildung einer Lichtverteilung eines vorgegebenen Typs abstrahlt, wobei die zumindest eine Sekundär-Lichtquelle (102, 202, 202', 302, 402a, 402b, 402c, 402d) in ihrer Fläche (104, 204, 304) eine Mehrzahl an linienförmigen Einschnitten (103, 203, 203', 303) aufweist, die von den Randbereichen der Fläche (104, 204, 304) der Sekundär-Lichtquelle (102, 202, 202', 302, 402a, 402b, 402c, 402d) beabstandet sind, wobei die Einschnitte (103, 203,

203', 303) nebeneinander entlang einer Achse (105, 205, 305) angeordnet sind und die Achse (105, 205, 305) schneiden, und dass die durch die Einschnitte entlang der Achse definierten Flächensegmente (106a, 106b, 206a, 206b, 206c, 306a, 306b) in Bezug auf die Fläche (104, 204, 304) der flächenhaften Sekundär-Lichtquelle (102, 202, 202', 302, 402a, 402b, 402c, 402d) derart nach vorne und nach hinten gebogen sind, dass sie geschlossene Durchgangsöffnungen (107, 207, 307, 407) ausbilden, durch welche die im Wesentlichen längliche Primär-Lichtquelle (101, 201, 301, 401) durchgeführt ist.

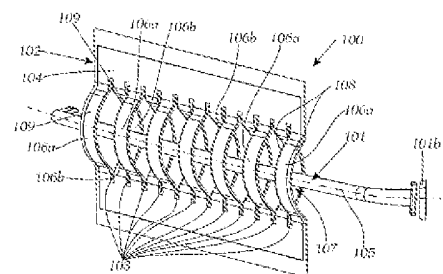


Fig. 1

## Beschreibung

### LICHTMODUL FÜR EINEN FAHRZEUGSCHEINWERFER

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Leuchtmodul für ein Kraftfahrzeug, insbesondere für einen Kraftfahrzeugscheinwerfer, umfassend eine als ein im Wesentlichen länglicher Leuchtkörper ausgebildete Primär-Lichtquelle zum Emittieren von Primärlicht und zumindest eine biegbare flächenhafte Sekundär-Lichtquelle mit organischen Leuchtdioden (OLED-Lichtquelle) zum Emittieren von Sekundärlicht, wobei sich das von der Primär-Lichtquelle emittierte Primärlicht und das von der zumindest einen Sekundär-Lichtquelle emittierte Sekundärlicht derart ergänzen, dass das Lichtmodul Licht zur Bildung einer Lichtverteilung eines vorgegebenen Typs abstrahlt.

**[0002]** Organische Leuchtdioden (OLEDs) eignen sich aufgrund ihrer homogenen Abstrahlcharakteristik, der geringer Bauraumtiefe, der annähernd beliebigen Formgebung sowie der Möglichkeit der Segmentierung speziell für den Einsatz als Signallichtfunktion.

**[0003]** Aufgrund der geringen Leuchtdichten der derzeit erhältlichen OLEDs können die für z.B. Fahrtrichtungsanzeiger, Tagfahrlicht, Rückleuchten (Bremsleuchten, Schlussleuchten, Nebelschlussleuchten, Rückfahrcheinwerfer) oder Seitenmarkierungsleuchten vorgeschriebenen Lichtwerte (Werte der Lichtstärke) zurzeit nicht erreicht werden. Dieses Problem kommt insbesondere beim Einsatz der OLEDs im vorderen Bereich des Fahrzeugs zum Vorschein, da z.B. in Fahrtrichtung entsprechend hohe Lichtstärkewerte zu erzielen sind. Aus diesem Grund werden OLEDs beispielsweise mit einem zusätzlichen Leuchtmittel kombiniert, so dass das von der OLED und dem Leuchtmittel abgestrahlte Licht insgesamt die gewünschte Lichtverteilung bildet und somit die gesetzlich erforderlichen Lichtwerte erreicht werden.

**[0004]** Darüber hinaus ermöglichen OLEDs die Umsetzung von kundenspezifischen Designwünschen bezüglich spezieller Leuchteindrücke und zur Darstellung von Tiefeneffekten. Diese speziellen Leuchteindrücke und die Darstellung von Tiefeneffekten dienen insbesondere auch dazu, die Aufmerksamkeit des Betrachters zu erwecken und stellen somit einen Sicherheitsgewinn dar und unterstützen die Markenerkennung. Die DE 20207799U1 beschreibt eine Signalleuchte für Fahrzeuge, welche OLED-Folienelemente als Lichtquellen verwendet, wobei diese Folienelemente auf einem gekrümmten Trägerelement montiert bzw. aufgeklebt sind.

**[0005]** Die WO 2013066516A2 beschreibt ein lichtemittierendes Modul mit einer OLED-Lichtquelle und einer weiteren Lichtquelle.

**[0006]** Die WO 2011 107904A1 offenbart eine Leuchtvorrichtung zum Einsatz als Fahrzeuginnenleuchte, mit einer Lichtquelle und einem Reflektor, wobei der Reflektor eine OLED umfasst.

**[0007]** Die DE 102012107644 A1 beschreibt eine Beleuchtungseinheit für ein Kraftfahrzeug, in welchem mehrere OLED-Elemente zu einer Leuchte verbunden werden, um eine Tiefenwirkung zu erzielen. Zum Erreichen der Tiefenwirkungen sind die OLED-Elemente in der Tiefe versetzt zueinander angeordnet und einzeln ansteuerbar.

**[0008]** Die DE 102007021865 A1 betrifft eine Beleuchtungsvorrichtung für ein Fahrzeug mit geometrisch angeordneten OLED-Streifen.

**[0009]** Die DE 102012106023 A1 beschreibt eine Beleuchtungsvorrichtung für Fahrzeuge, in welcher auf ebenen Trägerelementen angebrachte OLED-Leuchtelemente räumlich angeordnet sind und einen dreidimensionalen Leuchtkörper bilden.

**[0010]** Es ist eine Aufgabe der Erfindung, eine konstruktiv besonders leicht zu realisierende Anordnung von zumindest einer biegbaren flächenhaften Sekundär-Lichtquelle und einer als im Wesentlichen länglicher Leuchtkörper ausgebildeten Primär-Lichtquelle bereitzustellen, mit der dreidimensionale Leuchteindrücke mit Tiefenwirkung sowie animierte Signallichtfunktionen erreichbar ist.

**[0011]** Diese Aufgabe wird mittels eines Leuchtmoduls wie eingangs genannt dadurch gelöst,

dass erfindungsgemäß die zumindest eine Sekundär-Lichtquelle in ihrer Fläche eine Mehrzahl an linienförmigen Einschnitten aufweist, die von den Randbereichen der Fläche der Sekundär-Lichtquelle beabstandet sind, wobei die Einschnitte nebeneinander entlang einer Achse angeordnet sind und die Achse schneiden, und dass die durch die Einschnitte entlang der Achse definierten Flächensegmente in Bezug auf die Fläche der flächenhaften Sekundär-Lichtquelle derart nach vorne und nach hinten gebogen sind, dass sie geschlossene Durchgangsöffnungen ausbilden, durch welche die im Wesentlichen längliche Primär-Lichtquelle durchgeführt ist.

**[0012]** Grundsätzlich ist zu beachten, dass die Primär-Lichtquelle und die Sekundär-Lichtquelle bezüglich der Farborte der emittierten Lichtfarbe aufeinander abgestimmt sind. Dies ist einem Fachmann auf dem Gebiet bekannt.

**[0013]** Dank dem erfindungsgemäßen Leuchtmodul ist es möglich, bereits mit einer Sekundärlichtquelle den Eindruck einer perspektivischen Tiefe einer Lichtfunktion zu generieren. Im Gegensatz zur Erfindung sind bei den bekannten Leuchtmodulen mehrere OLED-Elemente, die in der Tiefe versetzt zueinander eingebaut werden, vorgesehen, weshalb die bekannten Anordnungen einen größeren Montageaufwand erforderlich machen. Im Vergleich zu den bekannten Lösungen bringt das erfindungsgemäße Leuchtmodul zudem einen bauraumtechnischen Vorteil mit sich, der besonders bei Kraftfahrzeugscheinwerferanwendungen zur Geltung kommt.

**[0014]** Die linienförmigen Einschnitte können gerade, gekrümmt oder wellenförmig ausgebildet sein. Im zusammengebauten Zustand des Leuchtmoduls, d.h. wenn die Primär-Lichtquelle durch die Durchgangsöffnungen der dreidimensional verformten Sekundär-Lichtquelle geführt ist, sind die Einschnitte und die Achse windschief bzw. liegen nicht auf einer gemeinsamen Ebene und besitzen daher keinen Schnittpunkt.

**[0015]** Die Begriffe „in Bezug auf die Fläche der flächenhaften Sekundärlichtquelle nach vorne gebogen“ und „in Bezug auf die Fläche der flächenhaften Sekundärlichtquelle nach hinten gebogen“ wie sie hierin in Bezug auf die Flächenelemente, die durch die Einschnitte definiert werden, verwendet wird, bezieht sich auf Biegerichtung, die von einem außen stehenden Betrachter wahrgenommen wird. Der Betrachter blickt im Normalfall auf die leuchtende Fläche der flexibel geformten OLED-Lichtquelle, die z.B. in einem KFZ-Hauptscheinwerfer eingebaut ist. „In Bezug auf die Fläche der flächenhaften Sekundärlichtquelle nach vorne gebogen“ bedeutet daher, dass das Flächenelement nach vorne/außen in Richtung des Betrachters gebogen ist; umgekehrt bedeutet „in Bezug auf die Fläche der flächenhaften Sekundärlichtquelle nach hinten gebogen“, dass das Flächenelement nach hinten/innen in Richtung Fahrzeug/Hauptscheinwerferinnenbereich gebogen ist.

**[0016]** Unter dem Begriff „ein im Wesentlichen länglicher Leuchtkörper ausgebildete Primär-Lichtquelle“ wird im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung ein Leuchtstab, insbesondere ein Lichtleiter, verstanden, der eine, zwei oder mehr Lichtquellen, z.B. Leuchtdioden (LEDs) zugeordnet ist/sind, wobei die Lichtquelle/Lichtquellen an zumindest einer Stirnfläche des Leuchtstabs angeordnet ist/sind und durch welche zumindest eine Stirnfläche das Licht von der/den Lichtquelle/Lichtquellen in den Leuchtstab eingespeist wird. Das Licht wird im Inneren an den Begrenzungswänden des meist kreisrunden, gegebenenfalls aber auch einen anderen, z.B. elliptischen, Querschnitt aufweisenden Leuchtstabs total reflektiert, jedoch an den Störstellen, die z.B. prismenförmig als Umlenkflächen ausgebildet sind, abgelenkt und im Wesentlichen an der den Störstellen gegenüberliegenden Seite abgestrahlt. Der Konturverlauf und die Geometrie der Leuchtstäbe wird im KFZ-Bau oft durch Designvorgaben bestimmt, wobei sich die gewünschten Konturen oft nicht mehr durch einen einzigen Leuchtstab realisieren lassen und es erforderlich sein kann, einen Leuchtstab in zwei Äste aufzugabeln.

**[0017]** Hinsichtlich einer gleichmäßig verteilten Abstrahlung des Primärlichts kann es vorgesehen sein, dass die Flächensegmente alternierend nach vorne und nach hinten gebogen sind, wobei benachbarte Flächensegmente jeweils eine Durchgangsöffnung ausbilden, durch welche die im Wesentlichen längliche Primär-Lichtquelle (101, 201, 301, 401) durchgeführt ist.

**[0018]** Hinsichtlich der Anfertigung des Lichtmodules ist es von Vorteil, wenn die linienförmigen

Einschnitte im Wesentlichen die Form einer Geraden haben. Für spezifische Lichtinszenierungen kann es jedoch auch vorgesehen sein, dass die linienförmigen Einschnitte die Form einer Bogenlinie, einer Wellenlinie oder dergleichen haben.

**[0019]** Bei einer besonders einfach zu realisierenden Variante sind die Einschnitte im Wesentlichen parallel zueinander angeordnet. Der Abstand zwischen den im Wesentlichen parallel angeordneten Einschnitten beträgt vorzugsweise 2 bis 12,5 mm. Darüber hinaus kann bei einer Untervariante vorgesehen sein, dass die Einschnitte im Wesentlichen normal zur Achse positioniert sind.

**[0020]** Bei weiteren Varianten können die Einschnitte als Geraden ausgebildet und gegenüber der Achse abwechselnd vorwärts und rückwärts geneigt sein oder sie können pfeilförmig ausgebildet sein. Durch die abwechselnd vorwärts und rückwärts geneigten bzw. pfeilförmig ausgebildeten Einschnitte entlang der Achse werden Flächensegmente definiert, mit welchen eine für einen Betrachter als pfeilartig wahrgenommene Lichtinszenierung realisiert werden kann. Diese Varianten können mit Vorteil bei der Realisierung von Fahrtrichtungsanzeigern zur Anwendung kommen.

**[0021]** Zweckmäßigerweise weist die Sekundär-Lichtquelle zumindest 3 Einschnitte auf. Durch entsprechende Wahl der Anzahl der Einschnitte sowie des Abstands und der Orientierung der Einschnitte entlang der Achse können unterschiedliche Lichteffekte. Um beispielsweise einen „wischenden Fahrtrichtungsanzeiger“, der im Weiteren näher erläutert wird, realisieren zu können, sind zum Erhalt eines deutlich wahrnehmbaren „Wischeffekts“ zweckmäßigerweise zumindest 4 Einschnitte von Vorteil.

**[0022]** Um ein Einreißen der OLED-Lichtquelle an den Einschnitten zu vermeiden, ist es von Vorteil, wenn die Enden der jeweiligen Einschnitte abgerundet sind.

**[0023]** Der prinzipielle Aufbau einer herkömmlichen OLED-Lichtquelle, wie sie auch bei der vorliegenden Erfindung zum Einsatz kommen kann, ist einem Fachmann auf dem Gebiet notorisch bekannt. Herkömmliche OLEDs sind aus mehreren Schichten aufgebaut. Typischerweise weist eine OLED eine Anode, eine leitfähige Polymerschicht, eine Lichtemittierende Polymerschicht und eine Kathode auf. Diese werden zwischen zwei Substratplatten angeordnet, die untereinander abgedichtet werden, z.B. durch Verkleben. Die Abdichtung nach außen verhindert Umwelteinflüsse, welche die OLED funktionsuntüchtig machen würden. Um das Innere der OLED-Lichtquelle vor Umwelteinflüssen, insbesondere vor Feuchtigkeit, zu schützen, ist es daher von Vorteil, wenn die Ränder der Einschnitte eine Randverkapselung aufweisen. Zweckmäßigerweise sind die durch die Einschnitte gebildeten Ränder vollständig und randverkapselt.

**[0024]** Die Lichtauskoppelung des Primärlichts aus der durch die Durchgangsöffnungen durchgeführten, d.h. durchgefädelten, Primär-Lichtquelle erfolgt nur an den von außen sichtbaren Abschnitten der Primär-Lichtquelle; d.h. jene Bereiche der Primärlichtquelle, die von den Flächensegmenten der OLED-Sekundär-Lichtquelle verdeckt und für einen Betrachter nicht sichtbar sind, koppeln kein Licht direkt in Richtung des Betrachters aus.

**[0025]** Hinsichtlich der Bildung des Primärlichts und des Einsatzes in Kraftfahrzeugscheinwerfern ist es von Vorteil, wenn die Primär-Lichtquelle als ein Lichtleiter ausgebildet ist. Der Lichtleiter kann beispielsweise so ausgebildet sein, dass er eine Vielzahl von Umlenkprismen aufweist, die das Primärlicht auszukoppeln. Die Umlenkprismen können in Bezug auf die Fläche der Sekundär-Lichtquelle entweder hinten oder vorne am Lichtleiter angeordnet sein. Wenn die Umlenkprismen hinten am Lichtleiter angeordnet sind, wird das Primärlicht direkt nach außen abgestrahlt. Wenn die Umlenkprismen hingegen vorne am Lichtleiter angeordnet sind, dann wird das Primärlicht aus dem Lichtleiter in Richtung der Sekundär-Lichtquelle (OLED-Lichtquelle) gelenkt, an der OLED-Fläche reflektiert und infolgedessen indirekt nach außen abgestrahlt. In diesem Fall ist eine Schicht der OLED zweckmäßigerweise als eine lichtreflektierende Schicht ausgebildet.

**[0026]** Um unterschiedliche lichttechnische Funktionen und Lichtinszenierungen zu verwirklichen, kann es zweckdienlich sein, wenn dem Lichtmodul eine Steuereinheit zugeordnet ist,

welche Steuereinheit dazu eingerichtet ist, die Primär-Lichtquelle und die zumindest eine Sekundär-Lichtquelle zu steuern.

**[0027]** Hinsichtlich des Erhalts verschiedener Leuchteindrücke ist es von Vorteil, wenn die zumindest eine Sekundär-Lichtquelle zwei oder mehr lichtemittierende Segmente aufweist.

**[0028]** Des Weiteren kann es vorgesehen sein, dass die zwei oder mehr lichtemittierenden Segmente unabhängig voneinander durch die Steuereinheit ansteuerbar sind.

**[0029]** Hinsichtlich der Anfertigung kann vorteilhaft sein, wenn sich ein lichtemittierendes Segment zumindest bereichsweise mit jeweils einem durch die Einschnitte entlang der Achse definierten Flächensegment deckt.

**[0030]** Hinsichtlich des erwünschten Designs kann es von Vorteil sein, wenn das Leuchtmodul zumindest zwei sequenziell angeordnete Sekundär-Lichtquellen umfasst, durch welche die Primärlichtquelle durchgeführt ist. Beispielsweise ist es auf diese Weise möglich, mehrere Sekundär-Lichtquellen auf eine längliche Primär-Lichtquelle aufzufädeln, die einer bestimmten Designlinie folgt und z.B. eine Krümmung aufweist. Dies ermöglicht es also, gleichzeitig Designvorgaben (beispielsweise der Wunsch nach einem nach außen geschwungenen Fahrtrichtungsanzeiger mit Wischeffekt) und gesetzlichen Normen (mithilfe der Primär-Lichtquelle) Rechnung zu tragen. Des Weiteren kann es vorgesehen sein, dass die zumindest zwei Sekundär-Lichtquellen unabhängig voneinander ansteuerbar sind.

**[0031]** Unter „ansteuerbar“ wie hierin verwendet ist in erster Linie das Ein- und Ausschalten zu verstehen. Zusätzlich kann darunter auch das Dimmen (Änderung der Intensität des abgestrahlten Lichts) der lichtemittierenden Segmente und/oder der sequenziell angeordneten Sekundär-Lichtquellen verstanden werden. Unter „unabhängig voneinander“ ist dabei zu verstehen, dass tatsächlich alle Segmente und/oder alle sequenziell angeordneten Sekundär-Lichtquellen unabhängig voneinander angesteuert werden können, oder dass die Segmente und/oder sequenziell angeordneten Sekundär-Lichtquellen gruppenweise unabhängig voneinander angesteuert werden können. Dadurch können unterschiedliche Lichteffekte, wie z.B. ein „wischender Fahrtrichtungsanzeiger“ durch zeitliches Nacheinander-Aktivieren benachbarter lichtemittierender Segmente und/oder der sequenziell angeordneten Sekundär-Lichtquellen erzielt werden. Das Nacheinander-Aktivieren der lichtemittierenden Segmente und/oder der sequenziell angeordneten Sekundär-Lichtquellen erfolgt bei einem „wischenden Fahrtrichtungsanzeiger“ vorzugsweise in eine Richtung von innen nach außen, um den anderen Verkehrsteilnehmern die beabsichtigte Fahrtrichtungsänderung korrekt und unmissverständlich anzuzeigen.

**[0032]** Hinsichtlich der Einsatzmöglichkeiten in einem Kraftfahrzeug (KFZ) und insbesondere in einem KFZ-Hauptscheinwerfer kann es vorgesehen sein, dass der vorgegebene Typ der Lichtverteilung eine Signallicht-Lichtverteilung ist. Insbesondere kann es vorgesehen sein, dass der vorgegebene Typ der Signallicht-Lichtverteilung eine Fahrtrichtungsanzeiger-Lichtverteilung ist, bei welchem beispielsweise der oben beschriebene „Wischeffekt“ realisiert ist. Darüber hinaus kann es vorgesehen sein, dass der vorgegebene Typ der Signallicht-Lichtverteilung eine Tagfahrlicht-Lichtverteilung ist. Außerdem kann es vorgesehen sein, dass der vorgegebene Typ der Signallicht-Lichtverteilung eine Begrenzungslicht-Lichtverteilung ist. Ein Begrenzungslicht wird auch als Positionslicht bezeichnet und kann z.B. als eine Seitenmarkierungsleuchte ausgebildet sein.

**[0033]** Darüber hinaus kann es vorgesehen sein, dass der vorgegebene Typ der Lichtverteilung eine Schlussleuchte-Lichtverteilung oder eine Bremsleuchte-Lichtverteilung oder eine Nebelschlussleuchte-Lichtverteilung oder eine Rückfahrscheinwerfer-Lichtverteilung ist. Dabei ist das Lichtmodul in einer Schluss- / Bremsleuchte einsetzbar, wenn das Lichtmodul in einer Signalleuchte in einem hinteren Bereich eines Fahrzeugs angeordnet ist, einschließlich eines mittig am Fahrzeugheck/Rückscheibe hochgestellten Bremslichts.

**[0034]** Darüber hinaus bietet sich das erfindungsgemäße Lichtmodul auch zur Umsetzung von anderen dekorativen Design-Anwendungen und Lichtinszenierungen bei Kraftfahrzeugen an, wie beispielsweise die Beleuchtung von Türgriffen, Pfützenlicht oder sogenannte „Coming

Home"- und / oder „Leaving Home“-Leuchten.

**[0035]** Ein weiterer Gegenstand der Erfindung ist daher eine Signalleuchte für ein Kraftfahrzeug, umfassend zumindest ein erfindungsgemäßes Lichtmodul wie hierin beschrieben.

**[0036]** Ein weiterer Gegenstand der Erfindung ist ein Kraftfahrzeugscheinwerfer, umfassend zumindest ein erfindungsgemäßes Lichtmodul wie hierin beschrieben. Der Begriff „Kraftfahrzeugscheinwerfer“ umfasst alle Arten von Kraftfahrzeugscheinwerfern, insbesondere Frontscheinwerfer und Heckleuchten.

**[0037]** Der konstruktive Aufbau bzw. die Lichtverteilung von Lichtmodulen in Kraftfahrzeugscheinwerfern und Signalleuchten ist hinlänglich bekannt bzw. unterliegt üblicherweise gesetzlichen Anforderungen, die dem Fachmann bekannt sind.

**[0038]** Ein weiterer Gegenstand der Erfindung ist außerdem ein Kraftfahrzeug, umfassend zumindest ein erfindungsgemäßes Lichtmodul wie hierin beschrieben und/oder zumindest eine erfindungsgemäße Signalleuchte und/ oder zumindest einen erfindungsgemäßen Kraftfahrzeugscheinwerfer.

**[0039]** Der Begriff „Kraftfahrzeug“ (KFZ) wie hierin verwendet bezieht sich dabei auf ein- oder mehrspurige motorisierte landgebundene Fahrzeuge wie Motorräder, PKWs, LKWs und dergleichen.

**[0040]** Die Erfindung wird im Folgenden anhand von nicht einschränkenden Beispielen und beiliegenden Zeichnungen näher beschrieben, wobei die Zeichnungen zeigen:

**[0041]** Fig. 1 zeigt eine perspektivische Ansicht der wesentlichen Komponenten einer Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Lichtmoduls.

**[0042]** Fig. 2 zeigt eine perspektivische Ansicht der wesentlichen Komponenten einer weiteren Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Lichtmoduls.

**[0043]** Fig. 3 zeigt eine Vorderansicht auf die wesentlichen Komponenten einer weiteren Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Lichtmoduls.

**[0044]** Fig. 4 zeigt eine Vorderansicht auf die wesentlichen Komponenten einer weiteren Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Lichtmoduls.

**[0045]** Fig. 5 zeigt eine Draufsicht der Ausführungsform aus Fig. 3.

**[0046]** Fig. 6 zeigt eine Detailansicht der Enden der Einschnitte und verschiedene Varianten zu deren Abrundung.

**[0047]** Fig. 7 zeigt eine perspektivische Ansicht eines Hauptscheinwerfers mit Blick auf die darin eingebauten Beleuchtungsvorrichtungen.

**[0048]** Fig. 1 zeigt eine perspektivische Ansicht der wesentlichen Komponenten einer Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Lichtmoduls 100. Das Lichtmodul 100 umfasst als Primärlichtquelle einen Lichtleiter 101, der als ein im Wesentlichen länglicher Leuchtkörper ausgebildet ist. An einer Stirnfläche des Lichtleiters 101 ist eine LED-Lichtquelle 101b angeordnet, welche Licht in den Lichtleiter 101 einspeist. Der Lichtleiter 101 weist nicht näher dargestellte Umlenkprismen (Störstellen) zur Auskoppelung des Lichts aus dem Lichtleiter 101 auf. Durch die Auskoppelung des Lichts aus dem Lichtleiter 101 wird ein Primärlicht erzeugt.

**[0049]** Das Lichtmodul 100 umfasst ferner eine flexible (d.h. biegbare) flächenhafte Sekundärlichtquelle in Form einer OLED-Lichtquelle 102, welche nach an sich bekannter Art aufgebaut ist und im aktivierten Zustand Sekundärlicht emittiert.

**[0050]** Die OLED-Lichtquelle 102 weist in ihrer Fläche 104 eine Mehrzahl an linienförmigen Einschnitten 103 auf (im konkreten Fall zwölf Einschnitte 103), die von den Randbereichen der Fläche 104 der OLED-Lichtquelle 102 beabstandet sind. Die Einschnitte 103 sind im nicht zusammengebauten Zustand des Lichtmoduls 100 nebeneinander entlang einer Achse 105 angeordnet sind und schneiden die Achse 105; im zusammengebauten Zustand, d.h. wenn der

Lichtleiter 101 wie unten beschrieben durch die Durchgangsöffnungen 107 der OLED- Lichtquelle 102 geführt ist, sind die Einschnitte 103 und die Achse 105 windschief und besitzen keinen Schnittpunkt. Die Achse 105 verläuft im zusammengebauten Zustand des Lichtmoduls 100 im Wesentlichen entlang der Längsachse des Lichtleiters 101. In der in Fig. 1 gezeigten Ausführungsform weisen die Einschnitte 103 die Form von im Wesentlichen parallel zueinander angeordneten Geraden auf. Im gezeigten Beispiel beträgt der Abstand zwischen den Einschnitten 103 circa 2,0 mm, er kann jedoch in einem Bereich zwischen 2 und 12,5 mm gewählt werden. Durch die Einschnitte 103 werden entlang der Achse 105 Flächensegmente 106a und 106b definiert, die in Bezug auf die Fläche 104 der OLED- Lichtquelle 102 derart nach vorne (Flächensegmente 106a) und nach hinten (Flächensegmente 106b) gebogen sind, dass sie geschlossene Durchgangsöffnungen 107 ausbilden, durch welche der Lichtleiter 101 durchgeführt ist. Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung und Anordnung von Lichtleiter 101 und OLED-Lichtquelle 102 ist es möglich, bereit mit einer einzigen OLED-Lichtquelle 102 bei einem Betrachter den Eindruck einer perspektivischen Tiefe- einer Lichtfunktion zu generieren.

**[0051]** Bei der OLED-Lichtquelle 102 handelt es sich um eine herkömmliche OLED-Folie, deren Aufbau einem Fachmann auf dem Gebiet notorisch bekannt ist und ist wie oben bereits beschrieben aus mehreren Schichten aufgebaut ist. Die OLED-Lichtquelle 102 besitzt nach an sich bekannter Art lichtemittierende Segmente 109, deren jeweiligen Flächen sich im konkreten Beispiel bereichsweise mit den Flächen der Flächensegmente 106a, 106b decken. Die jeweiligen Enden der Einschnitte 103 sind abgerundet (siehe Fig. 6 und Beschreibung hierzu weiter unten), um ein Einreißen zu verhindern. Außerdem sind die Ränder der Einschnitte 103 mit einer Randverkapselung 108 versehen, um das Innere der OLED- Lichtquelle 102 vor Umwelteinflüssen zu schützen.

**[0052]** Die Lichtauskoppelung des Primärlichts aus dem durch die Durchgangsöffnungen 107 durchgeführten, d.h. durchgefädelten, Lichtleiter 101 erfolgt nur an den von außen sichtbaren Abschnitten des Lichtleiters 101; d.h. jene Bereiche des Lichtleiters, die von den Flächensegmenten 106a der OLED-Lichtquelle 102 verdeckt und für einen Betrachter nicht sichtbar sind, koppeln kein Primärlicht direkt in Richtung des Betrachters aus; in diesen Bereichen können die Auskoppelstörstellen entfallen und erlauben eine effizientere Nutzung des eingespeisten LED-Lichtstroms.

**[0053]** Die Umlenkprismen können in Bezug auf die Fläche 104 der OLED-Lichtquelle 102 entweder hinten oder vorne entlang des Lichtleiters 101 angeordnet sein. Wenn die Umlenkprismen hinten am Lichtleiter 101 angeordnet sind, wird das Primärlicht direkt nach außen abgestrahlt. Wenn die Umlenkprismen hingegen vorne am Lichtleiter 101 angeordnet sind, dann wird das Primärlicht aus dem Lichtleiter 101 in Richtung der OLED-Lichtquelle 102 gelenkt, an der Fläche 104 der OLED-Lichtquelle 102 reflektiert und infolgedessen indirekt nach außen abgestrahlt. In Fall einer Reflexion des Primärlichts an der Fläche 104 ist eine Schicht der OLED-Lichtquelle 102 (z.B. die Kathode) als eine lichtreflektierende Schicht ausgebildet.

**[0054]** Das von dem Lichtleiter 101 emittierte Primärlicht und das von der OLED-Lichtquelle 102 emittierte Sekundärlicht ergänzen sich derart, dass das Lichtmodul 100 Licht zur Bildung einer Lichtverteilung eines vorgegebenen Typs abstrahlt. Hinsichtlich der Einsatzmöglichkeiten in einem Kraftfahrzeug und insbesondere in einem KFZ- Hauptscheinwerfer ist es von Vorteil, wenn der vorgegebene Typ der Lichtverteilung eine Signallicht-Lichtverteilung ist. Das erfindungsgemäße Lichtmodul 100 kann dabei in einer oder mehreren der folgenden Fahrzeugleuchten eingesetzt werden kann:

**[0055]** Fahrtrichtungsanzeiger (sowohl im vorderen Bereich als auch im Heckbereich des Fahrzeugs), Tagfahrlicht, Schlussleuchte, Bremsleuchte, Nebelschlussleuchte, Rückfahrcheinwerfer, und Seitenmarkierungsleuchte. Darüber hinaus ist vorzugsweise vorgesehen, dass das vom Lichtmodul 100 abgestrahlte Licht genügend Intensität (Lichtstärke) hat, sodass die für die oben genannten Fahrzeugleuchten gesetzlich vorgeschriebene Lichtmenge abstrahlt wird. Dies hat zum Vorteil, dass z.B. bei den oben genannten Fahrzeugleuchten das Einsetzen des erfindungsgemäßen Lichtmoduls ausreichend ist und keine weiteren Leuchtmodule / Lichtquellen /

Leuchtkörper o.Ä. notwendig sind.

**[0056]** Die lichtemittierenden Segmente 109 sind unabhängig voneinander ansteuerbar. Dadurch können unterschiedliche Lichteffekte, wie z.B. ein „wischender Fahrtrichtungsanzeiger“ durch zeitliches Nacheinander-Aktivieren benachbarter lichtemittierender Segmente 109 erzielt werden. Für den Erhalt eines Wischblinkeffekts kommen mit Vorteil alle Segmente 109 auf der Fläche 104 zum Einsatz, d.h. beginnend bei einem Segment an einem Seitenrand der Fläche 104 werden dann alle Segmente 109 nacheinander aktiviert.

**[0057]** Fig. 2 zeigt eine perspektivische Ansicht der wesentlichen Komponenten einer weiteren Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Lichtmoduls 200.

**[0058]** Der prinzipielle Aufbau des Lichtmoduls 200 entspricht jenem des in Fig. 1 gezeigten Lichtmoduls 100. Das Lichtmodul 200 umfasst als Primärlichtquelle einen Lichtleiter 201, der als ein im Wesentlichen länglicher Leuchtkörper ausgebildet ist. An einer Stirnfläche des Lichtleiters 201 ist eine LED-Lichtquelle 201b angeordnet, welche Licht in den Lichtleiter 201 einspeist. Der Lichtleiter 201 weist Umlenkprismen 201a (Störstellen) zur Auskoppelung des Lichts aus dem Lichtleiter 201 auf. Durch die Auskopplung des Lichts aus dem Lichtleiter 201 wird ein Primärlicht erzeugt.

**[0059]** Das Lichtmodul 200 umfasst ferner eine flexible (d.h. biegbare) flächenhafte Sekundärlichtquelle in Form einer OLED-Lichtquelle 202, welche nach an sich bekannter Art aufgebaut ist und im aktivierten Zustand Sekundärlicht emittiert.

**[0060]** Die OLED-Lichtquelle 202 weist in ihrer Fläche 204 eine Mehrzahl an linienförmigen Einschnitten 203 auf (insgesamt fünf Einschnitte 203), die von den Randbereichen der Fläche 204 der OLED-Lichtquelle 202 beabstandet sind. Die Einschnitte 203 sind im nicht zusammengebauten Zustand des Lichtmoduls 200 nebeneinander entlang einer Achse 205 angeordnet sind und schneiden die Achse 205. Im zusammengebauten Zustand, d.h. wenn der Lichtleiter 201 wie unten beschrieben durch die Durchgangsöffnungen 207 der dreidimensional geformten OLED-Lichtquelle 202 geführt ist, sind die Einschnitte 203 und die Achse 205 windschief und besitzen keinen Schnittpunkt. Die Achse 205 verläuft im zusammengebauten Zustand des Lichtmoduls 200 im Wesentlichen entlang der Längsachse des Lichtleiters 201. In der in Fig. 2 gezeigten Ausführungsform sind die Einschnitte 203 im Wesentlichen pfeilförmig ausgebildet, wobei die in der Pfeilspitze mündenden Linien gekrümmt sind. Der Abstand zwischen den pfeilförmigen Einschnitten 203 kann in einem Bereich zwischen 2 und 12,5 mm gewählt werden. Durch die Einschnitte 203 werden, mit Ausnahme des ganz rechts befindlichen Flächensegments 206c, entlang der Achse 205 im Wesentlichen pfeilförmige Flächensegmente 206a und 206b definiert, die in Bezug auf die Fläche 204 der OLED-Lichtquelle 202 derart nach vorne (Flächensegmente 206a) und nach hinten (Flächensegmente 206b, 206c) gebogen sind, dass sie geschlossene Durchgangsöffnungen 207 ausbilden, durch welche der Lichtleiter 201 durchgeführt ist. Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung und Anordnung von Lichtleiter 201 und OLED-Lichtquelle 202 ist es möglich, bereit mit einer einzigen OLED-Lichtquelle 202 bei einem Betrachter den Eindruck einer perspektivischen Tiefe einer Lichtfunktion zu generieren.

**[0061]** Bei der OLED-Lichtquelle 202 handelt es sich um eine herkömmliche OLED-Folie, deren Aufbau einem Fachmann auf dem Gebiet notorisch bekannt ist und ist wie oben bereits beschrieben aus mehreren Schichten aufgebaut ist. Die OLED-Lichtquelle 202 besitzt nach an sich bekannter Art lichtemittierende Segmente 209, deren jeweiligen Flächen sich im konkreten Beispiel bereichsweise mit den Flächen der Flächensegmente 206a, 206b, 206c decken. Die jeweiligen Enden der Einschnitte 203 sind abgerundet (siehe Fig. 6 und Beschreibung hierzu weiter unten), um ein Einreißen zu verhindern. Außerdem sind die Ränder der Einschnitte 203 mit einer Randverkapselung 208 versehen, um das Innere der OLED-Lichtquelle 202 vor Umwelteinflüssen zu schützen.

**[0062]** Die Lichtauskoppelung des Primärlichts aus dem durch die Durchgangsöffnungen 207 durchgeführten, d.h. durchgefädelten, Lichtleiter 201 erfolgt nur an den von außen sichtbaren Abschnitten des Lichtleiters 201; d.h. jene Bereiche Lichtleiters, die von den Flächensegmenten

206a der OLED-Lichtquelle 202 verdeckt und für einen Betrachter nicht sichtbar sind, koppeln kein Primärlicht direkt in Richtung des Betrachters aus.

**[0063]** Die Umlenkprismen 201a können in Bezug auf die Fläche 204 der OLED-Lichtquelle 202 entweder hinten oder vorne entlang des Lichtleiters 201 angeordnet sein. Wenn die Umlenkprismen hinten am Lichtleiter 201 angeordnet sind, wird das Primärlicht direkt nach außen abgestrahlt. Wenn die Umlenkprismen hingegen vorne am Lichtleiter 201 angeordnet sind, dann wird das Primärlicht aus dem Lichtleiter 201 in Richtung der OLED-Lichtquelle 202 gelenkt, an der Fläche 204 der OLED-Lichtquelle 202 reflektiert und infolgedessen indirekt nach außen abgestrahlt. In Fall einer Reflexion des Primärlichts an der Fläche 204 ist eine Schicht der OLED-Lichtquelle 202 (z.B. die Kathode) als eine lichtreflektierende Schicht ausgebildet.

**[0064]** Das von dem Lichtleiter 201 emittierte Primärlicht und das von der OLED-Lichtquelle 202 emittierte Sekundärlicht ergänzen sich derart, dass das Lichtmodul 200 Licht zur Bildung einer Lichtverteilung eines vorgegebenen Typs abstrahlt. Hinsichtlich der Einsatzmöglichkeiten in einem Kraftfahrzeug und insbesondere in einem KFZ- Hauptscheinwerfer ist es von Vorteil, wenn der vorgegebene Typ der Lichtverteilung eine Signallicht-Lichtverteilung ist. Das erfindungsgemäße Lichtmodul 200 kann dabei in einer oder mehreren der folgenden Fahrzeugleuchten eingesetzt werden kann:

**[0065]** Fahrtrichtungsanzeiger (sowohl im vorderen Bereich als auch im Heckbereich des Fahrzeugs), Tagfahrlicht, Schlussleuchte, Bremsleuchte, Nebelschlussleuchte, Rückfahrcheinwerfer, und Seitenmarkierungsleuchte. Darüber hinaus ist vorzugsweise vorgesehen, dass das vom Lichtmodul 200 abgestrahlte Licht genügend Intensität (Lichtstärke) hat, sodass die für die oben genannten Fahrzeugleuchten gesetzlich vorgeschriebene Lichtmenge abstrahlt wird. Dies hat zum Vorteil, dass z.B. bei den oben genannten Fahrzeugleuchten das Einsetzen des erfindungsgemäßen Lichtmoduls ausreichend ist und keine weiteren Leuchtmodule / Lichtquellen / Leuchtkörper o.Ä. notwendig sind.

**[0066]** Die lichtemittierenden Segmente 209 sind unabhängig voneinander ansteuerbar. Dadurch können unterschiedliche Lichteffekte, wie z.B. ein „wischender Fahrtrichtungsanzeiger“ durch zeitliches Nacheinander-Aktivieren benachbarter lichtemittierender Segmente 209 erzielt werden. Für den Erhalt dieses „Wischblinkeffekts“ kommen mit Vorteil alle Segmente 209 auf der Fläche 204 zum Einsatz, d.h. beginnend bei einem Segment an einem Seitenrand der Fläche 204 werden dann alle Segmente 209 nacheinander aktiviert. Aufgrund der pfeilförmig definierten Flächensegmente kann dabei eine für einen Betrachter als pfeilartig wahrgenommene Lichtinszenierung realisiert werden, weshalb diese Ausführungsform besonders geeignet als Fahrtrichtungsanzeiger ist. Das Nacheinander-Aktivieren der Segmente 209 erfolgt im Fall einer Verwendung als Fahrtrichtungsanzeiger vorzugsweise in Pfeilrichtung vom Fahrzeuginneren nach außen, um den anderen Verkehrsteilnehmern die beabsichtigte Fahrtrichtungsänderung unmissverständlich anzuzeigen. Das in Fig. 2 und 3 gezeigte Lichtmodul 200 kann daher als Fahrtrichtungsanzeiger in einem, von vorne betrachteten, rechten KFZ-Scheinwerfer eingebaut werden.

**[0067]** Fig. 3 zeigt eine Vorderansicht auf die wesentlichen Komponenten einer weiteren Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Lichtmoduls 200', das eine Abwandlung des in Fig. 2 gezeigten und oben beschriebenen Lichtmoduls 200 darstellt. Der Aufbau des Lichtmoduls 200' entspricht dem Aufbau des Lichtmoduls 200, mit dem einzigen Unterschied in der Ausgestaltung der pfeilförmigen Einschnitte. Das Lichtmodul 200' weist eine OLED-Lichtquelle 202' mit im Wesentlichen pfeilförmigen Einschnitten 203' auf, deren in einer Pfeilspitze mündenden Linien gerade sind. Der Abstand zwischen den pfeilförmigen Einschnitten 203' kann in einem Bereich zwischen 2 und 12,5 mm gewählt werden. Fig. 5 zeigt das Lichtmodul 200' aus Fig. 3 in Draufsicht, wobei die nach oben gerichteten Pfeile die Hauptabstrahlrichtung des vom Lichtmodul 200' abgestrahlten Lichts zeigen.

**[0068]** Fig. 4 zeigt eine Vorderansicht auf die wesentlichen Komponenten einer weiteren Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Lichtmoduls 300.

**[0069]** Der prinzipielle Aufbau des Lichtmoduls 300 entspricht jenem der zuvor beschriebenen Lichtmodule 100, 200. Das Lichtmodul 300 umfasst als Primärlichtquelle einen Lichtleiter 301, der als ein im Wesentlichen länglicher Leuchtkörper ausgebildet ist. An einer Stirnfläche des Lichtleiters 301 ist nach an sich bekannter Art eine nicht näher dargestellte LED-Lichtquelle angeordnet, welche Licht in den Lichtleiter 301 einspeist. Der Lichtleiter 301 weist nicht näher dargestellte Umlenkprismen (Störstellen) zur Auskoppelung des Lichts aus dem Lichtleiter 301 auf. Durch die Auskoppelung des Lichts aus dem Lichtleiter 301 wird ein Primärlicht erzeugt.

**[0070]** Das Lichtmodul 300 umfasst ferner eine flexible (d.h. biegbare) flächenhafte Sekundär-Lichtquelle in Form einer OLED-Lichtquelle 302, welche nach an sich bekannter Art aufgebaut ist und im aktivierten Zustand Sekundärlicht emittiert.

**[0071]** Die OLED-Lichtquelle 302 weist in ihrer Fläche 304 eine Mehrzahl an linienförmigen Einschnitten 303 auf (insgesamt fünf Einschnitte 303), die von den Randbereichen der Fläche 304 der OLED-Lichtquelle 302 beabstandet sind. Die Einschnitte 303 sind im nicht zusammengebauten Zustand des Lichtmoduls 300 nebeneinander entlang einer Achse 305 angeordnet sind und schneiden die Achse 305; im zusammengebauten Zustand, d.h. wenn der Lichtleiter 301 wie unten beschrieben durch die Durchgangsöffnungen 307 der OLED-Lichtquelle 302 geführt ist, sind die Einschnitte 303 und die Achse 305 windschief und besitzen keinen Schnittpunkt. Die Achse 305 verläuft im zusammengebauten Zustand des Lichtmoduls 300 im Wesentlichen entlang der Längsachse des durchgeführten Lichtleiters 301. In der in Fig. 4 gezeigten Ausführungsform sind die Einschnitte 303 gegenüber der Achse 305 abwechselnd vorwärts und rückwärts geneigt. Durch die Einschnitte 303 werden entlang der Achse 305 Flächensegmente 306a und 306b definiert, die unter anderem dreieckig/pfeilförmig ausgebildet sind und die in Bezug auf die Fläche 304 der OLED-Lichtquelle 302 derart nach vorne (Flächensegmente 306a) und nach hinten (Flächensegmente 306b) gebogen sind, dass sie geschlossene Durchgangsöffnungen 307 ausbilden, durch welche der Lichtleiter 301 durchgeführt ist. Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung und Anordnung von Lichtleiter 301 und OLED-Lichtquelle 302 ist es möglich, bereit mit einer einzigen OLED-Lichtquelle 302 bei einem Betrachter den Eindruck einer perspektivischen Tiefe einer Lichtfunktion zu generieren.

**[0072]** Bei der OLED-Lichtquelle 302 handelt es sich um eine herkömmliche OLED-Folie, deren Aufbau einem Fachmann auf dem Gebiet notorisch bekannt ist und ist wie oben bereits beschrieben aus mehreren Schichten aufgebaut ist. Die OLED-Lichtquelle 302 besitzt nach an sich bekannter Art lichtemittierende Segmente 309, deren jeweiligen Flächen sich bereichsweise mit den Flächen der Flächensegmente 306a, 306b decken. Die jeweiligen Enden der Einschnitte 303 sind abgerundet (siehe Fig. 6 und Beschreibung hierzu weiter unten), um ein Einreißen zu verhindern. Außerdem sind die Ränder der Einschnitte 303 mit einer Randverkapplung 308 versehen, um das Innere der OLED-Lichtquelle 302 vor Umwelteinflüssen zu schützen.

**[0073]** Die Lichtauskoppelung des Primärlichts aus dem durch die Durchgangsöffnungen 307 durchgeführten, d.h. durchgefädelten, Lichtleiter 301 erfolgt nur an den von außen sichtbaren Abschnitten des Lichtleiters 301; d.h. jene Bereiche Lichtleiters, die von den Flächensegmenten 306a der OLED-Lichtquelle 302 verdeckt und für einen Betrachter nicht sichtbar sind, koppeln kein Primärlicht direkt in Richtung des Betrachters aus.

**[0074]** Die Umlenkprismen können in Bezug auf die Fläche 304 der OLED-Lichtquelle 302 entweder hinten oder vorne entlang des Lichtleiters 301 angeordnet sein. Wenn die Umlenkprismen hinten am Lichtleiter 301 angeordnet sind, wird das Primärlicht direkt nach außen abgestrahlt. Wenn die Umlenkprismen hingegen vorne am Lichtleiter 301 angeordnet sind, dann wird das Primärlicht aus dem Lichtleiter 301 in Richtung der OLED-Lichtquelle 302 gelenkt, an der Fläche 304 der OLED-Lichtquelle 302 reflektiert und infolgedessen indirekt nach außen abgestrahlt. In Fall einer Reflexion des Primärlichts an der Fläche 304 ist eine Schicht der OLED-Lichtquelle 302 (z.B. die Kathode) als eine lichtreflektierende Schicht ausgebildet.

**[0075]** Das von dem Lichtleiter 301 emittierte Primärlicht und das von der OLED-Lichtquelle 302 emittierte Sekundärlicht ergänzen sich derart, dass das Lichtmodul 300 Licht zur Bildung einer

Lichtverteilung eines vorgegebenen Typs abstrahlt. Hinsichtlich der Einsatzmöglichkeiten in einem Kraftfahrzeug und insbesondere in einem KFZ- Hauptscheinwerfer ist es von Vorteil, wenn der vorgegebene Typ der Lichtverteilung eine Signallicht-Lichtverteilung ist. Das erfindungsgemäße Lichtmodul 300 kann dabei in einer oder mehreren der folgenden Fahrzeugleuchten eingesetzt werden kann:

**[0076]** Fahrtrichtungsanzeiger (sowohl im vorderen Bereich als auch im Heckbereich des Fahrzeugs), Tagfahrlicht, Schlussleuchte, Bremsleuchte, Nebelschlussleuchte, Rückfahrscheinwerfer, und Seitenmarkierungsleuchte. Darüber hinaus ist vorzugsweise vorgesehen, dass das vom Lichtmodul 300 abgestrahlte Licht genügend Intensität (Lichtstärke) hat, sodass die für die oben genannten Fahrzeugleuchten gesetzlich vorgeschriebene Lichtmenge abstrahlt wird. Dies hat zum Vorteil, dass z.B. bei den oben genannten Fahrzeugleuchten das Einsetzen des erfindungsgemäßen Lichtmoduls ausreichend ist und keine weiteren Leuchtmodule / Lichtquellen / Leuchtkörper o.Ä. notwendig sind.

**[0077]** Die lichtemittierenden Segmente 309 sind unabhängig voneinander ansteuerbar. Dadurch können unterschiedliche Lichteffekte, wie z.B. ein „wischender Fahrtrichtungsanzeiger“ durch zeitliches Nacheinander-Aktivieren benachbarter lichtemittierender Segmente 309 erzielt werden. Für den Erhalt dieses „Wischblinkeffekts“ kommen mit Vorteil alle Segmente 309 auf der Fläche 304 zum Einsatz, d.h. beginnend bei einem Segment an einem Seitenrand der Fläche 304 werden dann alle Segmente 309 nacheinander aktiviert. Aufgrund der dreieckig/pfeilförmig definierten Flächensegmente kann dabei eine für einen Betrachter als pfeilartig wahrgenommene Lichtinszenierung realisiert werden, weshalb diese Ausführungsform besonders geeignet als Fahrtrichtungsanzeiger ist. Das Nacheinander-Aktivieren der Segmente 309 erfolgt im Fall einer Verwendung als Fahrtrichtungsanzeiger vorzugsweise in Pfeilrichtung vom Fahrzeuginneren nach außen, um den anderen Verkehrsteilnehmern die beabsichtigte Fahrtrichtungsänderung unmissverständlich anzuzeigen. Das in Fig. 4 gezeigte Lichtmodul 300 kann daher als Fahrtrichtungsanzeiger in einem, von vorne betrachteten, rechten KFZ-Scheinwerfer eingebaut werden.

**[0078]** Fig. 6 zeigt eine rein schematische Darstellung der Enden der Einschnitte in einer OLED- Lichtquelle und verschiedene Varianten zu deren Abrundung, die sich auf die zuvor beschriebenen Leuchtmodule 100, 200, 200', 300 anwenden lassen. In Fig. 6 sind die Einschnitte der Einfachheit halber als parallel angeordnete Geraden dargestellt; die gezeigten Abrundungen lassen sich jedoch auf die Enden 103a, 203a, 203a', 303a der Einschnitte 103, 203, 203', 303 gleichermaßen anwenden. In Variante (a) sind lediglich die eckigen Kanten der Enden 103a, 203a, 203a', 303a abgerundet, in Variante (b) sind die Enden 103a, 203a, 203', 303a durch eine kreisförmige Ausnehmung und in Variante (c) durch eine ovale Ausnehmung abgerundet. Diese Abrundungen vermindern Spannungen in den OLED-Folien und verhindern Einrisse in den Randverkapselungen.

**[0079]** Fig. 7 zeigt eine perspektivische Ansicht eines Frontscheinwerfers 10 für ein Kraftfahrzeug mit Blick auf die darin eingebauten Beleuchtungsrichtungen. Der Frontscheinwerfer 10 umfasst ein Gehäuse 11 mit einer Abschlusscheibe 12. Im Gehäuse 11 sind optische Beleuchtungsrichtungen des Scheinwerfers angeordnet, unter anderem ein erfindungsgemäßes Leuchtmodul 400. Im konkreten Beispiel umfasst der Frontscheinwerfer 10 neben dem Leuchtmodul 400 eine Mehrzahl an Hauptlichtmodulen (z.B. Fernlicht, Abblendlicht etc.) 13 und einen plattenförmigen Leuchtkörper 14 für ein Tagfahrlicht. Es wird jedoch einleuchten, dass der Frontscheinwerfer 10 anstelle der angeführten Beispiele jegliche andere Leuchtenbauteile und Lichtmodule, die einem Fachmann bekannt sind, umfassen kann.

**[0080]** Das Leuchtmodul 400 ist eine Weiterbildung des in Fig. 1 beschriebenen Lichtmoduls 100 und umfasst als Primärlichtquelle einen im Wesentlichen L-förmig gebogenen Lichtleiter 401. An einer Stirnfläche des Lichtleiters 401 ist nach an sich bekannter Art eine nicht näher dargestellte LED-Lichtquelle angeordnet, welche Licht in den Lichtleiter 401 einspeist. Der Lichtleiter 401 weist Umlenkprismen 401a (Störstellen) zur Auskoppelung des Lichts aus dem Lichtleiter 401 auf. Durch die Auskopplung des Lichts aus dem Lichtleiter 401 wird ein Primär-

licht erzeugt.

**[0081]** Das Lichtmodul 400 umfasst ferner insgesamt vier flexible (d.h. biegbare) flächenhafte Sekundär-Lichtquellen in Form von OLED-Lichtquelle 402a, 402b, 402c, 402d, welche Sekundärlicht emittieren. Die OLED-Lichtquellen 402a, 402b, 402c, 402d sind identisch wie die OLED-Lichtquelle 102 (Fig. 1) aufgebaut; ebenso entsprechen der prinzipielle Aufbau des Lichtleiters 401, die Umlenkprismen des Lichtleiters 401 sowie die Art und Weise, wie der Lichtleiter 401 durch die OLED-Lichtquellen 402a, 402b, 402c, 402d durchgeführt ist, den obigen Ausführungen zu Fig. 1.

**[0082]** Der Lichtleiter 401 ist nach dem oben in Fig. 1 beschriebenen Prinzip durch die geschlossenen Durchgangsöffnungen 407 der sequenziell angeordneten OLED-Lichtquellen 402a, 402b, 402c, 402d durchgeführt. Für die OLED-Lichtquellen 402a, 402b, 402c, 402d ergibt sich ebenfalls eine im Wesentlichen L-förmige Anordnung zueinander, wie aus der Fig. 7 deutlich zu erkennen ist.

**[0083]** Die Lichtauskoppelung des Primärlichts aus dem durch die Durchgangsöffnungen 407 durchgeführten, d.h. durchgefädelten, Lichtleiter 401 erfolgt wie oben im Detail beschrieben nur an den von außen sichtbaren Abschnitten des Lichtleiters 401.

**[0084]** Das von dem Lichtleiter 401 emittierte Primärlicht und das von den OLED-Lichtquellen 402a, 402b, 402c, 402d emittierte Sekundärlicht ergänzen sich derart, dass das Lichtmodul 400 Licht zur Bildung eines Fahrtrichtungsanzeigers in der gesetzlich vorgeschriebenen Farbe (orange) und Lichtmenge emittiert.

**[0085]** Die lichtemittierenden Segmente 409 (vgl. Fig. 1 und die Beschreibung zu den lichtemittierenden Segmenten 409) sind unabhängig voneinander ansteuerbar. Darüber hinaus sind auch die OLED-Lichtquellen 402a, 402b, 402c, 402d unabhängig voneinander ansteuerbar. Dadurch können unterschiedliche Lichteffekte, wie z.B. ein „wischender Fahrtrichtungsanzeiger“ durch zeitliches Nacheinander-Aktivieren benachbarter lichtemittierender Segmente 409 sowie benachbarter OLED-Lichtquellen 402a, 402b, 402c, 402d erzielt werden. Das Nacheinander-Aktivieren der Segmente 409 bzw. der 402a, 402b, 402c, 402d erfolgt vom Fahrzeuginneren nach außen, d.h. mit Blick auf den Hauptscheinwerfer 10 von links nach rechts, um den anderen Verkehrsteilnehmern die beabsichtigte Fahrtrichtungsänderung unmissverständlich anzuzeigen.

**[0086]** Alternativ können die oben beschriebenen OLED-Lichtquellen 402a, 402b, 402c, 402d auch wie die OLED-Lichtquellen 202, 202' bzw. 302 der Lichtmodule 200, 200' bzw. 300 ausgebildet sein.

**[0087]** Die oben beschriebenen Lichtmodule 100, 200, 300, 400 sind nach an sich bekannter Art durch eine nicht näher dargestellte Steuereinheit steuerbar, wobei in erster Linie das gesteuerte Ein- und Ausschalten der Lichtleiter 101, 201, 301, 401 bzw. der OLED-Lichtquellen 102, 202, 302, 402a, 402b, 402c, 402d durch die Steuerung zu verstehen ist. Zusätzlich kann darunter auch das Dimmen (Änderung der Intensität des abgestrahlten Lichts) der lichtemittierenden Segmente 109, 209, 309, 409 und/oder der sequenziell angeordneten OLED-Lichtquellen 402a, 402b, 402c, 402d verstanden werden. Unter „unabhängig voneinander“ ist dabei zu verstehen, dass tatsächlich alle lichtemittierenden Segmente und/oder alle sequenziell angeordneten Sekundär-Lichtquellen unabhängig voneinander angesteuert werden können, oder dass die Segmente 109, 209, 309, 409 und/oder sequenziell angeordneten Sekundär-Lichtquellen 402a, 402b, 402c, 402d gruppenweise unabhängig voneinander angesteuert werden können. Dadurch können unterschiedliche Lichteffekte, wie z.B. ein „wischender Fahrtrichtungsanzeiger“ durch zeitliches Nacheinander-Aktivieren benachbarter lichtemittierender Segmente 109, 209, 309, 409 und/oder der sequenziell angeordneten Sekundär-Lichtquellen 402a, 402b, 402c, 402d erzielt werden.

**[0088]** Die Erfindung kann in beliebiger dem Fachmann bekannter Weise abgeändert werden und ist nicht auf die gezeigte Ausführungsform beschränkt. Auch können einzelne Aspekte der Erfindung aufgegriffen und weitgehend miteinander kombiniert werden. Wesentlich sind die der

Erfindung zugrunde liegenden Gedanken, welche in Anbetracht dieser Lehre durch einen Fachmann in mannigfaltiger Weise ausgeführt werden können und trotzdem als solche aufrechterhalten bleiben.

## Ansprüche

1. Leuchtmodul (100, 200, 200', 300, 400) für ein Kraftfahrzeug, insbesondere für einen Kraftfahrzeugscheinwerfer, umfassend eine als ein im Wesentlichen länglicher Leuchtkörper ausgebildete Primär-Lichtquelle (101, 201, 301, 401) zum Emittieren von Primärlicht und zumindest eine biegbare flächenhafte Sekundär-Lichtquelle (102, 202, 302, 402) mit organischen Leuchtdioden (OLED-Lichtquelle) zum Emittieren von Sekundärlicht, wobei sich das von der Primär-Lichtquelle (101, 201, 301, 401) emittierte Primärlicht und das von der zumindest einen Sekundär-Lichtquelle (102, 202, 202', 302, 402a, 402b, 402c, 402d) emittierte Sekundärlicht derart ergänzen, dass das Lichtmodul Licht zur Bildung einer Lichtverteilung eines vorgegebenen Typs abstrahlt,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
die zumindest eine Sekundär-Lichtquelle (102, 202, 202', 302, 402a, 402b, 402c, 402d) in ihrer Fläche (104, 204, 304) eine Mehrzahl an linienförmigen Einschnitten (103, 203, 203', 303) aufweist, die von den Randbereichen der Fläche (104, 204, 304) der Sekundär-Lichtquelle (102, 202, 202', 302, 402a, 402b, 402c, 402d) beabstandet sind, wobei die Einschnitte (103, 203, 203', 303) nebeneinander entlang einer Achse (105, 205, 305) angeordnet sind und die Achse (105, 205, 305) schneiden, und dass die durch die Einschnitte entlang der Achse definierten Flächensegmente (106a, 106b, 206a, 206b, 206c, 306a, 306b) in Bezug auf die Fläche (104, 204, 304) der flächenhaften Sekundär-Lichtquelle (102, 202, 202', 302, 402a, 402b, 402c, 402d) derart nach vorne und nach hinten gebogen sind, dass sie geschlossene Durchgangsöffnungen (107, 207, 307, 407) ausbilden, durch welche die im Wesentlichen längliche Primär-Lichtquelle (101, 201, 301, 401) durchgeführt ist.
2. Lichtmodul (100, 200, 200', 300, 400) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Flächensegmente (106a, 106b, 206a, 206b, 206c, 306a, 306b) alternierend nach vorne und nach hinten gebogen sind, wobei benachbarte Flächensegmente jeweils eine Durchgangsöffnung (107, 207, 307, 407) ausbilden, durch welche die im Wesentlichen längliche Primär-Lichtquelle (101, 201, 301, 401) durchgeführt ist.
3. Leuchtmodul (100, 400) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einschnitte (103) im Wesentlichen die Form einer Geraden aufweisen.
4. Lichtmodul (100, 400) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einschnitte (103) im Wesentlichen parallel zueinander angeordnet sind.
5. Lichtmodul (100, 400) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einschnitte (103) im Wesentlichen normal zur Achse positioniert sind.
6. Lichtmodul (200, 200', 300) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einschnitte (303) als Geraden ausgebildet sind und gegenüber der Achse (305) abwechselnd vorwärts und rückwärts geneigt sind, oder dass die Einschnitte (203, 203') pfeilförmig ausgebildet sind.
7. Lichtmodul (100, 200, 200', 300, 400) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand zwischen den Einschnitten (103, 203, 203', 303) 2 bis 12,5 mm beträgt.
8. Lichtmodul nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sekundär-Lichtquelle (102, 202, 202', 302, 402a, 402b, 402c, 402d) zumindest 3 Einschnitte aufweist.
9. Lichtmodul (100, 200, 200', 300, 400) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die jeweiligen Enden (103a, 203a, 203a', 303a) der Einschnitte (103, 203, 203', 303) abgerundet sind.
10. Lichtmodul (100, 200, 200', 300, 400) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ränder der Einschnitte (103, 203, 203', 303) eine Randverkapplung (108, 208, 308) aufweisen.

11. Lichtmodul nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Primär-Lichtquelle (101, 201, 301, 401) als ein Lichtleiter ausgebildet ist.
12. Lichtmodul nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zumindest eine Sekundär-Lichtquelle (102, 202, 202', 302, 402a, 402b, 402c, 402d) zwei oder mehr lichtemittierende Segmente (109, 209, 309, 409) aufweist.
13. Lichtmodul nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zwei oder mehr lichtemittierenden Segmente (109, 209, 309, 409) unabhängig voneinander ansteuerbar sind.
14. Lichtmodul nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich jeweils ein lichtemittierendes Segment (109, 209, 309, 409) zumindest bereichsweise mit jeweils einem Flächensegment (106a, 106b, 206a, 206b, 206c, 306a, 306b) deckt.
15. Lichtmodul (400) nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass es zumindest zwei sequenziell angeordnete Sekundär-Lichtquellen (402a, 402b, 402c, 402d) umfasst, durch welche die Primärlichtquelle (401) durchgeführt ist.
16. Lichtmodul nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zumindest zwei Sekundär-Lichtquellen (402a, 402b, 402c, 402d) unabhängig voneinander ansteuerbar sind.
17. Lichtmodul (100, 200, 200', 300, 400) nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass der vorgegebene Typ der Lichtverteilung eine Signallicht-Lichtverteilung ist.
18. Lichtmodul nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass der vorgegebene Typ der Lichtverteilung eine Fahrtrichtungsanzeiger-Lichtverteilung ist.
19. Lichtmodul nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass der vorgegebene Typ der Lichtverteilung eine Tagfahrlicht-Lichtverteilung ist.
20. Lichtmodul nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass der vorgegebene Typ der Lichtverteilung eine Begrenzungslicht-Lichtverteilung ist.
21. Lichtmodul nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass der vorgegebene Typ der Lichtverteilung eine Schlussleuchte-Lichtverteilung oder eine Bremsleuchte-Lichtverteilung oder eine Nebelschlussleuchte-Lichtverteilung oder eine Rückfahrcheinwerfer-Lichtverteilung ist.
22. Signalleuchte für ein Kraftfahrzeug, umfassend zumindest ein Lichtmodul (100, 200, 200', 300, 400) nach einem der Ansprüche 1 bis 21.
23. Kraftfahrzeugscheinwerfer (10), umfassend zumindest ein Lichtmodul (100, 200, 200', 300, 400) nach einem der Ansprüche 1 bis 21.
24. Kraftfahrzeug, umfassend zumindest ein Lichtmodul (100, 200, 200', 300, 400) nach einem der Ansprüche 1 bis 21 und/oder zumindest eine Signalleuchte nach Anspruch 22 und/oder zumindest einen Kraftfahrzeugscheinwerfer (10) nach Anspruch 23.

**Hierzu 4 Blatt Zeichnungen**

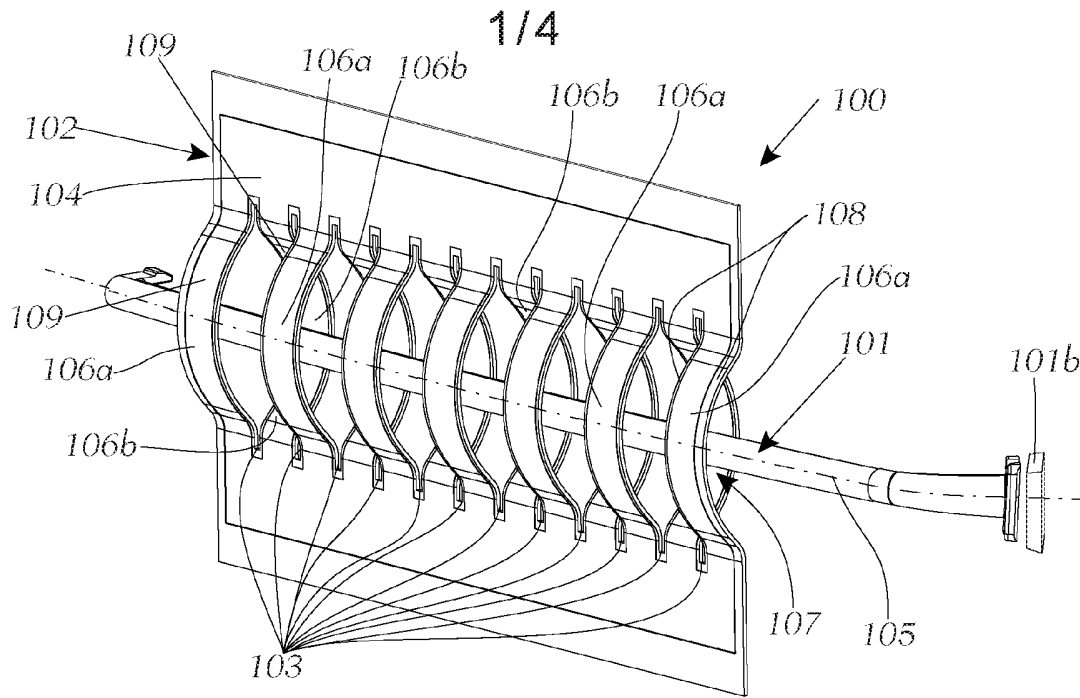


Fig. 1

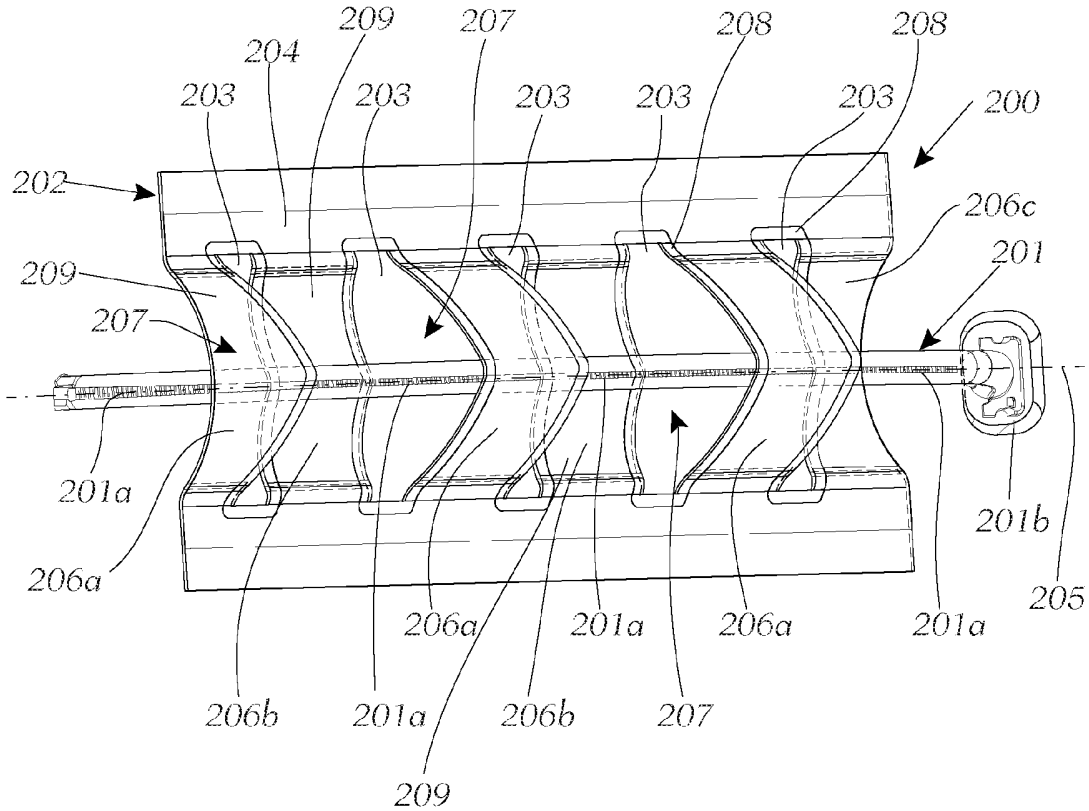


Fig. 2



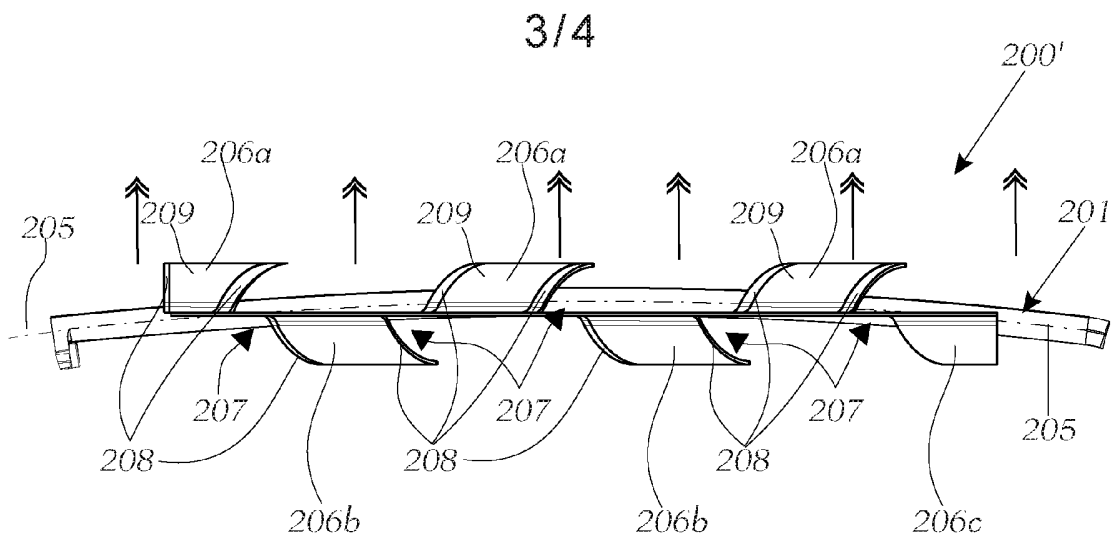


Fig. 5

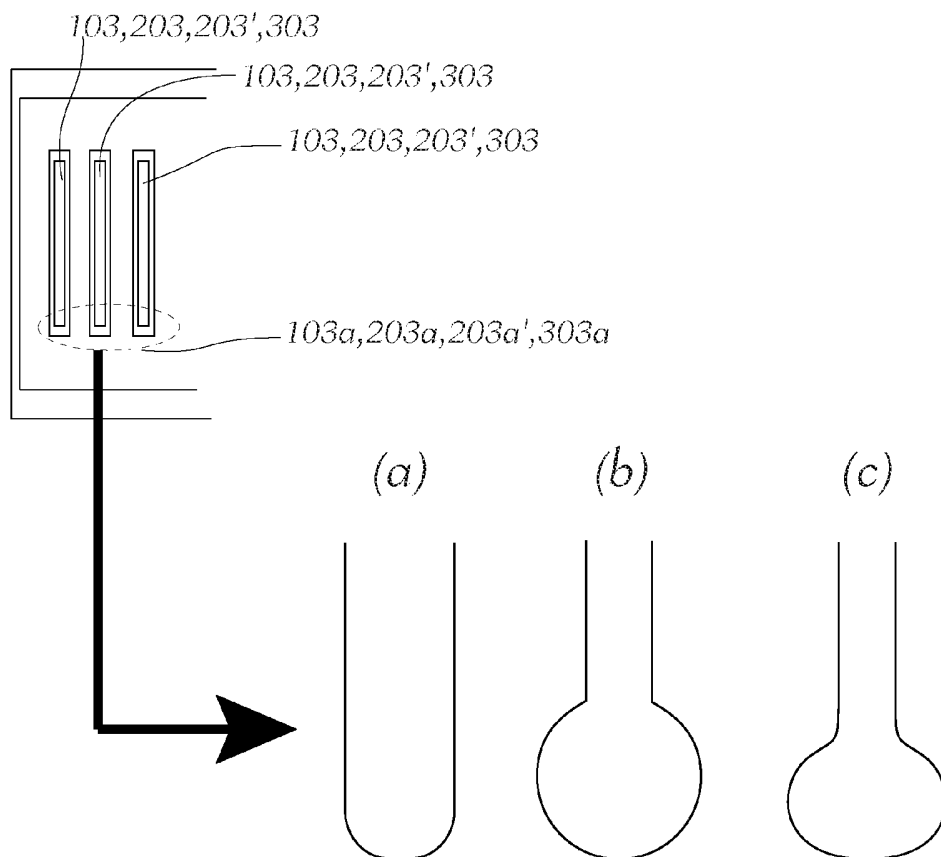
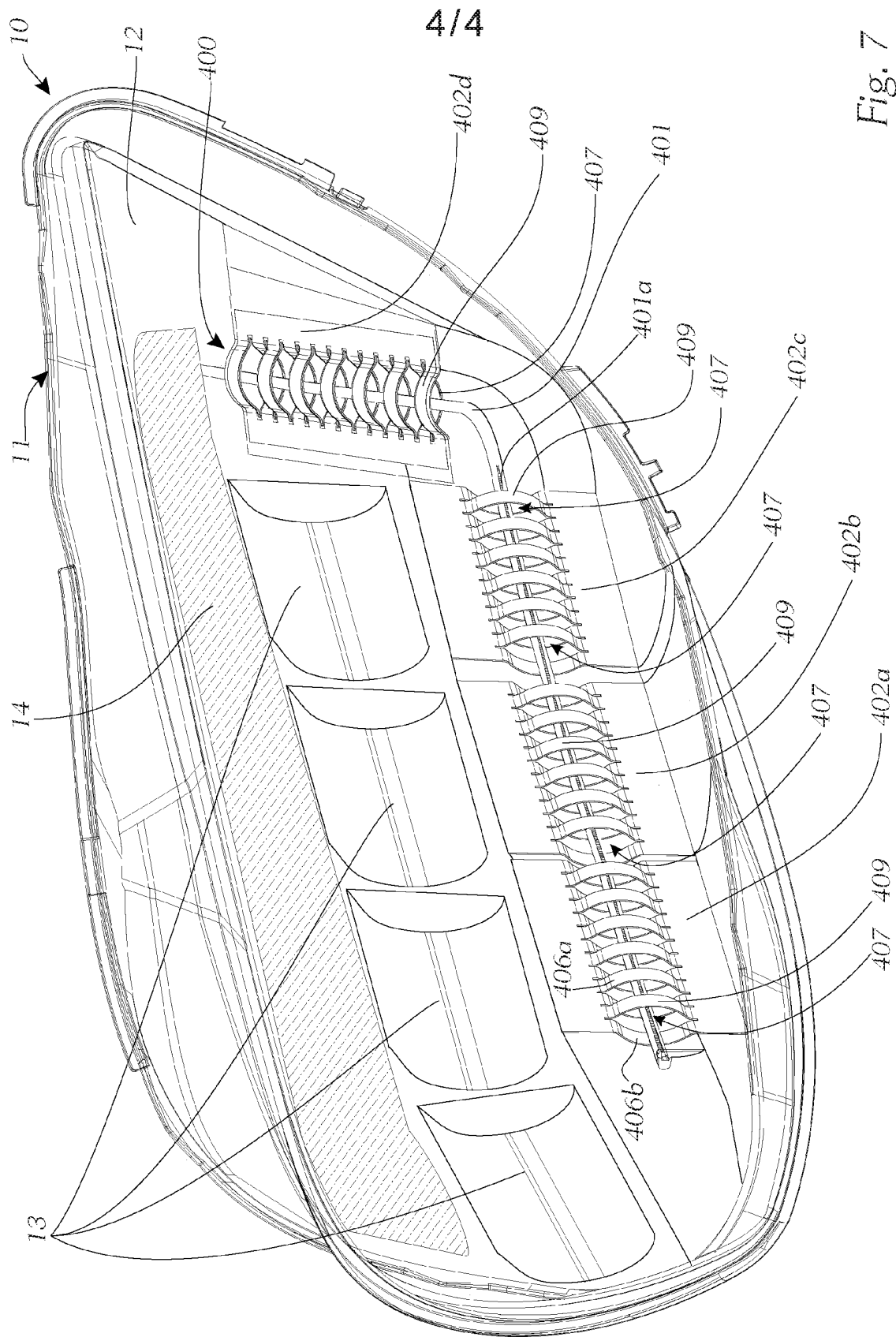


Fig. 6



Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß IPC: <b>F21S 8/10</b> (2006.01)		
Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß CPC: <b>F21S 48/1163</b> (2013.01); <b>F21S 48/1241</b> (2013.01); <b>F21S 48/217</b> (2013.01); <b>F21S 48/2237</b> (2013.01)		
Recherchierter Prüfstoﬀ (Klassifikation): F21S		
Konsultierte Online-Datenbank: WPIAP, EPODOC, TXTnn		
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am <b>07.06.2016</b> eingereichten Ansprüchen erstellt.		
Kategorie <sup>1)</sup>	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreﬀend Anspruch
A	EP 3009300 A1 (AUTOMOTIVE LIGHTING ITALIA SPA [IT]) 20. April 2016 (20.04.2016) ganze Druckschrift	1
A	EP 2295849 A1 (PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA [FR]) 16. März 2011 (16.03.2011) ganze Druckschrift	1
Datum der Beendigung der Recherche: 15.03.2017		Seite 1 von 1
		Prüfer(in): KOSKARTI Ferdinand
<sup>1)</sup> <b>Kategorien</b> der angeführten Dokumente: <b>X</b> Veröffentlichung <b>von besonderer Bedeutung</b> : der Anmeldegegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden. <b>Y</b> Veröffentlichung <b>von Bedeutung</b> : der Anmeldegegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese <b>Verbindung für einen Fachmann naheliegend</b> ist.		
<b>A</b> Veröffentlichung, die den allgemeinen <b>Stand der Technik</b> definiert. <b>P</b> Dokument, das von <b>Bedeutung</b> ist (Kategorien <b>X</b> oder <b>Y</b> ), jedoch <b>nach dem Prioritätstag</b> der Anmeldung veröffentlicht wurde. <b>E</b> Dokument, das <b>von besonderer Bedeutung</b> ist (Kategorie <b>X</b> ), aus dem ein „ <b>älteres Recht</b> “ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen). <b>&amp;</b> Veröffentlichung, die Mitglied der selben <b>Patentfamilie</b> ist.		