



(10) **DE 20 2015 002 754 U1** 2015.07.23

(12) **Gebrauchsmusterschrift**

(21) Aktenzeichen: **20 2015 002 754.7**
(22) Anmeldetag: **16.04.2015**
(47) Eintragungstag: **16.06.2015**
(45) Bekanntmachungstag im Patentblatt: **23.07.2015**

(51) Int Cl.: **F21S 8/10** (2006.01)
F21V 13/04 (2006.01)
F21V 29/70 (2015.01)

(30) Unionspriorität:
14/256,278 **18.04.2014** **US**

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:
Kraft, Jens, Dipl.-Phys. Dr.-Ing., 82049 Pullach, DE

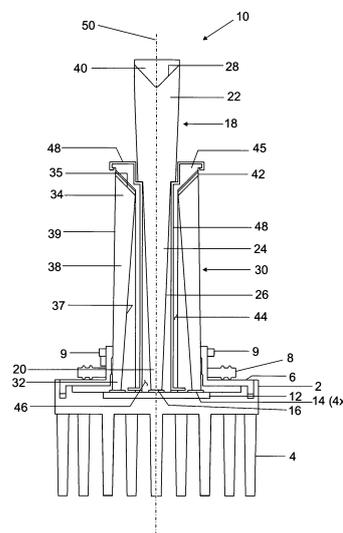
(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:
OSRAM SYLVANIA Inc., Danvers, Mass., US

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Mehrfarbige Kombinationsabbiege- und Heck-LED-Leuchte**

(57) Hauptanspruch: LED-Kombinationsleuchte eines Fahrzeuglichtmoduls (10) mit einer ersten Anzeigeleuchte und einer zweiten Anzeigeleuchte, umfassend: eine Wärmesenke (2) und eine Leiterplatte (12), die mit der Wärmesenke (2) in Wärmeverbindung steht, wobei die Leiterplatte mehrere LEDs aufweist, die auf ihr befestigt sind, wobei die mehreren LEDs eine erste LED (16), die eine erste Farbe emittiert, die dazu ausgelegt ist, die erste Anzeigeleuchte auszubilden, und mehrere zweite LEDs (14), die mit der ersten LED (16) in umgebender Beziehung stehen, umfassen, wobei die mehreren zweiten LEDs (14) eine zweite Farbe emittieren, die sich von der ersten Farbe unterscheidet, wobei die zweite Farbe dazu ausgelegt ist, die zweite Anzeigeleuchte auszubilden;
einen transparenten kollimierenden Innenlichtleiter (18), der mit der ersten LED (16) in optischer Kommunikation steht, wobei der erste Innenleiter eine zentrale optische Längsleuchtenachse (50) definiert, die sich von der Leiterplatte weg erstreckt;
einen transparenten kollimierenden Außenlichtleiter (30), der mit den mehreren zweiten LEDs (14) in optischer Kommunikation steht, wobei der Außenlichtleiter (30) einen Innenhohlraum (46) definiert, wobei der Außenlichtleiter (30) in einer radialen Richtung um den Innenlichtleiter (18) herum angeordnet ist;
wobei der Innenlichtleiter (18) Folgendes aufweist:
einen ersten Lichteingangsbereich (20) nahe der Leiterplatte (12),
einen ersten Lichtausgangsbereich (22) distal von der Leiterplatte (12) und
einen ersten zentralen Abschnitt (24), der dazu konfiguriert ist, Licht, das vom ersten Lichteingangsbereich (20) empfangen wird, in Richtung des ersten Lichtausgangsbereichs (22) zu leiten,
wobei der erste Lichtausgangsbereich (22) eine erste reflektierende Oberfläche (28) definiert, die dazu positioniert ist, darauf fallendes Licht von der Lampenachse (50) weg zu reflektieren;
einen ersten Spiegel (40), der nahe des Innenlichtleiters (18) in optischer Kommunikation mit Licht von der ersten LED (16), das den ersten Lichtausgangsbereich (22) verlässt, angebracht ist;

wobei der Außenlichtleiter (30) Folgendes aufweist:
einen zweiten Lichteingangsbereich (32) nahe der Leiterplatte (12),
einen zweiten Lichtausgangsbereich (34) distal von der Leiterplatte (12) und
einen zweiten zentralen Abschnitt (38), der dazu konfiguriert ist, Licht, das vom zweiten Lichteingangsbereich (32) empfangen wird, in Richtung des zweiten Lichtausgangsbereichs (34) zu leiten,
wobei der zweite Lichtausgangsbereich (34) eine zweite reflektierende Oberfläche (35) definiert, die dazu positioniert ist, darauf fallendes Licht von der Lampenachse (50) weg zu reflektieren; und
einen zweiten Spiegel (42), der neben dem zweiten Lichtausgangsbereich in optischer Kommunikation mit Licht von den mehreren zweiten LEDs (14), das den zweiten Lichtausgangsbereich (34) verlässt, angebracht ist.



Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die vorliegende Offenbarung betrifft allgemein eine Kraftfahrzeugleuchtdiodenleuchte (Kraftfahrzeug-LED-Leuchte) mit einer integrierten Abbiegefunktion und einer Stoppfunktion.

STAND DER TECHNIK

[0002] Die folgenden Leuchten sind bekannt: US-Patente 8,354,781 (Tessnow); 7,110,656 (Coushaine); 7,995,882 (Wanninger); 8,104,939 (Coushaine); 7,753,540 (Swantner); 6,796,698 (Sommers); 6,991,355 (Coushaine); 6,871,988 (Gebauer); 7,341,365 (Basile); 7,762,700 (Luo); 8,398,283 (Lambert); 7,111,972 (Coushaine); 7,275,839 (Coushaine); und 6,357,902 (Horowitz); veröffentliche US-Anmeldungen 2013/0051005 (Markell); 2013/0044503 (Mihara); 2009/0034283 (Albright); 2007/0070645 (Coushaine); 2002/0136027 (Hansler); 2010/0208488 (Luo); 2010/0142194 (Masuda); 2001/0015899 (Kondo); 2012/0250343 (Koizumi) und internationale Anmeldungen WO 2010/079436 (Boonekamp) und EP 2 159 477 (Hirano).

[0003] Außerdem ist es bei einer Kraftfahrzeugkombinationsheck- und -signal-LED-Leuchte, die nach bestem Wissen in den Vereinigten Staaten erhältlich ist, bekannt, dass sie eine gelbe LED aufweist, die innerhalb eines Abbiegefunktionsreflektorhohlraums und der Wärmesenke für die gelbe LED, die an der Hinterseite des Abbiegesignalreflektors angebracht ist, positioniert ist; und bei einer derartigen Leuchte ist das rote Stopp-LED-Licht im Brennpunkt eines Stoppreflektorhohlraums hinter dem Abbiegesignalreflektor positioniert. Ein transparentes Verbindungsglied, das sich zwischen der roten LED/Wärmesenkenkomponente und der gelben LED/Wärmesenkenkomponente erstreckt, positioniert die gelbe LED und ihre Wärmesenke vor der roten LED, wodurch emittiertes rotes Licht durch das Verbindungsglied durchtreten kann. Die Wärmesenke der Stoppfunktion befindet sich auf der Rückseite des Stoppreflektors. Bei einer derartigen Anordnung befinden sich die Wärmesenken allesamt in einem Kombinationsrückleuchten(RCL)-Gehäuse (RCL – Rear Combination Lamp). Es wurde erkannt, dass bei einer derartigen Leuchte eine Wärmesenkengröße durch das RCL-Gehäuse eingeschränkt ist, dass die Wärmesenke für die gelbe Abbiegeleuchte Schattenprobleme für die rote Heckleuchte verursachen könnte, dass kein Luftstrom nach außen zum Kühlen der LEDs begünstigt wurde, und dass eine elektrische Verbindung mit der gelben Abbiege-LED in das emittierte rote Stopplicht fällt und einen Schatten wirft.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0004] Es sollte Bezug auf die folgende ausführliche Beschreibung genommen werden, die zusammen mit den folgenden Figuren zu lesen ist, wobei gleiche Ziffern gleiche Teile angeben:

[0005] Fig. 1 zeigt eine Längsquerschnittsansicht einer Leuchte **10**;

[0006] Fig. 2 zeigt eine Explosionsperspektivenansicht der Leuchte;

[0007] Fig. 3 zeigt eine Detailansicht der zwei Lichtausgabebereiche der Leuchte;

[0008] Fig. 4 zeigt eine schematische Ansicht der in die Abbiegeleuchte eingebaute Leuchte und der Heck-/Stoppleuchtenreflektoren;

[0009] Fig. 5 zeigt eine schematische Perspektivenansicht der angebrachten Leuchte unter Bereitstellung einer elektrischen Verbindung mit einer Rücksetzleuchtenanordnung.

[0010] Für ein eingehendes Verständnis der vorliegenden Offenbarung sollte auf die folgende ausführliche Beschreibung, einschließlich der angehängten Ansprüche und in Verbindung mit den oben beschriebenen Zeichnungen, Bezug genommen werden.

[0011] Obwohl die vorliegende Offenbarung in Verbindung mit Ausführungsbeispielen beschrieben wird, soll die Offenbarung nicht auf die spezifischen Formen, wie sie hier erwähnt werden, beschränkt sein. Es versteht sich, dass verschiedene Auslassungen und Substitutionen von Äquivalenten vorgesehen sind, je nachdem, wie Umstände es vorschlagen oder zweckmäßig erscheinen lassen. Außerdem versteht es sich, dass die vorliegend verwendeten Formulierungen und Terminologie zum Zweck der Beschreibung dienen und nicht als einschränkend aufzufassen sind.

[0012] Allgemein betrifft die vorliegende Offenbarung eine Kraftfahrzeugkombinationsabbiegesignal- und Heck-/Stoppleuchte **10** mit koaxialen transparenten kollimierenden Innen- und Außenlichtleitern **18**, **30**. Der kollidierende Innenlichtleiter **18** empfängt Licht von einer gelben LED **16**, der kollimierende Außenlichtleiter **30** empfängt Licht von roten LEDs **14**, wobei die gelbe und die roten LEDs mit einer gemeinsamen Wärmesenke **2** in Wärmeverbindung stehen. Spiegeloptiken **40**, **42** reflektieren Licht von jeweiligen Lichtausgabepismen **28**, **35** des Innen- und Außenlichtleiters nach außen zu verschachtelten Reflektoren am Kraftfahrzeug, die in der Regel in einem RCL-Gehäuse aufgenommen sind, wobei die RCL nach gewöhnlicher Industriepaxis von einem Set-Hersteller oder OEM-Autoherstel-

ler hergestellt wird. Die Kombinationsabbiegesignal- und Heck- oder Stoppleuchte **10** ist ein Modul, das abnehmbar in die RCL-Reflektoren und das Gehäuse eingepasst wird und daraus auf bekannte Weise als Ersatzteil entfernbar ist. Elektrische Leiter **48** zwischen den Lichtleitern **18, 30** können Strom von einer Leiterplatte („PCB“) **12** an zusätzliche Lichtquellen innerhalb eines RCL-Gehäuses, wie zum Beispiel weißem Rücksetzlicht, führen.

[0013] Einige Vorteile der vorliegenden Ausführungsform sind, dass die Wärmesenke für die gelbe Abbiegeleuchte Schattenprobleme bei der roten Rückleuchte vermeidet; dass eine elektrische Verbindung zur gelben Abbiege-LED nicht in das emittierte rote Stopplicht fällt, um einen Schatten zu werfen; und dass ein Kühlen einer einzigen Wärmesenke, auf der sich eine Leiterplatte (PCB) mit sowohl der gelben LED **16** als auch den roten LEDs **14** befindet, begünstigt wird.

[0014] Fig. 1–Fig. 3 zeigen eine bevorzugte Ausführungsform einer Fahrzeugleuchte oder eines Lichtmoduls **10** mit zwei konzentrischen Lichtleitern, dem transparenten kollimierenden Innenlichtleiter **18** und dem transparenten kollimierenden Außenlichtleiter **30**. Die Lichtleiter sind aus einem Kunststoff geformt, der geeigneterweise so ausgewählt wird, dass er für die gewünschte Lichtwellenlänge transparent ist und einen Brechungsindex aufweist, der Lichtleitung nach den Prinzipien der Totalreflexion (TIR – Total Internal Reflection) bereitstellt, wie es im Stand der Technik bekannt ist, zum Beispiel PMMA.

[0015] Die Leiterplatte **12** weist eine Gruppe von LEDs auf, die darauf befestigt sind. Es liegt eine zentrale erste LED **16** vor, die vorzugsweise gelb oder bernsteinfarben ist und zum Erzeugen eines ersten Anzeigesignals verwendet wird. Es könnten mehr als eine LED vorgesehen werden, doch eine LED **16** reicht aus. Mit erster Anzeigeleuchte ist eine Signalleuchte gemeint, die eine erste Fahrzeugfunktion angibt, wie zum Beispiel eine Abbiegeanzeige. Ein Abbiegesignal kann rot oder gelb sein, je nach den zutreffenden Regeln in den USA, muss jedoch in Europa gelb sein. Der Bequemlichkeit halber wird die LED **16** als gelbe LED bezeichnet. Die gelbe LED **16** ist relativ zu vier zweiten LEDs **14**, die vorzugsweise rot sind, zentral positioniert. Die roten LEDs **14** bilden das Licht für eine zweite Anzeigeleuchte. Zweite Anzeigeleuchte bedeutet eine Signalleuchte, die eine zweite Fahrzeugfunktion anzeigt, wie zum Beispiel Rückleuchte, Stoppleuchte oder Kombinationsheck- und -stoppleuchte, je nachdem, wie die roten LEDs gesteuert werden, zum Beispiel durch Dimmen einer Stoppleuchte, so dass sie auch als Heckleuchte wirkt. Der Innenlichtleiter **18** wird vorzugsweise dazu verwendet, eine erste, Abbiegeanzeigeleuchtenfunktion zu erzeugen, während der zweite Lichtleiter **30** dazu verwendet wird, die zweite, Heck- oder

Stoppleuchtenfunktion zu erzeugen, doch durch geeignete Auswahl von Lichtfarbe und Reflektoranordnung in der RCL könnte dies umgekehrt werden. Rote LEDs **14** sind praktischerweise mit gleichem Abstand entlang den Ecken einer gedachten quadratischen Grundfläche angeordnet. Jede der gelben LED **16** und roten LEDs nimmt einen Raum von ungefähr 3,8 Quadratmillimeter in Größe ein, und der Mittenabstand einer roten LED **14** zur gelben LED **16** beträgt ungefähr 9,5 mm. Die Leiterplatte **12** ist mit der Wärmesenke **2**, die vorzugsweise wärmeableitende Rippen **4** aufweist, in Wärmeverbindung befestigt. Eine Abdeckung **6** umschließt die PCB **12**, wobei die Abdeckung **6** und die Wärmesenke **2** ein Gehäuse, das die Lichtleiter **18, 30** trägt, ausbilden. Die Abdeckung **6** beinhaltet einrastende Bajonettlaschen **9** zur Verbindungsherstellung zwischen einem Leuchtenmodul **10** und einer Befestigungsfläche, wie zum Beispiel einem Teil des Fahrzeugchassis oder einem Gehäuse der Kombinationsheckleuchte (RCL) **60** (Fig. 4). Konstruktionseinzelheiten des Zusammenbaus eines herkömmlichen Gehäuses, einer Wärmesenke und einer LED-tragenden PCB sind im US Patent 8,354,781 (Tessnow) und Patentveröffentlichungen US 2013/0051005 (Markell) und US 2009/0034283 (Albright) beschrieben, von denen jede hiermit durch Bezug gänzlich aufgenommen ist.

[0016] Der kollimierende Innenlichtleiter **18** erstreckt sich im Wesentlichen senkrecht zur Leiterplatte **12** und definiert eine zentrale optische Längsachse **50**. Der Innenlichtleiter **18** weist einen ersten Lichteingangsbereich **20** nahe der PCB **12** zum Empfang von Licht von der gelben LED **16** auf. Der Innenlichtleiter **18** weist einen zentralen Teil **24** auf, der empfangenes Licht an den ersten Lichtausgangsbereich **22** überträgt. Der Lichteingangsbereich **20** des Innenlichtleiters **18** empfängt vorzugsweise kein Licht von den roten LEDs **14**, so dass die bezweckte Farbe der Funktion zur optischen Aufnahme durch andere Autofahrer rein gehalten wird. Der zentrale Teil **24** weist eine Lichtleitoberfläche **26** auf, die dabei hilft, durch die Verwendung der Prinzipien der Totalreflexion Licht an den Lichtausgang **22** zu übertragen. Der Innenlichtleiter **18** verjüngt sich und ist vorzugsweise ein massives Stück, ohne internen Hohlraum.

[0017] Der kollimierende Außenlichtleiter **30** befindet sich konzentrisch um den Innenlichtleiter **18** herum. Der Außenlichtleiter **30** weist einen inneren hohlen Raum, eine Lücke oder einen Bereich **46** auf, in dem/der der Innenlichtleiter **18** aufgenommen ist. Auf Wunsch weist der Abstandhalter **44** eine hohlrohrförmige Gestalt auf und trägt dazu bei, den Innenlichtleiter **18** zu tragen, und der obere Teil **45** des Abstandhalters stößt nahe dem zweiten Lichtausgangsbereich **34** des Außenlichtleiters **30** an. Der Außenlichtleiter **30** weist vorzugsweise eine Außenwand oder eine Lichtleitoberfläche **39** auf, die gera-

de ist und allgemein zur optischen Achse **50** parallel verläuft, und eine Innenwandlichtleiteroberfläche **37**, die konisch oder parabolisch ist, da dadurch die roten LEDs **14** weiter von der gelben LED **16** weg angebracht werden können, jedoch innerhalb der gleichen Grundfläche auf der Leiterplatte **12**. Auf Wunsch wäre es optisch äquivalent, wenn die Innenlichtleiteroberfläche **37** des Außenlichtleiters **30** gerade wäre und die Außenlichtleiteroberfläche **39** abgewinkelt, zum Beispiel kegelförmig oder derart ausgebildet, dass sie entlang einer parabolischen Form liegt. Eine parabolische Form würde gut funktionieren, doch bei geformten Kunststoffteilen ist eine konische Gestalt allgemein aus optischen Zwecken in Bezug auf Produktionstoleranzen akzeptabler (da der Kegel, wie im Längsquerschnitt von **Fig. 1** gezeigt, „geradlinige“ Oberflächen aufweist). Es sollte erwähnt werden, dass eine gerade Wand senkrecht zur Leiterplatte **12** eine kleine Entformungsschräge aufweisen kann, da dies bei geformten Kunststoffteilen gewöhnlich der Fall ist. Der Außenlichtleiter **30** empfängt bevorzugt Licht nur von den roten LEDs **14**, und kein gelbes Licht von der LED **16**.

[0018] Es ist zu erwähnen, dass ein gerader zylindrischer rohrförmiger Lichtleiter mit parallelen Seitenwänden, wie er als Element **28** in US-Patent 8,354,781 (Tessnow) gezeigt ist, nicht kollimiert. Im Gegensatz dazu kollimieren der hier vorliegende Innenlichtleiter **18** und Außenlichtleiter **30**.

[0019] Insgesamt scheint der kollimierende Innenlichtleiter **18** verjüngend, und in Längsquerschnittsansicht von **Fig. 1**, erscheint er als ein Kegel. Vom Gesichtspunkt der Gesamtraumbeschränkungen und der Vereinfachung von Teilen schien es sinnvoller, das Licht innerhalb des Lichtleiters **18**, **30** zu kollimieren, als ein nicht kollimierendes Lichtrohr mit einer Optik zusätzlich zum jeweiligen Lichtleiter zu verwenden. Es ist ersichtlich, dass der kollimierende Außenlichtleiter **30** in Längsquerschnittsansicht, siehe **Fig. 1**, an jeder Seite links und rechts von der zentralen optischen Achse **50** eine Gestalt aufweist, die trapezförmig erscheint. Die vier Oberflächen des zweiten Lichteingangsbereichs **32** (der eine Art Fuß bildet), der Innenlichtleiteroberfläche **37**, der zweiten reflektierenden Oberfläche **35** und der Außenlichtleiteroberfläche **39** bilden zusammen im Querschnitt eine Peripherie einer trapezförmigen Gestalt. Es ist nicht notwendig, dass entweder der Innenlichtleiter **18** oder der Außenlichtleiter **30** an seinem jeweiligen ersten und zweiten Lichteingangsbereich **20**, **32** eine parabolische oder sphärische Linse aufweist, wobei Linsengestalten am Eingang dazu tendieren, ineffizient zu sein.

[0020] Der Lichtausgangsbereich **22** des Innenlichtleiters **18** ist als Aushöhlung ausgebildet, wie zum Beispiel eine konische Aushöhlung. Derartige Ausbildungen sind dem Fachmann bekannt, wie im US-Pa-

tent 7,111,972 (Coushaine) zum Beispiel an der konischen Wand 248 in **Fig. 9**, oder in der US-Patentveröffentlichung 2010/0208488 (Luo) zum Beispiel an der Einbuchtung 110 in **Fig. 1** gezeigt ist, deren Inhalte hier durch Bezug aufgenommen werden.

[0021] Der Lichtausgangsbereich **34** des Außenlichtleiters **30** weist ein angeschrägtes Aussehen im Querschnitt auf, das durch die zweite reflektierende Oberfläche **35** ausgebildet wird, die als Prisma wirkt, um rotes Licht, das mittels der Prinzipien von TIR vom zweiten Lichteingangsbereich **32** reflektiert wird, durch den zweiten zentralen Abschnitt **38** durch Innenlichtleiteroberfläche **37** und Außenlichtleiteroberfläche **39** zu übertragen. Der Lichtausgangsbereich **34** kann ein konischer Abschnitt sein.

[0022] Licht wird sowohl von der ersten reflektierenden Oberfläche **28** als auch der zweiten reflektierenden Oberfläche **35** von der optischen Achse **50** am besten für Lichtstrahlen **52**, die durch den Lichtleiter laufen, der die TIR-Bedingung erfüllt, wie zum Beispiel Strahlen, die parallel zur oder nahe der Achse **50** sind, weg reflektiert. Ein jeweiliger erster Spiegel **40** auf dem Innenlichtleiter **18** und ein zweiter Spiegel **42** auf dem Außenlichtleiter **30** helfen bei der Reflexion des Rests des Lichts, wie in **Fig. 3** schematisch für den Lichtstrahl **54** gezeigt wird, der, da er nicht die TIR-Bedingung erfüllt, aus dem Lichtleiter **30** gebrochen, aber vom zweiten Spiegel **42** zurück in den Lichtleiter **30** reflektiert wird, wo er genutzt werden kann. Es wurde bestimmt, dass diese Kombination aus einem jeweiligen Spiegel in Kombination mit dem Prisma am Lichtausgangsbereich besser als ein Spiegel allein ist, der in Zusammenhang mit einem herkömmlichen flachen oberen Bereich eines Lichtleiters verwendet wird, der eine flache Oberfläche aufweisen würde, die senkrecht zu der Zentralachse davon (wie z. B. im US-Patent 8,354,781 (Tessnow) relativ zur Zentralachse **18** gezeigt wird) verläuft. In vorliegend offenbarten Ausführungsformen ist ein Emissionsmuster für das rote Licht, das das System mit dem Außenlichtleiter **30** verlässt, als 72% Gesamteffizienz (183 Lumen), mit 42% Effizienz innerhalb eines $\pm 12^\circ$ -Winkels (107 Lumen) zur radialen, horizontalen Richtung senkrecht zur optischen Achse **50** ersichtlich, und das Emissionsmuster für das gelbe Licht, das das System mit dem Innenlichtleiter **18** verlässt, ist als 72% Gesamteffizienz (102 Lumen) mit 59% Effizienz innerhalb eines $\pm 12^\circ$ -Winkels (85 Lumen) zur radialen, horizontalen Richtung senkrecht zur optischen Achse **50** ersichtlich.

[0023] Die Explosionsperspektivenansicht von **Fig. 2** und **Fig. 1** zeigt den Abstandshalter **44**, der in den Hohlraum **46** innerhalb des Außenlichtleiters **30** eingesetzt ist. Auf Wunsch werden elektrische Kontakte **48**, vorzugsweise zwei Kontakte **48**, zwischen dem Innenlichtleiter **18** und dem Außenlichtleiter **30** geführt. Ein unterer Bereich der elektrischen Kontak-

te **48** nahe der Leiterplatte **12** kontaktiert elektrische Bahnen, die auf der Leiterplatte **12** eingebaut sind. Die elektrischen Kontakte **48** erstrecken sich entlang dem Abstandshalter **44** und teilweise durch den oberen Teil **45** des Abstandshalters, um an oberen, distalen freiliegenden Bereichen getragen zu werden, wie in **Fig. 4** gezeigt ist, um so dafür zur Verfügung zu stehen, elektrischen Kontakt herzustellen, um Strom an eine andere auf Wunsch elektrische Einrichtung zu führen, wie zum Beispiel ein Weißlicht-LED-Rücksetzmodul, wie in **Fig. 5** gezeigt. Elektrische Kontakte **48** blockieren nicht das rote Licht, da sie innerhalb des Außenlichtleiters **30** der roten LED liegen. Elektrische Kontakte **48** stören weiterhin nicht das gelbe Licht, da die elektrische Verbindung mit der anderen elektrischen Einrichtung, wie zum Beispiel dem Rücksetzmodul **62**, hinter dem ersten Spiegel **40** aufgenommen wird. Wie in **Fig. 2** gezeigt, ist der zweite Spiegel **42** ringförmig, kann ein konischer Abschnitt sein und umgibt den Innenlichtleiter **18**, wie ebenfalls in **Fig. 1** gezeigt.

[0024] Die Wärmesenke **2** kann gut für die gelbe LED **16** und die roten LEDs **14** auf der Leiterplatte **12** funktionieren und dennoch größtmäßig minimiert werden, indem die Ansteuerelektronik davon entfernt wird und sie auf einem externen Driver aufgesetzt werden. Dies gestattet außerdem, dass die Wärmesenke heißer werden kann. Das Kabel **66** stellt eine Stromversorgung für die Leiterplatte **12** vom Verbindungsstecker **68** bereit, wie es im Stand der Technik üblich ist. Die gelbe LED **16** empfängt Strom an der gleichen Leiterplatte **12**, auf der rote LEDs **14** befestigt sind, unter Vermeidung, dass ein Stromversorgungsdraht zur gelben LED das rote Licht zur Stopp- oder Heckleuchte blockiert. Somit kann Strom der gelben Abbiegeanzeige und auf Wunsch den weißen Rücksetz-LEDs zugeführt werden, ohne dass die Rotlichtemission gestört wird, und effektive Kühlung sowohl zur gelben LED als auch den roten LEDs bereitgestellt.

[0025] Die Wärmesenke **2** und das Gehäuse **6** rasieren herkömmlich durch Bajonettlaschen **9** am Fahrzeugchassis oder der Rückseite des Gehäuses der Kombinationsheckleuchte **60** an, wie in **Fig. 4** gezeigt, und können somit dort angebracht werden, wo die Wärmesenke **2** effektiv kühlen kann.

[0026] **Fig. 4** zeigt das Leuchtenmodul **10**, das am RCL-Gehäuse **60** angeschlossen ist, und in optische Ausrichtung mit dem ersten Reflektor **56** der Abbiegeanzeige, der gelbes Licht vom Innenlichtleiter **18** empfängt, und in optische Ausrichtung mit dem zweiten Reflektor **58** der Heck- oder Stoppleuchte, der rotes Licht vom Außenlichtleiter **30** empfängt, gebracht wird.

[0027] **Fig. 5** zeigt schematisch ein Rücksetz-LED-Modul **62**, das Weißlicht-LEDs, auf einer Leiterplat-

te befestigt, die mit einer Wärmesenke in Wärmeverbindung steht, aufweist. Das Rücksetz-LED-Modul **62** kann bequem innerhalb des RCL-Gehäuses befestigt werden, wie zum Beispiel an einer Rückseite des ersten Reflektors **56** der Abbiegeanzeige. Elektrische Kontakte **48** stellen einen Stromabzugskontaktbereich für elektrische Drähte **64** bereit, die das Rücksetz-Lichtmodul **62** versorgen, und da die elektrischen Kontakte **48** (sowie das Rücksetz-Modul für Drähte **64**) im Schatten hinter dem ersten Reflektor **56** der Abbiegeanzeige liegen, verdecken sie nicht rotes Licht vom Heck- oder Stoppreflektor **58**, wie auch im Vergleich mit **Fig. 4** gezeigt ist.

[0028] Obgleich vorliegend mehrerer Ausführungsformen der vorliegenden Offenbarung beschrieben und dargestellt wurden, wird sich der Durchschnittsfachmann leicht eine Reihe anderer Mittel und/oder Strukturen zur Durchführung der Funktionen und/oder zum Erhalten der Resultate und/oder eines oder mehrerer der hier beschriebenen Vorteile vorstellen, und jede der derartigen Variationen und/oder Modifikationen sollen innerhalb des Umfangs der vorliegenden Offenbarung liegen. Allgemeiner wird dem Fachmann leicht verständlich sein, dass alle hier beschriebenen Parameter, Abmessungen, Materialien und Konfigurationen beispielhaft sein sollen und dass die tatsächlichen Parameter, Abmessungen, Materialien und/oder Konfigurationen von der jeweiligen Anwendung bzw. den jeweiligen Anwendungen, für die die Lehren der vorliegenden Offenbarung verwendet werden, abhängen werden.

[0029] Der Fachmann wird viele Äquivalente der jeweiligen Ausführungsformen der hier beschriebenen Offenbarung erkennen oder durch einfache routinemäßige Versuche feststellen. Es versteht sich somit, dass die oben genannten Ausführungsformen lediglich beispielhaft dargestellt sind und dass, innerhalb des Umfangs der angehängten Ansprüche und ihrer Äquivalente, die Offenbarung anders als spezifisch beschrieben und beansprucht ausgeführt werden mag. Die vorliegende Offenbarung ist auf jedes/jeden hier beschriebene(n) einzelne(n) Merkmal, System, Gegenstand, Material, Kit und/oder Verfahren gerichtet. Zusätzlich umfasst der Umfang der vorliegenden Offenbarung eine beliebige Kombination aus zwei oder mehrerer derartiger Merkmale, Systeme, Objekte, Materialien, Kits und/oder Verfahren, sofern sich derartige Merkmale, Systeme, Objekte, Materialien, Kits und/oder Verfahren nicht gegenseitig ausschließen.

[0030] Alle vorliegend definierten und verwendeten Definitionen stehen über Definitionen in Wörterbüchern, in durch Bezug einbezogenen Dokumenten und/oder gewöhnlichen Bedeutungen der definierten Begriffe.

[0031] Die unbestimmten Artikel „ein/e“, wie sie hier in der Beschreibung und in den Ansprüchen verwendet werden, sollten, sofern nichts Gegenteiliges steht, in der Bedeutung „mindestens ein/e“ verstanden werden.

[0032] Der Begriff „und/oder“, wie er hier in der Beschreibung und in den Ansprüchen verwendet wird, soll in Bezug auf die so verbundenen Elemente „eines davon oder beide“ bedeuten, d. h. Elemente, die in einigen Fällen konjunktiv vorliegen und in anderen Fällen disjunktiv vorliegen. Nach Wunsch können andere Elemente als die speziell durch die „und/oder“-Formulierung identifizierten Elemente vorliegen, ob sie nun mit diesen speziellen identifizierten Elementen verwandt sind oder nicht, sofern nichts Gegenteiliges erwähnt wird.

[0033] Eine Zusammenfassung wird hiermit unterbreitet. Es wird darauf hingewiesen, dass diese Zusammenfassung bereitgestellt wird, um die Vorschrift zu erfüllen, die eine Zusammenfassung vorschreibt, anhand deren Prüfer und andere Rechercheure den allgemeinen Gegenstand der technischen Offenbarung rasch ermitteln können. Sie wird unter der Annahme vorgelegt, dass sie nicht dazu herangezogen wird, um den Schutzbereich oder den Sinngehalt der Ansprüche auszulegen oder einzuschränken, wie in den Vorschriften des Patent- und Markenamts der Vereinigten Staaten von Amerika niedergelegt.

48	elektrische Kontakte
50	zentrale optische Längsachse
52	durch TIR reflektierter Lichtstrahl
54	Lichtstrahl mit steilem Winkel, der nicht TIR erfüllt, aber reflektiert wird
56	erster Reflektor der Abbiegeanzeige
58	zweiter Heck- oder Stoppreflektor
59	Rücksetzlichtreflektor
60	Gehäuse der RCL-Anordnung
62	weiße LED-Anordnung des Rücksetzlichts
64	elektrische Drähte zum Rücksetzlicht
66	Stromversorgung zur PCB 12
68	Stromanschluss

Bezugszeichenliste

2	Wärmesenke
4	Wärmesenkerippen
6	Gehäuseabdeckung
8	Dichtung
9	Bajonettlaschen
10	Lichtmodul
12	Leiterplatte
14	rote LEDs
16	gelbe LED
18	transparenter kollimierender Innenlichtleiter
20	erster Lichteingangsbereich
22	erster Lichtausgangsbereich
24	erster zentraler Abschnitt
26	Lichtleitoberfläche des ersten Lichtleiters
28	erste reflektierende Oberfläche
30	transparenter kollimierender Außenlichtleiter
32	zweiter Lichteingangsbereich
34	zweiter Lichtausgangsbereich
35	zweite reflektierende Oberfläche
37	Innenlichtleiteroberfläche
38	zweiter zentraler Abschnitt
39	Außenlichtleiteroberfläche
40	erster Spiegel
42	zweiter Spiegel
44	Abstandshalter
45	oberer Abschnitt des Abstandshalters
46	Hohlraum

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- US 8354781 [0002, 0015, 0018, 0022]
- US 7110656 [0002]
- US 7995882 [0002]
- US 8104939 [0002]
- US 7753540 [0002]
- US 6796698 [0002]
- US 6991355 [0002]
- US 6871988 [0002]
- US 7341365 [0002]
- US 7762700 [0002]
- US 8398283 [0002]
- US 7111972 [0002, 0020]
- US 7275839 [0002]
- US 6357902 [0002]
- WO 2010/079436 [0002]
- EP 2159477 [0002]
- US 2013/0051005 [0015]
- US 2009/0034283 [0015]
- US 2010/0208488 [0020]

Schutzansprüche

1. LED-Kombinationsleuchte eines Fahrzeuglichtmoduls (10) mit einer ersten Anzeigeleuchte und einer zweiten Anzeigeleuchte, umfassend: eine Wärmesenke (2) und eine Leiterplatte (12), die mit der Wärmesenke (2) in Wärmeverbindung steht, wobei die Leiterplatte mehrere LEDs aufweist, die auf ihr befestigt sind, wobei die mehreren LEDs eine erste LED (16), die eine erste Farbe emittiert, die dazu ausgelegt ist, die erste Anzeigeleuchte auszubilden, und mehrere zweite LEDs (14), die mit der ersten LED (16) in umgebender Beziehung stehen, umfassen, wobei die mehreren zweiten LEDs (14) eine zweite Farbe emittieren, die sich von der ersten Farbe unterscheidet, wobei die zweite Farbe dazu ausgelegt ist, die zweite Anzeigeleuchte auszubilden; einen transparenten kollimierenden Innenlichtleiter (18), der mit der ersten LED (16) in optischer Kommunikation steht, wobei der erste Innenleiter eine zentrale optische Längsleuchtenachse (50) definiert, die sich von der Leiterplatte weg erstreckt; einen transparenten kollimierenden Außenlichtleiter (30), der mit den mehreren zweiten LEDs (14) in optischer Kommunikation steht, wobei der Außenlichtleiter (30) einen Innenhohlraum (46) definiert, wobei der Außenlichtleiter (30) in einer radialen Richtung um den Innenlichtleiter (18) herum angeordnet ist; wobei der Innenlichtleiter (18) Folgendes aufweist: einen ersten Lichteingangsbereich (20) nahe der Leiterplatte (12), einen ersten Lichtausgangsbereich (22) distal von der Leiterplatte (12) und einen ersten zentralen Abschnitt (24), der dazu konfiguriert ist, Licht, das vom ersten Lichteingangsbereich (20) empfangen wird, in Richtung des ersten Lichtausgangsbereichs (22) zu leiten, wobei der erste Lichtausgangsbereich (22) eine erste reflektierende Oberfläche (28) definiert, die dazu positioniert ist, darauf fallendes Licht von der Lampenachse (50) weg zu reflektieren; einen ersten Spiegel (40), der nahe des Innenlichtleiters (18) in optischer Kommunikation mit Licht von der ersten LED (16), das den ersten Lichtausgangsbereich (22) verlässt, angebracht ist; wobei der Außenlichtleiter (30) Folgendes aufweist: einen zweiten Lichteingangsbereich (32) nahe der Leiterplatte (12), einen zweiten Lichtausgangsbereich (34) distal von der Leiterplatte (12) und einen zweiten zentralen Abschnitt (38), der dazu konfiguriert ist, Licht, das vom zweiten Lichteingangsbereich (32) empfangen wird, in Richtung des zweiten Lichtausgangsbereichs (34) zu leiten, wobei der zweite Lichtausgangsbereich (34) eine zweite reflektierende Oberfläche (35) definiert, die dazu positioniert ist, darauf fallendes Licht von der Lampenachse (50) weg zu reflektieren; und einen zweiten Spiegel (42), der neben dem zweiten Lichtausgangsbereich in optischer Kommunikati-

on mit Licht von den mehreren zweiten LEDs (14), das den zweiten Lichtausgangsbereich (34) verlässt, angebracht ist.

2. Fahrzeuglichtmodul (10) nach Anspruch 1, wobei die erste Farbe Gelb ist.

3. Fahrzeuglichtmodul (10) nach Anspruch 1, wobei die zweite Farbe Rot ist.

4. Fahrzeuglichtmodul (10) nach Anspruch 2, wobei die zweite Farbe Rot ist.

5. Fahrzeuglichtmodul (10) nach Anspruch 1, wobei der Innenlichtleiter (18) und der Außenlichtleiter (30) in Längsquerschnitt gesehen verjüngend sind.

6. Fahrzeuglichtmodul (10) nach Anspruch 1, wobei der Innenlichtleiter (18) und der Außenlichtleiter (30) jeweils eine Lichtleitoberfläche (26; 37, 39) aufweisen, die eine Gestalt aufweist, die aus der Gruppe der Gestalten konisch oder parabolisch ausgewählt ist.

7. Fahrzeuglichtmodul (10) nach Anspruch 1, wobei der Innenlichtleiter (18) verjüngend ist und der Außenlichtleiter (30) eine Innenoberfläche (37) aufweist, die parabolisch ist.

8. Fahrzeuglichtmodul (10) nach Anspruch 1, wobei der Außenlichtleiter (30) eine sich verjüngende Innenlichtleiteroberfläche (37) und eine Außenlichtleiteroberfläche (39), die gerade ist und allgemein zur optischen Achse (50) parallel ist, aufweist.

9. Fahrzeuglichtmodul (10) nach Anspruch 1, wobei der Außenlichtleiter (30) entlang sowohl der Innen- als auch der Außenlichtleiteroberfläche (37, 39) verjüngend ist.

10. Fahrzeuglichtmodul (10) nach Anspruch 1, ferner umfassend einen Abstandshalter (44) der zwischen dem Innenlichtleiter (18) und dem zweiten Außenlichtleiter (30) angeordnet ist.

11. Fahrzeuglichtmodul (10) nach Anspruch 1, wobei der zweite Spiegel (42) den ersten Innenlichtleiter (18) umgibt.

12. Fahrzeuglichtmodul (10) nach Anspruch 1, wobei die erste reflektierende Oberfläche (28) als konische Vertiefung ausgebildet ist, und die zweite reflektierende Oberfläche (35) als ein ringförmiger konischer Bereich ausgebildet ist.

13. Fahrzeuglichtmodul (10) nach Anspruch 1, wobei der Innenhohlraum (46) zwischen einer Außenlichtleiteroberfläche (26) des Innenlichtleiters (18) und einer Innenlichtleiteroberfläche (37) des zweiten Lichtleiters (30) definiert ist, und ferner umfassend

elektrische Kontakte (48), die teilweise innerhalb des Hohlräume (46) angeordnet sind, wobei sich die elektrischen Kontakte (48) zur Leiterplatte (12) erstrecken und mit elektrischen Bahnen auf der Leiterplatte (12) in elektrischer Kommunikation stehen, wobei die elektrischen Kontakte (48) dazu ausgelegt sind, einer dritten elektrischen Einrichtung Strom zuzuführen.

14. Fahrzeuglichtmodul (10) nach Anspruch 13, wobei sich die elektrischen Kontakte (48) außerhalb des Außenlichtleiters (30) erstrecken.

15. Fahrzeuglichtmodul (10) nach Anspruch 10, wobei der Innenhohlraum (46) innerhalb eines inneren Bereichs des Abstandshalters (44) angeordnet ist, und elektrische Kontakte (48) teilweise innerhalb des Innenhohlraums (46) innerhalb des Abstandshalters (44) angeordnet sind und außerhalb des Abstandshalters (44) frei liegen, wobei sich die elektrischen Kontakte (48) zur Leiterplatte (12) erstrecken und mit elektrischen Bahnen auf der Leiterplatte (12) in elektrischer Kommunikation stehen, wobei die elektrischen Kontakte (48) dazu ausgelegt sind, einer dritten elektrischen Einrichtung Strom zuzuführen.

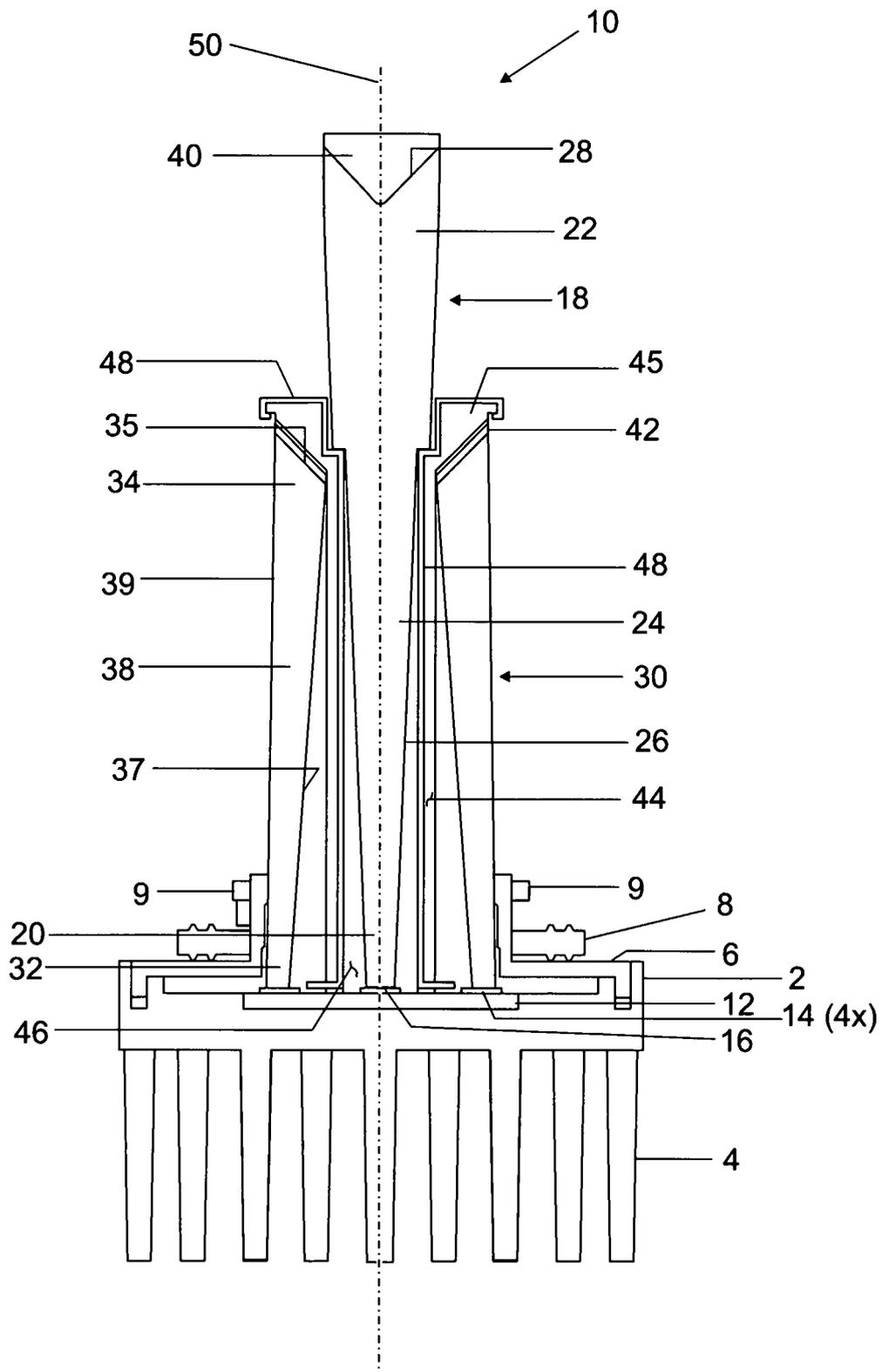
16. Fahrzeuglichtmodul (10) nach Anspruch 1, wobei die erste Anzeigeleuchte ein Abbiegesignal und die zweite Anzeigeleuchte eine Heck- oder Stoppleuchte ist.

17. Fahrzeuglichtmodul (10) nach Anspruch 1, wobei der erste Lichteingangsbereich (20) dazu konfiguriert ist, Lichteingang von der ersten LED (16), ohne von den mehreren zweiten LEDs (14) emittiertes Licht, zu empfangen, und der zweite Lichteingangsbereich (32) dazu konfiguriert ist, Lichteingang von den zweiten mehreren LEDs (14), ohne von der ersten LED (16) emittiertes Licht, zu empfangen.

18. Kombinationsrückleuchte (RCL), umfassend das Fahrzeuglichtmodul (10) nach Anspruch 1 in Kombination mit einem ersten Abbiegeanzeigereflektor (56) und einem zweiten Heck- oder Stoppreflektor (58), wobei der erste Abbiegeanzeigereflektor (56) koaxial mit und verschachtelt in dem zweiten Heck- oder Stoppreflektor (58) ist, wobei der erste Anzeigereflektor (56) Licht von dem Innenlichtleiter (18) empfängt und der Heck- oder Stoppreflektor (58) Licht von dem Außenlichtleiter (30) empfängt.

Es folgen 5 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



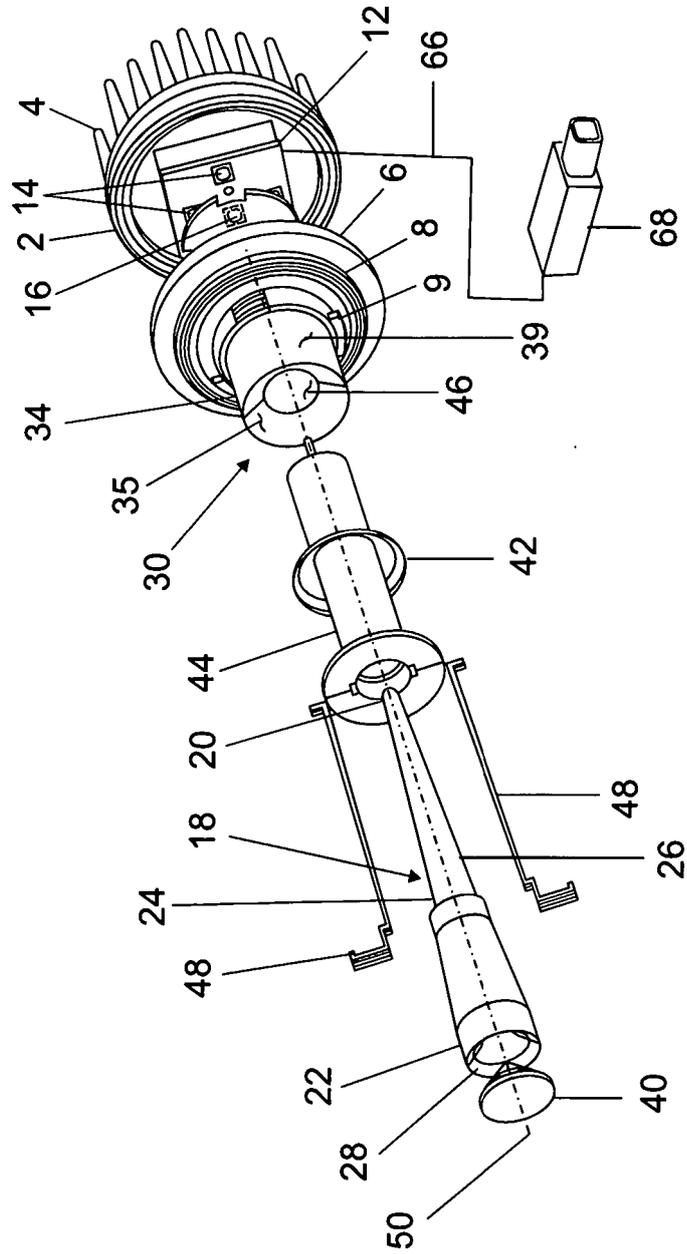


Fig. 2

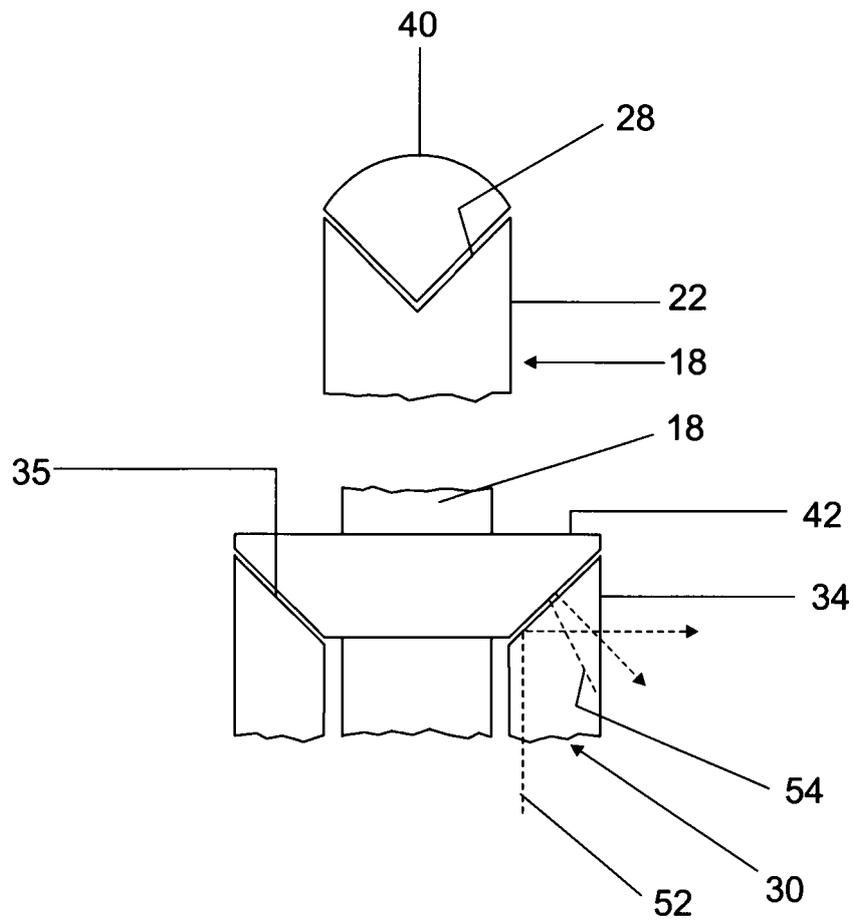


Fig. 3

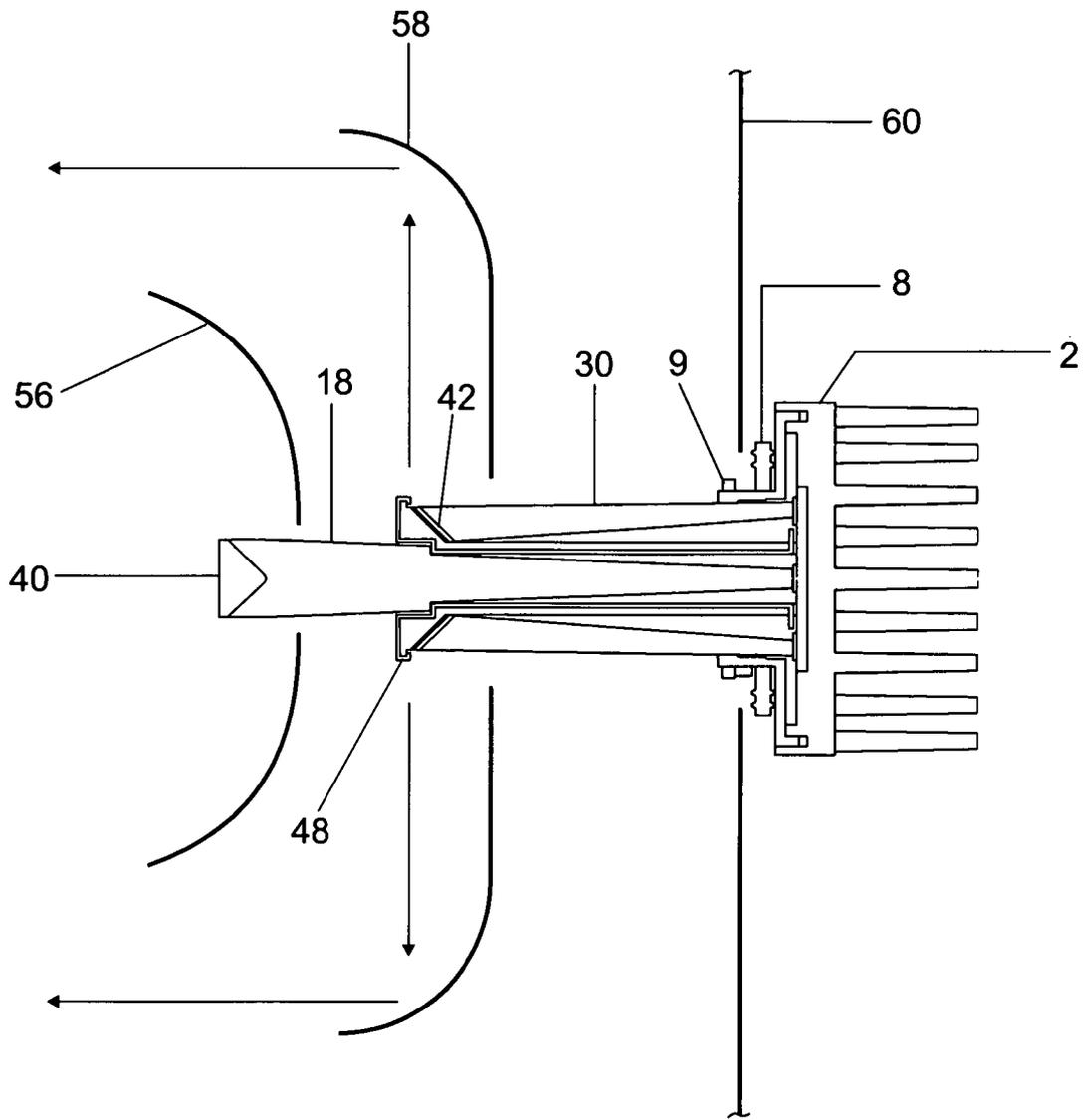


Fig. 4

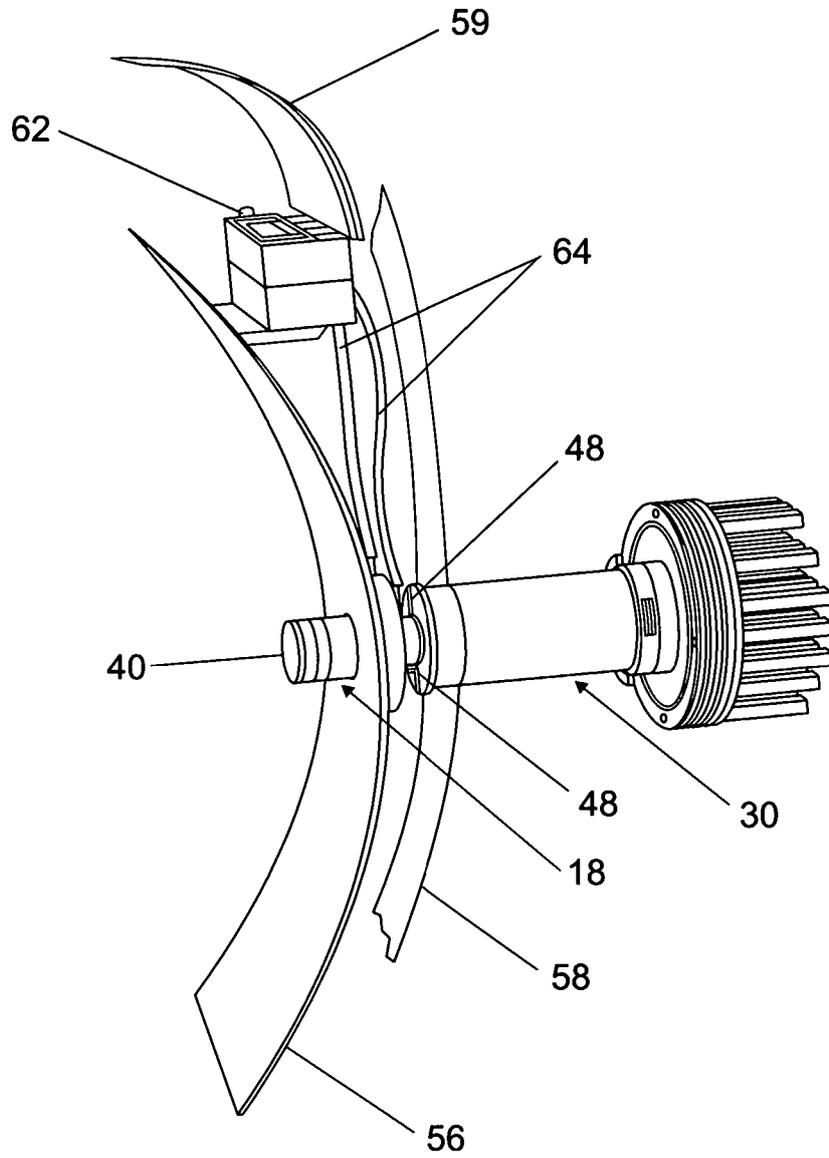


Fig. 5