



(10) **DE 10 2014 116 862 A1** 2015.05.28

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2014 116 862.3**

(22) Anmeldetag: **18.11.2014**

(43) Offenlegungstag: **28.05.2015**

(51) Int Cl.: **B60Q 1/04 (2006.01)**

(30) Unionspriorität:

**PV 2013-925 22.11.2013 CZ**

(71) Anmelder:

**Varroc Lighting Systems, s.r.o., Senov u Nového Jicína, CZ**

(74) Vertreter:

**Sperling, Fischer & Heyner Patentanwälte, 01277 Dresden, DE**

(72) Erfinder:

**Bárta, Ondřej, Ostrava-Zábřeh, CZ; Chmela, Radek, Slavičín, CZ; Kreml, Tomáš, Ostrava-Poruba, CZ; Straka, Petr, Babice, CZ**

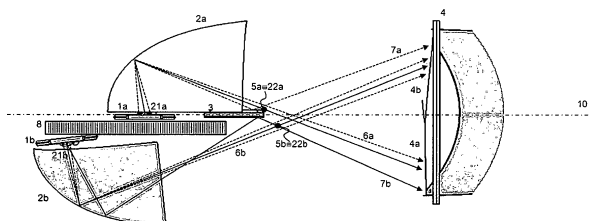
Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Bezeichnung: **Scheinwerfersystem für Kraftfahrzeuge**

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft einen Scheinwerfer nach Projektionsprinzip bestehend aus einem Lichtquellensystem (1), einem Kühlersystem (8), einem Reflektor (2), der einen oberen Teil (2a) mit einem Dingbrennpunkt (21a) und einem Bildbrennpunkt (22b) und einen unteren Teil (2b) mit einem Dingbrennpunkt (21b) und einem Bildbrennpunkt (22b) von einer Blende (3, 9) aufweist, welche mit ihrer Schnittkante in der Nähe der optischen Achse (10) des Scheinwerfers angeordnet ist, und einer Sammellinse (4), die zumindest aus zwei Segmenten mit eigenen Dingbrennpunkten (5a), (5b) besteht, wobei das erste im unteren Teil der Sammellinse (4) angeordnete Segment (4a) eine größere Brechkraft aufweist als das zweite Segment (4b), welches im oberen Teil der Sammellinse (4) angeordnet ist, und die Dingbrennpunkte (5a), (5b) der einzelnen Segmente der Sammellinse (4) in der Nähe der optischen Achse (10) des Scheinwerfers zwischen den Lichtquellen (1) und der Sammellinse (4) liegen, wobei das Lichtquellensystem aus zumindest zwei Lichtquellen gebildet ist, wobei eine Lichtquelle (1a) am Dingbrennpunkt (21a) des oberen Teils (2a) des Reflektors (2) anliegt und eine Lichtquelle (1b) am Dingbrennpunkt (21b) des unteren Teils (2b) des Reflektors (2) anliegt, und der Dingbrennpunkt (5a) des ersten Segments (4a) der Sammellinse (4) an der Schnittkante der Festblende (3) oder der beweglichen Blende (9) in einer ersten Position (9a) anliegt und der Dingbrennpunkt oder die Dingbrennpunkte (5b) des zweiten oder der weiteren Segmente (4b) der Sammellinse (4) außerhalb des Bereichs des Dingbrennpunktes (5a) des ersten Segments (4a) hinter und unter dem Dingbrennpunkt (5a) des ersten Segments (4a) der Sammellinse (4) in Richtung des Strahlengangs vom Reflektor zur Linse liegen, und der Bildbrennpunkt (22a) des oberen Teils (2a) des Reflektors (2) am Dingbrennpunkt (5a) des ersten Segments (4a) der Sammellinse (4) anliegt, und der Bildbrennpunkt (22b) des unteren Teils (2b) des Reflektors (2) am Dingbrennpunkt (5a) des ersten Seg-

ments (4a) oder am Dingbrennpunkt (5b) des zweiten Segments (4b) der Sammellinse (4) anliegt.



**Beschreibung**

## Erfindungsbereich

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft einen mit einem Projektionssystem ausgestatteten Kraftfahrzeug-Scheinwerfer, der zur Erzeugung einer Leuchtspur sowohl für das Abblendlicht oder das vordere Nebelscheinwerferlicht als auch für das Fern- oder Tagfahrlicht ausgelegt ist, wobei hohe Lichtintensitäten im Fern- oder Tagfahrlicht, niedrige Lichtintensitäten im Abblendlicht oder dem vorderen Nebelscheinwerferlicht sowie eine homogene Verteilung der Lichtintensität im Fern- oder Tagfahrlicht ohne Einfluss durch die Projektion der Festblende gewährleistet sind.

## Stand der Technik

**[0002]** Derzeit gibt es Scheinwerfersysteme, welche mit Projektionssystemen ausgestattet sind, welche im Scheinwerferlicht zwei Leuchtfunktionen bereitstellen, und zw ein herkömmliches, gedämpftes Lichtbündel und ein Fernlichtbündel.

**[0003]** Die bisher bekannten Projektionssysteme sind mit einer Lichtquelle, gegebenenfalls mit einem Kühlersystem der Lichtquelle, einem Reflektor, einer Blende und einer Sammellinse ausgestattet. In der Patentschrift CZ 302002 ist beispielsweise ein Scheinwerfersystem beschrieben, welches aus einer Lichtquelle, einem Reflektor, welcher das von der Lichtquelle emittierte Licht zurückstrahlt, einer Blende und einer im reflektierten Lichtbündel angeordneten Sammellinse besteht. Die spezifische Form der Leuchtspur wird durch eine bewegliche Blende erreicht, welche zwischen der Lichtquelle und der Sammellinse angeordnet ist und zwischen zwei Grenzstellungen gedämpft bzw. gesteuert umschaltbar ist. Diese bewegliche Blende schirmt einerseits in der ersten Stellung einen Teil des durch den Reflektor zurückgestrahlten Lichtes ab, wodurch sie eine Hell-/Dunkel-Grenzfläche des austretenden Lichtbündels bildet, und schirmt andererseits in der zweiten Stellung einen weitaus kleineren Teil des reflektierten Lichtes gegenüber der ersten Stellung ab. Das Licht kann dann aus dem Reflektor an der Blende vorbeitreten und nach dem Durchgang durch die Sammellinse ein Fernlichtbündel erzeugen. Die Sammellinse selbst ist bifokal ausgeführt und besteht aus zwei Segmenten, wobei das erste Segment eine größere optische Brechkraft als das zweite Segment aufweist, wobei der Dingbrennpunkt des ersten Segments als auch der Dingbrennpunkt des zweiten Segments in der Nähe der optischen Achse des Scheinwerfersystems zwischen Lichtquelle und Sammellinse angeordnet sind, und wobei der zweite Brennpunkt der Sammellinse näher liegt als der erste Brennpunkt. Das von der Lichtquelle emittierte Lichtbündel wird durch den oberen Teil des Reflektors in den Be-

reich des Dingbrennpunktes des ersten Segments der Sammellinse konzentriert, wobei der untere Teil des Reflektors das Lichtbündel in den Bereich des Dingbrennpunktes des zweiten Segments der Sammellinse konzentriert.

**[0004]** Nachteilig bei dieser Lösung ist der Aspekt, dass das Licht nur von einer Position aus emittiert wird, und zwar nur von einer Lichtquelle, wodurch die Nutzung mehrerer Lichtquellen nicht ermöglicht ist, welche in verschiedenen Teilen des Projektionssystems entsprechend den für die Photometrie des austretenden Lichtbündels erforderlichen Parametern angeordnet sind. Die Lösung gemäß der Patentschrift CZ 302002 ermöglicht darüber hinaus nicht den Einsatz einer unbeweglichen Festblende zur Erzeugung beider Lichtbündeltypen für die Abblendlicht-/Fernlichtfunktion.

**[0005]** Aus den Patentschriften US 20120039083 A1 und US 20110292669 A1 sind Ausführungsformen von Projektionssystemen bekannt, welche die Realisierung der Abblendlicht- und Fernlichtfunktion ermöglichen und welche mit einer Festblende ausgestattet sind, und die Umschaltung zwischen dem Abblend- und dem Fernlicht dann durch den Einsatz eines getrennten Systems aus zumindest zwei LED-Lichtquellen und einem Scheinwerfersatz erfolgt, welcher insbesondere zur Abblendlicht- und Fernlichtfunktion dient. Das von dem Reflektor zurückgestrahlte Licht tritt dann durch die Blende hindurch und bildet eine gedämpfte Lichtspur. Für die Fernlichtfunktion wird ein weiteres LED-Quellensystem aktiviert, welches in einem weiteren Dingbrennpunkt eines anderen Teils des Reflektors angeordnet ist. Das aus diesem Reflektorbereich zurückgestrahlte Licht passiert dann erneut den Brennpunkt der Monofokallinse, wobei das Licht dabei allerdings nur noch teilweise an der Blende vorbeitrifft. Das Fernlichtbündel kann entweder unabhängig bei Aktivierung eines LED-Quellen-Reflektorsystems, oder als ein sogenanntes kombiniertes Fernlichtbündel realisiert sein, wobei zu einem bereits vorhandenem Abblendlichtbündel ein Fernlichtbündel aus dem unteren Teil des Reflektors hinzugestrahlt wird.

**[0006]** Nachteilig bei diesen Lösungen ist der Aspekt, dass diese eine monofokale Sammellinse und ein Reflektorsystem mit einem gemeinsamen Bildbrennpunkt bereitstellen, wobei diese beiden Brennpunkte, d. h. der Dingbrennpunkt der Linse und der Bildbrennpunkt des oberen sowie unteren Reflektorteils, gleich sind und nahe der Schnittkante der Blende auf der optischen Achse des Scheinwerfersystems liegen. Dabei ist es im Falle der kombinierten Fernlichtfunktion klar, dass das aus dem unteren Teil des Reflektors zurückgestrahlte Lichtbündel im Zusammenwirken mit der Festblende und der Monofokallinse durch die Blende stärker abgeblendet wird, und dass die Menge des hindurch getretenen Lichtes

somit kleiner wird und zudem in dem Fernlichtbündel die Schnittkante der Blende (Schatten der Schnittkante der Blende) projiziert wird, wodurch eine signifikante Verschlechterung sowohl der photometrischen Effizienz als auch der resultierenden Homogenität der Fernlichtfunktion auftritt. Die Lösung dieses Problems gemäß den genannten Schriften besteht in dem Einsatz mehrerer Lichtquellen, durch Reduktion der Blendenstärke an der Schnittkante (Schnittform) oder durch komplexere Formen der Schnittkante der Blende, jeweils mit dem Ziel, den Einfluss der Blendenabbildung im Fernlichtbündel abzuschwächen. Nachteilig sind weiterhin das komplizierte Herstellungsverfahren der Blende sowie eine nur teilweise Beseitigung des unerwünschten Abbildungseffektes.

**[0007]** Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein neues Scheinwerfersystem für Fahrzeuge vorzuschlagen, welches nach dem Projektionsprinzip funktioniert, wobei das von zumindest zwei Lichtquellen emittierte Licht durch ein optisches System hindurch tritt, welches aus einem Reflektor mit zumindest zwei Teilen mit unterschiedlicher Lage der Ding- und Bildbrennpunkte besteht, und durch eine Sammellinse mit wenigstens zwei Segmenten, die über eigene Dingbrennpunkte verfügen, und ein Abblend- oder ein vorderes Nebellichtbündel sowie ein Fern- oder ein Tagfahrlichtbündel bildet, und wobei zwischen diesen Lichtbündeln ein ausreichender Unterschied in der Lichtintensität erreicht wird, und wobei der optische Wirkungsgrad zur Vereinfachung und im Hinblick auf niedrige Produktionskosten der anderen Teile des optischen Systems maximal ist.

#### Zusammenfassung der Erfindung

**[0008]** Die Nachteile des bekannten Standes der Technik werden beseitigt und die Aufgabe der Erfindung mit dem erfindungsgemäßen Scheinwerfersystem erfüllt, bestehend zumindest aus zwei Lichtquellen, einem Kühlersystem, einem Reflektor, einer Blende und einer Linse. Der Reflektor besitzt einen oberen und einen unteren Teil mit eigenen Ding- und Bildbrennpunkten in Verbindung mit einer aus zwei oder mehreren Segmenten mit eigenen Dingbrennpunkten bestehenden Sammellinse. Das im unteren Teil der Sammellinse untergebrachte Segment weist eine größere optische Brechkraft auf als das zweite oder die weiteren im oberen Teil der Sammellinse sitzenden Segmente. Die Dingbrennpunkte der einzelnen Segmente der Sammellinse liegen in der Nähe der optischen Achse des Scheinwerfersystems zwischen den Lichtquellen und der Sammellinse.

**[0009]** Der Dingbrennpunkt des ersten Segments der Sammellinse liegt an der Schnittkante der Linse und der Dingbrennpunkt oder die Brennpunkte des zweiten oder der weiteren Segmente der Sammellinse liegen außerhalb des Dingbrennpunktes des

ersten Segments hinter und unter dem Dingbrennpunkt des ersten Segments der Sammellinse in Richtung des Strahlengangs vom Reflektor zur Linse. Der Bildbrennpunkt des oberen Reflektorteils liegt am Dingbrennpunkt des ersten Segments der Sammellinse und der Bildbrennpunkt des unteren Reflektorteils liegt am Dingbrennpunkt des ersten Segments oder dem Dingbrennpunkt des zweiten Segments der Sammellinse.

**[0010]** Der Scheinwerfer umfasst zumindest zwei Lichtquellen, wobei eine Lichtquelle am Dingbrennpunkt des oberen Reflektorteils und die andere Lichtquelle am Dingbrennpunkt des unteren Reflektorteils anliegt.

**[0011]** Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind durch folgende Merkmale gekennzeichnet. Die Lichtquellen werden von zumindest einem lichtemittierenden Element gebildet. Der obere und der untere Reflektorteil werden von mehreren Reflektorsegmenten gebildet und mittels des Lichtquellenkühlkörperkörpers abgetrennt. Die Vorder- und/oder Hinterseite der Sammellinse besteht aus zwei oder mehreren Segmenten mit unterschiedlicher optischer Brechkraft und mit unterschiedlichen Brennpunkten, ist mit einer analytischen Funktion beschrieben, oder weist ein sphärisches oder anderes allgemeines Profil auf. Die äußere Gesamtform der Sammellinse ist plankonvex, bikonvex oder konkav-konvex und die Apertur weist eine runde oder andere allgemeine stilistische Form auf. Die Austrittsseite der Sammellinse weist eine kontrollierte Mikrotextur zur Erzielung eines optimalen Gradienten in dem Abblend- und/oder dem vorderen Nebellichtbündel auf.

**[0012]** Zwischen der Sammellinse und dem Reflektor befindet sich eine Festblende oder eine bewegliche Blende, deren Schnittkante in der Nähe des Dingbrennpunktes der Linse angeordnet ist und durch die Form ihrer Schnittkante somit ein Lichtbündel mit der Grenze des Abblendlichtes oder der vorderen Nebelleuchte erzeugt. Die Festblende ist absorbierend oder spiegelblank metallisiert ausgeführt und reflektiert somit das ursprünglich abgeblendete Licht in die Eintrittsapertur der Sammellinse. Die bewegliche Blende weist eine flache oder eine räumliche Form auf. Die Festblende sowie die bewegliche Blende verfügt über eine räumliche Option zur Einstellung ihrer Sollposition gegenüber den anderen Teilen des Projektionssystems.

**[0013]** Die Sammellinse, die Reflektoren oder der Kühlerkörper umfassen noch mindestens ein optisches Element, welches die Beleuchtung der Verkehrsschilder über der Fahrbahn sicherstellt und/oder andere erforderliche Fahrbahnbereiche beleuchtet.

**[0014]** Die Vorteile des Scheinwerfers gemäß der Erfindung bestehen darin, dass zwischen dem Abblendlichtbündel oder dem vorderen Nebellichtbündel und dem Fern- oder dem Tagfahrlichtbündel am Austritt ein ausreichender Unterschied in der Lichtintensität erreicht wird, dass die resultierende Leuchtspur der kombinierten Fernlicht- und Abblendlichtspur homogen ist, dass die Intensität des Fern- oder des Tagfahrlichtbündels gegenüber dem bisherigen Stand der Technik höher ist, und dass die Scheinwerfereffizienz im Verhältnis zu den Produktionskosten höher ist.

#### Beschreibung der Zeichnungen

**[0015]** Ein bestimmtes Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den beigefügten Zeichnungen schematisch dargestellt, wobei:

**[0016]** Fig. 1 einen Längsschnitt des Projektionssystems mit Festblende darstellt; und

**[0017]** Fig. 2 einen Längsschnitt des Projektionssystems mit beweglicher Blende darstellt.

**[0018]** Zeichnungen, welche die offenbarte Erfindung darstellen, und die nachfolgend beschriebenen Beispiele der bestimmten Ausführungsformen sollen den in der Beschreibung definierten Schutzzumfang in keiner Weise beschränken, sondern lediglich den Gegenstand der Erfindung offenbaren.

#### Beispielhafte Ausführungsformen der Erfindung

**[0019]** Fig. 1 zeigt das Scheinwerfersystem gemäß der Erfindung. Das Scheinwerfersystem umfasst die primäre Lichtquelle **1a**, die sich im Dingbrennpunkt **21a** des oberen Reflektors **2a** befindet, welcher das Abblendlichtbündel emittiert, die sekundäre Lichtquelle **1b**, die sich im Dingbrennpunkt **21b** des unteren Reflektors **2b** befindet, welcher das separate Fernlichtbündel emittiert. Den Strahlengang des von den Reflektoren zurückgestrahlten Lichtes zeigen die Pfeile **6a, b**. Das Scheinwerfersystem gemäß Fig. 1 umfasst weiterhin eine bifokal-bikonvexe Sammellinse **4**, welche in Richtung des reflektierten Lichtes **6a, 6b** entlang der optischen Achse **10** des Projektionssystems angeordnet ist. Vor der Sammellinse **4** ist die Festblende **3** angebracht, deren Schnittkante die Form des Abblendlichtbündels bildet.

**[0020]** Die Sammellinse **4** besteht aus dem ersten Segment **4a** und dem zweiten Segment **4b**, welche jeweils eine unterschiedliche Brechkraft aufweisen. Das optisch stärkere Segment weist ein allgemein stärker konvexes Profil auf, d. h. das Profil weist eine stärker keilförmige Form auf als das optisch weniger starke Segment. Das obere Segment **4b** der Sammellinse **4** weist den Dingbrennpunkt **5b** und das untere Segment **4a** den Dingbrennpunkt **5a** auf. Die

Dingbrennpunkte **5a, 5b** der Sammellinse **4** liegen an der Position der Bildbrennpunkte **22a, 22b** des Reflektorsystems **2a, 2b**. Ist die Sammellinse **4** durch eine horizontale Ebene in beide Segmente geteilt, so bildet das erste Segment **4a** den unteren Teil der Sammellinse **4** und das zweite Segment **4b** den oberen Teil der Sammellinse **4**. In dem Fall, dass die Austrittsapertur der Sammellinse **4** den gleichen optischen Durchmesser wie der obere sowie der untere Teil der Sammellinse **4** aufweist, wird an der Trennstelle eine Stufe gebildet. In dem Fall, dass der obere und der untere Teil der Sammellinse **4** auf Scheitelhöhe der Sammellinse **4** stoßfrei angeordnet sind, unterscheidet sich der optische Durchmesser der Austrittsapertur des oberen und des unteren Teils der Sammellinse **4**. Das Licht **3a** aus der Lichtquelle **1a** wird vom oberen Reflektor **2a** überwiegend auf das erste Segment **4a** der Sammellinse **4** zurückgestrahlt. Die Kante der Blende **3** in der Nähe des Dingbrennpunktes **5a** des ersten Segments **4a** der Sammellinse **4** bildet somit die Grenzfläche des Abblendlichtbündels. Das vom unteren Reflektor **2b** zurückgestrahlte Licht **6b** aus der Lichtquelle **1b** fällt zu einem kleineren Teil auf die Blende **3** ein, tritt aber überwiegend an der Blende **3** vorbei und passiert den Dingbrennpunkt **5b** des zweiten Segments **4b** der Sammellinse **4** und fällt in das obere Segment **4b** der Sammellinse ein. Der unerwünschte Einfluss der Abbildung der Festblende **3** in der Leuchtspur des Fernlichtbündels wird somit minimiert und die resultierende Leuchtspur der kombinierten Fernlichtfunktion (Überlagerung des Abblend- und Fernlichtbündels, beide LED-Quellen **1a** und **1b** sind eingeschaltet) ist homogen, ohne kontrastreichen Übergang.

**[0021]** Die Erhöhung der optischen Effizienz kann durch eine spiegelblankte Metallisierung der Festblende **3** erzielt werden. Die Festblende **3** reflektiert dann auch die Strahlen **7a, b** in die Linse **4**, die normalerweise an der Blende enden (im Falle einer absorbierenden Oberfläche), und die Strahlen können dann durch die Linse **4** auch in der resultierenden Leuchtspur abgebildet sein und deren Effizienz steigern.

**[0022]** Fig. 2 zeigt ein weiteres Beispiel einer erfindungsgemäßen Ausführungsform des Scheinwerfersystems. Das Scheinwerfersystem umfasst die im Dingbrennpunkt **21a** des oberen Reflektors **2a** des Abblendlichtbündels angeordnete LED-Lichtquelle **1a** und die im Dingbrennpunkt **21b** des unteren Reflektors **2b** des Fernlichtbündels angeordnete LED-Lichtquelle **1b**. Der Strahlengang des von den Reflektoren nach vorn zurückgestrahlten Lichtes zeigen die Pfeile **6a, b**. Das Scheinwerfersystem gemäß Fig. 2 umfasst weiterhin die bifokal-bikonvexe Sammellinse **4**, die im Strahlengang des zurückgestrahlten Lichtes **6a, b** entlang der optischen Achse **10** des Projektionssystems angebracht ist. Vor der Sammellinse **4** ist die bewegliche Blende **9** angeordnet, deren

Schnittkante die Leuchtspur des Abblendlichtbündels bildet.

**[0023]** Die Sammellinse **4** besteht aus dem ersten Segment **4a** und dem zweiten Segment **4b**, welche jeweils eine unterschiedliche optische Brechkraft aufweisen. Das optisch stärkere Segment weist ein allgemein stärker konvexes Profil auf, d. h. das Profil weist eine stärker keilförmige Form auf als das optisch weniger starke Segment. Das obere Segment **4b** der Sammellinse weist den Dingbrennpunkt **5b** und das untere Segment **4a** den Dingbrennpunkt **5a** auf. Die Dingbrennpunkte **5a**, **5b** der Sammellinse **4** liegen an der Position der Bildbrennpunkte **22a**, **22b** des Reflektorsystems **2a**, **2b**.

**[0024]** Ist die Sammellinse **4** durch eine horizontale Ebene in beide Segmente geteilt, so bildet das erste Segment **4a** den unteren Teil der Sammellinse **4** und das zweite Segment **4b** den oberen Teil der Sammellinse **4**. In dem Fall, dass die Austrittsapertur der Sammellinse **4** den gleichen optischen Durchmesser wie der obere Teil sowie untere Teil der Sammellinse **4** aufweist, wird an der Trennstelle eine Stufe gebildet. In dem Fall, dass der obere Teil und der untere Teil der Sammellinse **4** auf Scheitelhöhe der Sammellinse **4** stoßfrei angeordnet sind, unterscheidet sich der optische Durchmesser der Austrittsapertur des oberen und des unteren Teils der Sammellinse **4**.

**[0025]** Wenn sich die bewegliche Blende **9** in der ersten Position **9a** befindet, wird das Licht **6a** aus der LED-Lichtquelle **1a** vom oberen Reflektor **2a** überwiegend auf das erste Segment **4a** der Sammellinse **4** zurückgestrahlt. Die Kante der Blende **9** in der Position **9a** befindet sich in der Nähe des Dingbrennpunktes **5a** des ersten Segments **4a** der Sammellinse **4** und bildet somit eine Grenzfläche des Abblendlichtbündels. Das vom unteren Reflektor **2b** zurückgestrahlte Licht **6b** aus der LED-Lichtquelle **1b** fällt teils auf die Blende **9** in der Position **9a** und teils auf das zweite Segment **4b** der Sammellinse **4** ein. Das auf das zweite Segment **4b** der Sammellinse **4** einfallende Licht tritt oberhalb des Dingbrennpunktes **5b** vorbei und ist daher in den Bereich unterhalb der Horizontalen gerichtet und trägt somit zu einer unerwünschten Lichtintensität in der Nähe der Grenzfläche Abblendlichtbündel/Horizont nicht bei. Wenn sich die bewegliche Blende **9** in der zweiten Position **9b** befindet, wird das Licht **6a** aus der LED-Lichtquelle **1a** vom oberen Reflektor **2a** überwiegend auf das erste Segment **4a** der Sammellinse **4** zurückgestrahlt, passiert den Bereich des Dingbrennpunktes **5a** und wird zum Fernlichtbündel hinzugestrahlt. Das aus der LED-Lichtquelle **1b** vom unteren Teil des Reflektors **2b** zurückgestrahlte Licht **6b** tritt durch den Bereich des Dingbrennpunktes **5b** hindurch und wird ebenfalls zum resultierenden Fernlichtbündel hinzugestrahlt.

**[0026]** Die bewegliche Blende **9** kann von der ersten, vertikalen Position in die zweite, horizontale Position geschwenkt werden, wobei die Schnittkante der beweglichen Blende **9** in der ersten, vertikalen Position der beweglichen Blende **9** senkrecht durch die Scheinwerferachse hindurch verläuft und die bewegliche Blende **9** den Strahlengang des Lichtbündels aus dem unteren Teil des Reflektors **2b** überwiegend abschirmt, und die in der zweiten horizontalen Position befindliche bewegliche Blende **9** überwiegend den Strahlengang des Lichtbündels aus dem unteren Teil des Reflektors **2a** in das zweite Segment **4b** der Sammellinse **4** ermöglicht.

**[0027]** Das Scheinwerfersystem gemäß **Fig. 2** ermöglicht es somit, ebenso wie bei den bisher bekannten Projektionssystemen, hohe Lichtintensitäten im Bereich der Horizontalen im Fernlichtbündel zu realisieren. Beim Umschwenken der beweglichen Blende **9** in die Position **9a** in das Abblendlichtbündel wird jedoch das vom unteren Teil des Reflektors **2b** zurückgestrahlte Licht außerhalb des Bereichs geworfen, in dem eine niedrige Lichtintensität gewünscht wird, wodurch ein größerer Unterschied zwischen den Lichtintensitäten im Abblend- und Fernlichtbündel entsteht.

**[0028]** Die Erfindung kann auch auf eine andere Weise als die vorstehend beschriebene Weise realisiert werden.

#### Bezugszeichenliste

<b>1</b>	Lichtquellensystem
<b>1a</b>	primäre Lichtquelle, LED-Lichtquelle
<b>1b</b>	sekundäre Lichtquelle, LED-Lichtquelle
<b>2</b>	Reflektor
<b>2a</b>	oberer Teil des Reflektors, Reflektorsystem
<b>2b</b>	unterer Teil des Reflektors, Reflektorsystem
<b>3</b>	Festblende
<b>3a</b>	Licht aus der Lichtquelle
<b>4</b>	Sammellinse
<b>4a</b>	erstes Segment
<b>4b</b>	zweites Segment
<b>5a</b>	Dingbrennpunkt des ersten Segments
<b>5b</b>	Dingbrennpunkt des zweiten Segments
<b>6a, 6b</b>	zurückgestrahltes Licht
<b>7a, 7b</b>	Strahlen
<b>8</b>	Kühlersystem, Kühlerkörper
<b>9</b>	bewegliche Blende
<b>9a</b>	erste Position der beweglichen Blende <b>9</b>
<b>9b</b>	zweite Position der beweglichen Blende <b>9</b>
<b>10</b>	optische Achse
<b>21a</b>	Dingbrennpunkt des oberen Teils des Reflektors <b>2a</b>

- 21b** Dingbrennpunkt des unteren Teils des Reflektors **2b**
- 22a** Bildbrennpunkt des oberen Teils des Reflektors **2a**
- 22b** Bildbrennpunkt des unteren Teils des Reflektors **2b**

**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**

- CZ 302002 [0003, 0004]
- US 20120039083 A1 [0005]
- US 20110292669 A1 [0005]

## Patentansprüche

1. Scheinwerfer nach Projektionsprinzip bestehend aus einem Lichtquellensystem (1), einem Kühlersystem (8), einem Reflektor (2), der einen oberen Teil (2a) mit einem Dingbrennpunkt (21a) und einem Bildbrennpunkt (22b), und einen unteren Teil (2b) mit einem Dingbrennpunkt (21b) und einem Bildbrennpunkt (22b) von einer Blende (3, 9) aufweist, welche mit ihrer Schnittkante in der Nähe der optischen Achse (10) des Scheinwerfers angeordnet ist, und einer Sammellinse (4), die zumindest aus zwei Segmenten mit eigenen Dingbrennpunkten (5a), (5b) besteht, wobei das erste im unteren Teil der Sammellinse (4) angeordnete Segment (4a) eine größere Brechkraft aufweist als das zweite Segment (4b), welches im oberen Teil der Sammellinse (4) angeordnet ist, und die Dingbrennpunkte (5a), (5b) der einzelnen Segmente der Sammellinse (4) in der Nähe der optischen Achse (10) des Scheinwerfers zwischen dem Lichtquellensystem (1) und der Sammellinse (4) liegen, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Lichtquellensystem (1) aus zumindest zwei Lichtquellen gebildet ist, wobei eine Lichtquelle (1a) am Dingbrennpunkt (21a) des oberen Teils (2a) des Reflektors (2) anliegt und eine Lichtquelle (1b) am Dingbrennpunkt (21b) des unteren Teils (2b) des Reflektors (2) anliegt, und der Dingbrennpunkt (5a) des ersten Segments (4a) der Sammellinse (4) an der Schnittkante der Festblende (3) oder der beweglichen Blende (9) in einer ersten Position (9a) anliegt, und der Dingbrennpunkt oder die Dingbrennpunkte (5b) des zweiten oder der weiteren Segmente (4b) der Sammellinse (4) außerhalb des Bereichs des Dingbrennpunktes (5a) des ersten Segments (4a) hinter und unter dem Dingbrennpunkt (5a) des ersten Segments (4a) der Sammellinse (4) in Richtung des Strahlengangs vom Reflektor zur Linse liegen, und der Bildbrennpunkt (22a) des oberen Teils (2a) des Reflektors (2) am Dingbrennpunkt (5a) des ersten Segments (4a) der Sammellinse (4) anliegt, und der Bildbrennpunkt (22b) des unteren Teils (2b) des Reflektors (2) am Dingbrennpunkt (5a) des ersten Segments (4a) oder am Dingbrennpunkt (5b) des zweiten Segments (4b) der Sammellinse (4) anliegt.

2. Scheinwerfer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Lichtquelle (1a) und/oder die Lichtquelle (1b) aus zumindest einem lichtemittierenden Element gebildet ist bzw. sind.

3. Scheinwerfer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der obere Teil (2a) und/oder der untere Teil (2b) des Reflektors (2) aus zumindest einem Reflektorsegment gebildet ist bzw. sind.

4. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der obere Teil (2a) und/oder der untere Teil (2b) des Reflektors (2) und/oder die Reflektorsegmente und/oder die Lichtquel-

len (1a, 1b) durch den Kühlerkörper (8) der Lichtquellen (1a, 1b) getrennt ist bzw. sind.

5. Scheinwerfer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die vordere und/oder die hintere Seite der Sammellinse (4) aus zwei oder mehreren Segmenten mit unterschiedlicher optischer Brechkraft und unterschiedlichen Dingbrennpunkten besteht bzw. bestehen.

6. Scheinwerfer nach Anspruch 1 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Sammellinse (4) eine vordere und/oder eine hintere optische Fläche aufweist, die mit einer analytischen Funktion beschrieben ist, oder diese Flächen ein sphärisches oder allgemeines Profil aufweisen.

7. Scheinwerfer nach Anspruch 1, 5, 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Sammellinse (4) eine plankonvexe oder bikonvexe oder konkav-konvexe äußere Gesamtform aufweist.

8. Scheinwerfer nach Anspruch 1, 5, 6, 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Apertur der Sammellinse (4) eine runde oder eine andere allgemeine stilistische Form aufweist.

9. Scheinwerfer nach Anspruch 1, 5, 6, 7, 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Austrittsseite der Sammellinse (4) eine kontrollierte Mikrotextur aufweist.

10. Scheinwerfer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Blenden (3, 9) zur Realisierung der Leuchtfunktionen unbeweglich oder beweglich sind.

11. Scheinwerfer nach Anspruch 1 oder 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die bewegliche Blende (9) eine flache oder räumliche Form aufweist.

12. Scheinwerfer nach Anspruch 1, 10, 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Sollposition der Festblende (3) und der beweglichen Blende (9) gegenüber den anderen Teilen des Projektionssystems räumlich einstellbar ist.

13. Scheinwerfer nach Anspruch 1, 10, 11, 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Festblende (3) oder die bewegliche Blende (9) zumindest teilweise absorbierend oder zumindest teilweise spiegelblank metallisiert ausgeführt ist.

14. Scheinwerfer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Sammellinse (4) und/oder der obere Teil (2a) des Reflektors (2) und/oder der untere Teil (2b) des Reflektors (2) und/oder der Kühlerkörper (8) noch mindestens ein optisches Element zur Beleuchtung der vertikalen Verkehrsschilder und/



oder zur Beleuchtung eines anderen Fahrbahnbereichs umfasst bzw. umfassen.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

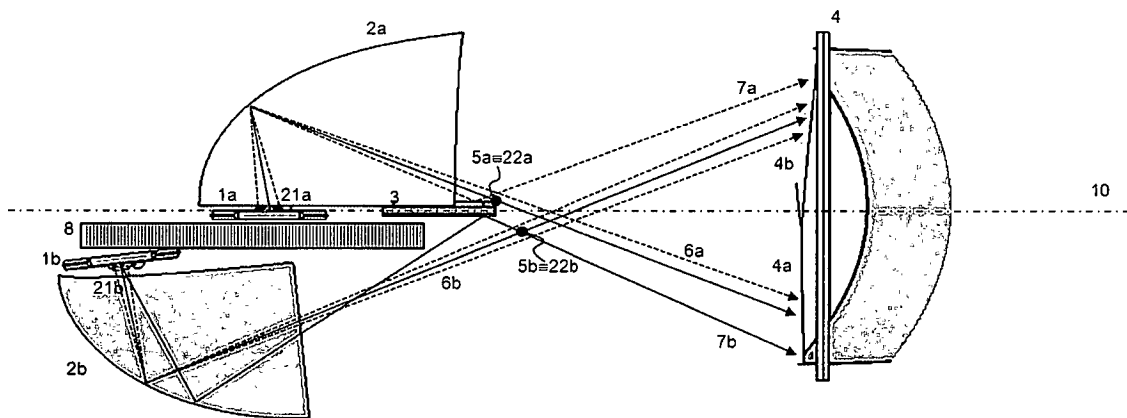


Fig. 1

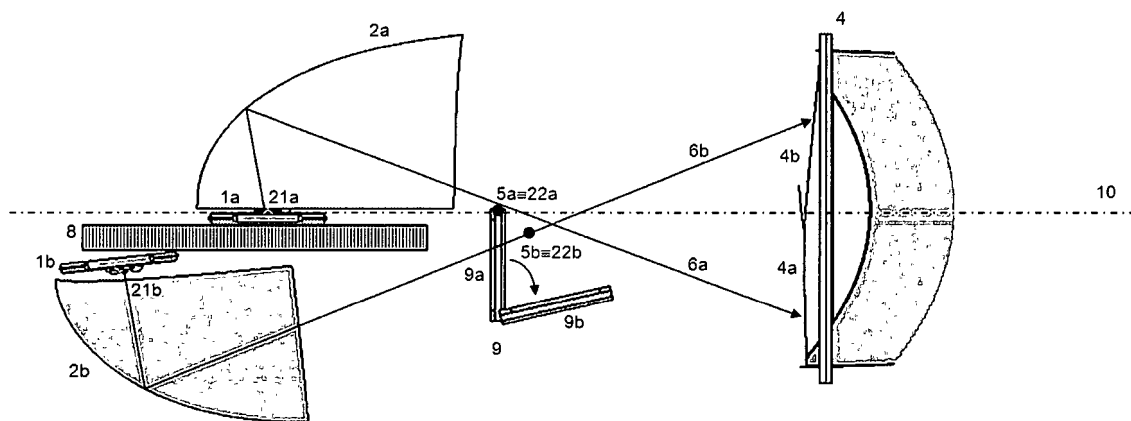


Fig. 2