

(19)



österreichisches  
patentamt

(10)

AT 500 893 A1 2006-04-15

(12)

# Österreichische Patentanmeldung

(21) Anmeldenummer:

A 1723/2004

(51) Int. Cl.<sup>8</sup>: B60Q 1/12 (2006.01)

(22) Anmeldetag:

14.10.2004

(43) Veröffentlicht am:

15.04.2006

(73) Patentanmelder:

ZIZALA LICHTSYSTEME GMBH  
A-3250 WIESELBURG (AT)

(72) Erfinder:

KANZLER JOSEF  
EMMERSDORF (AT)  
SCHEICHELBAUER ALFRED  
WIESELBURG (AT)

## (54) FAHRZEUGSCHEINWERFER

(57) Die Erfindung betrifft eine Beleuchtungseinrichtung für einspurige Kraftfahrzeuge, welche gebündeltes Licht in Form eines Lichtstrahlbündels emittiert, das in einer ersten Propagationsrichtung (A) auf den vor dem Kraftfahrzeug gelegenen Fahrbahnbereich gerichtet ist, wobei die Beleuchtungseinrichtung (SCH) ein Lichtmodul (LIM) umfasst, welches Licht in einer zweiten Propagationsrichtung (B) emittiert, und im Strahlengang des Lichtes zumindest eine optische Reflexionsvorrichtung (SPI) angeordnet ist, und das von dem Lichtmodul (LIM) emittierte Licht zunächst auf die optische Reflexionsvorrichtung (SPI) fällt und von dieser in die erste Propagationsrichtung (A) umlenkt wird, und wobei weiters die zumindest eine optische Reflexionsvorrichtung (SPI) um zumindest eine Verschwenkachse verschwenkbar ist. Erfindungsgemäß liegt die zumindest eine Verschwenkachse (SA1) im Wesentlichen in einer Ebene, welche parallel zu der Fahrzeuglängsmittlebene (FLE) verläuft oder die Fahrzeuglängsmittlebene (FLE) ist.

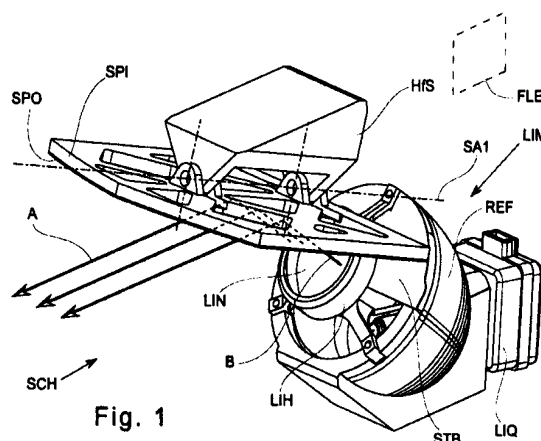


Fig. 1

AT 500 893 A1 2006-04-15

## ZUSAMMENFASSUNG

Die Erfindung betrifft eine Beleuchtungseinrichtung für einspurige Kraftfahrzeuge, welche gebündeltes Licht in Form eines Lichtstrahlbündels emittiert, das in einer ersten Propagationsrichtung (A) auf den vor dem Kraftfahrzeug gelegenen Fahrbahnbereich gerichtet ist, wobei die Beleuchtungseinrichtung (SCH) ein Lichtmodul (LIM) umfasst, welches Licht in einer zweiten Propagationsrichtung (B) emittiert, und im Strahlengang des Lichtes zumindest eine optische Reflexionsvorrichtung (SPI) angeordnet ist, und das von dem Lichtmodul (LIM) emittierte Licht zunächst auf die optische Reflexionsvorrichtung (SPI) fällt und von dieser in die erste Propagationsrichtung (A) umlenkt wird, und wobei weiters die zumindest eine optische Reflexionsvorrichtung (SPI) um zumindest eine Verschwenkachse verschwenkbar ist. Erfindungsgemäß liegt die zumindest eine Verschwenkachse (SA1) im Wesentlichen in einer Ebene, welche parallel zu der Fahrzeuglängsmittlebene (FLE) verläuft oder die Fahrzeuglängsmittlebene (FLE) ist.

Fig. 1

## FAHRZEUGSCHEINWERFER

Die Erfindung betrifft eine Beleuchtungseinrichtung für einspurige Kraftfahrzeuge, welche gebündeltes Licht in Form eines Lichtstrahlbündels emittiert, das in einer ersten Propagationsrichtung auf den vor dem Kraftfahrzeug gelegenen Fahrbahnbereich gerichtet ist, wobei die Beleuchtungseinrichtung ein Lichtmodul umfasst, welches Licht in einer zweiten Propagationsrichtung emittiert, und im Strahlengang des Lichtes zumindest eine optische Reflexionsvorrichtung angeordnet ist, und das von dem Lichtmodul emittierte Licht zunächst auf die optische Reflexionsvorrichtung fällt und von dieser in die erste Propagationsrichtung umlenkt wird, und wobei weiters die zumindest eine optische Reflexionsvorrichtung um zumindest eine Verschwenkachse verschwenkbar ist.

Eine solche Beleuchtungseinrichtung – allerdings nicht für einspurige Kraftfahrzeuge – ist aus der DE 198 17 348 A1 bekannt. Mit dem dort vorgestellten Scheinwerfer ist unter anderem eine Regulierung der Leuchtweite möglich.

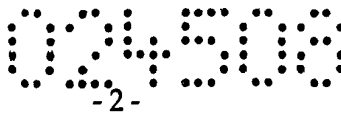
Weiters sind solche Scheinwerfer auch bekannt zur Realisierung eines Kurvenlichtes für Kraftfahrzeuge, insbesondere zweispurige Kraftfahrzeuge.

Auch bei einspurigen Kraftfahrzeugen wie Motorrädern tritt bei Kurvenfahrten durch das Neigen des Fahrzeuges das Problem auf, dass der in der Regel starr mit dem Motorrad bzw. der Gabel des Motorrades verbundenen Scheinwerfer die Fahrbahn vor dem Motorrad nicht mehr optimal ausleuchten kann.

Es gibt verschiedenste Ansätze im Stand der Technik zur Behebung dieses Problems, beispielsweise sei erwähnt, dass vorgesehen sein kann, den gesamten Scheinwerfer in dem Motorrad entsprechend beweglich zu lagern, sodass er in Abhängigkeit von der Neigung des Motorrades mitverschwenkt werden kann.

Dies ist insofern nachteilig, als die Lagerung des gesamten Scheinwerfers in dem Motorrad aufwändig und umständlich ist und außerdem bei einer Kurvenfahrt der gesamte Scheinwerfer verschwenkt werden muss. Dadurch muss relativ viel Masse bewegt werden, die Bewegung wird langsam und außerdem ist viel Bauraum notwendig.

Diese Probleme zu Grunde legend ist es eine Aufgabe der Erfindung, eine Beleuchtungseinrichtung für ein einspuriges Kraftfahrzeug zu schaffen, mit welcher ein Kurvenlicht realisierbar ist, welches sich einfach und kostengünstig herstellen und in dem Kraftfahrzeug



montieren lässt, und bei dem möglich wenige Teile bewegt werden müssen.

Diese Aufgabe wird mit einem eingangs erwähnten Fahrzeugscheinwerfer dadurch gelöst, dass erfindungsgemäß die zumindest eine Verschwenkachse im Wesentlichen in einer Ebene liegt, welche parallel zu der Fahrzeuglängsmittlebene verläuft oder die Fahrzeuglängsmittlebene ist.

Neigt sich das Kraftfahrzeug bei einer Kurvenfahrt in die Kurve, wird lediglich die Reflexionsvorrichtung, welche das Licht vom Lichtmodul auf die Fahrbahn reflektiert, um die Verschwenkachse geneigt, sodass das Lichtbild auf der Fahrbahn entsprechend angepasst wird. Ein Verschwenken der gesamten Beleuchtungseinrichtung wie im Stand der Technik ist nicht mehr notwendig.

Unter der Fahrzeuglängsmittlebene ist dabei eine Ebene durch die Fahrzeuglängsachse zu verstehen, die bei Geradeausfahrt des Fahrzeuges eine Vertikalebene ist.

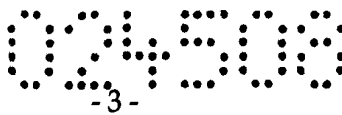
Um eine gute Ausleuchtung der Fahrbahn vor dem Fahrzeug zu erreichen, ist vorgesehen, dass die Projektion der Verschwenkachse in die Fahrzeuglängsmittlebene unter einem Winkel gegen die Fahrzeuglängsachse geneigt ist.

Besonders gut ist die Ausleuchtung, wenn dieser Winkel in etwa dem halben Winkel, welchen die optische Achse des Lichtmoduls mit der Fahrzeuglängsachse einschließt, entspricht.

Ein typischer Wert für den Winkel zwischen der optischen Achse des Lichtmoduls und der Fahrzeuglängsachse beträgt  $45^\circ$ . Mit diesem Wert ist der Winkel optimal gewählt, da hier wenig Bauraum bei optimalem Lichtbild benötigt wird. Für den Winkel zwischen der Verschwenkachse und der Fahrzeuglängsachse ergibt sich somit typischerweise ein Wert von  $22,5^\circ$ . Grundsätzlich sind aber Abweichungen um ca.  $\pm 10^\circ$  (was den Winkel zwischen Lichtmodul und Fahrzeuglängsachse betrifft) grundsätzlich vorstellbar und teilweise je nach baulicher Gegebenheiten auch notwendig. Optisch gesehen würden auch noch größere Abweichungen möglich sein.

Dabei ist bei einer konkreten Ausführungsform vorgesehen, dass die Verschwenkachse in einem hinteren, dem Lichtmodul zugewandten Bereich tiefer liegt als in einem in Lichtaustrittsrichtung gesehen vorderen Bereich.

Um eine Reflexionsvorrichtung mit geringen Abmessungen verwenden zu können, ist es weiters von Vorteil, wenn die Verschwenkachse nahe an der reflektierenden Oberfläche oder



unmittelbar durch die Oberfläche der Reflexionsvorrichtung verläuft.

Weiters ist vorgesehen, dass die reflektierende Oberfläche der Reflexionsvorrichtung eben ist und die Verschwenkachse parallel zu der Oberfläche der Reflexionsvorrichtung verläuft. Dadurch wird eine hohe Lichtreflexion von bis zu 98% erreicht. Weiters könnte es zur Anpassung der Lichtverteilung noch günstig sein, eine Struktur, etwa eine Riffelung auf der reflektierenden Oberfläche der Reflexionsvorrichtung vorzusehen. Diese Struktur kann dabei die Oberfläche auch nur teilweise bedecken.

Weiters kann die Reflexionsvorrichtung an ihren Kanten entsprechend der Kontur des Gehäuses oder einer Abdeckscheibe etc. angepasst sein, diese müssen also nicht notwendigerweise gerade sein.

Um ein optimales Lichtbild bei Kurvenfahrt erzeugen zu können, insbesondere um das Lichtbild auch in Hinblick auf die Leuchtweite korrigieren und entsprechend anpassen zu können, ist weiters vorgesehen, dass eine weitere Verschwenkachse zum Verschwenken der Reflexionsvorrichtung vorgesehen ist, wobei die Verschwenkachse im Wesentlichen normal auf die Fahrzeuglängsmittlebene steht.

Vorzugsweise liegt diese Achse dabei möglichst nahe bei der Linse des Lichtmoduls, um nur geringen Bauraum für den gesamten Scheinwerfer zu benötigen.

Bei dieser beschriebenen Variante kann man mit zwei Motoren für die Verschwenkbewegungen um die beiden Verschwenkachse drei Funktionen, nämlich einen Rollwinkelausgleich, ein Kurvenlicht und eine Leuchtweitenregulierung des Lichtbildes realisieren.

Bei einer anderen Variante ist die Verschwenkachse aus der zu der Fahrzeuglängsmittlebene parallelen Ebene/aus der Fahrzeuglängsmittlebene seitlich herausschwenkbar, wobei zumindest ein Punkt der Verschwenkachse in der Ebene/Fahrzeuglängsmittlebene verbleibt.

Bei dieser Variante kann die gesamte Funktionalität mit nur einem Motor realisiert werden, wodurch sich eine kostengünstige Realisierung ergibt.

Bei einer praktischen Realisierung ist dabei die optische Reflexvorrichtung in einem hinteren, dem Lichtmodul zugewandten Bereich drehbar gelagert und in einem vorderen Bereich in einer Führung geführt, seitlich außerhalb der Ebene parallel zu der Fahrzeuglängsmittlebene /der Fahrzeuglängsmittlebene greift ein Verstellmittel an der optischen Reflexvor-

richtung an, und die Führung ist derart, dass bei einem Verstellen mit dem Verstellelement die optische Reflexvorrichtung einerseits um die Verschwenkachse verdreht wird, und andererseits die Verschwenkachse um den hinteren Drehpunkt aus der Ebene heraus gedreht wird.

Prinzipiell ist es aber auch möglich, dass die Reflexvorrichtung vorne gelagert und hinten geführt ist.

Typischerweise ist die Führung U- oder V-förmig.

Bei einer weiteren Ausführungsform ist vorgesehen, dass eine zweite Reflexionsvorrichtung im Strahlengang des Lichtes vorgesehen ist, wobei die zweite Reflexionsvorrichtung um eine im Wesentlichen normal auf die Fahrzeuglängsmitelebene stehende Achse verschwenkbar ist. Konkret ist dabei vorgesehen, dass die zweite Reflexionsvorrichtung derart angeordnet ist, dass in der zweiten Propagationsrichtung aus dem Lichtmodul austretendes Licht vorerst auf die zweite Reflexionsvorrichtung fällt, von dieser auf die erste Reflexionsvorrichtung gelenkt wird, und von der ersten Reflexionsvorrichtung das Licht in der ersten Propagationsrichtung aus der Beleuchtungseinrichtung abgestrahlt wird.

Im Folgenden ist die Erfindung an Hand der Zeichnung näher erläutert. In dieser zeigen

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines erfindungsgemäßen Fahrzeugscheinwerfers von schräg oben,

Fig. 2 eine vertikalen Schnitt durch einen Scheinwerfer nach Fig. 1 entlang der Fahrzeuglängsachse,

Fig. 3 eine perspektivische Ansicht eines prinzipiellen Aufbaus eines erfindungsgemäßen Fahrzeugscheinwerfers von schräg hinten,

Fig. 4 eine perspektivische Ansicht des Fahrzeugscheinwerfers aus Fig. 3 von schräg vorne,

Fig. 5 eine Ansicht des Fahrzeugscheinwerfers aus Fig. 3 von vorne bei Geradeausfahrt,

Fig. 6 eine Ansicht des Fahrzeugscheinwerfers aus Fig. 3 von vorne bei Kurvenfahrt,

Fig. 7 eine schematische Darstellung einer Lichtbildverteilung mit einem erfindungsgemäßen Fahrzeugscheinwerfer bei der Kurvenfahrt eines einspurigen Kraftfahrzeuges, und

Fig. 8 eine schematische Darstellung einer Lichtbildverteilung bei der Kurvenfahrt eines einspurigen Kraftfahrzeuges mit einem herkömmlichen Fahrzeugscheinwerfer nach dem Stand der Technik,

Fig. 9 eine Vorderansicht einer weiteren Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Fahrzeugscheinwerfers,

Fig. 10 einen Schnitt durch den Scheinwerfer aus Fig. 9 entlang der Fahrzeuglängsmittlebene, und

Fig. 11 eine dritte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Fahrzeugscheinwerfers.

Die Figuren 1 – 6 zeigen eine erfindungsgemäße Beleuchtungseinrichtung in Form eines Fahrzeugscheinwerfers für einspurige (Kraft)Fahrzeuge.

Die erfindungsgemäße Beleuchtungseinrichtung bzw. der erfindungsgemäße Fahrzeugscheinwerfer SCH besteht aus einem Lichtmodul LIM, das in der gezeigten Ausführungsform als Projektionsscheinwerfer ausgeführt ist. Das Lichtmodul LIM umfasst somit in der gezeigten Ausführungsform eine Lichtquelle LIQ, einen (Haupt)Reflektor REF, eine Linse LIN und eine Strahlenblende STB zur Umschaltung zwischen Fern- und Abblendlicht. Die Linse LIN ist mit einem Linsenhalter LIH an dem Reflektor REF des Lichtmoduls LIM gehalten.

Die gesamte Beleuchtungseinrichtung SCH ist in einem nicht gezeigten Gehäuse fix angeordnet. Das Gehäuse selbst ist mit einer Abdeckscheibe oder einer Streuscheibe abgeschlossen. Das Gehäuse wird im Kraftfahrzeug in einer entsprechenden Öffnung eingebaut.

Das Lichtmodul LIM emittiert gebündeltes Licht in Form eines Lichtstrahlbündels, das in einer ersten Propagationsrichtung A – der Hauptabstrahlrichtung der Beleuchtungseinrichtung – durch die in der Zeichnung nicht dargestellte Streuscheibe oder Abdeckscheibe auf den vor dem Kraftfahrzeug gelegenen Fahrbahnbereich gerichtet ist. Bei Geradeausfahrt des Fahrzeuges liegen dabei die Propagationsrichtung A und die optische Achse opA des Lichtmoduls LIM in einer Vertikalebene, in der Regel in der Fahrzeuglängsmittlebene FLE, welche durch die Fahrzeuglängsachse FLA geht. Bei Geradeausfahrt stellt diese Fahrzeuglängsmittlebene FLE eine Vertikalebene dar.

Im Strahlengang des Lichtes, zwischen der Streu-/Abdeckscheibe und dem Lichtmodul LIM ist eine optische Reflexionsvorrichtung SPI angeordnet. Bei der gezeigten Ausführungsform

besteht die Reflexionsvorrichtung SPI aus einem ebenen Spiegel bzw. Reflektor, d.h. einem Spiegel/Reflektor mit einer ebenen reflektierenden Oberfläche SPO; es kann sich aber auch um einen Spiegel/Reflektor mit z.B. gekrümmter Oberfläche handeln.

Von dem Lichtmodul LIM emittiertes Licht tritt in einer zweiten Propagationsrichtung B aus dem Lichtmodul LIM aus, fällt auf die optische Reflexionsvorrichtung SPI und wird von der optischen Reflexionsvorrichtung SPI in die Richtung der Ausbreitung des Lichtstrahlbündels in die erste Propagationsrichtung A umgelenkt.

Die optische Reflexionsvorrichtung SPI ist um zumindest eine Verschwenkachse SA1 verschwenkbar, welche im Wesentlichen in einer Ebene liegt, welche parallel zu der Fahrzeuglängsmittlebene FLE verläuft oder die Fahrzeuglängsmittlebene FLE ist.

Weiters weist die Verschwenkachse SA1 eine Richtungskomponente auf, die im Wesentlichen in Richtung der Fahrzeuglängsachse FLA verläuft. Grundsätzlich kann die Verschwenkachse parallel zu der Fahrzeuglängsachse FLA verlaufen, eine optimalere Ausleuchtung wird aber erreicht, wenn die Projektion der Verschwenkachse SA1 in die Fahrzeuglängsmittlebene unter einem Winkel  $\alpha$  gegen die Fahrzeuglängsachse FLA geneigt ist. Der Winkel  $\alpha$  ist in etwa, vorzugsweise aber exakt der halbe Winkel  $\delta$ , wobei  $\delta$  Winkel bezeichnet, welche die optische Achse opA des Lichtmoduls LIM mit der Fahrzeuglängsachse einnimmt, also  $\alpha = \delta/2$ . Ein typischer Wert ist  $\delta = 45^\circ$ , wobei größere Abweichungen wie eingangs erwähnt möglich sind.

Das Lichtmodul LIM bzw. die optische Achse opA des Lichtmoduls LIM und die Verschwenkachse SA1 schließen einen Winkel  $\chi$  ein.

Die Anordnung der Verschwenkachse ist dabei derart, dass die Verschwenkachse SA1 in einem hinteren, dem Lichtmodul LIM zugewandten Bereich tiefer liegt als in einem in Lichtaustrittsrichtung gesehen vorderen Bereich.

Wie den Figuren weiters zu entnehmen ist, verläuft die Verschwenkachse SA1 nahe an der reflektierenden Oberfläche SPO oder unmittelbar durch die Oberfläche SPO der Reflexionsvorrichtung. Dies ist günstig, da dann für die Verschwenkbewegung der Reflexionsvorrichtung SPI nur wenig Raum benötigt wird. Außerdem ergeben sich dann durch das Verschwenken keine oder nur geringe optische Änderungen der Photometrie innerhalb der Toleranzen im Lichtbild.

Wie bereits erwähnt, ist es vorteilhaft, wenn die reflektierende Oberfläche SPO der Reflexi-

onsvorrichtung SPI eben ist, da eine solche einfach und günstig herzustellen ist, und weiters die Verschwenkachse SA1 parallel zu der Oberfläche SPO der Reflexionsvorrichtung SPI verläuft.

Weiters weist die Beleuchtungseinrichtung SCH noch eine weitere Verschwenkachse SA2 zum Verschwenken der Reflexionsvorrichtung SPI auf, wobei die Verschwenkachse SA2 im Wesentlichen normal auf die Fahrzeuglängsmittlebene FLE steht.

Bei der gezeigten, nicht einschränkenden Ausführungsform der Erfindung ist die optische Reflexvorrichtung SPI an einem oberen Tragrahmenteil oTR um die erste Achse SA1 verschwenkbar. Zum Verschwenken ist ein Antrieb MOT, in der Regel ein Motor vorgesehen.

Der obere Tragrahmenteil oTR ist um Lagerpunkte LP2 an einem unteren Tragrahmenteil uTR um die zweite Achse SA2 verschwenkbar, wofür ein weiterer, nicht dargestellter Antrieb (Motor) vorgesehen ist.

Figur 8 zeigt ein Lichtbild bei einer Kurvenfahrt mit einem Motorrad mit einem Scheinwerfer nach dem Stand der Technik. Ein solcher Scheinwerfer kann mit dem erfindungsgemäßen Scheinwerfer SCH dadurch simuliert werden, dass bei Kurvenfahrt keine Verschwenkung um die Achsen SA1, SA2 erfolgt. In diesem Fall ergibt sich ein Lichtbild SdT wie in Figur 8 gezeigt, d.h. die Kurve selbst wird schlechter ausgeleuchtet und andererseits weist das Lichtbild (in diesem Fall auf der rechten Seite neben der Fahrbahn, bei einer Rechtskurve hingegen die Gegenverkehrsseite) einen deutlich über die Horizontale H hinausgehenden Abschnitt in der Lichtverteilung auf.

Neigt sich hingegen bei Verwendung einer erfindungsgemäßen Beleuchtungseinrichtung SCH das Motorrad um einen Winkel  $\beta$ , so neigt sich zwar auch das Gehäuse der Beleuchtungseinrichtung sowie das Lichtmodul LIM und in dem gezeigten Fall gemäß Figur 6 auch der untere und das obere Tragrahmenteil uTR, oTR um diesen Winkel  $\beta$ .

Entsprechend der Neigung  $\beta$  des Motorrades wird aber die Reflexionsvorrichtung SPI nun ebenfalls verschwenkt, und zwar um die erste Verschwenkachse SA1 wie dies in Figur 6 dargestellt ist, sodass die Lichtverteilung die Kurve optimal ausleuchten kann.

Die Verschwenkung erfolgt dabei in entgegengesetzter Richtung zu der Neigung  $\beta$  des Kraftfahrzeuges. Die Reflexionsvorrichtung wird dabei in der Regel um  $\beta/2$  um die Verschwenkachse SA1 verschwenkt.

Der Spiegel somit typischerweise ist bei Kurvenfahrt nicht parallel zu einer Horizontalebene.

Um ein allfälliges Absenken des Lichtbildes durch dieses Verschwenken um die Achse SA1 zu verhindern, ist weiters noch vorgesehen, dass die Reflexionsvorrichtung SPI um die zweite Achse SA2 nach vorne in Lichtaustrittsrichtung verschwenkt wird, sodass das Lichtbild angehoben wird. Die Verschwenkung erfolgt mit einem zweiten Motor, der in der Zeichnung nicht dargestellt ist.

Ein entsprechend sich ergebendes Lichtbild mLb ist in Figur 7 dargestellt.

Nimmt die Neigung  $\beta$  durch Aufrichten des Motorrades wieder ab, so wird die Reflexionsvorrichtung sowohl um SA1 als auch SA2 wieder zurückverschwenkt.

Der Neigungswinkel des Fahrzeuges kann über verschiedene, bereits bekannte Techniken ermittelt werden; z. B. über Ultraschall oder gyroskopisch. Als Parameter zum Verstellen der Reflexionsvorrichtung kann neben dem Winkel  $\beta$  auch noch z.B. ein Geschwindigkeits- und/oder Beschleunigungssignal einfließen. Selbstverständlich ist es mit der gezeigten Erfindung auch möglich, das Lichtbild derart anzupassen, dass das Bremsnicken ebenfalls ausgeglichen wird. Dasselbe gilt auch bei starker Beschleunigung, bei der ebenfalls eine automatische Leuchtweitenregulierung möglich ist.

Bei dieser beschriebenen Variante kann man mit zwei Motoren für die Verschwenkbewegungen um die beiden Verschwenkachse drei Funktionen, nämlich einen Rollwinkelausgleich, ein Kurvenlicht und eine Leuchtweitenregulierung des Lichtbildes realisieren.

Eine weitere Variante der Erfindung ist in den Figuren 9 und 10 dargestellt, bei der lediglich ein Motor MOT1 zum Realisieren der erfindungsgemäßen Eigenschaften des Scheinwerfer SCH notwendig ist.

Hier ist die Verschwenkachse SA1' aus der zu der Fahrzeuglängsmittlebene FLE parallelen Ebene/aus der Fahrzeuglängsmittlebene FLE seitlich herausschwenkbar, wobei zumindest ein Punkt der Verschwenkachse SA1' in der Ebene/Fahrzeuglängsmittlebene FLE verbleibt.

Bei einer praktischen Realisierung ist dabei die optische Reflexvorrichtung SPI in einem hinteren, dem Lichtmodul LIM zugewandten Bereich in einem als Kugel ausgeführten Lagerpunkt KUG drehbar gelagert und in einem vorderen Bereich in einer Führung FUE mit einem Führungzapfen FZA geführt. Seitlich außerhalb der Ebene parallel zu der Fahrzeuglängsmittlebene FLE/der Fahrzeuglängsmittlebene FLE greift ein Verstellmittel in Form

eines Linearmotors MOT1 an der optischen Reflexvorrichtung SPI an, und die Führung FUE ist derart, nämlich beispielsweise U- oder V-förmig, dass bei einem Verstellen mit dem Verstellelement MOT1 die optische Reflexvorrichtung SPI einerseits um die Verschwenkachse SA1' verdreht wird, und andererseits die Verschwenkachse SA1' um den hinteren Drehpunkt KUG aus der Ebene heraus gedreht wird.

Zur Erhöhung der Stabilität ist weiters die optische Reflexionsvorrichtung SPI mittels eines Lagerelementes LP3 in einem Langloch geführt. Das Lagerelement LP3 wird mittels Federkraft nach unten gedrückt und gewährleistet, dass der Zapfen FZA spielfrei in der Führung FUE sitzt. Der Zapfen FZA kann auch in Form einer Rolle ausgebildet sein, um den Reibungswiderstand zu minimieren.

Figur 11 zeigt schließlich noch eine Variante, die sich der in Figur 1 – 6 gezeigten Ausführungsform dadurch unterscheidet, dass die Reflexionsvorrichtung SPI zwar um eine Verschwenkachse SA1'' verschwenkbar ist, nicht jedoch um eine weitere Achse.

Um die lichttechnischen Anforderungen wie bei der in Figur 1 – 6 beschriebenen Variante realisieren zu können, ist bei dieser Variante vorgesehen, dass eine weitere Reflexionsvorrichtung SPI' vorgesehen ist, die um eine Verschwenkachse SA2'' verschwenkbar ist, wobei diese Achse SA2'' im Wesentlichen normal auf die Fahrzeuglängsmittlebene FLE steht. Licht tritt aus dem Lichtmodul LIM in der Propagationsrichtung B aus, wird von der zweiten Reflexionsvorrichtung SPI' auf die erste Reflexionsvorrichtung SPI, die um eine Verschwenkachse SA1'' (entsprechend der Verschwenkung um die Achse SA1 in den Figuren 1 – 6) verschwenkbar ist, abgelenkt und von dieser in die Propagationsrichtung A abgelenkt.

Vorteil bei dieser Variante ist, dass die erste Reflexionsvorrichtung SPI in Lichtaustrittsrichtung kürzer gebaut werden kann, wodurch weniger Bauraum benötigt wird. Allerdings sind 2 Spiegel SPI, SPI' notwendig.

Wien, den

14. Okt. 2004

## PATENTANSPRÜCHE

1. Beleuchtungseinrichtung für einspurige Kraftfahrzeuge, welche gebündeltes Licht in Form eines Lichtstrahlbündels emittiert, das in einer ersten Propagationsrichtung (A) auf den vor dem Kraftfahrzeug gelegenen Fahrbahnbereich gerichtet ist, wobei die Beleuchtungseinrichtung (SCH) ein Lichtmodul (LIM) umfasst, welches Licht in einer zweiten Propagationsrichtung (B) emittiert, und im Strahlengang des Lichtes zumindest eine optische Reflexionsvorrichtung (SPI) angeordnet ist, und das von dem Lichtmodul (LIM) emittierte Licht zunächst auf die optische Reflexionsvorrichtung (SPI) fällt und von dieser in die erste Propagationsrichtung (A) umlenkt wird, und wobei weiters die zumindest eine optische Reflexionsvorrichtung (SPI) um zumindest eine Verschwenkachse verschwenkbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass die zumindest eine Verschwenkachse (SA1, SA1', SA1'') im Wesentlichen in einer Ebene liegt, welche parallel zu der Fahrzeuglängsmittlebene (FLE) verläuft oder die Fahrzeuglängsmittlebene (FLE) ist.
2. Beleuchtungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Projektion der Verschwenkachse (SA1, SA1', SA1'') in die Fahrzeuglängsmittlebene unter einem Winkel ( $\alpha$ ) gegen die Fahrzeuglängsachse (FLA) geneigt ist.
3. Beleuchtungseinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Winkel ( $\alpha$ ) in etwa dem halben Winkel ( $\delta$ ), welchen die optische Achse (opA) des Lichtmoduls mit der Fahrzeuglängsachse (FLA) einschließt, entspricht.
4. Beleuchtungseinrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Verschwenkachse (SA1, SA1', SA1'') in einem hinteren, dem Lichtmodul (LIM) zugewandten Bereich tiefer liegt als in einem in Lichtaustrittsrichtung gesehen vorderen Bereich.
5. Beleuchtungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Verschwenkachse (SA1, SA1', SA1'') nahe an der reflektierenden Oberfläche oder unmittelbar durch die Oberfläche der Reflexionsvorrichtung (SPI) verläuft.
6. Beleuchtungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die reflektierende Oberfläche der Reflexionsvorrichtung (SPI) eben ist und die Verschwenkachse (SA1, SA1', SA1'') parallel zu der Oberfläche der Reflexionsvorrichtung (SPI) verläuft.
7. Beleuchtungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet,

dass eine weitere Verschwenkachse (SA2) zum Verschwenken der Reflexionsvorrichtung (SPI) vorgesehen ist, wobei die Verschwenkachse (SA2) im Wesentlichen normal auf die Fahrzeuglängsmittlebene (FLE) steht.

8. Beleuchtungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Verschwenkachse (SA1') aus der zu der Fahrzeuglängsmittlebene (FLE) parallelen Ebene/aus der Fahrzeuglängsmittlebene (FLE) seitlich herausschwenkbar ist, wobei zumindest ein Punkt der Verschwenkachse (SA1') in der Ebene/Fahrzeuglängsmittlebene (FLE) verbleibt.

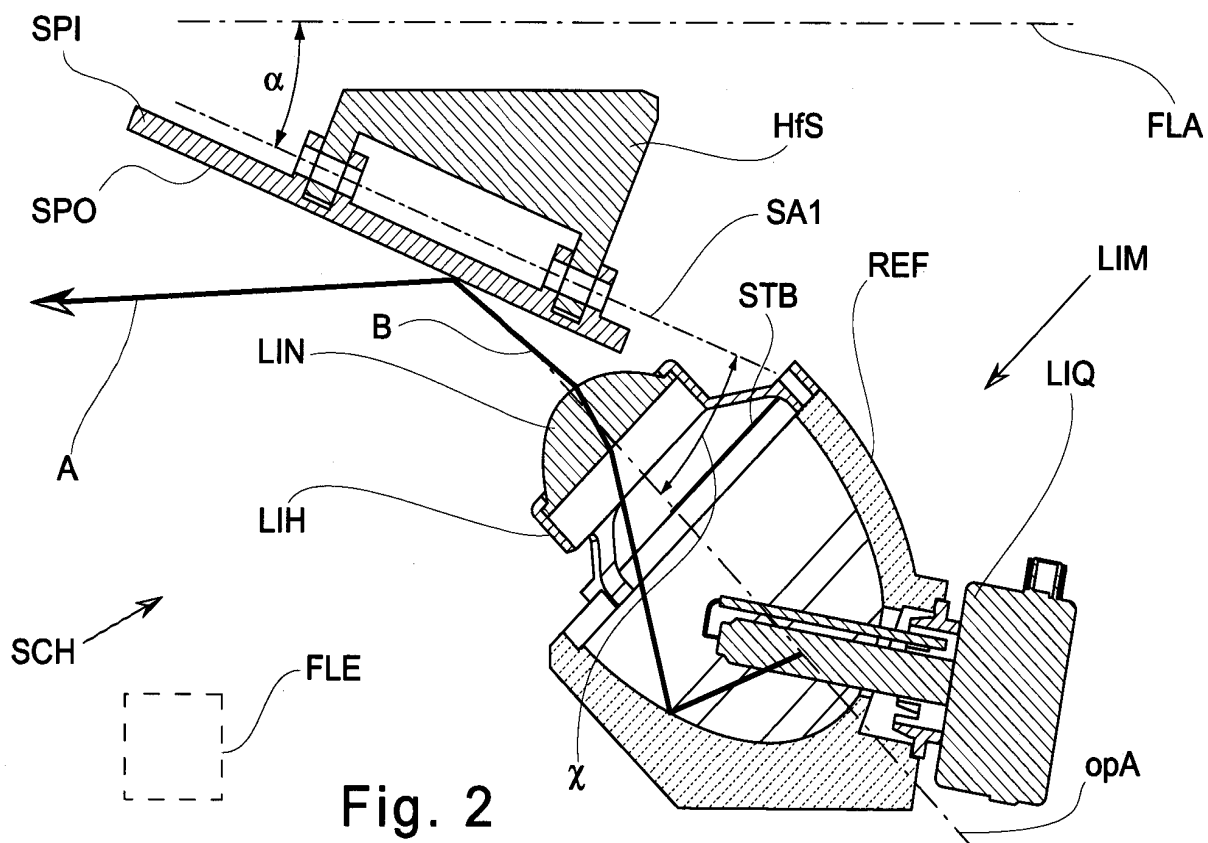
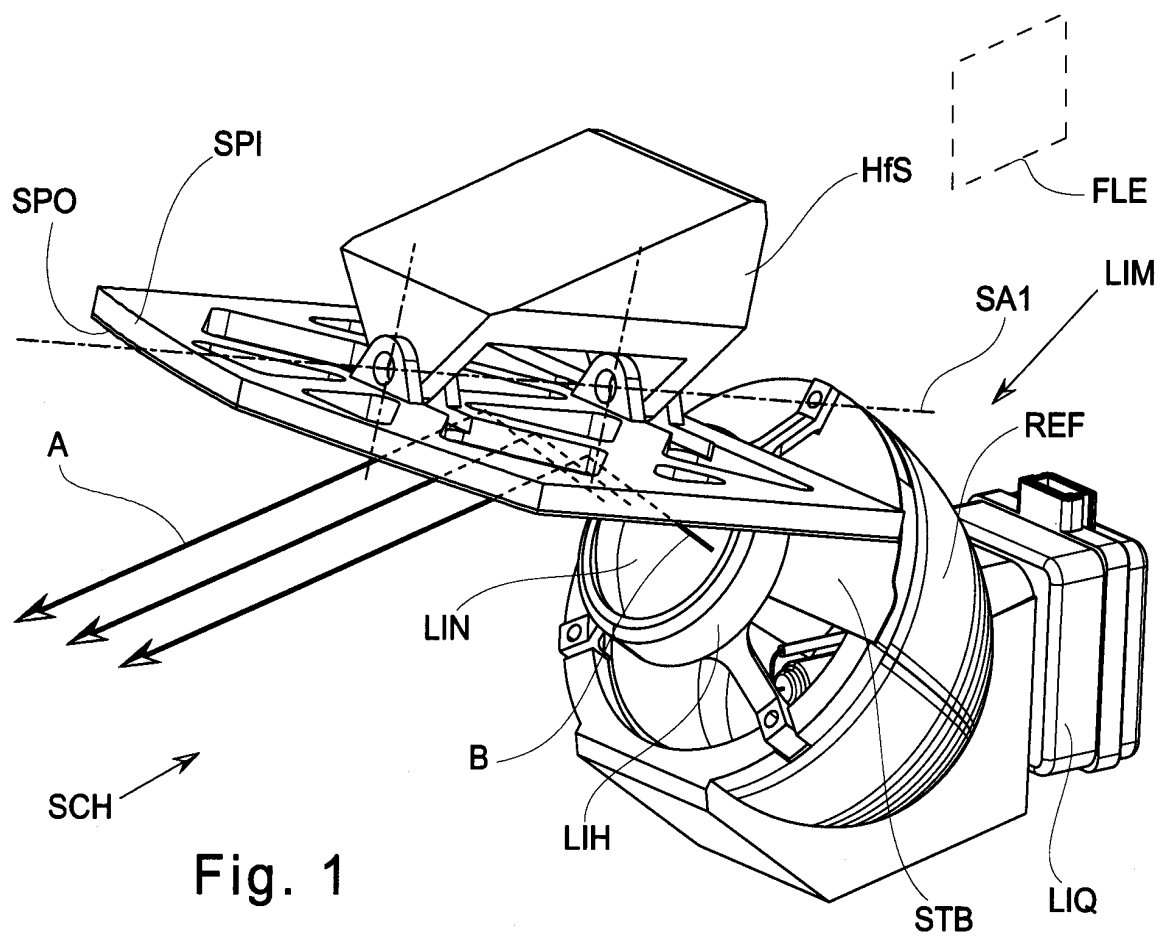
9. Beleuchtungseinrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die optische Reflexvorrichtung (SPI) in einem hinteren, dem Lichtmodul (LIM) zugewandten Bereich drehbar gelagert und in einem vorderen Bereich in einer Führung (FUE) geführt ist, seitlich außerhalb der Ebene parallel zu der Fahrzeuglängsmittlebene (FLE)/der Fahrzeuglängsmittlebene (FLE) ein Verstellmittel (MOT1) an der optischen Reflexvorrichtung (SPI) angreift, und die Führung (FUE) derart ist, dass bei einem Verstellen mit dem Verstellelement (MOT1) die optische Reflexvorrichtung (SPI) einerseits um die Verschwenkachse (SA1') verdreht wird, und andererseits die Verschwenkachse (SA1') um den hinteren Drehpunkt (KUG) aus der Ebene heraus gedreht wird.

10. Beleuchtungseinrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Führung (FUE) U- oder V-förmig ist.

11. Beleuchtungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass eine zweite Reflexionsvorrichtung (SPI') im Strahlengang des Lichtes vorgesehen ist, wobei die zweite Reflexionsvorrichtung (SPI') um eine im Wesentlichen normal auf die Fahrzeuglängsmittlebene (FLE) stehende Achse (SA2'') verschwenkbar ist.

12. Beleuchtungseinrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Reflexionsvorrichtung (SPI) derart angeordnet ist, dass in der zweiten Propagationsrichtung (B) aus dem Lichtmodul (B) austretendes Licht vorerst auf die zweite Reflexionsvorrichtung (SPI') fällt, von dieser auf die erste Reflexionsvorrichtung (SPI) gelenkt wird, und von der ersten Reflexionsvorrichtung (SPI) das Licht in der ersten Propagationsrichtung (A) aus der Beleuchtungseinrichtung abgestrahlt wird.

Wien, den 14. Okt. 2004



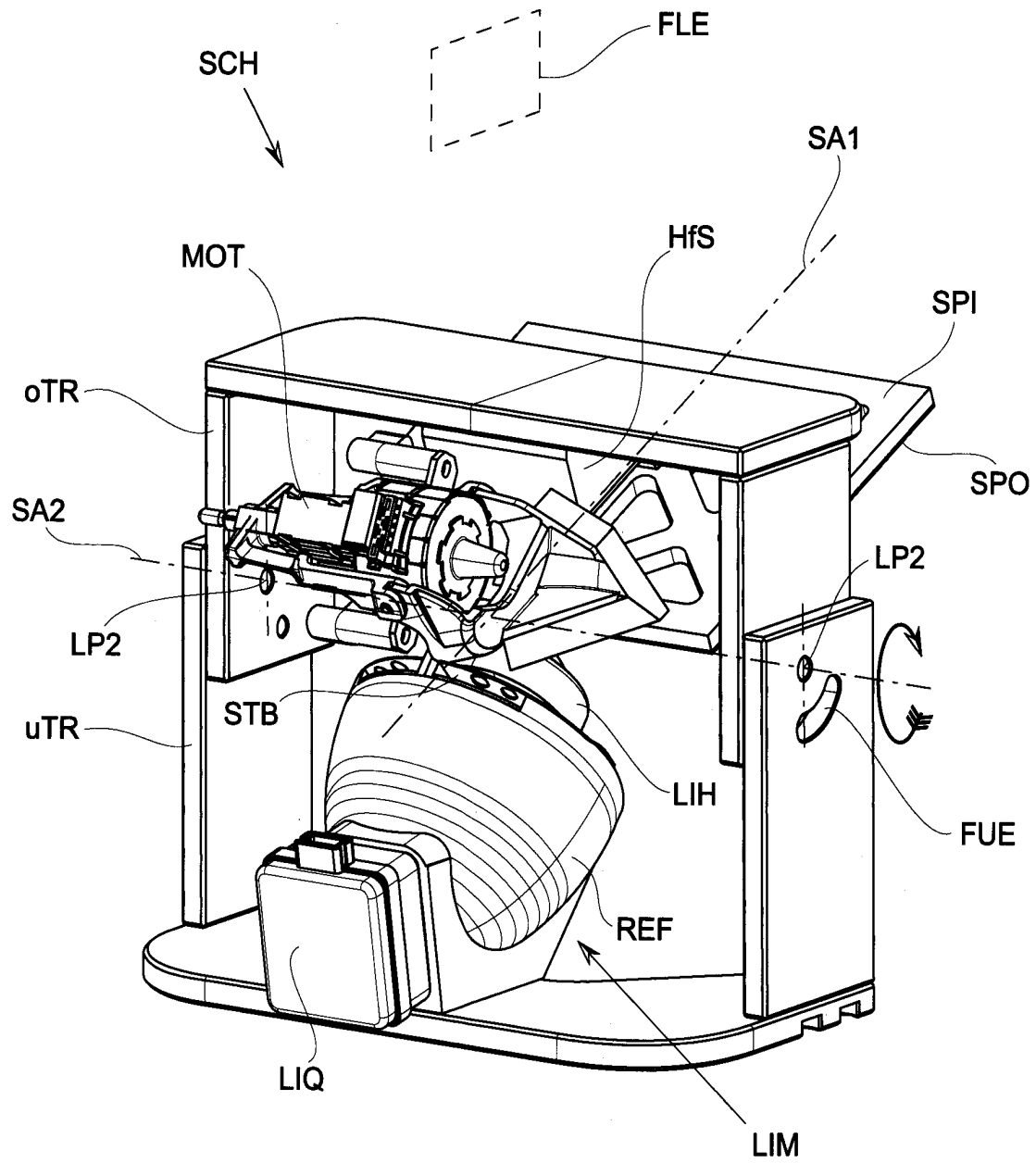


Fig. 3

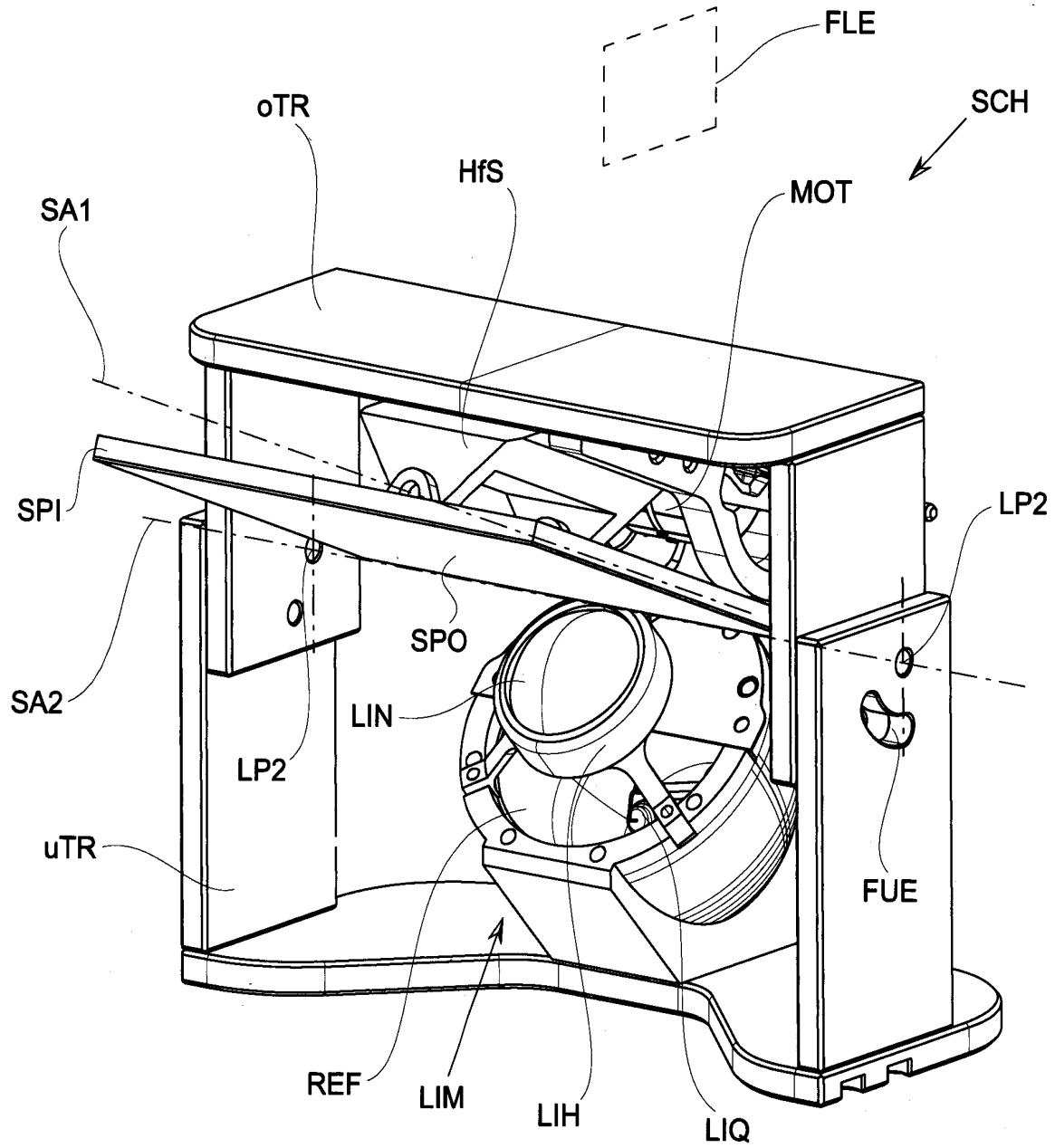


Fig. 4

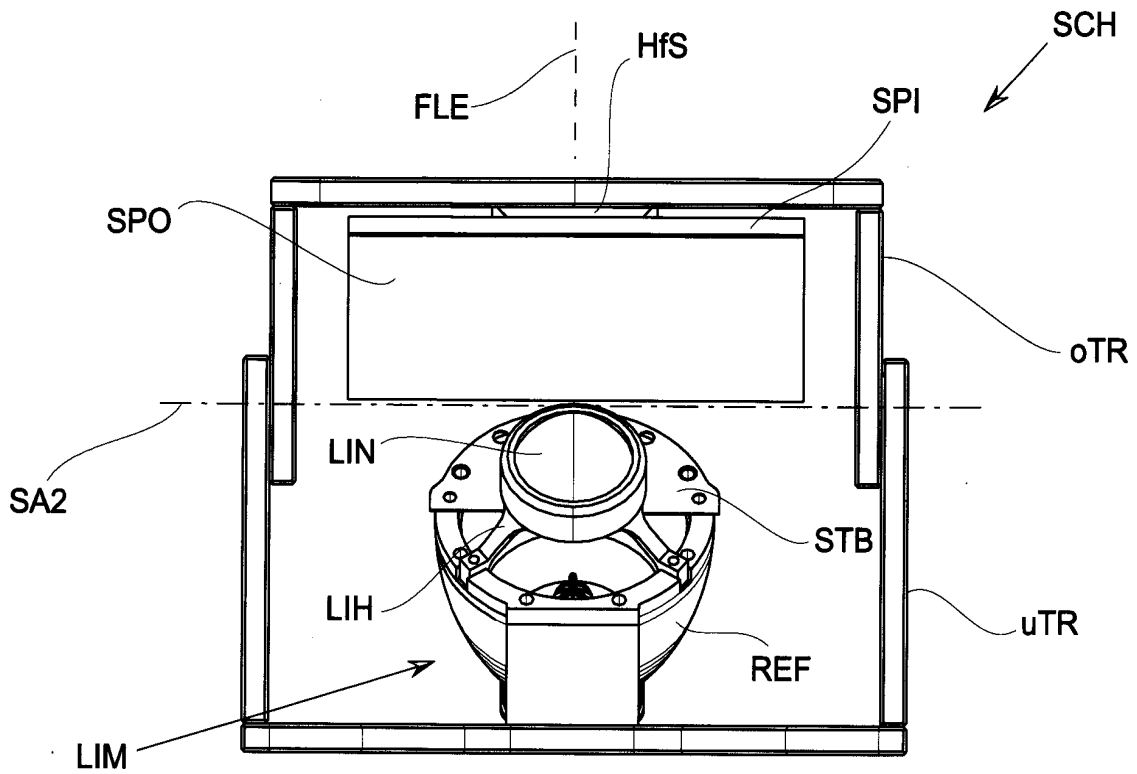


Fig. 5

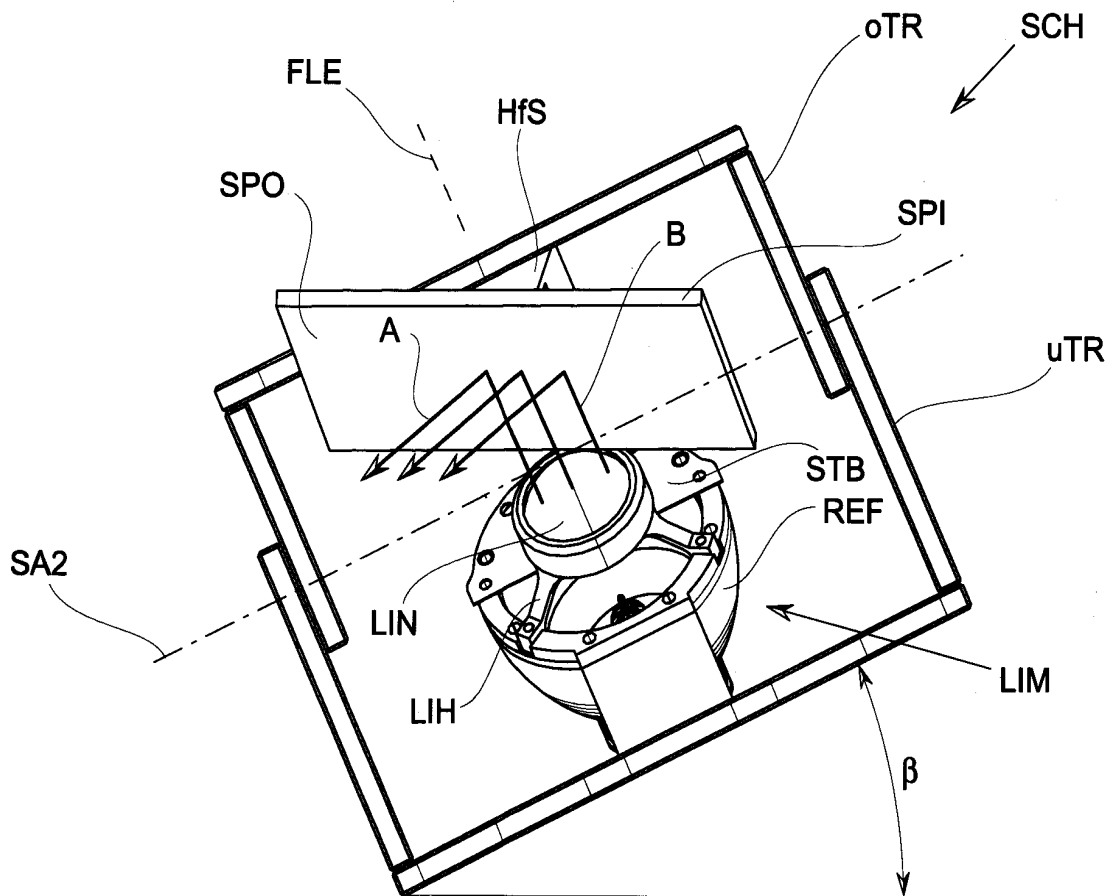
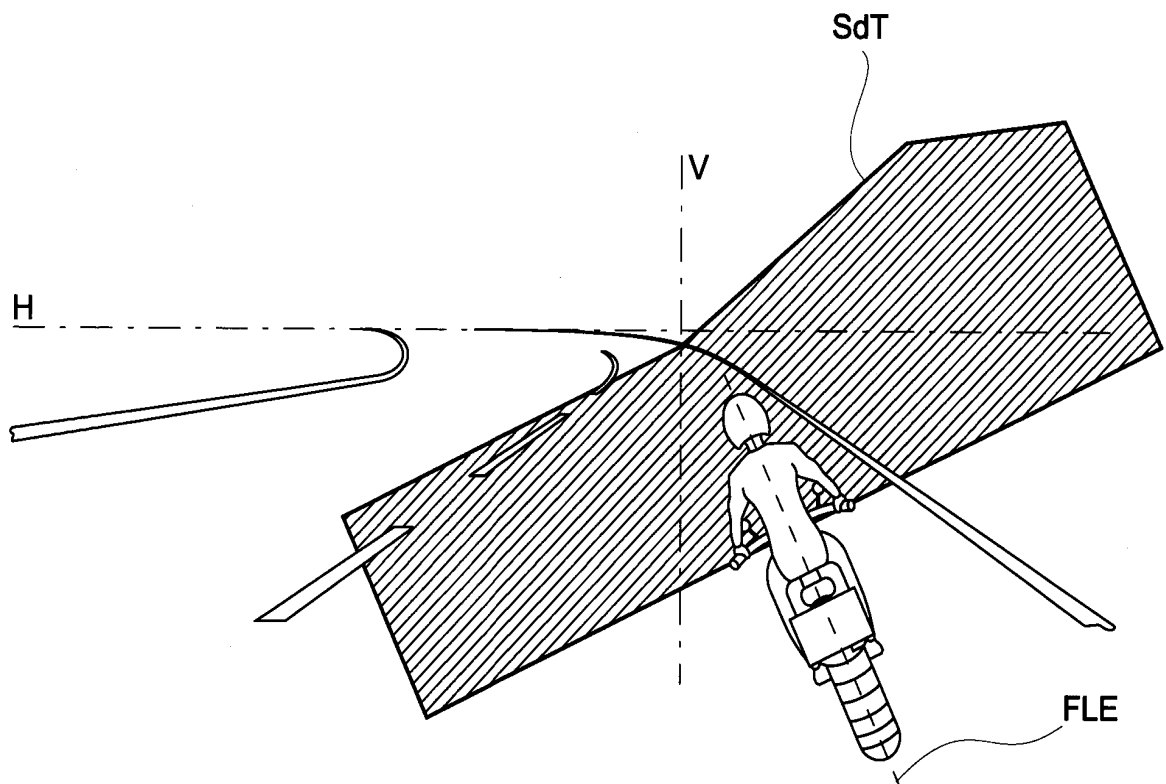
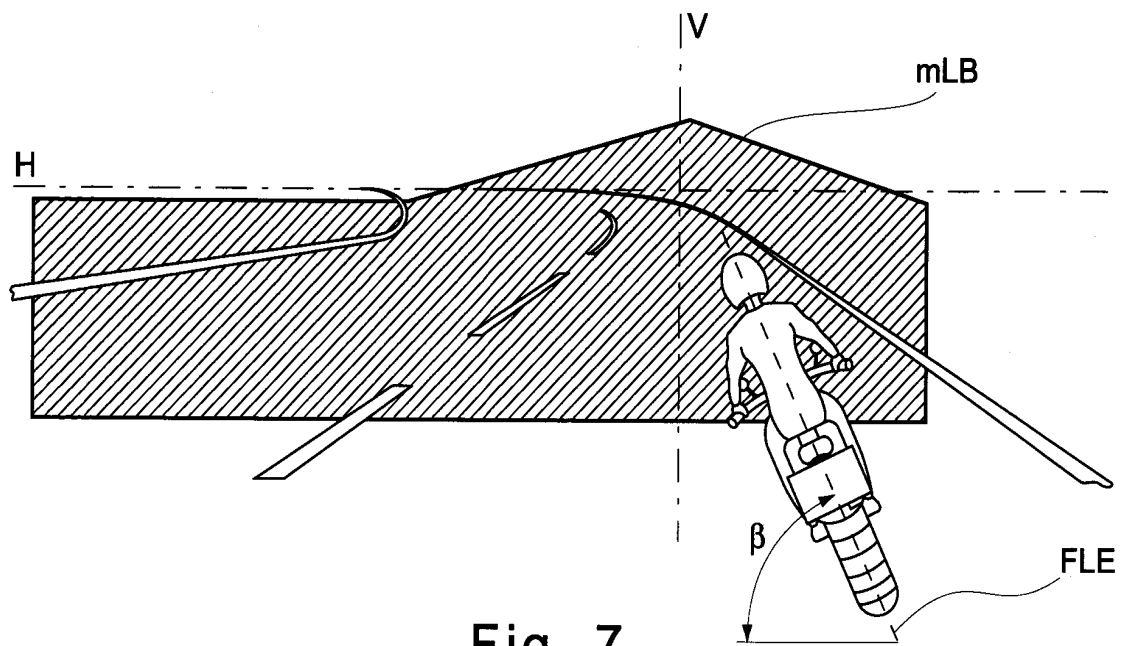


Fig. 6





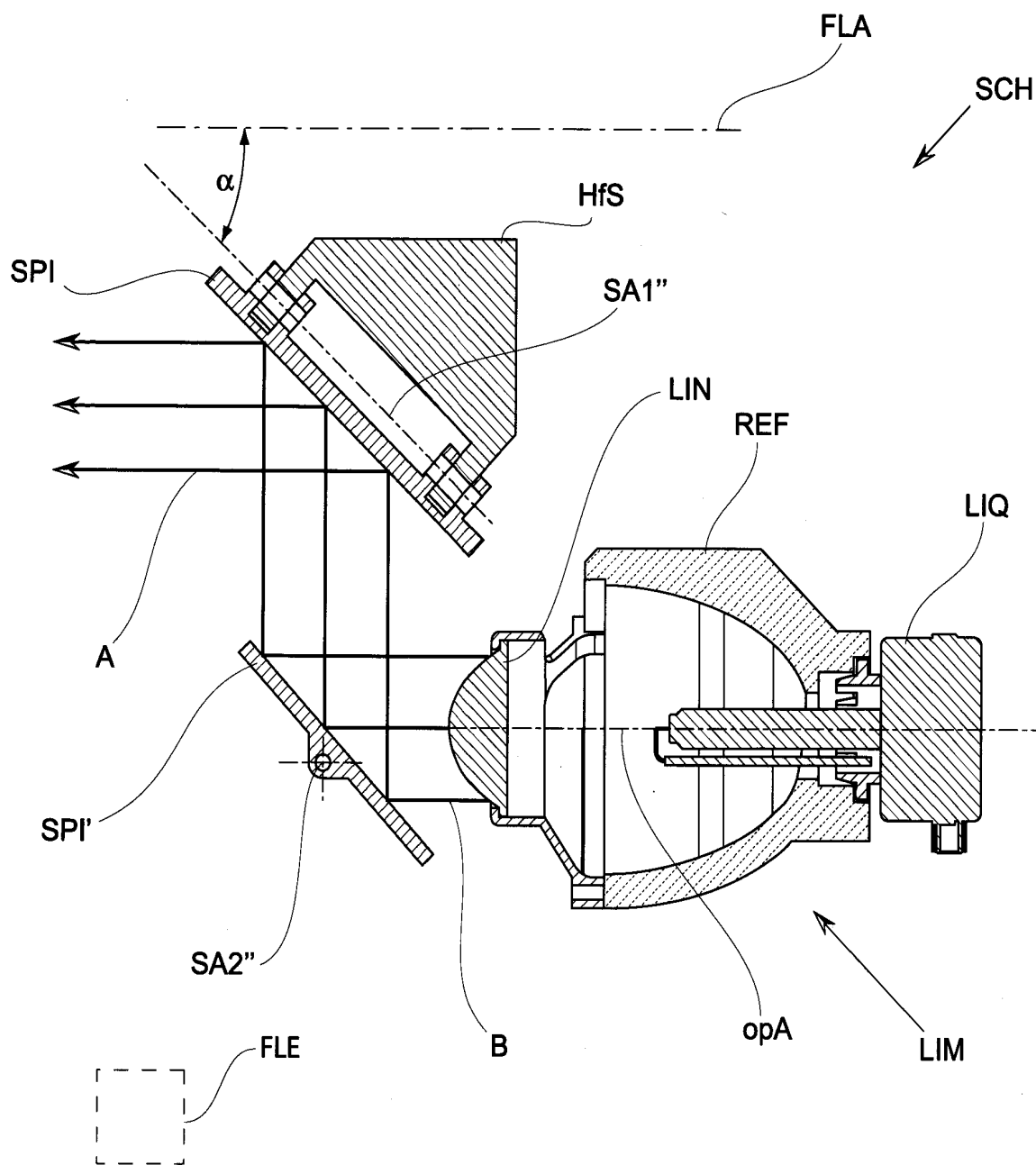
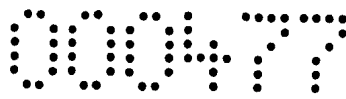


Fig. 11



## PATENTANSPRÜCHE

1. Beleuchtungseinrichtung für einspurige Kraftfahrzeuge, welche gebündeltes Licht in Form eines Lichtstrahlbündels emittiert, das in einer ersten Propagationsrichtung (A) auf den vor dem Kraftfahrzeug gelegenen Fahrbahnbereich gerichtet ist, wobei die Beleuchtungseinrichtung (SCH) ein Lichtmodul (LIM) umfasst, welches Licht in einer zweiten Propagationsrichtung (B) emittiert, und im Strahlengang des Lichtes eine optische Reflexionsvorrichtung (SPI) angeordnet ist, und das von dem Lichtmodul (LIM) emittierte Licht zunächst auf die optische Reflexionsvorrichtung (SPI) fällt und von dieser in die erste Propagationsrichtung (A) umgelenkt wird,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

die gesamte optische Reflexionsvorrichtung (SPI) um zumindest eine Verschwenkachse verschwenkbar ist, wobei diese Verschwenkachse (SA1, SA1', SA1'') im Wesentlichen in einer Ebene liegt, welche parallel zu der Fahrzeuglängsmittlebene (FLE) verläuft oder die Fahrzeuglängsmittlebene (FLE) ist.

2. Beleuchtungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Projektion der Verschwenkachse (SA1, SA1', SA1'') in die Fahrzeuglängsmittlebene unter einem Winkel ( $\alpha$ ) gegen die Fahrzeuglängsachse (FLA) geneigt ist.

3. Beleuchtungseinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Winkel ( $\alpha$ ) in etwa dem halben Winkel ( $\delta$ ), welchen die optische Achse (opA) des Lichtmoduls mit der Fahrzeuglängsachse (FLA) einschließt, entspricht.

4. Beleuchtungseinrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Verschwenkachse (SA1, SA1', SA1'') in einem hinteren, dem Lichtmodul (LIM) zugewandten Bereich tiefer liegt als in einem in Lichtaustrittsrichtung gesehen vorderen Bereich.

5. Beleuchtungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Verschwenkachse (SA1, SA1', SA1'') nahe an der reflektierenden Oberfläche oder unmittelbar durch die Oberfläche der Reflexionsvorrichtung (SPI) verläuft.

6. Beleuchtungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die reflektierende Oberfläche der Reflexionsvorrichtung (SPI) eben ist und die Verschwenkachse (SA1, SA1', SA1'') parallel zu der Oberfläche der Reflexionsvorrichtung (SPI)

verläuft.

7. Beleuchtungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass eine weitere Verschwenkachse (SA2) zum Verschwenken der Reflexionsvorrichtung (SPI) vorgesehen ist, wobei die Verschwenkachse (SA2) im Wesentlichen normal auf die Fahrzeuglängsmittlebene (FLE) steht.
8. Beleuchtungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Verschwenkachse (SA1') aus der zu der Fahrzeuglängsmittlebene (FLE) parallelen Ebene/aus der Fahrzeuglängsmittlebene (FLE) seitlich herausschwenkbar ist, wobei zumindest ein Punkt der Verschwenkachse (SA1') in der Ebene/Fahrzeuglängsmittlebene (FLE) verbleibt.
9. Beleuchtungseinrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die optische Reflexvorrichtung (SPI) in einem hinteren, dem Lichtmodul (LIM) zugewandten Bereich drehbar gelagert und in einem vorderen Bereich in einer Führung (FUE) geführt ist, seitlich außerhalb der Ebene parallel zu der Fahrzeuglängsmittlebene (FLE)/der Fahrzeuglängsmittlebene (FLE) ein Verstellmittel (MOT1) an der optischen Reflexvorrichtung (SPI) angreift, und die Führung (FUE) derart ist, dass bei einem Verstellen mit dem Verstellelement (MOT1) die optische Reflexvorrichtung (SPI) einerseits um die Verschwenkachse (SA1') verdreht wird, und andererseits die Verschwenkachse (SA1') um den hinteren Drehpunkt (KUG) aus der Ebene heraus gedreht wird.
10. Beleuchtungseinrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Führung (FUE) U- oder V-förmig ist.
11. Beleuchtungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass eine zweite Reflexionsvorrichtung (SPI') im Strahlengang des Lichtes vorgesehen ist, wobei die zweite Reflexionsvorrichtung (SPI') um eine im Wesentlichen normal auf die Fahrzeuglängsmittlebene (FLE) stehende Achse (SA2'') verschwenkbar ist.
12. Beleuchtungseinrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Reflexionsvorrichtung (SPI) derart angeordnet ist, dass in der zweiten Propagationsrichtung (B) aus dem Lichtmodul (B) austretendes Licht vorerst auf die zweite Reflexionsvorrichtung (SPI') fällt, von dieser auf die erste Reflexionsvorrichtung (SPI) gelenkt wird, und von der ersten Reflexionsvorrichtung (SPI) das Licht in der ersten Propagationsrichtung (A) aus der Beleuchtungseinrichtung abgestrahlt wird.



| Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC <sup>8</sup> :<br>B60Q 1/12                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                        |                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation):<br>B60Q                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                        |                     |
| Konsultierte Online-Datenbank:<br>EPODOC, WPI, PAJ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                        |                     |
| Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 14. Oktober 2004 eingereichten Ansprüchen 1-12 erstellt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                        |                     |
| Kategorie <sup>9</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Bezeichnung der Veröffentlichung:<br>Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum,<br>Textstelle oder Figur soweit erforderlich | Betreffend Anspruch |
| X<br>A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | DE 198 17 348 A1 (VOLKSWAGEN AG) 21. Oktober 1999 (21.10.1999)<br><i>Fig. 1, Spalten 2 u. 3</i><br><br>--                                                              | 1<br><br>2-12       |
| X<br>A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | US 6,341,884 B1 (LELEVE ET AL.) 29. Jänner 2002 (29.01.2002)<br><i>Fig. 7; Spalte 5, Zeilen 40 - 52; Spalte 7, Zeilen 12 - 22</i><br><br>----                          | 1<br><br>2-12       |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div>Datum der Beendigung der Recherche:<br/>20. Oktober 2005</div> <div><input type="checkbox"/> Fortsetzung siehe Folgeblatt</div> <div>Prüfer(in):<br/>Dipl.-Ing. RODLAUER</div> </div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                        |                     |
| <sup>9</sup> Kategorien der angeführten Dokumente:<br><div style="display: flex;"> <div style="flex: 1;"> <p><b>X</b> Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.</p> <p><b>Y</b> Veröffentlichung von Bedeutung: der Anmeldungsgegenstand 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 Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist.</p> </div> <div style="flex: 1;"> <p><b>A</b> Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert.</p> <p><b>P</b> Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde.</p> <p><b>E</b> Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein älteres Recht hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).</p> <p><b>&amp;</b> Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.</p> </div> </div> |                                                                                                                                                                        |                     |