



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
24.01.2001 Patentblatt 2001/04

(51) Int Cl.7: **F21S 8/10, F21V 14/08**
// F21W101:10

(21) Anmeldenummer: **00890214.0**

(22) Anmeldetag: **10.07.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE
 Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder: **Zizala Lichtsysteme GmbH**
A-3250 Wieselburg (AT)

(72) Erfinder: **Tiefenbacher, Erwald**
3373 Kemmelbach (AT)

(30) Priorität: **23.07.1999 AT 128399**

(74) Vertreter: **Matschnig, Franz, Dipl.-Ing.**
Siebensterngasse 54
1070 Wien (AT)

(54) **Scheinwerfer für Kraftfahrzeuge**

(57) Ein Scheinwerfer für Fahrzeuge mit einem Reflektor (2), einer Lichtquelle (3), einer in Lichtrichtung (Y) vor dem Reflektor (2) angeordneten Linse (5) und einer zwischen dieser und dem Reflektor (2) angeordneten Blendenanordnung (20), welche zumindest eine höhenverstellbare Blende (6, 7) aufweist, ist dadurch gekennzeichnet, **dass** der zumindest einen Blende (6,

7) zumindest eine verdrehbare Nocke (14, 15) zugeordnet ist, wobei die zumindest eine Blende (6, 7) an einer Gleitfläche der zugeordneten Nocke (14, 15) gehalten ist, und für den Antrieb der zumindest einen Nocke (14, 15) zumindest ein Motor (17) vorgesehen ist, mit dessen Hilfe die zumindest eine in Höhenrichtung verstellbare Blende (6, 7) in vorgebbare definierte Stellungen bringbar ist.

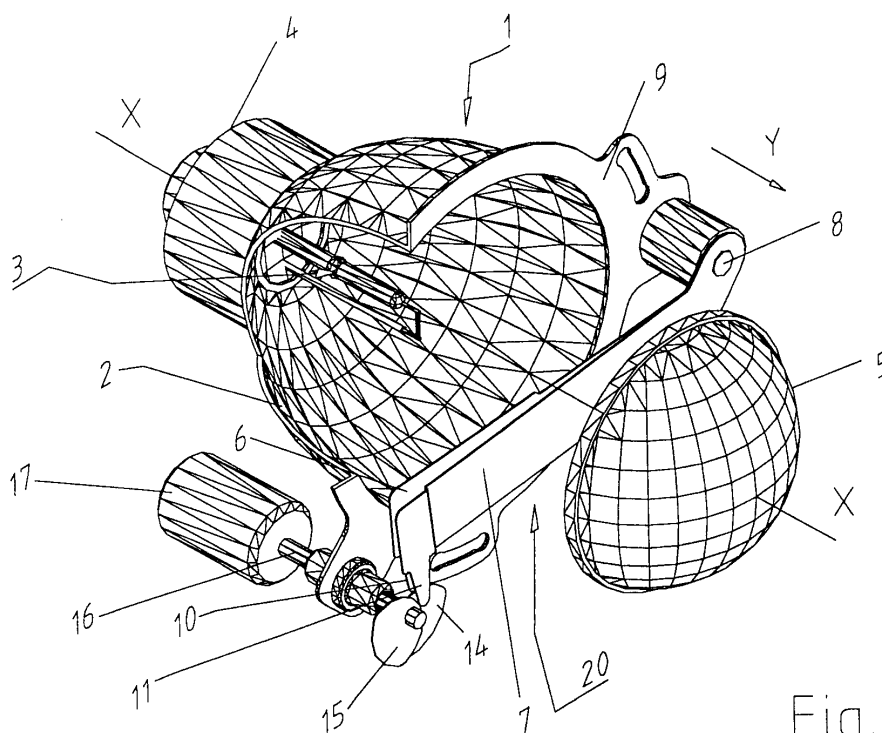


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Scheinwerfer für Fahrzeuge mit einem Reflektor, einer Lichtquelle, einer in Lichtrichtung vor dem Reflektor angeordneten Linse und einer zwischen dieser und dem Reflektor angeordneten Blendenanordnung, welche zumindest eine höhenverstellbare Blende aufweist.

[0002] Bei vielen Fahrzeugscheinwerfern wird häufig eine in Höhenrichtung verstellbare Blende verwendet, die dazu dient, zwei Strahlverteilungsmuster, nämlich ein Hauptstrahlverteilungsmuster (Fernlicht) und ein Nebenstrahlverteilungsmuster (Abblendlicht) zu erzeugen. Die Höhenverstellung der Blende erfolgt dabei etwa mittels eines Hubmagneten, wobei die Blende in einer Endstellung mit einem Riegel arretiert wird oder an einem Anschlag zur Anlage kommt.

[0003] Nachteilig an einer derartigen Ausführungsform eines Scheinwerfers ist, dass bei einem Umschalten zwischen den zwei Strahlverteilungsmustern häufig als von den Fahrzeuginsassen unangenehm empfundene Geräusche, wie etwa ein Klicken, auftreten. Diese Geräuschentwicklung ist dabei zumeist auf den Arretierungsvorgang der Blende mittels des Riegels zurückzuführen. Weiters entstehen diese Geräusche aber auch bei Verwendung eines Anschlages zum Positionieren der Blende in einer Endstellung.

[0004] Herkömmliche Scheinwerfer, wie sie aus dem serienmäßigen Einbau in Kraftfahrzeugen bekannt sind, können im allgemeinen nur zwei Strahlverteilungsmuster, nämlich ein Hauptstrahlverteilungsmuster (Fernlicht) und ein Nebenstrahlverteilungsmuster (Abblendlicht) erzeugen. In vielen Situationen, beispielsweise während einer Autobahnfahrt, bei welcher relativ hohe Geschwindigkeiten erreicht werden, wäre es wünschenswert, ein mittleres Strahlverteilungsmuster mit Hilfe der Scheinwerfer erzeugen zu können, mit welchem eine der Geschwindigkeit angepasste Ausleuchtung der Fahrbahn erzielt werden kann, und welches weiters keine Blendwirkung des Gegenverkehrs verursacht.

[0005] Aus der DE 42 43 174 A1 ist ein Scheinwerfer der eingangs genannten Art bekanntgeworden, bei welchem die Blendenanordnung aus einer feststehenden und einer zwischen zwei Endstellungen verstellbaren Zusatzblende besteht. Die Zusatzblende weist dabei ein Betätigungselement auf und ist durch ein Federelement zu einer Endstellung hin beaufschlagt. Als kennzeichnendes Merkmal weist dieser Scheinwerfer auf, dass das Federelement einstückig mit der Zusatzblende ausgebildet ist als ein von dieser abstehender Federarm, der sich an einem bezüglich der Zusatzblende feststehenden Teil des Scheinwerfers abstützt. In einer Position der Zusatzblende wird die Hell-Dunkelgrenze von der feststehenden Blende gebildet, während in einer anderen Endstellung die Zusatzblende abschnittsweise über die Blendenkante der feststehenden Blende ragt und somit abschnittsweise die Hell-Dunkelgrenze des

aus dem Scheinwerfer austretenden Lichtbündels bildet.

[0006] Die Verstellbarkeit der Zusatzblende ist aus dem Grund von Bedeutung, dass der Scheinwerfer sowohl für Rechts- als auch für Linksverkehr einsetzbar ist. Die Verstellung der Zusatzblende erfolgt dabei in der Regel manuell, beispielsweise mit Hilfe eines Schraubendrehers. Nachteilig an dieser Erfindung ist, dass einerseits kein dynamisches, automatisches Verstellen der Zusatzblende, beispielsweise während einer Autofahrt, möglich ist, und andererseits die Blendenanordnung auch nicht dazu eingerichtet ist, verschiedene Strahlverteilungsmuster entsprechend einem Fern- oder Abblendlicht zu erzeugen.

[0007] In der DE 43 35 286 A1 wird ein Projektionscheinwerfer für Kraftfahrzeuge mit einem im wesentlichen elliptischen Reflektor, einer Lichtquelle in einem ersten Brennpunkt des Reflektors und einer vor dem Reflektor angeordneten Projektionslinse beschrieben, der dadurch gekennzeichnet ist, dass die Blende in der Nähe eines zweiten Brennpunktes des Reflektors und in einem Brennpunkt der Projektionslinse angeordnet ist, wobei die Blende das vom Reflektor zur Projektionslinse verlaufende Licht teilweise auffängt und so geformt ist, dass sich ein Abstand zwischen dem Drehzentrum der Blende und einem Punkt auf der Umfangsfläche der Blende längs der Umfangsfläche der Blende allmählich ändert. Die Blende ist dabei um eine horizontale Trägerwelle drehbar gelagert. Der Scheitelpunkt der Blende wird durch Drehen der Blende um die horizontale Trägerwelle in vertikaler Richtung geändert, wodurch die Verteilung des ausgesandten Lichtstrahls gesteuert wird. Um den Schwerpunkt der Blende mit dem Drehzentrum der Blende in Übereinstimmung zu bringen, können an der Blende Ausgleichsgewichte befestigt sein.

[0008] Eine Aufgabe der in der DE 43 35 286 A1 beschriebenen Erfindung liegt darin, neben der von herkömmlichen Scheinwerfern bekannten Möglichkeit, ein Hauptstrahlverteilungsmuster (Fernlicht) und ein Nebenstrahlverteilungsmuster (Abblendlicht) zu erzeugen, auch noch die Möglichkeit zu bieten, andere Strahlverteilungsmuster zu bilden, wobei die Hell-Dunkelgrenze in vertikaler Richtung gleichmäßig und kontinuierlich veränderbar sein soll und eine scharfe Hell-Dunkelgrenze aufrechterhalten werden soll.

[0009] Diese Aufgaben werden von der in der DE 43 35 286 A1 beschriebenen Erfindung gelöst, wobei durch die beiden verdrehbaren Blenden eine große Anzahl verschiedener Strahlverteilungsmuster erzeugbar ist. Nachteilig an dem in der DE 43 35 286 A1 beschriebenen Scheinwerfer ist allerdings die Tatsache, dass die mechanische Konstruktion zur Erfüllung der genannten Aufgaben sehr kompliziert und somit in der Anschaffung teuer und auch wartungsanfällig ist.

[0010] Es ist eine Aufgabe der Erfindung, einen Scheinwerfer zu schaffen, bei dem eine Höhenverstellung von Blenden nahezu geräuschlos möglich ist.

[0011] Weiters ist es eine Aufgabe der Erfindung, auf konstruktiv einfache Art und Weise einen Scheinwerfer zu schaffen, mit dessen Hilfe mehrere verschiedene Strahlverteilungsmuster erzeugbar sind, wobei diese Strahlverteilungsmuster eine scharfe Hell-Dunkelgrenze aufweisen.

[0012] Diese Aufgaben werden von einem Scheinwerfer der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass erfindungsgemäß der zumindest einen Blende zumindest eine verdrehbare Nocke zugeordnet ist, wobei die zumindest eine Blende an einer Gleitfläche der zugeordneten Nocke gehalten ist, und für den Antrieb der zumindest einen Nocke zumindest ein Motor vorgesehen ist, mit dessen Hilfe die zumindest eine in Höhenrichtung verstellbare Blende in vorgebbare definierte Stellungen bringbar ist.

[0013] Die Erfindung schafft einen Scheinwerfer zu Erzeugung von mehreren Strahlverteilungsmustern. Zu diesem Zweck können eine oder mehrere in Höhenrichtung verstellbare Blenden in den Strahlengang des aus dem Reflektor austretenden Lichtes gebracht werden. Das auf die Fahrbahn projizierte Strahlverteilungsmuster wird dabei von der in Höhenrichtung gesehen zuoberst angeordneten Blende erzeugt. Eine der verstellbaren Blenden ist zur Erzeugung eines Nebenstrahlverteilungsmusters vorgesehen. Die zusätzlichen Blenden sind zur Erzeugung von mittleren Strahlverteilungsmustern notwendig. Durch das Bewegen aller Blenden in eine untere Position kann ein Hauptstrahlverteilungsmuster erzeugt werden. Zur konstruktiv einfachen Gestaltung des Scheinwerfers werden die Blenden mittels Nocken hinsichtlich ihrer Höhe verstellt, wobei die Nocken von zumindest einem Motor angetrieben sind. Durch eine entsprechende Ausbildung der Nockenform kann gewährleistet werden, dass ein kontinuierlicher Übergang ohne störende, unerwünschte Strahlverteilungsmuster zwischen den einzelnen Strahlverteilungsmustern möglich ist.

[0014] Durch Verwendung von Nocken zur Höhenverstellung einer oder mehrerer Blenden wird ein nahezu geräuschloses Umschalten zwischen den verschiedenen Strahlverteilungsmustern möglich. Die Blenden werden mittels der Nocken in ihren Endstellungen gehalten. Damit kann auf eine Arretierung der Blenden mittels eines Riegels oder eines Anschlags werden und die damit verbundene Geräuschentwicklung entfällt.

[0015] Um die aktuelle Ausrichtung der Nocken und somit die Vertikalposition der Blenden zu ermitteln, ist es von Vorteil, wenn dem zumindest einen Motor ein Rückmelder zugeordnet ist.

[0016] Bei einer praxiserprobten Ausführungsform der Erfindung ist ein Motor für zwei oder mehr auf einer gemeinsamen Welle sitzende Nocken vorgesehen. Durch die Verwendung von nur einem Motor zum Antrieb der auf einer gemeinsamen Welle sitzenden Nocken kann der Scheinwerfer kostengünstig hergestellt werden, außerdem kann der für den Scheinwerfer notwendige Bauraum klein gehalten werden.

[0017] Bei einer zweckmäßigen Ausführungsform der Erfindung ist die zumindest eine Blende durch Federkraft gegen die zugeordnete Nocke gehalten, wobei vorteilhafterweise die zumindest eine Blende eine Abtastnase aufweist, mittels welcher sie gegen die zugeordnete Nocke gehalten ist.

[0018] Eine vorteilhafte und einfache Ausführungsform der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass zumindest zwei Blenden vorgesehen sind und jeder Blende genau eine Nocke zugeordnet ist, mit deren Hilfe die Blenden in Höhenrichtung verstellt werden können.

[0019] Dabei hat es sich als günstig erwiesen, dass die zumindest eine Blende um eine Achse verschwenkbar gelagert ist, wobei vorteilhafterweise zumindest zwei Blenden vorgesehen sind, die um eine gemeinsame Achse verschwenkbar gelagert sind.

[0020] Eine Ausführungsform der Erfindung, mit deren Hilfe drei verschiedene Strahlverteilungsmuster, nämlich ein Hauptstrahlverteilungsmuster, ein Nebenstrahlverteilungsmuster (Abblendlicht) sowie ein mittleres Strahlverteilungsmuster (Autobahnlicht) erzeugt werden können, weist zwei in zueinander parallelen, im wesentlichen vertikal liegenden Ebenen verschwenkbare Blenden, eine reflektorseitige Blende sowie eine linsenseitige Blende, auf.

[0021] Die zur Erzeugung des Nebenstrahlverteilungsmusters verwendete reflektorseitige Blende weist eine Blendenoberkante mit zwei im wesentlichen horizontal verlaufenden Bereichen auf, wobei die Bereiche vertikal zueinander versetzt und über einen abgechrägten Bereich miteinander verbunden sind.

[0022] Die linsenseitige Blende, welche ein mittleres Strahlverteilungsmuster erzeugt, weist eine im wesentlichen horizontale, durchgehende Blendenoberkante auf.

[0023] Schließlich kann es auch noch von Vorteil sein, wenn die Verstellung der zumindest einen Blende in Abhängigkeit von einer Fahrzeuggeschwindigkeit erfolgt. Dadurch wird eine der Geschwindigkeit angepasste Ausleuchtung der Fahrbahn, insbesondere bei einem Autobahnlicht, ermöglicht.

[0024] Im folgenden ist der erfindungsgemäße Scheinwerfer anhand einer Ausführungsform, welche zwei höhenverstellbare Blenden aufweist, näher erläutert. In dieser zeigen

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines erfindungsgemäßen Scheinwerfers, bei welchem die Blendenstellung ein Hauptstrahlverteilungsmuster erzeugt,

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht eines erfindungsgemäßen Scheinwerfers mit einer Blendenstellung entsprechend einem Nebenstrahlverteilungsmuster,

Fig. 3 eine perspektivische Ansicht eines erfindungsgemäßen Scheinwerfers mit einer

- Blendenstellung entsprechend einem mittleren Strahlverteilungsmuster,
- Fig. 4 eine detaillierte Ansicht von zwei auf einer gemeinsamen Welle angeordneten Nocken,
- Fig. 5 eine Vorderansicht eines erfindungsgemäßen Scheinwerfers mit einer Blendenstellung entsprechend einem Nebenstrahlverteilungsmuster,
- Fig. 6 eine Vorderansicht eines erfindungsgemäßen Scheinwerfers mit einer Blendenstellung entsprechend einem mittleren Strahlverteilungsmuster,
- Fig. 7 eine Vorderansicht eines erfindungsgemäßen Scheinwerfers mit einer Blendenstellung entsprechend einem Hauptstrahlverteilungsmuster,
- Fig. 8 ein Nebenstrahlverteilungsmuster, und
- Fig. 9 ein mittleres Strahlverteilungsmuster, verglichen mit einem Hauptstrahlverteilungsmuster.

[0025] In den Fig. 1 - Fig. 3 ist ein erfindungsgemäßer Scheinwerfer 1 mit einem Reflektor 2 und einer Lichtquelle 3, beispielsweise einer Gasentladungslampe oder einer Glühlampe, dargestellt. Bei dem Reflektor 2 kann es sich dabei etwa um einen Ellipsoid-Reflektor oder um einen Freiflächenreflektor handeln. Ein solcher Freiflächenreflektor ist beispielsweise aus der AT 404 396 B bekanntgeworden. Die Lichtquelle 3 ist in einer Fassung 4 gehalten. In Lichtrichtung Y von einem Vorderrand 9 des Reflektors 2 entfernt ist eine Linse 5 angeordnet. Die Linse 5 ist in einem hier nicht dargestellten, mit dem Reflektor 2 verbundenen Träger gehalten. Zwischen dem Reflektor 2 und der Linse 5 weist der Scheinwerfer 1 eine Blendenanordnung 20 aus zwei verschwenkbaren Blenden 6 und 7, einer reflektorseitigen Blende 6 sowie einer linsenseitigen Blende 7, auf. Sowohl die reflektorseitig angeordnete Blende 6 als auch die linsenseitig angeordnete Blende 7 sind um eine gemeinsame Schwenkachse 8 in Höhenrichtung, d. h. im wesentlichen in vertikaler Richtung, verschwenkbar. Die gemeinsame Schwenkachse 8 ist bei der gezeigten Ausführungsform der Erfindung am Vorderrand 9 des Reflektors 2 angebracht. Die Schwenkachse 8 steht dabei notwendigerweise mit dem Reflektor 2 so in Verbindung, dass bei einem Verschwenken, beispielsweise einem dynamischen Verschwenken des Scheinwerfers 1 etwa infolge von Beschleunigungsvorgängen oder zum Ausgleich von Zuladungen, die Blenden 6, 7 ihre Positionen in Bezug auf den Reflektor 2 bzw. auf die Lichtquelle 3 beibehalten, um ein gewünschtes Strahlverteilungsmuster zu erzeugen.

[0026] Die Blenden 6, 7 weisen je eine Abtastnase 10, 11 auf, wobei jede Abtastnase 10, 11 an einer Gleitfläche 12, 13 einer der jeweiligen Blende 6, 7 zugeordneten, verdrehbaren Nocke 14, 15 angreift. Zweckmäßigerweise sind dabei die Abtastnasen 10, 11 an den Gleitflächen 12, 13 zwangsgeführt. Mittels einer nicht dargestellten Zwangsführung wird verhindert, dass die Blenden 6, 7 bzw. deren Abtastnasen 10, 11 von den Nocken 14, 15 springen. Die beiden Nocken 14, 15 sitzen auf einer gemeinsamen Welle 16, welche von einem Motor 17 angetrieben ist. Diese Anordnung ist in Fig. 4 näher dargestellt. Weiters ist aus Fig. 4 eine mögliche Formgebung der Nocken gut zu erkennen. Der Motor 17 verfügt über einen Rückmelder zur Ermittlung der aktuellen Ausrichtung der Nocken 14, 15, wobei in der Regel der Motor 17 als Servomotor ausgebildet ist.

[0027] Bei der in den Fig. 1 - Fig. 3 dargestellten Ausführungsform der Erfindung sind die beiden Blenden 6, 7 in zwei zueinander parallelen, senkrecht zur optischen Achse X liegenden Ebenen verschwenkbar angeordnet. Um eine möglichst scharfe Abbildung der Hell-Dunkelgrenze zu ermöglichen, ist die Linse 5 so in Lichtrichtung Y vor dem Reflektor 2 und den Blenden 6, 7 angeordnet, dass ihr Brennpunkt möglichst exakt mit den Ebenen der Blenden 6, 7 zusammenfällt. Damit dies möglich ist, sind in der vorliegenden, praxisnahen Ausführungsform die Blenden 6, 7 als blechartige Bauteile ausgebildet. Der Ausdruck "blechartig" soll hier allerdings keine Einschränkung hinsichtlich der für die Blenden 6, 7 verwendeten Materialien darstellen - so können die Blenden 6, 7 beispielsweise tatsächlich aus Blech, aber auch aus einem geeigneten Kunststoff, aus Kohlefasern oder etwa aus Keramik hergestellt sein -, sondern vielmehr die Form der Blenden 6, 7 beschreiben, welche als ebene, flächige Bauteile ausgebildet sind, deren Dicke, d.h. im wesentlichen deren räumliche Ausdehnung in Lichtrichtung Y, möglichst gering, insbesondere in Hinblick auf die Querschnittsabmessungen der im Strahlengang angeordneten Blenden, ist. Besonderes Augenmerk wird darauf gelegt, dass im Bereich der Blendenoberkanten 18, 19 die Blenden 6, 7 eine möglichst geringe Dicke aufweisen, um eine scharfe Abbildung der Hell-Dunkelgrenze bei Abblendlicht und bei einem mittleren Strahlverteilungsmuster, etwa einem Autobahnlicht, zu gewährleisten. Auf einfache Weise kann eine geringe Dicke der Blenden im Bereich der Blendenoberkanten durch ein Anschrägen der Blenden in diesem Bereich erreicht werden.

[0028] Wie oben beschrieben, sind in der Regel die Blenden als ebene Bauteile ausgebildet. Es kann aber auch angebracht sein - insbesondere bei der Verwendung von Freiflächenreflektoren -, dass die Blenden eine gekrümmte Form aufweisen, wobei es sich hierbei um eine Krümmung der Blende in der Horizontalebene handelt. Diese Krümmung kann notwendig sein, um eine scharfe Abbildung der Hell-Dunkelgrenze zu erreichen.

[0029] In Fig. 5 ist eine Vorderansicht des erfindungs-

gemäßigen Scheinwerfers 1 mit einer Blendenstellung entsprechend einem Abblendlicht dargestellt, wobei in Blickrichtung hinter der Blende 6 der Reflektor 2 angeordnet ist. Wie auch in den Fig. 6 und Fig. 7 ist dabei die Linse 5 in der Zeichnung nicht dargestellt. Die Blendenoberkante 18 der Blende 6, welche als Hell-Dunkelgrenze HD1 auf eine Fahrbahn FB abgebildet wird - siehe dazu die Fig. 8 -, weist zwei im wesentlichen horizontal verlaufende Abschnitte 18a, 18c auf, die über einen schräg verlaufenden Abschnitt 18b miteinander verbunden sind. Die im wesentlichen parallel zu einer Horizontalen HH verlaufenden Bereiche der Hell-Dunkelgrenze HD1 werden dabei mittels der Abschnitte 18a und 18c der Blendenoberkante 18 erzeugt, der Anstieg der Hell-Dunkelgrenze HD1 beim Übergang von einer Gegenverkehrsseite GV zu einer eigenen Verkehrsseite EV, welcher typischerweise einen Winkel von etwa 15° zur Horizontalen HH aufweist, wird durch den schräg verlaufenden Abschnitt 18b erreicht.

[0030] Während die reflektorseitige Blende 6 vor allem dazu vorgesehen ist, ein Nebenstrahlverteilungsmuster LV1 entsprechend den Normen für Abblendlicht zu erzeugen, ist die linsenseitige Blende 7 dazu vorgesehen, ein mittleres Strahlverteilungsmuster LV2 zu erzeugen, welches in Fig. 9 schematisch dargestellt ist. Ein solches Muster LV2 wird durch eine Blendenstellung, wie sie in Fig. 6 in einer Vorderansicht des erfindungsgemäßen Scheinwerfers 1 dargestellt ist, erzielt. Aus der Fig. 6 kann man erkennen, dass hierzu die linsenseitige Blende 7 eine Blendenoberkante 19 mit einem im wesentlichen durchgehenden, horizontal verlaufenden Abschnitt aufweist, der eine durchgehende Hell-Dunkelgrenze HD2 auf die Fahrbahn FB abbildet.

[0031] In diesem Zusammenhang sollte darauf verwiesen werden, dass die Positionen der linsenseitigen und der reflektorseitigen Blende ohne weiteres vertauscht werden können. Ein Nebenstrahlverteilungsmuster wird dann nicht mehr von der reflektorseitigen, sondern von der linsenseitigen Blende erzeugt, ein mittleres Strahlverteilungsmuster wird in diesem Falle nicht mehr von der linsenseitigen, sondern von der reflektorseitigen Blende erzeugt.

[0032] Die in den Fig. 1 und Fig. 7 gezeigte Blendenstellung erzeugt ein Strahlverteilungsmuster entsprechend einem Fernlicht. Die beiden Blenden 6, 7 befinden sich dabei in einer unteren Endstellung, sodass im Vergleich zur der in Fig. 2 oder Fig. 5 gezeigten Blendenstellung das aus dem Scheinwerfer 1 entweichende Licht zusätzlich auch noch einen über der Horizontalen HH liegenden Bereich ausleuchten kann. Dieser über dem Horizont liegende, ausgeleuchtete Bereich ist mittels der Kurve HD3 angedeutet. Die Kurve HD3 sollte allerdings nicht als ein scharfer Übergang zwischen einem hellen und einem dunklen Bereich verstanden werden, da bei Fernlicht die Lichtverteilung in den weiter vor dem Fahrzeug liegenden Bereichen keine abrupte, sondern eine eher kontinuierliche Abnahme der Leuchtdichte zeigt.

[0033] An dieser Stelle soll noch einmal etwas detaillierter auf die bereits oben angesprochenen Strahlverteilungsmuster, wie sie in den Fig. 8 und Fig. 9 abgebildet sind, eingegangen werden. Die Fig. 8 zeigt ein Strahlverteilungsmuster LV1 eines Abblendlichtes. Zu erkennen sind eine Fahrbahn FB, welche auf einen Fluchtpunkt FP zuläuft, weiters angedeutet ist ein Horizont HH sowie eine Vertikalrichtung VV. Der im wesentlichen ausgeleuchtete Bereich der Fahrbahn FB ist mit LV1 gekennzeichnet. Dabei zeigt bei der hier dargestellten Situation eines Abblendlichtes die Lichtverteilung LV1 auf der Gegenverkehrsseite GV der Fahrbahn FB eine Hell-Dunkelgrenze HD1, welche unterhalb des Horizontes HH liegt, während die Lichtverteilung LV1 zur eigenen Verkehrsseite EV der Fahrbahn FB einen Anstieg zeigt und bis zum Horizont HH bzw. auch darüber hinaus reicht, wobei letzteres hier nicht dargestellt ist.

[0034] In Fig. 9 ist die Lichtverteilung LV2 eines mittleren Strahlverteilungsmusters LV2 abgebildet. Wie man hier erkennen kann, reicht die Hell-Dunkelgrenze HD2 bis in etwa an den Horizont HH, wodurch natürlich eine wesentlich bessere Ausleuchtung der Fahrbahn FB, insbesondere auf der Gegenverkehrsseite GV, gegeben ist. Durch diese Lichtverteilung LV2 auf der Fahrbahn FB ist auch bei relativ hohen Geschwindigkeiten eine gute Sicht für den Fahrzeuglenker bzw. die Fahrzeuginsassen gegeben, ohne den Gegenverkehr schon bei großer Distanz zu blenden.

[0035] Im Gegensatz zum mittleren Strahlverteilungsmuster zeigt Fernlicht eine Lichtverteilung entsprechend der Kurve HD3 in Fig. 9. Aus Fig. 9 ist zu erkennen, dass ein nicht unwesentlicher Teil der Lichtverteilung bereits über dem Horizont HH liegt, was einerseits zu einer sehr guten Fernsicht, andererseits aber auch zu einer starken Blendwirkung des Gegenverkehrs führt, welche durch einen Einsatz des beschriebenen Autobahnlichtes stark reduziert werden kann.

[0036] In den Fig. 8 und Fig. 9 ist die Fahrbahn FB als im wesentlich zweispurige Straße, etwa eine Bundesstraße, dargestellt. Prinzipiell kann natürlich ein mittleres Strahlverteilungsmuster auch so ausgebildet sein, dass die Blendwirkung auf den Gegenverkehr auf einer Bundesstraße möglichst gering gehalten wird. Der hauptsächliche und effektivste Einsatz eines mittleren Strahlverteilungsmusters ist aber ohne Zweifel bei Verwendung als Autobahnlicht gegeben, da hier ja in der Regel eine wesentliche höhere Fahrgeschwindigkeit als auf einer Bundesstraße vorherrscht und somit bei Gegenverkehr ein Einschalten des Abblendlichtes, wie es auf Bundesstraßen geschieht, eine zu geringe Ausleuchtung der Fahrbahn mit sich bringt.

[0037] Die Stellung der Blenden 6, 7 zur Erzeugung eines mittleren Strahlverteilungsmusters LV2, beispielsweise einem Autobahnlicht, ist in den Fig. 3 und Fig. 6 dargestellt. Um dieses Strahlverteilungsmuster LV2 zu erzielen, ist die linsenseitige Blende 7 in einer oberen Endstellung, die reflektorseitige Blende 6 hingegen befindet sich in einer Position, in welcher ihre Blenden-

oberkante 18 von der Blende 7 hinsichtlich der Strahlprojektion auf die Fahrbahn FB vollständig abgedeckt ist. Die Hell-Dunkelgrenze HD2 wird somit in diesem Fall vollständig von der Blendenoberkante 19 der Blende 7 erzeugt. Mit dieser Blendenstellung kann also ein Strahlverteilungsmuster LV2, wie es in Fig. 9 schematisch dargestellt ist, erzeugt werden, welches eine Fahrbahnausleuchtung ähnlich jener bei einem Fernlicht erzielt werden, ohne die starke Blendwirkung von Fernlicht für den Gegenverkehr aufzuweisen.

[0038] Damit die Blenden 6, 7 zwischen den verschiedenen Stellungen bewegbar sind, sind sie an ihrem einen Ende an der Schwenkachse 8 montiert, an ihrem anderen Ende weisen sie je eine Abtastnase 10, 11 auf, welche mittels Federkraft 21, 22 gegen die Gleitflächen 12, 13 der jeweils zugeordneten Nocken 14, 15 gedrückt sind. Durch Verdrehen der Nocken 14, 15 können die Blenden 6, 7 in einer Ebene senkrecht zur optischen Achse X, d. h. im wesentlichen in Höhenrichtung, bewegt werden. Die beiden Nocken 14, 15 sind dabei auf einer gemeinsamen Welle 16 angeordnet, welche von dem Motor 17 angetrieben ist. Um eine Bewegung der Blenden 6, 7 in Höhenrichtung zu ermöglichen, sind die Nocken 14, 15 exzentrisch geformt, wie dies aus den Fig. 1 - Fig. 7 erkennbar ist. Jener Bereich des Umfangs der Gleitflächen 12, 13 der Nocken 14, 15, der die Blenden 6, 7 in ihrer lichttechnisch wirksamen Position, d. h. in der höchsten Position, hält, entspricht dabei im wesentlichen einem Kreissektor, dessen Mittelpunkt auf der Längsachse der Welle 16 liegt. Greift eine Abtastnase 10, 11 an einer Nocke 14, 15 in diesem kreisförmigen Bereich an, so ändert sich anfänglich bei einem Verdrehen der Nocke 14, 15 die Position der Blende 6, 7 in Höhenrichtung nicht. Erst bei einem Weiterdrehen gelangt die Abtastnase 10, 11 der Blende 6, 7 allmählich in einen exzentrischen Bereich der Nocke 14, 15 und die Blende 6, 7 wird nach unten bewegt. Werden die Nocken 14, 15 zueinander versetzt angeordnet, so kann damit erreicht werden, dass bei einem Verdrehen der Welle 16 mittels des Motors 17 zwar jene Blende, deren Abtastnase an der ihr zugeordneten Nocke in einem Bereich mit Exzentrizität angreift, in Höhenrichtung bewegt wird, die andere Blende aber, deren Abtastnase an einem kreisförmigen Bereich der Nocke angreift, keine Bewegung in Höhenrichtung erfährt. Auf diese Art und Weise wird gewährleistet, dass ein fließender, kontinuierlicher Übergang zwischen den einzelnen Strahlverteilungsmustern möglich ist, ohne dass beim Übergang zwischen zwei Strahlverteilungsmustern unerwünschte Störeffekte auftreten.

[0039] Betrachtet man beispielsweise eine Blendenstellung zur Erzeugung von Abblendlicht, wie dies in Fig. 5 dargestellt ist, so greift die Abtastnase 10 der reflektorseitigen Blende 6 an einem kreisförmigen Bereich der Nocke 14 an, während die Abtastnase 11 der linsenseitigen Blende 7 sich in einem exzentrischen Bereich der Nocke 15 befindet. Durch ein Drehen der Welle 16 entgegen dem Uhrzeigersinn - bei Blickrichtung entgegen

der Lichtrichtung Y - wird die Blende 7 nach oben verschwenkt, bis ihre Abtastnase in den kreisförmigen Bereich der Nocke 15 gelangt. Die Verschwenkbewegung der Blende 7 ist nun zu Ende, die Blende 7 befindet sich an ihrem höchsten Punkt.

[0040] Zu Anfang der Höhenbewegung der Blende 7 greift die Abtastnase 10 der Blende 6 noch im kreisförmigen Bereich der Nocke 14 an, die Blende 6 erfährt also zu Anfang der Drehbewegung der Welle 16 noch keine Höhenbewegung. Dadurch ist sichergestellt, dass nicht kurzfristig beim Übergang von einem Strahlverteilungsmuster zu einem anderen unerwünschte Störeffekte, wie etwa das Aufleuchten des Fernlichtes beim Übergang von Abblend- zu Autobahnlicht, auftreten. Erst wenn die Blende 7 in ihrer obersten Position angelangt ist, beginnt allmählich die Abwärtsbewegung der Blende 6 in eine untere Position.

[0041] Bei einem Drehen der Nocken 6, 7 im Uhrzeigersinn - wiederum ausgehend von der Blendenstellung aus Fig. 5 - bewegt sich zuerst die linsenseitige Blende 7 in ihre untere Position, während die Blende 6 noch in ihrer Höhenstellung verweilt. Erst wenn die Abtastnase 10 der Blende 6 in den exzentrischen Bereich der Nocke 14 gelangt, beginnt auch diese, sich nach unten zu bewegen, und eine Strahlverteilungsmuster entsprechend einem Fernlicht wird erzeugt. Damit kann eine nahtloser Übergang von Abblendlicht zu Fernlicht erzielt werden, ohne störende Effekte eines Zwischenmusters beim Übergang in Kauf nehmen zu müssen. Die Dauer für ein Umschalten zwischen zwei verschiedenen Strahlverteilungsmustern liegt dabei in einer Größenordnung von rund 0,2 Sekunden, sodass kaum Blendungen infolge dieses Umschaltens zwischen Strahlverteilungsmustern zu erwarten sind.

[0042] Die Höhenverstellung der Blenden kann auch automatisch, etwa in Abhängigkeit von einer Fahrzeuggeschwindigkeit, erfolgen. Dadurch wird eine Anpassung der Fahrbahnausleuchtung an die momentane Fahrzeuggeschwindigkeit möglich. Untersuchungen haben gezeigt, dass die Aufmerksamkeit des Fahrzeuglenkers vor allem auf den an der Hell-Dunkelgrenze liegenden Bereich der Fahrbahn gerichtet ist. Bei einer Autobahnfahrt kann es daher zweckmäßig sein, wenn bei einer geringeren Geschwindigkeit die Weite der Ausleuchtung automatisch reduziert wird, um beispielsweise die Aufmerksamkeit des Lenkers auf jenen Bereich vor dem Fahrzeug zu lenken, welcher in etwa dem bei der vorherrschenden Geschwindigkeit notwendigen Bremsweg zum Anhalten vor einem Hindernis entspricht. Die Verstellung der Blenden erfolgt dabei über eine dem Fachmann bekannte Elektronik, welche den Motor entsprechend der Fahrzeuggeschwindigkeit steuert und die jeweilige Blende in jene Position bewegt, welche eine der Geschwindigkeit entsprechende Lichtverteilung erzeugt.

[0043] Vorteilhaft an der oben beschriebenen Ausführungsform der Erfindung ist insbesondere ihr einfacher und kostengünstiger Aufbau. Zum Verdrehen der bei-

den Nocken 14, 15 ist ein einziger Motor 17 vorgesehen, wodurch die Herstellungskosten des erfindungsgemäßen Scheinwerfers im Vergleich zu anderen Scheinwerfern gering gehalten werden können.

[0044] Ein weiterer vorteilhafter Aspekt ist jener, dass das Umschalten zwischen verschiedenen Strahlverteilungsmustern im wesentlichen geräuschlos vor sich geht. Dies kann darauf zurückgeführt werden, dass der Übergang zwischen den verschiedenen Blendenstellungen kontinuierlich erfolgt und die Blenden über die Nocken in der gewünschten Position gehalten werden. Bei anderen Scheinwerfern mit einer verstellbaren Blende hingegen rastet die Blende in einer Endstellung ein oder wird gegen einen Anschlag bewegt, was sich oftmals durch eine unangenehmes Klicken bemerkbar macht.

[0045] Weiters ist es von Vorteil, dass die Funktionsweise der Erfindung auch auf drei oder mehr Blenden zur Erzeugung von vier oder mehr Strahlverteilungsmustern angewendet werden kann, wobei die zur Höhenverstellung der Blenden notwendigen Nocken wiederum auf einer gemeinsamen Welle sitzen können und von nur einem Motor angetrieben sind. Es muß einzig darauf geachtet werden, dass die Nocken entsprechend geformt und hinsichtlich ihrer Exzentrizität so zueinander versetzt sind, dass ein kontinuierlicher Übergang zwischen den einzelnen Strahlverteilungsmustern möglich ist.

[0046] Bei Verwendung von mehr als zwei Blenden muss nicht unbedingt vorgesehen sein, dass alle Blenden um eine gemeinsame Welle verschwenkbar sind. Es kann beispielsweise auch vorgesehen sein, dass jeweils ein Blendenpaar oder jede Blende von einer eigenen Welle mit zugehöriger Nocke angetrieben ist. Vorteilhaft an der Verwendung von mehreren Wellen ist, dass bei einem Wechsel zwischen zwei Strahlverteilungsmustern ein kurzzeitiges Einschalten eines unerwünschten Strahlverteilungsmusters - wie dies bei der Verwendung von drei oder mehr Blenden, welche mittels Nocken, die auf einer gemeinsamen angetriebenen Welle angeordnet sind, unumgänglich ist -, vermieden werden kann. Allerdings ist eine derartige Ausführungsform in der Herstellung teurer und benötigt mehr Bau- raum.

[0047] Abschließend sei nochmals vermerkt, dass die Erfindung auch bei Verwendung von nur einer in Höhenrichtung verstellbaren Blende von großem Vorteil ist, da durch die Verwendung einer Nocke zum Bewegen der Blenden das Umschalten zwischen zwei Strahlverteilungsmustern - wie weiter oben bereits erwähnt - nahezu geräuschlos und für die Fahrzeuginsassen akustisch nicht mehr wahrnehmbar vor sich geht. Bei Verwendung von einer Blende können dabei - je nach Form der Blendenoberkante der verwendeten Blende - die Strahlverteilungsmuster Abblendlicht/Fernlicht oder Autobahnlicht/Fernlicht erzeugt werden.

Patentansprüche

1. Scheinwerfer für Fahrzeuge mit einem Reflektor (2), einer Lichtquelle (3), einer in Lichtrichtung (Y) vor dem Reflektor (2) angeordneten Linse (5) und einer zwischen dieser und dem Reflektor (2) angeordneten Blendenanordnung (20), welche zumindest eine höhenverstellbare Blende (6, 7) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zumindest einen Blende (6, 7) zumindest eine verdrehbare Nocke (14, 15) zugeordnet ist, wobei die zumindest eine Blende (6, 7) an einer Gleitfläche (12, 13) der zugeordneten Nocke (14, 15) gehalten ist, und für den Antrieb der zumindest einen Nocke (14, 15) zumindest ein Motor (17) vorgesehen ist, mit dessen Hilfe die zumindest eine in Höhenrichtung verstellbare Blende (6, 7) in vorgebbare definierte Stellungen bringbar ist.
2. Scheinwerfer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem zumindest einen Motor (17) ein Rückmelder zugeordnet ist.
3. Scheinwerfer nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Motor (17) für zwei oder mehr auf einer gemeinsamen Welle (16) sitzende Nocken (14, 15) vorgesehen ist.
4. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine Blende (6, 7) durch Federkraft (21, 22) gegen die zugeordnete Nocke (14, 15) gehalten ist.
5. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine Blende (6, 7) eine Abtastnase (10, 11) aufweist, mittels welcher sie gegen die zugeordnete Nocke (14, 15) gehalten ist.
6. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest zwei Blenden (6, 7) vorgesehen sind und jeder Blende (6, 7) genau eine Nocke (14, 15) zugeordnet ist.
7. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine Blende (6, 7) um eine Achse (8) verschwenkbar gelagert ist.
8. Scheinwerfer nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest zwei Blenden (6, 7) vorgesehen sind, die um eine gemeinsame Achse (8) verschwenkbar gelagert sind.
9. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **gekennzeichnet durch** zwei in zueinander parallelen, im wesentlichen vertikal liegenden Ebenen verschwenkbare Blenden (6, 7), eine reflektorseitige

ge Blende (6) sowie eine linsenseitige Blende (7).

10. Scheinwerfer nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die reflektorseitige Blende (6) eine Blendenoberkante (18) mit zwei im wesentlichen horizontal verlaufenden Bereichen (18a, 18c) aufweist, wobei die Bereiche (18a, 18bc) vertikal zueinander versetzt und über einen abgeschrägten Bereich (18b) miteinander verbunden sind.
11. Scheinwerfer nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die linsenseitige Blende (7) eine im wesentlichen horizontale, durchgehende Blendenoberkante (19) aufweist.
12. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verstellung der zumindest einen Blende (6, 7) in Abhängigkeit von einer Fahrzeuggeschwindigkeit erfolgt.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

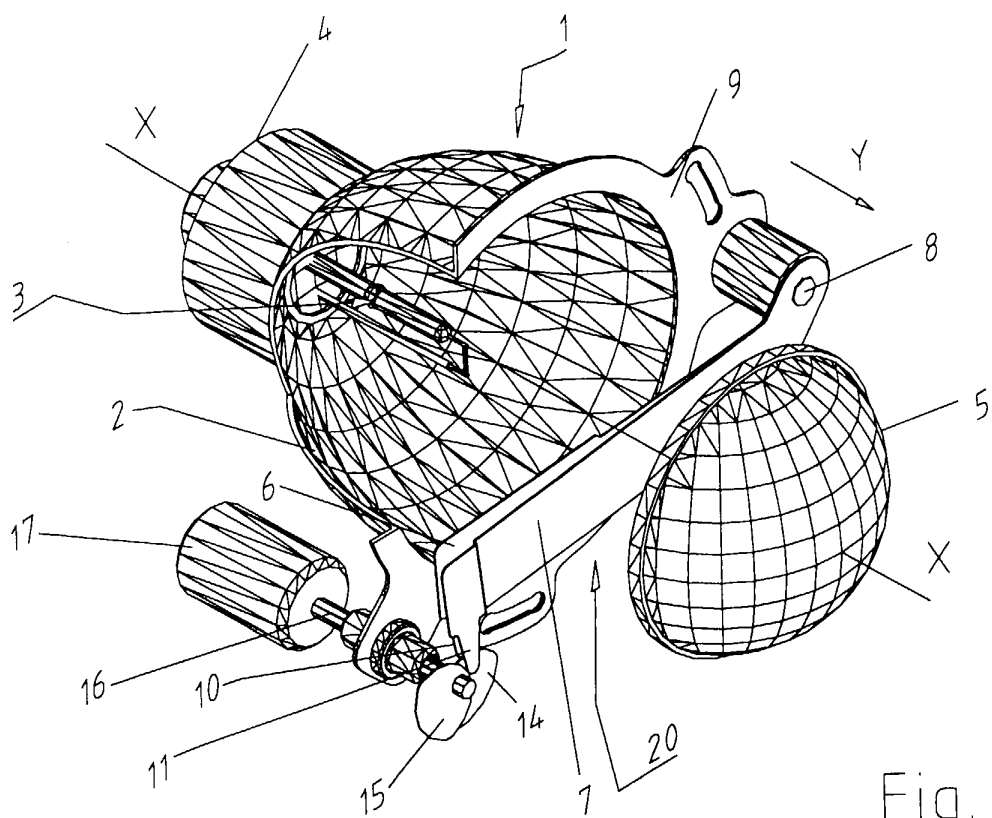


Fig. 1

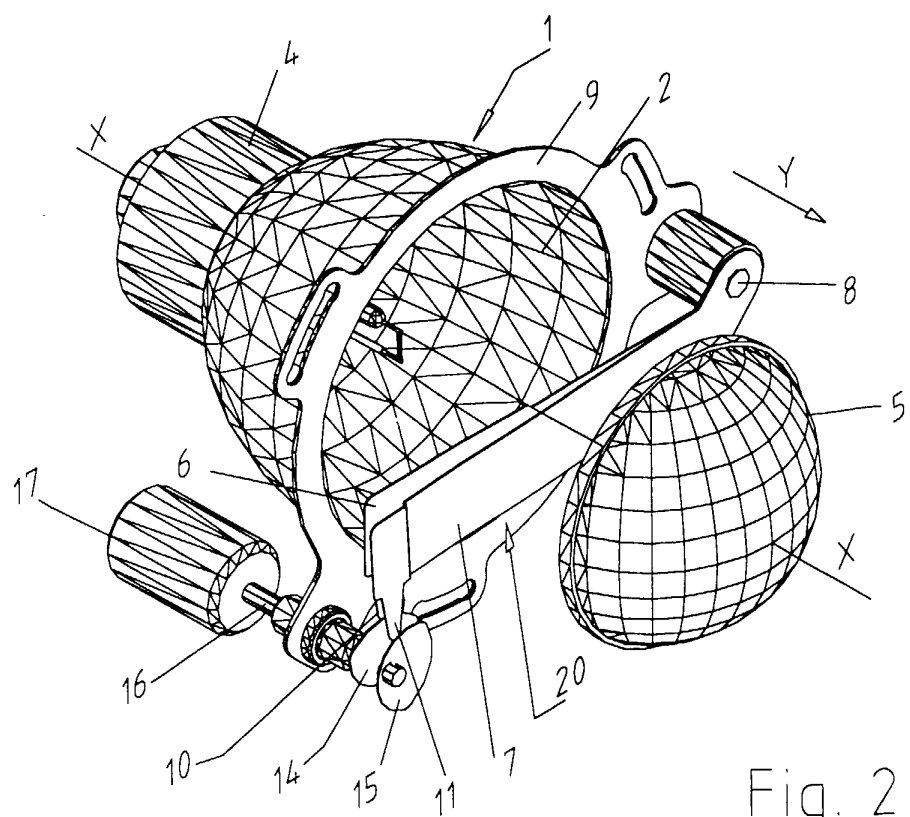
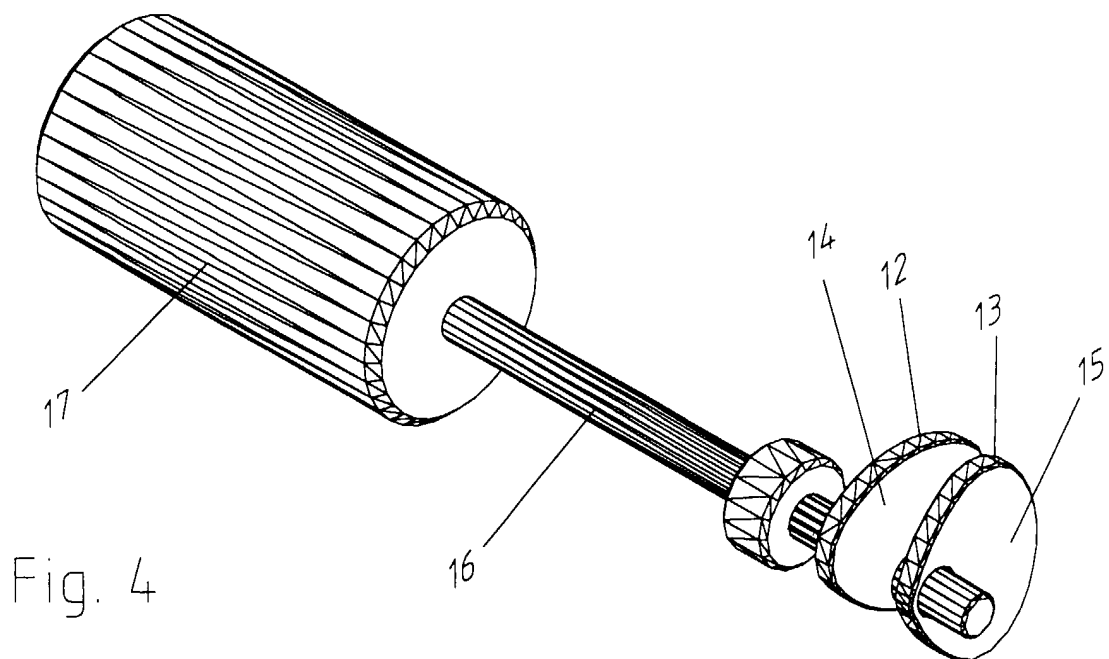
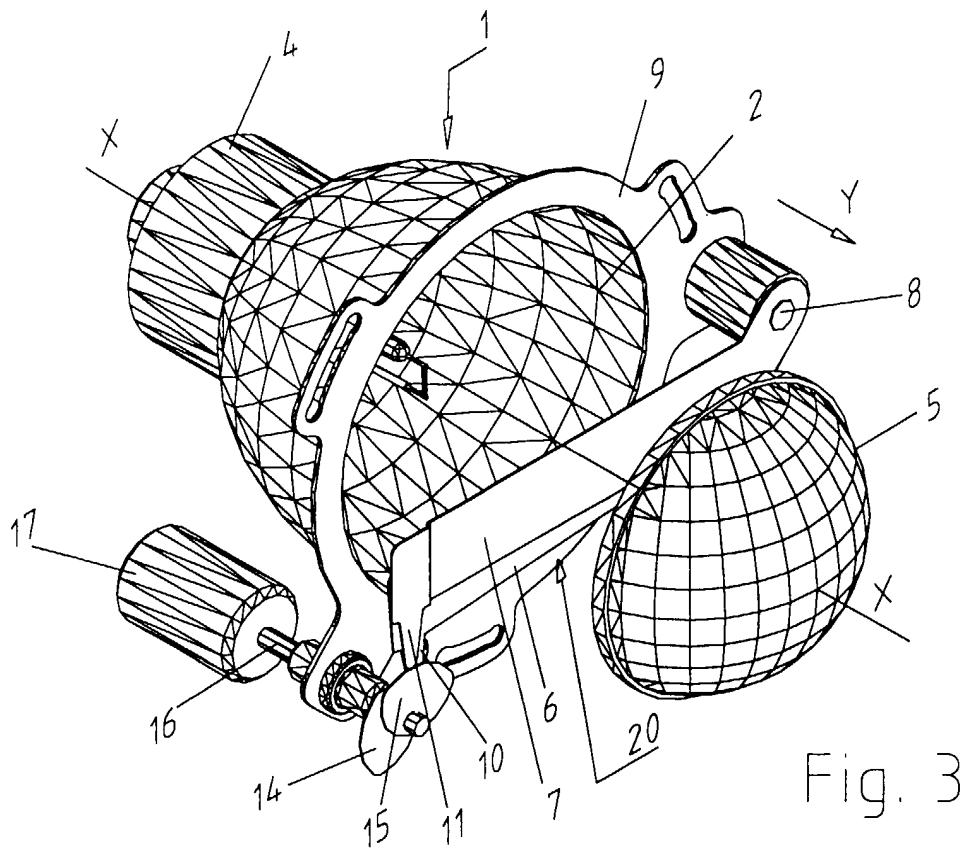
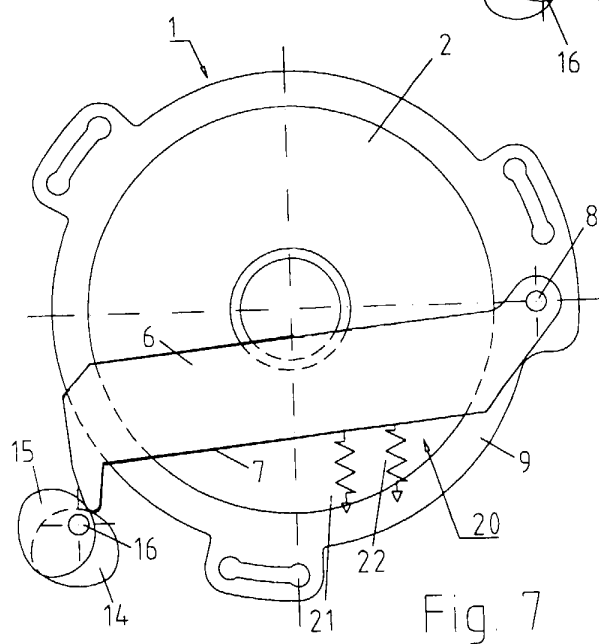
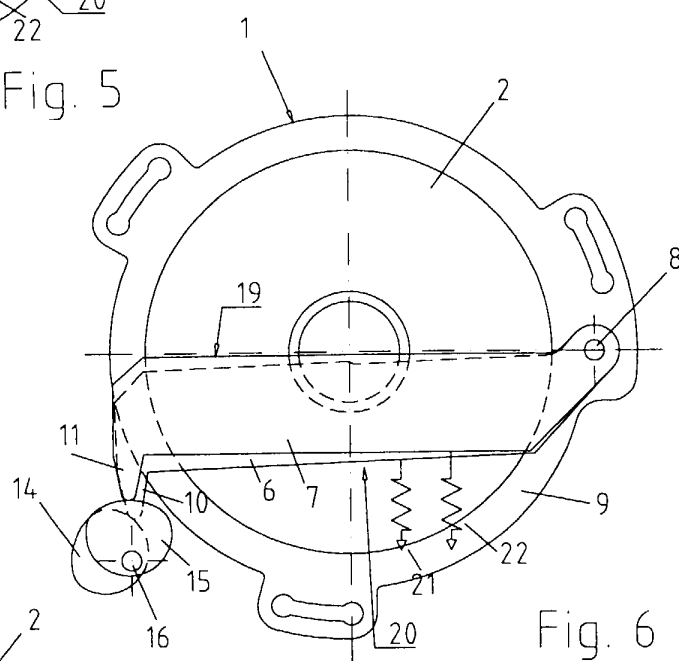
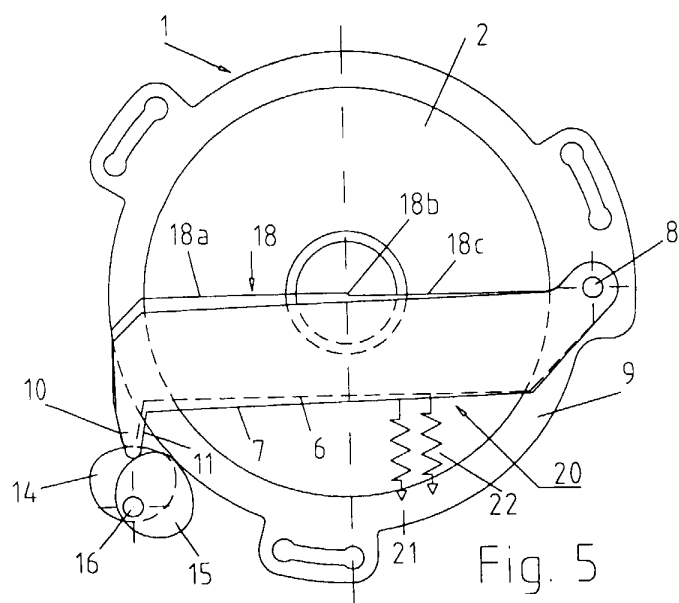


Fig. 2





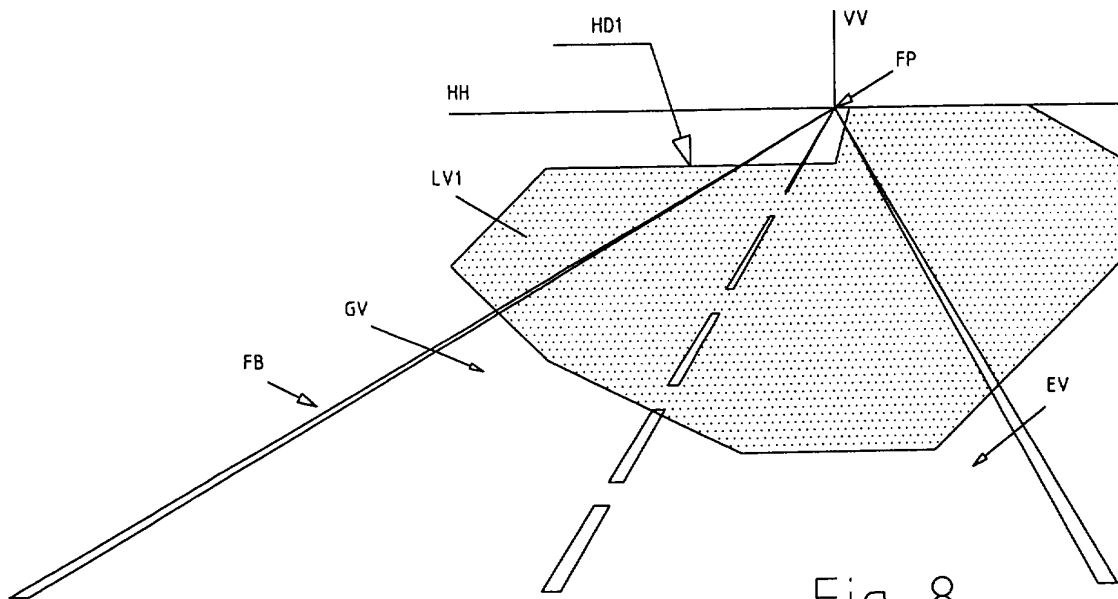


Fig. 8

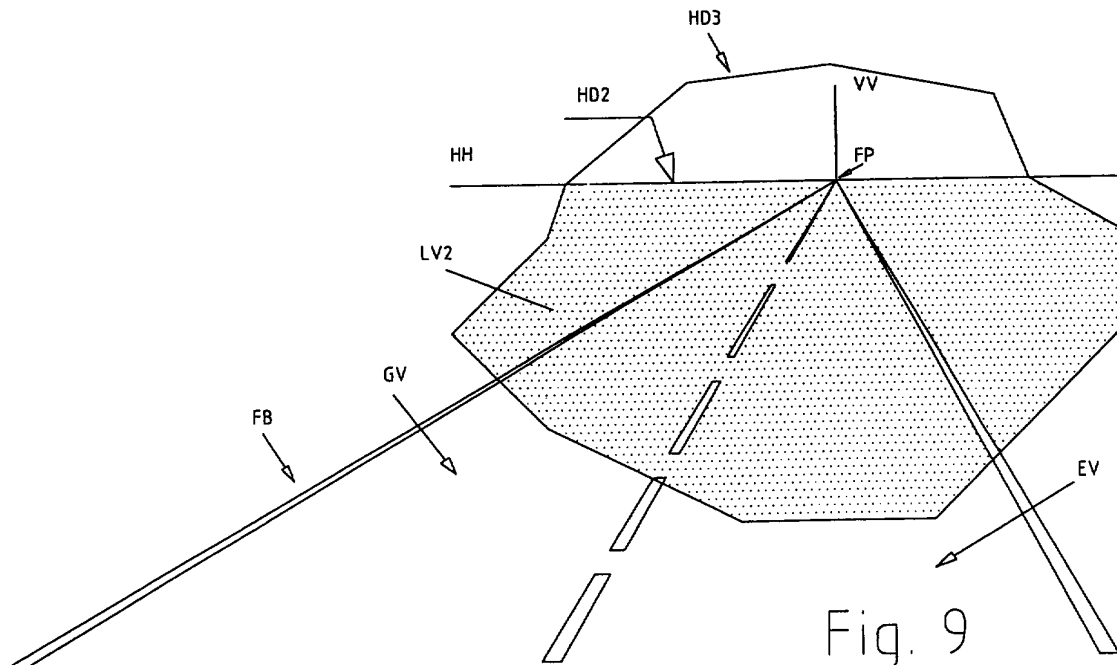


Fig. 9