(19) Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2006 043 281 A1** 2008.03.27

(12) # Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2006 043 281.9**
(22) Anmeldetag: **14.09.2006**
(43) Offenlegungstag: **27.03.2008**

(51) Int Cl.[8]: ***F21V 11/18*** (2006.01)
F21S 8/12 (2006.01)
F21V 11/16 (2006.01)
B60R 1/06 (2006.01)

(71) Anmelder:
Hella KGaA Hueck & Co., 59557 Lippstadt, DE

(72) Erfinder:
Decker, Detlef, 59558 Lippstadt, DE; Ehm, Matthias, 59558 Lippstadt, DE; Himmler, Andreas, 33098 Paderborn, DE; Hinderlich, Andreas, 59494 Soest, DE; Lachmayer, Roland, Dr., 59581 Warstein, DE; Schmidt, Christian, 59955 Winterberg, DE; Kesseler, Wolfgang, Dr., 59597 Erwitte, DE; Müller, Björn, 59557 Lippstadt, DE; Roslak, Jacek, Dr., 33100 Paderborn, DE

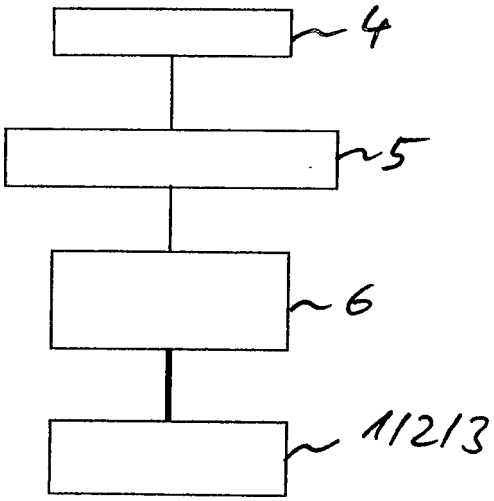
(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:
DE10 2004 063836 A1
DE 44 36 684 A1
DE 43 35 286 A1
US 56 45 338 A
EP 0 93 728 B1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Projektionsscheinwerferanordnung für Fahrzeuge**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Projektionsscheinwerferanordnung für Fahrzeuge mit einem zwei Brennorte aufweisenden schalenförmigen Reflektor, mit einer in einem ersten Brennort des Reflektors angeordneten Lichtquelle, mit einer Blendenwelle, die zwischen der Linse und dem Reflektor angeordnet ist und die um eine horizontale, quer zur optischen Achse verlaufende Drehachse in mehrere Drehstellungen verstellbar ist, wobei eine Mantelfläche der Blendenwelle für jede Drehstellung eine Brennlinie aufweist, welche eine Hell-Dunkel-Grenze einer Lichtverteilung erzeugt, wobei die Blendenwelle mindestens zwei unabhängig voneinander verdrehbare Blendensegmente vorgesehen sind, wobei die Blendensegmente jeweils Brennlinien aufweisen zur Erzeugung von Teillichtverteilungen, aus denen sich die Lichtverteilungen zusammensetzen.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Projektionsscheinwerferanordnung für Fahrzeuge mit einem zwei Brennorte aufweisenden schalenförmigen Reflektor, mit einer in einem ersten Brennort des Reflektors angeordneten Lichtquelle, mit einer Linse, mit einer Blendenwelle, die zwischen der Linse und dem Reflektor angeordnet ist und die um eine horizontale, quer zur optischen Achse verlaufende Drehachse in mehrere Drehstellungen verstellbar ist, wobei eine Mantelfläche der Blendenwelle für jede Drehstellung eine Brennlinie aufweist, welche eine Hell-Dunkel-Grenze einer Lichtverteilung erzeugt.

[0002] Aus der EP 0 935 728 B1 ist ein Projektionsscheinwerfer für Fahrzeuge bekannt, der über eine Lichtquelle, einen Reflektor, eine Linse und über eine zwischen der Linse und dem Reflektor angeordnete Blendenwelle verfügt. Die Blendenwelle weist mehrere in horizontaler Richtung und quer zur optischen Achse der Linse verlaufende Brennlinien auf, welche jeweils eine Hell-Dunkel-Grenze einer vorgegebenen Lichtverteilung erzeugen. Die Blendenwelle ist um ihre eigene Achse drehbar in mehrere Drehstellungen verstellbar angeordnet, wobei jeweils eine einzige Brennlinie der Blendenwelle wirksam ist. Durch die Ausgestaltung der durchgehenden Brennlinien kann neben der Fernlicht- und Abblendlichtfunktion auch eine Stadtlicht-, Landstraßenlicht- und Autobahnlichtfunktion bereitgestellt werden. Die Anzahl der Brennlinien sind jedoch aufgrund der begrenzten Dimensionierung der Blendenwelle begrenzt. Eine verbesserte und an unterschiedliche Verkehrssituationen angepasste Lichtverteilung und die damit verbundene erhöhte Anzahl von Brennlinien erforderten einen weiteren Projektionsscheinwerfer, der einen erhöhten Bauraum bedingt.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es daher, einen Projektionsscheinwerfer für Fahrzeuge derart weiterzubilden, dass Platz sparend die Anzahl von Lichtverteilungen zur Anpassung an unterschiedliche Verkehrssituationen des Fahrzeugs vergrößert wird.

[0004] Zur Lösung dieser Aufgabe ist die Erfindung in Verbindung mit dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 dadurch gekennzeichnet, dass die Blendenwelle mindestens zwei unabhängig voneinander verdrehbare Blendensegmente vorgesehen sind, wobei die Blendensegmente jeweils Brennlinien aufweisen zur Erzeugung von Teillichtverteilungen, aus denen sich die Lichtverteilungen zusammensetzen.

[0005] Der besondere Vorteil der Erfindung besteht darin, dass durch die Segmentierung einer Blendenwelle die Variationsmöglichkeiten und die Anzahl von vorgegebenen Lichtverteilungen Platz sparend erhöht werden kann. Hierdurch kann in Abhängigkeit von der Fahrsituation ein höherer Grad an Lichtmenge in das Vorfeld des Fahrzeugs projiziert werden, ohne dass eine Blendung von entgegenkommenden oder vorausfahrenden Verkehrsteilnehmern eintritt.

[0006] Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weisen ein rechter Projektionsscheinwerfer und ein linker Projektionsscheinwerfer der Projektionsscheinwerferanordnung des Fahrzeugs unterschiedlich konfigurierbare Blendensegmente auf. Die Blendensegmente (Blendenwelle) können derart angesteuert werden, dass unterschiedliche Brennlinien wirksam werden zur Erzeugung von unterschiedlichen Teillichtverteilungen. Vorteilhaft kann hier die vorgegebene Anbaulage der Projektionsscheinwerfer, nämlich eines in Fahrtrichtung links angeordneten linken Projektionsscheinwerfers und eines in Fahrtrichtung rechts angeordneten rechten Projektionsscheinwerfers, genutzt werden um unterschiedliche Bereiche des Vorfeldes (linker Vorfeldbereich, rechte Vorfeldbereich) verkehrssituationsabhängig unterschiedlich auszuleuchten. Vorteilhaft wird eine erhöhte Kombination von unterschiedlichen Brennlinien ermöglicht, die eine verbesserte fahrsituationsabhängige Ausleuchtung des Vorfeldes erlaubt. Beispielsweise kann mittels einer Steuereinheit eine gezielte und partielle Ausblendung eines Vorfeldbereiches ermöglicht werden. In dem ausgeblendeten Vorfeldbereich befindet sich ein vorausfahrender und/oder entgegenkommender Verkehrsteilnehmer. Dieser ausgeblendete Vorfeldbereich kann in Abhängigkeit von der Erkennung des Verkehrsteilnehmers derart verlagert werden, dass zum einen eine unerwünschte Blendung des Verkehrsteilnehmers verhindert und zum anderen eine möglichst großflächige Ausleuchtung des Vorfeldes gewährleistet ist.

[0007] Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist jedem Blendensegment eine definierte Teillichtverteilung zugeordnet, wobei benachbarte Blendensegmente zur Erzeugung von benachbarten Teillichtverteilungen dienen. Vorteilhaft können somit die Blendensegmente einem räumlich abgegrenzten Teil des Vorfeldes zugeordnet werden. Beispielsweise kann ein erstes Blendensegment im Wesentlichen zur Ausleuchtung einer in Fahrtrichtung gesehen rechten Hälfte des Vorfeldes und ein zweites Blendensegment zur Ausleuchtung einer in Fahrtrichtung gesehen linken Hälfte des Vorfeldes dienen.

[0008] Nach einer Weiterbildung der Erfindung wirkt der Projektionsscheinwerfer mit einer Sensoreinheit zur Erfassung eines Vorfeldes des Fahrzeuges, einer Steuereinheit zur Verarbeitung der durch die Sensoreinheit bereitgestellten Sensorsignale und einer Stelleinheit zur Verstellung der einzelnen Blendensegmente zusammen. Vorteilhaft kann hierdurch die Lage bzw. die Entfernung eines entgegenkommenden oder vorausfahrenden Verkehrsteilnehmers er-

kannt werden und in Abhängigkeit hiervon eine angepasste Lichtverteilung erzeugt werden, wobei für den Fahrer ein Höchstmaß an Vorfeldausleuchtung erzielt wird, ohne allerdings den Verkehrsteilnehmer zu blenden. Vorteilhaft kann dynamisch auf unterschiedliche Verkehrssituationen durch Einstellung einer angepassten Lichtverteilung reagiert werden.

[0009] Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist in der Steuereinheit ein Lichtsteuerungsprogramm integriert, das in Abhängigkeit von den Sensorsignalen eine optimale Variation von durch die Blendensegmente generierten Teillichtverteilungen berechnet, so dass ein entsprechendes Steuersignal erzeugt wird mit der Wirkung, dass ein optimaler Grad an Vorfeldlichtausleuchtung für den Fahrer erzeugt wird, ohne dass andere Verkehrsteilnehmer geblendet werden.

[0010] Nach einer Weiterbildung der Erfindung sind die Blendensegmente aus Blendenwalzen ausgebildet, wobei die Brennlinien geradlinig oder stufenförmig oder bogenförmig verlaufen können. Die Form der Brennlinien bzw. die Profilierung der Blendensegmente ist abhängig von der Vorgabe der gewünschten Teillichtverteilungen bzw. der resultierenden Lichtverteilung.

[0011] Weitere Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den weiteren Unteransprüchen.

[0012] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnungen näher erläutert.

[0013] Es zeigen:

[0014] Fig. 1 ein Blockschaltbild einer Ansteuerung eines Projektionsscheinwerfers,

[0015] Fig. 2 eine schematische Darstellung von acht Autobahnlichtverteilungen, die mittels Verstellung von drei Blendensegmenten mit jeweils zwei Brennlinien erzeugbar sind,

[0016] Fig. 3 eine Darstellung einer ersten Autobahnlichtverteilung des Projektionsscheinwerfers,

[0017] Fig. 4 eine Darstellung einer zweiten Autobahnlichtverteilung des Projektionsscheinwerfers,

[0018] Fig. 5 eine schematische Draufsicht auf ein Fahrzeug mit einer Projektionsscheinwerferanordnung nach einer zweiten Ausführungsform,

[0019] Fig. 6a eine schematische Draufsicht auf den Lichtkegel einer zweiten Lichtverteilung bei einem entgegen kommenden Verkehrsteilsnehmer und schematische Darstellung der Hell-Dunkel-Grenzen eines Blendensegmentes des linken Projektionsscheinwerfers sowie des Blendensegmentes des rechten Projektionsscheinwerfers des Fahrzeugs,

[0020] Fig. 6b eine schematische Draufsicht auf den Lichtkegel einer dritten Lichtverteilung bei einem entgegen kommenden Verkehrsteilsnehmer, der im Vergleich zu Fig. 7a einen geringeren Abstand zu dem Fahrzeug hat, und schematische Darstellung der Hell-Dunkel-Grenzen eines Blendensegmentes des linken Projektionsscheinwerfers sowie des Blendensegmentes des rechten Projektionsscheinwerfers des Fahrzeugs,

[0021] Fig. 7a eine schematische Draufsicht auf den Lichtkegel einer ersten Lichtverteilung bei einem vorausfahrenden Verkehrsteilsnehmer und schematische Darstellung der Hell-Dunkel-Grenzen eines Blendensegmentes des linken Projektionsscheinwerfers sowie des Blendensegmentes des rechten Projektionsscheinwerfers des Fahrzeugs,

[0022] Fig. 7b eine schematische Draufsicht auf den Lichtkegel einer ersten Lichtverteilung bei einem vorausfahrenden Verkehrsteilsnehmer, der im Vergleich zu Fig. 6a einen geringeren Abstand zu dem Fahrzeug hat, und schematische Darstellung der Hell-Dunkel-Grenzen eines Blendensegmentes des linken Projektionsscheinwerfers sowie des Blendensegmentes des rechten Projektionsscheinwerfers des Fahrzeugs,

[0023] Fig. 8 eine schematische Draufsicht auf den Lichtkegel einer keilförmigen Lichtverteilung bei einem entgegen kommenden Verkehrsteilsnehmer und schematische Darstellung der Hell-Dunkel-Grenzen eines Blendensegmentes des linken Projektionsscheinwerfers sowie des Blendensegmentes des rechten Projektionsscheinwerfers des Fahrzeugs, wobei das Vorfeld des Fahrzeugs unter Aussparung des entgegenkommenden Verkehrsteilnehmers ausgeleuchtet wird und

[0024] Fig. 9 eine schematische Draufsicht auf eine Lichtverteilung des Fahrzeugs, die einer Fernlichtverteilung nahe kommt und die eingeschaltet ist, wenn weder ein vorausfahrender noch ein entgegenkommender Verkehrsteilnehmer vorliegt.

[0025] Eine erfindungsgemäße Projektionsscheinwerferanordnung für Fahrzeuge besteht in bekannter Weise aus einem linken Projektionsscheinwerfer (Lichtmodul), der in einer in Fahrtrichtung links angeordneten Karosserieöffnung eingefasst ist, und einem rechten Projektionsscheinwerfer (Lichtmodul) der in einer Fahrtrichtung rechts angeordneten Karosserieöffnung eingefasst ist. Der Projektionsscheinwerfer (Lichtmodul) verfügt über eine Lichtquelle, einen Reflektor, eine Blendenwelle sowie eine Linse. Die Linse weist auf einer dem Reflektor zugewandten Seite eine ebene Fläche und auf einer dem

Reflektor abgewandten Seite eine konkave Fläche auf.

[0026] Nach einer ersten Ausführungsform der Erfindung gemäß den Fig. 2 bis Fig. 4 weisen der linke Projektionsscheinwerfer und der rechte Projektionsscheinwerfer jeweils die gleichen Blendenwellen auf, die synchron zueinander verkehrssituationsabhängig verstellt werden. Die Blendenwellen weisen jeweils drei Blendensegmente **1**, **2**, **3** auf, die jeweils in horizontaler Richtung und quer zur optischen Achse der Linse verlaufend angeordnet sind. Die Blendensegmente **1**, **2**, **3** sind um eine quer zur optischen Achse und horizontal verlaufenden Drehachse unabhängig voneinander in zwei Drehstellungen verstellbar gelagert. Eine Mantelfläche der jeweiligen Blendensegmente **1**, **2**, **3**, weist jeweils zwei in Längsrichtung derselben verlaufende Brennlinien auf, welche eine Hell-Dunkel-Grenze einer vorgegebenen Teillichtverteilung erzeugt. In Fig. 2 sind exemplarisch lediglich jeweils zwei Brennlinien pro Blendensegment **1**, **2**, **3** vorgesehen. Alternativ können die Blendensegmente **1**, **2**, **3** eine Mehrzahl von Brennlinien aufweisen, so dass die Variationsmöglichkeiten zur Erzeugung von vorgegebenen Lichtverteilungen weiter erhöht werden kann.

[0027] In Fig. 2 sind acht Lichtverteilungen LV1, LV2, LV3, LV4, LV5, LV6, LV7, LV8 schematisch dargestellt, die jeweils Lichtverteilungen für unterschiedliche Verkehrssituationen, beispielsweise Autobahnlichtverteilungen, darstellen. Die Lichtverteilung LV8 korrespondiert zu der in Fig. 3 dargestellten Lichtverteilung, die für eine Verkehrssituation gilt, in der eine dreispurige Fahrbahn aufweisendes Vorfeld mit einer gleichmäßig großen Reichweite erfasst wird. Eine Hell-Dunkel-Grenze HDG verläuft horizontal in einer angehobenen Stellung. Die Lichtverteilung LV8 gilt für eine Verkehrssituation, in der ein vorausfahrendes Fahrzeug entfernt von dem Fahrzeug angeordnet ist. Die Lichtverteilung LV8 ist genauso segmentiert angeordnet, wie eine Lichtverteilung LV3, die in Fig. 4 näher dargestellt ist. Die Lichtverteilung LV3 ist für die Verkehrssituation vorgesehen, in der auf der rechten Spur der Fahrbahn (Vorfeld) ein vorausfahrender Verkehrsteilnehmer mittels einer Sensoreinheit **4** detektiert worden ist. Auf den beiden anderen Fahrbahnspuren, nämlich auf der mittleren und der linken Fahrbahnspur sind keine vorausfahrenden Verkehrsteilnehmer erkannt worden.

[0028] Um eine optimale Ausleuchtung des Vorfeldes des Fahrzeugs zu gewährleisten, wird das von der Sensoreinheit **4** einer Steuereinheit **5** bereitgestellte Sensorsignal derart mittels eines in der Steuereinheit **5** integrierten Lichtsteuerungsprogramms verarbeitet, das ein Steuersignal an eine Stelleinheit **6** zur Verstellung der einzelnen Blendensegmente **1**, **2**, **3** abgegeben wird, so dass die Blendensegmente **1**, **2**, **3** die in Fig. 4 dargestellte Stellung gemäß LV3 einnehmen. Hierbei ist ein in Fahrtrichtung gesehen linkes Blendensegment **1** derart eingestellt, dass es eine im Vergleich zur Brennlinie des benachbarten mittleren Blendensegments **2** bzw. zur Brennlinie des rechten Blendensegments **3** eine angehobene wagerechte Brennlinie aufweist. Es ist zu berücksichtigen, dass das linke Blendensegment **1** im Wesentlichen zur Erzeugung einer zur rechten Spur korrespondierenden Teillichtverteilung TLV1, das mittlere Blendensegment **2** zur Erzeugung einer zur mittleren Fahrbahnspur korrespondierende Teillichtverteilung TLV2 und das rechte Blendensegment **3** zur Erzeugung einer zur linken Fahrbahnspur korrespondierenden Teillichtverteilung TLV3 dient. Die Teillichtverteilungen TLV1, TLV2, TLV3 bilden zusammen die Lichtverteilung LV3.

[0029] Die Blendensegmente **1**, **2**, **3** sind unabhängig voneinander mittels der Stelleinheit **6** verstellbar, so dass in Abhängigkeit von der aktuellen Verkehrssituation eine optimale Ausleuchtung des Vorfeldes des Fahrzeugs erzielt werden kann, ohne einen vorausfahrenden Verkehrsteilnehmer bzw. einen entgegenkommenden Verkehrsteilnehmer zu blenden.

[0030] Die Sensoreinheit **4** kann beispielsweise ein Kamerasystem umfassen, das das gesamte Vorfeld des Fahrzeugs erfasst und mögliche Verkehrsteilnehmer detektiert. Die Sensoreinheit **4** ist derart aufgebaut, dass sie die Lage und/oder die Entfernung des Projektionsscheinwerfers zu einem entgegenkommenden und/oder vorausfahrenden Verkehrsteilnehmer (Fahrzeug) im Vorfeld erfasst.

[0031] Die Steuereinheit **5** kann aus einem Mikrokontroller bzw. Mikroprozessor mit einem Speicher umfassen, in dem das Lichtsteuerungsprogramm integriert ist.

[0032] Die Stelleinheit **6** weist vorzugsweise eine zu der Anzahl der Blendensegmente **1**, **2**, **3** übereinstimmende Anzahl von Stellmotoren auf, mittels derer die Blendensegmente **1**, **2**, **3** unabhängig voneinander nebeneinander angeordnet sind.

[0033] Die Stelleinheit **6** kann einen Aktuator aufweisen, mittels dessen der gesamte Projektionsscheinwerfer um eine vertikale Drehachse verstellbar ist. Hierdurch kann eine Kurvenlichtfunktion erzeugt werden, wobei die Blendensegmente in Abhängigkeit von der Drehrichtung und dem Vorhandensein von einem erkannten Verkehrsteilnehmer im Vorfeld angesteuert werden.

[0034] Nach einer alternativen Ausführungsform der Erfindung können auch lediglich zwei Blendensegmente vorgesehen sein, wobei im Wesentlichen jedes Blendensegment zur Erzeugung einer Vorfeldhälfte zugeordneten Teillichtverteilung dient. Die Blendensegmente können mit geradlinigen Brennlini-

en, Brennlinien, die stufenförmig und mit einer Schrägfläche (Rampe) versehen sein, oder bogenförmige Brennlinien umfassen. Die Brennlinien erstrecken sich vorzugsweise auf den als Blendenwalzen ausgebildeten Blendensegmenten.

[0035] Nach einer zweiten Ausführungsform der Erfindung gemäß den Fig. 5 bis Fig. 9 weist ein in Fahrtrichtung **10** des Fahrzeugs **30** links angeordneter Projektionsscheinwerfer **11** einen Reflektor **12**, eine Lichtquelle **13**, eine Linse **14** sowie ein erstes Blendensegment **15** auf. Ein in Fahrtrichtung **10** des Fahrzeugs **30** rechts angeordneter Projektionsscheinwerfer **16** weist den zum linken Projektionsscheinwerfer **11** baugleichen Reflektor **12**, Lichtquelle **13** und Linse **14** sowie eine zum Projektionsscheinwerfer **11** unterschiedlich konfiguriertes zweites Blendensegment **17** auf. Die Projektionsscheinwerfer **11** und **16** bilden zusammen die Projektionsscheinwerferanordnung des Fahrzeugs **30**.

[0036] Das erste Blendesegment **15** und das zweite Blendensegment **17** bilden jeweils die Blendenwelle des linken Projektionsscheinwerfers **11** bzw. des rechten Projektionsscheinwerfers **16**. Die Blendensegmente **15**, **17** weisen jeweils auf ihren Mantelflächen Brennlinien auf, so dass sie im Zusammenwirken mit der oben beschriebenen Sensoreinheit **4**, Steuereinheit **5** und einer Stelleinheit in Abhängigkeit von der Verkehrssituation eine solche Lichtverteilung erzeugen, dass ein entgegenkommender Verkehrsteilnehmer bzw. ein vorausfahrender Verkehrsteilnehmer nicht geblendet wird. In einer Grundeinstellung der Projektionsscheinwerfer **11**, **16** sind die Blendensegmente **15**, **17** derart eingestellt, dass eine Fernlichtverteilung LF erzeugt wird, siehe Fig. 9. Mittels des ersten Blendensegmentes **15** wird eine in Fahrtrichtung **10** gesehen linke Teillichtverteilung **23** und durch das zweite Blendensegment **17** eine in Fahrtrichtung **10** gesehen rechte Teillichtverteilung **24** erzeugt, die zusammen die Fernlichtverteilung LF ergeben.

[0037] In Abhängigkeit von der Erkennung eines Verkehrsteilnehmers werden die Blendensegmente **15**, **17** derart verdreht, dass eine Brennlinie des ersten Blendensegmentes **15** und eine Brennlinie des zweiten Blendensegmentes **17** derart kombiniert werden, dass eine partielle Ausblendung des Vorfeldes des Fahrzeugs **30** erfolgt. Die partielle Ausblendung des Vorfeldes bezieht sich auf den Ort, in dem sich der vorausfahrende und/oder entgegenkommende Verkehrsteilnehmer befindet. Die partielle Ausblendung des Vorfeldes erfolgt abhängig vom aktuellen Ort des anderen Verkehrsteilnehmers.

[0038] Nach einer ersten Kombination von Brennlinien des ersten Blendensegmentes **15** und des zweiten Blendensegmentes **17** gemäß den Fig. 6a und Fig. 6b erfolgt eine partielle Ausblendung eines Bereiches eines Vorfeldes, in dem sich ein entgegenkommender Verkehrsteilnehmer **18** auf das Fahrzeug **30** zubewegt. Das erste Blendensegment **15** des linken Projektionsscheinwerfers **11** leuchtet im Wesentlichen ein in Fahrtrichtung **10** gesehen linke Spur **19** enthaltenes linkes Vorfeld **20** aus. Das zweite Blendesegment **17** des rechten Projektionsscheinwerfers **16** leuchtet im Wesentlichen ein in Fahrtrichtung **10** gesehen rechte Spur **21** enthaltenes rechtes Vorfeld **22** aus. Der linke Projektionsscheinwerfer **11** erzeugt somit eine erste Teillichtverteilung **23**, mittels derer das linke Vorfeld **20** ausgeleuchtet wird. Der rechte Projektionsscheinwerfer **16** erzeugt somit eine zweite Teillichtverteilung **24**, mittels derer das rechte Vorfeld **22** ausgeleuchtet wird. Die erste Teillichtverteilung **23** und die zweite Teillichtverteilung **24** bilden zusammen die an die Verkehrssituation angepasste Lichtverteilung LE bzw. LE'. Die Hell-Dunkel-Grenzen HDG der durch das erste Blendensegment **15** erzeugten ersten Teillichtverteilung **23** und der durch das zweite Blendensegment **17** erzeugten zweiten Teillichtverteilung **24** sind in den unterschiedlichen Zeitpunkten gemäß Fig. 6a und Fig. 6b dargestellt.

[0039] Eine andere Kombination von Brennlinien des ersten Blendensegmentes **15** und des zweiten Blendensegmentes **17** erfolgt für den in den Fig. 7a und Fig. 7b dargestellten Fall eines zu dem Fahrzeug **30** vorausfahrenden Verkehrsteilnehmers **25**. Das zweite Blendensegment **17** wird beim Näherkommen des Fahrzeugs **30** an den Verkehrsteilnehmer **25** derart verstellt, dass eine zweite Teillichtverteilung **24** mit einer niedrigeren Hell-Dunkel-Grenze HDG erzeugt wird, während das erste Blendensegment **15** unverändert bleibt und die Teillichtverteilung **23** erzeugt. Die beiden Teillichtverteilungen **23** und **24** ergeben zusammen die resultierende Lichtverteilung LV.

[0040] Nach einer weiteren Alternative der Erfindung gemäß Fig. 8 wird eine C-förmige Lichtverteilung **26** erzeugt, wobei lediglich ein Bereich des Vorfeldes ausgespart wird, in dem sich der entgegenkommende Verkehrsteilnehmer **18** befindet. Die Lichtverteilung **26** weist zwei fingerförmige Teillichtverteilungen auf, wobei die in Fahrtrichtung **10** gesehene linke Teillichtverteilung **23** im Wesentlichen durch den linken Projektionsscheinwerfer **11** und die in Fahrtrichtung **10** gesehene rechte Teillichtverteilung **24** durch den rechten Projektionsscheinwerfer **16** erzeugt wird.

[0041] Die Erfindung ermöglicht somit eine an die Verkehrssituation angepasste Einstellung von unterschiedlichen Lichtverteilungen, wobei die Blendensegmente vorzugsweise zur Erzeugung von Teillichtverteilungen unterschiedlicher Bereiche des Vorfeldes zugeordnet sind.

Patentansprüche

1. Projektionsscheinwerferanordnung für Fahrzeuge mit einem zwei Brennorte aufweisenden schalenförmigen Reflektor, mit einer in einem ersten Brennort des Reflektors angeordneten Lichtquelle, mit einer Linse, mit einer Blendenwelle, die zwischen der Linse und dem Reflektor angeordnet ist und die um eine horizontale, quer zur optischen Achse verlaufende Drehachse in mehrere Drehstellungen verstellbar ist, wobei eine Mantelfläche der Blendenwelle für jede Drehstellung eine Brennlinie aufweist, welche eine Hell-Dunkel-Grenze einer Lichtverteilung erzeugt, **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens zwei unabhängig voneinander verdrehbare Blendensegmente (**1**, **2**, **3**, **15**, **17**) vorgesehen sind, wobei die Blendensegmente (**1**, **2**, **3**, **15**, **17**) jeweils Brennlinien (**7**, **8**, **9**) aufweisen zur Erzeugung von Teillichtverteilungen (TLV1, TLV2, TLV3, **23**, **24**), aus denen sich die Lichtverteilungen (LV1, LV2, LV3, LV4, LV5, LV6, LV7, LV8, **26**) zusammensetzen.

2. Projektionsscheinwerferanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die jeweils mittels der Blendensegmente (**1**, **2**, **3**, **15**, **17**) erzeugten Teillichtverteilungen (TLV1, TLV2, TLV3, **23**, **24**) quer zur Fahrtrichtung nebeneinander unter Bildung eines Überschneidungsbereiches angeordnet sind.

3. Projektionsscheinwerferanordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Blendensegmente (**1**, **2**, **3**, **15**, **17**) solche Brennlinien (**7**, **8**, **9**) aufweisen, dass in Abhängigkeit von der Einstellung der Brennlinien (**7**, **8**, **9**) die Hell-Dunkel-Grenze (HDG) der dem Blendensegment (**1**, **2**, **3**) zugeordneten Teillichtverteilung (TLV1, TLV2, TLV3, **23**, **24**) variiert wird.

4. Projektionsscheinwerferanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Blendensegmente (**1**, **2**, **3**, **15**, **17**) derart in einem Abstand quer zur Fahrtrichtung (**10**) des Fahrzeugs (**30**) angeordnet sind, dass die durch das erste Blendensegment (**15**) erzeugte Teillichtverteilung (**23**) ein in Fahrtrichtung (**10**) linke Spur (**19**) enthaltenes linkes Vorfeld (**20**) und die durch das zweite Blendensegment (**17**) erzeugte Teillichtverteilung (**24**) ein in Fahrtrichtung (**10**) rechte Spur (**21**) enthaltenes rechtes Vorfeld (**22**) ausleuchtet.

5. Projektionsscheinwerferanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass eine Sensoreinheit (**4**) vorgesehen ist zur Erfassung eines Vorfeldes des Fahrzeuges, dass eine Steuereinheit (**5**) vorgesehen ist, an deren Eingang ein Sensorsignal der Sensoreinheit (**4**) anliegt, dass eine Stelleinheit (**6**) zur Verstellung der einzelnen Blendensegmente (**1**, **2**, **3**, **15**, **17**) vorgesehen ist, an deren Eingang ein Steuersignal der Steuereinheit (**5**) derart anliegt, das fahrsituationsabhängig Brennlinien (**7**, **8**, **9**) der Blendensegmente (**1**, **2**, **3**, **15**, **17**) eingestellt werden zur Bildung der von denselben erzeugten Teillichtverteilungen (TLV1, TLV2, TLV3, **23**, **24**), so dass eine an die Verkehrssituation angepasste resultierende Hell-Dunkel-Grenze (HDG) der Lichtverteilung (LV1, LV2, LV3, LV4, LV5, LV6, LV7, LV8, **26**) erzeugbar ist.

6. Projektionsscheinwerferanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Sensoreinheit (**4**) als fahrsituationsabhängiges Parameter die Lage und/oder Entfernung des Scheinwerfers zu einem entgegenkommenden und/oder vorausfahrenden Fahrzeug im Vorfeld erfasst.

7. Projektionsscheinwerferanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass in der Steuereinheit (**5**) ein Lichtsteuerungsprogramm integriert ist, mittels dessen in Abhängigkeit von den fahrsituationsabhängigen Parametern ein Steuersignal erzeugt wird, so dass in Abhängigkeit von der relativen Lage des im Vorfeld befindlichen Verkehrsteilnehmers (**18**, **25**) zu dem Fahrzeug (**30**) die Blendensegment (**1**, **2**, **3**, **15**, **17**) mit einer solchen Brennlinie (**7**, **8**, **9**) beaufschlagt werden, dass der Vorfeldbereich, in dem sich der Verkehrsteilnehmer (**18**, **25**) befindet, von den erzeugten Teillichtverteilung (TLV1, TLV2, TLV3, **23**, **24**) ausgespart wird.

8. Projektionsscheinwerferanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Brennlinien (**7**, **8**, **9**) der Blendensegmente (**1**, **2**, **3**, **15**, **17**) jeweils geradlinig oder stufenförmig mit einer Schrägfläche oder bogenförmig verlaufen.

9. Projektionsscheinwerferanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Stelleinheit (**6**) einen Aktuator aufweist zur Verstellung des Scheinwerfers um eine vertikale Drehachse und dass die Blendensegmente (**1**, **2**, **3**, **15**, **17**) in Abhängigkeit von der Drehrichtung und dem Vorhandensein der im Vorfeld erkannten Verkehrsteilnehmer angesteuert werden.

10. Projektionsscheinwerferanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Blendensegmente (**1**, **2**, **3**, **15**, **17**) jeweils als Blendenwalze ausgebildet sind.

11. Projektionsscheinwerferanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass ein erstes Blendensegment (**15**) einem in Fahrtrichtung (**10**) links angeordneten Projektionsscheinwerfer (**11**) des Fahrzeugs (**30**) enthaltend den Reflektor (**12**), die Lichtquelle (**13**) und die Linse (**14**) einerseits und ein zweites Blendensegment (**17**) einem in Fahrtrichtung (**10**) rechts angeordneten zweiten Projektionsscheinwerfer (**16**) des Fahrzeugs (**30**) enthaltend den Reflektor (**12**), die Lichtquelle (**13**)

und die Linse (**14**) zugeordnet ist.

12. Projektionsscheinwerferanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens zwei unabhängig voneinander verdrehbare Blendensegmente (**1**, **2**, **3**) in einem einzigen Projektionsscheinwerfer integriert angeordnet sind.

13. Projektionsscheinwerferanordnung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Blendensegmente (**1**, **2**, **3**) koaxial zueinander angeordnet sind und dass die Blendensegmente (**1**, **2**, **3**) an zueinandergekehrten Stirnseiten mit Spiel aneinanderliegen.

Es folgen 6 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

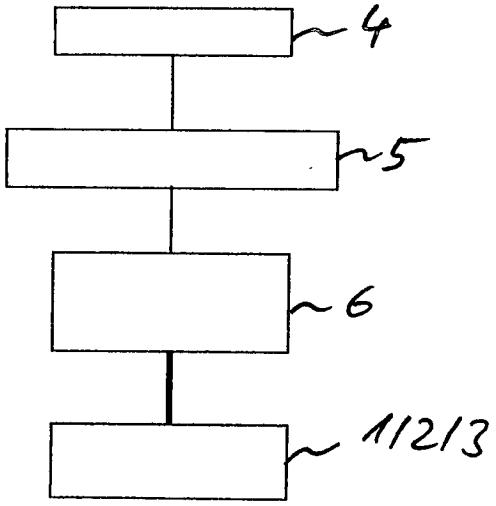


Fig. 1

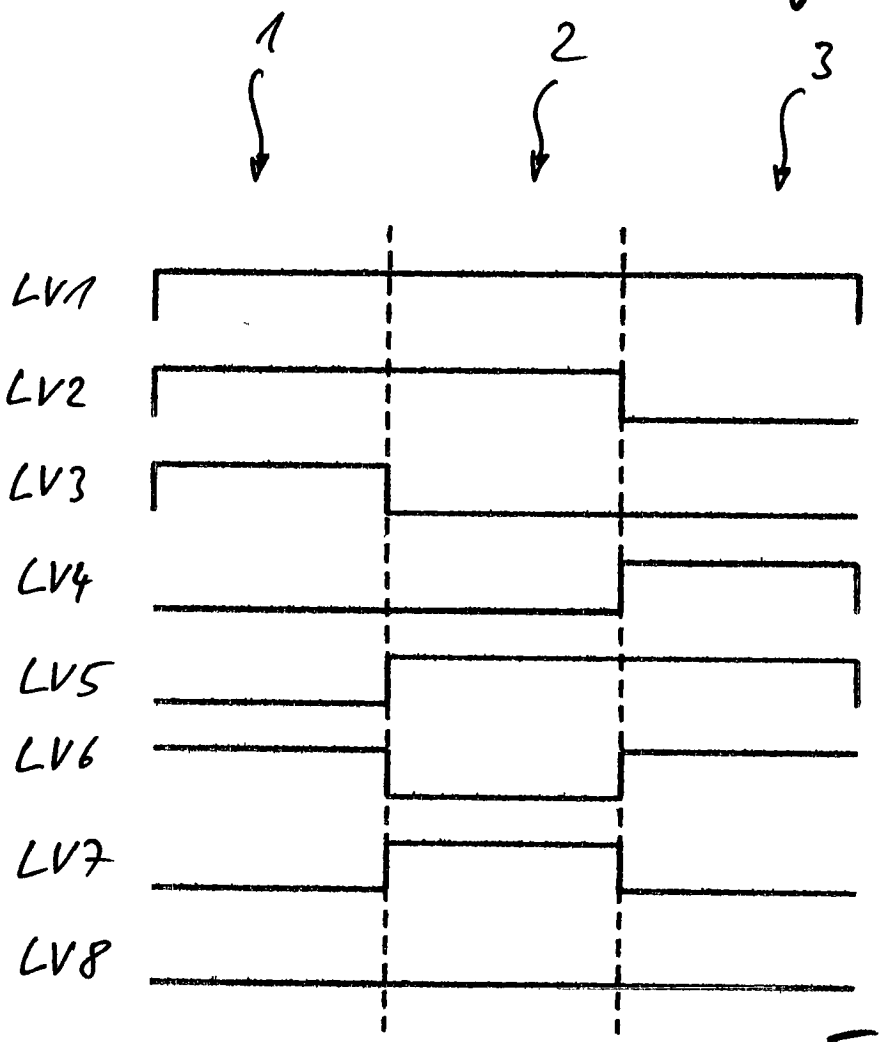


Fig. 2

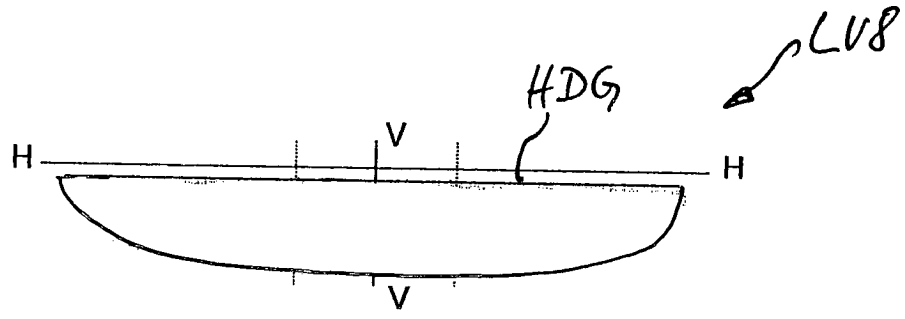


Fig. 3

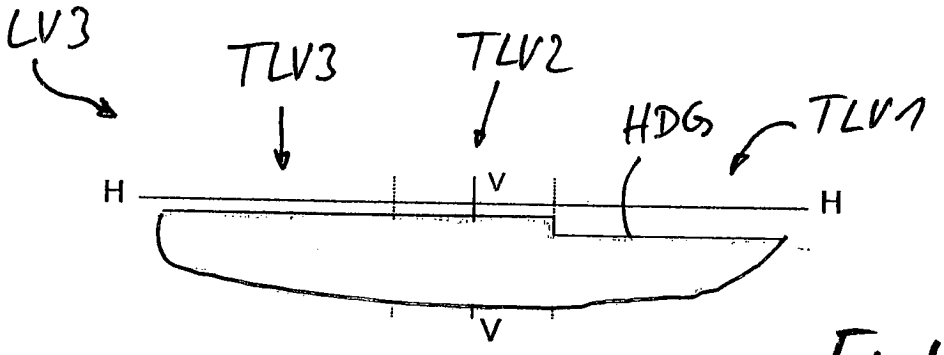


Fig. 4

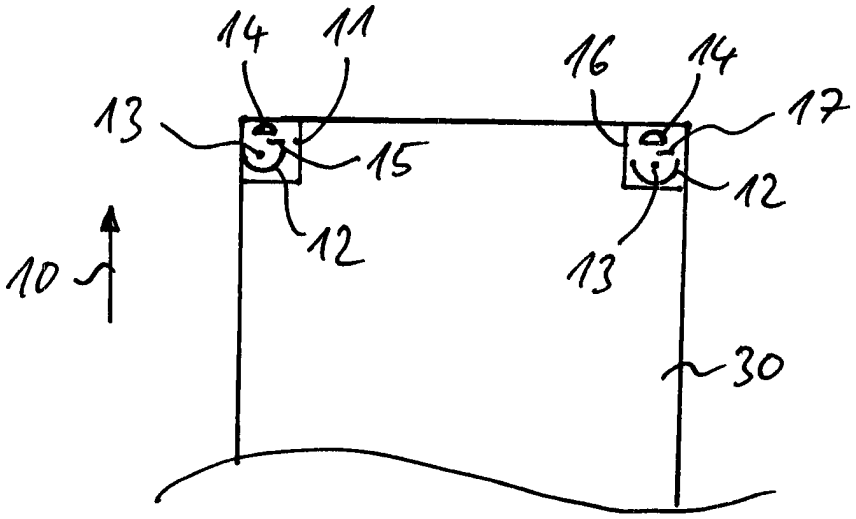


Fig. 5

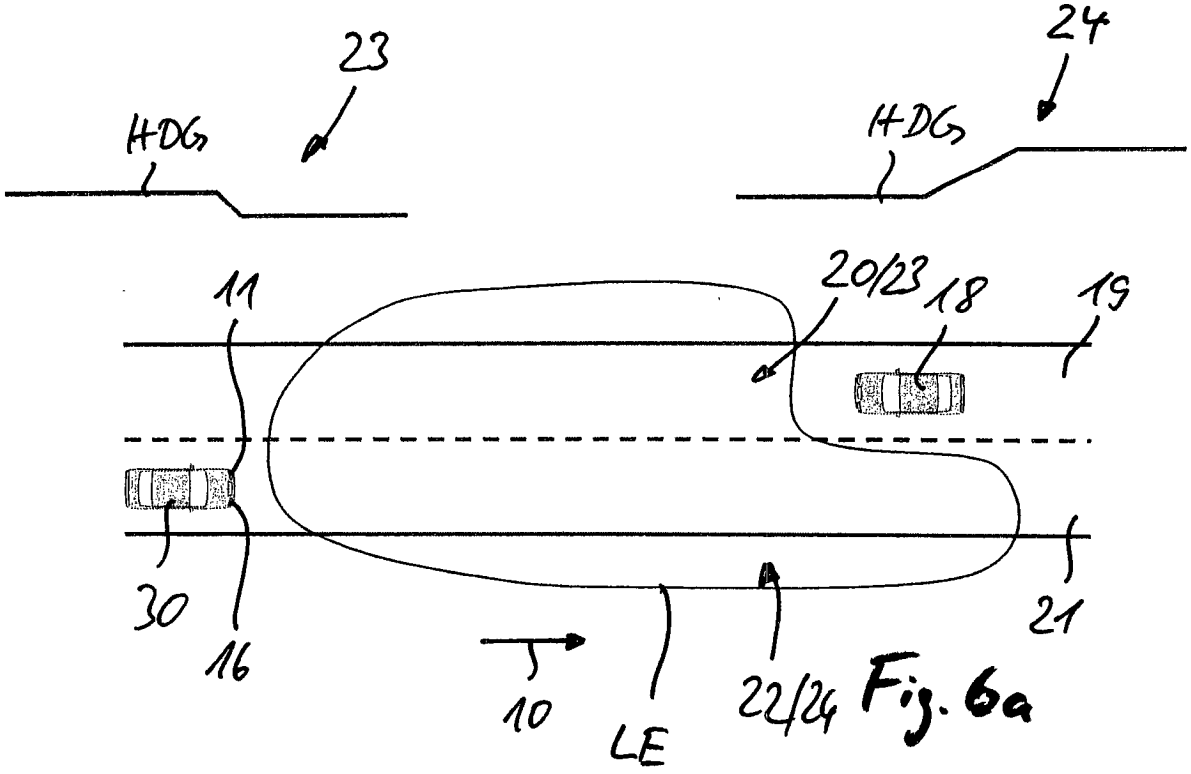

23
24
HDG
HDG
11
20/23
18
19
30
16
10
LE
22/24
21

Fig. 6a

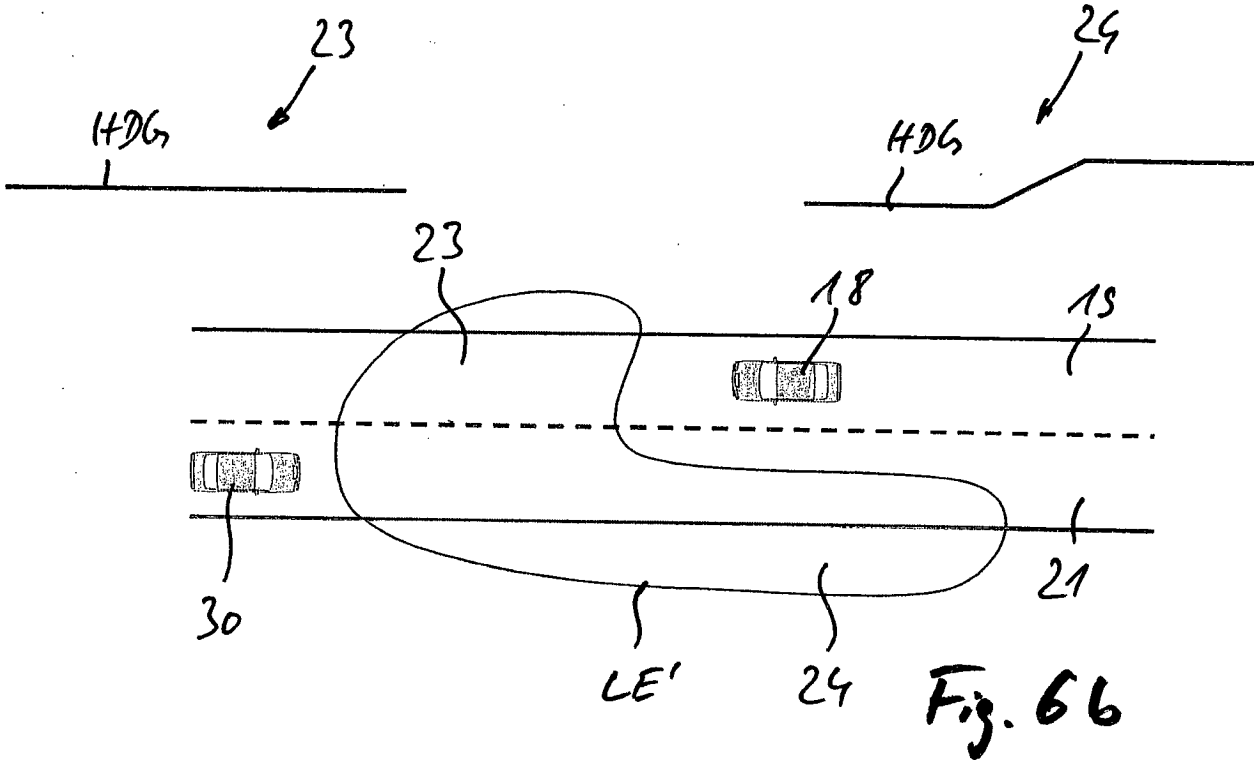

23
24
HDG
HDG
23
18
19
30
LE'
24
21

Fig. 6b

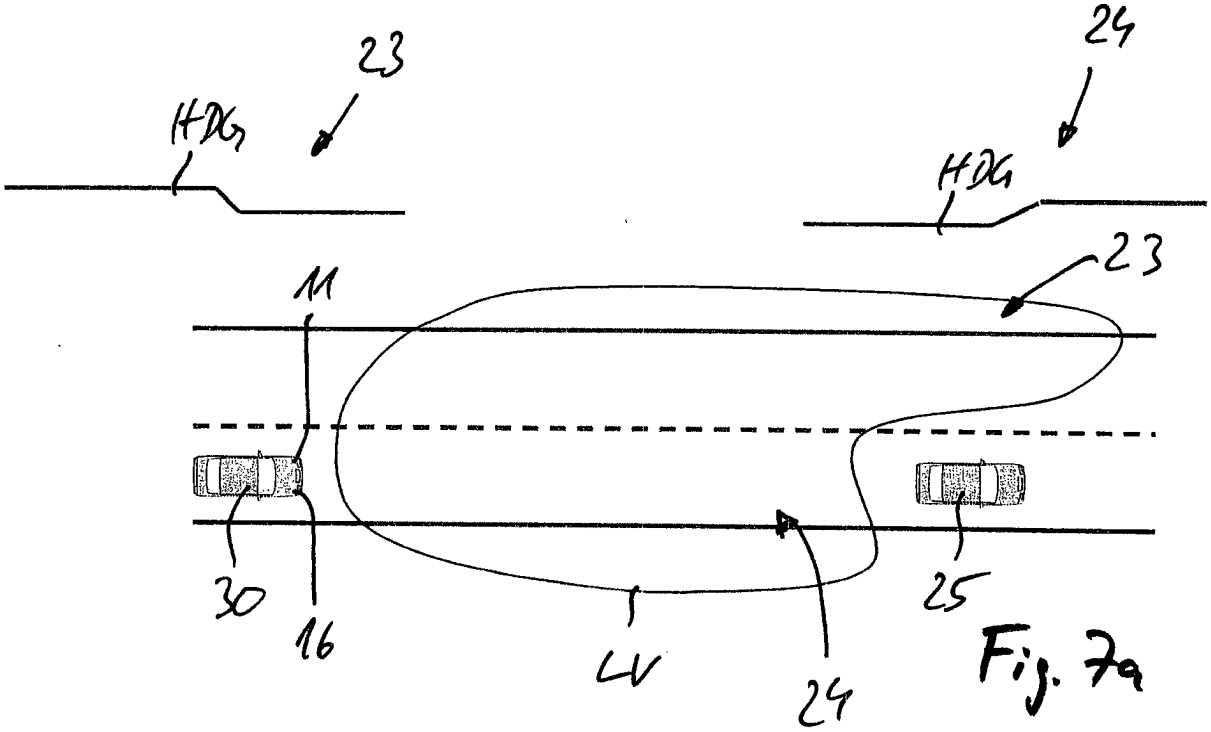


Fig. 7a

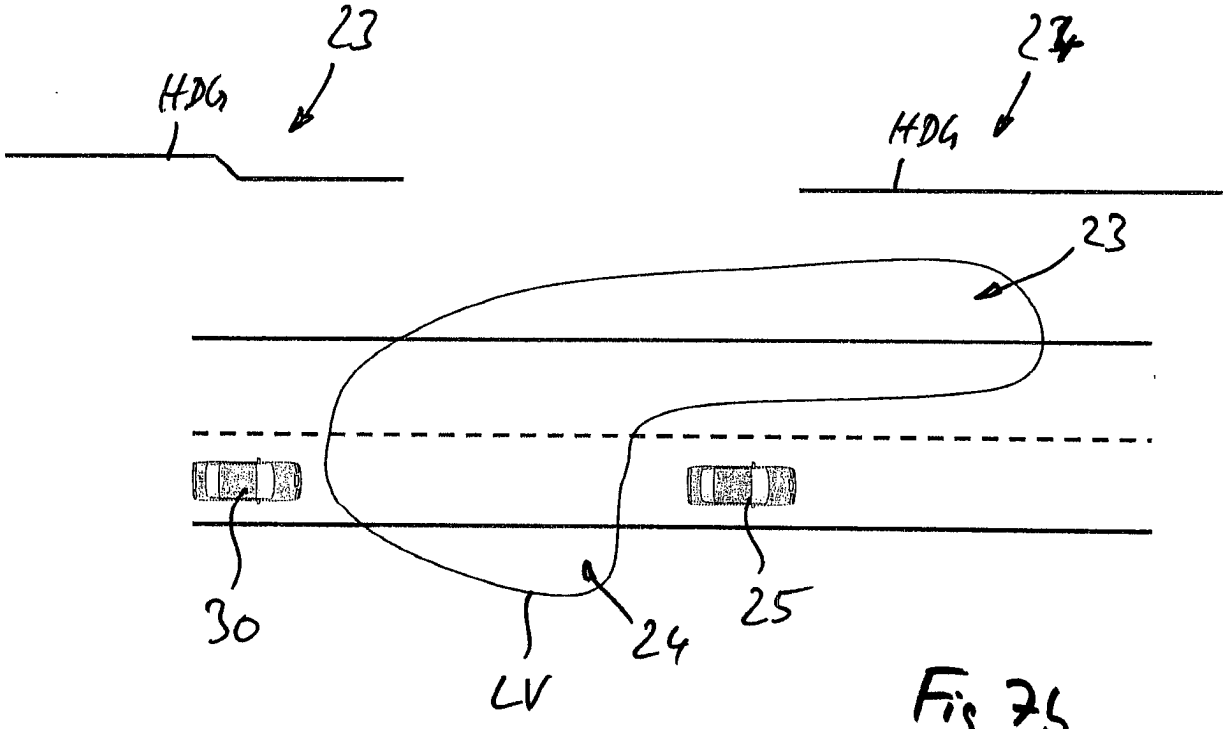


Fig 7b

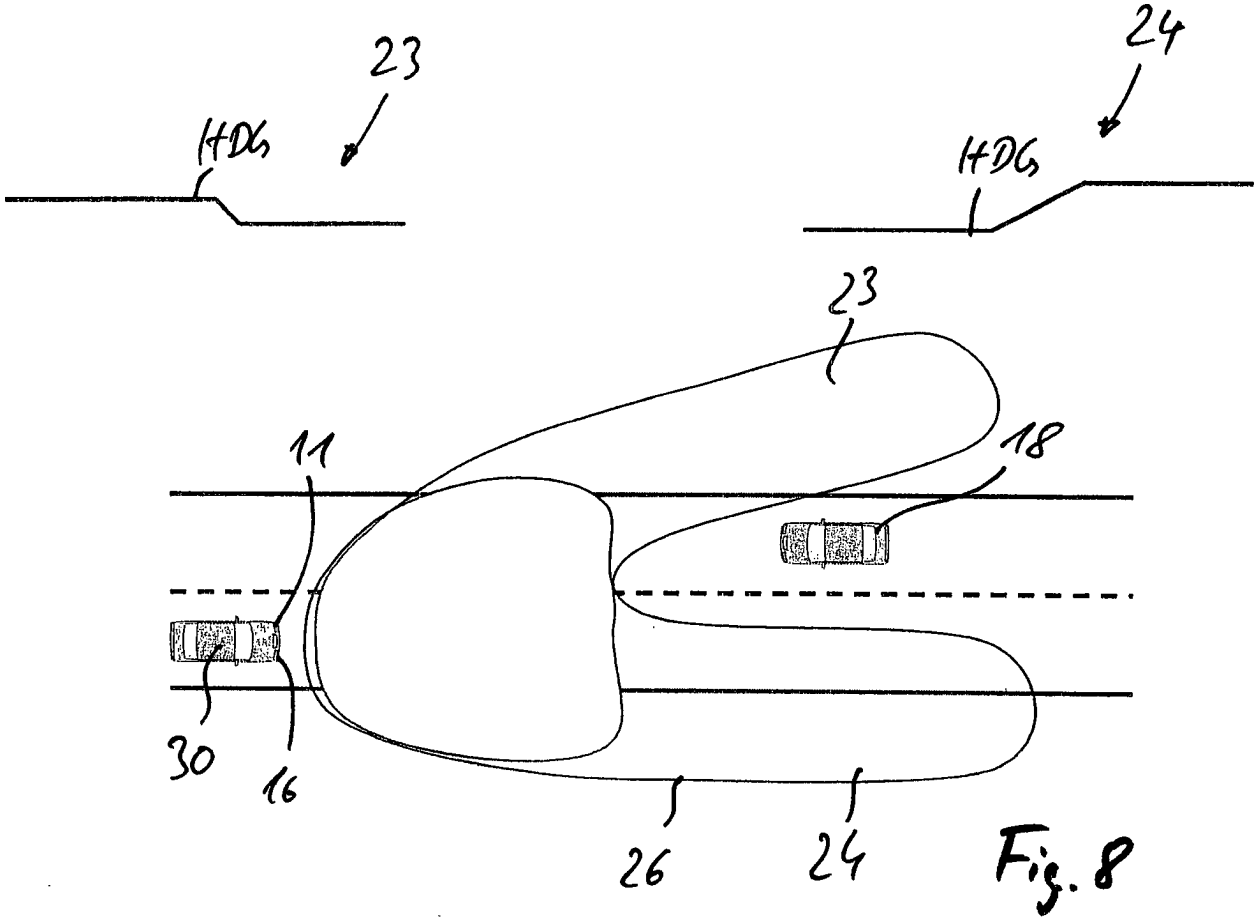


Fig. 8

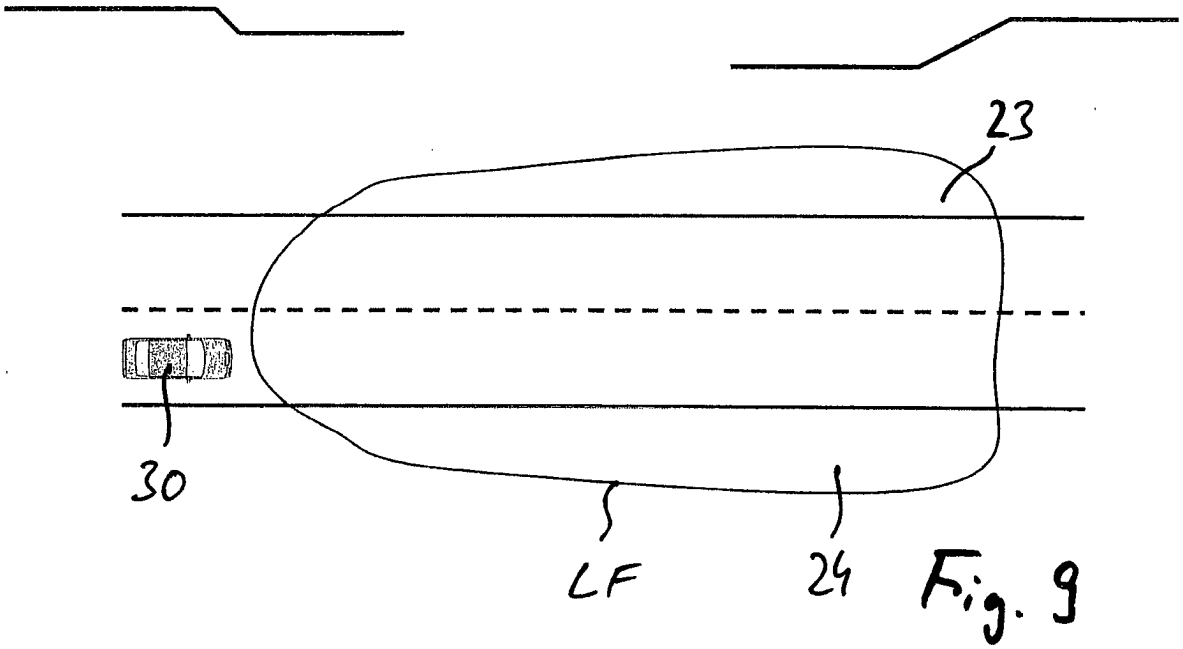


Fig. 9