

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 160 506 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
09.08.2006 Patentblatt 2006/32

(51) Int Cl.:
F21S 8/12 ^(2006.01)
B60Q 1/52 ^(2006.01)

F21V 9/04 ^(2006.01)
F21W 101/10 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **01111391.7**

(22) Anmeldetag: **10.05.2001**

(54) **Scheinwerfer für Fahrzeuge nach dem Projektionsprinzip und Beleuchtungseinrichtung mit wenigstens einem solchen Scheinwerfer**

Vehicle headlamp of the projection type and lighting device comprising at least one such a headlamp
Projecteur du genre elliptique pour véhicules et dispositif d' éclairage avec au moins un tel projecteur

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT SE

(30) Priorität: **31.05.2000 DE 10027018**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.12.2001 Patentblatt 2001/49

(73) Patentinhaber: **ROBERT BOSCH GMBH**
70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:
• **Eschler, Johannes**
71254 Ditzingen (DE)
• **Fiess, Reinhold**
77770 Durbach (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 455 524 **EP-A- 0 479 634**
DE-A- 3 806 658 **FR-A- 2 648 541**

EP 1 160 506 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung geht aus von einem Scheinwerfer für Fahrzeuge nach dem Projektionsprinzip und einer Beleuchtungseinrichtung mit wenigstens einem solchen Scheinwerfer nach der Gattung des Anspruchs 1.

[0002] Ein gattungsgemäßer Scheinwerfer ist durch die DE 196 21 254 A1 bekannt. Der Scheinwerfer weist eine Lichtquelle und einen Reflektor auf, durch den von der Lichtquelle ausgesandtes Licht reflektiert wird. Im Strahlengang des vom Reflektor reflektierten Lichtbündels ist eine Abschirmvorrichtung in Form einer Blende angeordnet, durch die ein Teil des vom Reflektor reflektierten Lichtbündels abgeschirmt wird und die für Licht im sichtbaren Wellenlängenbereich undurchlässig ist. Durch die Abschirmvorrichtung wird eine Helldunkelgrenze des aus dem Scheinwerfer austretenden sichtbaren Lichts erzeugt. In Lichtaustrittsrichtung nach der Abschirmvorrichtung ist eine Linse angeordnet, durch die vom Reflektor reflektiertes und an der Abschirmvorrichtung vorbeigelangendes Licht hindurchtritt. Die Abschirmvorrichtung zur Erzeugung der Helldunkelgrenze ist erforderlich, um eine Blendung des Gegenverkehrs durch sichtbares Licht zu vermeiden, jedoch ist dadurch die Sichtweite für den Fahrzeuglenker selbst begrenzt, so daß dieser sich in größerer Entfernung befindende Objekte nicht wahrnehmen kann, da diese nicht beleuchtet werden.

[0003] Aus dem Dokument FR 2 648 541 ist ein Scheinwerfer für Fahrzeuge bekannt, wobei eine Abschirmvorrichtung für ultraviolette Strahlung teilweise durchlässig ist.

Vorteile der Erfindung

[0004] Der erfindungsgemäße Scheinwerfer mit den Merkmalen gemäß Anspruch 1 hat demgegenüber den Vorteil, daß zusätzlich zu der Beleuchtung des Bereichs vor dem Fahrzeug mit Licht im sichtbaren Wellenlängenbereich ein in größerer Entfernung liegender Bereich mit Licht im infraroten Wellenlängenbereich beleuchtet wird, der eine Verbesserung der Sichtbedingungen für den Fahrzeuglenker ermöglicht, ohne daß der Gegenverkehr geblendet wird. Beim Scheinwerfer sind dabei keine zusätzlichen Bauteile gegenüber der bekannten Ausführung erforderlich. Daß die Abschirmvorrichtung (24) auf ihrer dem Reflektor (22) zugewandten Seite wenigstens bereichsweise für Licht im sichtbaren Wellenlängenbereich zumindest teilweise reflektierend ausgebildet ist, ermöglicht die Nutzung des von der Abschirmvorrichtung abgeschirmten Lichts im sichtbaren Wellenlängenbereich. Die Beleuchtungseinrichtung gemäß Anspruch 9 hat den Vorteil, daß durch die Sensoreinrichtung der durch das Licht im infraroten Wellenlängenbereich beleuchtete Bereich erfaßt und auf der Anzeigevorrichtung für den Fahrzeuglenker dargestellt wird, so daß der Fahr-

zeuglenker auch in großer Entfernung sich befindende Objekte wahrnehmen kann.

[0005] In den abhängigen Ansprüchen sind vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Scheinwerfers angegeben. Die Weiterbildung gemäß Anspruch 3 ermöglicht zusätzlich eine Fernlichtfunktion mit Licht im sichtbaren Wellenlängenbereich. Die Ausbildung gemäß Anspruch 5 ermöglicht eine gezielte Bestimmung des oder der Bereiche, die mit Licht im infraroten Wellenlängenbereich beleuchtet werden. Die Ausbildung gemäß Anspruch 7 ermöglicht die Vermeidung einer Beeinflussung durch von anderen Lichtquellen herrührendem Licht im infraroten Wellenlängenbereich. Die Ausbildung gemäß Anspruch 8 ermöglicht ebenfalls die Vermeidung einer Beeinflussung durch von anderen Lichtquellen herrührendem Licht im infraroten Wellenlängenbereich.

Zeichnung

[0006] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen Figur 1 ein Fahrzeug mit einer Beleuchtungseinrichtung in schematischer Darstellung mit einem Scheinwerfer, Figur 2 den Scheinwerfer in vergrößerter Darstellung und Figur 3 einen vor dem Scheinwerfer angeordneten Meßschirm.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

[0007] In Figur 1 ist ein Fahrzeug, insbesondere ein Kraftfahrzeug, mit einer Beleuchtungseinrichtung dargestellt. Die Beleuchtungseinrichtung weist wenigstens einen am Frontende der Karosserie des Kraftfahrzeugs angeordneten Scheinwerfer 10 auf, der nachfolgend noch näher beschrieben wird. üblicherweise sind zwei Scheinwerfer 10 vorgesehen, die nahe den seitlichen Rändern der Karosserie des Fahrzeugs angeordnet sind. Durch den Scheinwerfer wird sowohl Licht im sichtbaren Wellenlängenbereich ausgesandt als auch Licht im nicht sichtbaren infraroten Wellenlängenbereich. Durch das sichtbare Licht wird eine für den Fahrzeuglenker direkt wahrnehmbare Beleuchtung vor dem Fahrzeug bewirkt, während für den Fahrzeuglenker die durch das infrarote Licht bewirkte Beleuchtung nicht direkt wahrnehmbar ist. Hierzu weist die Beleuchtungseinrichtung eine Sensoreinrichtung 12 auf, durch die der durch das infrarote Licht beleuchtete Bereich vor dem Fahrzeug erfaßt wird. Die Sensoreinrichtung 12 kann beispielsweise eine Videokamera, ein CCD-Sensor oder ein CMOS-Sensor sein. Die Sensoreinrichtung 12 ist mit einer Anzeigevorrichtung 14 verbunden, die im Blickfeld des Fahrzeuglenkers angeordnet ist und auf der der mit dem infraroten Licht beleuchtete und von der Sensoreinrichtung 12 erfaßte Bereich für den Fahrzeuglenker dargestellt wird. Die Anzeigevorrichtung 14 kann beispielsweise ein Bildschirm sein oder eine Projektionseinrichtung, mit der eine Abbildung des von der Sensoreinrichtung 12 erfaßten Be-

reichs auf die Windschutzscheibe des Fahrzeugs erzeugt wird.

[0008] Nachfolgend wird der Aufbau des Scheinwerfers 10 näher erläutert. Der Scheinwerfer 10 ist nach dem Projektionsprinzip aufgebaut und weist eine Lichtquelle 20 auf, die sowohl Licht im sichtbaren Wellenlängenbereich als auch Licht im nicht sichtbaren Wellenlängenbereich, zumindest im infraroten Wellenlängenbereich ausstrahlt. Die Lichtquelle 20 kann eine Glühlampe oder vorzugsweise eine Gasentladungslampe sein. Die Lichtquelle 20 ist in einen konkav gekrümmten Reflektor 22 eingesetzt, durch den von der Lichtquelle 20 ausgesandtes Licht als ein Lichtbündel reflektiert wird. Der Reflektor 22 kann beispielsweise eine ellipsoide oder ellipsoidähnliche Form aufweisen, so daß durch diesen ein konvergierendes Lichtbündel reflektiert wird. Der Leuchtkörper der Lichtquelle 20, das heißt deren Glühwendel oder Lichtbogen, ist dabei etwa im Bereich des inneren Brennpunkts des Reflektors 22 angeordnet.

[0009] Im Strahlengang des vom Reflektor 22 reflektierten Lichtbündels ist eine Abschirmvorrichtung 24 in Form einer Blende angeordnet, die für Licht im sichtbaren Wellenlängenbereich undurchlässig ist. Die Abschirmvorrichtung 24 ist im wesentlichen unterhalb der optischen Achse 23 des Reflektors 22 angeordnet und weist eine Oberkante 26 auf. Durch die Abschirmvorrichtung 24 wird somit ein Teil des sichtbaren Lichts des vom Reflektor 22 reflektierten Lichtbündels abgeschirmt, so daß dieses nicht aus dem Scheinwerfer austreten kann. An der Abschirmvorrichtung 24 vorbeigehendes Licht im sichtbaren Wellenlängenbereich erhält eine Helldunkelgrenze entsprechend der Lage und Form der Oberkante 26 der Abschirmvorrichtung 24. Die Abschirmvorrichtung 24 kann etwa in der Ebene des in Lichtaustrittsrichtung 28 weisenden Vorderrands des Reflektors 22 oder zu dieser in Lichtaustrittsrichtung 28 versetzt angeordnet sein.

[0010] In Lichtaustrittsrichtung 28 nach der Abschirmvorrichtung 24 ist eine Linse 30 angeordnet, durch die das Reflektor 22 reflektierte und an der Abschirmvorrichtung 24 vorbeigehende Lichtbündel hindurchtritt. Das Lichtbündel wird beim Durchtritt durch die Linse 30 abgelenkt, so daß dieses zur Beleuchtung des Bereichs vor dem Fahrzeug eine vorgegebene Beleuchtungsstärkeverteilung erzeugt. Die Linse 30 weist eine dem Reflektor 22 zugewandte etwa ebene Seite und eine diesem abgewandte konvex gekrümmte Seite auf, die vorzugsweise eine asphärische Krümmung besitzt. Dabei wird die Oberkante 26 der Abschirmvorrichtung 24 als eine obere Helldunkelgrenze abgebildet, die den von dem aus dem Scheinwerfer austretenden Lichtbündel beleuchteten Bereich begrenzt. Durch die Helldunkelgrenze wird eine Blendung des Gegenverkehrs vermieden. Das aus dem Scheinwerfer austretende Lichtbündel im sichtbaren Wellenlängenbereich ist ein abgeblendetes Lichtbündel, vorzugsweise ein Abblendlichtbündel. Die Lichtaustrittsöffnung des Scheinwerfers 10 kann mit einer lichtdurchlässigen Scheibe 32 abgedeckt sein, die glatt ausgebildet

sein kann, so daß durch diese Licht im wesentlichen unbeeinflusst hindurchtritt, oder die zumindest bereichsweise optische Profile aufweisen kann, durch die hindurchtretendes Licht abgelenkt und/oder gestreut wird.

[0011] In Figur 3 ist ein mit Abstand vor dem Scheinwerfer angeordneter Meßschirm 80 dargestellt, der durch das vom Scheinwerfer ausgesandte Licht beleuchtet wird. Der Meßschirm 80 weist eine horizontale Mittelebene HH und eine vertikale Mittelebene VV auf, die sich in einem Punkt HV schneiden. Der Meßschirm 80 repräsentiert die Projektion einer vor dem Scheinwerfer liegenden Fahrbahn, die entsprechend beleuchtet würde. Der Meßschirm 80 wird durch das vom Scheinwerfer ausgesandte Licht im sichtbaren Wellenlängenbereich in einem Bereich 82 beleuchtet. Der Bereich 82 ist nach oben durch die Helldunkelgrenze begrenzt, die durch die Oberkante 26 der Abschirmvorrichtung 24 bestimmt ist. Die Helldunkelgrenze weist auf der Gegenverkehrsseite, das ist bei der dargestellten Ausführung des Scheinwerfers für Rechtsverkehr die linke Seite des Meßschirms 80, einen horizontalen Abschnitt 83 auf, der etwas unterhalb der horizontalen Mittelebene HH des Meßschirms 80 verläuft. Auf der eigenen Verkehrsseite, das ist bei Rechtsverkehr die rechte Seite des Meßschirms 80, weist die Helldunkelgrenze einen ausgehend vom horizontalen Abschnitt 83 nach rechts ansteigenden Abschnitt 84 auf. Das vom Scheinwerfer im sichtbaren Wellenlängenbereich ausgesandte Lichtbündel weist somit auf der eigenen Verkehrsseite eine größere Reichweite auf als auf der Gegenverkehrsseite.

[0012] Erfindungsgemäß ist die Abschirmvorrichtung 24 wenigstens bereichsweise für Licht im infraroten Wellenlängenbereich zumindest teilweise durchlässig. Vorzugsweise ist die Abschirmvorrichtung 24 für Licht im nahen infraroten Wellenlängenbereich zwischen etwa 780 nm und etwa 7 µm zumindest teilweise durchlässig. Der Reflektor 22 ist in einem Bereich, durch den von der Lichtquelle 20 ausgesandtes Licht reflektiert wird, das zur Abschirmvorrichtung 24 hin verläuft, derart ausgebildet, daß durch diesen Licht reflektiert wird, dessen Anteil im infraroten Wellenlängenbereich nach Durchtritt durch die Abschirmvorrichtung 24 und die Linse 30 eine größere Reichweite aufweist als das an der Abschirmvorrichtung 24 vorbeigehende Licht im sichtbaren Wellenlängenbereich. Durch das durch die Abschirmvorrichtung 24 hindurchtretende Licht im infraroten Wellenlängenbereich wird somit ein Bereich 88 des Meßschirms 80 beleuchtet, der höher angeordnet ist als der durch das sichtbare Licht beleuchtete Bereich 82 und auf der Fahrbahn entsprechend ferner angeordnet ist als der Bereich 82. Vorzugsweise schließt sich der Fernbereich 88 direkt oberhalb der Helldunkelgrenze 83,84 an den Bereich 82 an. Durch die Sensoreinrichtung 12 wird der Fernbereich 88 erfaßt und auf der Anzeigevorrichtung 14 für den Fahrzeuglenker dargestellt, so daß der Fahrzeuglenker auch sich im Fernbereich 88 befindende Objekte erkennen kann. Der Fernbereich 88 entspricht beispielsweise etwa einem Fernlichtbereich, der bei einge-

schaltetem Fernlicht mit sichtbarem Licht beleuchtet würde.

[0013] Die Abschirmvorrichtung 24 kann auf ihrer dem Reflektor 22 zugewandten Seite wenigstens teilweise in dem Bereich, in dem diese für das Licht im infraroten Wellenlängenbereich durchlässig ist, für Licht im sichtbaren Wellenlängenbereich zumindest teilweise reflektierend ausgebildet sein. Hierdurch wird durch die Abschirmvorrichtung 24 sichtbares Licht auf den Reflektor 22 zurückreflektiert, durch den dieses Licht zumindest teilweise derart reflektiert werden kann, daß dieses an der Abschirmvorrichtung 24 vorbeigelangt und aus dem Scheinwerfer austritt. Die Abschirmvorrichtung 24 kann zumindest bereichsweise als reflektierendes Interferenzfilter ausgebildet sein. Die Abschirmvorrichtung 24 kann über ihre gesamte Fläche durchlässig sein für Licht im infraroten Wellenlängenbereich oder nur in einem oder mehreren Teilbereichen, wobei die Abschirmvorrichtung 24 in den übrigen Teilbereichen Licht im infraroten Wellenlängenbereich absorbiert oder reflektiert. Hierdurch können gezielt die Lage und Größe des Fernbereichs 88, der auf dem Meßschirm 80 durch das Licht im infraroten Wellenlängenbereich beleuchtet wird, sowie die Beleuchtungsstärke des Fernbereichs 88 bestimmt werden.

[0014] Die Lichtquelle 20 kann konstant betrieben werden oder gepulst bzw. moduliert. Die Modulationsfrequenz beträgt dabei vorzugsweise wenigstens etwa 100 Hz, so daß für das menschliche Auge die Modulation nicht störend wahrnehmbar ist. Die Sensoreinrichtung 12 wird synchron zur Lichtquelle 20, das heißt mit derselben Modulationsfrequenz, betrieben, so daß durch diese die Beleuchtung des Fernbereichs 88 nur erfaßt wird, wenn dieser durch die Lichtquelle 20 beleuchtet wird. Die Sensoreinrichtung 12 kann hierbei eine Blende 34 aufweisen, durch die der Lichteinfall in die Sensoreinrichtung 12 gesteuert wird. Durch einen modulierten Betrieb der Lichtquelle 20 und der Sensoreinrichtung 12 kann eine Blendung der Sensoreinrichtung 12 durch von anderen Lichtquellen, beispielsweise Lichtquellen der Scheinwerfer entgegenkommender Fahrzeuge, herrührendes und direkt in die Sensoreinrichtung 12 einfallendes Licht vermieden oder zumindest verringert werden.

[0015] Alternativ oder zusätzlich zu dem vorstehend erläuterten modulierten Betrieb der Lichtquelle 20 kann auch vorgesehen sein, daß im Strahlengang des durch die Abschirmvorrichtung 24 hindurchtretenden Lichts im infraroten Wellenlängenbereich eine Polarisatoreinrichtung 36 angeordnet ist, durch die das aus dem Scheinwerfer austretende infrarote Licht linear polarisiert wird. Die Polarisatoreinrichtung 36 kann beispielsweise auf die Abschirmvorrichtung 24 oder auf die Abdeckscheibe 32 aufgebracht sein oder als separates Bauelement im Strahlengang des durch die Abschirmvorrichtung 24 hindurchtretenden Lichts angeordnet sein. Im Strahlengang des in die Sensoreinrichtung 12 einfallenden Lichts kann eine zweite Polarisatoreinrichtung 38 angeordnet sein, die auch als Analysator bezeichnet wird, und deren Po-

larisationsrichtung gegenüber der Polarisationsrichtung der Polarisationsrichtung 36 um 90° gedreht ist. Durch die Polarisationsrichtungen 36,38 wird eine Blendung der Sensoreinrichtung 12 durch von anderen Lichtquellen, beispielsweise Lichtquellen der Scheinwerfer entgegenkommender Fahrzeuge, herrührendes und direkt in die Sensoreinrichtung 12 einfallendes Licht vermieden werden, da dieses wegen der unterschiedlichen Polarisationsrichtungen nicht oder nur abgeschwächt in die Sensoreinrichtung 12 eintreten kann.

[0016] Die Abschirmvorrichtung 24 kann feststehend im Scheinwerfer 10 angeordnet sein oder beweglich sein, zwischen einer Stellung, in der diese wie vorstehend erläutert im Strahlengang des vom Reflektor 22 reflektierten Lichtbündels angeordnet ist und mit ihrer Oberkante 26 die Helldunkelgrenze 83,84 des sichtbaren Lichtbündels erzeugt, und wenigstens einer weiteren Stellung, in der die Abschirmvorrichtung 24 zumindest weniger weit in den Strahlengang des vom Reflektor 22 reflektierten Lichtbündels ragt oder außerhalb des Strahlengangs angeordnet ist. Zur Bewegung der Abschirmvorrichtung 24 greift an dieser ein Verstellelement 40 an. Die Abschirmvorrichtung 24 kann beispielsweise in etwa vertikaler Richtung verschiebbar sein oder um eine beispielsweise horizontal verlaufende Achse 42 verschwenkbar sein. Mit durchgezogenen Linien ist die Abschirmvorrichtung 24 in Figur 2 in ihrer in den Strahlengang ragenden Stellung dargestellt und mit gestrichelten Linien in ihrer aus dem Strahlengang entfernten Stellung. Wenn sich die Abschirmvorrichtung 24 in ihrer in den Strahlengang ragenden Stellung befindet, so wird durch diese die Helldunkelgrenze 83,84 des sichtbaren Lichtbündels erzeugt und durch den Scheinwerfer 10 wird ein Abblendlichtbündel mit sichtbarem Licht, das den Bereich 82 beleuchtet, und ein Fernlichtbündel mit infrarotem Licht, das den Fernbereich 88 beleuchtet, ausgesandt, bei dem keine Blendung des Gegenverkehrs auftritt. In dieser Stellung befindet sich die Abschirmvorrichtung 24, wenn das Abblendlicht des Fahrzeugs eingeschaltet ist. Wenn die Abschirmvorrichtung 24 aus dem Strahlengang des vom Reflektor 22 reflektierten Lichtbündels herausbewegt ist, so tritt aus dem Scheinwerfer 10 weiterhin das sichtbare Lichtbündel aus, das den Bereich 82 beleuchtet. In dieser Stellung befindet sich die Abschirmvorrichtung 24, wenn das Fernlicht des Fahrzeugs eingeschaltet ist und kein Gegenverkehr vorhanden ist. Zusätzlich tritt auch sichtbares Licht aus, das sonst von der Abschirmvorrichtung 24 abgeschirmt würde, so daß auch der Fernbereich 88 mit sichtbarem Licht beleuchtet wird und somit ein herkömmliches Fernlicht im sichtbaren Wellenlängenbereich realisiert ist.

[0017] Für die Beleuchtung des Fernbereichs 88 ist kein zusätzlicher Scheinwerfer und keine zusätzliche Lichtquelle erforderlich, und beim Scheinwerfer 10 sind keine zusätzlichen Bauteile erforderlich, wobei lediglich die Abschirmvorrichtung 24 gegenüber bekannten vollständig lichtundurchlässigen Ausführungen derart modifiziert zu werden braucht, daß diese zumindest teilweise

durchlässig ist für Licht im infraroten Wellenlängenbereich.

Patentansprüche

1. Scheinwerfer für Fahrzeuge nach dem Projektionsprinzip, mit einer Lichtquelle (20), mit einem Reflektor (22), durch den von der Lichtquelle (20) ausgesandtes Licht als ein Lichtbündel reflektiert wird, mit einer im Strahlengang des vom Reflektor (22) reflektierten Lichtbündels angeordneten Abschirmvorrichtung (24), die für Licht im sichtbaren Wellenlängenbereich undurchlässig ist und durch die eine Helligkeitsgrenze (83,84) des aus dem Scheinwerfer (10) austretenden Lichts im sichtbaren Wellenlängenbereich erzeugt wird, und mit einer in Lichtaustrittsrichtung (28) nach der Abschirmvorrichtung (24) angeordneten Linse (30), durch die vom Reflektor (22) reflektiertes Licht hindurchtritt, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Abschirmvorrichtung (24) wenigstens bereichsweise für Licht in infrarotem Wellenlängenbereich zumindest teilweise durchlässig ist, daß **dadurch** durch die Abschirmvorrichtung (24) hindurchtretendes Licht in infrarotem Wellenlängenbereich eine größere Reichweite besitzt als das an der Abschirmvorrichtung (24) vorbeigehende Licht im sichtbaren Wellenlängenbereich, so daß zusätzlich zu der Beleuchtung eines Bereichs vor dem Fahrzeug mit Licht im sichtbaren Wellenlängenbereich ein in größerer Entfernung liegender Bereich mit Licht im infraroten Wellenlängenbereich beleuchtet wird, und daß die Abschirmvorrichtung (24) auf ihrer dem Reflektor (22) zugewandten Seite wenigstens bereichsweise für Licht im sichtbaren Wellenlängenbereich zumindest teilweise reflektierend ausgebildet ist.
2. Scheinwerfer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Abschirmvorrichtung (24) für Licht im nahen infraroten Wellenlängenbereich zumindest teilweise durchlässig ist.
3. Scheinwerfer nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Abschirmvorrichtung (24) zwischen einer Stellung, in der diese in den Strahlengang des vom Reflektor (22) reflektierten Lichtbündels ragt, und wenigstens einer weiteren Stellung, in der diese zumindest weniger weit in den Strahlengang ragt, bewegbar ist.
4. Scheinwerfer nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Abschirmvorrichtung (24) wenigstens bereichsweise als reflektierendes Interferenzfilter ausgebildet ist.
5. Scheinwerfer nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Abschirm-

vorrichtung (24) bereichsweise für Licht in infrarotem Wellenlängenbereich wenigstens teilweise durchlässig ist und bereichsweise für Licht in infrarotem Wellenlängenbereich undurchlässig ist.

5

6. Scheinwerfer nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Lichtquelle (20) eine Gasentladungslampe ist.

10

7. Scheinwerfer nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Lichtquelle (20) moduliert betrieben wird, wobei die Modulationsfrequenz vorzugsweise wenigstens etwa 100 Hz beträgt.

15

8. Scheinwerfer nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** im Strahlengang des durch die Abschirmvorrichtung (24) hindurchtretenden Lichts in infrarotem Wellenlängenbereich eine Polarisierungseinrichtung (36) angeordnet ist, durch die hindurchtretendes Licht linear polarisiert wird.

20

25

9. Beleuchtungseinrichtung mit wenigstens einem Scheinwerfer für Fahrzeuge nach dem Projektionsprinzip, mit einer Lichtquelle (20), mit einem Reflektor (22), durch den von der Lichtquelle (20) ausgesandtes Licht als ein Lichtbündel reflektiert wird, mit einer im Strahlengang des vom Reflektor (22) reflektierten Lichtbündels angeordneten Abschirmvorrichtung (24), die für Licht im sichtbaren Wellenlängenbereich undurchlässig ist und durch die eine Helligkeitsgrenze (83,84) des aus dem Scheinwerfer (10) austretenden Lichts im sichtbaren Wellenlängenbereich erzeugt wird, und mit einer in Lichtaustrittsrichtung (28) nach der Abschirmvorrichtung (24) angeordneten Linse (30), durch die vom Reflektor (22) reflektiertes Licht hindurchtritt,

30

35

40

- dadurch gekennzeichnet, daß** die Abschirmvorrichtung (24) wenigstens bereichsweise für Licht in infrarotem Wellenlängenbereich zumindest teilweise durchlässig ist, daß **dadurch** durch die Abschirmvorrichtung (24) hindurchtretendes Licht in infraroten Wellenlängenbereich eine größere Reichweite besitzt als das an der Abschirmvorrichtung (24) vorbeigehende Licht im sichtbaren Wellenlängenbereich, so daß zusätzlich zu der Beleuchtung eines Bereichs vor dem Fahrzeug mit Licht im sichtbaren Wellenlängenbereich ein in größerer Entfernung liegender Bereich mit Licht im infraroten Wellenlängenbereich beleuchtet wird, daß die Beleuchtungseinrichtung eine Sensoreinrichtung (12) aufweist, die für das durch die Abschirmvorrichtung (24) hindurchtretende Licht in infrarotem Wellenlängenbereich empfindlich ist und die einen durch dieses Licht beleuchteten Bereich (88) erfaßt, und daß im Sichtbereich des Fahrzeuglenkers eine Anzeigevorrichtung (14) angeordnet ist, auf der der von der Sensorein-

50

55

richtung (12) erfaßte Bereich (88) dargestellt wird.

10. Beleuchtungseinrichtung nach Anspruch 9 und mit einem Scheinwerfer nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Sensoreinrichtung (12) eine Blende (34) zur Steuerung des Lichteinfalls in die Sensoreinrichtung (12) aufweist und daß die Blende (34) synchron zur Modulationsfrequenz der Lichtquelle (20) geöffnet und geschlossen wird.
11. Beleuchtungseinrichtung nach Anspruch 9 und mit einem Scheinwerfer nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** im Strahlengang des in die Sensoreinrichtung (12) einfallenden Lichts eine weitere Polarisationsrichtung (38) angeordnet ist, durch die hindurchtretendes Licht linear polarisiert wird, und daß die Polarisationsrichtung der Polarisationsrichtung (36) des Scheinwerfers (10) zumindest annähernd senkrecht zur Polarisationsrichtung der weiteren Polarisationsrichtung (38) ist.

Claims

1. Vehicle headlamp based on the projection principle, comprising a light source (20), having a reflector (22) by means of which light emitted by the light source (20) is reflected as a light bundle, a screening device (24) which is arranged in the beam path of the light bundle reflected by the reflector (22), which is opaque to light in the visible wavelength region and which produces a light/dark boundary (83, 84) of the light in the visible wavelength region emerging from the headlamp (10), and a lens (30) which is arranged downstream of the screening device (24) in the light exit direction (28) and through which light reflected by the reflector (22) passes, **characterized in that** the screening device (24) is at least partially transparent at least in some regions for light in the infrared wavelength region, **in that** consequently light in the infrared wavelength region which penetrates the screening device (24) has a greater range than the light in the visible wavelength region which passes by the screening device (24) such that in addition to the illumination of an area in front of the vehicle with light in the visible wavelength region an area situated at a greater distance is illuminated with light in the infrared wavelength region, and **in that** on its side facing the reflector (22) the screening device (24) is designed to be reflective at least partially in some regions for light in the visible wavelength region.
2. Headlamp according to Claim 1, **characterized in that** the screening device (24) is at least partially transparent to light in the near infrared wavelength region.
3. Headlamp according to Claim 1 or 2, **characterized**

in that the screening device (24) can be moved between a position in which it projects into the beam path of the light bundle reflected by the reflector (22), and at least one further position in which it projects at least less far into the beam path.

4. Headlamp according to one of the preceding claims, **characterized in that** the screening device (24) is designed at least in some regions as a reflecting interference filter.
5. Headlamp according to one of the preceding claims, **characterized in that** the screening device (24) is at least partially transparent in some regions to light in the infrared wavelength region, and is opaque in some regions to light in the infrared wavelength region.
6. Headlamp according to one of the preceding claims, **characterized in that** the light source (20) is a gas discharge lamp.
7. Headlamp according to one of the preceding claims, **characterized in that** the light source (20) is operated with modulation, the modulation frequency preferably being at least approximately 100 Hz.
8. Headlamp according to one of the preceding claims, **characterized in that** arranged in the beam path of the light in the infrared wavelength region penetrating the screening device (24) is a polarization device (36) by means of which the penetrating light is linearly polarized.
9. Illumination device with at least one vehicle headlamp based on the projection principle, comprising a light source (20), having a reflector (22) by means of which light emitted by the light source (20) is reflected as a light bundle, a screening device (24) which is arranged in the beam path of the light bundle reflected by the reflector (22), which is opaque to light in the visible wavelength region and which produces a light/dark boundary (83, 84) of the light in the visible wavelength region emerging from the headlamp (10), and a lens (30) which is arranged downstream of the screening device (24) in the light exit direction (28) and through which light reflected by the reflector (22) passes, **characterized in that** the screening device (24) is at least partially transparent at least in some regions for light in the infrared wavelength region, **in that** consequently light in the infrared wavelength region which penetrates the screening device (24) has a greater range than the light in the visible wavelength region which passes by the screening device (24) such that in addition to the illumination of an area in front of the vehicle with a light in the visible wavelength region an area situated at a greater distance is illuminated with light in

the infrared wavelength region, **in that** the illumination device has a sensor device (12) which is sensitive to the light in the infrared wavelength region passing through the screening device (24) and which detects a region (88) illuminated by this light, and **in that** there is arranged in the visual range of the vehicle driver a display device (14) on which the region (88) detected by the sensor device (12) is displayed.

10. Illumination device according to Claim 9 and with a headlamp according to Claim 7, **characterized in that** the sensor device (12) has a diaphragm (34) for controlling the incidence of light into the sensor device (12), and **in that** the diaphragm (34) is opened and closed synchronously at the modulation frequency of the light source (20).
11. Illumination device according to Claim 9 and with a headlamp according to Claim 8, **characterized in that** arranged in the beam path of the light incident into the sensor device (12) is a further polarization device (38) by means of which penetrating light is linearly polarized, and **in that** the direction of polarization of the polarization device (36) of the headlamp (10) is at least approximately perpendicular to the direction of polarization of the further polarization device (38).

Revendications

1. Projecteur pour véhicules, selon le principe de projection comportant une source lumineuse (20), avec un réflecteur (22) qui permet de réfléchir la lumière émise par la source lumineuse (20) sous forme de faisceau lumineux, un dispositif faisant écran (24) dans le trajet du faisceau lumineux réfléchi par le réflecteur (22), opaque à la lumière dans la gamme visible de longueurs d'onde et qui permet de produire une limite clair-obscur (83, 84) de la lumière émise par le projecteur (10) dans la gamme visible de longueurs d'onde, et une lentille (30) qui, dans la direction de sortie de la lumière (28) après le dispositif faisant écran (24), est traversée par la lumière réfléchie par le réflecteur (22),
caractérisé en ce que
le dispositif faisant écran (24) est au moins partiellement transparent, au moins par zone pour la lumière dans la gamme de longueurs d'onde de l'infrarouge, de ce fait la lumière traversant le dispositif faisant écran (24) possède dans cette gamme de longueurs d'onde de l'infrarouge une plus grande portée que la lumière passant le long du dispositif faisant écran (24) dans la gamme visible de longueurs d'onde, si bien qu'en plus de l'éclairage d'une zone en avant du véhicule par de la lumière dans la gamme visible de longueurs d'onde, une zone située à une plus grande distance est éclairée par de la

lumière dans la gamme de longueurs d'onde de l'infrarouge, et le dispositif faisant écran (24) est réfléchissant au moins partiellement, sur sa face tournée vers le réflecteur (22), au moins par zone pour la lumière dans la gamme visible de longueurs d'onde.

2. Projecteur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que**
le dispositif faisant écran (24) est transparent au moins partiellement pour la lumière dans la gamme de longueurs d'onde proche de l'infrarouge.
3. Projecteur selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que**
le dispositif faisant écran (24) est mobile entre une position dans laquelle il pénètre dans le trajet du faisceau lumineux réfléchi par le réflecteur (22) et au moins une autre position dans laquelle il pénètre moins loin dans le trajet du faisceau.
4. Projecteur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**
le dispositif faisant écran (24) a, au moins par zone, la forme d'un filtre d'interférences réfléchissant.
5. Projecteur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**
le dispositif faisant écran (24) est au moins partiellement transparent, par zone pour la lumière dans la gamme de longueurs d'onde de l'infrarouge et est opaque par zone pour la lumière dans cette gamme.
6. Projecteur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**
la source lumineuse (20) est une lampe à décharge de gaz.
7. Projecteur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**
la source lumineuse (20) fonctionne par modulation, la fréquence de modulation étant de préférence d'au moins environ 100 Hz.
8. Projecteur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**
un dispositif de polarisation (36), qui polarise linéairement la lumière traversante, est disposé dans le trajet du faisceau de la lumière traversant le dispositif faisant écran (24) dans la gamme de longueurs d'onde de l'infrarouge.
9. Installation d'éclairage avec au moins un projecteur selon le principe de projection pour véhicules, com-

portant une source lumineuse (20), un réflecteur (22) qui permet de réfléchir la lumière émise par la source lumineuse (20) sous forme de faisceau lumineux, un dispositif faisant écran (24) dans le trajet du faisceau lumineux réfléchi par le réflecteur (22), opaque à la lumière dans la gamme visible de longueurs d'onde et qui permet de produire une limite clair-obscur (83, 84) de la lumière émise par le projecteur (10) dans la gamme visible de longueurs d'onde, et une lentille (30) disposée dans la direction de sortie de la lumière (28) après le dispositif faisant écran (24), et traversée par la lumière réfléchie par le réflecteur (22),

caractérisée en ce que

le dispositif faisant écran (24) est au moins partiellement transparent, au moins par zone pour la lumière dans la gamme de longueurs d'onde de l'infrarouge, et de ce fait la lumière traversant le dispositif faisant écran (24) possède dans cette gamme de longueurs d'onde de l'infrarouge une plus grande portée que la lumière passant le long du dispositif faisant écran (24) dans la gamme visible de longueurs d'onde, si bien qu'en plus de l'éclairage d'une zone en avant du véhicule par de la lumière dans la gamme visible de longueurs d'onde, une zone située à une plus grande distance est éclairée par de la lumière dans la gamme de longueurs d'onde de l'infrarouge, un dispositif de détection (12) sensible à la lumière traversant le dispositif faisant écran (24) dans la gamme de longueurs d'onde de l'infrarouge détecte une zone (88) éclairée par cette lumière et un dispositif d'affichage (14) est prévu dans le champ visuel de l'automobiliste et présente la zone (88) détectée par le dispositif de détection (12).

10. Installation d'éclairage selon la revendication 9 et avec un projecteur selon la revendication 7,

caractérisée en ce que

le dispositif de détection (12) comporte un écran (34) pour diriger l'incidence de la lumière dans le dispositif de détection (12), et l'obturateur (34) s'ouvre et se ferme de façon synchronisée avec la fréquence de modulation de la source lumineuse (20).

11. Installation d'éclairage selon la revendication 9 et avec un projecteur selon la revendication 7,

caractérisée en ce qu'

un autre dispositif de polarisation (38), qui polarise linéairement la lumière traversante, est disposé dans le trajet du faisceau de la lumière incidente dans le dispositif de détection (12) et la direction de polarisation du dispositif de polarisation (36) est au moins approximativement perpendiculaire à la direction de polarisation de l'autre dispositif de polarisation (38).

Fig. 1

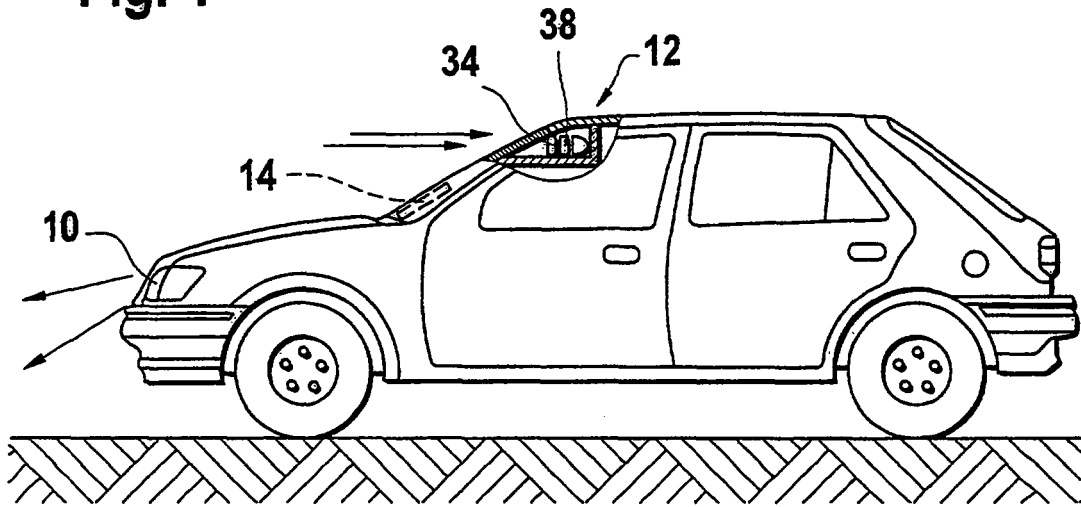


Fig. 2

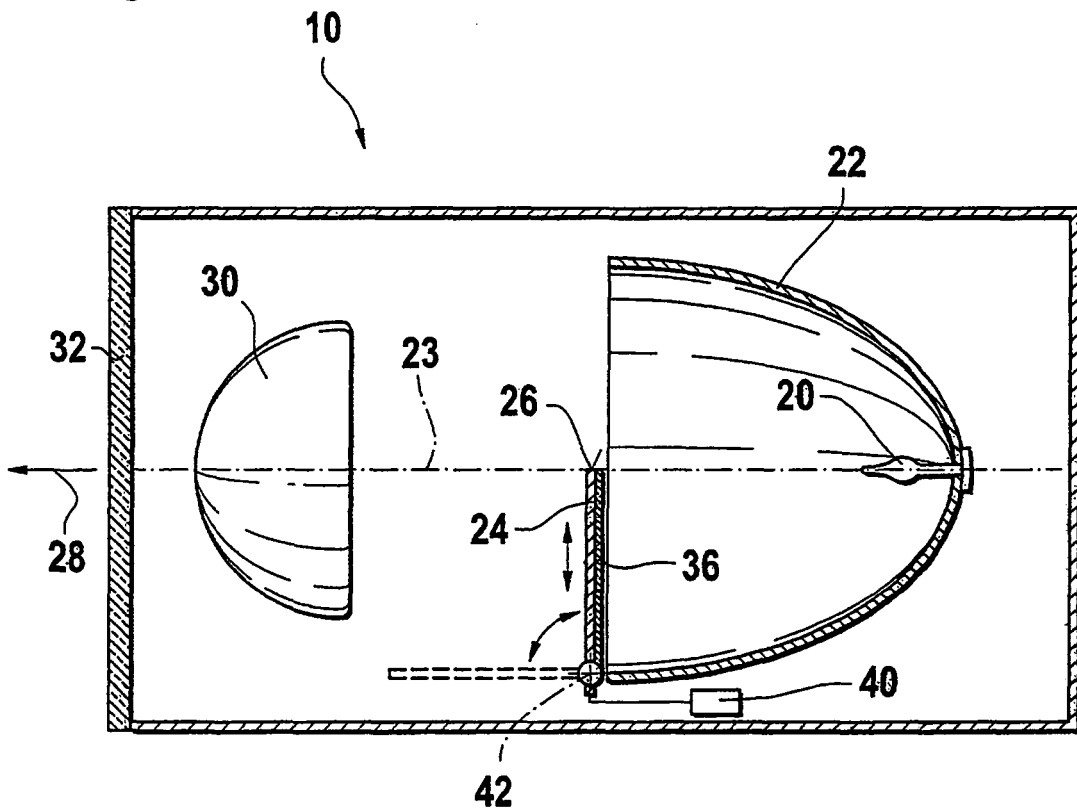


Fig. 3

