

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 260 761 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
12.07.2006 Patentblatt 2006/28

(51) Int Cl.:
F21V 14/08 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **02010544.1**

(22) Anmeldetag: **10.05.2002**

(54) Projektionsmodul für einen Fahrzeugscheinwerfer

Projection module for vehicle headlamp

Module de projection pour projecteur de véhicule

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR IT

(30) Priorität: **25.05.2001 DE 10125463**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.11.2002 Patentblatt 2002/48

(73) Patentinhaber: **Hella KGaA Hueck & Co.**
59552 Lippstadt (DE)

(72) Erfinder:
• **Brummel, Reinhold**
59609 Anröchte (DE)
• **Mücke, Achim**
59556 Lippstadt (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 10 033 960 **DE-A- 19 501 173**
DE-A- 19 858 225

EP 1 260 761 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

[0001] Die Erfindung betrifft ein Projektionsmodul für einen Fahrzeugscheinwerfer mit einem Reflektor, mit einer dem Reflektor zugeordneten Lichtquelle, mit einer dem Reflektor in Abstrahlrichtung vorgelagerten Linse, mit einer zwischen der Lichtquelle und der Linse angeordneten feststehenden Fernlichtblende, einer der Fernlichtblende zur Linse hin vorgelagerten zur Erzeugung von asymmetrischen Abblendlicht in den Strahlengang einschwenkbaren Schaltblende und einer der Fernlichtblende vorgelagerten Zusatzblende zur Erzeugung von symmetrischen Abblendlicht.

[0002] Aus der DE 198 58 225 A1 ist ein Projektionsmodul für Fahrzeugscheinwerfer bekannt, das einen Reflektor mit einer ihm zugeordneten Lichtquelle aufweist in dessen Strahlengang eine Linse angeordnet ist. Zwischen Reflektor und Linse ist quer zur Längsachse in einer vertikalen ersten Ebene eine feststehende Fernlichtblende angeordnet. Der Fernlichtblende ist zur Linse hin eine quer zur Längsachse in den Strahlengang einschwenkbare Schaltblende zur Erzeugung eines asymmetrischen Abblendlichtes vorgelagert. Die Schaltblende ist dabei über eine Lagerung, die im Wesentlichen aus einer an der Fernlichtblende befestigten Lagerachse besteht, über ein spezielles Befestigungsteil zur axialen Lagesicherung drehbar mit der Fernlichtblende verbunden. Zwischen Fernlichtblende und Schaltblende ist zur Erzeugung von symmetrischen Abblendlicht für eine sogenannte Touristenlösung eine Zusatzblende angeordnet.

[0003] Nachteilig bei dieser Anordnung, die sich grundsätzlich bewährt hat, ist, dass durch die Anordnung der Zusatzblende zwischen Schaltblende und Fernlichtblende durch Einhaltung von Sicherheitsabständen und zur Verringerung der Reibung eine relativ große Baulänge entsteht. Weiterhin ist durch die Verwendung mehrerer Einzelteile und durch deren Anordnung der Kostenaufwand insbesondere durch die Montage relativ hoch. Soll auf die Touristenlösung bzw. die Zusatzblende verzichtet werden, müssen insbesondere die Fernlichtblende und die Schaltblende anders ausgeführt werden, was zu einer erhöhten Lagerung führt.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, das bekannte Projektionsmodul so zu verbessern, dass die Baulänge und der Kostenaufwand verringert werden.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß in Verbindung mit dem Oberbegriff des Anspruches 1 dadurch gelöst, dass die Zusatzblende zur Linse hin der Schaltblende vorgelagert ist und dass die Zusatzblende über einen angeformten Hebel an einer seitlichen Lasche der Fernlichtblende gelagert und um eine quer zur optischen Achse des Reflektors etwa horizontal verlaufende Schwenkachse schwenkbar ist.

[0005] Dadurch, dass die Zusatzblende der Schaltblende zur Linse hin vorgelagert ist, ist der Abstand zwischen Schaltblende und Fernlichtblende geringer, wodurch die Baulänge des Projektionsmoduls insgesamt

verringert werden kann. Durch die Anformung des Hebels an die Zusatzblende bzw. durch die einteilige Ausbildung von Abblendfinger und (Verstell-)Hebel kann die Zusatzblende sehr kostengünstig gestaltet werden. Entsprechend von kundenspezifischen Anforderungen kann bei Bedarf auf die Touristenlösung durch einfaches Nichtmontieren verzichtet werden. Die Zahl der Abarten und die damit verbundene erhöhte Lagerhaltung wird dadurch reduziert.

[0006] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist die Zusatzblende einen Durchzug auf, mit dem sie in einer Bohrung der Lasche gelagert wird. Die seitliche Lasche der Fernlichtblende weist zwei der Bohrung in einem Abstand benachbarte Arme auf, in denen die Zusatzblende gehalten wird. An der Zusatzblende sind den Armen benachbart Einprägungen angeordnet.

[0007] Durch den Durchzug in Verbindung mit den zwei Armen wird ein sicherer und spielfreier Sitz der Zusatzblende an der Fernlichtblende bzw. der Lasche gewährleistet.

[0008] Nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist die Zusatzblende eine integrierte Feder auf, die im montierten Zustand in zwei Raststellungen rastend über einen benachbarten Nocken, welcher aus der Lasche der Fernlichtblende herausgeprägt ist, gleitet.

[0009] Durch die integrierte Feder wird ohne zusätzliches Teil eine Rastung erzielt, mit der ein sicherer Sitz der Zusatzblende bzw. des Lichtfingers in einer in den Strahlengang eingeschwenkten aktiven und in einer ausgeschwenkten inaktiven Stellung erreicht wird. Zur zusätzlichen Sicherheit und lagerichtigen Positionierung schlägt die Zusatzblende in ihrer eingeschwenkten aktiven Stellung mit einer in vertikaler Richtung oberen Kante gegen einen an der Fernlichtblende angeordneten Anschlag an.

[0010] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Schaltblende in einer zweiten Ebene verschwenkbar, die in vertikaler Richtung zu einer von der Fernlichtblende gebildeten ersten Ebene hin in einen Winkel angeordnet ist.

[0011] Dadurch, dass die zweite Ebene in einem Winkel zur ersten Ebene angeordnet ist, erfolgt eine Schrägstellung der Schaltblende, die es ermöglicht, dass beide Blenden möglichst nahe am Xenon-Brenner der Lichtquelle angeordnet werden können. Damit wird eine geringstmögliche Modulbaulänge unter Beachtung insbesondere der Sicherheit gegen Funkenüberschlag ermöglicht. Unter Berücksichtigung des nötigen Abstandsmaßes der Blenden zur Linse kann somit eine minimierte kurze Baulänge verwirklicht werden. Durch die Schrägstellung der Schaltblende ist es zudem möglich, die Schaltblende relativ reibungsarm zu verschwenken.

[0012] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Fernlichtblende mit ihrer Fernlichtblendenkante zur Lichtquelle hin in einem einem Mindestabstand entsprechenden Abstand angeordnet und

die Schaltblende mit ihrer oberen Blendenkante im eingeschwenkten aktiven Zustand ebenfalls etwa in dem dem Mindestabstand zur Lichtquelle entsprechenden Abstand angeordnet. Die Blendenkanten weisen im aktiven Zustand einen Mindestabstand zur Linse auf.

[0013] Dadurch, dass die Blendenkanten zur Lichtquelle und zur Linse hin in einem einem Mindestabstand entsprechenden Abstand angeordnet sind, kann eine minimale Gesamtlänge verwirklicht werden.

[0014] Weitere Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden ausführlichen Beschreibung und den beigefügten Zeichnungen, in denen bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung beispielsweise veranschaulicht sind.

[0015] In den Zeichnungen zeigen:

Figur 1: Eine räumliche Darstellung eines Projektionsmoduls für einen Fahrzeugscheinwerfer,

Figur 2: eine räumliche Darstellung des Projektionsmoduls von Fig. 1 ohne Zusatzblende,

Figur 3: eine Vorderansicht des Projektionsmoduls von Fig. 1,

Figur 4: eine Seitenansicht des Projektionsmoduls von Fig. 3 entlang der Linie IV - IV geschnitten,

Figur 5: eine Vorderansicht auf eine Fernlichtblende mit Schaltblende im Ausriss,

Figur 6: eine Seitenansicht der Blenden von Fig. 5 entlang der Linie VI - VI geschnitten und

Figur 7: eine räumliche Darstellung einer Zusatzblende.

[0016] Ein Projektionsmodul 1 besteht im Wesentlichen aus einem Reflektor 2, einer Lichtquelle 3, einer Fernlichtblende 4, einer Schaltblende 5, einer Zusatzblende 6 und einer Linse 7.

[0017] Das Projektionsmodul 1 ist in einem nicht dargestellten Scheinwerfergehäuse eines Kraftfahrzeuges angeordnet. Der Reflektor 2 ist ellipsoidförmig ausgebildet und weist in seinem Scheitelbereich eine Reflektoröffnung 8 auf, in welcher die Lichtquelle 3 angeordnet ist. Der Reflektor 2 kann grundsätzlich auch als Freiformreflektor ausgebildet sein. Die Lichtquelle 3 ist beispielsweise als ein Xenon-Brenner ausgebildet. An seinem der Linse 7 zugewandten vorderen Rand 9 ist der Reflektor 2 mit der feststehenden Fernlichtblende 4 verbunden. Die Fernlichtblende 4 ist somit quer zu einer etwa in horizontaler Richtung verlaufenden Längsachse 10 des Projektionsmoduls 1 in einer etwa vertikalen ersten Ebene 11 angeordnet. Die Fernlichtblende 4 weist eine Fernlichtblendenkante 12 auf, die zur Erzeugung einer Hell-Dunkel-Grenze eines Fernlichtbündels dient.

[0018] Die Schaltblende 5 ist an ihrem achsseitigen Ende 13 um eine Schwenkachse 14 verschwenkbar mit der Fernlichtblende 4 verbunden. Zu diesem Zweck weist die Fernlichtblende 4 ein hülsenförmiges Lagerelement 15 auf, auf das die Schaltblende 5 mit einer Lagerhülse 16 aufsteckbar ist. Die Schwenkachse 14, die mit der Symmetrieachse des Lagerelementes 15 und im montierten Zustand mit der Symmetrieachse der Lagerhülse 16 zusammenfällt, ist in vertikaler Richtung gegenüber einer Senkrechten 17 auf die erste Ebene 11 um einen Winkel 18 geneigt. Damit ist die Schaltblende 5 in einer zweiten Ebene 19 verschwenkbar, die gegenüber der ersten Ebene 11 ebenfalls um den Winkel 17 geneigt ist. Die Fernlichtblende 4 ist in einem mittleren Bereich 20 in horizontaler Richtung zur Lichtquelle 3 hin gewölbt. Die Schaltblende 5 ist ebenfalls zur Lichtquelle 3 hin gewölbt.

[0019] An ihrem ihrer Schwenkachse 14 bzw. der Lagerhülse 16 abgewandten Ende 21 wird die Schaltblende 5 in einer Führung 22 der Fernlichtblende 4 geführt. An ihrer Fernlichtblendenkante 12 weist die Fernlichtblende 4 einen Anschlag 23 auf, gegen den die Schaltblende 5 mit ihrer oberen Blendenkante 24 in ihrer aktiven Stellung anschlägt. In der eingeschwenkten aktiven Stellung dient die Schaltblende 5 zur Erzeugung eines Abblendlichts mit asymmetrischer Hell-Dunkel-Grenze.

In der aktiven Stellung weist die obere Blendenkante den gleichen horizontalen Abstand 25 zur Lichtquelle 3 und den gleichen Mindestabstand zur Linse 7 auf wie die Fernlichtblendenkante 12. Über ein Stellglied 27 ist die Schaltblende 5 mit einem elektrischen Versteller 28 bzw. Antrieb verbunden.

[0020] Die Zusatzblende 6 ist der Schaltblende 5 zur Linse 7 hin vorgelagert. Über einen angeformten abgewinkelten Hebel 29 ist die Zusatzblende 6 an einer seitlichen Lasche 30 der Fernlichtblende 4 gelagert und um eine in etwa horizontaler Richtung quer zur Längsachse 10 bzw. optischen Achse des Projektionsmoduls 1 angeordnete Schwenkachse 31 verschwenkbar. Die Schwenkachse 31 der Zusatzblende 6 ist zwischen der Fernlichtblende 4 und der Reflektoröffnung 8 bzw. einer Lampenfassung 32 der Lichtquelle 3 angeordnet.

[0021] Die seitliche Lasche 30 weist zwei Arme 33, 34 auf, in denen die Zusatzblende 6 gehalten wird. Die Zusatzblende 6 weist einen Durchzug 35 mit einem aus dem Hebel 29 zur Lasche 30 hin herausragenden Kragen auf, der in einer Bohrung 36 der Lasche 30 gelagert wird. Die Zusatzblende 6 weist den Armen 33, 34 benachbarte an den Armen 33, 34 anliegende Einprägungen 37 auf, so dass die Zusatzblende 6 spielfrei und mit sicherem Sitz an der Lasche 30 gelagert ist. Die Zusatzblende 6 weist eine integrierte Feder 38 auf, die im montierten Zustand über einen benachbarten Nocken 39 der Lasche 30 gleitet und in zwei Raststellungen einrastet. Mit einer in vertikaler Richtung oberen Kante 40 schlägt die Zusatzblende 6 in ihrer aktiven in den Strahlengang eingeschwenkten Stellung gegen einen an der Fernlichtblende 4 angeordneten zweiten Anschlag 41 an.

[0022] In der eingeschwenkten aktiven Stellung dient die Zusatzblende 6 zur Erzeugung eines Abblendlichts mit symmetrischer Hell-Dunkel-Grenze. Hierzu überlagert die Zusatzblende 6 mit einem Abblendfinger 42 bzw. dessen Blendenkante 43 die obere Blendenkante 24 der Schaltblende 5, so dass sich ein Abblendlicht mit symmetrischer Hell-Dunkel-Grenze ergibt.

Beim Wechsel von Rechts- zu Linksverkehr wird so durch Einschwenken der Zusatzblende 6 in den Strahlengang eine Blendung des Gegenverkehrs vermieden. Dadurch, dass die Zusatzblende nur von dem schmalen Abblendfinger 42 gebildet wird, kann dieser bei Umschaltung der Schaltblende 5 in ihre deaktivierte Stellung zur Erzeugung des Fernlichtbündels im Strahlengang verbleiben. Die Blendenkante 43 der Zusatzblende 6 wird vorzugsweise in einem kürzeren Abstand zur Linse 7 gehalten als die Kanten 12, 24 der Blenden 4, 5.

Patentansprüche

1. Projektionsmodul für einen Fahrzeugscheinwerfer mit einem Reflektor (2), mit einer dem Reflektor (2) zugeordneten Lichtquelle (3), mit einer dem Reflektor (2) in Abstrahlrichtung vorgelagerten Linse (7), mit einer zwischen der Lichtquelle (3) und der Linse (7) angeordneten feststehenden Fernlichtblende (4), einer der Fernlichtblende (4) zur Linse (7) hin vorgelagerten zur Erzeugung von asymmetrischen Abblendlicht in den Strahlengang einschwenkbaren Schaltblende (5) und einer der Fernlichtblende (4) vorgelagerten Zusatzblende (6) zur Erzeugung von symmetrischen Abblendlicht, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zusatzblende (6) zur Linse (7) hin der Schaltblende (5) vorgelagert ist und dass die Zusatzblende (6) über einen angeformten Hebel (29) an einer seitlichen Lasche (30) der Fernlichtblende (4) gelagert und um eine quer zur optischen Achse (10) des Reflektors (2) etwa horizontal verlaufende Schwenkachse (31) schwenkbar ist.
2. Projektionsmodul nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schwenkachse (31) zwischen Fernlichtblende (4) und Lampenfassung (32) angeordnet ist.
3. Projektionsmodul nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die seitliche Lasche (30) zwei Arme (33, 34) aufweist, in denen die Zusatzblende (6) gehalten werden kann.
4. Projektionsmodul nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zusatzblende (6) einen Durchzug (35) aufweist, mit dem sie in einer Bohrung (36) der Lasche (30) lagerbar ist.
5. Projektionsmodul nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zusatzblende (6) durch

den Armen (33, 34) benachbarte Einprägungen (37) spielfrei und mit sicherem Sitz an der Lasche (30) der Fernlichtblende (4) lagerbar ist.

6. Projektionsmodul nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zusatzblende (6) eine integrierte Feder (38) aufweist, die im montierten Zustand in zwei Raststellungen rastend über einen benachbarten Nocken (39), welcher aus der Lasche (30) der Fernlichtblende (4) herausgeprägt ist, gleitet.
7. Projektionsmodul nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zusatzblende (6) in ihrer aktiven in den Strahlengang eingeschwenkten Stellung mit einer in vertikaler Richtung oberen Kante (40) gegen einen an der Fernlichtblende (4) angeordneten zweiten Anschlag (41) anschlägt.
8. Projektionsmodul nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schaltblende (5) in einer zweiten Ebene (19) verschwenkbar ist, die in vertikaler Richtung zu einer von der Fernlichtblende (4) gebildeten ersten Ebene (11) hin in einem Winkel (18) angeordnet ist.
9. Projektionsmodul nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fernlichtblende (4) mit ihrer Fernlichtblendenkante (12) zur Lichtquelle (3) hin in einem einem Mindestabstand entsprechenden Abstand (25) angeordnet ist und dass die Schaltblende (5) mit ihrer oberen Blendenkante (24) und die Zusatzblende (6) mit ihrer Blendenkante (43) im eingeschwenkten aktiven Zustand ebenfalls etwa in dem dem Mindestabstand zur Lichtquelle (3) entsprechenden Abstand (25) angeordnet sind.
10. Projektionsmodul nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Blendenkanten (12, 24, 43) im aktiven Zustand einen Mindestabstand (26) zur Linse (7) aufweisen.

Claims

1. Projection module for a vehicle headlamp, comprising a reflector (2), a light source (3) associated with a reflector (2), a lens (7) positioned ahead of the reflector (2) as seen in the emitting direction, with a fixed long-distance light diaphragm (4) arranged between the light source (3) and the lens (7), a switch diaphragm (5) positioned ahead of the long-distance diaphragm (4) towards the lens (7) for the purpose of generating asymmetric dipped headlight pivoted into the beam, and an additional diaphragm (6) positioned ahead of the long-distance light diaphragm (4) for the purpose of generating symmetric dipped

headlight, **characterised in that** the additional diaphragm (6) is positioned ahead of the switch diaphragm (15) towards the lens (7), and the additional diaphragm (6) is mounted via an integrated lever (29) on a lateral web (30) of the long-distance light diaphragm (4) and pivotal around a pivotal axis (31) which extends approximately horizontally across the optical axis (10) of the reflector (2).

2. Projection module according to Claim 1, **characterised in that** the pivotal axis (31) is arranged between the long-distance diaphragm (4) and the lamp socket (32).
3. Projection module according to Claim 1 or 2, **characterised in that** the lateral web (3) comprises two arms (33, 34) wherein the additional diaphragm (6) is held.
4. Projection module according to one of Claims 1 to 3, **characterised in that** the additional diaphragm (6) comprises a throughbore (35) by means of which it can be mounted in a bore (36) of the web (30).
5. Projection module according to Claim 3 or 4, **characterised in that** the additional diaphragm (6) can be mounted free of play and with secure seating on the web (30) of the long-distance diaphragm (4) by means of impressions (37) adjacent the arms (33, 34).
6. Projection module according to one of Claims 1 to 5, **characterised in that** the additional diaphragm (6) includes an integrated spring (38) which slides in a mounted state in two detent positions in a detenting manner over an adjacent cam (39) which is embossed out of the web (30) of the long-distance light diaphragm (4).
7. Projection module according to one of Claims 1 to 6, **characterised in that** the additional diaphragm (6) in its active position whilst pivoted into the beam abuts a second stop (41) with an upper edge (40) in vertical direction arranged on the long-distance light diaphragm (4).
8. Projection module according to one of Claims 1 to 7, **characterised in that** the switch diaphragm (5) is pivotal in a second level (19) which is arranged at an angle (18) in vertical direction relative to a first level (11) established by the long-distance light diaphragm (4).
9. Projection module according to Claim 1, **characterised in that** the long-distance light diaphragm (4) is arranged with its long-distance light diaphragm edge (12) towards the light source (3) at a distance (25) which corresponds with a minimum distance, and

the switch diaphragm (5) is arranged with its upper diaphragm edge (24) and the additional diaphragm (6) with its diaphragm edge (43) in pivoted-in state also approximately at a distance (25) corresponding with the minimum distance relative to the light source (3).

10. Projection module according to Claim 1 or 2, **characterised in that** the diaphragm edges (12, 24, 43) in an active state have a minimum distance (26) relative to lens (7).

Revendications

1. Module de projection pour un projecteur de véhicule, comportant un réflecteur (2), une source lumineuse (3) associée au réflecteur (2), une lentille (7) montée devant le réflecteur (2) en direction de rayonnement, un diaphragme de feu de route (4) fixe agencé entre la source lumineuse (3) et la lentille (7), un diaphragme de commutation (5) monté devant le diaphragme de feu de route (4) vers la lentille (7), qui peut pivoter dans la trajectoire du faisceau pour produire un feu de croisement asymétrique, et un diaphragme additionnel (6) monté devant le diaphragme de feu de route (4) pour produire un feu de croisement symétrique, **caractérisé en ce que** le diaphragme additionnel (6) est monté devant le diaphragme de commutation (5) vers la lentille (7), et **en ce que** le diaphragme additionnel (6) est monté via un levier (29) conformé sur une patte latérale (30) du diaphragme de feu de route (4) et peut pivoter autour d'un axe de pivotement s'étendant approximativement à l'horizontale transversalement à l'axe optique (10) du réflecteur (2).
2. Module de projection selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'axe de pivotement (31) est agencé entre le diaphragme de feu de route (4) et le culot de lampe (32).
3. Module de projection selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la patte latérale (30) présente deux bras (33, 34) dans lesquels le diaphragme additionnel (6) peut être fixé.
4. Module de projection selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le diaphragme additionnel (6) présente une traversée (35) avec laquelle il peut être monté dans un perçage (36) de la patte (30).
5. Module de projection selon la revendication 3 ou 4, **caractérisé en ce que** le diaphragme additionnel (6) peut être monté grâce à des empreintes (37) voisines des bras (33, 34) sans jeu et avec ajustement de sécurité sur la patte (30) du diaphragme de feu

de route (4).

6. Module de projection selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** le diaphragme additionnel (6) présente un ressort intégré (38) qui, à l'état monté, glisse en s'enclenchant dans deux positions d'enclenchement via une came voisine (39) qui est estampée hors de la patte (30) du diaphragme de feu de route (4).

5
7. Module de projection selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** dans sa position active pivotée dans la trajectoire de faisceau, le diaphragme additionnel (6) vient buter avec une arête supérieure (40) en direction verticale contre une deuxième butée (41) agencée sur le diaphragme de feu de route (4).

10
8. Module de projection selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** le diaphragme de commutation (5) peut pivoter dans un deuxième plan (19) qui est agencé, en direction verticale, sous un angle (18) par rapport à un premier plan (11) formé par le diaphragme de feu de route (4).

15
9. Module de projection selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le diaphragme de feu de route (4) avec son arête (12) de diaphragme de feu de route est agencé vers la source lumineuse (3) à une distance (25) correspondant à une distance minimum, et **en ce que** le diaphragme de commutation (5) avec son arête de diaphragme supérieure (24) et le diaphragme additionnel (6) avec son arête de diaphragme (43) sont agencés, dans l'état actif pivoté, également approximativement à la distance (25) correspondant à la distance minimum par rapport à la source lumineuse (3).

20
10. Module de projection selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les arêtes de diaphragmes (12, 24, 43) présentent à l'état actif une distance minimum (26) par rapport à la lentille (7).

25

30

35

40

45





