



(11) **EP 1 209 409 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
16.06.2010 Patentblatt 2010/24

(51) Int Cl.:
F21V 7/09 ^(2006.01) **F21W 131/101** ^(2006.01)
F21W 131/103 ^(2006.01) **B29C 51/30** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **00128273.0**

(22) Anmeldetag: **22.12.2000**

(54) **Aussenleuchte mit verbesserter Abstrahlungscharakteristik**

Outdoor lamp having an improved illumination output

Dispositif d'éclairage extérieur à caractéristiques d'émission de lumière améliorées

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
SI

(30) Priorität: **28.11.2000 DE 10059097**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.05.2002 Patentblatt 2002/22

(73) Patentinhaber: **Siteco Beleuchtungstechnik
GmbH
83301 Traunreut (DE)**

(72) Erfinder: **Teklak, Janusz
83278 Traunstein (DE)**

(74) Vertreter: **Schohe, Stefan et al
Forrester & Boehmert
Pettenkoferstrasse 20-22
80336 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 732 538 EP-A- 0 790 115
WO-A-00/47931 CA-A- 2 247 233
DE-A- 2 256 765 DE-A- 3 111 701
DE-U- 29 824 189 US-A- 3 414 941

EP 1 209 409 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Außenleuchte gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Eine derartige Leuchte ist z. B. aus der DE 198 34 195 A1 bekannt.

[0002] Außenleuchten mit einem Reflektor, der aus Facetten aufgebaut ist, haben sich allgemein bei Straßenbeleuchtungen und dergleichen bewährt, insbesondere da sie eine Möglichkeit geben, die auszuleuchtenden Bereiche präziser und individueller als mit konventionellen Techniken festzulegen. In der Praxis hat sich jedoch herausgestellt, daß auf den zu beleuchtenden Flächen und/oder auf Wänden, welche an die zu beleuchtenden Fläche angrenzen, z. B. Hausfassaden an einer Straße, dunkle Streifen zu beobachten sind. Diese Streifen sind besonders auffallend in Straßentunneln und auf Straßenbelägen mit einem hohen Spiegelfaktor. Diese Streifigkeit tritt insbesondere im Nahfeldbereich auf, etwa in einem Abstand von 3 m bis 6 m von der Leuchte. Derartige Nahfeldeffekte sind durch Lichtstärkeverteilungsmessungen bei der Herstellung und Konstruktion nicht feststellbar und stellen sich erst als Beleuchtungsstärkeungleichmäßigkeiten direkt unter der Leuchte bzw. auf den Wänden heraus.

[0003] CA 2 247 233 A1 offenbart eine Leuchte mit einem parabolischen Reflektor und einer darin angeordneten Kocnpaktleuchtstoffröhre. Um die ungleichmäßige Lichtabgabe durch die Kompaktleuchtstofflampe, die waagrecht in dem Reflektor angeordnet ist, zu minimieren, schlägt diese Druckschrift vor, den Reflektor in Umfangsrichtung in Segmente von jeweils 90° zu unterteilen. Die Reflektoroberfläche zweier Segmente ist hochverspiegelt, während die Reflektoroberfläche der anderen beiden Segmente gepunktet ist, um eine Lichtstreuung hervorzurufen.

[0004] EP 0 732 538 A2 betrifft einen Leuchtkörper mit einem facettierten Reflektor. Die Reflektorfacetten sind abwechselnd entweder glatt oder mit einer lichtstreuenden Struktur versehen.

[0005] EP 0 790 115 A2 betrifft ein Verfahren zum Herstellen eines Reflektors für einen Fahrzeugscheinwerfer. Der Reflektor wird im Spritzgußverfahren hergestellt und besitzt eine Oberflächenqualität, die ein nachfolgendes Metallisieren ohne eine weitere Zwischenschicht ermöglicht.

[0006] Es ist eine Aufgabe der Erfindung, eine Leuchte der eingangs genannten Art zur Verfügung zu stellen, welche kostengünstig hergestellt werden kann und bei welcher Beleuchtungsstärkeungleichmäßigkeiten in bestimmten Bereichen reduziert sind.

[0007] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst durch eine Außenleuchte, insbesondere zur Beleuchtung eines streifenförmigen Gelände- oder Raumabschnitts, z. B. einer Straße oder eines Tunnels, nach Anspruch 1.

[0008] Es kann insbesondere vorgesehen sein, daß an einer Seitenwand des Reflektors zumindest ein erster zusammenhängender, Licht zumindest teilweise streu-

ender Bereich und mindestens ein zweiter zusammenhängender, Licht gerichtet reflektierender Bereich des Reflektors vorgesehen sind.

[0009] Der Licht zumindest teilweise streuende Bereich des Reflektors kann einen Teil des einfallenden Lichts gerichtet reflektieren und einen weiteren Anteil des Lichts streuen. Beispielsweise kann vorgesehen sein, daß in dem entsprechenden Bereich eine Oberflächenstruktur ausgebildet ist, welche Abschnitte mit einer glatten Oberfläche aufweist, die Licht gerichtet reflektieren, und unregelmäßig ausgebildete Oberflächenabschnitte, welche das aus einer bestimmten Richtung einfallende Licht aufgrund der Unregelmäßigkeit in verschiedene Richtungen reflektieren. Die unregelmäßig ausgebildeten Oberflächenabschnitte können, für sich genommen, durchaus spiegelnd reflektierend sein. Diese Oberflächenabschnitte sind jedoch, verglichen mit der Gesamfläche des in Rede stehenden Bereichs oder gegebenenfalls auch verglichen mit den gerichtet reflektierenden Abschnitten dieses Bereichs, so klein, daß der Lichtanteil, der von einer solchen unregelmäßigen Struktur in eine bestimmte Richtung reflektiert wird, klein gegenüber der gesamten reflektierten Lichtmenge ist.

[0010] Die im wesentlichen gerichtet reflektierenden Bereiche des Reflektors sind in der Regel mit einer glatten Oberfläche ausgebildet. Erfindungsgemäß können jedoch diese Bereiche auch einen kleinen Teil des reflektierten Lichts streuen, wobei dieser Anteil jedoch kleiner, in der Regel wesentlich kleiner als der Anteil ist, der von dem ersten Bereich streuend reflektiert wird.

[0011] Der erste bzw. zweite Bereich haben zumindest solche Abmessungen, bei denen die Licht zumindest teilweise streuenden Oberflächen einheitlich erscheinen, z.B. einheitlich matt oder einheitlich (nicht notwendig regelmäßig) strukturiert. Diese Abmessungen sind dabei größer als die Distanz, auf welcher die Oberflächenstruktur variiert bzw. Unregelmäßigkeiten zeigt. Weist der Reflektor Facetten auf, ist der erste und zweite Bereich vorzugsweise jeweils mindestens so groß wie eine Facette.

[0012] Die Erfindung kann dabei vorsehen, daß ein Bereich oder derjenige Bereich des Reflektors, welcher Licht zumindest teilweise in den Nahbereich der Leuchte reflektiert, Licht zumindest teilweise streuend ausgebildet ist.

[0013] Der Nahbereich kann dabei als Raumbereich definiert sein, in dem sich beleuchtete Flächen (z.B. Straßenoberflächen oder Tunnelwände) mit einem Abstand von der Leuchte kleiner als ein bestimmter Grenzwert befinden, wobei der Grenzwert in einem Bereich von 3 m bis 6 m liegen kann.

[0014] Insbesondere kann vorgesehen sein, daß ein Bereich des Reflektors, welcher Licht auf einen Bereich des beleuchteten Gelände- oder Raumabschnitts reflektiert, der in einem Abstand von 3 m bis 6 m von der Leuchte liegt, Licht zumindest teilweise streuend, z. B. matt reflektierend oder mit einer Licht zumindest teilweise streuenden Struktur ausgebildet ist.

[0015] In bestimmten Ausführungsformen der erfin-

dungsgemäßen Leuchte kann zumindest ein Reflektorbereich, der Licht bis zu einem Winkel von 0° bis 40°, bezogen auf eine Senkrechte zu der Lichtaustrittsfläche des Reflektors, reflektiert, zumindest teilweise Licht streuend ausgebildet sein. Während der vorangehend angegebene Winkelbereich diejenigen Winkel umfaßt, die sich bei den meisten praktischen Anwendungen ergeben, kann, je nach der zu lösenden lichttechnischen Aufgabe, z. B. in Abhängigkeit davon, wie hoch die Leuchte über dem Boden montiert ist, in welchem Abstand von der Leuchte sich beleuchtete Flächen, wie Haus- oder Tunnelwände befinden, dieser Grenzwinkel größer gewählt werden.

[0016] Die Erfindung kann auch vorsehen, daß zumindest ein Reflektorbereich, der Licht bis zu einem Winkel von 0° bis 40°, bezogen auf die Vertikale im Raum, reflektiert, Licht zumindest teilweise streuend ausgebildet ist.

[0017] Es kann vorgesehen sein, daß der Reflektor zumindest teilweise aus Reflektorstreifen aus individuellen Facetten aufgebaut ist, die sich, ausgehend von der Lichtaustrittsöffnung, in einer Richtung senkrecht zu dieser erstrecken, wobei mindestens eine zusammenhängende Gruppe von Facetten, welche Facetten aus einem oder mehreren Streifen umfaßt, Licht zumindest teilweise streuend ausgebildet ist und/oder mindestens eine zusammenhängende Gruppe von Facetten, welche Facetten aus einem oder mehreren Reflektorstreifen umfaßt, im wesentlichen gerichtet reflektierend ausgebildet ist. Es können insbesondere auch zwei oder mehr der vorangehend genannten Gruppen vorgesehen sein.

[0018] Dabei können insbesondere Facetten, welche in den Nahbereich der Leuchte reflektieren, Licht zumindest teilweise streuend ausgebildet sein.

[0019] In einer Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, daß der Reflektor einen Dachabschnitt und reflektierende Seitenwände aufweist, wobei zumindest ein an den Dachabschnitt angrenzender Bereich der Seitenwände Licht zumindest teilweise streuend ausgebildet ist. Der Dachabschnitt kann ebenfalls ganz oder in Teilbereichen zumindest teilweise Licht streuend ausgebildet sein.

[0020] Es kann insbesondere vorgesehen sein, daß unterhalb eines, mehrerer oder aller dieser Licht zumindest teilweise streuenden Bereiche zu der Lichtaustrittsöffnung hin ein gerichtet reflektierender Bereich anschließt.

[0021] Die Erfindung kann auch vorsehen, daß ein unmittelbar an die Lichtaustrittsöffnung angrenzender Bereich des Reflektors gerichtet reflektierend ausgebildet ist.

[0022] Dabei kann vorgesehen sein, daß sich der an die Lichtaustrittsöffnung angrenzende gerichtet reflektierende Reflektorbereich im wesentlichen über den gesamten Umfang der Lichtaustrittsöffnung erstreckt.

[0023] Die Erfindung kann auch vorsehen, daß der Reflektor und die Lampe der Leuchte so ausgebildet und angeordnet sind, daß der Raumbereich, in den Licht von

dem Reflektor reflektiert wird, in einer Ebene parallel zu der Lichtaustrittsfläche entlang einer ersten Achse wesentlich größer als entlang einer dazu senkrechten zweiten Achse ist, wobei zumindest ein Reflektorbereich, der Licht im wesentlichen in eine Richtung parallel zu der zweiten Achse reflektiert, Licht zumindest teilweise streuend, z. B. matt ausgebildet ist. Dabei kann insbesondere vorgesehen sein, daß zumindest ein Reflektorbereich, der Licht im wesentlichen in eine Richtung senkrecht zu der Längsachse des ausgeleuchteten Geländeabschnitts reflektiert, zumindest teilweise Licht streuend ausgebildet ist. Die Erfindung kann dabei durchaus vorsehen, daß ein oder mehrere weitere Reflektorbereiche, welche Licht in einen Winkelbereich um die besagte zweite Achse in der vorangehend genannten Ebene bzw. um die Richtung senkrecht zu der Längsrichtung des beleuchteten Geländeabschnitts reflektieren, zumindest teilweise Licht streuend ausgebildet sind. Dieser Winkelbereich kann z. B. in einem Bereich von $\pm 10^\circ$ bis $\pm 80^\circ$ liegen. Ist der zu beleuchtende Geländeabschnitt schmal und von Wänden umgeben, beispielsweise bei schmalen Tunnels, kann dieser Winkelbereich sehr groß sein, z. B. 80° , während er, wenn der zu beleuchtende Geländeabschnitt breiter ist, in der Regel kleiner sein wird.

[0024] Im montierten Zustand kann die erfindungsgemäße Leuchte zu der Horizontalen geneigt sein, so daß die Lichtaustrittsfläche nicht parallel zur Horizontalen ist. In solchen Fällen können die vorangehend genannten Relationen und Bemessungen, insbesondere die angegebenen Winkelbereiche, gemäß einer Ausführungsform der Erfindung bezogen auf die horizontale Ebene, statt bezogen auf eine Ebene parallel zu der Lichtaustrittsfläche, vorgesehen sein.

[0025] Eine solche Ausbildung des Reflektors ist vorteilhaft, wenn sich in der Richtung, in welche dieser Reflektorbereich reflektiert, eine Wand befindet, auf welcher sich ein Streifenmuster des Reflektors abzeichnen kann.

[0026] Die Erfindung kann insbesondere vorsehen, daß Reflektorbereiche, welche Licht in zwei entgegengesetzte Richtungen, die jeweils im wesentlichen parallel zu der besagten zweiten Achse sind, reflektieren, Licht zumindest teilweise streuend ausgebildet sind.

[0027] Eine solche Ausführungsform ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn sich in der Richtung der zweiten Achse auf beiden Seiten der Leuchte Wände befinden, wie dies z. B. in Straßentunnels der Fall ist.

[0028] Gemäß einer besonderen Ausführungsform der Erfindung sind die Licht zumindest teilweise streuenden Bereiche des Reflektors mit einer Licht zumindest teilweise streuenden Struktur versehen.

[0029] Eine solche Struktur kann beispielsweise eine Sandstrahlstruktur, eine Hammerschlagstruktur, oder eine Ledernarbenstruktur sein. Eine solche Ledernarbenstruktur kann insbesondere auf einer an und für sich glatten Oberfläche eine Struktur von linienartigen Erhöhungen vorsehen, die sowohl hinsichtlich ihres Verlaufs als auch hinsichtlich ihrer Höhe unregelmäßig sind. Diese Erhöhungen bilden schmale Streifen, welche die Ober-

fläche durchziehen und deren Breite relativ klein im Verhältnis zu dem in Rede stehenden Bereich, z. B. zu dem Bereich einer Facette ist. Die Oberfläche der Erhöhung kann dabei durchaus selbst spiegelnd sein. Da ihre Breite jedoch sehr schmal ist, ist auch der Anteil des von ihr reflektierten Lichts relativ klein. Da der Verlauf dieser Oberfläche unregelmäßig ist, werden dementsprechend kleine Lichtanteile unregelmäßig in verschiedene Richtungen reflektiert, so daß sich dadurch eine Licht streuende Wirkung ergibt.

[0030] Die Erfindung kann auch vorsehen, daß die Oberfläche des entsprechenden Bereichs eine Wölbstruktur ist, wie sie beispielsweise durch ein Verfahren nach DE 43 11 978 C1, DE 44 01 974 A1, DE 44 37 986 A1, DE 195 12 533 A1, DE 196 11 478 A1, DE 196 34 244 A1 oder DE 196 51 937 A1 erhältlich ist, wobei eine solche Struktur nicht notwendigerweise nach einem Verfahren gemäß einer der vorangehend genannten Druckschriften hergestellt sein muß, sondern nur dieselben Eigenschaften hat wie eine nach diesem Verfahren hergestellte Struktur. Insbesondere wenn der Reflektor aus Kunststoff gefertigt wird, können alternative Verfahren zur Herstellung identischer oder ähnlicher Strukturen verwendet werden.

[0031] Die Struktur kann insbesondere auch so ausgebildet sein, daß ein Teil des auf den entsprechenden Bereich einfallenden Lichts gerichtet reflektiert wird und ein weiterer Teil des auf dem Bereich einfallenden Lichts gestreut wird, wobei der Anteil des gerichteten Lichts durchaus überwiegen kann. Durch den Licht streuenden Anteil wird erreicht, daß der Raumbereich, in den der entsprechende Reflektorbereich, z. B. eine oder mehrere Facetten, reflektiert, nicht scharf begrenzt ist, sondern vielmehr einen verschmierten Übergang aufweist, d. h. einen Randbereich, in dem die Lichtstärke des von der Facette reflektierten Lichts nicht scharf, sondern mit einer mehr oder weniger ausgedehnten Flanke abfällt.

[0032] Gegebenenfalls können in dem Reflektor auch Bereiche mit verschiedenen Licht zumindest teilweise streuenden Strukturen vorgesehen sein.

[0033] Es ist nicht unbedingt notwendig, die Licht streuenden Bereiche des Reflektors mit einer Licht streuenden Struktur zu versehen. Es kann auch vorgesehen sein, daß diese Bereiche des Reflektors mit einer Licht zumindest teilweise streuenden Beschichtung, Lackierung oder dergleichen versehen sind.

[0034] Die Erfindung stellt auch ein Verfahren zur Herstellung eines Reflektors für eine Leuchte wie vorangehend umschrieben zur Verfügung, wobei der Reflektor durch ein Formwerkzeug geformt wird, welches dadurch gekennzeichnet ist, daß das Formwerkzeug in Bereichen, welche Licht zumindest teilweise streuenden Bereichen des Reflektors entsprechen, mit dem Negativ einer Licht zumindest teilweise streuenden Struktur versehen ist.

[0035] Es kann vorgesehen sein, daß der Reflektor aus Kunststoff geformt wird.

[0036] Es kann vorgesehen sein, daß das Formwerk-

zeug in Bereichen, welche gerichtet reflektierenden Bereichen des Reflektors entsprechen, poliert ist. Die glatten Bereiche des Formwerkzeugs führen entsprechend zu glatten Flächen des Reflektors, während rauhe Oberflächen des Formwerkzeugs zu einer rauhen und damit Licht streuenden Oberfläche des Reflektors führen. Es kann jedoch auch für bestimmte Strukturen vorgesehen sein, daß das Formwerkzeug auch in Bereichen, in denen eine Licht streuende Struktur vorgesehen ist, poliert ist, so daß die Oberflächen der Struktur lokal glatt und damit spiegelnd reflektierend sind. Die Licht streuende Wirkung ergibt sich in diesen Fällen durch den makroskopisch unregelmäßigen Verlauf der Oberfläche.

[0037] Die Erfindung kann auch vorsehen, daß die Innenwand des Reflektors nach dem Formvorgang mit einer reflektierenden Beschichtung versehen wird.

[0038] Mit diesem Verfahren ist es möglich, auf eine einfache Weise eine komplexe Reflektorstruktur zu schaffen, bei der ein Teil des Reflektors Licht streuend ist und ein weiterer Teil des Reflektors nicht. Wenn ein Teil des Formwerkzeugs mit einer Struktur versehen ist, welche dem Negativ einer Licht zumindest teilweise streuenden Struktur entspricht und ein weiterer Teil des Formwerkzeugs vollständig glatt ist, so daß sich bei dem Formvorgang eine glatte Oberfläche des Reflektors ergibt, ergibt sich nach einer Beschichtung mit einem reflektierenden Material automatisch in den Bereichen, in denen bereits eine Struktur vorhanden ist, ein Lichtstreuungseffekt, während in denjenigen Bereichen, in denen das Formwerkzeug vollständig glatt war und dementsprechend auch die Reflektorwand glatt ist, sich ein gerichtet reflektierender Bereich ergibt.

[0039] Die Erfindung kann auch vorsehen, daß der Reflektor in konventioneller Weise aus Blech geformt wird, das vor dem Formvorgang mit einer Licht streuenden Struktur strukturiert worden ist. Wird der Reflektor aus Blech gefertigt, läßt sich eine Stufenform zwischen den einzelnen Reflektorstreifen nur schwer realisieren, so daß auch vorgesehen sein kann, daß zwischen zwei unmittelbar aneinander angrenzenden Reflektorstreifen in der Richtung senkrecht zu der reflektierenden Fläche ein nicht durch Material ausgefüllter Freiraum verbleibt.

[0040] Generell, insbesondere aber auch, wenn der Reflektortopf aus Blech gefertigt wird, kann es sinnvoll sein, den Reflektortopf aus mehreren Einzelteilen aufzubauen, beispielsweise aus einem ersten Teil, welches die strukturierten Facetten enthält und einem zweiten Teil, welches die nicht strukturierten Facetten enthält.

[0041] Die Erfindung beruht auf der überraschenden Erkenntnis, daß sich die vorangehend beschriebene Streifigkeit ohne wesentliche Einbußen für den Wirkungsgrad der Leuchte und für die Lichtstärkeverteilung allgemein dadurch lösen lassen, daß ein Teil des Reflektors Licht zumindest teilweise streuend ausgebildet ist und ein weiterer Teil des Reflektors hochglänzend ausgebildet ist. Die hochglänzenden Bereiche bzw. Facetten, die vorzugsweise im Bereich der Lichtaustrittsöffnung oder angrenzend hierzu liegen, sorgen für eine op-

timale und gezielte Lichtverteilung auf dem zu beleuchtenden Abschnitt, z.B. einer Straßenoberfläche, und dadurch für die optimale lichttechnische Güte, die sich im Falle einer Straßenbeleuchtung in einer hohen Leuchtdichte der Fahrbahn, einer hohen Leuchtdichtegleichmäßigkeit der Fahrbahn und in einer Blendungsbegrenzung der Leuchte bei möglichst geringer Leuchtenanzahl und niedrigem Energiebedarf der einzelnen Leuchten äußert. Die matten Reflektorbereiche sorgen für eine gezielte Lichtstreuung bzw. Lichtdämmung.

[0042] Fig. 1 zeigt eine schematische Draufsicht auf einen Reflektor einer erfindungsgemäßen Leuchte.

[0043] Fig. 1 zeigt einen allgemein mit 1 bezeichneten Reflektor für eine erfindungsgemäße Straßenleuchte, dessen reflektierende Innenfläche die Form eines Ovals aufweist, das an den beiden Stirnseiten abgeschnitten bzw. eingeschnitten ist. Fig. 1 zeigt den Blick auf die Lichtaustrittsöffnung dieses Reflektors. In dem Reflektor ist eine Lampe (nicht dargestellt) eingesetzt, deren Zuleitung und Fassung über die Aussparung 5 auf der mit A bezeichneten Stirnseite des Reflektors in diesen eingeführt sind. Der Reflektor 1 weist einen Dachabschnitt 7, der eine regelmäßige Struktur aus pyramidenförmigen Erhebungen aufweist, die in der Zeichnung angedeutet sind, sowie Seitenwände 9₁, 9₂ und 9₃ auf, die sich zwischen der Lichtaustrittsöffnung und diesem Dachabschnitt erstrecken. Die Seitenwände 9₁ und 9₂ sind aus Reflektorstreifen 11 aufgebaut, die sich zwischen der Lichtaustrittsöffnung und dem Dachabschnitt 7 erstrecken und entlang des Umfangs des Reflektors 1 unmittelbar aneinander angrenzend angeordnet sind, so daß der ganze Umfang des Reflektors von solchen Reflektorstreifen gebildet wird. Der Übergang zwischen den einzelnen Reflektorstreifen 11 ist dabei nicht notwendigerweise stetig, sondern kann, entsprechend der unterschiedlichen Ausrichtung der Facetten in benachbarten Reflektorstreifen, stufenförmig sein. Auch innerhalb der Reflektorstreifen muß der Übergang zwischen den einzelnen Facetten, die jeweils individuell orientiert sind, nicht notwendigerweise stetig sein. Aufeinanderfolgende Facetten eines Streifens können auch leicht gegeneinander versetzt sein. Die Reflektorstreifen selbst sind wiederum jeweils aus mehreren Reflektorfacetten 13 aufgebaut, die in der Richtung von der Lichtaustrittsöffnung zu dem Dachabschnitt 7 aufeinander abfolgend angeordnet sind. Bei der dargestellten Ausführungsform wird die Seitenwand 9₃ durch einen einzigen Bereich von spiegelnd reflektierenden Reflektorfacetten 14 gebildet, die sich über die gesamte Breite dieser Seitenwand erstrecken. Jede dieser Reflektorfacetten 13 und 14 reflektiert Licht von der Lampe im wesentlichen in einen bestimmten Winkelbereich. Die Gesamtheit der Reflektorfacetten legt die Lichtstärkeverteilungskurve der Leuchte bzw. die Beleuchtungsstärke bzw. die Leuchtdichteverteilung auf dem zu beleuchtenden Geländeabschnitt fest. Durch die individuelle Ausrichtung der Facetten, die jeweils in einen bestimmten Winkelbereich Licht abgeben, in den Licht von der Leuchte abgestrahlt wird, kann die Beleuch-

tungsstärke bzw. die Leuchtdichteverteilung aus den Einzelreflexionen der individuellen Facetten aufgebaut und dadurch in weiten Bereichen gestaltet werden. Tendenziell reflektieren Reflektorfacetten, welche sich nahe der Lichtaustrittsöffnung befinden, in einen Fernbereich der Leuchte bzw. unter relativ flachen Winkeln zur Lichtaustrittsöffnung, während Facetten, welche sich näher bei dem Dachabschnitt 7 befinden, in den Nahbereich der Leuchte reflektieren. Die Reflektorfacetten an den beiden Stirnseiten A und B reflektieren dabei in eine Richtung quer oder schräg zu der Straßenrichtung

[0044] Bei der in Fig. 1 gezeigten Leuchte ist der Dachabschnitt 7 mit den pyramidenförmigen Erhebungen matt bzw. diffus reflektierend ausgebildet. Zusätzlich sind die in Fig. 1 schraffierten Reflektorfacetten Licht streuend ausgebildet. Die nicht schraffierten Facetten sind dagegen gerichtet reflektierend ausgebildet. Man erkennt, daß sich in einem unmittelbar an die Lichtaustrittsöffnung angrenzenden Bereich 15 von Facetten, der sich über den gesamten Umfang des Reflektors erstreckt, die Facetten spiegelnd sind. Die Breite dieses Bereichs variiert jedoch. Nahe der Stirnseite A ist dieser Bereich schmal, während er in der Mitte der Seitenflächen C und D breiter ist. Im Bereich der Längsseiten C und D reflektieren die matt ausgebildeten Reflektorfacetten auf den Boden in dem Nahbereich der Leuchte. Die gerichtet oder spiegelnd reflektierenden Reflektorfacetten reflektieren dagegen in den Fernbereich. Es hat sich herausgestellt, daß durch die Licht streuende Ausbildung der entsprechenden Reflektorfacetten im Nahbereich die Streifigkeit z. B. am Boden oder an angrenzenden Tunnelwänden aufgehoben wird. Dagegen ist eine Licht streuende Ausbildung der Facetten im Bereich nahe der Lichtaustrittsöffnung nicht nötig, da dort das Problem der Streifenbildung nicht auftritt und man im Fernbereich eine möglichst gerichtete Abstrahlung anstrebt, um auch Bereiche in großen Abständen von der Leuchte auszuleuchten.

[0045] Daß bei der dargestellten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Leuchte der Bereich der Licht zumindest teilweise streuenden Facetten sich an der Stirnseite A näher an die Lichtaustrittsöffnung heran erstreckt als an den Seiten C und D, hat zwei Gründe. Zum einen ist der Ausstrahlungsbereich der Leuchte entlang der Achse E wesentlich kleiner als entlang der Achse F. Dementsprechend reflektieren an der Seite A auch mehr Facetten auf den Boden in den Nahbereich der Leuchte. Zum zweiten befinden sich aber in der Richtung der Achse E häufig Wände, z. B. Häuserwände oder Tunnelwände, welche die Straße begrenzen. Auf diese Wände wird auch von solchen Facetten Licht eingestrahlt, welche Licht nur unter einem relativ flachen Winkel zur Lichtaustrittsöffnung reflektieren, der normalerweise dem Fernausstrahlungsbereich zuzurechnen wäre, wenn das von diesen Facetten reflektierte Licht auf den Boden einfallen würde. Wenn jedoch zu beiden Seiten der Straße Wände vorhanden sind, trifft das Licht bereits oberhalb des Bodens auf eine Wand in einem Abstand von der Leuchte, der durchaus noch im Nahbereich liegen kann, d.h. in

einem Abstand von ca. 3 m bis 6 m, so daß sich auf den Wänden Streifen abbilden. Daher sind in dem Bereich A auch solche Facetten, welche nur unter einem flachen Winkel zu der Lichtaustrittsöffnung Licht reflektieren, Licht streuend ausgebildet, um diese Streifeneffekte an Wänden zu vermeiden.

[0046] Zahlreiche Abwandlungen der dargestellten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Leuchte sind möglich. Die erfindungsgemäße Leuchte kann hinsichtlich der Reflektorstruktur insbesondere wie in der DE 198 34 195 A1 beschrieben ausgebildet sein, auf die im Wege der Bezugnahme verwiesen wird und die hinsichtlich der Ausbildung des Reflektors und der Leuchte im allgemeinen im Wege der Bezugnahme ein Bestandteil dieser Beschreibung bildet. Bezugnehmend auf Fig. 2 und 3 dieser Druckschrift wäre der Bereich von gerichtet reflektierenden Facetten um die Lichtaustrittsöffnung in den Reflektorstreifen A relativ schmal, würde dann in den Bereichen B, C, D, E und F zunehmen und dann in den Bereichen G und H wieder abnehmen.

[0047] Bei der in Figur 1 dargestellten Ausführungsform sind die Facetten an der Seite 9₃ sämtlich gerichtet oder spiegelnd reflektierend ausgebildet. Eine solche Ausbildung ist zweckmäßig, wenn sich auf der der Seite B gegenüberliegenden Seite keine angestrahlten Flächen im Nahbereich der Leuchte befinden. Wenn solche Flächen jedoch im Nahbereich gegenüber der Stirnseite B vorhanden sind, wie dies beispielsweise bei Tunnels der Fall ist, kann auch die Seite 9₃ ähnlich wie der Bereich der Seite A ausgebildet sein, etwa derart, daß, ausgehend von dem Dachabschnitt 7, ein oder mehrere aufeinander folgende Facetten 14 Licht zumindest teilweise streuend ausgebildet sind, wobei gegebenenfalls auch der gesamte Bereich der Seitenwand 9₃ Licht streuend ausgebildet sein kann.

[0048] Während der vorangehend dargestellte Reflektor einteilig ausgebildet war, kann er auch durch mehrere Teile gebildet werden. Beispielsweise kann vorgesehen sein, daß die Seitenwand 9₃ als Einsatz ausgebildet ist, der, je nach der gewünschten Beleuchtungsaufgabe, gegen einen Licht streuenden Einsatz ausgetauscht werden kann. Es kann beispielsweise auch vorgesehen sein, daß der Reflektor so eingerichtet ist, daß die spiegelnd reflektierende Wand 9₃ durch einen Einsatz überdeckt werden kann, der ganz oder teilweise Licht streuend ausgebildet ist.

[0049] Der in Fig. 1 gezeigte Reflektor ist gemäß einer Ausführungsform der Erfindung in ein Leuchtengehäuse aufgenommen oder bildet ein solches Leuchtengehäuse. Die Erfindung kann auch vorsehen, daß zwei oder mehr derartige Reflektoren in einem Leuchtengehäuse aufgenommen sind. Zwei oder mehr Reflektoren, wie in Fig. 1 gezeigt, können auch aus einem Stück ausgebildet sein und über die Randbereiche 17 miteinander verbunden sein.

Bezugszeichenliste

[0050]

5	1	Reflektor
	5	Aussparung
	7	Dachabschnitt
	9 ₁ , 9 ₂ , 9 ₃	Seitenwände
	11	Reflektorstreifen
10	13	Reflektorfacette
	14	Reflektorfacette
	15	spiegelnd reflektierender Bereich
	17	Randabschnitt des Reflektors
	A, B	Stirnseiten
15	C, D	Längsseiten

Patentansprüche

- 20 1. Leuchte, insbesondere zur Beleuchtung eines streifenförmigen Gelände- oder Raumabschnitts, mit einer oder mehreren in einem Reflektor (1) angeordneten Lampen, wobei der Reflektor eine Lichtaustrittsöffnung aufweist und die Lampen so angeordnet sind, daß Licht von den Lampen an dem Reflektor (1) zu der Lichtaustrittsöffnung des Reflektors reflektiert wird, und der Reflektor einen Dachabschnitt (7) und eine oder mehrere Seitenwände (9₁, 9₂, 9₃) aufweist,
- 25 wobei im Bereich der Seitenwände (9₁, 9₂, 9₃) zumindest ein erster zusammenhängender Bereich des Reflektors Licht zumindest teilweise streuend ausgebildet ist und mindestens ein zweiter zusammenhängender Bereich des Reflektors (15) im wesentlichen gerichtet reflektierend ausgebildet ist,
- 30 **dadurch gekennzeichnet, daß** die Leuchte eine Außenleuchte bildet, wobei der Reflektor (1) so ausgebildet ist, daß der Raumbereich, in den Licht von dem Reflektor reflektiert wird in einer Ebene parallel zu der Lichtaustrittsfläche entlang einer ersten Achse (F) größer als entlang einer dazu senkrechten zweiten Achse (E) ist, wobei zumindest ein Reflektorbereich, der Licht im wesentlichen in eine Richtung parallel zu der zweiten Achse (E) reflektiert, Licht zumindest teilweise streuend ausgebildet ist.
- 35
- 40 2. Leuchte nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein Bereich des Reflektors, welcher Licht zumindest teilweise in den Nahbereich der Leuchte reflektiert, Licht zumindest teilweise streuend ausgebildet ist.
- 45
- 50 3. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Reflektor (1) zumindest teilweise aus Reflektorstreifen (11) aus individuellen Reflektorfacetten (13) aufgebaut ist, die sich ausgehend von der Lichtaustrittsöffnung in einer Richtung senkrecht zu dieser erstrecken, wobei
- 55

mindestens eine zusammenhängende Gruppe von Reflektorfacetten, welche Reflektorfacetten aus einem oder mehreren Reflektorstreifen (11) umfaßt, Licht zumindest teilweise streuend ausgebildet ist und/oder mindestens eine zusammenhängende Gruppe von Reflektorfacetten (13), welche Reflektorfacetten (13) aus einem oder mehreren Reflektorstreifen (11) umfaßt, im wesentlichen gerichtet reflektierend ausgebildet ist.

4. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, zumindest ein an den Dachabschnitt (7) angrenzender Bereich einer oder mehrerer Seitenwände (9₁, 9₂, 9₃) Licht zumindest teilweise streuend ausgebildet sind.

5. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein unmittelbar an die Lichtaustrittsöffnung angrenzender Bereich des Reflektors (15) im wesentlichen gerichtet reflektierend ausgebildet ist.

6. Leuchte nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** sich der an die Lichtaustrittsöffnung angrenzende, im wesentlichen gerichtet reflektierende Reflektorbereich (15) im wesentlichen über den gesamten Umfang der Lichtaustrittsöffnung erstreckt.

7. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** Reflektorbereiche, welche Licht in zwei entgegengesetzte Richtungen, die jeweils im wesentlichen schräg oder parallel zu der besagten zweiten Achse sind, reflektieren, Licht zumindest teilweise streuend ausgebildet sind.

8. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Licht zumindest teilweise streuenden Bereiche des Reflektors mit einer Licht zumindest teilweise streuenden Struktur versehen sind.

9. Verfahren zur Herstellung eines Reflektors für eine Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei der Reflektor durch ein Formwerkzeug geformt wird, wobei das Formwerkzeug in Bereichen, welche Licht zumindest teilweise streuenden Bereichen des Reflektors entsprechen, mit dem Negativ einer Licht zumindest teilweise streuenden Struktur versehen ist.

10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Reflektor aus Kunststoff geformt wird.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Formwerkzeug in Bereichen, welche im wesentlichen gerichtet reflektierenden Bereichen des Reflektors entsprechen, poliert ist.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Formwerkzeug in Bereichen, welche strukturierten Bereichen des Reflektors entsprechen, poliert ist.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Innenwand des Reflektors nach dem Formvorgang mit einer reflektierenden Beschichtung versehen wird.

Claims

1. Lamp, particularly for illuminating a strip-shaped portion of land or of a space, said lamp having one or more bulbs arranged in a reflector (1), wherein the reflector has a light exit aperture and the bulbs are arranged in such a way that light from the bulbs is reflected on the reflector (1) towards the light exit aperture of the latter, and said reflector has a roof portion (7) and one or more side walls (9₁, 9₂, 9₃), and wherein, in the area of the side walls (9₁, 9₂, 9₃), at least one first continuous area of the reflector is designed so as to at least partly diffuse light and at least one second continuous area of the reflector (15) is designed so as to reflect in a substantially directed manner,

characterised in that the lamp constitutes an exterior light, the reflector (1) being so designed that the area of the space into which light is reflected by the reflector is greater, in a plane parallel to the light exit surface along a first axis (F), than along a second axis (E) perpendicular thereto, and at least one area of the reflector, which reflects light substantially in a direction parallel to the second axis (E), being designed so as to at least partly diffuse light.

2. Lamp according to claim 1, **characterised in that** an area of the reflector which reflects light at least partly into the close range of the lamp, is designed so as to at least partly diffuse light.

3. Lamp according to either of claims 1 or 2, **characterised in that** the reflector (1) is built up, at least partly, from reflector strips (11) made up of individual reflector facets (13) which extend, starting from the light exit aperture, in a direction perpendicular to the latter, at least one continuous group of reflector facets, which comprises reflector facets made up of one or more reflector strips (11), being designed so as to at least partly diffuse light and/or at least one continuous group of reflector facets (13), which comprises reflector facets (13) made up of one or more reflector strips (11), being designed so as to reflect in a substantially directed manner.

4. Lamp according to one of claims 1 to 3, **characterised in that** at least one area of one or more side

walls (9₁, 9₂, 9₃), which area adjoins the roof portion (7), is designed so as to at least partly diffuse light.

5. Lamp according to one of claims 1 to 4, **characterised in that** an area of the reflector (15), which area immediately adjoins the light exit aperture, is designed so as to reflect in a substantially directed manner. 5
6. Lamp according to claim 5, **characterised in that** the reflector area (15) which adjoins the light exit aperture and reflects in a substantially directed manner extends substantially over the entire circumference of said light exit aperture. 10
7. Lamp according to one of claims 1 to 6, **characterised in that** reflector areas which reflect light in two opposite directions, which are substantially oblique or parallel to the said second axis in each case, are designed so as to at least partly diffuse light. 15 20
8. Lamp according to one of claims 1 to 7, **characterised in that** the areas of the reflector that at least partly diffuse light are provided with a structure that at least partly diffuses light. 25
9. Method of manufacturing a reflector for a lamp according to one of claims 1 to 8, wherein the reflector is moulded by means of a die, said die being provided, in areas which correspond to areas of the reflector that at least partly diffuse light, with the negative of a structure that at least partly diffuses light. 30
10. Method according to claim 9, **characterised in that** the reflector is moulded from plastic. 35
11. Method according to one of claims 9 to 10, **characterised in that** the die is polished in areas which correspond to areas of the reflector that reflect in a substantially directed manner. 40
12. Method according to one of claims 9 to 11, **characterised in that** the die is polished in areas which correspond to structured areas of the reflector. 45
13. Method according to one of claims 10 to 12, **characterised in that** the inner wall of the reflector is provided with a reflective coating after the moulding operation. 50

Revendications

1. Luminaire, en particulier pour l'éclairage d'une partie de terrain ou d'espace en forme de couloir, avec une ou plusieurs lampes disposées dans un réflecteur (1), ledit réflecteur comportant une ouverture de sortie lumineuse et les lampes étant disposées de ma-

nière à ce que la lumière des lampes soit réfléchiée par le réflecteur (1) vers l'ouverture de sortie lumineuse du réflecteur, et le réflecteur comportant une partie en toit (7) et une ou plusieurs parois latérales (9₁, 9₂, 9₃), au moins une première zone connexe du réflecteur étant, au niveau des parois latérales (9₁, 9₂, 9₃), réalisée de manière à diffuser au moins partiellement la lumière, et au moins une deuxième zone connexe du réflecteur (15) étant réalisée de manière à réfléchir essentiellement dans une direction, **caractérisé en ce que** le luminaire forme un éclairage extérieur, le réflecteur (1) étant réalisé de manière à ce que la zone d'espace, vers laquelle la lumière est réfléchiée par le réflecteur, est sur un plan parallèle à la surface de sortie lumineuse le long d'un premier axe (F), plus grand que le long d'un deuxième axe (E) qui lui est perpendiculaire, au moins une zone de réflecteur réfléchissant la lumière essentiellement dans une direction parallèle au deuxième axe (E) étant réalisée de manière à diffuser au moins partiellement la lumière.

2. Luminaire selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**une zone du réflecteur réfléchissant la lumière au moins partiellement à proximité du luminaire, est réalisée de manière à diffuser au moins partiellement la lumière.
3. Luminaire selon la revendication 1 ou la revendication 2, **caractérisé en ce que** le réflecteur (1) est au moins partiellement constitué de bandes réfléchissantes (11) composées de facettes réfléchissantes (13) individuelles, lesquelles s'étendent depuis l'ouverture de sortie lumineuse dans une direction perpendiculaire à celle-ci, au moins un groupe connexe de facettes réfléchissantes, qui comprend des facettes réfléchissantes d'une ou de plusieurs bandes réfléchissantes (11), étant réalisé de manière à diffuser au moins partiellement la lumière, et/ou au moins un groupe connexe de facettes réfléchissantes (13) qui comprend des facettes réfléchissantes (13) d'une ou de plusieurs bandes réfléchissantes (11), étant réalisé de manière à réfléchir essentiellement dans une direction.
4. Luminaire selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce qu'**au moins une zone d'une ou de plusieurs parois latérales (9₁, 9₂, 9₃), adjacente à la partie en toit (7), est réalisée de manière à diffuser au moins partiellement la lumière.
5. Luminaire selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce qu'**une zone du réflecteur (15) directement adjacente à l'ouverture de sortie lumineuse est réalisée de manière à réfléchir essentiellement dans une direction.
6. Luminaire selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** la zone de réflecteur (15) adjacente à l'ouver-

ture de sortie lumineuse, réalisée de manière à réfléchir essentiellement dans une direction, s'étend sensiblement sur toute la périphérie de l'ouverture de sortie lumineuse.

5

7. Luminaire selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** des zones de réflecteur qui réfléchissent la lumière dans deux directions opposées, chacune étant sensiblement obliques ou parallèles au deuxième axe susmentionné, sont réalisées de manière à diffuser au moins partiellement la lumière. 10
8. Luminaire selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** les zones du réflecteur diffusant au moins partiellement la lumière sont pourvues d'une structure diffusant au moins partiellement la lumière. 15
9. Procédé de fabrication d'un réflecteur pour un luminaire selon l'une des revendications 1 à 8, dans lequel le réflecteur est formé par un outil de formage, ledit de formage étant pourvu du négatif d'une structure diffusant au moins partiellement la lumière dans les zones qui correspondent à des zones du réflecteur diffusant au moins partiellement la lumière. 20
25
10. Procédé selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** le réflecteur est formé dans une matière plastique. 30
11. Procédé selon l'une des revendications 9 ou 10, **caractérisé en ce que** de formage est poli dans les zones qui correspondent à des zones du réflecteur réfléchissant essentiellement dans une direction. 35
12. Procédé selon l'une des revendications 9 à 11, **caractérisé en ce que** l'outil de formage est poli dans les zones qui correspondent à des zones structurées du réflecteur. 40
13. Procédé selon l'une des revendications 10 à 12, **caractérisé en ce que** la paroi intérieure du réflecteur est pourvue d'un revêtement réfléchissant après formage. 45

50

55

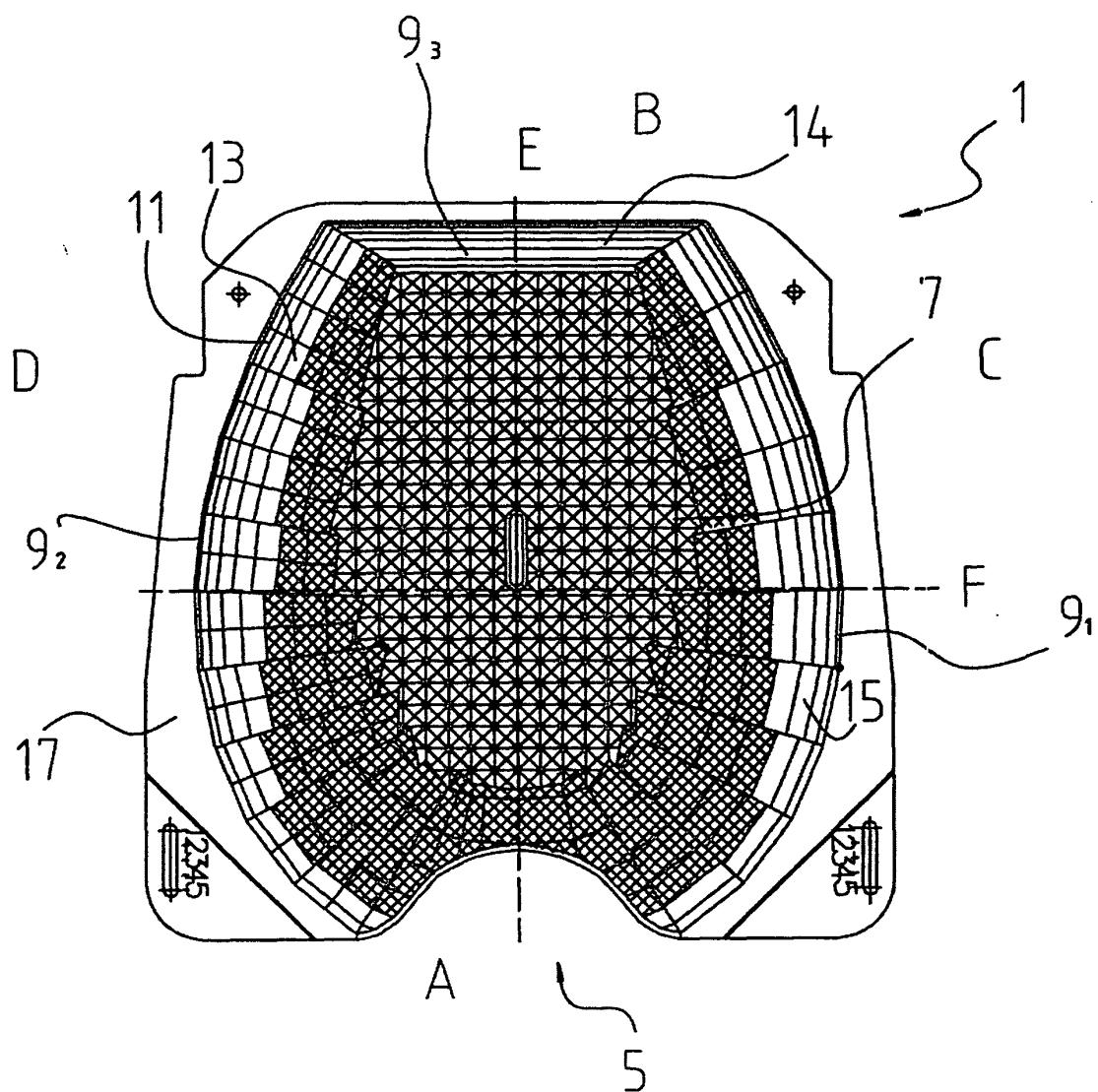


Fig. 1

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 19834195 A1 [0001] [0046]
- CA 2247233 A1 [0003]
- EP 0732538 A2 [0004]
- EP 0790115 A2 [0005]
- DE 4311978 C1 [0030]
- DE 4401974 A1 [0030]
- DE 4437986 A1 [0030]
- DE 19512533 A1 [0030]
- DE 19611478 A1 [0030]
- DE 19634244 A1 [0030]
- DE 19651937 A1 [0030]