



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
14.02.1996 Patentblatt 1996/07

(51) Int. Cl.⁶: F21V 7/00, F21V 17/02,
F21V 19/02

(21) Anmeldenummer: 94112443.0

(22) Anmeldetag: 09.08.1994

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE FR GB IT LI

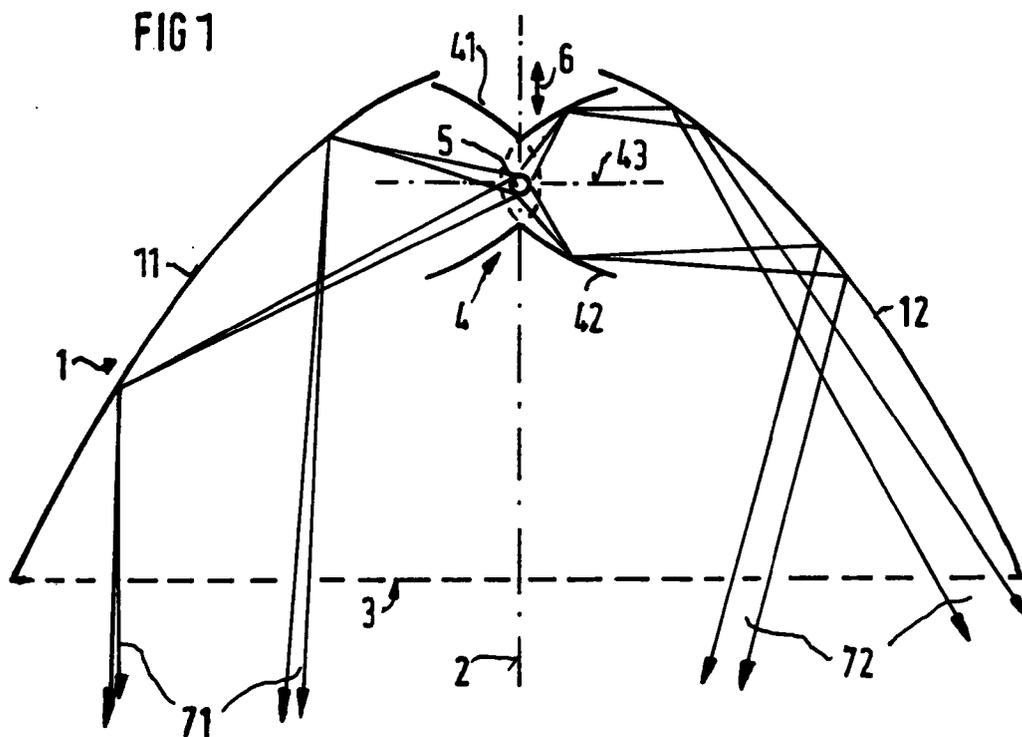
(72) Erfinder: Teklak, Janusz
D-83278 Traunstein (DE)

(71) Anmelder: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
D-80333 München (DE)

(54) **Sekundärleuchte**

(57) Bei einer Sekundärleuchte mit einem Hauptreflektor (1), einer innerhalb dieses Hauptreflektors angeordneten Lichtquelle (5) sowie mit einer Hilfsreflektoranordnung (4), die die Lichtquelle teilweise umfassend, das Austreten von der Lichtquelle direkt abgestrahlten Lichtes durch eine Lichtaustrittsöffnung (3) verhindert, bildet die Hilfsreflektoranordnung (4), mit der Lichtquelle (5) zusammen eine modulare Einheit. Diese Einheit weist zueinander in vorgegebenem

Abstand stehende Spiegelflächen (41, 42) auf, die, in Richtung einer senkrecht zur Lichtaustrittsöffnung (3) stehenden Leuchtensymmetrieachse (2) betrachtet, vor bzw. hinter der Lichtquelle (5) angeordnet und sich quer und senkrecht zu dieser Leuchtensymmetrieachse (2) nach beiden Seiten öffnend ausgebildet sind. Damit wird von der Lichtquelle (5) abgestrahltes Licht mit maximal einer Reflexion im wesentlichen quer zur Leuchtensymmetrieachse (2) auf den Hauptreflektor (1) gelenkt.



Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Sekundärleuchte gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Sekundärleuchten, die auch als Indirektleuchten bezeichnet werden, sind in einer Vielzahl von Ausführungsformen, beispielsweise aus EP-B1-0 201 926 bekannt. Diesen Leuchtenformen ist gemeinsam, daß innerhalb einer Hauptreflektoranordnung, deren Außenränder eine Lichtaustrittsöffnung der Leuchte begrenzen, eine Lichtquelle angeordnet ist, die in Richtung dieser Lichtaustrittsöffnung durch einen Gegenreflektor abgeschirmt ist, der die Lichtquelle soweit umfaßt, daß kein direkter Lichtanteil unmittelbar aus der Leuchte austreten kann. Damit ist die Lichtquelle für einen Betrachter der Leuchte selbst nicht sichtbar, auch eine hohe Leuchtdichte der Lichtquelle kann deshalb unmittelbar keine Blendung beim Betrachter hervorrufen.

Bei den bekannten Sekundärleuchten ist der Hauptreflektor im Querschnitt häufig als Kegelschnittfläche ausgebildet bzw. aus Teilen von Kegelschnittflächen zusammengesetzt, wobei diese Kegelschnittflächen in einer Leuchtensymmetrieachse, in der auch die Lichtquelle angeordnet ist, oberhalb dieser Lichtquelle zusammenstoßen. In Verbindung mit dem kleineren, unterhalb der Lichtquelle angeordneten Gegen- oder Hilfsreflektor wird dadurch erreicht, alles von der Lichtquelle abgestrahlte Licht entweder direkt oder nach gegebenenfalls mehrfacher Reflexion auf den Hauptreflektor zu richten, von wo es nach erneuter Reflexion durch die Lichtaustrittsöffnung der Leuchte am Gegenreflektor vorbei austritt. Der Gegenreflektor bekannter Sekundärleuchten ist so ausgebildet und in bezug auf die Lichtquelle so angeordnet, daß auf ihn auftreffendes Licht reflektiert und möglichst an der Lichtquelle vorbei auf den Hauptreflektor gelenkt wird. Im Winkelbereich direkt über der Lichtquelle ist der Hauptreflektor so ausgebildet, daß dort auf ihn auftreffendes Licht möglichst nicht in die Lichtquelle zurück reflektiert wird, um Lichtverluste zu vermeiden, die den Leuchtenwirkungsgrad herabsetzen würden. Dennoch ist der Leuchtenwirkungsgrad bei bekannten Sekundärleuchten nicht völlig befriedigend, da es aus den geschilderten Gründen unvermeidbar ist, daß das von der Lichtquelle abgestrahlte Licht an Hilfs- und/oder Hauptreflektor gegebenenfalls mehrfach reflektiert wird, bevor es durch die Lichtaustrittsöffnung austreten kann.

Bei diesem Prinzip der Sekundärtechnik bleibt es unvermeidbar, daß neben einem Lichtanteil, der bereits nach einmaliger Reflexion am Hauptreflektor durch die Lichtaustrittsöffnung abgestrahlt wird, ein verhältnismäßig hoher Anteil des von der Lichtquelle abgestrahlten Lichtes mindestens zweifach reflektiert wird, bevor er durch die Lichtaustrittsöffnung der Leuchte austreten kann. Bei derartigen Sekundärleuchten war es daher immer das Bestreben, die Zahl der Reflexionen an Gegen- und Hauptreflektor für einen möglichst großen Anteil des direkt abgestrahlten Lichtes möglichst zu

begrenzen, ohne dabei in Kauf nehmen zu müssen, daß Licht in den Brennfleck der Lichtquelle selbst zurückgestrahlt wird. Bei den bekannten Leuchtenformen ist es aber trotz optimierter Gestaltungen in der Haupt- und Hilfsreflektoranordnung, auch bei entsprechender Materialauswahl, nicht gelungen, den Leuchtenwirkungsgrad entscheidend zu verbessern.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, bei einer Sekundärleuchte der eingangs genannten Art eine weitere Ausführungsform zu schaffen, die eine möglichst verlustarme Lichtlenkung des von der Lichtquelle abgestrahlten Lichtes an den Hilfsreflektor und von da nach möglichst nur einmaliger Reflexion durch die Lichtaustrittsöffnung der Leuchte hindurch in die Nutzebene gestattet.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe bei einer Sekundärleuchte der eingangs genannten Art mit den im Kennzeichen des Patentanspruches 1 beschriebenen Merkmalen gelöst.

Nach der Lehre der Erfindung wird der bei Sekundärleuchten bekannte Gegenreflektor zu einer Hilfsreflektoranordnung ausgestaltet, die mindestens zwei Spiegelflächen besitzt, von denen die eine, ähnlich wie bei dem bekannten Sekundärreflektor die Lichtquelle in Richtung auf die Lichtaustrittsöffnung der Leuchte vollkommen abschirmt. Die zweite Spiegelfläche dieser Hilfsreflektoranordnung ist in bezug auf die Lichtquelle von der Lichtaustrittsöffnung abgewandt, also oberhalb der Lichtquelle angeordnet. Gegenüber bekannten Sekundärleuchten erscheint diese im Leuchteninneren liegende weitere Spiegelfläche der Hilfsreflektoranordnung zunächst als überflüssig und eher nachteilig, da ja in diesem Fall ein wesentlich größerer Anteil des von der Lichtquelle abgestrahlten Lichtes - im Gegensatz zu bekannten Sekundärleuchten - zusätzlich noch an dieser innenliegenden Spiegelfläche reflektiert wird. Dies scheint der Forderung nach einem hohen Leuchtenwirkungsgrad zuwiderzulaufen. Das Gegenteil aber ist der Fall, wenn die Spiegelflächen dieser Hilfsreflektoranordnung in bezug auf die Lichtquelle so ausgebildet und zueinander so ausgerichtet sind, daß alles von der Lichtquelle abgestrahlte Licht nach höchstens einmaliger Reflexion an dieser Hilfsreflektoranordnung im wesentlichen quer zur Leuchtensymmetrieachse gegen die Hauptreflektoranordnung gerichtet wird, von wo es bei entsprechender Kurvenform der Flächen der Hauptreflektoranordnung nach wiederum nur einmaliger Reflexion gerichtet durch die Lichtaustrittsöffnung der Leuchte austreten kann.

Bei den bekannten Sekundärleuchten kommt es, ungeachtet der Materialauswahl, entscheidend darauf an, Form und Lage von Hauptreflektor und Gegenreflektor in bezug auf die Position und Strahlcharakteristik der verwendeten Lichtquelle festzulegen. Bei der erfindungsgemäßen Lösung dagegen liegt die eigentliche Optimierung in der Ausgestaltung der mit der Lichtquelle zusammen eine modulare Einheit bildenden Hilfsreflektoranordnung. Das hat nicht nur konstruktive Vorteile, weil sich die relativ kleinen Oberflächen der Hilfsreflek-

toranordnung mit geringerem Werkzeugaufwand optimiert fertigen lassen, sondern ermöglicht auch eine größere Freizügigkeit in der lichttechnischen Ausgestaltung einer derartigen Sekundärleuchte.

Dies wird besonders deutlich bei einer Weiterbildung der Erfindung gemäß Patentanspruch 2. Diese Weiterbildung erlaubt es, im Gegensatz zu konventionellen Sekundärleuchten, auf eine einfache Weise bei ein und derselben Sekundärleuchte unterschiedliche Lichtverteilungen zu realisieren. Dabei muß eine derartige Lichtverteilung am Aufstellungsort der Leuchte keineswegs immer fest eingestellt sein. Vielmehr ist es durch einfache Vorrichtungen, wie beispielsweise ein stufenloses Getriebe ohne weiteres vorstellbar, die modulare Einheit aus Hilfsreflektoranordnung und Lichtquelle gegenüber der Hauptreflektoranordnung manuell zu positionieren, um, vielfältigen Anwendungszwecken entsprechend, eine gewünschte mehr breit strahlende oder tief strahlende Leuchtencharakteristik zu erhalten. Beispielsweise ließe sich damit ein Scheinwerfer oder eine Projektorleuchte mit einstellbaren Lichtstärkeverteilungen realisieren.

Wie in weiteren Unteransprüchen beschriebene Weiterbildungen der Erfindung zeigen, ist es möglich, die erfindungsgemäße Lösung bei einer Vielzahl von unterschiedlichen Leuchtenformen einzusetzen, die im Hinblick auf den jeweiligen Verwendungszweck auch mit den unterschiedlichsten Lichtquellen bestückt sein können. Für die erfindungsgemäße Lösung ist damit ein breites Anwendungsspektrum gegeben.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden im folgenden anhand der Zeichnung näher beschrieben. Dabei zeigt

Figur 1 in einem Querschnitt die Prinzipdarstellung einer ersten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Sekundärleuchte mit einer Hilfsreflektoranordnung, deren Spiegelflächen in Form sich durchdringender Parabeln ausgebildet sind,

Figur 2 in der gleichen Art der Darstellung eine weitere Ausführungsform, bei der die Spiegelflächen der Hilfsreflektoranordnung in Form sich durchdringender Ellipsen ausgebildet sind,

Figur 3 sowie Figur 4 eine dritte Ausführungsform, bei der die Spiegelflächen der Hilfsreflektoranordnung in Anpassung an die Brennergeometrie einer ausgewählten Lichtquelle unterschiedlich ausgebildet sind, wobei im Vergleich beider Figuren gezeigt ist, wie sich bei unveränderter Hilfsreflektoranordnung die Lichtverteilungskurve der Sekundärleuchte durch Vertikalverschiebung dieser Hilfsreflektoranordnung von einer breit strahlenden zu einer tief strahlenden Charakteristik verändern läßt,

Figur 5 die Anwendung der gemäß der Figuren 1 bis 4 dargestellten Prinzipien bei einer langgestreckten Leuchte,

Figur 6 eine weitere Ausführungsform für eine Sekundärleuchte mit horizontal angeordneter Lichtquelle und rechteckiger Lichtaustrittsöffnung und Figur 7 ein Beispiel für eine Rundleuchte mit vertikal angeordneter Lichtquelle.

In Figur 1 ist in einer Prinzipdarstellung eine Sekundärleuchte im Querschnitt gezeigt. Diese Leuchte besitzt einen Hauptreflektor 1, der aus zwei identischen Reflektorschalen 11 bzw. 12 mit einer Kontur in Form eines Kegelschnitts besteht, wobei diese Reflektorschalen 11, 12 bezüglich einer Leuchtensymmetrieachse 2 in einem vorgegebenen Abstand zueinander spiegelbildlich symmetrisch angeordnet sind. Die äußeren Ränder der Reflektorschalen 11 bzw. 12 des Hauptreflektors 1 begrenzen eine Lichtaustrittsöffnung 3 der Sekundärleuchte, die in einer zur Leuchtensymmetrieachse 2 senkrecht stehenden Ebene liegt.

Im Inneren des Hauptreflektors 1, von der Lichtaustrittsöffnung 3 abgewandt, ist eine Hilfsreflektoranordnung 4 dargestellt. Diese Hilfsreflektoranordnung 4 besitzt Spiegelflächen 41 bzw. 42, die in diesem Beispiel in der Kontur als Kegelschnittlinien ausgebildet sind. Dabei handelt es sich hier um einander durchdringende Parabeln, wobei die Durchdringungspunkte in der Leuchtensymmetrieachse 2 liegen und die gemeinsame Parabelachse senkrecht und quer zur Leuchtensymmetrieachse 2 steht. In der dadurch gegebenen, diese Parabelachse enthaltenden und senkrecht zur Leuchtensymmetrieachse 2 stehenden Brennpunktebene 43 dieser Hilfsreflektoranordnung 4 ist eine Lichtquelle 5 angeordnet, die in dieser Prinzipdarstellung von Figur 1 bewußt nahezu punktförmig dargestellt ist. Damit soll verdeutlicht werden, daß bei dieser Leuchtenbauart bevorzugt, wenn auch nicht ausschließlich angenähert punktförmige bzw. linienförmige Lichtquellen mit Vorteil einzusetzen sind.

Wie später noch näher erläutert wird, ist die Lichtquelle 5 in die Hilfsreflektoranordnung 4 integriert, d. h. beide Leuchtenbauteile bilden zusammen eine modulare Einheit in der Sekundärleuchte. Durch einen Doppelpfeil 6 ist schematisch angedeutet, daß diese modulare Einheit bestehend aus Hilfsreflektoranordnung 4 und darin integrierter Lichtquelle 5 längs der Leuchtensymmetrieachse 2 gegenüber dem Hauptreflektor 1 längs verschieblich angeordnet ist. Auf diese Weise ist die Lichtverteilungskurve der Sekundärleuchte nach Wunsch einstellbar, wie im einzelnen noch an weiteren Ausführungsformen erläutert wird.

Weiterhin sind zur Illustration der lichttechnischen Funktion der Sekundärleuchte gemäß Figur 1 dort noch verschiedene Lichtstrahlen 71 bzw. 72 beispielhaft eingezeichnet. Im Falle der Lichtstrahlen 71 handelt es sich dabei um Lichtstrahlen erster Art, nämlich um Lichtstrahlen, die von der Lichtquelle 5 ausgehend unmittelbar auf den Hauptreflektor 1, hier die Reflektorschale 11 auftreffen und von dort nach nur einmaliger Reflexion durch die Lichtaustrittsöffnung 3 aus der Leuchte austreten. Mit Lichtstrahlen zweiter Art, den Lichtstrahlen 72, wird illu-

striert, wie Licht, das unter größeren Ausstrahlungswinkeln, bezogen auf die Brennpunktebene 43, austritt, zunächst an einer der Spiegelflächen 41 bzw. 42 der Hilfsreflektorordnung 4 einmal reflektiert wird und erst dann auf den Hauptreflektor 1, hier im Beispiel die Reflektorschale 12 auftritt und von dort nach erneuter Reflexion durch die Lichtaustrittsöffnung 3 der Sekundärleuchte austritt.

Die gezeigten Beispiele für den Strahlenverlauf verdeutlichen, daß das aus der Lichtquelle 5 austretende Licht durch die trichterförmige Ausgestaltung der Hilfsreflektorordnung 4 vorzugsweise quer zur Leuchtensymmetrieachse 2 gelenkt wird, wobei es vor dem Auftreffen auf den Hauptreflektor 1 maximal einmal reflektiert wird. Somit wird alles von der Lichtquelle 5 abgestrahlte Licht vor dem Durchtritt durch die Lichtaustrittsöffnung 3 der Sekundärleuchte höchstens zweimal reflektiert. Dabei sorgt die durch die Durchdringung der Parabeln geschaffene Querschnittsform der Spiegelflächen 41 bzw. 42 der Hilfsreflektorordnung 4 dafür, daß von der Hilfsreflektorordnung 4 kein Licht in die Lichtquelle 5 selbst zurückreflektiert werden kann.

Figur 2 erläutert an einem weiteren Beispiel die Gestaltungsmöglichkeiten, die dieser Leuchtaufbau leistet. Im Vergleich zu Figur 1 sind übereinstimmende bzw. vergleichbare Leuchtenelemente mit den gleichen Bezugszeichen bezeichnet, so daß Wiederholungen in der Beschreibung vermeidbar sind. Im Unterschied zu der Leuchtenform gemäß Figur 1 wird bei diesem weiteren Ausführungsbeispiel die Hilfsreflektorordnung 4 aus Spiegelflächen 41 bzw. 42 gebildet, die in ihrer Kontur einander durchdringende Ellipsen darstellen, wobei die Durchdringungspunkte wiederum auf der Leuchtensymmetrieachse 2 liegen. In Anpassung an diese Formgestaltung der Hilfsreflektorordnung 4 sind hier die beiden Reflektorschalen 11 bzw. 12 des Hauptreflektors 1 etwas weiter auseinandergezogen. Insgesamt ist die Leuchtenform in diesem Ausführungsbeispiel relativ flacher und zeigt beispielhaft eine im Vergleich zu der Ausführungsform nach Figur 1 eher tief strahlende Lichtverteilung.

Eine weitere Ausführungsform ist in Figur 3 gezeigt. Dieses Beispiel soll illustrieren, daß die Spiegelflächen 41 bzw. 42 der Hilfsreflektorordnung 4 unter Beibehaltung des lichttechnischen Prinzips auch völlig anders gestaltet sein können. Während in den Beispielen gemäß Figur 1 und Figur 2 die Spiegelflächen 41, 42 der Hilfsreflektorordnung 4 bezüglich der Brennpunktebene 43 spiegelsymmetrisch ausgebildet sind, haben die Spiegelflächen 41 bzw. 42 in der Ausführungsform gemäß Figur 3 eine völlig unterschiedliche Kontur. Erhalten bleibt hier lediglich die Symmetrie von Hauptreflektor 1 und der Hilfsreflektorordnung 4 bezüglich der Leuchtensymmetrieachse 2. Dieses Beispiel zeigt, daß es ohne weiteres möglich ist, unter Beibehaltung des lichttechnischen Prinzips des Leuchtaufbaus die Hilfsreflektorordnung 4 freizügig an die Lichtstärkeverteilung einer für einen bestimmten Anwendungsfall ausgewählten Lampe als Lichtquelle 5, d. h. insbeson-

dere an deren Brennergeometrie, anzupassen. Damit ist bereits prinzipiell gezeigt, daß diese Leuchtenbauart in Verbindung mit den unterschiedlichsten Lichtquellen zweckmäßig einsetzbar ist und dem Fachmann damit eine Vielzahl von Gestaltungsmöglichkeiten geboten ist.

In Figur 4 ist die Ausführungsform der Sekundärleuchte gemäß Figur 3 nochmals dargestellt. Dieses Beispiel soll im Vergleich zu der Darstellung gemäß Figur 3 zeigen, wie sich die Lichtverteilungskurve der Sekundärleuchte ändert, wenn man die Lage der aus der Hilfsreflektorordnung 4 und der Lichtquelle 5 gebildeten modularen Einheit der Leuchte gegenüber dem Hauptreflektor 1 durch eine Längsbewegung in Richtung der Leuchtensymmetrieachse 2 verschiebt. Im Falle der Darstellung nach Figur 4 ist diese modulare Einheit 4, 5 der Sekundärleuchte tiefer in den Hauptreflektor 1 hineingezogen, d. h., sie steht in einem größeren Abstand zur Lichtaustrittsfläche 3 der Leuchte. Bei dieser Lageänderung in Pfeilrichtung 6' verändert sich die Lichtverteilungskurve der Sekundärleuchte aufgrund der Kegelschnittkontur der Reflektorschalen 11 bzw. 12 des Hauptreflektors 1 von einer mehr breit strahlenden Charakteristik (Figur 3) zu einer bevorzugt tief strahlenden Charakteristik (Figur 4).

In Figur 5 ist beispielhaft die Anwendung dieses anhand der Figuren 1 bis 4 vorstehend beschriebenen Prinzips des Leuchtaufbaus für eine Sekundärleuchte bei einer Langfeldleuchte dargestellt. Hier kommt als Lichtquelle 5 eine stabförmige Leuchtstofflampe, gegebenenfalls auch eine Kompaktleuchtstofflampe in Betracht. Die Hilfsreflektorordnung 4 mit den Spiegelflächen 41 bzw. 42 entspricht in etwa der anhand von Figur 1 geschilderten Ausführungsform.

In Figur 6 ist schematisch eine rechteckige Leuchte dargestellt, bei der dann der Hauptreflektor 1 entsprechend aus vier Reflektorschalen zusammengesetzt ist. Auch in diesem Ausführungsbeispiel ist die Lichtquelle 5 in einer horizontalen Lage angeordnet, wobei sie als Hochdrucklampe beispielsweise vom Typ HQI-TS ausgebildet sein soll. Auch dies ist allerdings lediglich ein Beispiel für die mögliche Verwendung sehr lichtstarker Lampen mit einem allerdings nicht mehr als punktförmig anzusehenden Brennfleck. Wiederum ist die Hilfsreflektorordnung 4 aus Spiegelflächen 41 bzw. 42 zusammengesetzt, die senkrecht und quer zur Leuchtensymmetrieachse angeordnet sind. Auch in diesem Falle sind die Spiegelflächen 41, 42 aus sich schneidenden Kegelschnittflächen gebildet, so daß sich parallel zur Achse der Lichtquelle 5 zu deren beiden Seiten jeweils eine senkrecht zur Leuchtensymmetrieachse 2 verlaufende Schnitt- bzw. Durchdringungskante ergibt. Damit ist die Voraussetzung gegeben, alles von der Lichtquelle 5 abgestrahlte Licht von ihr weg in Richtung auf eine der Reflektorschalen des Hauptreflektors 1 zu lenken.

In Figur 7 schließlich ist eine Ausführungsform einer Sekundärleuchte dargestellt, die in bestimmten Einzelheiten von den vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispielen abweicht. Als Leuchtenform ist beispielhaft

eine Rundleuchte gewählt. Der hier in diesem Ausführungsbeispiel rotationssymmetrische Hauptreflektor könnte allerdings auch ohne weiteres aus einer Vielzahl von Facettenspiegeln so zusammengesetzt sein, daß sich im Leuchtenquerschnitt in einer zur Leuchtensymmetrieachse 2 senkrechten Ebene ein regelmäßiges Vieleck ergäbe.

Wesentlicher gegenüber den bisher beschriebenen Ausführungsformen ist aber die vertikale Lage der aus der Hilfsreflektoranordnung 4 sowie der Lichtquelle 5 gebildeten modularen Lichtablenkeinheit. Auch hier wird beispielhaft wieder eine Hochdrucklampe, z. B. vom Typ HQI-TS bzw. HQI-T oder eine ähnliche Lampe mit relativ kurzem Brenner eingesetzt. Nun bedingt aber diese vertikale Anordnung der Lichtquelle 5, daß sie durch die Spiegelflächen 41 bzw. 42 der Hilfsreflektoranordnung hindurchgeführt werden muß. Bei der Ausgestaltung der Spiegelflächen 41 und 42, die hier - der Form des Hauptreflektors 1 entsprechend - ebenfalls rotationssymmetrisch sind, ist es dann nicht mehr möglich, die Spiegelflächen der Hilfsreflektoranordnung 4 bis zu den beiden theoretischen Durchdringungspunkten der Rotationskörper der Spiegelflächen in der Leuchtensymmetrieachse 2 heranzuziehen. D. h. bei dieser Ausführungsform müssen die Spiegelflächen 41 bzw. 42 vorher abgeschnitten werden, um die Lichtquelle 5 hindurchführen zu können.

Zunächst erscheint dieses konstruktiv bedingte Abweichen von einer Idealform der Hilfsreflektoranordnung 4 - wenigstens theoretisch - ein gewisser Nachteil zu sein. Tatsächlich ist dies jedoch aber nicht der Fall. Wie die Praxis gezeigt hat, wird dadurch der Leuchtenwirkungsgrad kaum merkbar beeinflußt, weil die Vorteile der vertikalen Anordnung bei weitem überwiegen. Dies ist darauf zurückzuführen, daß derartige Kurzbogenlampen des obengenannten Typs und ähnliche lichtstarke Lampen eine schmetterlingsartige Lichtverteilung, betrachtet in einer die Lampenlängsachse enthaltenden Ebene, aufweisen. Mit anderen Worten bedeutet dies, daß dieser Lampentyp bei maximaler Lichtausstrahlung in zur Lampenlängsachse senkrecht und quer liegender Richtung in achsennaher Richtung lediglich einen nahezu vernachlässigbaren Lichtanteil ausstrahlt. Da aber die vertikale Anordnung der Lichtquelle in dieser als Scheinwerfer oder Parallelwerfer geeigneten Rundleuchte gemäß Figur 7 die Freiausstrahlung eines solchen Lampentyps bereits optimal nutzt, wobei die Ausgestaltung der Hilfsreflektoranordnung 4 diesen Effekt verstärkt, ist in diesem Anwendungsfall der durch die notwendige Durchführung der Lichtquelle 5 durch die Hilfsreflektoranordnung 4 unvermeidbare theoretische Lichtverlust in der Praxis durchaus vernachlässigbar.

Die Vielzahl der vorstehend beschriebenen Ausführungsformen hat die Leistungsfähigkeit des beschriebenen Leuchtaufbaus einer Sekundärleuchte demonstriert. Selbst wenn man nicht in allen Anwendungsfällen, wie theoretisch wünschenswert, nahezu punkt- bzw. linienförmige Lichtquellen einsetzen kann, so haben die beschriebenen Ausführungsbeispiele doch

gezeigt, daß eine Anpassung der Geometrie des Hauptreflektors sowie insbesondere der Hilfsreflektoranordnung an die Besonderheiten einer bestimmten Lichtquelle so weitgehend möglich ist, daß in der Praxis Lichtverluste in der Leuchte auch unter schwierigen Randbedingungen so weitgehend vermeidbar sind, daß immer noch Leuchtenwirkungsgrade erreicht werden können, die mit anderen, konventionellen Sekundärleuchten häufig nicht zu realisieren sind.

Patentansprüche

1. Sekundärleuchte mit einer Hauptreflektoranordnung(1), deren Außenränder eine Lichtaustrittsöffnung (3) der Sekundärleuchte begrenzen, mit einer innerhalb dieser Hauptreflektoranordnung angeordneten Lichtquelle (5) sowie mit einer Hilfsreflektoranordnung (4), die, die Lichtquelle teilweise umfassend, das Austreten von der Lichtquelle direkt abgestrahlten Lichtes durch die Lichtaustrittsöffnung verhindert, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Hilfsreflektoranordnung (4), mit der Lichtquelle (5) eine modulare Einheit bildend, zueinander in vorgegebenem Abstand stehende Spiegelflächen (41, 42) aufweist, die, in Richtung einer senkrecht zur Lichtaustrittsöffnung (3) stehenden Leuchtensymmetrieachse (2) betrachtet, vor bzw. hinter der Lichtquelle angeordnet (5) und sich quer und senkrecht zu dieser Leuchtensymmetrieachse (2) nach beiden Seiten öffnend ausgebildet sind.
2. Sekundärleuchte nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die aus Hilfsreflektoranordnung (4) und Lichtquelle (5) gebildete modulare Einheit in Richtung der Leuchtensymmetrieachse (2) in bezug auf die Hauptreflektoranordnung (1) längsbezüglich angeordnet ist.
3. Sekundärleuchte nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Hilfsreflektoranordnung (4) dachförmige Spiegelflächen (4, 42) aufweist, die, in einem Leuchtenquerschnitt längs der Leuchtensymmetrieachse (2) betrachtet, in dieser Achse liegende, jeweils der Lichtquelle (5) zugekehrte Dachkanten aufweisen und die eine ebene bzw. eine als Kegelschnittlinie ausgebildete Kontur besitzen.
4. Sekundärleuchte nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Spiegelflächen (41, 42) der Hilfsreflektoranordnung (4), in bezug auf eine senkrecht zur Leuchtensymmetrieachse (2) aufgespannte, durch den Brennfleck der Lichtquelle (5) gelegte Ebene, spiegelbildlich symmetrisch ausgebildet sind.
5. Sekundärleuchte nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Spiegelflächen (41, 42) der Hilfsreflektoranordnung als Kegelschnittflächen

ausgebildet sind, in deren senkrecht zur Leuchtensymmetrieachse (2) ausgerichteten Brennpunkteebene (43) die Lichtquelle (5) angeordnet ist und die einander in der Leuchtensymmetrieachse (2) durchdringen.

6. Sekundärleuchte nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Hauptreflektoranordnung (1) aus Reflektorschalen (11, 12) besteht, deren Kontur, in einem Leuchtenquerschnitt längs der Leuchtensymmetrieachse (2) betrachtet, zu dieser Achse symmetrisch liegende, sich in Richtung der Lichtaustrittsöffnung (3) öffnende, gegebenenfalls abschnittsweise zusammengesetzte Kegelschnittlinien bilden.
7. Sekundärleuchte nach Anspruch 6, die als Leuchte mit einer stabförmigen Lichtquelle (5) ausgebildet ist und eine Leuchtensymmetrieebene aufweist, die zwischen der Leuchtensymmetrieachse (2) sowie einer zu dieser senkrecht und quer stehenden Leuchtenlängsachse aufgespannt ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Hauptreflektoranordnung (1) aus zwei langgestreckten Reflektorschalen (11, 12) aufgebaut ist, die bezüglich dieser Leuchtensymmetrieebene (2) zueinander spiegelbildlich symmetrisch ausgebildet und angeordnet sind und daß die gleichfalls langgestreckte Hilfsreflektoranordnung (4 bzw. 41, 42) parallel zur Leuchtenlängsachse, in der die stabförmige Lichtquelle (5) liegt, ausgerichtet ist.
8. Sekundärleuchte nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Hauptreflektoranordnung (1) sowie die Hilfsreflektoranordnung (4) bezüglich der Leuchtensymmetrieachse (2) rotationssymmetrisch ausgebildet sind und daß als Lichtquelle (5) eine Hochleistungslampe mit einem kurzen Brennfleck verwendet ist, die in der Leuchtensymmetrieachse (2) liegend, vertikal angeordnet ist.
9. Sekundärleuchte nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Hauptreflektoranordnung (1) sowie die Hilfsreflektoranordnung (4) bezüglich der Leuchtensymmetrieachse (2) rotationssymmetrisch ausgebildet sind und daß als Lichtquelle (5) eine Hochleistungslampe mit einem kurzen Brennfleck verwendet ist, die quer zu der Leuchtensymmetrieachse (2) liegend, horizontal angeordnet ist.
10. Sekundärleuchte nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Hauptreflektoranordnung (1) sowie die Hilfsreflektoranordnung (4) aus einer Mehrzahl von Reflektorschalen (z. B. 11, 12) bzw. Spiegelflächen (z. B. 41, 42) zusammengesetzt sind, die jeweils, in zur Leuchtensymmetrieachse (2) senkrecht stehenden Querschnittsebenen betrachtet, zu regelmäßigen Vielecken zusammengesetzt sind, und daß als Lichtquelle (5) eine Hochleistungs-

lampe mit einem kurzen Brennfleck verwendet ist, die in der Leuchtensymmetrieachse (2) liegend, vertikal angeordnet ist.

- 5 11. Sekundärleuchte nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Hauptreflektoranordnung (1) sowie die Hilfsreflektoranordnung (4) aus einer Mehrzahl von Reflektorschalen (z. B. 11, 12) bzw. Spiegelflächen (z. B. 41, 42) zusammengesetzt sind, die jeweils, in zur Leuchtensymmetrieachse (2) senkrecht stehenden Querschnittsebenen betrachtet, zu regelmäßigen Vielecken zusammengesetzt sind, und daß als Lichtquelle (5) eine Hochleistungslampe mit einem kurzen Brennfleck verwendet ist, die quer zu der Leuchtensymmetrieachse liegend, horizontal angeordnet ist.

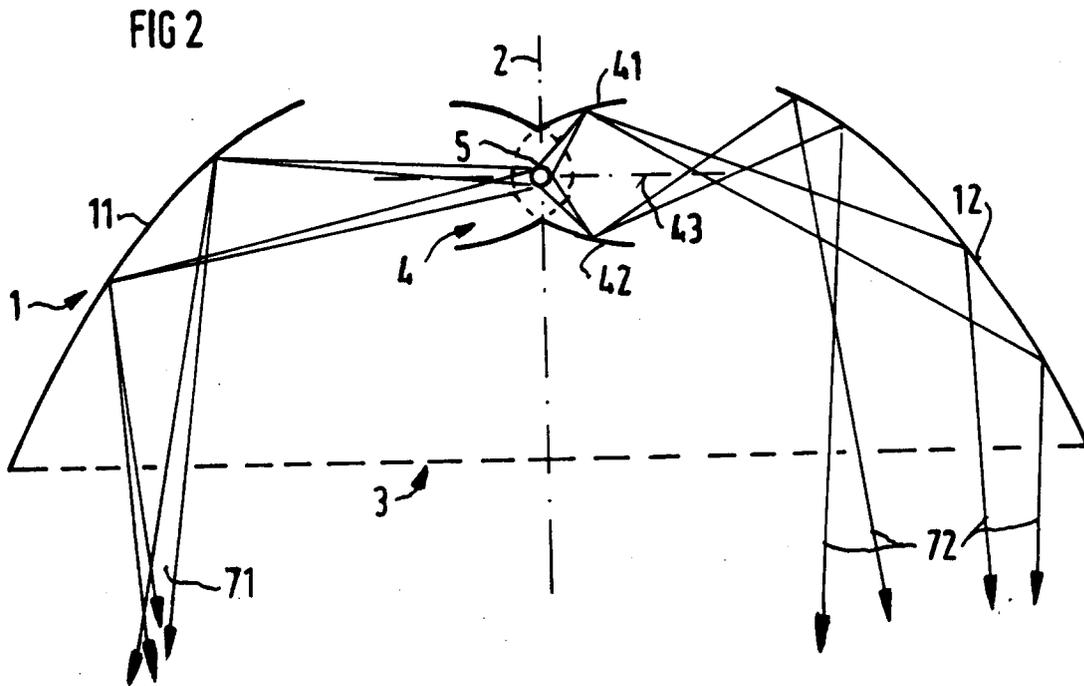
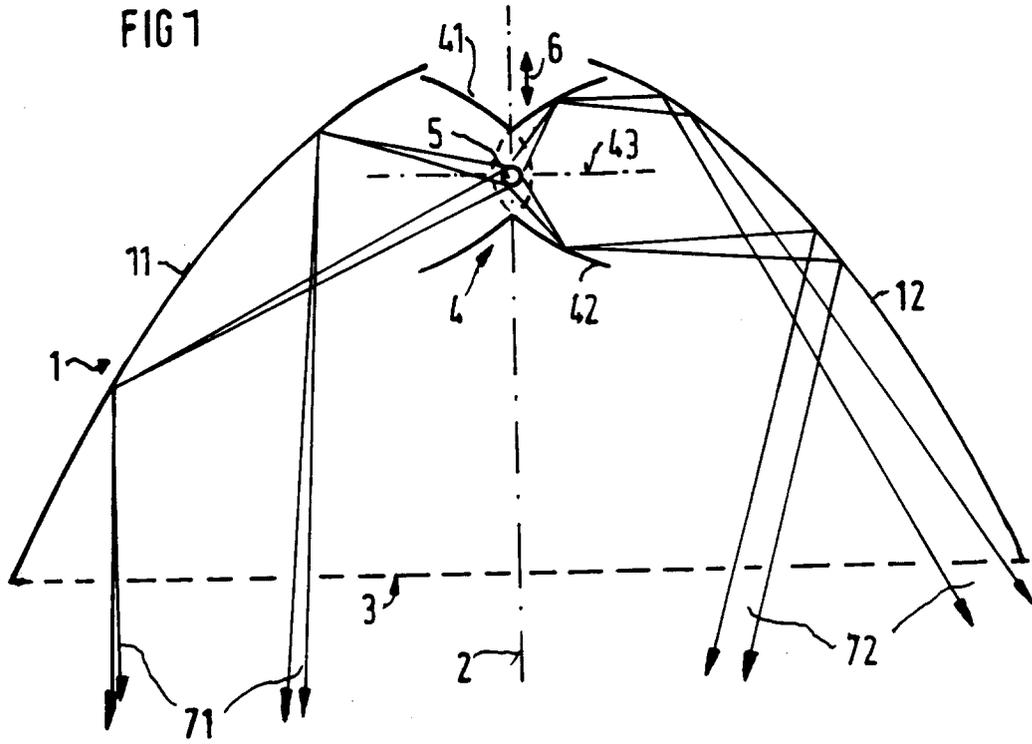


FIG 3

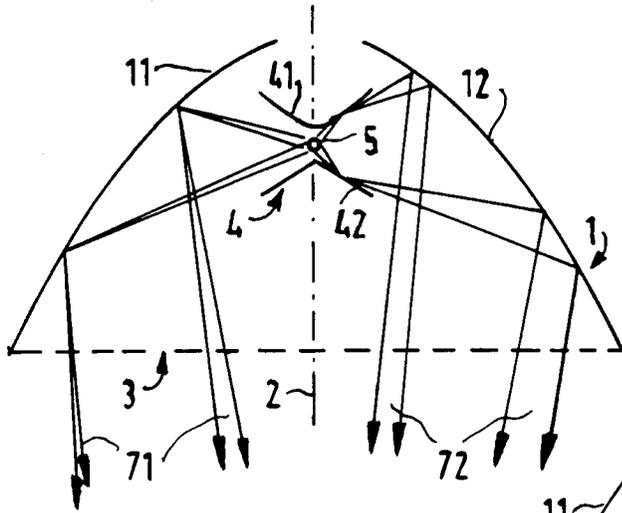


FIG 4

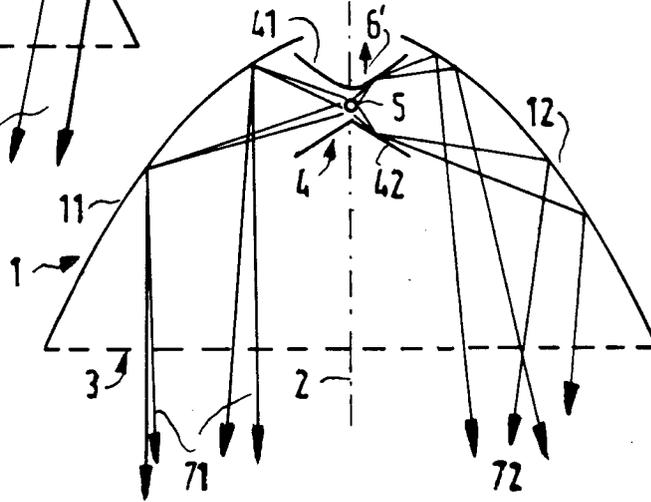
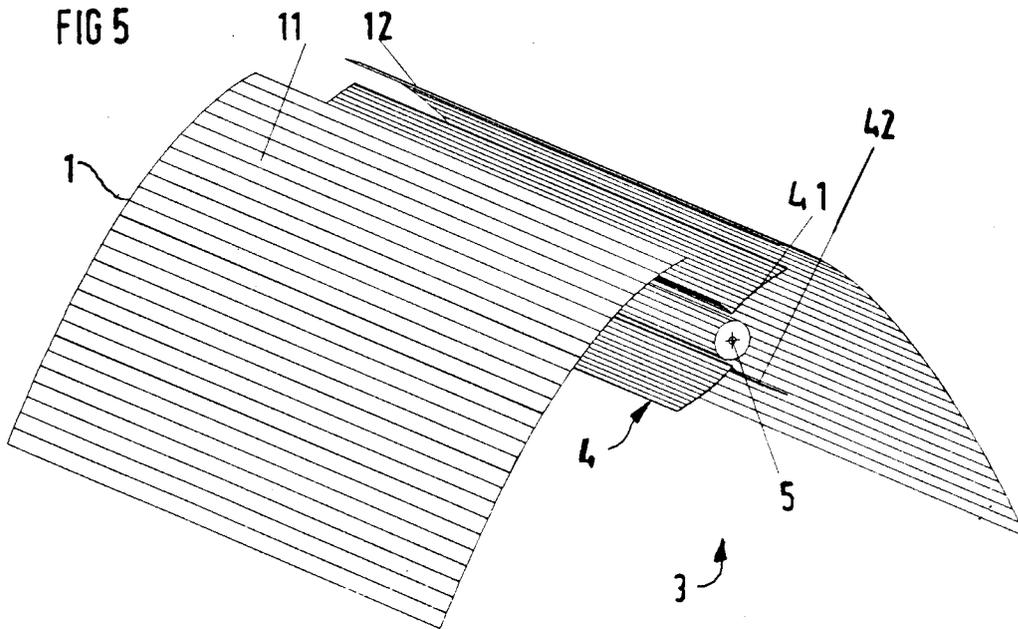
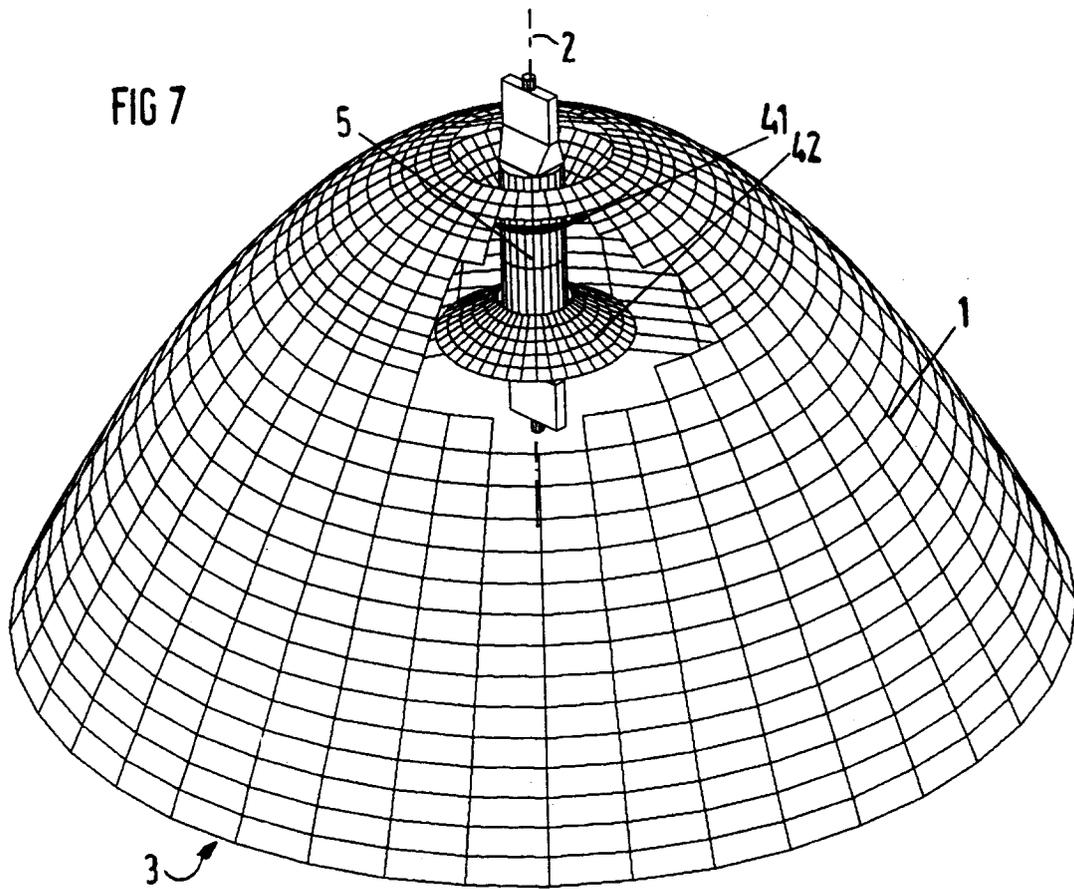
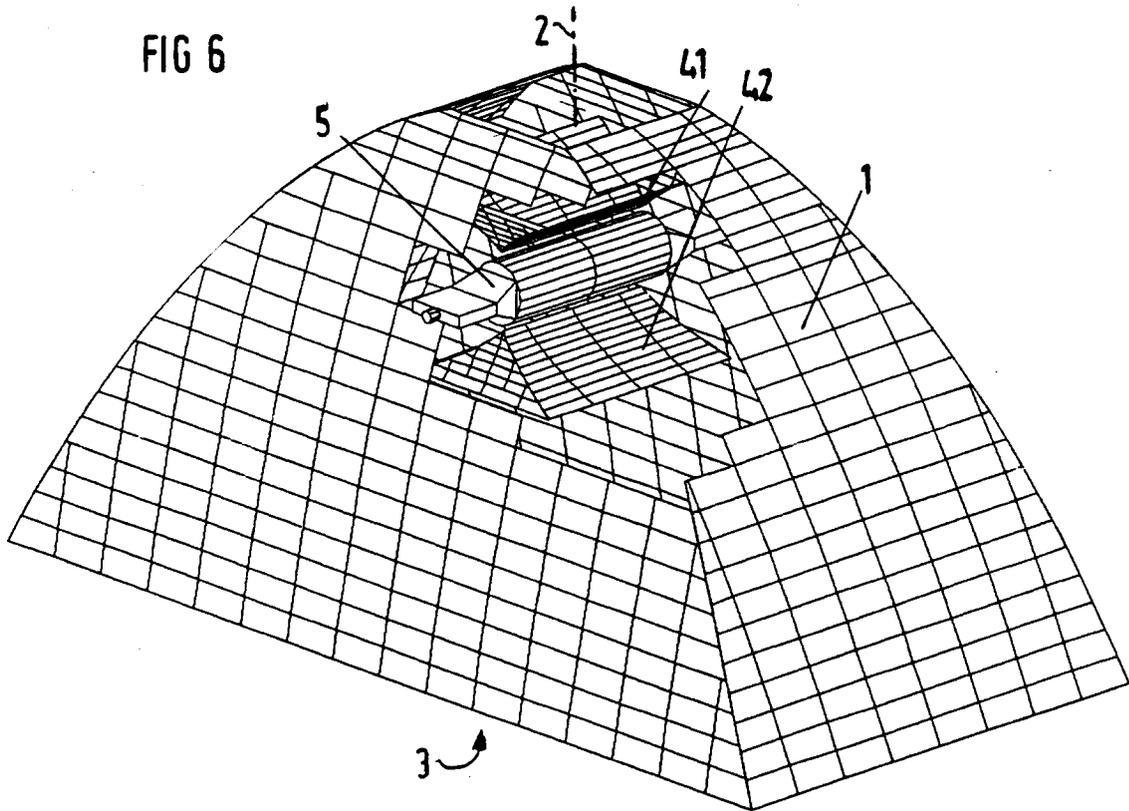


FIG 5







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 94 11 2443

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	DE-A-38 07 584 (STIERLEN-MAQUET AG) * Spalte 9, Zeile 18 - Zeile 29 * * Spalte 9, Zeile 46 - Zeile 53 * * Spalte 10, Zeile 10 - Zeile 15 * * Abbildung 1 *	1-6,8	F21V7/00 F21V17/02 F21V19/02
A	---	9,11	
A	CH-A-190 264 (FRAUENFELDER) * Seite 2, Spalte 1, Zeile 28 - Seite 3, Spalte 1, Zeile 4 * * Seite 4, Spalte 1, Zeile 11 - Zeile 30 * * Abbildungen 1,2 * -----	1-5	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			F21V F21M
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	6. Januar 1995	De Mas, A	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer andern Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)