



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 0 798 508 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**30.10.2002 Patentblatt 2002/44**

(51) Int Cl.7: **F21V 11/02**

(21) Anmeldenummer: **97105169.3**

(22) Anmeldetag: **26.03.1997**

(54) **Verfahren zum Herstellen eines im Querschnitt V-förmigen Reflektors für eine Leuchte und ein im Querschnitt V-förmiger Reflektor**

Method of making a lamp reflector with a V-shaped cross section and reflector having a V-shaped cross section

Procédé de fabrication d'un réflecteur à coupe transversale en V et réflecteur ayant une coupe transversale en V

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE FR IT LI NL**

(30) Priorität: **27.03.1996 DE 19612197**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**01.10.1997 Patentblatt 1997/40**

(73) Patentinhaber: **Zumtobel Staff GmbH  
6850 Dornbirn (AT)**

(72) Erfinder:  
• **Kempter, Georg  
6900 Bregenz (AT)**  
• **Wolber, Wolfgang, Dr.  
6840 Götzis (AT)**

(74) Vertreter: **Schmidt-Evers, Jürgen, Dipl.-Ing. et al  
Patentanwälte Mitscherlich & Partner,  
Sonnenstrasse 33  
80331 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 688 616                      WO-A-89/07735**  
**DE-A- 2 217 509                      DE-A- 4 243 659**  
**DE-A- 19 503 293                      DE-U- 29 602 357**  
**FR-A- 2 298 057**

• **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 006, no.  
199 (M-162), 8.Oktober 1982 & JP 57 106439 A  
(TOKYO ELECTRIC CO LTD), 2.Juli 1982,**

**EP 0 798 508 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 bezieht sich auf ein Verfahren bzw. einen Reflektor nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, 3, 5, 13 oder 19.

**[0002]** Es ist der Zweck eines Reflektors einer Leuchte, das von der Lichtquelle der Leuchte ausgehende Licht in die Beleuchtungsrichtung zu reflektieren und dadurch die Lichtleistung der Leuchte zu erhöhen.

**[0003]** Bei länglichen Leuchten mit einer röhrenförmigen Lichtquelle ist es üblich, wenigstens einen Längsreflektor und mehrere, einen längsgerichteten Abstand voneinander aufweisende Querreflektoren anzuordnen, von denen letztere sich zwischen den Seitenwänden des Längsreflektors erstrecken und ein sogenanntes Leuchtenraster bilden. Solche Querreflektoren, die in der Fachsprache auch mit Querlamellen des Leuchtenrasters bezeichnet werden, dienen zum einen ebenfalls der Reflexion und zum anderen der wenigstens teilweisen Entblendung der Leuchte.

**[0004]** Es ist üblich, einen im Querschnitt V-förmigen Querreflektor durch Biegen aus einer Platine zu formen, wobei die Reflektorwände um den Scheitel der V-Form gefaltet werden. Eine leichte V-Form ist beispielsweise auch bei einer in der nachveröffentlichten WO 96/23950 A2, siehe auch DE-A-195 03 0293, beschriebenen Jalousielamelle vorgesehen, um die Lamelle in zwei Teilstücke zu unterteilen, wobei das eine Teilstück als Ausblendoptik für die überhitzende, hohe Sommersonne und das zweite Teilstück als Lichtlenkoptik zur Raumentiefenausleuchtung dient. Die Kante zwischen den beiden Teilstücken wird dabei mit Hilfe von zwei komplementär ausgebildeten Walzen erzeugt, deren Arbeitsflächen eine der Kante entsprechende Form aufweisen.

**[0005]** Die auf die in der WO 96/23950 A2, siehe auch DE-A-195 03 0293, beschriebenen Weise bearbeitete Lamelle weist allerdings lediglich ein schwache V-Form auf, der Öffnungswinkel zwischen den beiden Teilbereichen liegt deutlich über 120°. Im Gegensatz dazu wird bei einem Querreflektor für eine Leuchte eine möglichst schmale Ausbildung der Falte angestrebt, um den Querreflektor in schmalere Baugröße erstellen zu können. Ideal wäre ein Aneinanderliegen der Reflektorwände im Bereich des Scheitels, so dass die Breite des Scheitels der doppelten Materialdicke des Reflektors entspricht. Eine solche schmale Ausgestaltung des Scheitels ist beispielsweise in den Druckschriften DE 30 05 762 C2 und EP 0 435 394 A1 zeichnerisch dargestellt.

**[0006]** In der Praxis zeigt es sich jedoch, daß bei den bekannten Ausgestaltungen und Herstellungsverfahren ein Aneinanderliegen der Reflektorwände im Bereich des Scheitels nicht zu erreichen ist. Dies ist darauf zurückzuführen, daß der Scheitel nach dem Falten aufgrund der Eigenelastizität des Materials "aufgeht" und sich somit eine Innenrundung im Scheitel selbsttätig einstellt.

**[0007]** Eine weitere Möglichkeit für einen Querreflektor ist in der - ebenfalls nachveröffentlichten - WO

96/25623 A1 beschrieben. Hier wird der Reflektor durch einen keilförmigen Hohlkörper gebildet, der aus einem am Keilrücken angeordneten Steg und zwei von diesem aufeinander zu abgewinkelten Schenkeln besteht, deren freie Ränder am Scheitel der Keilform nebeneinander liegen. Bei dieser Lösung besteht allerdings die Gefahr, dass die beiden Schenkel in ihren Endbereichen voneinander getrennt werden und somit am Scheitel der Keilform eine größere Öffnung entsteht.

**[0008]** WO-A-96/23950 und WO-A- 96/25 623 zeigen einen Stand der Technik laut Art. 54(3) EPÜ und sind bei der Beurteilung der erfinderischen Tätigkeit nicht in Betracht gezogen.

**[0009]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und einen Reflektor der eingangs angegebenen Arten so auszuführen, daß eine schmale Baubreite oder ein schmaler Scheitel, vorzugsweise ein Aneinanderliegen der Reflektorwände im Bereich des Scheitels erreicht wird.

**[0010]** Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 oder 3 gelöst.

**[0011]** Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird der Scheitel seitlich gequetscht, gerollt oder gewalzt. Hierdurch wird das Material im Bereich des Scheitels über seine Elastizitätsgrenze hinaus belastet, wobei eine Gefügeveränderung des Materials und ggf. auch ein Fließen des Materials stattfindet, wodurch die ein "Aufgehen" des Scheitels bewirkende Eigenelastizität beseitigt oder auf einen vernachlässigbaren kleinen Wert reduziert wird. Infolgedessen verbleiben die Reflektorwände im wesentlichen in der durch Quetschen gefalteten Position.

**[0012]** Im weiteren ist es vorteilhaft, den Scheitel in einer solchen Position der Reflektorwände zu quetschen, in der vom Scheitel ausgehende Tangenten der konkaven Krümmung der Reflektorwände mit der vorhandenen vertikalen Längsmittlebene des Reflektors einen spitzen Winkel einschließen. Hierbei läßt sich nicht nur das angestrebte Anliegen der Reflektorwände aneinander einfach erreichen, sondern es wird auch ein im wesentlichen spitz auslaufender Scheitel erzielt.

**[0013]** Es hat sich bei Versuchen gezeigt, daß im Bereich der Seitenflächen des Scheitels keine oder nur vernachlässigbare Beschädigungen der Oberfläche aufgrund des Quetschens, Rollens oder Walzens die Folge sind und zwar auch dann, wenn eine besondere Beschichtung vorhanden ist. Im Firstbereich des Scheitels können dagegen Beeinträchtigungen der Oberfläche entstehen und akzeptiert werden, da der Firstbereich des Scheitels für die Reflexion und das ästhetische Erscheinungsbild von geringerer Bedeutung ist.

**[0014]** Das angestrebte Aneinanderliegen der Reflektorwände im Bereich des Scheitels und/oder im Bereich der aneinanderliegenden Scheitelkanten der Reflektorwände ohne eine sie voneinander distanzierende Spannung läßt sich durch das erfindungsgemäße Quetschen, Rollen oder Walzen erreichen und zwar auch dann, wenn die Reflektorwände durch Scheitelstücke

miteinander verbunden sind, die in die erfindungsgemäßen Maßnahmen einbezogen oder freigestellt sein können. Beim Vorhandensein einer Ausnehmung ist der problematische Spannungsbereich im Scheitel durch die Ausnehmung entfernt, wodurch das "Aufgehen" nach dem Biegen wesentlich reduziert wird und die Reflektorwände an ihren durch die Ausnehmung gebildeten Längskanten aneinanderliegen. Bei dieser Ausgestaltung können die durch die wenigstens eine Ausnehmung definierten Scheitelstücke in bekannter Weise mit einem Innenradius gebogen oder gequetscht sein. Das Aneinanderliegen der Längskanten läßt sich in beiden Fällen erreichen.

**[0015]** Dabei ist es im Rahmen der Erfindung möglich, eine oder mehrere in der Längsrichtung des Scheitels mit Abstand hintereinanderliegende Ausnehmungen vorzusehen, wodurch wenigstens zwei endseitige Scheitelstücke oder auch ein oder mehrere Scheitelstücke im mittleren Bereich gebildet sind. Eine einzige, zwei endseitige Scheitelstücke definierende Ausnehmung ist besonders vorteilhaft, weil diese endseitigen Scheitelstücke sich für eine vorteilhafte Fügetechnik zur Verbindung mit den Seitenwänden eines Längsreflektors zur Bildung eines Leuchtenrasters eignen. Dabei können die Scheitelstücke die Seitenwände des Längsreflektors hintergreifen, wodurch sie der Sicht entzogen sind und nur die durch die Ausnehmung gebildeten Längskanten der Reflektorwände des Querreflektors sichtbar sind.

**[0016]** Im Rahmen der Erfindung ist es möglich, den Scheitel oder den Ausnehmungskantenbereich im wesentlichen auf der gesamten Länge durch Klemmoder Quetschbacken zu quetschen. Hiervon unterscheidet sich das erfindungsgemäße Rollen und Walzen dadurch, daß das Material jeweils in einem durch die Größe der Rolle oder Walze vorgegebenen kurzen Längsbereich beansprucht wird. Hierdurch werden zum Zusammendrücken oder Quetschen des Materials geringere Kräfte benötigt und außerdem ergibt sich ein besseres Verformungs- und Fließverhalten des Materials.

**[0017]** Der Erfindung liegt im weiteren die Aufgabe zugrunde, das Formen des Reflektors in seiner V-Form zu verbessern.

**[0018]** Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 5 gelöst. Bei diesem Verfahren wird der Reflektor in die V-förmige Form gerollt, wobei als Ausgangsmaterial ein Flachmaterial oder ein Rohr verwendet werden kann. Bei der Verwendung eines Rohrs als Ausgangsmaterial läßt sich eine gute Formstabilität der Querschnittsform erreichen.

**[0019]** In den Unteransprüchen sind Merkmale erhalten, die das Biegen und die Herstellung des Reflektors verbessern, sich durch einfache und kostengünstig herstellbare Ausgestaltungen auszeichnen und außerdem eine bessere Ausnutzung des sogenannten verlorenen Lichts ermöglichen.

**[0020]** Nachfolgend werden die Erfindung und weitere durch sie erzielbare Vorteile anhand von bevorzugten

Ausführungsbeispielen und Zeichnungen erläutert. Es zeigt:

- 5 Fig. 1 eine erfindungsgemäße Leuchte mit einem durch Längs- und Querreflektoren gebildeten Leuchtenraster in perspektivischer Unteransicht;
- Fig. 2 einen Querreflektor in perspektivischer Darstellung;
- 10 Fig. 3 den Querreflektor nach Fig. 2 im vertikalen Querschnitt;
- Fig. 4a bis 4d jeweils im vertikalen Querschnitt vier Verformungsschritte zur Formung des Querreflektors;
- 15 Fig. 4e ein weiterer Verformungsschritt zur Formung des Querreflektors;
- Fig. 5 den Reflektor innerhalb eines Formwerkzeugs;
- Fig. 6 die Fügetechnik zwischen einem Längsreflektor und einem Querreflektor in perspektivischer Unteransicht und vergrößerter Darstellung.
- 20 Fig. 7 einen erfindungsgemäßen Querreflektor in abgewandelter Ausgestaltung in perspektivischer Ansicht;
- 25 Fig. 8 den Querreflektor nach Fig. 5 im vertikalen Schnitt;
- Fig. 9 eine erfindungsgemäße Vorrichtung zur Herstellung von Querreflektoren durch ein Rollverfahren in der Seitenansicht;
- 30 Fig. 10 den Schnitt X-X in Fig. 9;
- Fig. 11 den Schnitt XI-XI in Fig. 9;
- Fig. 12 den Schnitt XII-XII in Fig. 9;
- 35 Fig. 13 ein Ausgangsmaterial in Form eines Flachbandes während mehrerer Verfahrensschritte beim Rollen eines Querreflektors;
- Fig. 14 ein rohrförmiger Querreflektor beim Rollen im Querschnitt;
- 40 Fig. 15 einen Roll- oder Walzvorgang im Scheitelbereich eines Querreflektors in der Stirnansicht.

- 45 **[0021]** Die Hauptteile der in Fig. 1 mit 1 bezeichneten Decken- oder Wandleuchte sind ein kastenförmiges, sich in seiner Längsrichtung gerade erstreckendes Gehäuse 2 mit einer Gehäuseöffnung 3 für den Lichtaustritt, ein im Gehäuse 2 angeordneten Längsreflektor 4 in Form eines konkav und ggf. auch konvex gekrümmten, sich in der Längsrichtung der Leuchte 1 erstreckenden Profils, der einstückig ausgebildet oder zwei seitliche Längsreflektorteile oder -wände 4a, 4b aufweisen kann, mehrere, jeweils in einem längs gerichteten Abstand voneinander angeordnete Querreflektoren 5, die mit den Seitenwänden des Längsreflektors 4 bzw. den Längsreflektorwänden 4a, 4b verbunden sind und eine längliche, sich in der Längsrichtung der Leuchte 1 er-
- 50
- 55

streckende Lichtquelle, z.B. eine Leuchtstoffröhre 6, die an ihren Enden in am Gehäuse 2 befestigten Fassungen 7 eingesteckt ist. Die Gehäuseöffnung 3 kann durch eine Abdeckung aus durchsichtigem oder durchscheinendem Material wie Glas oder Kunststoff abgedeckt sein.

**[0022]** Die Querreflektoren 5 sind von gleicher Bauform und jeweils durch zwei Querreflektorwände 5a, 5b gebildet, die im vertikalen Querschnitt V-förmig angeordnet sind und im Bereich des Scheitels 8 der V-Form miteinander verbunden sind. Diese V-Form wird durch Falten der Längsreflektorwände 4a, 4b um die Basis des Scheitels 8 gebildet.

**[0023]** Bei einem solchen Faltvorgang bildet sich im Bereich des Scheitels 8 an der Innenfläche des Querreflektors 5 eine kleine Rundung aus, die zum einen aufgrund des Widerstandsmoments des Materials beim Biegen und zum anderen aufgrund der Elastizität des Materials entsteht, die die V-Form nach Beendigung des Biegevorgangs geringfügig "aufgehen" läßt. Ein solches "Aufgehen" erfolgt auch dann, wenn die Querreflektorwände 5a, 5b beim Falten mit einem so großen Druck zusammengedrückt werden, daß sie sich aneinanderlegen. Auch bei einem solchen Druckvorgang ist mit einem "Aufgehen" der Querreflektorwände 5a, 5b aufgrund der Werkstoffelastizität zu rechnen. Vorzugsweise ist deshalb die Faltung im Bereich des Scheitels 8 seitlich durch einen erhöhten Druck zusammengequetscht. Bei einem solchen Quetschvorgang wird das Material über seine Elastizitätsgrenze hinaus zusammengedrückt, so daß eine Quetschung und ein Fließen des Materials stattfindet. Hierbei wird das Material so stark belastet, daß die Eigenelastizität beseitigt oder auf einen vernachlässigbaren kleinen Wert reduziert wird. Das Höhenmaß h, in dessen Abstand von der äußeren Scheitellinie 8a die Quetschung stattfindet, kann ein Einfaches oder Mehrfaches der Materialdicke d betragen, z.B. das Ein- bis Fünffache. Vorteilhaft ist, daß sich die Wände 5a, 5b im wesentlichen nur entlang der inneren Scheitellinie 8b berühren. Es ist besonders vorteilhaft, das Höhenmaß h nur so groß zu bemessen, daß es dem Einfachen bis Zwei- oder Dreifachen der Materialdicke d entspricht. Bei einer solchen Ausgestaltung liegen die Querreflektorwände 5a, 5b nur im Bereich der inneren Scheitellinie 8b aneinander an. Bereits unmittelbar darüber divergieren die Querreflektorwände 5a, 5b in dem durch die konkave Formgebung vorgegebenen Maß.

**[0024]** Dabei können die konkav oder parabelförmig gerundeten Reflexionsflächen R an der inneren Scheitellinie 8b so angeordnet sein oder so verlaufen, daß an der inneren Scheitellinie 8b angesetzte Tangenten T bezüglich der vertikalen Längsmittlebene E 1 in einem Winkelbereich W verlaufen, der vorzugsweise größer als  $0^\circ$  bemessen ist und bis etwa  $14^\circ$  betragen kann, insbesondere etwa  $10^\circ$  beträgt. Wenn der Winkel W  $0^\circ$  beträgt, befindet sich der Krümmungsmittelpunkt M des Krümmungsbogensabschnitts der zugehörigen Reflexi-

onsfläche R im Bereich des Scheitels 8 auf einer sich rechtwinklig zur Längsmittlebene E1 und in der inneren Scheitellinie 8b erstreckenden Ebene E2. Wenn der Winkel W im vorgenannten Bereich größer als  $0^\circ$  ist, befindet sich der Krümmungsmittelpunkt 35 unterhalb der Ebene E2.

**[0025]** Aufgrund der starken Zusammendrückung oder Quetschung im Bereich des Scheitels 8 erhält der Querreflektor 5 sowohl am Scheitel 8 als auch insgesamt eine geringe Breite b, B. Dies ist aus folgenden Gründen vorteilhaft.

**[0026]** Ein Teil des Lichts, welches von der über den Querreflektoren 5 angeordneten Lichtquelle 6 abgestrahlt wird, trifft auf die Basis (Oberseite) der Querreflektoren 5 und geht bei nicht reflektierender Oberfläche dieser Basisseite verloren, oder es müssen aufwendige konstruktive Maßnahmen, wie besondere Reflexionsflächen (siehe EP 0 435 394 A1, Fig. 3) getroffen werden, damit zumindest wiederum ein Teil dieses an sich verlorenen Lichtes so reflektiert wird, daß es keine störenden Reflexionen an den Längsreflektorwänden 4a, 4b gibt. Die Breite B der Querreflektoren 5 hat somit Einfluß auf den Wirkungsgrad der Leuchte 1 und zwar in der Art, daß mit zunehmender Breite B der Wirkungsgrad abnimmt.

**[0027]** Der Längsreflektor 4 und die Querreflektoren 5 bestehen vorzugsweise aus Aluminiumblech, wobei jeweils wenigstens die Reflexionsflächen R mit einer reflexionsgünstigen und/oder die Blendung vermindernenden Schicht beschichtet ist, vorzugsweise eine Eloxalschicht.

**[0028]** Bisher wurde das Zusammenquetschen des Scheitels 8 nicht angewendet, da erwartet wurde, daß die vorhandene Reflexionsschicht beschädigt und beeinträchtigt wird. Es hat sich jedoch gezeigt, daß bei einem Zusammenquetschen Verletzungen dieser Schicht nicht größer sind als bei üblichen Querreflektoren mit einem gebogenen Scheitel 8, in dessen Bereich die Querreflexionswände einen kleinen Abstand voneinander aufweisen. Durchgeführte Versuche haben gezeigt, daß Beschädigungen der Reflexionsschicht durch den Quetschvorgang im Bereich zu beiden Seiten des Scheitels 8 unwesentlich sind oder sich zurückbilden, während die Beschädigungen im Firstbereich des Scheitels 8 kaum stören, da dieser Firstbereich insbesondere aufgrund der Quetschung spitz ausläuft.

**[0029]** Die Fig. 4a bis 4d zeigen einen Formungsvorgang für eine Querlamelle 5 in drei Verformungs- bzw. Verfahrensschritten. Fig. 4a zeigt einen Querreflektor 5 als Zuschnitt in Form einer Platine P in flacher Erstreckung.

**[0030]** Beim ersten Verfahrensschritt gemäß Fig. 4b werden die Querreflektorwände 5a, 5b konkav vorgeformt oder fertig geformt, was durch z.B. Biegen, Tiefziehen oder Drücken erfolgen kann. Dabei können die Querreflektorwände 5a, 5b in eine bezüglich der vertikalen Längsmittlebene spiegelbildliche Form gebogen werden, insbesondere jeweils in eine parabelförmige

Form.

**[0031]** Beim Verformungsschritt gemäß Fig. 4c werden die vorgebogenen Querreflektorwände 5a, 5b um den Scheitel 8 weiter eingebogen, vorzugsweise in Stellungen, die in etwa den fertigen Stellungen entsprechen. Beim Verformungsschritt 4c bildet sich im Bereich des Scheitels 8 eine Faltung mit einer Innenrundung aus, wie es aus Fig. 4c zu entnehmen ist. Die Breite  $b_1$  dieses Scheitels 8 ist um das Breitenmaß der hohlen Rundung größer als die vorbeschriebene Breite  $b$ .

**[0032]** Beim nachfolgenden Verformungsschritt gemäß Fig. 4d wird der Querreflektor 5 durch ein Zusammenquetschen des Scheitelbereichs in seine endgültige Form gemäß Fig. 3 geformt, wobei bei diesem Verformungsvorgang der Querreflektor 5 nur im Bereich des Scheitels 8 oder auch im Bereich seiner Querreflektorwände 5a, 5b verformt werden kann, je nach Ausgestaltung einer zugehörigen Verformungsvorrichtung.

**[0033]** Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 5, bei dem gleiche oder vergleichbare Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen sind, ist ein Querreflektor 5 in einer Verformungsvorrichtung 11 dargestellt, die zwei Formstempel 11a, 11b aufweist, von denen einer oder beide aufeinander zu und voneinander weg verschiebbar gelagert sind. Die übrigen Teile dieser Verformungsvorrichtung 11 sind aus Vereinfachungsgründen nicht dargestellt.

**[0034]** Zur Ausführung einer Quetschung wird der gemäß Verformungsschritt 4c vorgeformte Querreflektor 5 zwischen den Formstempeln 11a, 11b in einer solchen Position positioniert, in der die Längsmittellebene E1 des Querreflektors 5 sich rechtwinklig zur Bewegungs- bzw. Mittelachse 13 der Formstempel 11a, 11b erstreckt.

**[0035]** In den Stirnseiten der Formstempel 11a, 11b sind jeweils spiegelbildlich Ausnehmungen 14a, 14b angeordnet, deren Form jeweils der zu beiden Seiten der Mittelachse 13 befindlichen Querschnittsformhälfte der Form des fertig geformten Querreflektors 5 entspricht. D.h., die Ausnehmungen 14a, 14b weisen jeweils eine der Form und Größe der zugehörigen Reflektorfläche R entsprechende Formfläche 15a, 15b auf, die ein Negativ der Reflexionsfläche R darstellt. An den tiefsten Stellen der Ausnehmungen 14a, 14b sind sich quer, insbesondere rechtwinklig zur Längsmittellebene 12 erstreckende Stufenflächen 16a, 16b angeordnet, die beim Verformungsvorgang die freien Längsränder der Querreflektorwände 5a, 5b begrenzen. Im Bereich des Scheitels 8 sind die Ausnehmungen 14a, 14b so angeordnet, daß in der vorgeschobenen Endstellung des oder der Formstempel 11a, 11b die von den Formflächen 15a, 15b begrenzte Form der fertigen Querschnittsform des Querreflektors 5 entspricht. Es ist auch möglich, daß in dieser Vorschubeinstellung die Formstempel 11a, 11b stirnseitig aneinanderliegen, bei der vorliegenden Ausgestaltung im Bereich von der äußeren Scheitellinie 8a ausgehende Anschlagflächen 18a, 18b. Im gegenüberliegenden Bereich der Stirnseiten der Formstempel 11a, 11b sind bezüglich der Anschlagflächen 18a, 18b rück-

versetzte Stirnflächenteile 19a, 19b vorgesehen. Wie bereits die übrigen Teile der Verformungsvorrichtung 11 ist auch ein Antrieb zum Verschieben und Wiederrückziehen des wenigstens einen Formstempels 11a, 11b nicht dargestellt.

**[0036]** Die Querreflektorwände 5a, 5b weisen an ihren Stirnseiten verlängerte Wandteile 21a, 21b auf, deren Höhenmaß  $h_1$  geringer bemessen ist als das Höhenmaß  $h_2$  der Querreflektorwände 5a, 5b, wobei im Bereich des Scheitels 8 und im Bereich der gegenüberliegenden freien Längskante Ausnehmungen 22, 23 vorgesehen sind, deren Längenabmessungen  $L_1$ ,  $L_2$  an die Formkontur der Längsreflektorwände 4a, 4b angepaßt sind, mit denen die Stirnenden der Querreflektorwände 5a, 5b durch Einstecken der Wandteile 21a, 21b in Steckausnehmungen 23 und Umfalten der Wandteile 21a, 21b an den Außenseiten der Längsreflektorwände 4a, 4b befestigt sind. In Fig. 6 sind zwei solcher an die Querschnittsform der Querreflektoren 5 angepaßte Steckausnehmungen 23 dargestellt, von denen eine mit einem Querreflektor 5 besetzt ist. Diese Füge-technik zum Verbinden der Querreflektorwände mit den Längsreflektorwänden ist an sich bekannt.

**[0037]** Das Licht, das von der Lichtquelle ausgehend zwischen die Querreflektorwände 5a, 5b eines Querreflektors 5 gelangt, ist verloren und verschlechtert so den Wirkungsgrad der Leuchte 1. In Fig. 6 ist eine besondere Ausgestaltung dargestellt, die eine Teilausnutzung dieser an sich verlorenen Lichtmenge ermöglicht, wobei diese Ausgestaltung bei einem Längsreflektor 4 verwirklicht ist, der einen nach außen abgebogenen oder abgewinkelten Randflansch 24 in dem der Lichtquelle abgewandten Randbereich der Längsreflektorwände 4a, 4b aufweist. Hierzu ist vorzugsweise in jedem Verbindungsbereich zwischen den Querreflektoren 5 und der zugehörigen Längsreflektorwand, hier 4b, ein sich vorzugsweise winkelförmig erstreckender Lichtleiter 25 vorgesehen, dessen erstes, der Lichtquelle zugewandtes Ende 25a sich im Bereich zwischen den Querreflektorwänden 5a, 5b befindet, sich durch die zugehörige Steckausnehmung 23a zur Außenseite der zugehörigen Längsreflektorwand 4b erstreckt und dann abgebogen oder abgewinkelt durch eine Ausnehmung 26 im Randflansch 24 erstreckt, wobei der Lichtleiter 25 mit seinem zweiten Ende 25b vorzugsweise den Randflansch 24 überragt. Dieser kann durch umgebogenen oder umgefalteten Randflansch schenkel 24a stabilisiert sein.

**[0038]** Zur Vermeidung von störenden Reflexionen ist es vorteilhaft, die Basis, d.h. die Oberseite der Querreflektoren 5 ganz oder teilweise mit einem schwarzen Streifen abzudecken.

**[0039]** Bei der Ausgestaltung gemäß Fig. 6, bei der der Randflansch 24 geringfügig konvex gekrümmt ist, ist auch das zweite Ende 25b mit seiner Stirnfläche an diese Krümmung angepaßt, so daß sie sich etwa parallel zur Krümmung erstreckt. Das zweite Ende 25b kann jedoch auch eine andere Form aufweisen. Solche Licht-

leiter 25 können in der Praxis LISA-Elemente sein. Das von den ersten Enden 25a aufgenommene, an sich verlorene Licht wird an den zweiten Enden 25b abgestrahlt, z.B. als phosphoreszierender Lichtschimmer. Hierdurch wird nicht nur die Lichtleistung verbessert sondern auch das Design der Leuchte 1. Ein solcher Lichtleiter 25 kann z.B. aus durchsichtigem oder durchscheinendem Material wie Glas oder Kunststoff bestehen. Beim Vorhandensein solcher Lichtleiter und einer Abdeckung der Basis sind in letzterer Ausnehmungen vorzusehen, damit Licht zu den Lichtleitern gelangen kann.

**[0040]** Im Rahmen der Erfindung ist es auch möglich, anstelle eines vorbeschriebenen winkelförmigen Lichtleiters 25 einen flachen oder quaderförmigen Lichtleiter aus den bereits genannten Materialien auf dem Randflansch 24 anzuordnen und in geeigneter Weise zu fixieren, z.B. durch Kleben.

**[0041]** Dabei ist es auch möglich, anstelle eines sperrigen Lichtleitelements eine Folie auf dem Randflansch 24 oder in der Ausnehmung 26 anzuordnen. Hierbei kann es sich um eine flexible bzw. biegsame Folie in Form eines Filmes oder auch um eine Folie in Form einer festen Schicht im Sinne einer dünnen Scheibe handeln. Die Befestigung kann ebenfalls in geeigneter Weise, z.B. durch Kleben, erfolgen.

**[0042]** Es ist im weiteren von Vorteil, vorgenannte lichtdurchlässige Elemente mit gefärbtem Material zu verwenden, insbesondere Grün oder Blau. Bei einer solchen Ausgestaltung wird ein Farbschimmer, insbesondere grünlich oder bläulich, erzeugt. Dies hat zur Folge, daß ein sehr zarter farbiger Lichtschimmer durch die Ausnehmung 26 fällt. Hierdurch wird der Beleuchtungseffekt und das Aussehen der Leuchte verbessert. Diese Verbesserung ist bei allen Ausführungsbeispielen möglich und vorteilhaft.

**[0043]** Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 7 und 8, das einen abgewandelten Querreflektor 5 zeigt, und bei dem gleiche oder vergleichbare Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen sind, unterscheidet sich durch eine andere Ausgestaltung im Bereich des Scheitels 8.

**[0044]** Bei dieser abgewandelten Ausgestaltung weist der Scheitel 8 eine durchgehende Ausnehmung 27 oder mehrere, in der Längsrichtung hintereinanderliegende Ausnehmungen 27 auf, deren Höhenmaß  $h_3$  wenige mm beträgt und in einem Bereich zwischen der Wanddicke  $d$  des Querreflektors 5 und etwas mehr, z. B. zwischen dem Ein- bis Drei- oder Fünffachen der Wanddicke  $d$  betragen kann. In Fig. 7 sind die stirnseitigen Endbereiche der Ausnehmung 27 als Beispiel rechteckig dargestellt. Die durch die Ausnehmung gebildeten Längskanten 27a der Querreflektorwände 5a, 5b können jedoch auch die Form eines vorzugsweise konkav gekrümmten Bogens aufweisen.

**[0045]** Bei dieser abgewandelten Ausgestaltung ist wesentlich, daß die durch den Ausnehmungsgrund 28 gebildeten Längskanten 27a an den Querreflektorwänden 5a, 5b aneinanderliegen, wie es in Fig. 8 dargestellt ist. Dies läßt sich durch ein Biegen oder Quetschen der

durch die Ausnehmung 27 gebildeten Scheitelstücke 8c erreichen. Bei einer bevorzugten Ausgestaltung sind die Scheitelstücke 8c auf ihrer gesamten Höhe  $h_3$  gequetscht.

**[0046]** Die Herstellung des Querreflektors 5 in der abgewandelten Ausgestaltung gemäß Fig. 7 und 8 erfolgt entsprechend den Fig. 4a bis 4d, wobei jedoch das Stanzen der Ausnehmung 27 nach dem Quetschen gemäß Fig. 4d erfolgen kann. Es ist jedoch auch möglich, die Ausnehmung 27 vor dem ersten Biegeschritt gemäß Fig. 4b zu stanzen bzw. eine vorgestanzte Platine P zu verwenden.

**[0047]** Im übrigen entspricht die Querschnittsform des Querreflektors 5 nach Fig. 7 und 8 dem ersten Ausführungsbeispiel nach Fig. 3, wobei jedoch die in Fig. dargestellte Scheitelebene E2 sich etwa in der Höhe der Längskanten 27a, 27b befindet, und wobei die übrigen Winkel  $w$  etwa gleich sind.

**[0048]** Es ist vorteilhaft, die Länge  $L_3$  der Ausnehmung 27 bzw. die Länge  $L_4$  der Scheitelstücke 8c unter Berücksichtigung des entsprechenden Außenabstands  $c$  der Längsreflektorwände 4a, 4b so zu bemessen, daß sie sich im an die Längsreflektorwände 4a, 4b montierten Zustand außerhalb befinden und somit Teile der Wandteile 21a, 21b sind. Dabei sind die inneren Schulterflächen 8d der Scheitelstücke 8c unter Berücksichtigung der Materialdicke der zugehörigen Längsreflektorwand 4a, 4b so zu bemessen, daß sie sich außerhalb der Reflektorwände 4a, 4b befinden und ggf. außenseitig an der zugehörigen Längsreflektorwand 4a, 4b anliegen können.

**[0049]** Im Rahmen der Erfindung gibt es zwei Möglichkeiten zur Fertigung der Ausnehmung 27 des zweiten Ausführungsbeispiels.

**[0050]** Bei einem ersten Verfahren wird die Ausnehmung 27 vorzugsweise nach dem Biegen der Reflektorwände 5a, 5b zwecks ihrer Krümmung durch ein quer gerichtetes Stanzen des Scheitels 8 gefertigt. Vor dem Stanzvorgang sollten die Reflektorwände 5a, 5b bereits miteinander verbunden sein, vorzugsweise im Bereich der Scheitelstücke 8c. Bei diesem Verfahren können die Reflektorwände 5a, 5b aus zwei separaten Blechteilen hergestellt werden.

**[0051]** Beim zweiten Verfahren wird die Ausnehmung 27 in der Platine P, aus der der Reflektor 5 gebogen wird, vorgestanzt. Dann wird die Platine so im Sinne der Beschreibung zu den Fig. 4a bis 4d gebogen und vorzugsweise werden die Scheitelstücke 8c auch gequetscht, daß die Kanten 27a, 27b in einer gemeinsamen Höhe aneinanderliegen.

**[0052]** Bei allen Ausführungsbeispielen können der Längsreflektor 4 und/oder die Querreflektoren 5 aus blankem oder eloxiertem Aluminiumblech mit matter oder glänzender Oberfläche bzw. Reflexionsfläche gefertigt sein. Dabei ist es auch möglich, Stahlblech zu verwenden. In beiden Fällen ist es auch vorteilhaft, die Oberfläche bzw. Reflektionsfläche mit weißer Farbe zu lackieren, wobei die durch einen Lack oder anderweitig

gebildete Beschichtung matt oder glänzend sein kann.

**[0053]** Die allgemein mit 31 bezeichnete Vorrichtung zum Herstellen von Querreflektoren 5 durch ein besonderes Rollverfahren weist folgende Geräte bzw. Aggregate auf, die hintereinander angeordnet sind.

**[0054]** Diese Vorrichtung 31 dient dazu, Querreflektoren 5 nach Fig. 2 oder hier nach Fig. 7 durch ein besonderes Rollverfahren herzustellen, bei dem der jeweilige Querreflektor 5 aus einem flachen Ausgangsmaterial, wie z.B. einem Blech, durch mehrere nacheinander folgende Rollvorgänge in die V-Form verformt wird. Dabei kann es sich um stückweise zugeschnittene Platinen oder um ein Bandmaterial handeln, das im Zuge der fortlaufenden Fertigung von einem Vorrat abgewickelt und kontinuierlich oder hubweise durch die Vorrichtung 31 geführt wird.

**[0055]** Die Hauptkomponenten der Vorrichtung 1 sind in deren Durchgangsrichtung 32 folgende:

**[0056]** Im Anfangsbereich der Vorrichtung 31 ist ein Drehlager 33 für einen Band-Vorrat 34 vorgesehen, auf dem der Vorrat 34 frei oder durch einen Antrieb drehbar gelagert und von dem ein Flachband 35 in Form eines Blechstreifens, z.B. aus Aluminium, abrollbar ist.

**[0057]** In Durchgangsrichtung 32 kann hinter dem Vorrat 34 eine Antriebsvorrichtung 36 mit oberen und unteren, gegen das Flachband 35 wirksamen Antriebsrollen vorgesehen sein. Es ist auch möglich, an dieser Stelle eine Richtvorrichtung zum Richten des Flachbandes 34 vorzusehen.

**[0058]** Dahinter ist in der Durchgangsrichtung 32 ein Stanzwerkzeug 37 mit einem Werkzeugunterteil 37a und einem auf und ab bewegbaren Werkzeugoberteil 37b angeordnet, zwischen denen das Flachband 35 sich erstreckt. Am beweglichen Werkzeugteil 37a sind Stanzwerkzeuge angebracht, mit denen die Ausschnitte bzw. Ausnehmungen 22, 23, 27 der Querreflektoren 5 gemäß Fig. 2 oder 7 einstanzen sind.

**[0059]** Bei dem Stanzwerkzeug 37 kann es sich um ein in Durchgangsrichtung 32 stationäres Werkzeug handeln, wobei der Verfahrensablauf so gesteuert ist, daß der Stanzvorgang bei einem kurzzeitigen Stillstand des Vorschubs des Flachbandes 35 erfolgt. Bei der Ausgestaltung gemäß Fig. 9 ist ein kontinuierlicher Vorschub für das Flachband 35 vorgesehen. Bei einer solchen Anordnung ist das Stanzwerkzeug 37 in oder auf einer Führung 39 längs der Durchgangsrichtung 32 durch einen Antrieb 41 hin und her verschiebbar, wobei die Vorbewegung mit einer Geschwindigkeit erfolgt, die der Vorschubgeschwindigkeit des Flachbandes 35 entspricht und der Stanzvorgang bei der Vorbewegung des Stanzwerkzeugs 37 stattfindet. Nach dem Stanzvorgang wird das Stanzwerkzeug 37 mit vorzugsweise größeren Geschwindigkeit rückbewegt, um bei der nächsten Vorbewegung an passender Stelle die nächste Stanzung im Flachband 35 anzubringen.

**[0060]** Wie bereits erwähnt, werden beim vorliegenden Ausführungsbeispiel Querreflektoren 5 gemäß Fig. 7 in der Vorrichtung 31 hergestellt. Die Herstellung von

Querreflektoren 5 gemäß Fig. 2 erfolgt in prinzipiell gleicher Weise.

**[0061]** Hinter dem Stanzwerkzeug 37 bzw. Stanzbereich befindet sich eine Rollvorrichtung 42 erster Art, die dazu dient, das Flachband 35 in eine Querschnittsform gemäß Fig. 4b (s. auch Fig. 10) oder 4e (andere Form der Rollen) zu biegen. Dieser Biegevorgang erfolgt zwischen zwei Rollen 43a, 43b, die entlang ihren axialen Mantellinien konvex und konkav eine Form aufweisen, die der Krümmung der Querreflektorwände 5a, 5b entspricht. Die Verformung kann unter quer zur Durchgangsrichtung gerichteten, d.h. auf die Breitseiten des Flachbandes 35 wirksamen Druck erfolgen. Im Rahmen der Erfindung ist es auch möglich, mehrere, z.B. zwei Rollvorrichtungen 42 hintereinander anzuordnen, von denen die erste Rollvorrichtung 42 einer Vorformung dient und die zweite Rollvorrichtung 42 der endgültigen Form dient.

**[0062]** Dabei ist es im Rahmen der Erfindung Fig. 4e auch möglich, das Flachband 35 nicht mit einer durchgehenden Krümmung gemäß Fig. 4b sondern gemäß Fig. 4e mit zwei spiegelbildlichen Krümmungen flügelartig zu formen, wobei dazwischen ein Scheitel 8 vorgeformt wird.

**[0063]** Hinter der Rollvorrichtung 42 der ersten Art ist eine Rollvorrichtung 42 einer zweiten Art angeordnet, in den das inzwischen vorgeformte Band 35 bei einer Vorformung gemäß Fig. 10 in mehreren Verformungsschritten in die in Fig. 4d dargestellte V-Form jeweils zwischen einem Rollenpaar geformt wird. Dabei erfolgt eine Biegung des Bandes 35 um dessen Gelenkmittellachse, wobei sich der Scheitel 8 ausbildet. Die Verformung bzw. Biegung in der Rollvorrichtung 46 der zweiten Art kann in mehreren einander folgenden Verformungsschritten erfolgen, wobei von Verformungsschritt zu Verformungsschritt das Band 35 in die V-Form eines immer kleineren Winkels ( $W$ ,  $W$  in Fig. 3), bis die endgültige V-Form erreicht ist. Bei der vorliegenden Ausgestaltung erfolgt diese Verformung in vier Verformungsschritten jeweils an den Rollenpaaren R1, R2, R3, R4. Die Rollen R jeden Rollenpaares sind jeweils gleich ausgebildet. Bei der vorliegenden Anordnung und Ausgestaltung, bei der die in der Rollvorrichtung 42 der ersten Art gebildete Form der endgültigen Krümmungsform der Seitenwände 5a, 5b des Querreflektors 5 entspricht, sind alle vier Rollenpaare R1 bis R4 bezüglich der Form ihrer Mantellinien 47 gleich ausgebildet. Die Rollenpaare unterscheiden sich jeweils durch den zwischen ihren Drehachsen 48 eingeschlossenen Winkeln  $W1$ ,  $W4$ . Beim Durchgang des Bandes 35 durch die Rollenpaare R1 bis R4 erfolgt im vorderen Endbereich dieser Verformung, z.B. am letzten Rollenpaar R4, eine seitliche Quetschung des Scheitels 8 durch den Rollvorgang (Fig. 12). Hierdurch wird nicht nur ein schmaler und ggf. auch spitzer Scheitel 8 gemäß den Ausgestaltungen nach Fig. 2 oder 7 erreicht, sondern es erfolgt auch eine besondere Beanspruchung des Materials im Scheitelbereich, wobei eine bleibende Verformung erreicht wird.

Auch bei dieser Verformung kann die Elastizitätsgrenze des Materials überschritten werden, so daß ein gewisses Fließen des Materials stattfindet, wodurch elastische Rückspannungen im Material abgebaut werden und das Material seine Verformung beibehält.

**[0064]** Im Bereich der Rollvorrichtung 46 der zweiten Art ist ein Niederhalter 49 für das Band 35 erforderlich, da aufgrund der V-Form das Band 35 anderenfalls nach oben auszuweichen sucht. Die Niederhalterfunktion kann durch einen Niederhalter 49 unterschiedlicher Bauweise erfüllt werden. Bei der vorliegenden Ausgestaltung ist der Niederhalter 49 ein schmaler aufrechter Steg, der an der Innenfläche des Scheitels 8 anliegt und eine Gleit- bzw. Führungsfläche 51 bildet, die ein Abheben des Bandes 34 in diesem Bereich verhindert, da die Gleitfläche eine solche Bewegung begrenzt.

**[0065]** Hinter der Rollvorrichtung 46 ist wieder ein vereinfacht dargestelltes Stanzwerkzeug 52 mit einem Werkzeugunterteil 52a und einem Werkzeugoberteil 52b in Form eines Messers 52b angeordnet, das in der bezüglich der Stanzwerkzeugs 37 bereits beschriebenen Weise funktionieren kann und ggf. mechanisch, z. B. durch eine Gelenkstange 53 mit dem Antrieb 41 des Stanzwerkzeugs 37 verbunden und somit von einem gemeinsamen Antrieb angetrieben sein kann. Das Messer 52b dient dazu, die soweit geformten und durch einen kleinen Verbindungsabschnitt 35a des Bandes 35 zusammenhängenden Querreflektoren 5 durch Trennschnitte voneinander zu trennen.

**[0066]** In Fig. 13, die ein durch das vorbeschriebene Rollen V-förmig geformtes Flachband 35 zeigt, sind die ausgestanzten Ausnehmungen 23, 27 dargestellt. Von den jeweils einander gegenüberliegenden Ausnehmungen 23 benachbarter Querreflektoren 5 erstreckt sich jeweils nach innen von beiden Seiten eine Ausnehmung 54, wobei zwischen diesen Ausnehmungen 54 ein die benachbarten Reflektoren 5 miteinander verbindender Verbindungssteg 35a verbleibt, der im Stanzwerkzeug 52 abgeschnitten wird, wodurch die Querreflektoren 5 frei werden.

**[0067]** Im folgenden werden die vorbeschriebenen Verfahrensschritte zusammenfassend aufgeführt.

**[0068]** Abziehen bzw. Abrollen des Flachbandes 35 von einem Vorrat 34.

Vorschieben des Bandes 35 durch die Vorrichtung 31, wobei durch diesen Vorschub das Band 35 auch vom Vorrat 34 abgezogen werden kann.

Stanzen der jeweiligen Vorform des Querreflektors 5 während des Vorschubs oder während eines kurzzeitigen Stillstands des Bandes 35.

Verformen des Bandes 35 in mehreren Verformungsschritten jeweils zwischen zwei Rollenpaaren 43a, 43b; R1 bis R4 und dabei Erzeugung der V-Form des Querreflektors 5.

Trennen der hintereinander angeordneten und noch miteinander verbundenen Querreflektoren 5 voneinander mit dem Stanzwerkzeug 52.

**[0069]** Im Rahmen der Erfindung ist es auch möglich,

als Ausgangsmaterial zur Herstellung der Querreflektoren 5 nicht ein abziehbares Band 35 sondern einen vorgefertigten Zuschnitt in Form einer Platine P gemäß Fig. 4a. zu verwenden. Eine solche Platine bedarf in der Vorrichtung 31 einer Vorschubvorrichtung, die sie in Durchgangsrichtung 32 zum jeweiligen Gerät und weiter führt.

**[0070]** Bei beiden vorbeschriebenen Verfahren bedarf es nicht unbedingt einer Anbringung der Ausnehmungen 22, 23. Es ist auch möglich, die Querreflektoren 5 an ihren Enden durchgehend auszubilden und nach ihrer Formung in die V-Form durch Ablängen voneinander zu trennen, z.B. mittels einer Trennscheibe.

**[0071]** Im Rahmen der Erfindung ist es im weiteren auch möglich, als Ausgangsmaterial zur Herstellung der Querreflektoren 5 ein Rohr, z.B. eine Profilstange, zu verwenden, das mittels einem oder mehreren hintereinander angeordneten Rollenpaaren R 5 in Fig. 14 in die V-Form durch Rollen verformt wird, wobei der bei dieser Ausgestaltung im Querschnitt dreieckförmige Querreflektor 5 eine oberseitige Wand 5c aufweist, die mit den Wänden 5a, 5b einstückig verbunden ist und die gerollte dreieckförmige Rohrform bildet.

**[0072]** Bei allen vorbeschriebenen Ausgestaltungen ist es möglich, das Zusammendrücken des Scheitels 8 unabhängig von den übrigen Verformungsmerkmalen durch Rollen oder Walzen des Scheitels 8 nur im Scheitelbereich durchzuführen, wie es Fig. 15 vereinfacht zeigt. Bei diesem Verfahren wird der Scheitel 8 mittels zwei Rollen R zusammengedrückt oder gewalzt, deren Mantelflächenform zylindrisch oder an die Krümmung der Reflektorwände 5a, 5b angepaßt sein kann. Diese Rollen R können schmal bemessen sein, da sie lediglich im Scheitelbereich wirksam sind. Bei diesem Verfahren ist es im Rahmen der Erfindung auch möglich, anstelle von zwei Rollen R nur eine Rolle R zu verwenden, die den Scheitelbereich gegen ein sich mitbewegendes oder stationäres Widerlager drückt. Auch bei einer solchen Ausgestaltung läßt sich der Scheitel 8 entsprechend den vorbeschriebenen Verfahren zusammendrücken und quetschen oder walzen.

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen eines im Querschnitt V-förmigen Reflektors (5) für eine Leuchte (1), insbesondere eines Querreflektors (5) für eine längliche Leuchte (1), aus einer Platine (P),

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** die Platine (P) zunächst zur Bildung des Scheitels (8) der V-Form in ihrem mittleren Bereich vorgebogen wird, und dass dann die beiden durch den Scheitel (8) gebildeten Platinenteile (5a, 5b) im Bereich des Scheitels (8) zu beiden Seiten der Längsmittlebene der V-Form durch einen seitlichen Quetschdruck derart zusammengequetscht werden, dass ein schmaler und ggf. auch spitzer Scheitel (8) erreicht wird.



2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Platineile (5a, 5b) vor oder während oder nach dem Vorbiegen der Platine (P) im Bereich ihres Scheitels (8) mit einer konkaven oder parabelförmigen Krümmung vorgebogen oder fertig gebogen werden, deren Krümmungsachse (M) parallel zum Scheitel (8) verläuft. 5
3. Verfahren zum Herstellen eines im Querschnitt V-förmigen Reflektors (5) für eine Leuchte (1), insbesondere eines Querreflektors (5) für eine längliche Leuchte (1), bei dem der Reflektor (5) aus einem Ausgangsmaterial geformt wird, dessen Querschnittsform sich von der V-förmigen Querschnittsform des Reflektors (5) unterscheidet, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Scheitel (8) zwischen einer Rolle (R) oder Walze und einem Widerlager oder zwischen zwei Rollen (R4; R6) oder Walzen gerollt oder gewalzt wird, wobei die beiden durch den Scheitel (8) gebildeten Platineile (5a, 5b) im Bereich des Scheitels (8) zu beiden Seiten der Längsmittlebene der V-Form durch einen seitlichen Quetschdruck derart zusammengequetscht werden, dass ein schmaler und ggf. auch spitzer Scheitel (8) erreicht wird. 10 15 20 25
4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Scheitel (8) in seiner Längsrichtung gewalzt wird. 30
5. Verfahren zum Herstellen eines im Querschnitt V-förmigen Reflektors (5) für eine Leuchte (1), insbesondere eines Querreflektors (5) für eine längliche Leuchte (1), bei dem der Reflektor (5) aus einem Ausgangsmaterial geformt wird, dessen Querschnittsform sich von der V-förmigen Querschnittsform des Reflektors (5) unterscheidet, **dadurch gekennzeichnet, dass** die V-Form mittels zu beiden Seiten der Längsmittlebene der V-Form angeordneten Rollen in der Längsrichtung des Reflektors gerollt wird. 35 40
6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die V-Form mittels mehreren in der Durchgangsrichtung (32) hintereinander angeordneten Rollenpaaren (R1 bis R4) in mehreren, sich in der Querschnittsgröße voneinander unterscheidenden Stufen gerollt wird. 45 50
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Walzen des Scheitels (8) nach oder beim Rollen der V-Form, insbesondere beim Rollen der letzten oder vorletzten Stufe (R4) erfolgt. 55
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ausgangsmaterial während des Rollens der V-Form und/oder während des Rollens oder Walzens des Scheitels (8) an seiner dem Scheitel (8) gegenüberliegenden Seite her geführt wird.
9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ausgangsmaterial an der Innenseite des Scheitels (8) gegenüberliegenden Seite geführt wird.
10. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche 3 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Reflektor (5) aus einem im Querschnitt flachen oder hohlprofilförmigen oder rohrförmigen Ausgangsmaterial geformt oder gerollt wird.
11. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche 3 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die V-Form von einem durchgehenden Band geformt wird und nach dem Formvorgang das Band in der jeweiligen Länge des Reflektors (5) entsprechende Stücke abgelängt wird.
12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei der Verwendung eines flachen Ausgangsmaterials vor dem Walzen oder Rollen wenigstens eine Stanzung oder Einschneidungen (22; 23; 27) an den Enden oder im mittleren Bereich des noch zu vervollständigenden Reflektors (5) angebracht werden, dass die V-Form an einem völlig oder an kleinen Verbindungsabschnitten(55) zusammenhängenden Abschnitten geformt wird und dass nach dem Rollen das zusammenhängende Band in den gewünschten Längen der Reflektoren (5) abgelängt wird.
13. Reflektor (5) für eine Leuchte (1), insbesondere Querreflektor (5) für eine längliche Leuchte (1), bestehend aus zwei V-förmig angeordneten Reflektorwänden (5a, 5b), die im Bereich des Scheitels (8) der V-Form miteinander verbunden sind, wobei im Bereich des Scheitels (8) eine Ausnehmung (27) angeordnet ist, die beide Reflektorwände (5a, 5b) durchsetzt und an ihren beiden Seiten von Scheitelstücken (8c) begrenzt ist, und wobei die den Ausnehmungsgrund (28) bildenden Kanten (27a, 27b) der Reflektorwände (5a, 5b) aneinander liegen, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Reflektorwände (5a, 5b) durch Falten einer Platine (P) im Bereich des Scheitels (8) gebildet und einstückig miteinander verbunden sind.

14. Reflektor nach Anspruch 13,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die den Ausnahmungsgrund (28) bildenden Kanten (27a, 27b) gerade verlaufen oder eine von einer Geraden abweichende Form aufweisen, z.B. konkav gekrümmt sind. 5
15. Reflektor nach Anspruch 13 oder 14,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Länge (L3) der Ausnehmung (27) größer oder gleich dem Außenabstand (c) der Reflektorwände (4a, 4b) eines den Querreflektor (5) aufweisenden Längsreflektors (4) ist. 10
16. Reflektor nach einem der Ansprüche 13 bis 15,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Faltung der Scheitelstücke (8c) zusammengequetscht ist. 15
17. Reflektor nach Anspruch 16,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Quetschung sich über den gesamten Höhenbereich (h3) der Scheitelstücke (8c) bis zu den Kanten (27a, 27b) der Reflektorwände (5a, 5b) erstreckt. 20
18. Reflektor nach einem der Ansprüche 13 bis 16,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Außenflächen der Reflektorwände (5a, 5b) konkav oder parabelförmig gekrümmt sind, wobei die Krümmungsachse (M) parallel zum Scheitel (8) verläuft. 30
19. Verfahren zum Herstellen eines Reflektors (5) nach einem der Ansprüche 13 bis 18,  
wobei eine Platine (P) in ihrem mittleren Bereich V-förmig gebogen wird,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Ausnehmung (27) vor dem Biegen durch Stanzen der Platine (P) oder nach dem Biegen durch Stanzen des Scheitels (8) gefertigt wird. 40

#### Claims

1. Method of manufacturing from a sheet (P) a reflector (5), V-shaped in cross-section, for a luminaire (1), in particular a transverse reflector (5) for an elongate luminaire (1),  
**characterized in that,**  
the sheet (P) is initially, for forming the apex (8) of the V-shape, pre-bent in its middle region, and **in that** then the two sheet parts (5a, 5b) formed by means of the apex (8) are so pinched together in the region of the apex (8), to both sides of the longitudinal middle plane of the V-shape, by means of a lateral pinch pressure, that a narrow and, if applicable, also pointed apex (8) is attained. 55

2. Method according to claim 1,  
**characterized in that,**  
before or during or after the pre-bending of the sheet (p) in the region of its apex (8), the sheet parts (5a, 5b) are pre-bent or finish bent with a concave or parabola-shaped curve, the axis of curvature (M) of which runs parallel to the apex (8).
3. Method of manufacturing a reflector (5), V-shaped in cross-section, for a luminaire (1), in particular a transverse reflector (5) for an elongate luminaire (1), in which the reflector (5) is shaped of a starting material the cross-sectional shape of which differs from the V-shaped cross-sectional shape of the reflector (5),  
**characterized in that,**  
the apex (8) is rolled or rolled between a roller (R) or drum and an abutment, or between two rollers (R4; R6) or drums, the two sheet parts (5a, 5b) formed by the apex (8) being so pinched together in the region of the apex (8) to both sides of the longitudinal middle plane of the V-shape, by means of a lateral pinch pressure, that a narrow and, if applicable, also pointed apex (8) is attained.
4. Method according to claim 3,  
**characterized in that,**  
the apex (8) is rolled in its longitudinal direction.
5. Method of manufacturing a reflector (5), V-shaped in cross-section, for a luminaire (1), in particular a transverse reflector (5) for an elongate luminaire (1), in which the reflector (5) is shaped of a starting material the cross-sectional shape of which differs from the V-shaped cross-sectional shape of the reflector (5),  
**characterized in that,**  
the V-shape is rolled in the longitudinal direction of the reflector by means of rollers arranged to the two sides of the longitudinal middle plane of the V-shape.
6. Method according to claim 5,  
**characterized in that,**  
the V-shape is rolled by means of a plurality of roller pairs (R1 to R4) arranged one after another in the throughput direction (32), in a plurality of steps differing from one another in cross-sectional size. 45
7. Method according to any of claims 3 to 6,  
**characterized in that,**  
the rolling of the apex (8) is effected after or during rolling of the V-shape, in particular upon rolling of the last or penultimate stage (R4). 50
8. Method according to any of claims 3 to 7,  
**characterized in that,**  
the starting material is guided during the rolling of

the V-shape and/or during the rolling or rollering of the apex (8) at its side opposite to the apex (8).

9. Method according to claim 8,  
**characterized in that,**  
the starting material is guided at the side opposite to the inner side of the apex (8). 5
10. Method according to any of claims 3 to 9,  
**characterized in that,**  
the reflector (5) is shaped or rolled from a starting material which in cross-section is flat or hollow profile-shaped or tube-shaped. 10
11. Method according to any of preceding claims 3 to 10,  
**characterized in that,**  
the V-shape is shaped from a continuous strip and after the shaping procedure the strip is cut into pieces corresponding to the length of the reflector (5). 15 20
12. Method according to claim 11,  
**characterized in that,**  
in the employment of a flat starting material, before the rollering or rolling, at least one stamping or incisions (22; 23; 27) are applied at the ends or in the middle region of the still to be completed reflector (5),  
**in that** the V-shape is formed in a complete section or sections connected together with small connecting sections (55), and **in that** after the rolling the connected strip is cut off in the desired lengths of the reflectors (5). 25 30
13. Reflector (5) for a luminaire (1), in particular a transverse reflector (5) for an elongate luminaire (1), consisting of two reflector walls (5a, 5b) arranged in a V-shape, which are connected with one another in the region of the apex (8) of the V-shape, there being arranged in the region of the apex (8) a recess (27) which passes through both reflector walls (5a, 5b) and is bounded at its two sides by apex pieces (8c), and the edges (27a, 27b) of the reflector walls (5a, 5b) forming the base of the recess (28) bearing on one another,  
**characterized in that,**  
the reflector walls (5a, 5b) are formed by folding a sheet (P) in the region of the apex (8) and are connected in one piece with one another. 35 40 45
14. Reflector according to claim 13,  
**characterized in that,**  
the edges (27a, 27b) forming the recess base run straight or have a shape deviating from a straight line, e.g. are concavely curved. 50 55
15. Reflector according to claim 13 or 14,  
**characterized in that,**

the length (L3) of the recess (27) is greater than or the same as the external spacing (c) of the reflector walls (4a, 4b) of a longitudinal reflector (4) having the transverse reflector (5).

16. Reflector according to any of claims 13 or 15,  
**characterized in that,**  
the fold of the apex pieces (8c) is pinched together.
17. Reflector according claim 16,  
**characterized in that,**  
the pinching extends over the entire height region (h3) of the apex pieces (8c) up to the edges (27a, 27b) of the reflector walls (5a, 5b).
18. Reflector according to any of claims 13 or 16,  
**characterized in that,**  
the outer surfaces of the reflector walls (5a, 5b) are concavely curved or curved in a parabola shape, the axis of curvature (M) running parallel to the apex (8).
19. Method of manufacturing a reflector (5) in accordance with any of claims 13 to 18, wherein a sheet (P) is bent in a V-shaped in its middle region,  
**characterized in that,**  
the recess (27) is formed before the bending by means of stamping of the sheet (P) or after the bending by means of stamping of the apex (8).

#### Revendications

1. Procédé de fabrication d'un réflecteur en coupe transversale en V (5) pour une lampe, en particulier d'un réflecteur transversal (5) pour une lampe oblongue (1), constitué d'un larget (P),  
**caractérisé en ce que**  
le larget (P) est préalablement plié d'abord pour former la pointe (8) du V dans sa zone centrale, et **en ce qu'**ensuite les deux parties de larget (5a, 5b) formées par la pointe (8) sont, dans la zone de pointe (8), aux deux côtés de niveau central longitudinal du V, pincées ensemble par une pression latérale de pincement de telle sorte qu'on obtient une pointe (8) étroite et, le cas échéant, également pointue.
2. Procédé selon la revendication (1),  
**caractérisé en ce que**  
les parties de larget (5a, 5b) sont préalablement pliées ou pliées pour finition avant ou pendant ou après le pliage préalable du larget (P) dans la zone de sa pointe (8) d'une courbe concave ou parabolique dont l'axe de courbure (M) est parallèle à la pointe (8).
3. Procédé de fabrication d'un réflecteur en coupe transversale en V (5) pour une lampe (1), en parti-

- culier d'un réflecteur transversal (5) pour une lampe oblongue (1), dans lequel le réflecteur (5) est formé dans un matériau de départ dont la forme transversale se distingue de la forme transversale en V du réflecteur (5),
- caractérisé en ce que**  
la pointe (8) est roulée ou laminée entre un rouleau (R) ou un cylindre et une culée ou entre deux rouleaux (R4; R6) ou des cylindres, les deux parties de larget (5a, 5b) formées par la pointe (8) étant, dans la zone de pointe (8), aux deux côtés de niveau central longitudinal du V, pincées ensemble par une pression latérale de pincement de telle sorte qu'on obtient une pointe (8) étroite et, le cas échéant, également pointue.
4. Procédé selon la revendication 3,  
**caractérisé en ce que**  
la pointe (8) est laminée dans le sens de sa longueur.
5. Procédé de fabrication d'un réflecteur en coupe transversale en V (5) pour une lampe (1), en particulier d'un réflecteur transversal (5) pour une lampe oblongue (1), dans lequel le réflecteur (5) est formé dans un matériau de départ dont la forme transversale se distingue de la forme transversale en V du réflecteur (5),  
**caractérisé en ce que**  
le V est roulé dans le sens longitudinal du réflecteur, au moyen de rouleaux agencés aux deux côtés du niveau central longitudinal du V.
6. Procédé selon la revendication 5,  
**caractérisé en ce que**  
le V est roulé au moyen de plusieurs paires de rouleaux (R1 à R4) agencées les unes derrière les autres dans le sens de la hauteur libre (32) en plusieurs paliers qui se distinguent les uns des autres par la grandeur de coupe transversale.
7. Procédé selon l'une des revendications 3 à 6,  
**caractérisé en ce que**  
le laminage de la pointe (8) s'effectue après ou lors du passage aux rouleaux du V, en particulier lors du passage aux rouleaux du dernier ou de l'avant-dernier palier (R4).
8. Procédé selon l'une des revendications 3 à 7,  
**caractérisé en ce que**  
le matériau de départ est amené pendant le passage aux rouleaux du V et/ou pendant le passage aux rouleaux ou laminage de la pointe (8) de son côté situé en face de la pointe.
9. Procédé selon la revendication 8,  
**caractérisé en ce que**  
le matériau de départ est amené sur le côté situé en face du côté intérieur de la pointe (8).
10. Procédé selon l'une des revendications précédentes 3 à 9,  
**caractérisé en ce que**  
le réflecteur (5) est formé ou roulé dans un matériau de départ transversalement plat ou en forme de profil creux ou en forme de tube.
11. Procédé selon l'une des revendications précédentes 3 à 10,  
**caractérisé en ce que**  
le V est formé d'une bande continue et après le processus de mise en forme, la bande est mise en pièces correspondant à la longueur respective du réflecteur (5).
12. Procédé selon la revendication 11,  
**caractérisé en ce que**  
lors de l'utilisation d'un matériau de départ plat, avant le laminage ou le passage aux rouleaux, au moins une découpe ou des entailles (22;23;27) sont effectuées aux extrémités ou dans la zone centrale du réflecteur (5) encore à achever, **en ce que** le V est formé sur une découpe totale ou sur de petites découpes contiguës aux découpes de liaison (55), et **en ce qu'**après le passage aux rouleaux, la bande contiguë est mise dans les longueurs souhaitées des réflecteurs (5).
13. Réflecteur (5) pour une lampe (1), en particulier réflecteur transversal (5) pour une lampe oblongue (1), constitué de deux parois de réflecteur (5a, 5b) agencées en V qui sont reliées entre elles dans la zone de la pointe (8) du V,  
dans la zone de la pointe (8) un creux (27) qui traverse les deux parois de réflecteur (5a, 5b) étant agencé et qui est limité sur leurs deux côtés par des sections de pointe (8c) et les bords (27a, 27b) des parois de réflecteur (5a, 5b) formant le fond du creux (28) étant situées l'une près de l'autre,  
**caractérisé en ce que**  
les parois de réflecteur (5a, 5b) sont formées par le pli d'un larget (P) dans la zone de la pointe (8) et étant reliées les unes aux autres d'un seul tenant.
14. Réflecteur selon la revendication 13,  
**caractérisé en ce que**  
les bords (27a, 27b) formant le fond de creux (28) sont droits ou présentent une forme dérivant d'une droite, par exemple sont recourbés de manière concave.
15. Réflecteur selon la revendication 13 ou 14,  
**caractérisé en ce que**  
la longueur (L3) du creux (27) est plus grande ou égale à la distance extérieure (c) des parois de réflecteur (4a, 4b) d'un réflecteur longitudinal (4) pré-

sentant le réflecteur transversal (5).

16. Réflecteur selon l'une des revendications 13 à 15,  
**caractérisé en ce que**  
le pli des sections de pointe (8c) est pincé. 5
17. Réflecteur selon la revendication 16,  
**caractérisé en ce que**  
le pincement s'étend sur toute la zone en hauteur  
(h3) des sections de pointe (8c) jusqu'aux bords 10  
(27a, 27b) des parois de réflecteur (5a, 5b).
18. Réflecteur selon l'une des revendications 13 à 16,  
**caractérisé en ce que**  
les surfaces extérieures des parois de réflecteur 15  
(5a, 5b) sont recourbées de manière concave ou  
parabolique, l'axe de courbure (M) étant parallèle à  
la pointe (8).
19. Procédé de fabrication d'un réflecteur (5) selon 20  
l'une des revendications 13 à 18, un larget (P) étant  
plié en V dans sa zone centrale,  
**caractérisé en ce que**  
le creux (27) étant achevé avant le pliage par dé-  
coupe du larget (P) ou après le pliage par découpe 25  
de la pointe (8).

30

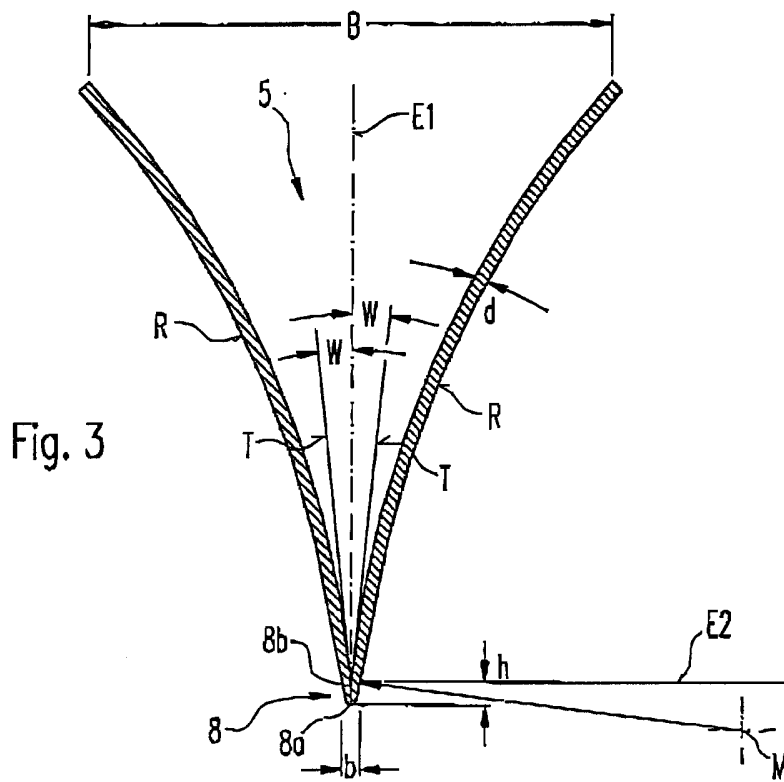
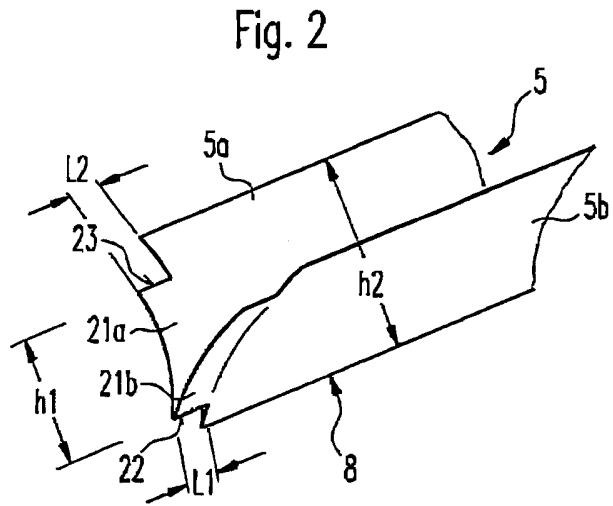
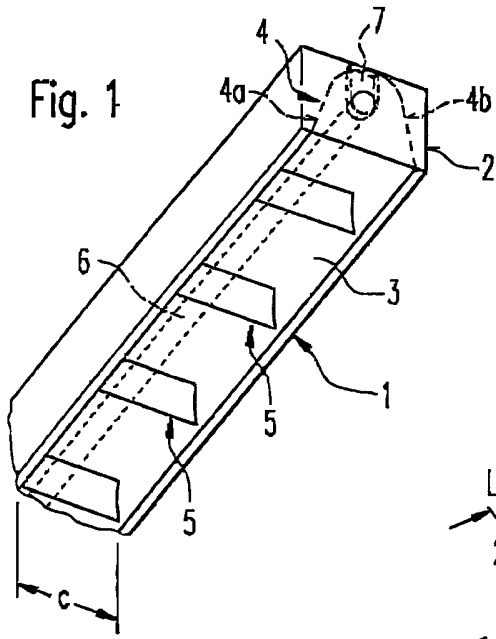
35

40

45

50

55



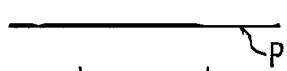


Fig. 4a

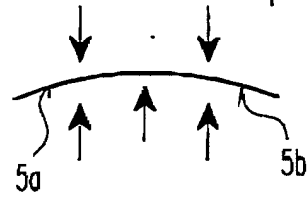


Fig. 4b

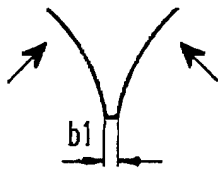


Fig. 4c

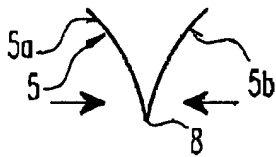


Fig. 4d

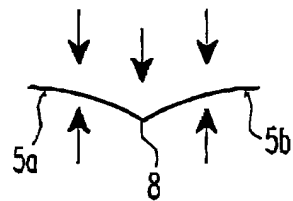


Fig. 4e

Fig. 5

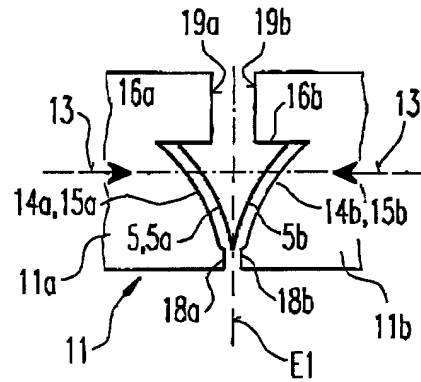


Fig. 6

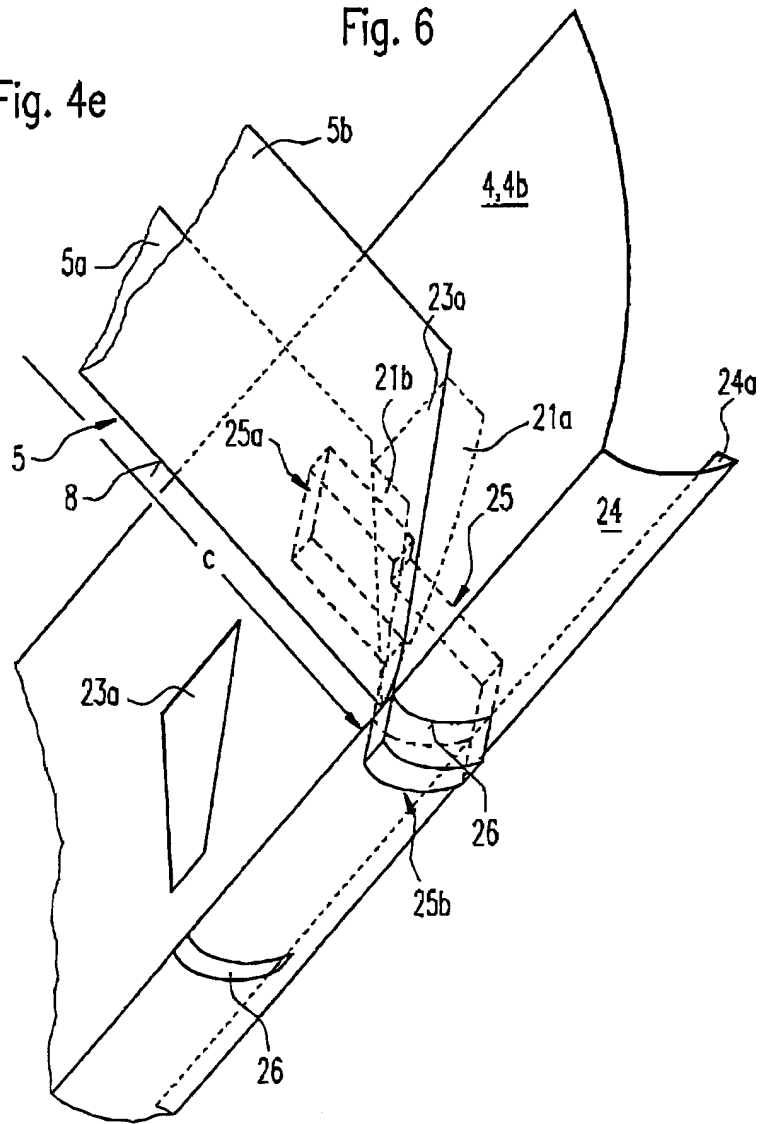


Fig. 7

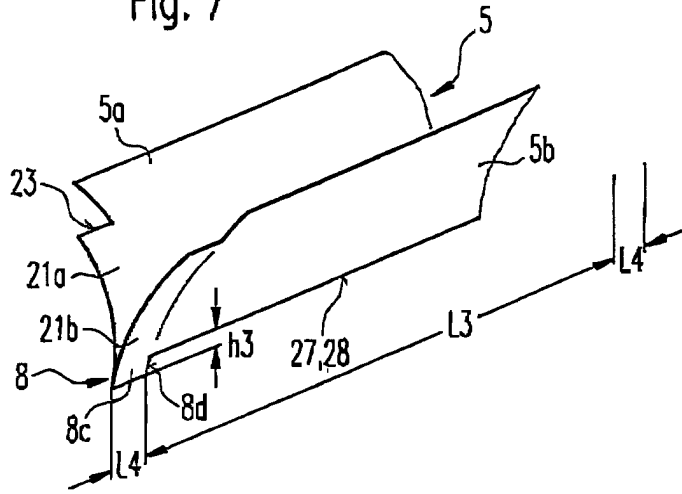
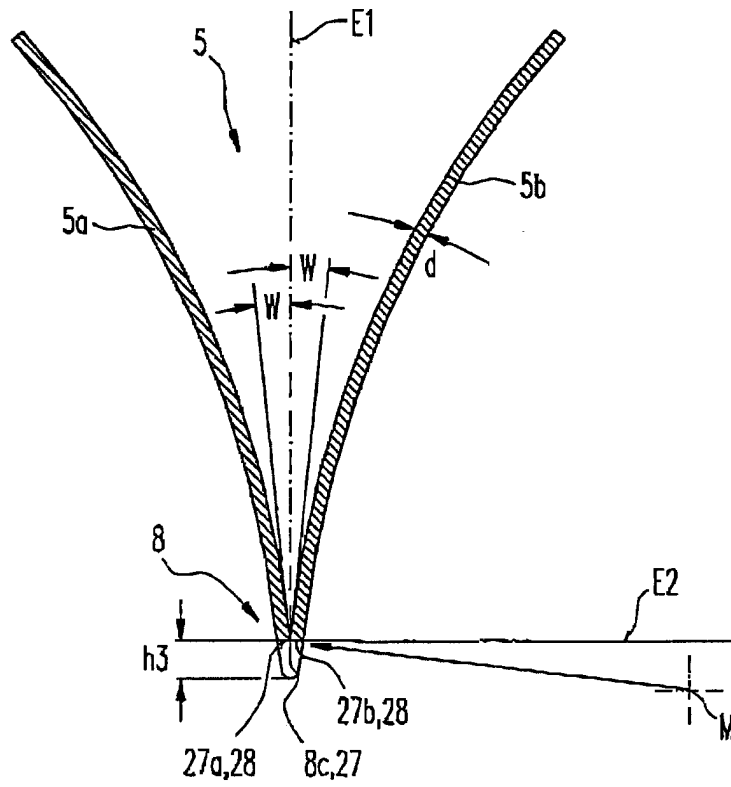


Fig. 8





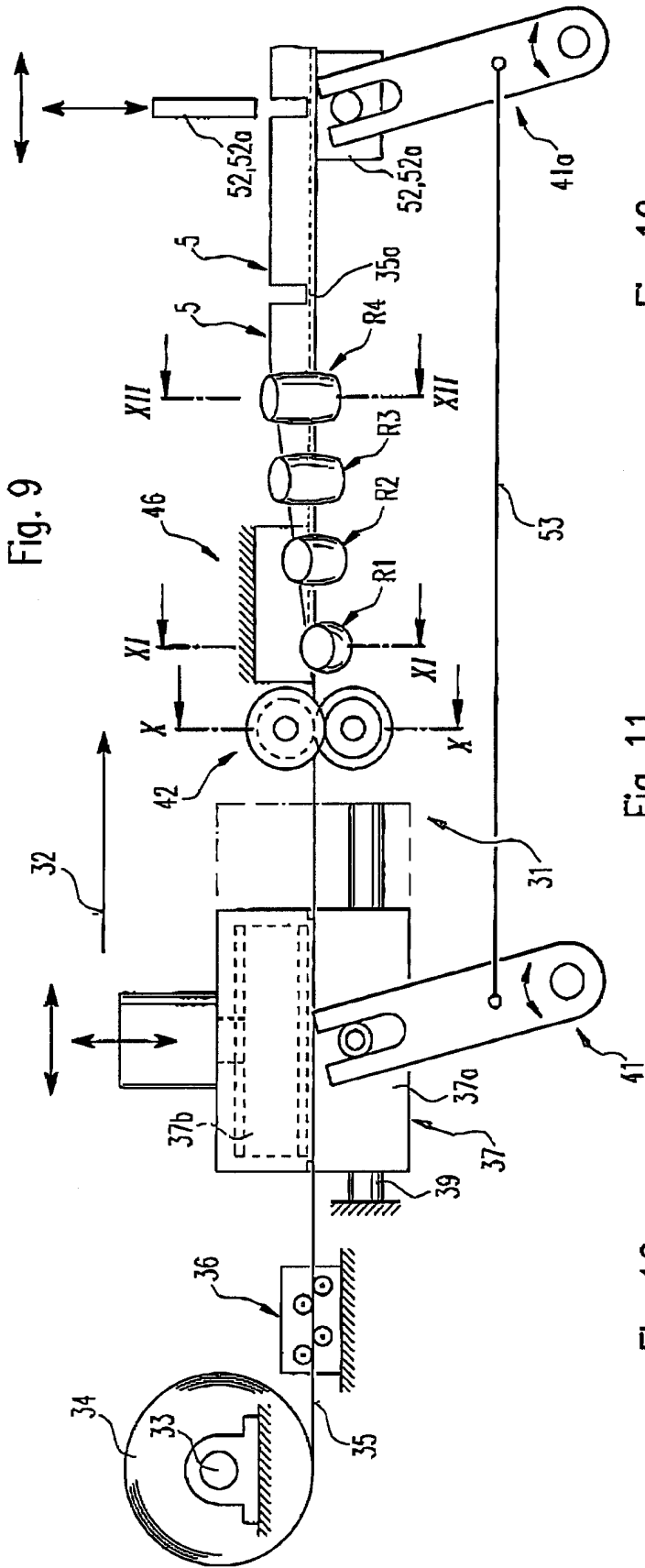


Fig. 9

Fig. 10

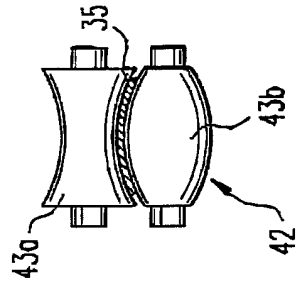


Fig. 11

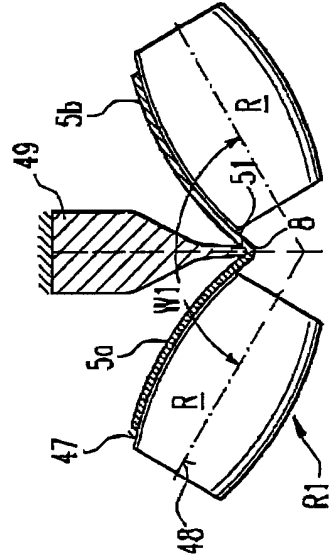


Fig. 12

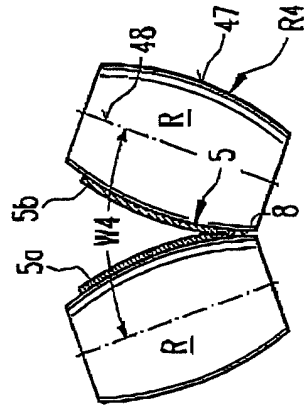


Fig. 13

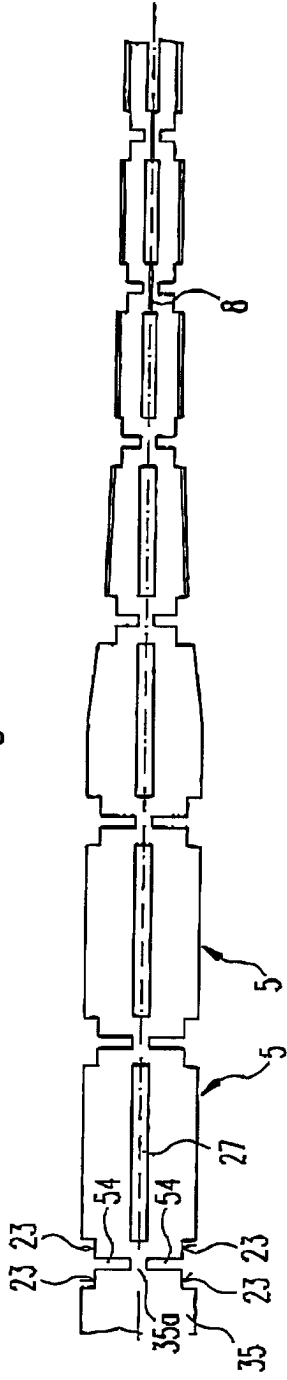


Fig. 14

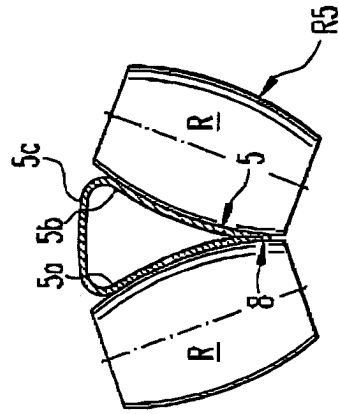


Fig. 15

