



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**30.12.2009 Patentblatt 2009/53**

(51) Int Cl.:  
**F21V 7/00** (2006.01) **F21V 7/10** (2006.01)  
**F21V 7/22** (2006.01) **F21S 8/02** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09163648.0**

(22) Anmeldetag: **24.06.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR**

(72) Erfinder: **Grimm, Manfred**  
**59759 Arnsberg (DE)**

(30) Priorität: **25.06.2008 DE 102008029743**

(74) Vertreter: **Fritz, Edmund Lothar**  
**Fritz & Brandenburg**  
**Patentanwälte**  
**Postfach 45 04 20**  
**50879 Köln (DE)**

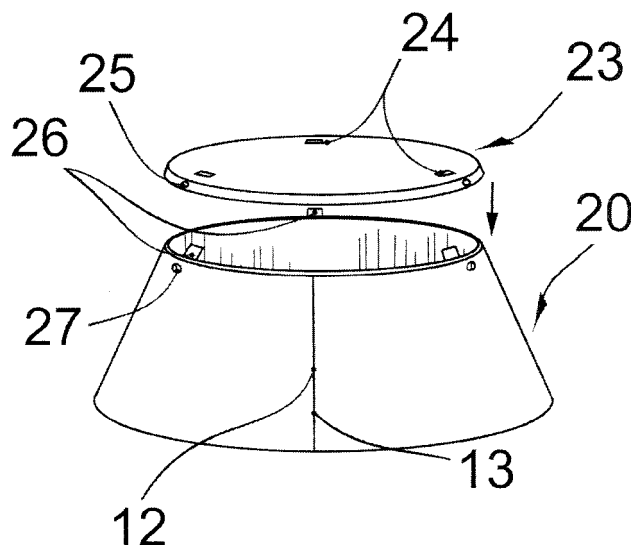
(71) Anmelder: **Grimm, Manfred**  
**59759 Arnsberg (DE)**

(54) **Verfahren zur Herstellung eines Downlight-Reflektors**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines rotationssymmetrischen etwa topförmigen Downlight-Reflektors mit einer hoch reflektierenden Oberfläche bei dem man von einem metallischen Flachmaterial ausgeht und dieses entsprechend der gewünschten Form des Reflektors verformt. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass man aus dem Flachmaterial einen einer Abwicklung eines Rotationskörpers entsprechenden Zuschnitt in Streifenform erstellt, diesen zu einem Rotationskörper (20) biegt und die Enden des Strei-

fens (12,13) miteinander verbindet. Durch die erfindungsgemäße Lösung wird das sonst übliche Umformverfahren wie Tiefziehen oder Drücken des Flachmaterials umgangen. Es kann ein Flachmaterial mit geringerer Materialstärke als Ausgangsmaterial verwendet werden, bevorzugt oberflächenbeschichtetes Aluminium mit einer Materialstärke von etwa 0,2 mm bis etwa 0,8 mm. Der Rotationskörper des Downlight-Reflektors kann auch oberseitig mit einem Deckel (23) versehen werden, der als obere Abdeckung dient.

**Fig. 3a**



## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines rotationssymmetrischen etwa topfförmigen Downlight-Reflektors mit einer hoch reflektierenden Oberfläche bei dem man von einem metallischen Flachmaterial ausgeht und dieses entsprechend der gewünschten Form des Reflektors verformt, wobei man aus dem Flachmaterial einen einer Abwicklung eines Rotationskörpers entsprechenden Zuschnitt in Streifenform erstellt, diesen zu einem Rotationskörper biegt und die Enden des Streifens miteinander verbindet.

**[0002]** Rotationssymmetrische Reflektoren mit hoch reflektierenden Oberflächen werden beispielsweise für sogenannte "Downlights" verwendet. Dies sind in der Regel runde topfförmige Einbauleuchten, die in abgehängte Decken eingebaut werden und oft mit Kompaktleuchtstofflampen bestückt sind. Die Downlights können aber auch als Anbauleuchten ausgebildet sein. Unter "Downlights" werden im Rahmen der vorliegenden Erfindung in den meisten Fällen weitgehend tiefstrahlende Leuchten verstanden, die ihr Licht weitgehend nach unten hin abstrahlen. Diese "Downlights" sollten zudem eine Lichtabstrahlcharakteristik haben, die den heute üblichen Vorschriften bezüglich der Beleuchtungsstärken und der Entblendung entspricht. Es wird auf die Norm DIN EN 12464-1 verwiesen (siehe dort "Beleuchtung von Arbeitsstätten in Innenräumen."). Reflektoren von Strahlern, die beispielsweise auch schwenkbar sein können, sollen ebenfalls von der vorliegenden Erfindung umfasst sein.

**[0003]** Zur Erzielung vergleichsweise hoher Beleuchtungsstärken (Wirkungsgrade) werden dabei hoch reflektierende Oberflächen für die Downlight-Reflektoren verwendet. Die Erzielung höherer Wirkungsgrade ist heute aufgrund der Energieeinsparverordnung ein sehr wichtiger Aspekt im Hinblick auf die Möglichkeiten der Vermarktung der Downlights. Die Reflektoren für die Downlights bestehen meist aus Aluminium, welches mittels verschiedener Verfahren zur Erzielung der hoch reflektierenden Oberfläche beschichtet wird. Grundsätzlich kann man auch direkt Reinstaluminium als Ausgangsmaterial verwenden, was jedoch aus Kostengründen oftmals ausscheidet. Üblich ist es daher Aluminiumlegierungen mit einem weniger hohen Reinheitsgrad einzusetzen und dann die Oberflächen durch Beschichtungsverfahren zu veredeln. Eines der bekannten Verfahren ist das Eloxieren. Dabei werden jedoch nur Reflexionsgrade im Bereich von etwa 75 % bis 87 % erzielt. Vor etwa 15 Jahren wurden auch Verfahren entwickelt, mittels derer es möglich ist, Aluminiumoberflächen durch ein Mehrschichtsystem so zu veredeln, dass noch höhere Lichtreflexionsgrade von über 90 % möglich werden. Derartige Materialien werden unter der Bezeichnung "Miro"® im Handel angeboten. Diesbezüglich wird beispielsweise auf das Gebrauchsmuster 298 12 559 U1 der Fa. Alanod Aluminium-Veredlung GmbH & Co. und die dort genannten Druckschriften verwiesen. In jüngster Zeit wurde ein Beschichtungsmaterial der Fa. Alanod be-

kannt, welches einen noch höheren Lichtreflexionsgrad von bis zu 98 % aufweist und unter der Bezeichnung Miro-Silver® im Handel ist. Nachteilig ist jedoch, dass die so veredelten Werkstoffe sehr kostspielig sind, da die Verfahren zur Herstellung dieser Oberflächen recht aufwändig sind. Ein weiterer Nachteil liegt darin, dass bei bestimmten Beschichtungsverfahren wie zum Beispiel dem Sputtern bei rotationssymmetrischen Werkstücken Schattenflächen durch ungleichmäßige Beschichtung entstehen können.

**[0004]** Bei rotationssymmetrischen Reflektoren für Leuchten geht man nach dem Stand der Technik im Allgemeinen so vor, dass man das Flachmaterial durch Verformungsverfahren wie Tiefziehen oder Drücken in die gewünschte Form bringt. Diese Verformungsmethoden setzen in der Regel eine minimale Materialstärke des Ausgangs-Flachmaterials von in etwa 1 mm voraus. Bei Verarbeitung der genannten hochwertigen Werkstoffe liegt hier bereits ein Kostengesichtspunkt. Vorteilhaft wäre es, wenn man über Verfahren verfügen würde, die einen Einsatz von dünneren Ausgangsmaterialien (Tafeln, Coils) ermöglichen.

**[0005]** In der DE 2 201 197 A ist ein Verfahren zur Herstellung einer Fahrzeugleuchte (eines Scheinwerfers) bekannt, bei dem die Leuchte eine Ausnehmung mit etwa parabolischer Oberfläche aufweist. Diese Oberfläche ist nicht direkt abwickelbar. Es wird hier so vorgegangen, dass man von einem flachen Zuschnitt einer reflektierenden Folie ausgeht, die in Form eines Rings geschnitten ist, bei dem ein Segment fehlt. Der Ring wird dann zu einem Rotationskörper mit einer kegelstumpfförmigen Form gebogen. Die dünne Folie weist eine Vielzahl von Schlitzen auf, die in einem bestimmten Muster angeordnet sind. Durch diese Schlitze ist es möglich, den Kegelstumpf weiter zu verformen, um die Form an diejenige der Ausnehmung anzupassen, wobei die Folie dazu in die Oberfläche der Ausnehmung gedrückt wird und dann mit der Oberfläche der Ausnehmung verklebt wird.

**[0006]** Die hier verwendete reflektierende Folie ist ein sehr dünnes Material (es wird von einem Blatt gesprochen), so dass es bei Verformung zu Faltenwurf oder Einreißen kommt. Aus diesem Grunde wird das Folienmaterial geschlitzt, um es nach der Herstellung des Rotationskörpers verformen zu können. Die Materialstärke der hier verwendeten Folie wird höchstens etwa in der Größenordnung von 0,1 mm liegen, vergleichbar mit gewöhnlichem Papier. Ein aus einer solchen dünnen Folie gebogener Rotationskörper ist nicht selbsttragend. Man kann daher aus dem Flachmaterial allein keinen selbsttragenden Rotationskörper formen. Vielmehr lässt sich dieses dünne Folienmaterial nur dazu verwenden, einen bereits in sich formstabilen selbsttragenden Körper definierter Form (beispielsweise topfförmig mit Parabelquerschnitt) innen auszukleiden, um so eine reflektierende Oberfläche zu schaffen. Entsprechend wird bei diesem vorbekannten Verfahren zusätzlich ein äußeres Gehäuse mit Ausnehmung benötigt, in welches die Folie eingeklebt wird.

**[0007]** Das in der DE 2 201 197 verwendete reflektierende Folienmaterial ist zudem nicht "hoch reflektierend" im Sinne der Definition der vorliegenden Erfindung. Zu Beginn der 70er Jahre waren Materialien mit Lichtreflexionsgraden von über 85 %, insbesondere etwa 90 % und mehr noch nicht bekannt. Unter "hoch reflektierenden" Materialien werden hingegen gemäß der vorliegenden Erfindung solche Materialien verstanden, die bevorzugt einen Lichtreflexionsgrad von mehr als 85 %, weiter vorzugsweise von etwa 90 % oder höher ausweisen. Dabei handelt es sich in der Regel um dünne Bleche aus einem metallischen Träger, beispielsweise Aluminium, welcher zur Erzeugung des hohen Reflexionsgrads eine meist mehrschichtige Beschichtung aufweist. Derartige beschichtete Metallbleche können beispielsweise eine Zwischenschicht aus anodisch oxidiertem oder elektrolytisch geglänztem Aluminium aufweisen, auf die dann ein optisches Mehrschichtsystem aufgebracht wird. Derartige Materialien sind beispielsweise in der DE 298 12 559 U1 beschrieben, auf deren Inhalt hiermit vollinhaltlich Bezug genommen wird. Das metallische Ausgangsmaterial hat für die erfindungsgemäße Verwendung eine Materialstärke von insgesamt wenigstens etwa 0,2 mm, vorzugsweise wenigstens etwa 0,3 mm. Derartige beschichtete Metallbleche sind wegen der aufwändigen Beschichtungsverfahren sehr hochwertig und teuer und sie haben sehr empfindliche Oberflächen.

**[0008]** Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung darin, ein rationelles Verfahren zur Herstellung von rotations-symmetrischen etwa topfförmigen Leuchtenreflektoren mit einer hoch reflektierenden Oberfläche der eingangs genannten Gattung zur Verfügung zu stellen, welches es ermöglicht, ausgehend von den dünnen beschichteten hochwertigen Ausgangsmaterialien mit vergleichsweise geringer Materialstärke einen Reflektor umfassend einen bereits in sich stabilen Rotationskörper herzustellen.

**[0009]** Die Lösung dieser Aufgabe liefert ein Verfahren zur Herstellung von rotationssymmetrischen etwa topfförmigen Leuchtenreflektoren mit einer hoch reflektierenden Oberfläche der eingangs genannten Gattung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass man von einem durchgehend vollflächigen mit einem optisch wirksamen Material beschichteten hoch reflektierenden dünnen Metallblech als Zuschnitt ausgeht und aus diesem einen selbsttragenden Rotationskörper biegt, der den Korpus des Reflektors bildet. Das erfindungsgemäße Ausgangsmaterial ist also durchgehend vollflächig und es weist anders als im Stand der Technik keine Schlitz auf. Natürlich kann der Zuschnitt aufgrund der Form des herzustellenden Reflektors beispielsweise bereits eine Ausstanzung aufweisen, wenn zum Beispiel ein Fenster für den radialen Durchgang des Leuchtmittels ins Innere des Reflektors oder dergleichen benötigt wird. Dies ist jedoch mit einer regelmäßigen Schlitzung, die das Material schwächt, nicht vergleichbar. Der herzustellende Reflektor bleibt vielmehr in sich selbsttragend und eigenstabil.

Es wird anders als im Stand der Technik kein separater Gehäusekörper mehr nötig, um den Rotationskörper erst selbsttragend zu machen. Dieser ist nach dem Biegevorgang selbsttragend, in sich sehr stabil und resistent gegen unerwünschte Verformung wie Beulenbildung oder dergleichen. Der Rotationskörper, der die Grundform des Reflektors wiedergibt kann aufgrund dieser selbsttragenden Eigenschaften und der hohen Stabilität in den nachfolgenden Bearbeitungsvorgängen problemlos gehandhabt und um weitere lichttechnisch notwendige Bauelemente ergänzt werden. Wenn man hingegen wie im Stand der Technik von einer dünnen und dazu noch geschlitzten Folie ausgeht, die nach dem Biegen aus der Abwicklung nicht zu einem selbsttragenden Rotationskörper führt, sind diese weitere Arbeitsgänge nicht möglich. Diese Folie lässt sich allein gar nicht handhaben und führt nur dann zu einem formstabilen Rotationskörper mit reflektierender Oberfläche, wenn man die Folie in ein separates formstabiles Gehäuse einklebt. Außerdem kann man mit einer geschlitzten Folie nicht einen Reflektor mit einer einheitlichen hoch reflektierenden Oberfläche schaffen, die den lichttechnischen Anforderungen der Innenseite eines Reflektorkorpus gemäß der vorliegenden Erfindung genügt. Es ergeben sich im Stand der Technik durch die Schlitzung unerwünschte Reflexionen, ein schlechterer Strahlenverlauf und ein höherer Lichtverlust.

**[0010]** Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist insbesondere vorgesehen, dass man von einem spannungsharten ausgewalzten dünnen oberflächenbeschichteten Aluminiumblech als Zuschnitt ausgeht. Derartige Bleche als Ausgangsmaterialien führen nicht nur zu selbsttragenden, sondern sehr formstabilen Rotationskörpern, die bei den weiteren Bearbeitungsvorgängen unerwünschte Verformungen wie Beulenbildung oder dergleichen vermeiden. Das genannte Ausgangsmaterial des Zuschnitts führt insbesondere zu einem nach dem Biegevorgang etwas unter Spannung stehenden Rotationskörper. Nur zur Veranschaulichung dessen, was im Rahmen der vorliegenden Anmeldung unter selbsttragend und formstabil verstanden wird, sei angeführt, dass ein so geformter Kegelstumpf zum Beispiel einer Verformung der Wandung bei Einwirkung einer Kraft in Achsrichtung auf den Körper von beispielsweise 90 kg widerstehen kann.

**[0011]** Erfindungsgemäß geht man also so vor, dass man aus dem Flachmaterial einen einer Abwicklung eines Rotationskörpers entsprechenden Zuschnitt in Streifenform erstellt, diesen zu einem selbsttragenden Rotationskörper biegt und die Enden des Streifens miteinander verbindet. Durch die erfindungsgemäße Lösung wird das sonst übliche Umformverfahren wie Tiefziehen oder Drücken des Flachmaterials umgangen. Dies hat den Vorteil, dass die mit derartigen Umformverfahren verbundenen Einschränkungen bei der erfindungsgemäßen Lösung entfallen. Es kann beispielsweise ein Flachmaterial mit geringerer Materialstärke als Ausgangsmaterial verwendet werden. Da die für hoch reflektierende Oberflä-

chen notwendigen Materialien sehr kostspielig sind, wird hierdurch ein ganz erheblicher wirtschaftlicher Vorteil erzielt. Auch ist es vorteilhaft, wenn man nach dem erfindungsgemäßen Verfahren von einem Flachmaterial ausgehen kann, welches bereits die gewünschte hoch reflektierende Endoberfläche aufweist, als wenn man zunächst ein Flachmaterial umformt und nach dem Umformvorgang eine Beschichtung vornimmt, die zu einem hoch reflektierenden Material führt. Zum Beispiel können dann bei gewissen Beschichtungsverfahren (z. B. nach der Miro®-Methode) Schattenflächen auf den Oberflächen der beschichteten Werkstücke entstehen.

**[0012]** Weiterhin ist es vorteilhaft, dass das erfindungsgemäße Verfahren mit wenigen einfachen Fertigungsschritten auskommt und daher auch eine rationelle Serienfertigung ermöglicht. Es ist zu bedenken, dass Reflektoren dieses Typs für Downlights und dergleichen bei den Leuchtenherstellern in großen Stückzahlen hergestellt werden, so dass Vereinfachungen im Fertigungsprozess zu Zeitersparnis und großen Kostenvorteilen führen.

**[0013]** Bei dem erfindungsgemäßen Biegen des selbsttragenden Reflektor-Grundkörpers aus einem einer Abwicklung entsprechenden Zuschnitt wird hingegen das Flachmaterial keinen zu hohen mechanischen Belastungen ausgesetzt. Man kann ein vergleichsweise dünnes Ausgangsmaterial (bevorzugt oberflächenbeschichtetes Aluminium mit einer Materialstärke von etwa 0,2 mm bis etwa 0,8 mm) verwenden, welches bereits die hochwertige hoch reflektierende Endoberfläche aufweist. Es genügt, wenn man wie üblich das zu bearbeitende Flachmaterial in der Produktionsphase mit einer Schutzfolie versieht, die dann abgezogen wird.

**[0014]** Das erfindungsgemäße Verfahren kommt insbesondere für die Verarbeitung von Flachmaterial aus Aluminium oder Aluminiumlegierungen in Betracht, welches an seiner Oberfläche insbesondere durch eine ein- oder mehrschichtige Beschichtung hoch reflektierend ausgebildet ist, beispielsweise kann das eingangs genannte "Miro"® oder "Miro-Silver"® verwendet werden.

**[0015]** Vorzugsweise geht man so vor, dass man aus einer Bahn oder Tafel eines Flachmaterials den Zuschnitt erstellt, den Zuschnitt entsprechend der Form des gewünschten Reflektor-Grundkörpers biegt und man dann die beiden Enden des gebogenen Zuschnitts in Streifenform zum Beispiel durch einen Klebevorgang miteinander verbindet. Man kann bevorzugt den Zuschnitt in Streifenform so biegen, dass die beiden Enden auf Stoß aneinander liegen und kann dann außenseitig auf den Rotationskörper einen Streifen aus einem geeigneten Werkstoff aufkleben, der beide Enden des Streifens überlappt und diese miteinander verbindet. Es verbleibt bei dieser Vorgehensweise nur eine minimale Stoßnaht auf der Innenseite (Sichtseite) des Reflektors, die nicht erhaben ist und daher später optisch kaum wahrgenommen wird.

**[0016]** Als Leuchtmittel werden bei Leuchten dieses Typs in der Regel Leuchtstofflampen verwendet, insbe-

sondere Kompaktleuchtstofflampen, die wenig Platz beanspruchen und meist so angeordnet werden, dass sie in radialer Richtung in den Reflektor hinein ragen. Die Vorschaltgeräte werden üblicherweise außerhalb des Reflektors untergebracht. Um eine solche Anordnung der Leuchtstofflampe zu ermöglichen, ist es daher vorteilhaft, wenn gemäß einer bevorzugten Ausführungsvariante der Erfindung ein Fenster in dem Reflektor vorgesehen wird, durch das die Lampe radial in den Reflektor ragen kann. Dieses Fenster kann bereits in dem Zuschnitt berücksichtigt sein oder auch erst nach dem Biegen und Kleben des Reflektors beispielsweise durch einen Stanzvorgang mit einem Stempel eingebracht werden.

**[0017]** Nach dem Biegen des Zuschnitts ergibt sich zunächst die Grundform des gewünschten Rotationskörpers, beispielsweise kann dies die Form eines Kegelstumpfs sein. Aus lichttechnischen Gründen ist es jedoch gegebenenfalls vorteilhaft, für einen Reflektor eine Mantellinie zu wählen, die nicht entlang einer Geraden verläuft, sondern entlang einer Kurvenlinie. Es kann zum Beispiel ein etwa topfförmiger Rotationskörper mit einer eher balligen Form vorteilhaft sein oder mit einer Mantellinie, die wenigstens abschnittsweise etwa der Form eines Parabelastes folgt. Gegebenenfalls kann man nach Ausbildung der Grundform des Rotationskörpers durch Biegen aus dem Zuschnitt den Rotationskörper in mindestens einem weiteren Verformungsschritt, insbesondere in einem Prägevorgang noch weiter verformen. Hier handelt es sich jedoch um eine eher geringfügige Verformung zu dem genannten Zweck, verglichen mit einer Verformung wie sie bei einem Umformprozess wie beispielsweise beim Tiefziehen oder Drücken erfolgt. Dieser nachträgliche Verformungsschritt ist optional und es handelt sich um eine "Feinverformung", während der eigentliche grundlegende Schritt der Formung des Rotationskörpers aus dem Flachmaterial einfach durch Biegen des Zuschnitts geschieht.

**[0018]** Bei einem solchen Prägevorgang kann man beispielsweise in die Oberfläche des Rotationskörpers eine Facettenprägung einbringt. Dies hat beispielsweise Vorteile hinsichtlich der lichttechnischen Eigenschaften eines solchen Reflektors. Die Abbildung der Lampe im Reflektor kann dadurch beispielsweise aufgelöst werden.

**[0019]** Bei den downlights, für die die erfindungsgemäßen Reflektoren überwiegend Verwendung finden, handelt es sich vorwiegend um Deckeneinbauleuchten. Für den Deckeneinbau ist ein unterer Rand des Reflektors vorteilhaft, der im eingebauten Zustand an der Unterseite der abgehängten Decke anliegt. Eine bevorzugte konstruktive Lösungsvariante sieht daher weiterhin vor, dass man in wenigstens einem nachfolgenden Schritt an den Rotationskörper im unteren Randbereich einen Bördelring anformt, um so diesen unteren Rand zu schaffen. Das Anformen eines solchen Bördelrings ist ein einfacher Verfahrensschritt, der sich auf gängigen herkömmlichen Maschinen durchführen lässt. Alternativ dazu kann man

aber auch stattdessen einen Ring, beispielsweise einen etwa L-förmigen Ring als separates Einzelteil herstellen und in einem nachfolgenden Schritt über den unteren Randbereich des Rotationskörpers schieben, wobei dieser L-Ring eine Aufnahme für den Randbereich des Rotationskörpers aufweist und man den Ring an dem Rotationskörper festlegt.

**[0020]** Der Rotationskörper des Downlight-Reflektors kann auch oberseitig mit einem Deckel versehen werden, der als obere Abdeckung dient. Dieser Deckel kann beispielsweise mit Lochbefestigungen oder Schlitzen für die Befestigung versehen sein. Um einen solchen Deckel mit dem aus dem Zuschnitt gebogenen Rotationskörper zu verbinden, kann beispielsweise an dem Zuschnitt aus Flachmaterial in Streifenform, von dem ausgegangen wird, wenigstens eine Lasche angeformt sein oder an dem Rotationskörper später wenigstens eine Lasche angebracht werden, und nach dem Biegen des Rotationskörpers wird auf diesen oben wenigstens ein tellerartiger Deckel aufgesetzt, der wenigstens einen Schlitz aufweist und Rotationskörper und Deckel werden anschließend miteinander derart verbunden, dass die wenigstens eine Lasche durch den wenigstens einen Schlitz hindurchgreift. Weiterhin kann insbesondere vorgesehen sein, dass der Deckel mit einem seitlichen Deckelrand den Rotationskörper übergreift und mit diesem zu einem Reflektor verbunden wird.

**[0021]** Es wurde bereits erwähnt, dass das erfindungsgemäße Verfahren es erlaubt, ein Flachmaterial mit geringerer Materialstärke als Ausgangsmaterial zu verwenden. Bevorzugt ist im Rahmen der Erfindung vorgesehen, dass man von einem Flachmaterial mit einer Materialstärke von weniger als 1 mm, vorzugsweise von weniger als 0,8 mm, weiter vorzugsweise von weniger als 0,6 mm, zum Beispiel bevorzugt in der Größenordnung von etwa 0,4 mm bis etwa 0,3 mm ausgeht und aus diesem den einer Abwicklung des Rotationskörpers entsprechenden Zuschnitt erstellt.

**[0022]** Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist weiterhin ein rotationssymmetrischer etwa topfförmiger Downlight-Reflektor mit einer hoch reflektierenden Oberfläche, welcher von einem metallischen Flachmaterial ausgehend durch Verformung entsprechend der gewünschten Form des Reflektors erhalten wurde, wobei der Reflektor in einem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 14 hergestellt wurde.

**[0023]** Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist weiterhin eine Leuchte, insbesondere Einbauleuchte oder Anbauleuchte, insbesondere Downlight, die einen solchen Reflektor umfasst.

**[0024]** Die in den Unteransprüchen beschriebenen Merkmale betreffen bevorzugte Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Aufgabenlösung. Weitere Vorteile der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Detailbeschreibung.

**[0025]** Nachfolgend wird die vorliegende Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen näher erläutert. Dabei zei-

gen:

Figur 1 eine Ansicht eines Zuschnitts, der der Abwicklung des herzustellenden Rotationskörpers entspricht;

Figur 1 a eine Ansicht eines ähnlichen Zuschnitts gemäß einer leicht abgewandelten Variante der vorliegenden Erfindung;

Figur 2 eine Ansicht des Rotationskörpers nach dem Biegevorgang im Längsschnitt;

Figur 2 a eine Draufsicht des Rotationskörpers von Figur 2;

Figur 3 a eine perspektivische Ansicht des Reflektors nach dem Biegevorgang;

Figur 3 b eine entsprechende Ansicht wie in Figur 3 nach dem Klebevorgang;

Figur 3 c eine ähnliche Ansicht nach dem Ausstanzen eines Fensters;

Figur 3 d eine ähnliche Ansicht, die eine alternative Variante der Verbindung der Enden nach dem Biegen zeigt;

Figur 4 einen Längsschnitt durch den Reflektor in einem späteren Stadium des Verfahrens;

Figur 4 a eine Detailansicht des Reflektors im unteren Bereich entsprechend einem Ausschnitt von Figur 4;

Figur 5 einen Längsschnitt eines fertigen Reflektors;

Figur 6 einen Längsschnitt durch einen Reflektor mit Deckel gemäß einer weiteren beispielhaften Ausführungsvariante der Erfindung.

**[0026]** Zunächst wird auf die Figur 1 Bezug genommen, die einen Zuschnitt des Ausgangsmaterials zeigt, der einer Abwicklung des herzustellenden Rotationskörpers entspricht. Man erkennt in Figur 1 den Zuschnitt 10, der aus einem Flachmaterial wie beispielsweise einer Tafel oder dergleichen aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung erhältlich ist, wobei der Werkstoff eine hoch reflektierende Oberfläche aufweist. Es wird der benötigte Zuschnitt 10 beispielsweise ausgestanzt aus einem Werkstoff, der mindestens an der späteren Sichtseite quasi bereits die benötigte Endoberfläche aufweist, wie zum Beispiel Miro®. Der Zuschnitt 10 wird begrenzt durch eine obere Kantenlinie 11, die einer Kurvenlinie folgt, eine untere Kantenlinie 14, die ebenfalls einer Kurvenlinie folgt, mit von der Linie der Kante 11 geringfügig abweichendem Krümmungsradius. Weiter hat der Zu-

schnitt eine erste gerade seitliche Kantenlinie 12 an seinem einen Ende und eine zweite gerade seitliche Kantenlinie 13 an seinem anderen Ende, wobei die Längen der beiden seitlichen Kantenlinien 12 und 13 übereinstimmen. Das verwendete Flachmaterial des Zuschnitts 10 ist recht dünn, beispielsweise etwa im Bereich 0,4 bis 0,6 mm Materialstärke, so dass es sich gut biegen lässt.

**[0027]** Der in Figur 1 dargestellte Zuschnitt 10 wird nun so gebogen, dass sich ein Rotationskörper 20 der in den Figuren 2 und 3 dargestellten Art ergibt, bei dem die beiden seitlichen Kantenlinien 12 und 13 des Zuschnitts dann auf Stoß aneinander liegen. Es ergibt sich dann ein Kegelstumpf, der oben begrenzt wird durch die Kantenlinie 11 und unten begrenzt wird durch die Kantenlinie 14. Die Draufsicht auf den kegelstumpfförmigen Rotationskörper 20 ist in Figur 2 a dargestellt. Dieser Kegelstumpf entsteht folglich in nur einem Biegeschritt aus dem Zuschnitt, ohne einen Umformprozess im Sinne der herkömmlichen Umformverfahren wie Tiefziehen, Drücken oder dergleichen, bei denen Spannungen im Werkstück aufgebaut werden und es zu Festigkeitsänderungen kommt.

**[0028]** Um den als downlight-Reflektor dienenden Rotationskörper nach oben hin abzuschließen, kann man wie in der Figur 3 a gezeigt ist, einen tellerartigen Deckel 23 von oben auf den Rotationskörper 20 aufsetzen und an diesem befestigen. Die Befestigung kann zum Beispiel über Laschen 26 an dem Rotationskörper 20 erfolgen, die in Schlitze 24 in dem Deckel 23 eingreifen. Alternativ dazu können auch beispielsweise vorstehende Bereiche wie Nocken 27 oder ähnliches oben an dem Rotationskörper gebildet sein, die in Löcher 25 an einem angeformten Ring des Deckels 23 eingreifen. Im befestigten Zustand kann dieser Ring außen am Deckel den Rotationskörper oben übergreifen.

**[0029]** Die Fixierung des Kegelstumpfs nach dem Biegen kann durch einen Klebefügeprozess erfolgen. Eine erste Möglichkeit hierzu ist in der Figur 3b dargestellt. Der Zustand nach dem Biegen ist in Figur 3 a gezeigt. Die beiden Kantenlinien 12 und 13 liegen auf Stoß aneinander. Es wird nun ein beispielsweise etwa rechteckiger Streifen aus einem ähnlichen Werkstoff (gegebenfalls aus dem gleichen Material oder zumindest dem Grundmaterial Aluminiumfolie) außen auf den Kegelstumpf geklebt, so dass der Streifen 15 die beiden Enden des Zuschnitts jeweils über eine gewisse Breite überdeckt und am besten so, dass die Stoßlinie 16 etwa in der Mitte unter dem Streifen 15 verläuft. Der Rotationskörper 20 nach dem Klebeschritt ist in Figur 3 b dargestellt.

**[0030]** Figur 3d zeigt eine mögliche Alternative, bei der man die beiden Enden des Zuschnitts nicht auf Stoß aneinandergrenzen lässt, sondern den Zuschnitt so weit biegt, dass sich die beiden Enden etwas überlappen. In diesem Fall kann man ohne den zuvor geschilderten Streifen 15 auskommen und beide Enden des Zuschnitts unmittelbar miteinander verbinden, zum Beispiel durch Verkleben. Der Überlappungsbereich ist in Figur 3d mit

dem Bezugszeichen 28 bezeichnet.

**[0031]** In einem weiteren Arbeitsschritt, der in Figur 3c gezeigt ist, wird dann gegebenenfalls ein Fenster 17 in den Rotationskörper 20 gestanzt, welches später bei dem Reflektor dazu dient, die Lampe von außen hindurch in das Innere des Reflektors zu führen. Dies kann beispielsweise mit einem Stempel erfolgen, insbesondere in dem durch den aufgeklebten Streifen 15 verstärkten Bereich oder auch an anderer Stelle. Der Rotationskörper 20 nach dem Ausstanzen des Fensters 17 ist in Figur 3c dargestellt.

**[0032]** Es wird nun nachfolgend auf die Figur 1 a Bezug genommen, die eine gegenüber Figur 1 leicht abgewandelte Variante des Zuschnitts zeigt, von dem bei der Herstellung des Rotationskörpers ausgegangen werden kann. Die Grundform des Zuschnitts 10 ist hier ähnlich wie bei der zuvor anhand von Figur 1 beschriebenen Variante. Jedoch sind hier an der oberen Kantenlinie mehrere (in dem Beispiel insgesamt 4) etwa halbkreisförmige Anformungen 29 an der oberen Kantenlinie 11 vorgesehen, aus denen nach Biegen des Zuschnitts zu der Form des Rotationskörpers Laschen gebogen werden können, mittels derer ein Deckel für den Reflektor befestigbar ist. Etwas oberhalb der Kantenlinie 11 sind außerdem bevorzugt schmale Schlitze 30 in dem Material vorgesehen, die einen geschwächten Bereich darstellen und dazu dienen können, das spätere Umbiegen dieser Anformungen 29 um etwa 90 ° zur Ausbildung der Laschen zu erleichtern. Es sind bei dieser Variante von vornherein Laschen 26 vorhanden, geformt aus den Anformungen 29, so dass eine Befestigung eines Deckels 23 an dem Rotationskörper erfolgen kann, ähnlich wie dies in Figur 3 a dargestellt ist. Dazu weist der Deckel 23 eine entsprechende Anzahl von Schlitzen 24 auf, durch die die Laschen 26 hindurch geschoben werden können.

**[0033]** In dem Ausführungsbeispiel von Figur 1 a gibt es eine weitere Abweichung gegenüber der Variante von Figur 1. Es sind nämlich im oberen Bereich der seitlichen Kantenlinien 12, 13 jeweils etwa rechteckige Ausklinkungen 31, 32 vorgesehen, so dass beim Biegen des Stanzzuschnitts zu dem Rotationskörper bereits ein Fenster 17 ausgebildet ist, wie es in Figur 3 c dargestellt ist, so dass bei der Variante von Figur 1 a der spätere Arbeitsschritt des Stanzens dieses Fensters 17 entfällt. Das Fenster 17 dient wie bereits erwähnt dazu, bei der Montage der Leuchte später die Lampe von außen in das Innere des Reflektors einzuführen.

**[0034]** Es wird nun nachfolgend auf die Figuren 4 und 4a und 5 Bezug genommen. Der nach dem Biegeschritt erhaltene Rotationskörper 20 wie er in Figur 2 dargestellt ist, der die Form eines Kegelstumpfs hat, wird bei einer möglichen Variante des erfindungsgemäßen Verfahrens in einem Prägeprozess nachträglich noch etwas verformt, so dass die in Figur 4 dargestellte Form erhalten wird, bei der die Mantellinie 18 wie man im Vergleich zu Figur 2 erkennt nicht mehr geradlinig verläuft, sondern in einer Kurvenlinie. Dies hat Vorteile in Bezug auf die Charakteristik der Lichtabstrahlung des herzustellenden

Reflektors, worauf hier nicht näher eingegangen werden soll. Da der Reflektor meist in eine abgehängte Decke eingebaut wird, wird in diesen Fällen ein unterer nach außen ragender Flansch benötigt, der dann im eingebauten Zustand an der Unterseite der hier nicht dargestellten abgehängten Decke zur Anlage kommt. Zur Erzeugung eines solchen unteren Flansches kann man durch Bördeln einen Bördelring herstellen. Eine Alternative dazu stellt die Verwendung eines etwa L-förmigen Rings 19 dar, wie er in den Figuren 4 und 4 a dargestellt ist. Die vergrößerte Ansicht gemäß Figur 4 a zeigt wie der L-förmige Ring 19, der eine Aufnahme 21 hat, über das untere Ende der Wandung des Rotationskörpers 20 geschoben wird, so dass der untere Rand des Reflektors von der Aufnahme 21 aufgenommen wird. Der L-förmige Ring 19 kann damit beispielsweise durch eine Klemmverbindung oder auch durch eine Klebeverbindung an dem Reflektor gehalten werden. Der waagrechte Schenkel 22 des L-förmigen Rings 19 bildet dann den erwähnten Flansch für die Anlage an der abgehängten Decke beim Einbau der Leuchte. Der fertige Reflektor mit montiertem L-Ring 19 (aber ohne den Deckel) ist noch einmal in Figur 5 dargestellt.

**[0035]** Ein rotationssymmetrischer Reflektor wie er beispielsweise in den Figuren 3a oder 5 dargestellt ist, kann beispielsweise bei einer Deckeneinbauleuchte oder Deckenanbauleuchte des Typs "downlight" verwendet werden. Dazu wird dieser Reflektor üblicherweise in einen Leuchtentopf eingesetzt und mittels an sich bekannter Methoden an diesem Leuchtentopf befestigt. Der Leuchtentopf und die vollständige Leuchte sind in den Zeichnungen der vorliegenden Anmeldung nicht dargestellt.

**[0036]** Der in Figur 3 a dargestellte Deckel 23 des Downlight-Reflektors kann durch lichttechnische Einbauten an der Unterseite des Deckels variiert werden, um die Abstrahlcharakteristik einer solchen Leuchte zu verändern. Ein Ausführungsbeispiel eines solchen Reflektors ist in Figur 6 gezeigt. Dort ist ein vertikaler Schnitt durch einen solchen Reflektor gezeigt. Man erkennt den Rotationskörper 20 und den Deckel 23, welcher eine mittig in Durchmesserichtung verlaufende Mittelkantung 33 oberhalb der Lampe 34 aufweist. Diese Mittelkantung ist etwa V-förmig ausgebildet und hat zwei konkav geformte Parabeläste 35, 36. Durch diese Mittelkantung kann man erreichen, dass von der Lampe 34 nach oben hin abgegebenes Licht nicht unmittelbar auf die Lampe zurück reflektiert wird, denn dieser Lichtanteil wird dann durch die Parabeläste gelenkt und wird seitlich an der Lampe vorbei entweder direkt nach unten gelenkt oder auf die innere seitliche Fläche des Rotationskörpers 20 und von dort aus reflektiert und nach unten hin abgestrahlt.

**[0037]** Der Deckel 23 kann aber auch unterseitig plan sein. Der Deckel hat in der Regel wie in Figur 6 dargestellt einen umgebogenen seitlichen Rand 37, der den Rotationskörper 20 des Reflektors übergreift (siehe Figur 6) und beispielsweise zur Verbindung beider Bauteile mit diesem verklebt werden kann. Der Deckel 23 kann aber

auch in sich konkav oder konvex verformt sein, um die Lichtabstrahlcharakteristik zu verändern. Beispielsweise kommt auch eine Kegelform für den Deckel in Betracht.

**[0038]** Ein ganz wesentlicher Vorteil der vorliegenden Erfindung liegt darin, dass durch den hohen Reflexions-Wirkungsgrad des bei einem erfindungsgemäßen Reflektor verwendbaren Materials ein höherer Wirkungsgrad der Leuchte erzielbar ist, bei der ein solcher Reflektor verwendet wird. Dies macht es wiederum möglich, bei der Beleuchtung eines Raumes die Anzahl der Leuchten zu reduzieren oder die Leuchten mit schwächeren Lampen zu betreiben, wodurch sich in beiden Fällen eine Energieersparnis ergibt.

#### 15 Bezugszeichenliste

##### **[0039]**

10	Zuschnitt
20	11 Kantenlinie
	12 seitliche Kantenlinie
	13 seitliche Kantenlinie
	14 Kantenlinie
	15 Streifen
25	16 Stoßlinie
	17 Fenster
	18 Mantellinie
	19 L-förmiger Ring
	20 Rotationskörper
30	21 Aufnahme
	22 waagerechter Schenkel
	23 Deckel
	24 Schlitz
	25 Löcher für Lochbefestigung
35	26 Laschen
	27 Nocken für Lochbefestigung
	28 Überlappung
	29 Anformungen
	30 Schlitz
40	31 Ausklinkungen
	32 Ausklinkungen
	33 Mittelkantung
	34 Lampe
	35 Parabelast
45	36 Parabelast
	37 Deckelrand

#### 50 **Patentansprüche**

1. Verfahren zur Herstellung eines rotationssymmetrischen etwa topfförmigen Downlight-Reflektors mit einer hoch reflektierenden Oberfläche bei dem man von einem metallischen Flachmaterial ausgeht und dieses entsprechend der gewünschten Form des Reflektors verformt, wobei man aus dem Flachmaterial einen einer Abwicklung eines Rotationskörpers entsprechenden Zuschnitt (10) in Streifenform er-

- stellt, diesen zu einem Rotationskörper (20) biegt und die Enden des Streifens miteinander verbindet, **dadurch gekennzeichnet, dass** man von einem durchgehend vollflächigen mit einem optisch wirksamen Material beschichteten hoch reflektierenden dünnen Metallblech als Zuschnitt ausgeht und aus diesem einen selbsttragenden Rotationskörper biegt, der den Korpus des Reflektors bildet.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** man von weniger als 1 mm dicken und vorzugsweise wenigstens 0,2 mm dicken oberflächenbeschichteten Metallblech, vorzugsweise Aluminiumblech als Zuschnitt ausgeht, welches bereits die hoch reflektierende Oberfläche aufweist.
  3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** man von einem spannungsharten ausgewalzten dünnen oberflächenbeschichteten Aluminiumblech als Zuschnitt ausgeht.
  4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** man den Zuschnitt (10) in Streifenform so biegt, dass die beiden Enden auf Stoß aneinander liegen und man dann außen-seitig auf den Rotationskörper einen Streifen (15) aus einem geeigneten Werkstoff aufklebt, der beide Enden des gebogenen Zuschnitts überlappt und diese miteinander verbindet.
  5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** man nach Formung des Rotationskörpers (20) vorzugsweise durch einen Stanzvorgang in diesen wenigstens ein Fenster (16) einbringt oder dass man einen Zuschnitt verwendet, welcher im Bereich der seitlichen Kantenlinien (12, 13) jeweils Ausklinkungen (31, 32) entsprechend der Form des zu schaffenden Fensters aufweist.
  6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** man nach Ausbildung der Grundform des Rotationskörpers (20) durch Biegen aus dem Zuschnitt den Rotationskörper in mindestens einem weiteren Verformungsschritt, insbesondere in einem Prägevorgang noch weiter verformt.
  7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** man in wenigstens einem nachfolgenden Schritt an den Rotationskörper (20) im unteren Randbereich einen Bördelring anformt.
  8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** man in einem nachfolgenden Schritt über den unteren Randbereich des Rotationskörpers (20) einen im Querschnitt etwa L-förmigen Ring (19) schiebt mit einer Aufnahme (21) für den Randbereich und den Ring an dem Rotationskörper festlegt.
  9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** man von einem Flachmaterial mit einer Materialstärke von weniger als 0,8 mm, weiter vorzugsweise von weniger als 0,6 mm und einer minimalen Materialstärke von vorzugsweise wenigstens 0,3 mm ausgeht.
  10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Zuschnitt aus Flachmaterial in Streifenform, von dem ausgegangen wird, wenigstens eine Lasche (26, 29) angeformt ist oder an dem Rotationskörper später wenigstens eine Lasche angebracht wird, man nach dem Biegen des Rotationskörpers (20) auf diesen oben wenigstens einen tellerartigen Deckel (23) aufsetzt, der wenigstens einen Schlitz aufweist und man Rotationskörper (20) und Deckel (23) anschließend miteinander derart verbindet, dass die wenigstens eine Lasche durch den wenigstens einen Schlitz hindurchgreift.
  11. Verfahren nach Anspruch 1 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** man nach dem Biegen des Rotationskörpers (20) auf diesen oben wenigstens einen tellerartigen Deckel (23) aufsetzt, der mit einem seitlichen Deckelrand (37) den Rotationskörper (20) übergreift und mit diesem zu einem Reflektor verbunden wird.
  12. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Deckel (23) plan ist, konkav oder konvex verformt ist, eine Kegelform aufweist, eine Mittelkantung (33) aufweist, insbesondere mit Parabelästen (35, 36), oder dass durch Verformung des Deckels oder durch Einbauen im Deckelbereich die Lichtabstrahlcharakteristik des Deckels verändert wird.
  13. Rotationssymmetrischer etwa topfförmiger Downlight-Reflektor (23) mit einer hoch reflektierenden Oberfläche, welcher von einem metallischen Flachmaterial ausgehend durch Verformung entsprechend der gewünschten Form des Reflektors erhalten wurde, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Reflektor in einem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12 hergestellt wurde.
  14. Leuchte, insbesondere Einbauleuchte oder Anbauleuchte, insbesondere Downlight, **dadurch gekennzeichnet, dass** diese mindestens einen Reflektor gemäß Anspruch 13 umfasst.

Fig. 1

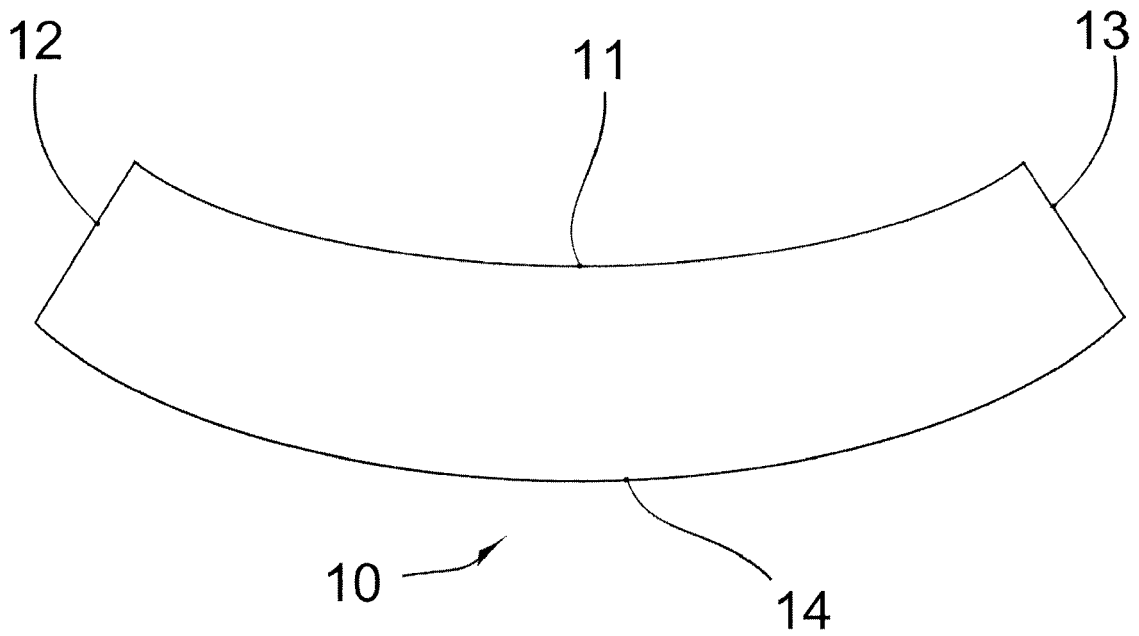


Fig. 1a

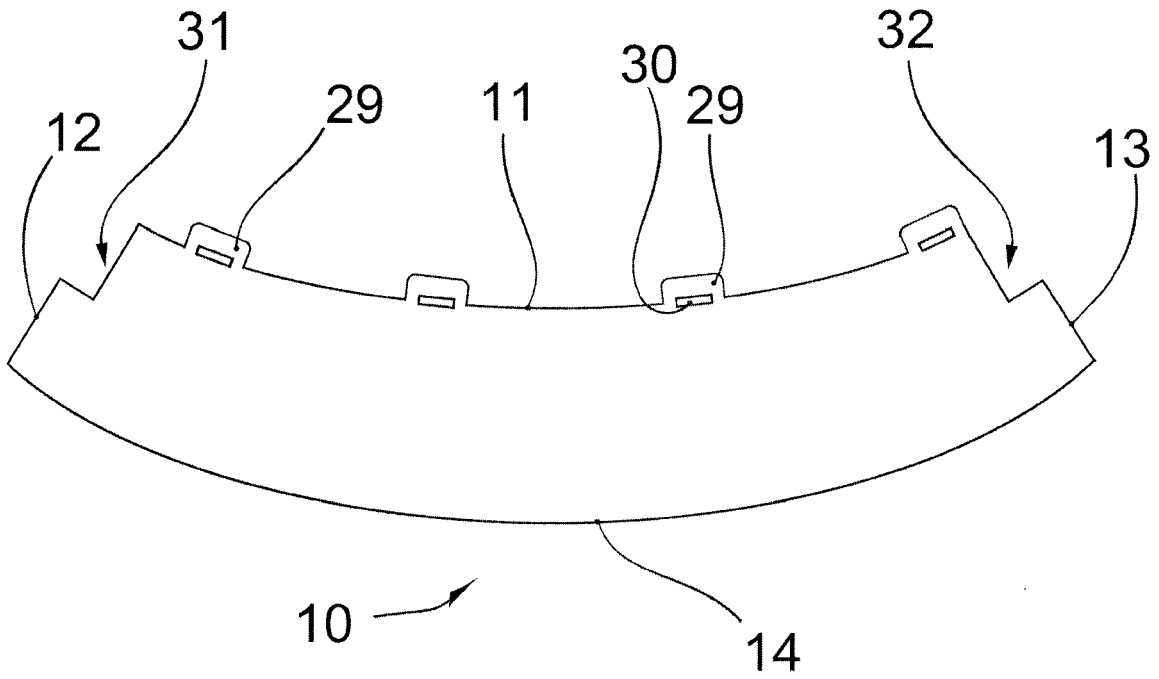


Fig. 2

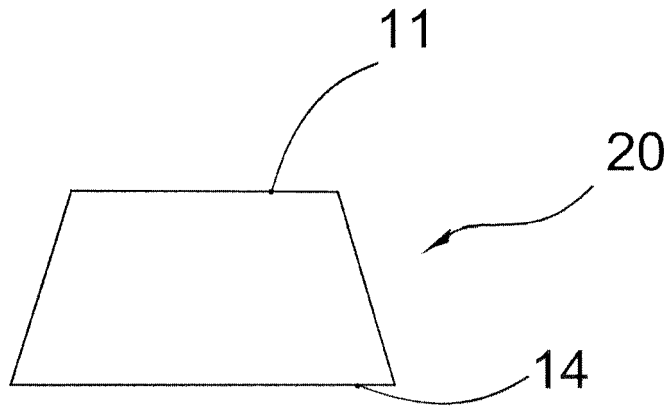


Fig. 2a

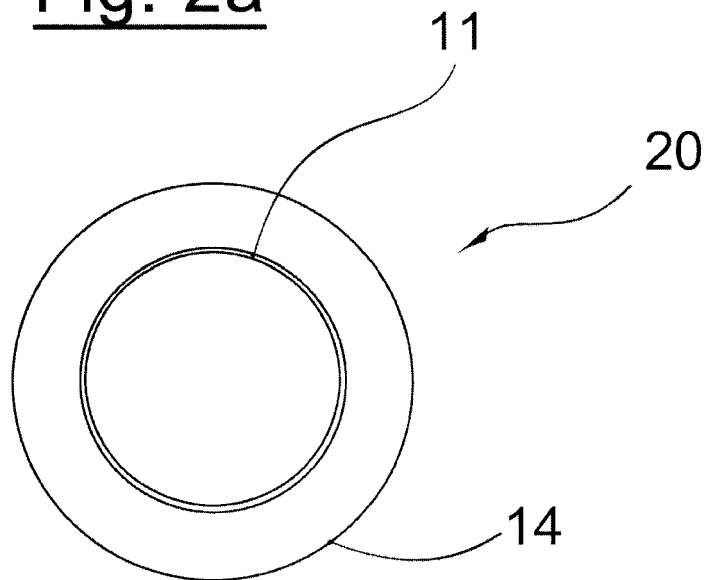


Fig. 3a

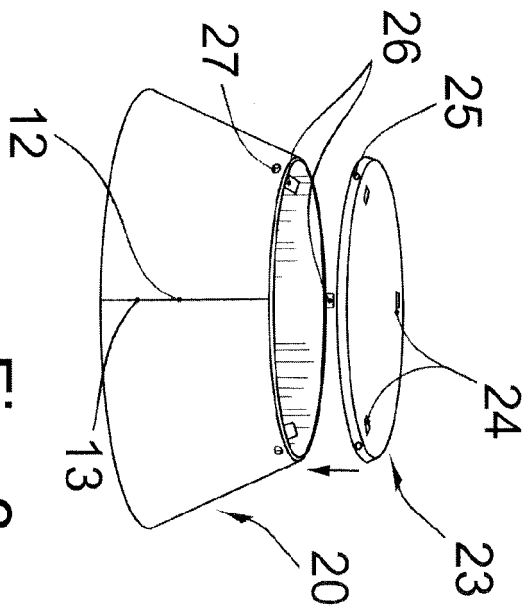


Fig. 3b

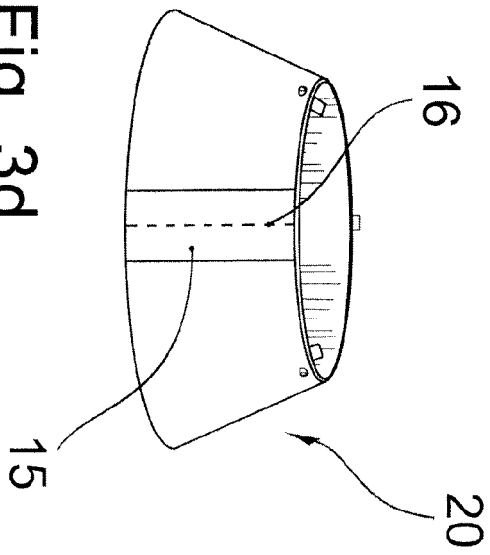


Fig. 3c

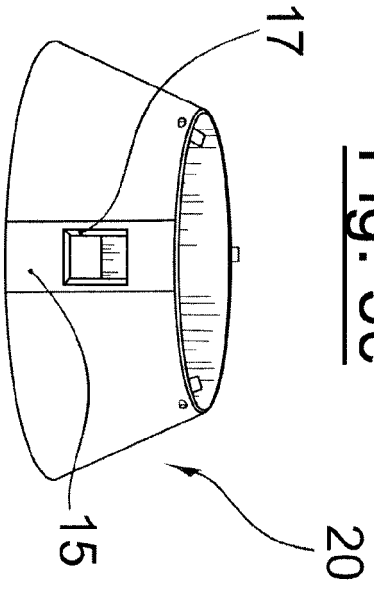


Fig. 3d

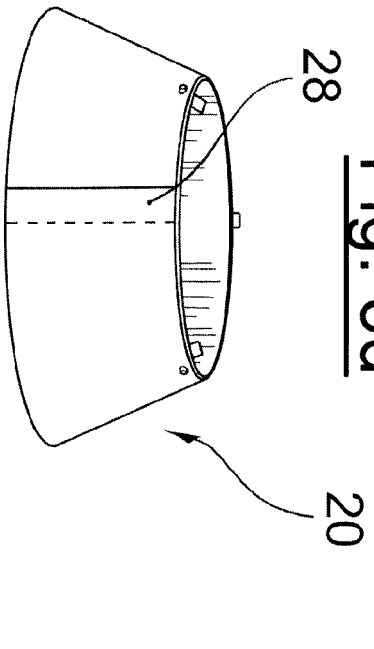


Fig. 4

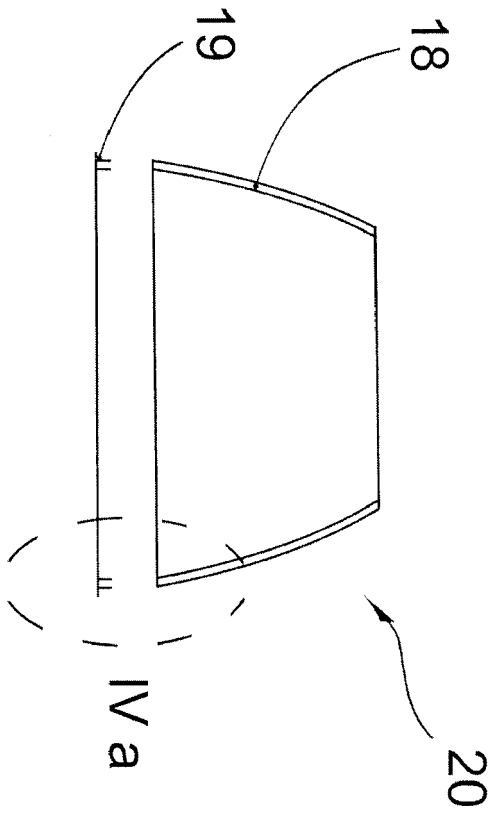


Fig. 4a

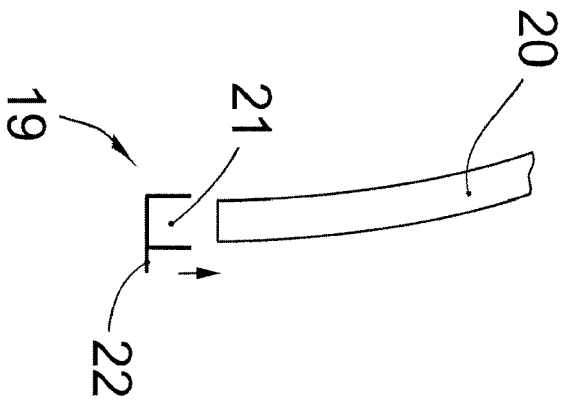


Fig. 5

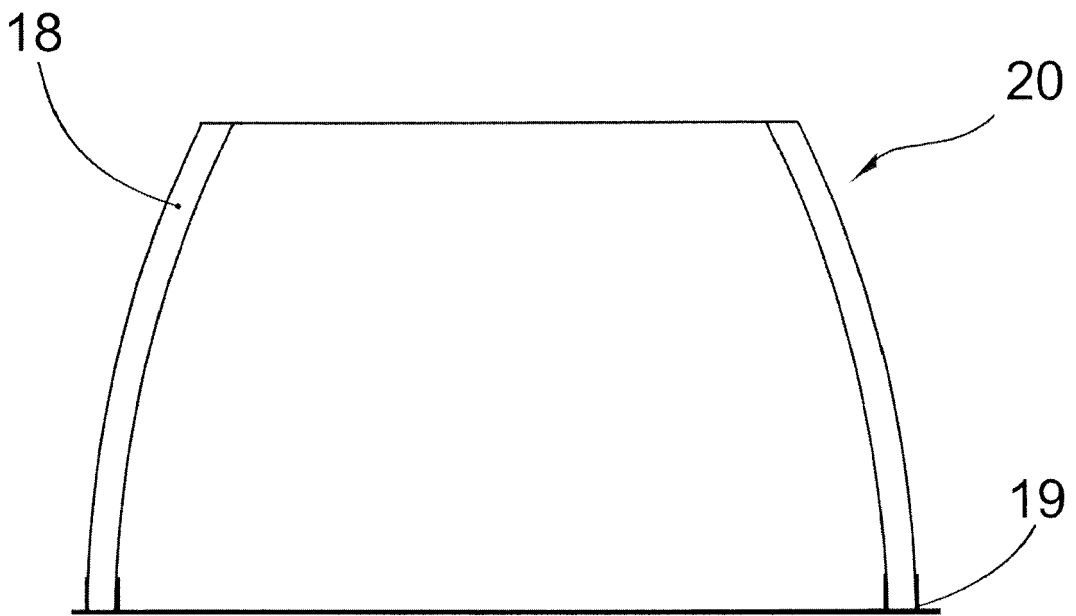
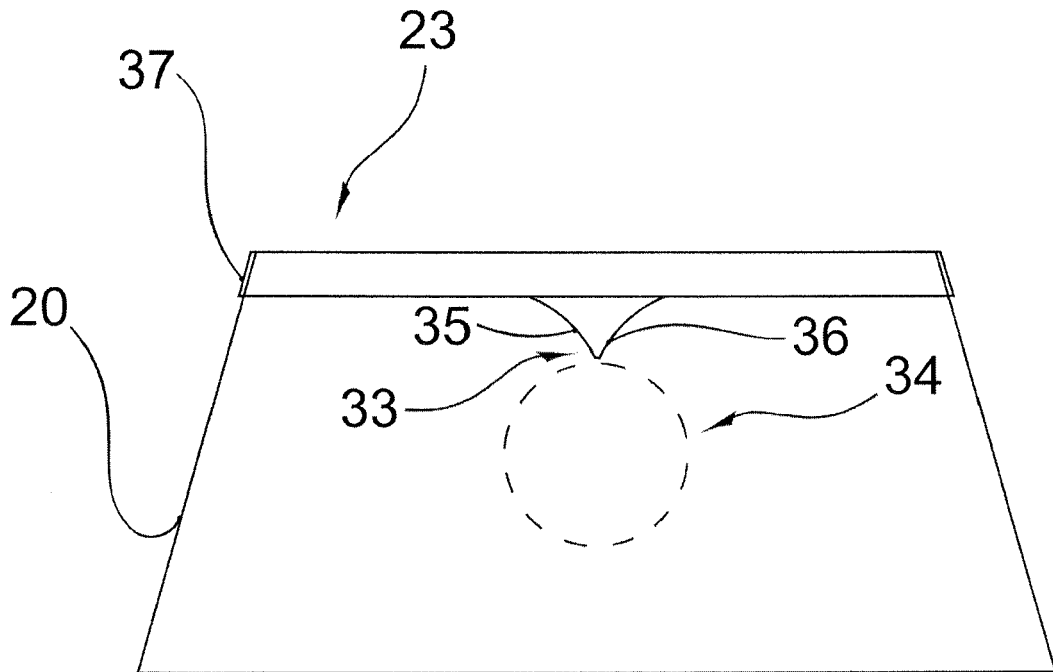


Fig. 6





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 09 16 3648

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 4 418 379 A (DE MARSH MELVIN J [US]) 29. November 1983 (1983-11-29) * Spalten 3-4; Abbildungen 1-3,7-9 *	1-3,6	INV. F21V7/00 F21V7/10 F21V7/22 F21S8/02
Y	-----	4,5,7-9, 12	
X	FR 1 091 837 A (HOLOPHANE) 15. April 1955 (1955-04-15) * Seite 2; Abbildungen 1-4,7,10 *	1,8	
Y	-----	2	
Y	US 2007/070633 A1 (EYNDEN JAMES G V [US]) VANDEN EYNDEN JAMES G [US] 29. März 2007 (2007-03-29) * Absätze [0059], [0068] - [0071]; Abbildungen 1-8 *	2-4,9,10	
Y	DE 10 2004 006003 A1 (ZUMTOBEL STAFF GMBH [AT]) 25. August 2005 (2005-08-25) * Absätze [0017] - [0024]; Ansprüche 16,17; Abbildungen 2a-3 *	3,4,7,8	
Y	DE 20 2006 003988 U1 (TRILUX LENZE GMBH & CO KG [DE]) 4. Mai 2006 (2006-05-04) * Absätze [0006], [0029] - [0037]; Abbildungen 1-5 *	3,5,8, 10,11	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F21V F21S
Y	EP 1 672 276 A (PATRA PATENT TREUHAND [DE]) 21. Juni 2006 (2006-06-21) * Absätze [0025] - [0027]; Abbildung 1 *	3,6,7	
Y	DE 195 20 177 A1 (ZUMTOBEL LICHT [AT]) 13. Juni 1996 (1996-06-13) * Spalte 6; Abbildung 4 *	4	
Y	EP 0 728 988 A (RIDI LEUCHTEN GMBH [DE]) 28. August 1996 (1996-08-28) * Spalten 3-4; Abbildungen 1-6 *	5,10-12	
	----- -/--		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>München</b>		Abschlussdatum der Recherche <b>6. Oktober 2009</b>	Prüfer <b>von der Hardt, M</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1  
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 09 16 3648

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	DE 10 2004 058750 A1 (PATRA PATENT TREUHAND [DE]) 8. Juni 2006 (2006-06-08) * Absätze [0030], [0044]; Abbildungen 1,2 *	6-8	
Y	FR 2 484 607 A (DAVID FRANCIS [FR]) 18. Dezember 1981 (1981-12-18) * Seite 1, Zeile 26 - Seite 2, Zeile 12; Abbildungen 1,2 *	6,7	
Y	US 3 413 462 A (MANNY SPERO) 26. November 1968 (1968-11-26) * Spalte 2; Abbildungen 2-4 *	7,12	
A	GB 1 253 992 A (LUCAS INDUSTRIES LTD) 17. November 1971 (1971-11-17) * das ganze Dokument *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTER SACHGEBIETE (IPC)
Recherchenort <b>München</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>6. Oktober 2009</b>	Prüfer <b>von der Hardt, M</b>
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b> X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 09 16 3648

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

06-10-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4418379 A	29-11-1983	KEINE	
FR 1091837 A	15-04-1955	KEINE	
US 2007070633 A1	29-03-2007	KEINE	
DE 102004006003 A1	25-08-2005	CH 697262 B1	31-07-2008
DE 202006003988 U1	04-05-2006	KEINE	
EP 1672276 A	21-06-2006	AT 393488 T	15-05-2008
		CA 2529964 A1	17-06-2006
		CN 1789793 A	21-06-2006
		DE 102004060918 A1	22-06-2006
		JP 2006173135 A	29-06-2006
		KR 20060069314 A	21-06-2006
		US 2006132016 A1	22-06-2006
DE 19520177 A1	13-06-1996	DE 19520176 A1	13-06-1996
EP 0728988 A	28-08-1996	AT 192840 T	15-05-2000
		DE 29502900 U1	30-03-1995
DE 102004058750 A1	08-06-2006	CA 2529114 A1	06-06-2006
		CN 1800706 A	12-07-2006
		EP 1684005 A1	26-07-2006
		JP 2006164983 A	22-06-2006
		US 2006119245 A1	08-06-2006
FR 2484607 A	18-12-1981	KEINE	
US 3413462 A	26-11-1968	KEINE	
GB 1253992 A	17-11-1971	DE 1930222 A1	18-12-1969
		FR 2010885 A5	20-02-1970

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

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

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DE 2201197 A [0005]
- DE 2201197 [0007]
- DE 29812559 U1 [0007]