

(19)



(11)

EP 1 770 329 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

04.04.2007 Patentblatt 2007/14

(51) Int Cl.:

F21V 5/02 (2006.01)

F21V 5/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06120353.5**

(22) Anmeldetag: **08.09.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA HR MK YU

(30) Priorität: **28.09.2005 DE 102005047746**

(71) Anmelder: **Semperlux Aktiengesellschaft,
Lichttechnische Werke
12277 Berlin (DE)**

(72) Erfinder:

- **Bansbach, Udo
12305 Berlin (DE)**
- **Albert, Dieter
12355 Berlin (DE)**

(74) Vertreter: **Weisse, Renate**

**Bleibtreustrasse 38
10623 Berlin (DE)**

(54) **Anordnung zum gezielten Entblenden von Außenleuchten in vertikaler und horizontaler Achse**

(57) Eine Vorrichtung zum Entblenden von Außenleuchten enthaltend einen im wesentlichen zylinderförmigen, lichtdurchlässigen Entblendkörper (14) mit einer Oberfläche, welche in axialer Richtung zickzackförmig profiliert ist, so daß die Strahlung eines Leuchtmittels (18), die auf den Entblendkörper (14) auftrifft, in eine gewünschte Richtung ablenkbar ist, ist dadurch gekennzeichnet, daß die keilförmigen Vorsprünge des Zickzackprofils in einem ersten Bereich derart ausgebildet sind, daß die Strahlung des Leuchtmittels beim Durchgang durch den Entblendkörper (14) in der gewünschten Richtung totalreflektiert wird und die keilförmigen Vorsprünge (34) des Zickzackprofils (34) in einem zweiten Bereich derart ausgebildet sind, daß die Strahlung des Leuchtmittels (18) beim Durchgang durch den Entblendkörper (14) in der gewünschten Richtung gebrochen wird.

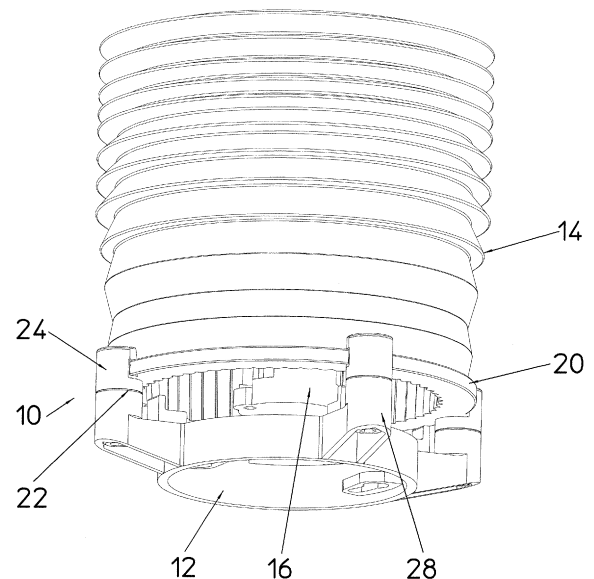


Fig.1

EP 1 770 329 A2

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Entblenden von Außenleuchten enthaltend einen im wesentlichen zylinderförmigen, lichtdurchlässigen Entblendkörper mit einer Oberfläche, welche in axialer Richtung zickzackförmig profiliert ist, so daß die Strahlung eines Leuchtmittels, die auf den Entblendkörper auftrifft, in eine gewünschte Richtung ablenkbar ist.

[0002] Derartige Vorrichtungen werden insbesondere bei Leuchten mit hoher Leuchtdichte verwendet. Sie verhindern die direkte Einsicht in das Leuchtmittel. Dies ist besonders im Außenbereich wichtig, wo eine Blendung des Führers von Kraftfahrzeugen oder von Passanten vermieden werden sollte und gerichtetes Licht zur besseren Ausleuchtung der Verkehrswege benötigt wird.

Stand der Technik

[0003] Aus der EP 0 191 264 ist eine Anordnung zum Entblenden von Außenleuchten mit großflächig abstrahlenden Leuchtmitteln bekannt, bei der eine Vielzahl von identischen Ringen mit einem rechtwinkligen Dreieck als Querschnitt aufeinander gestapelt werden. Die Ringe weisen Bohrungen auf, in welche Gewindestangen zum Verbinden der Ringe untereinander vorgesehen sind. Die Anordnungen sind üblicherweise aus Kunststoff gefertigt. Das Außenprofil der zusammengesetzten Anordnung ist glatt zylinderförmig und das Innenprofil ist in axialer Richtung zickzackförmig. Dabei weist jeder Ring des Innenprofils eine Fläche in radialer Richtung und eine um 40° dazu geneigte Fläche auf. Der so aufgebaute zylinderförmige Entblendkörper wird um das Leuchtmittel herum angeordnet. Die Strahlung des Leuchtmittels wird dann wie in einem Prisma gebrochen und zu einem großen Teil in axialer Richtung nach unten abgelenkt. Ein weiterer Teil der Strahlung wird nach oben abgelenkt.

[0004] Ein Teil der Strahlung aus dem Leuchtmittel wird bei dieser Anordnung nach oben abgestrahlt. Dadurch wird der sogenannte "Licht smoke" erzeugt, der Anwohner stört und Baumkronen, Hausfassaden und dergleichen stören kann.

Offenbarung der Erfindung

[0005] Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, welche eine verbesserte Abstrahlcharakteristik aufweist.

[0006] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß die keilförmigen Vorsprünge des Zickzackprofils in einem ersten Bereich derart ausgebildet sind, daß die Strahlung des Leuchtmittels beim Durchgang durch den Entblendkörper in der gewünschten Richtung totalreflektiert wird und die keilförmigen Vorsprünge des Zickzackprofils in einem zweiten Bereich derart ausgebildet sind, daß die Strahlung des Leuchtmittels beim

Durchgang durch den Entblendkörper in der gewünschten Richtung gebrochen wird.

[0007] Durch die Kombination von Totalreflexion und Brechung kann der nach oben abgestrahlte Strahlungsanteil reduziert werden. Auch Strahlungsanteile, die durch Brechung nicht nach unten abgelenkt werden können, können bei dieser Anordnung in die gewünschte Richtung nach unten geleitet werden. Hierzu sind keine gesonderten Spiegel oder dergleichen erforderlich. Durch eine Anpassung der Winkel der keilförmigen Vorsprünge kann die Abstrahlcharakteristik weiter optimiert werden. Da mehr Strahlung nach unten abgestrahlt wird, können Lampen geringerer Leistung verwendet werden, bzw. wird ein besseres Beleuchtungsergebnis erzielt. Eine Störung durch Licht smoke wird vermieden.

[0008] Vorzugsweise ist der Entblendkörper einteilig ausgebildet. Dann brauchen keine gesonderten Verbindungsmittel, wie Gewindestangen oder dergleichen, verwendet werden. Dies ermöglicht es, den Entblendkörper aus Glas zu fertigen, da die Gefahr von Glasbruch beim Verbinden verringert wird.

[0009] Die von dem Leuchtmittel abgestrahlte Strahlung weist immer einen UV-Anteil auf. Im Gegensatz zu Kunststoff vergilbt Glas nicht bei Bestrahlung mit solchen UV-Strahlen. Glas ist weiterhin thermisch beständiger als Kunststoff.

[0010] Vorzugsweise ist das Zickzackprofil auf der Außenseite des Entblendkörpers vorgesehen. Dann kann der Entblendkörper hergestellt werden, indem ein Stempel in das flüssige Material in einer Form gedrückt wird und nach Aushärten herausgezogen wird. Durch die Form kann das zickzackförmige Außenprofil reproduzierbar und sehr genau hergestellt werden. Vorzugsweise ist der Entblendkörper innen konisch ausgebildet. Der halbe Öffnungswinkel gegenüber der Symmetrieachse der zylindrischen Anordnung kann dabei im Bereich von 0,5-3° liegen, vorzugsweise bei 2°. Dadurch wird das Herausziehen des Stempels bei der Herstellung erleichtert.

[0011] Bei einer besonders bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung sind innen an den Entblendkörper Zylinderlinsen angeformt, deren Krümmungsachsen sich in axialer Richtung erstrecken. Derartige Zylinderlinsen sind besonders bei der Verwendung von Leuchtmitteln mit kleinen Brennern, wie innovativen Hochdrucklampen mit glasklaren Kolben sinnvoll. Auch bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung gibt es Winkel, unter denen das Leuchtmittel direkt einsehbar ist. Zur Vermeidung der Blendung auch bei diesem Winkel wird eine Streuung in Umfangsrichtung bewirkt, indem ein Vielzahl von Zylinderlinsen eingesetzt werden. Diese erstrecken sich über die gesamte Höhe der Entblendungsvorrichtung. Sie bilden quasi eine nach innen vorstehende Rosette. Das Leuchtmittel wird dann nicht einfach, sondern mehrfach abgebildet. Die Leuchtdichte verteilt sich auf diese Weise auf eine Vielzahl von Punkten und verringert die Blendung.

[0012] In einer alternativen Ausgestaltung der Erfin-

Fig. 2
5
Fig. 3
Fig. 4
10
Fig. 5
15
Fig. 6
20
Fig. 7
25
Fig. 8
30
Fig. 9
35
Fig. 10
40
Fig. 11
45
Fig. 12 bis 18
50
Fig. 19 bis 21
55

Fig. 2 zeigt die Vorrichtung aus Fig. 1 aus einer Ansicht von schräg oben, bei der die Profilierung der Innenseite des Entblendkörpers sichtbar ist.

Fig. 3 ist ein Vertikalschnitt durch den Entblendkörper aus Fig. 1 und Fig. 2

Fig. 4 zeigt den Strahlverlauf an dem Entblendkörper aus Fig. 3 für eine punktförmige Lichtquelle

Fig. 5 veranschaulicht den Effekt einer Profilierung der Innenseite des Entblendkörpers mit Zylinderlinsen mit vertikaler Krümmungsachse

Fig. 6 veranschaulicht den Effekt eines als Hilfsblende vor dem Entblendkörper angeordneten Prismas.

Fig. 7 veranschaulicht den Effekt mehrerer als Hilfsblende vor dem Entblendkörper angeordneter Prismen.

Fig. 8 zeigt die Wirkung der Kombination einer Profilierung der Innenseite des Entblendkörpers mit Zylinderlinsen mit vertikaler Krümmungsachse und einer Hilfsblende mit mehreren Prismen.

Fig. 9 zeigt eine Variation der Anordnung aus Fig. 8, bei der die Innenseite der Hilfsblende mit Zylinderlinsen versehen ist, die eine vertikalen Krümmungsachse aufweisen.

Fig. 10 ist ein Horizontalschnitt durch eine zweiteilige Vorrichtung mit einem Entblendkörper aus Kunststoff

Fig. 11 ist ein Vertikalschnitt durch einen Entblendkörper mit nach innen gerichteter Profilierung

Fig. 12 bis 18 veranschaulichen das Herstellungsverfahren für einen Entblendkörper mit nach innen gerichteter Profilierung durch Biegen

Fig. 19 bis 21 veranschaulichen das Herstellungsverfahren für einen Entblendkörper mit nach innen gerichteter Profilierung eines Rohteils mit Sollknickstellen

Fig. 1 ist eine perspektivische Ansicht einer Vorrichtung zum Entblenden von Außenleuchten, bei der der Entblendkörper außen profiliert ist.

Fig. 2 zeigt die Vorrichtung aus Fig. 1 aus einer Ansicht von schräg oben, bei der die Profilierung der Innenseite des Entblendkörpers sichtbar ist.

Fig. 3 ist ein Vertikalschnitt durch den Entblendkörper aus Fig. 1 und Fig. 2

Fig. 4 zeigt den Strahlverlauf an dem Entblendkörper aus Fig. 3 für eine punktförmige Lichtquelle

Fig. 5 veranschaulicht den Effekt einer Profilierung der Innenseite des Entblendkörpers mit Zylinderlinsen mit vertikaler Krümmungsachse

Fig. 6 veranschaulicht den Effekt eines als Hilfsblende vor dem Entblendkörper angeordneten Prismas.

Fig. 7 veranschaulicht den Effekt mehrerer als Hilfsblende vor dem Entblendkörper angeordneter Prismen.

Fig. 8 zeigt die Wirkung der Kombination einer Profilierung der Innenseite des Entblendkörpers mit Zylinderlinsen mit vertikaler Krümmungsachse und einer Hilfsblende mit mehreren Prismen.

Fig. 9 zeigt eine Variation der Anordnung aus Fig. 8, bei der die Innenseite der Hilfsblende mit Zylinderlinsen versehen ist, die eine vertikalen Krümmungsachse aufweisen.

Fig. 10 ist ein Horizontalschnitt durch eine zweiteilige Vorrichtung mit einem Entblendkörper aus Kunststoff

Fig. 11 ist ein Vertikalschnitt durch einen Entblendkörper mit nach innen gerichteter Profilierung

Fig. 12 bis 18 veranschaulichen das Herstellungsverfahren für einen Entblendkörper mit nach innen gerichteter Profilierung durch Biegen

Fig. 19 bis 21 veranschaulichen das Herstellungsverfahren für einen Entblendkörper mit nach innen gerichteter Profilierung eines Rohteils mit Sollknickstellen

Fig. 1 ist eine perspektivische Ansicht einer Vorrichtung zum Entblenden von Außenleuchten, bei der der Entblendkörper außen profiliert ist.

Fig. 2 zeigt die Vorrichtung aus Fig. 1 aus einer Ansicht von schräg oben, bei der die Profilierung der Innenseite des Entblendkörpers sichtbar ist.

Fig. 3 ist ein Vertikalschnitt durch den Entblendkörper aus Fig. 1 und Fig. 2

Fig. 4 zeigt den Strahlverlauf an dem Entblendkörper aus Fig. 3 für eine punktförmige Lichtquelle

Fig. 5 veranschaulicht den Effekt einer Profilierung der Innenseite des Entblendkörpers mit Zylinderlinsen mit vertikaler Krümmungsachse

Fig. 6 veranschaulicht den Effekt eines als Hilfsblende vor dem Entblendkörper angeordneten Prismas.

Fig. 7 veranschaulicht den Effekt mehrerer als Hilfsblende vor dem Entblendkörper angeordneter Prismen.

Fig. 8 zeigt die Wirkung der Kombination einer Profilierung der Innenseite des Entblendkörpers mit Zylinderlinsen mit vertikaler Krümmungsachse und einer Hilfsblende mit mehreren Prismen.

Fig. 9 zeigt eine Variation der Anordnung aus Fig. 8, bei der die Innenseite der Hilfsblende mit Zylinderlinsen versehen ist, die eine vertikalen Krümmungsachse aufweisen.

Fig. 10 ist ein Horizontalschnitt durch eine zweiteilige Vorrichtung mit einem Entblendkörper aus Kunststoff

Fig. 11 ist ein Vertikalschnitt durch einen Entblendkörper mit nach innen gerichteter Profilierung

Fig. 12 bis 18 veranschaulichen das Herstellungsverfahren für einen Entblendkörper mit nach innen gerichteter Profilierung durch Biegen

Fig. 19 bis 21 veranschaulichen das Herstellungsverfahren für einen Entblendkörper mit nach innen gerichteter Profilierung eines Rohteils mit Sollknickstellen

Fig. 1 ist eine perspektivische Ansicht einer Vorrichtung zum Entblenden von Außenleuchten, bei der der Entblendkörper außen profiliert ist.

Fig. 2 zeigt die Vorrichtung aus Fig. 1 aus einer Ansicht von schräg oben, bei der die Profilierung der Innenseite des Entblendkörpers sichtbar ist.

Fig. 3 ist ein Vertikalschnitt durch den Entblendkörper aus Fig. 1 und Fig. 2

Fig. 4 zeigt den Strahlverlauf an dem Entblendkörper aus Fig. 3 für eine punktförmige Lichtquelle

Fig. 5 veranschaulicht den Effekt einer Profilierung der Innenseite des Entblendkörpers mit Zylinderlinsen mit vertikaler Krümmungsachse

Fig. 6 veranschaulicht den Effekt eines als Hilfsblende vor dem Entblendkörper angeordneten Prismas.

Fig. 7 veranschaulicht den Effekt mehrerer als Hilfsblende vor dem Entblendkörper angeordneter Prismen.

Fig. 8 zeigt die Wirkung der Kombination einer Profilierung der Innenseite des Entblendkörpers mit Zylinderlinsen mit vertikaler Krümmungsachse und einer Hilfsblende mit mehreren Prismen.

Fig. 9 zeigt eine Variation der Anordnung aus Fig. 8, bei der die Innenseite der Hilfsblende mit Zylinderlinsen versehen ist, die eine vertikalen Krümmungsachse aufweisen.

Fig. 10 ist ein Horizontalschnitt durch eine zweiteilige Vorrichtung mit einem Entblendkörper aus Kunststoff

Fig. 11 ist ein Vertikalschnitt durch einen Entblendkörper mit nach innen gerichteter Profilierung

Fig. 12 bis 18 veranschaulichen das Herstellungsverfahren für einen Entblendkörper mit nach innen gerichteter Profilierung durch Biegen

Fig. 19 bis 21 veranschaulichen das Herstellungsverfahren für einen Entblendkörper mit nach innen gerichteter Profilierung eines Rohteils mit Sollknickstellen

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0016]

Fig. 1 ist eine perspektivische Ansicht einer Vorrichtung zum Entblenden von Außenleuchten, bei der der Entblendkörper außen profiliert ist.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0017] In Fig. 1 ist eine allgemein mit 10 bezeichnete

Teil einer Außenleuchte dargestellt. Die Außenleuchte 10 umfasst einen Träger 12, einen Entblendkörper 14 und eine Fassung 16 für ein Leuchtmittel. Ein Teil des Leuchtmittels 18 ist in der Ansicht in Fig. 2 sichtbar. Der Entblendkörper 14 weist einen unteren Rand 20 auf. Dieser Rand 20 ist in einer Nut 22 in Befestigungsklemmen 24 gehalten. Die Befestigungsklemmen sind in dafür vorgesehene Aufnahmen 28 an dem Träger 12 eingesteckt. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel wird der Entblendkörper 14 in vier solcher Befestigungsklemmen gehalten, die gleichmäßig entlang des Umfangs angeordnet sind. Der Träger ist ein Gußteil und wird innerhalb der Außenleuchte befestigt.

[0018] Der Entblendkörper 14 ist im wesentlichen zylinderförmig und rotationssymmetrisch. Der Entblendkörper 14 ist sowohl auf der Außenseite 30, als auch auf der Innenseite 32 profiliert. Auf der Innenseite 32 sind je nach Abmessungen zwischen 20 und 80 nebeneinanderliegende Zylinderlinsen angeformt. Bei einem Entblendkörper mit einem kleineren Radius von 65 mm sind 60 Zylinderlinsen vorgesehen. Die Zylinderlinsen haben einen Krümmungsradius von 2,9 mm. Die Zylinderlinsen erstrecken sich über die gesamte Länge des Entblendkörpers 14.

[0019] Die Profilierung der Außenseite des Entblendkörpers wird anhand von Fig.3 und Fig.3a erläutert. In der geschnittenen Ansicht erkennt man, daß das Außenprofil nach unten einen zickzackförmigen Verlauf 34 mit keilförmig nach außen ragenden Vorsprüngen 36. Dabei sind die Vorsprünge 36 unterschiedlich ausgebildet. Sie haben unterschiedliche Keilwinkel 38 und die Begrenzungsflächen 42 und 44 haben unterschiedliche Neigungswinkel 40 gegenüber der Horizontalen. Die Spitzen 46 erstrecken sich in gewissen Bereichen unterschiedlich weit nach außen, d.h. sie haben einen unterschiedlichen Abstand zur Symmetrieachse 48 des Entblendkörpers 14. Alle Vorsprünge 36 sind an einen Basiszylinder 50 angeformt, so daß auch zwischen den Vorsprüngen eine minimale Dicke des Entblendkörpers vorgesehen ist. Auf der Innenseite 32 ist der Entblendkörper mit einem Öffnungswinkel von 2° gegenüber der Vertikalen 56 konisch ausgebildet.

[0020] Im vorliegenden Ausführungsbeispiel wurden elf Vorsprünge 36 gewählt. Bei dieser Anzahl wird gewährleistet, daß die Anordnung ähnlich wie eine Fresnellinse nicht zu dick wird. Die untersten beiden Vorsprünge 48 und 52 sind flach und haben einen großen Keilwinkel 38. Bei den weiteren Vorsprüngen wird der Keilwinkel 38 nach oben hin zunächst kleiner, nimmt ein Minimum an und wird anschließend wieder etwas größer. Die Neigung der oberen Begrenzungsfläche 42 der Vorsprünge gegenüber der Horizontalen 54 nimmt nach oben hin ab. Die Neigung der unteren Begrenzungsfläche 44 der Vorsprünge gegenüber der Horizontalen 54 nimmt nach oben hin zu. Der Keilwinkel 38 ist nicht symmetrisch um die Horizontale angeordnet. Der untere Winkel 40 entspricht daher nicht notwendigerweise dem halben Keilwinkel 38.

[0021] Der Entblendkörper 14 ist aus Glas mit einem Brechungsindex im Bereich von $n=1,52$ gefertigt. Da die Profilierung auf der Innenseite in vertikaler Richtung konstant ist und sich lediglich in Umfangsrichtung ändert, kann der Entblendkörper mittels eines Stempels gepresst werden. Der Stempel wird in die flüssige Glasmasse in einer Form gepresst. Nach dem Aushärten kann der Stempel nach oben abgezogen werden. Der Entblendkörper kann einstückig gefertigt werden oder auch aus mehreren Teilssegmenten.

[0022] Bei der beschriebenen Ausgestaltung des Entblendkörpers ergibt sich eine Transmissionscharakteristik, wie sie für sichtbares Licht in Fig. 4 schematisch dargestellt ist. Strahlung, die gleichmäßig von einer punktförmigen Lichtquelle 60 emittiert wird, trifft auf die Innenseite 62 des Entblendkörpers 14. An der Übergangsfläche wird sie ein erstes Mal gebrochen. Im Bereich unterhalb der Horizontalen wird die Strahlung leicht nach oben abgelenkt. Im Bereich oberhalb der Horizontalen wird die Strahlung leicht nach unten abgelenkt. An beiden Oberflächen 42 und 44 der unteren beiden Vorsprünge tritt die Strahlung wieder aus dem Entblendkörper aus. Dabei wird die Strahlung 64 nach unten abgelenkt. Die darüberliegenden Vorsprünge sind so ausgebildet, daß die Strahlung nur an der oberen Fläche 68 unter entsprechender Brechung nach unten austritt und nicht an der unteren Fläche 70. Die Keilwinkel der Vorsprünge sind entsprechend spitz und bewirken, daß die gesamte Strahlung nach unten abgelenkt wird. Die darüber liegenden obersten Vorsprünge wiederum sind so ausgebildet, daß die Strahlung unter einem Winkel auf die obere Fläche 72 auftrifft, unter dem Totalreflexion eintritt. Die Strahlung wird also an der oberen Fläche 72 totalreflektiert und tritt unter Brechung an der unteren Fläche 74 des Vorsprungs aus. Auf diese Weise werden auch die steil nach oben abgestrahlten Strahlungsanteile 76 aus der Lichtquelle 60 ohne weitere Spiegel oder sonstige optische Elemente nach unten abgelenkt. Die gesamte Strahlung der Lichtquelle wird vergleichsweise gleichmäßig in einen bevorzugten Winkelbereich nach unten abgestrahlt.

[0023] Man erkennt, daß nicht nur großflächige Leuchtmittel als Lichtquelle verwendet werden können, sondern auch Leuchtmittel mit sehr kleinen Brennern und glasklaren Kolben, wie Hochdrucklampen, Halogen-Metall dampf-Lampen oder Natriumdampf-Lampen mit kurzer Brennertechnologie. Die Anordnung ist aber nach wie vor auch mit Leuchtstofflampen, die großflächig abstrahlen, geeignet. Aufgrund der Hitzebeständigkeit des Materials können die Lampen auch mit Leistungen bis zu 200 W arbeiten.

[0024] In Fig.5 ist der Effekt der Zylinderlinsen auf die Strahlung einer punktförmigen Lichtquelle 78 dargestellt. In der Draufsicht von Fig.5 ist ein Segment des Entblendkörpers 14 gezeigt. Auf der Innenseite des Entblendkörpers 14 sind Zylinderlinsen 80 angeformt. Die Zylinderlinsen 80 haben einen Radius von 2,9 mm. Die Krümmungsachse 82 verläuft parallel zur Symmetrieachse

des Entblendkörpers, die im vorliegenden Fall mit der Lage der Punktlichtquelle 78 zusammenfällt. Entlang der inneren Fläche des Endblendkörpers 14 sind eine Vielzahl von Zylinderlinsen angeordnet. Zwischen den Zylinderlinsen ist jeweils eine entgegengesetzt gekrümmte Verbindungsstelle mit einem Radius von 0,5 mm am Übergang vorgesehen. Die Zylinderlinsen wirken als Sammellinse und fokussieren die Strahlung aus der Lichtquelle 78 in einer Vielzahl von ebenfalls senkrecht verlaufenden Linien 84. Ansonsten bleibt die Strahlung gleichmäßig entlang des Umfangs verteilt. Die Verwendung der Zylinderlinsen hat den Vorteil, daß auch dann, wenn der Betrachter direkte Einsicht in das Leuchtmittel erhält, wenn er aus einem bestimmten Winkel in das Leuchtmittel sieht, lediglich mit einem Teil der Strahlung beleuchtet wird. Die Strahlung verteilt sich nämlich auf eine Vielzahl von Punkten. Die Blendung wird so wesentlich gemindert. Das Leuchtmittel wird optisch verbreitert.

[0025] In Fig.6 ist gezeigt, wie die Strahlung 86, die aus einem kleinen Winkelbereich auf ein Prisma 88 trifft, an Flächen 90 und 92 totalreflektiert und seitlich 94 abgestrahlt wird. Dieser Effekt kann dazu genutzt werden, die Strahlung in bestimmte Richtungen zu blockieren und in eine gewünschte Richtung abzulenken.

[0026] In Fig.7 ist eine Hilfsblende 96 dargestellt, die aus 5 solchen Prismen aufgebaut ist. Die Innenseiten 98 der Prismen verlaufen im wesentlichen entlang eines Kreisbogens, dessen Krümmungsachse mit der Krümmungsachse des Entblendkörpers (nicht dargestellt) zusammenfällt. Mit der Hilfsblende 96 kann Strahlung, die in eine unerwünschte Richtung, zum Beispiel auf die Häuserfassade entlang einer Strasse fällt, in eine erwünschte Richtung, zum Beispiel entlang der Strasse, abgelenkt werden. Im dargestellten Beispiel bleibt der mittlere Winkelbereich von 86,6° strahlungsfrei.

[0027] In Fig.8 ist eine Anordnung gezeigt, bei der eine Entblendung mittels Zylinderlinsen 100 erfolgt und eine Hilfsblende 102 vorgesehen ist. Man erkennt, daß die Effekte auch bei deren Kombination im wesentlichen erhalten bleiben. Dabei kann auch die Hilfsblende 102 mit Zylinderlinsen 104 versehen werden, wie dies in Fig.9 gezeigt ist.

[0028] Ein Entblendkörper in einem weiteren Ausführungsbeispiel ist statt aus Glas aus Kunststoff, z.B. RÖHM Hw55, eine PMMA-Mischung mit Polycarbonat-Anteilen und einer Gebrauchstemperatur von ca. 105°C, oder aus reinem PMMA oder OROGLAS HT 121 gefertigt. Dann kann zwischen dem Kunststoff-Entblendkörper 106 und dem Leuchtmittel 110 ein Glaszylinder 108 als Hitzeschild vorgesehen sein (Fig. 10). Die Zylinderlinsen sind bei dieser zweiteiligen Variante an den Glaskörper angeformt. Der Entblendkörper 106 aus Kunststoff weist ebenfalls Vorsprünge auf, die ein zickzackförmiges Profil bilden. Auch an diesem Profil wird die Strahlung nach unten totalreflektiert oder gebrochen. Die Profilierung befindet sich jedoch auf der Innenseite des Entblendkörpers. Die Außenseite ist glatt. Zur Herstellung dieses Entblendkörpers werden mehrere Segmente her-

gestellt, die dann zusammengefügt werden. Jedes Segment wird zunächst plan gepresst und anschließend gebogen.

[0029] In den folgenden Figuren ist eine Vorrichtung dargestellt, bei der die Profilierung auf der Innenseite des Entblendkörpers vorgesehen ist.

[0030] Fig.11 zeigt einen Ausschnitt aus einem Vertikalschnitt durch einen Entblendkörper 112. Die Außenseite 114 des Entblendkörpers ist glatt. Die Innenseite 116 des Entblendkörpers ist prismenartig profiliert. Man erkennt, daß der Winkel 118 gegenüber der Horizontalen 120 nach unten hin zunimmt. Auf diese Weise wird die Strahlung in einer ausgewählten Richtung konzentriert. Die Profilierung ist zur Lampenachse 122 ausgerichtet.

[0031] Fig.12 zeigt ein planes Rohteil 124 in perspektivischer Darstellung. An einer Seite 126 des Rohteils 124 sind Prismen angeformt. An der gegenüberliegenden Seite 128 sind Zylinderlinsen angeformt. Die Prismen erstrecken sich in einer Richtung senkrecht zur Krümmungsachse der Zylinderlinse auf der Oberfläche des Rohteils 124. Aus diesem Rohteil 124 kann durch Biegen ein Entblendkörper 112 hergestellt werden. Ein leicht gebogenes Rohteil 130 ist in Fig.13 dargestellt. Die Krümmungsachse erstreckt sich dabei senkrecht zur Dachkante 132 der Prismen und parallel zur Einhüllenden der Oberfläche des Rohteils. In Fig. 14 ist das Rohteil 134 vollständig gebogen. Die Dachkanten 136 der ursprünglichen Prismen bilden nun ein 120°-Segment eines Kreises. In den Figuren 15 bis 18 ist dargestellt, wie aus dem gebogenen Rohteil 134 ein Entblendkörper zusammengesetzt wird. Hierzu ist eine Verbindungsschiene 140 mit H-förmigem Querschnitt vorgesehen. Die Schiene wird auf die Kanten des Rohteils 134 aufgeschoben. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel werden drei Rohteile 134, 142 und 144 mittels Schienen 140 zu einem Entblendkörper zusammengesetzt. Dies ist in Fig. 16 dargestellt. Das Rohteil 134 ist außen mit Zylinderlinsen versehen, deren Krümmungsachsen parallel zur Krümmungsachse des Rohteils verläuft. Die zu einem Zylinder zusammengesetzten Rohteile 134, 142 und 144 werden auf einen Träger 146 gesteckt und dort verschraubt oder sonst wie befestigt. Der Träger 146 dient auch zur Befestigung der Fassung 148 für das Leuchtmittel 150. Das Leuchtmittel wird mittig innerhalb des zusammengesetzten Entblendkörpers angeordnet. Dies ist in Fig. 17 dargestellt. In Fig. 18 ist die Anordnung in einer anderen Perspektive dargestellt. Der Entblendkörper 112 ist aus Kunststoff, z.B. Polycarbonat oder PMMA gefertigt. Um zu verhindern, daß das Leuchtmittel zu viel Wärme auf den Kunststoff überträgt und dieser vergilbt oder auf andere Weise Schaden nimmt, ist koaxial zwischen dem Entblendkörper 112 und dem Leuchtmittel 150 ein Glaszylinder 152 angeordnet, der ebenfalls von dem Träger 146 gehalten wird.

[0032] Statt ein Rohteil wie oben beschrieben als Ganzes zu biegen, kann auch ein Rohteil mit prismatischen Profilen aus einer planen Platte an Sollknickstellen zu einem Entblendkörper facettiert abgekantet werden.

Dies ist in den Figuren 19 bis 21 dargestellt. Es entsteht eine außen glatte, prismatische Form mit z.B. 12 Kanten. Die planen Seiten 153 der Rohteile können auch hier außen glatt sein, oder wie in dem Ausschnitt in Fig. 20 anhand von Teil 156 dargestellt, mit Zylinderlinsen versehen sein. In dieser Figur sind die zum Biegen unter Wärmeeinfluss vorgesehenen Sollknickstellen als Nut deutlich erkennbar. Ähnlich wie die Entblendvorrichtung nach den vorhergehenden Figuren kann die Entblendvorrichtung 153 auf einem Träger 158 um ein Leuchtmittel 160 und einen Glaszylinder 162 herum angeordnet werden.

[0033] Die Anordnungen mit nach innen gerichteten prisma-artigen Profilen eignen sich besonders gut für großflächige Leuchtmittel, wie Elipsoid-Leuchten, großflächige Natrium-Dampftampen oder Leuchtstofflampen.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Entblenden von Außenleuchten enthaltend einen im wesentlichen zylinderförmigen, lichtdurchlässigen Entblendkörper mit einer Oberfläche, welche in axialer Richtung zickzackförmig profiliert ist, so daß die Strahlung eines Leuchtmittels, die auf den Entblendkörper auftrifft, in eine gewünschte Richtung ablenkbar ist,
dadurch gekennzeichnet, daß
die keilförmigen Vorsprünge des Zickzackprofils in einem ersten Bereich derart ausgebildet sind, daß die Strahlung des Leuchtmittels beim Durchgang durch den Entblendkörper in der gewünschten Richtung totalreflektiert wird und die keilförmigen Vorsprünge des Zickzackprofils in einem zweiten Bereich derart ausgebildet sind, daß die Strahlung des Leuchtmittels beim Durchgang durch den Entblendkörper in der gewünschten Richtung gebrochen wird.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Entblendkörper einteilig ausgebildet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Zickzackprofil auf der Außenseite des Entblendkörpers vorgesehen ist.
4. Vorrichtung nach einem der vorgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Entblendkörper aus Glas gefertigt ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Entblendkörper innen konisch ausgebildet ist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** innen an den Ent-

blendkörper Zylinderlinsen angeformt sind, deren Krümmungsachsen sich in axialer Richtung erstrecken.

7. Vorrichtung nach einem der vorgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Zickzackprofil auf der Innenseite des Entblendkörpers vorgesehen ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Entblendkörper aus Kunststoff, insbesondere PMMA oder Polycarbonat gefertigt ist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** im Innenvolumen des Entblendkörpers ein lichtdurchlässiges Hitzeschild vorgesehen ist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Hitzeschild von einem coaxial zum Entblendkörper angeordneten, zylinderförmigen Glaskörper gebildet ist.
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** innen an das Hitzeschild Zylinderlinsen angeformt sind, deren Krümmungsachsen sich in axialer Richtung erstrecken.
12. Vorrichtung nach einem der vorgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** außerhalb des Entblendkörpers eine Hilfsblende zur Entblendung ausgewählter Winkelbereiche in Umfangsrichtung vorgesehen ist.
13. Vorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Hilfsblende Prismen umfasst, deren Dachkante sich in axialer Richtung erstreckt und die in Umfangsrichtung nebeneinander positioniert sind.
14. Vorrichtung nach einem der vorgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Entblendkörper bezüglich der Rotationsachse asymmetrisch ausgebildet ist.
15. Außenleuchte enthaltend ein Leuchtmittel und eine coaxial zum Leuchtmittel angeordnete Vorrichtung nach einem der vorgehenden Ansprüche.
16. Verfahren zur Herstellung eines im wesentlichen zylinderförmigen, lichtdurchlässigen Entblendkörpers mit einer Oberfläche, welche auf der Innenseite in axialer Richtung zickzackförmig profiliert ist, **gekennzeichnet durch** die Schritte:
 - (a) Pressen eines lichtdurchlässigen Kunststoffes in eine plane Form mit zickzackförmiger Oberfläche,

(b) Biegen der in (a) hergestellten Form, derart,
daß ein Segment des Entblendkörpers gebildet
wird,

(c) Zusammenfügen von zwei oder mehr Seg-
menten zu einem vollständigen Entblendkörper. 5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

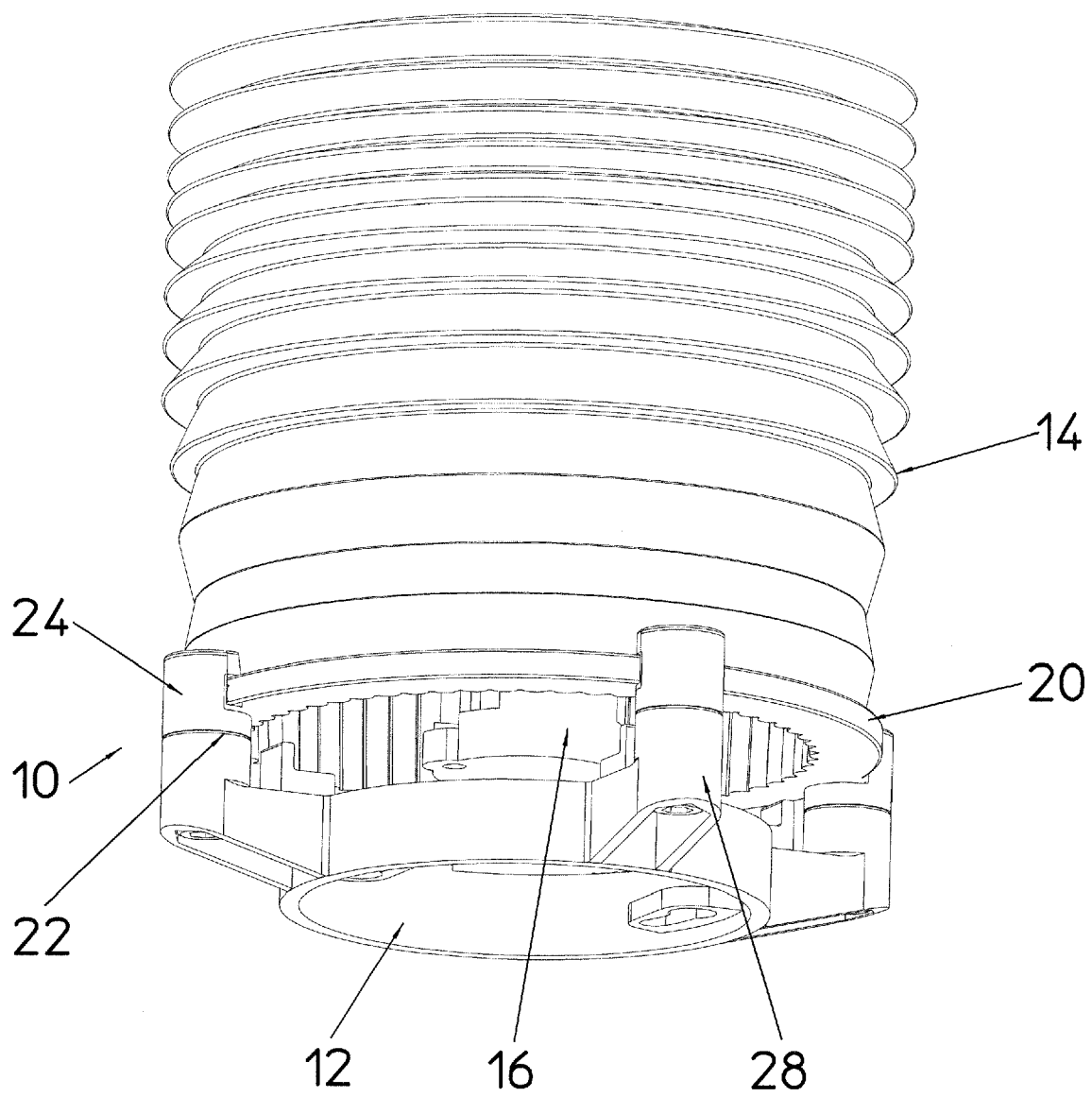


Fig.1

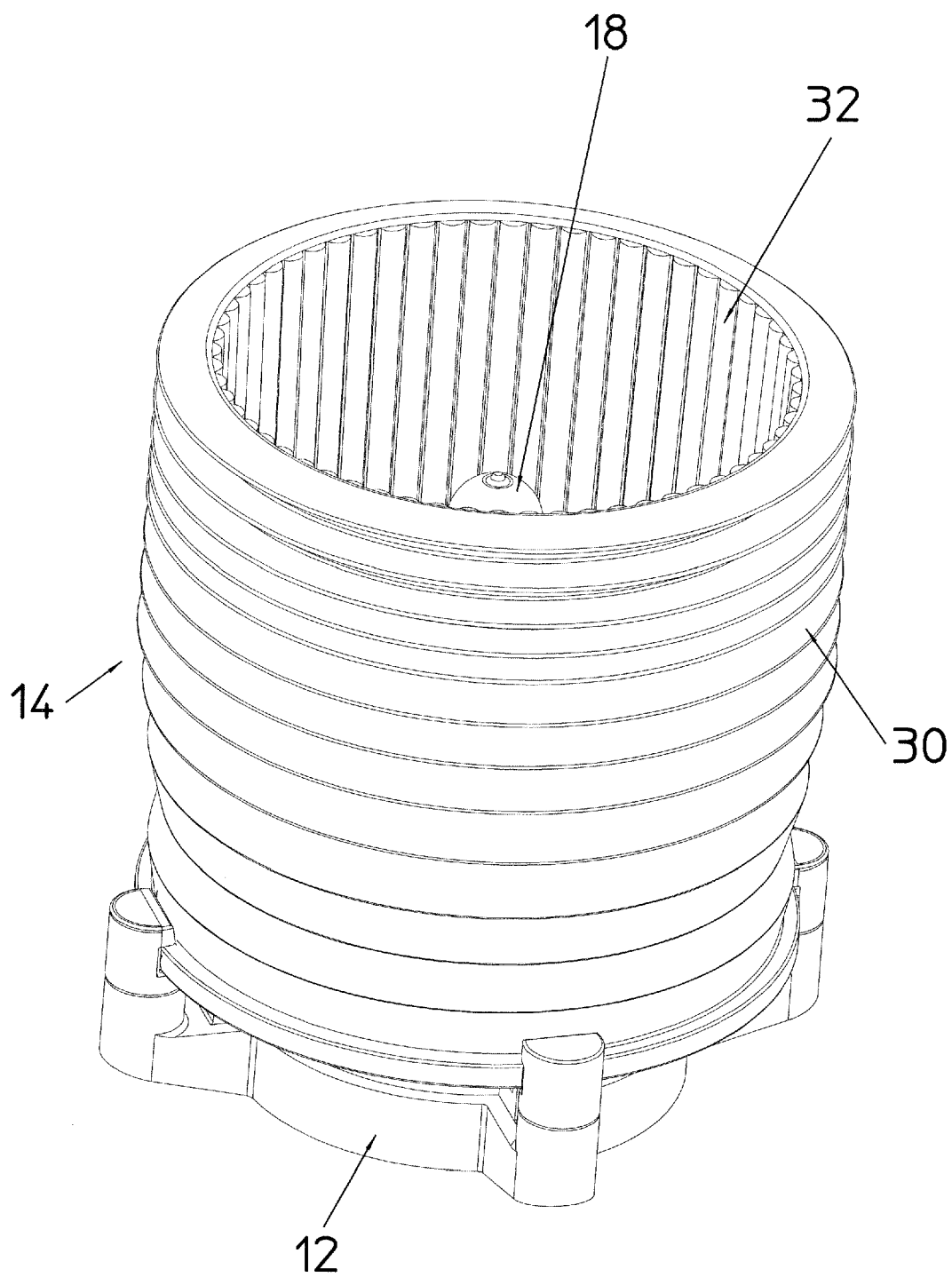


Fig.2

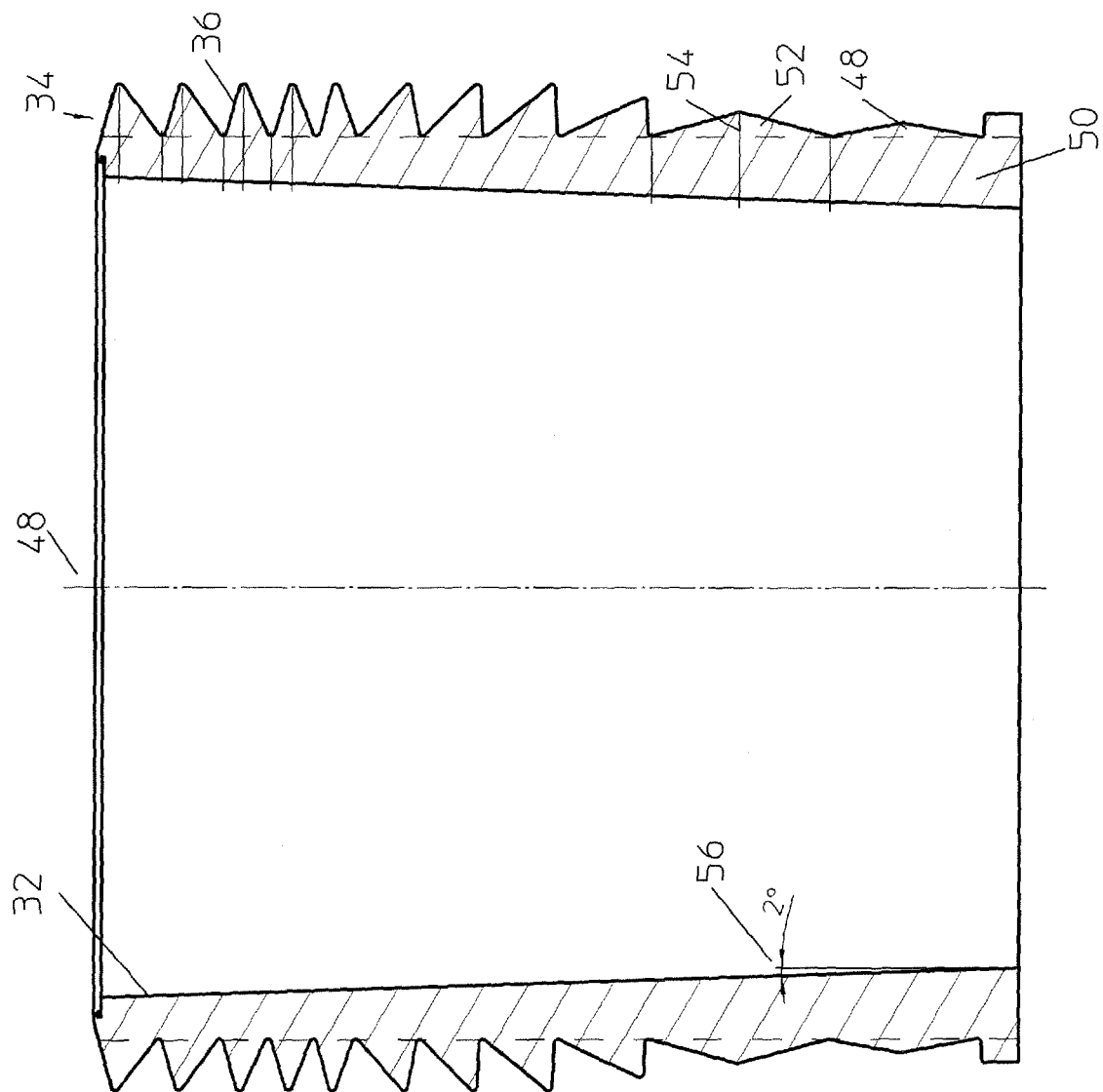


FIG. 3

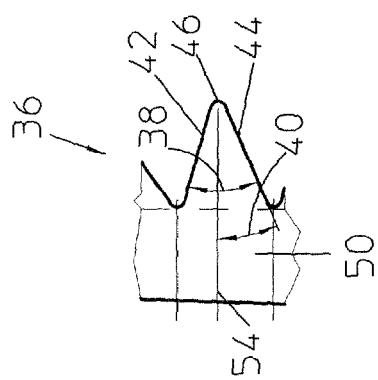
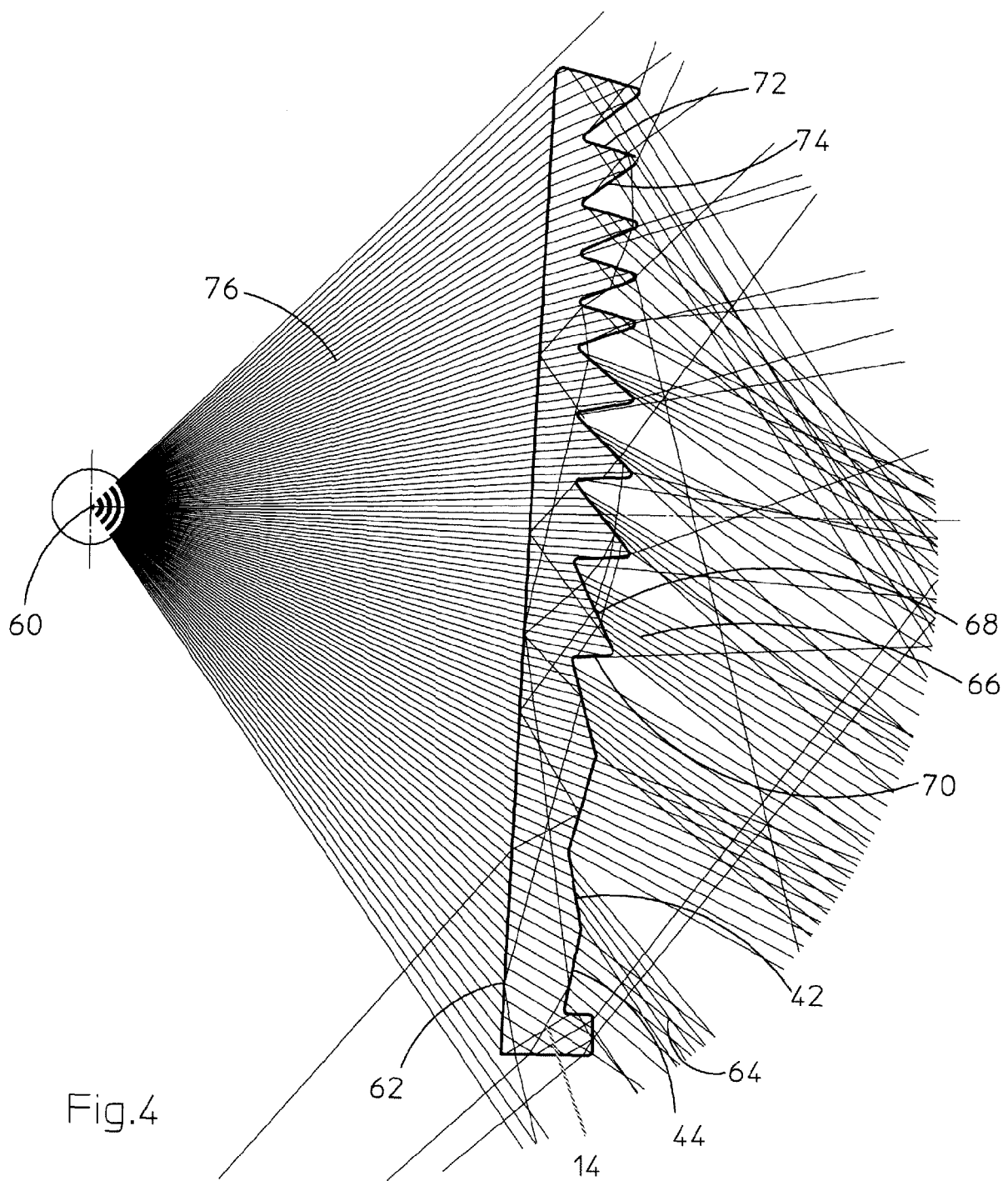


FIG. 3a



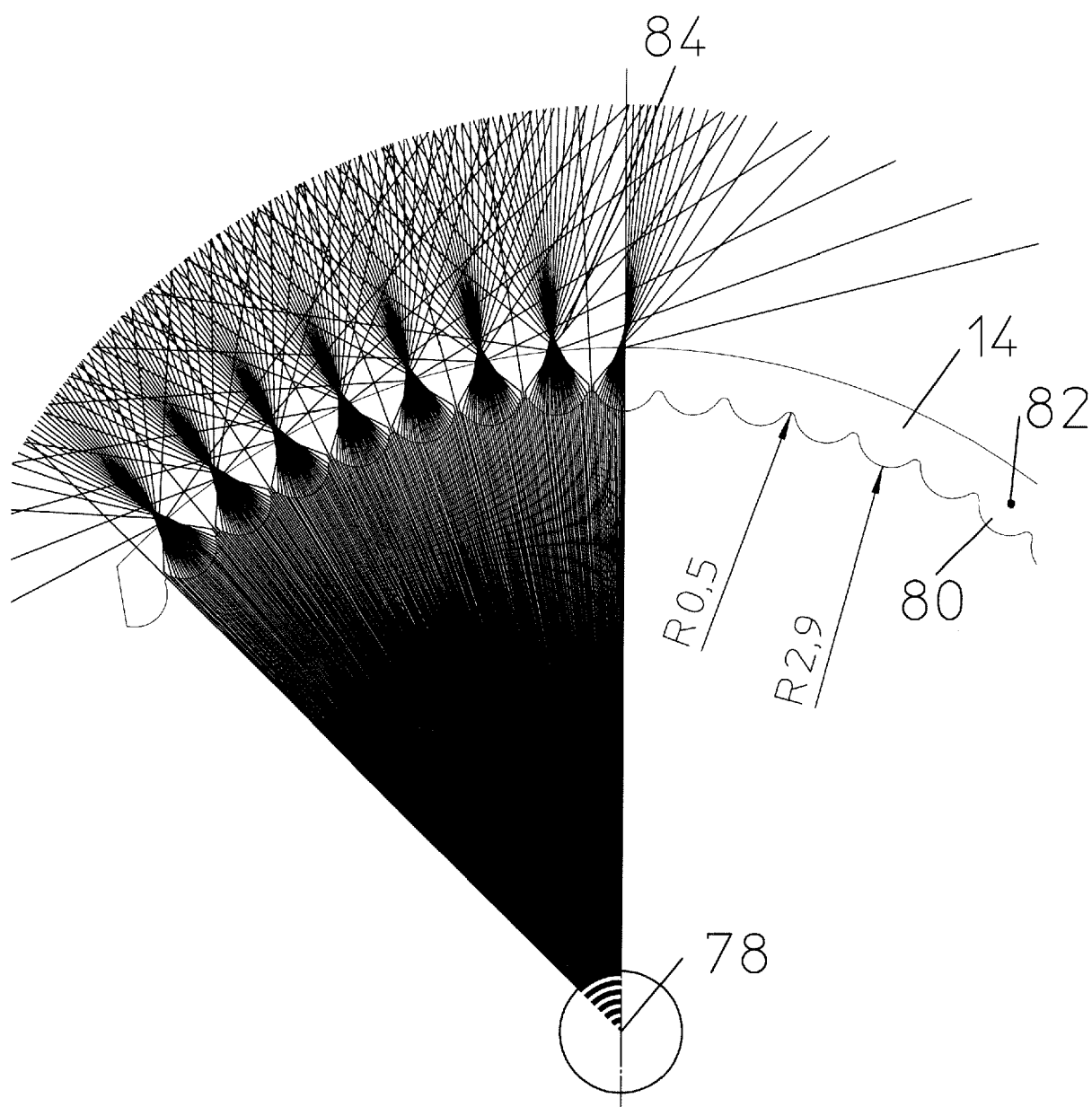


Fig. 5

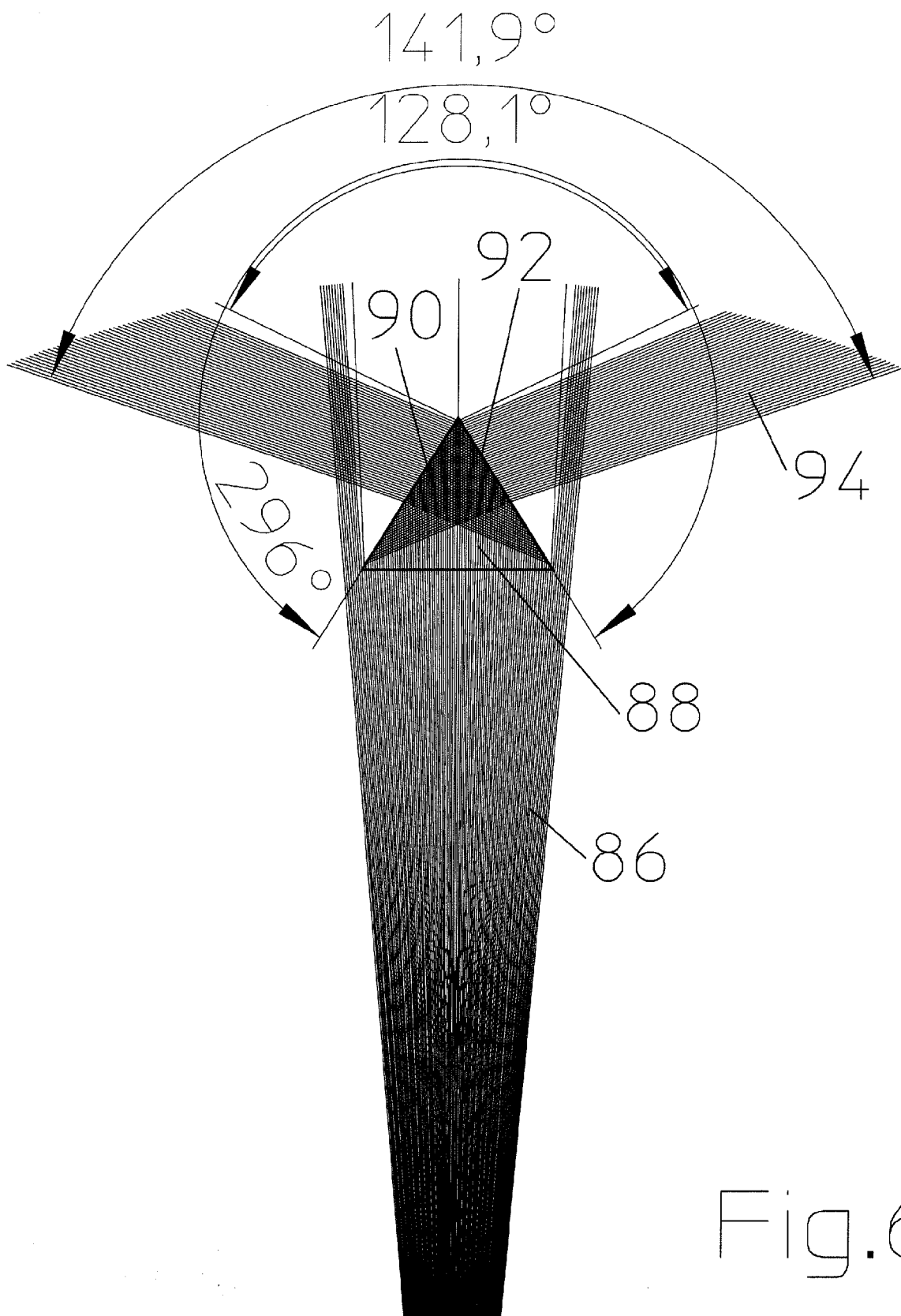
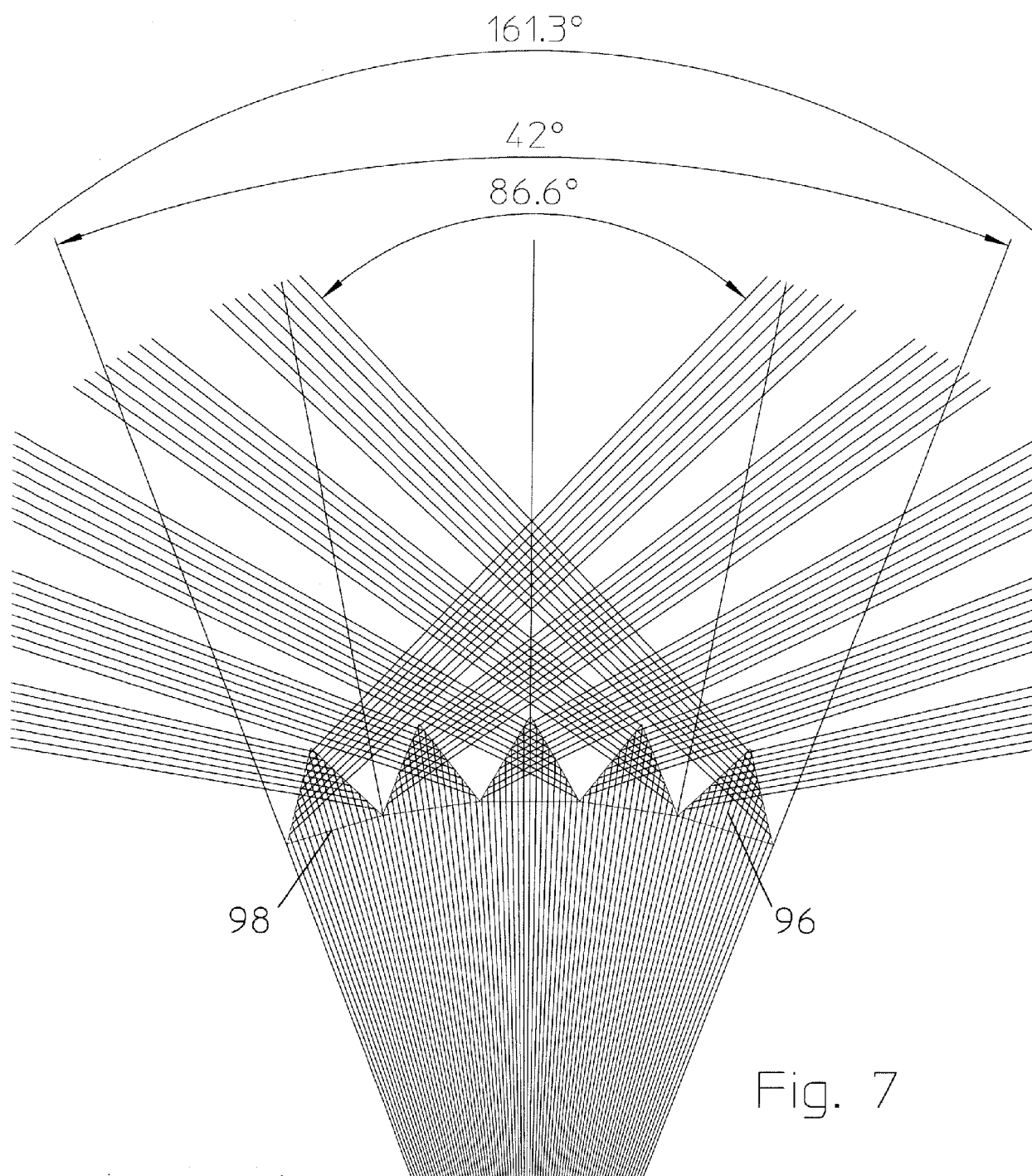
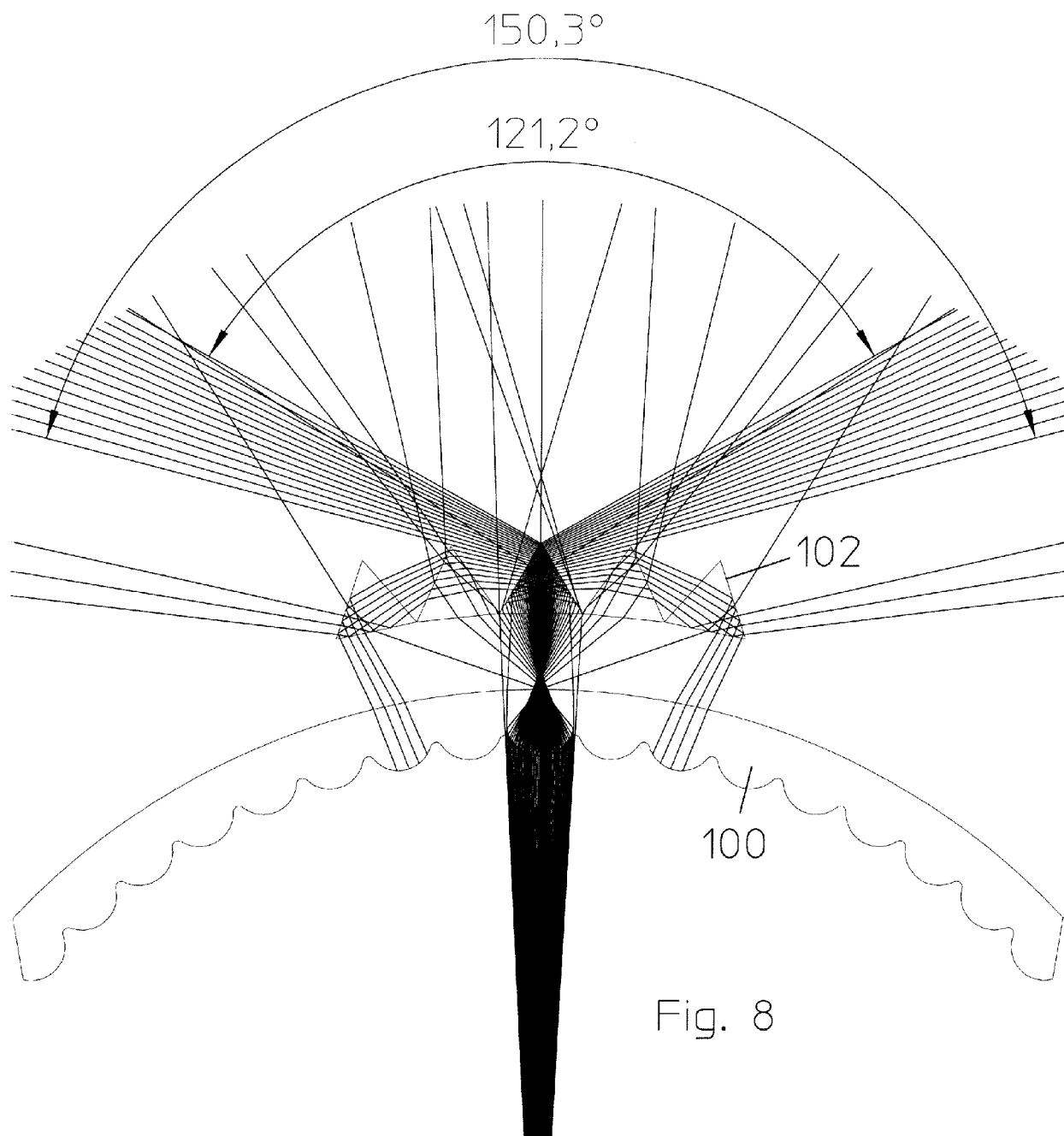


Fig.6





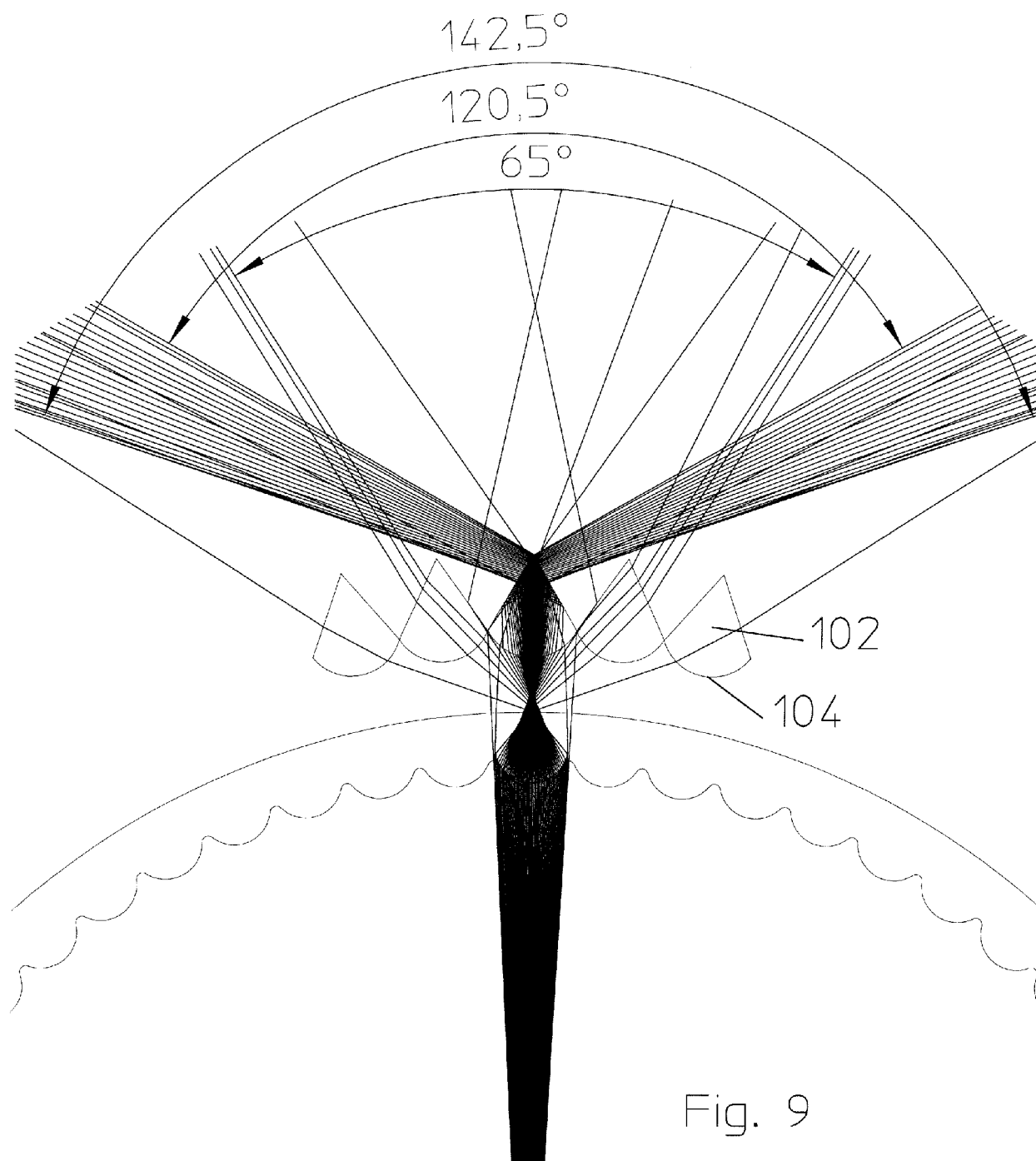


Fig. 9

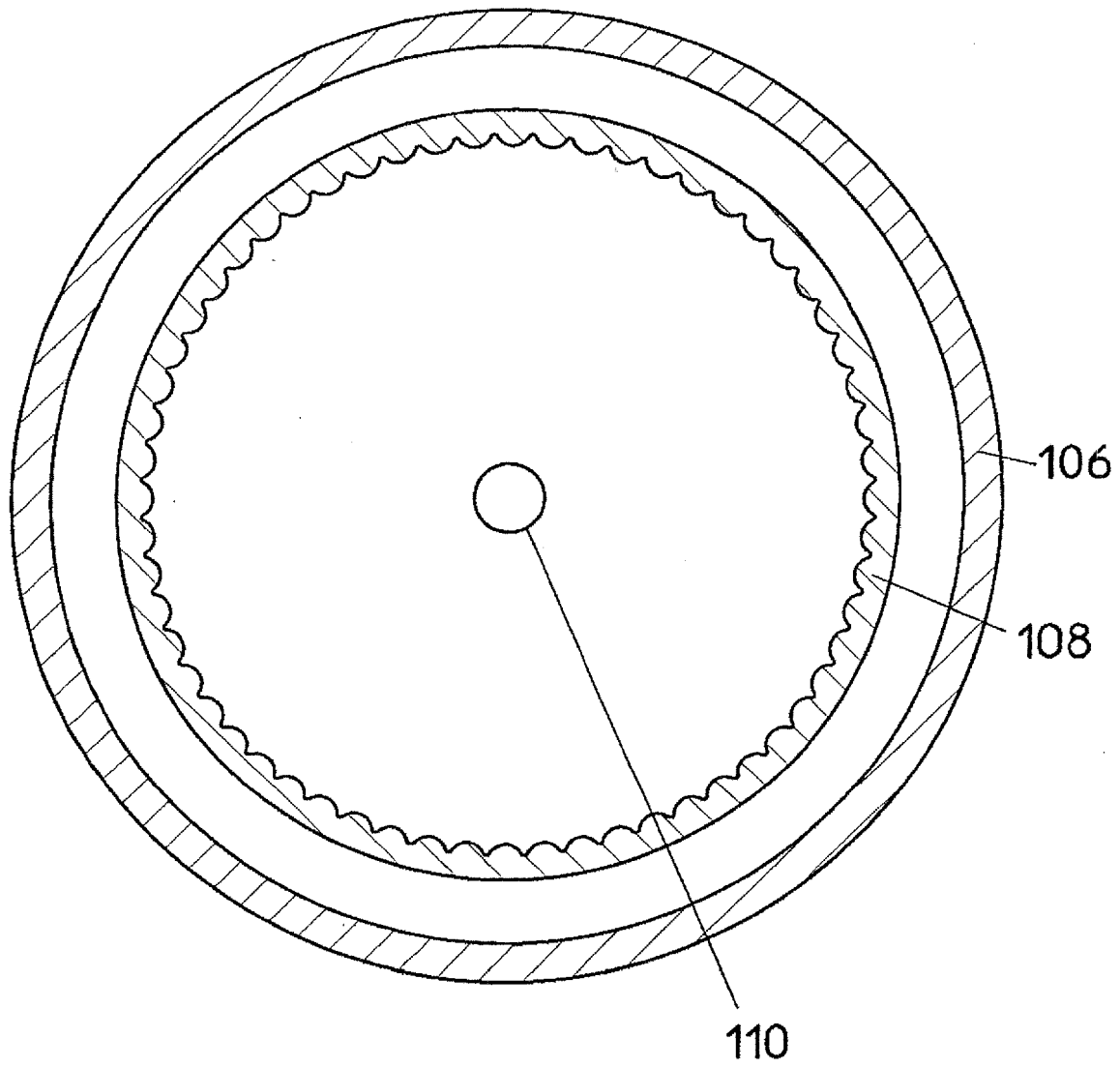


FIG. 10

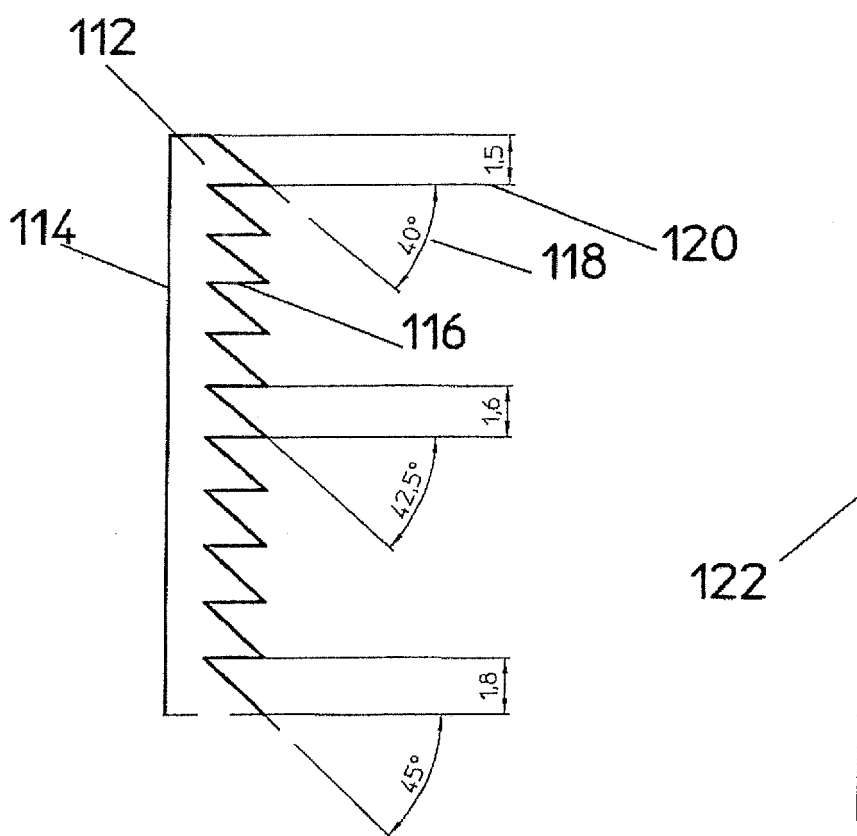
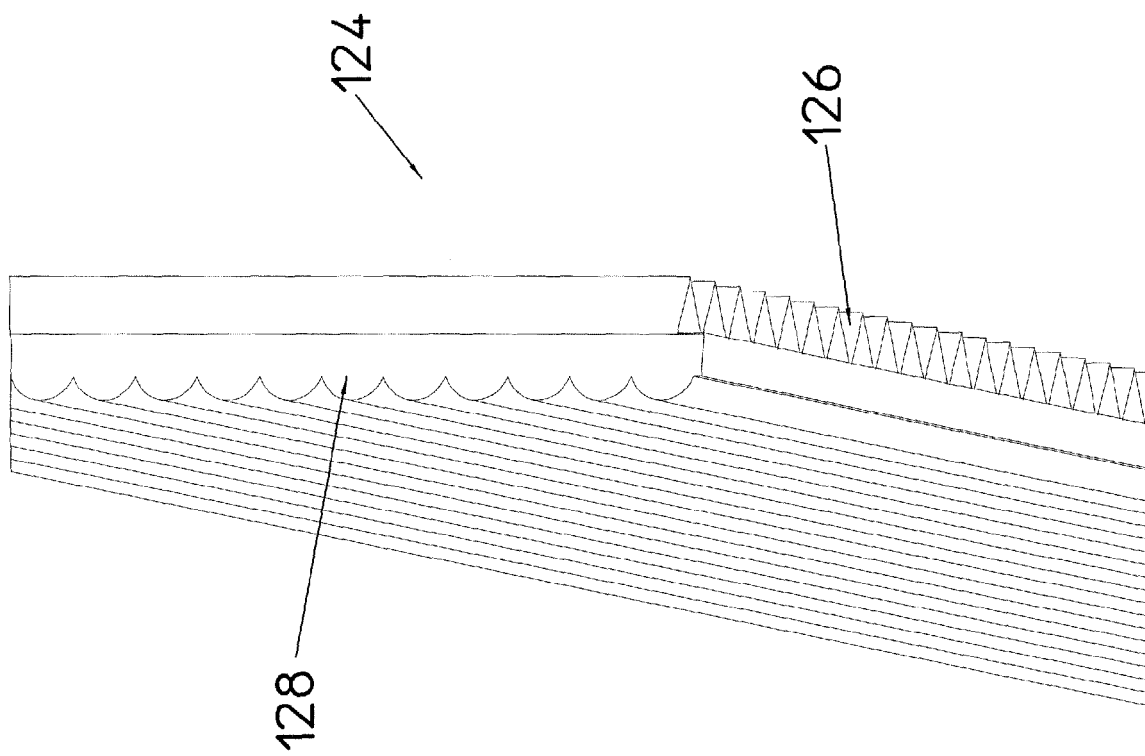


FIG.11

Fig.12



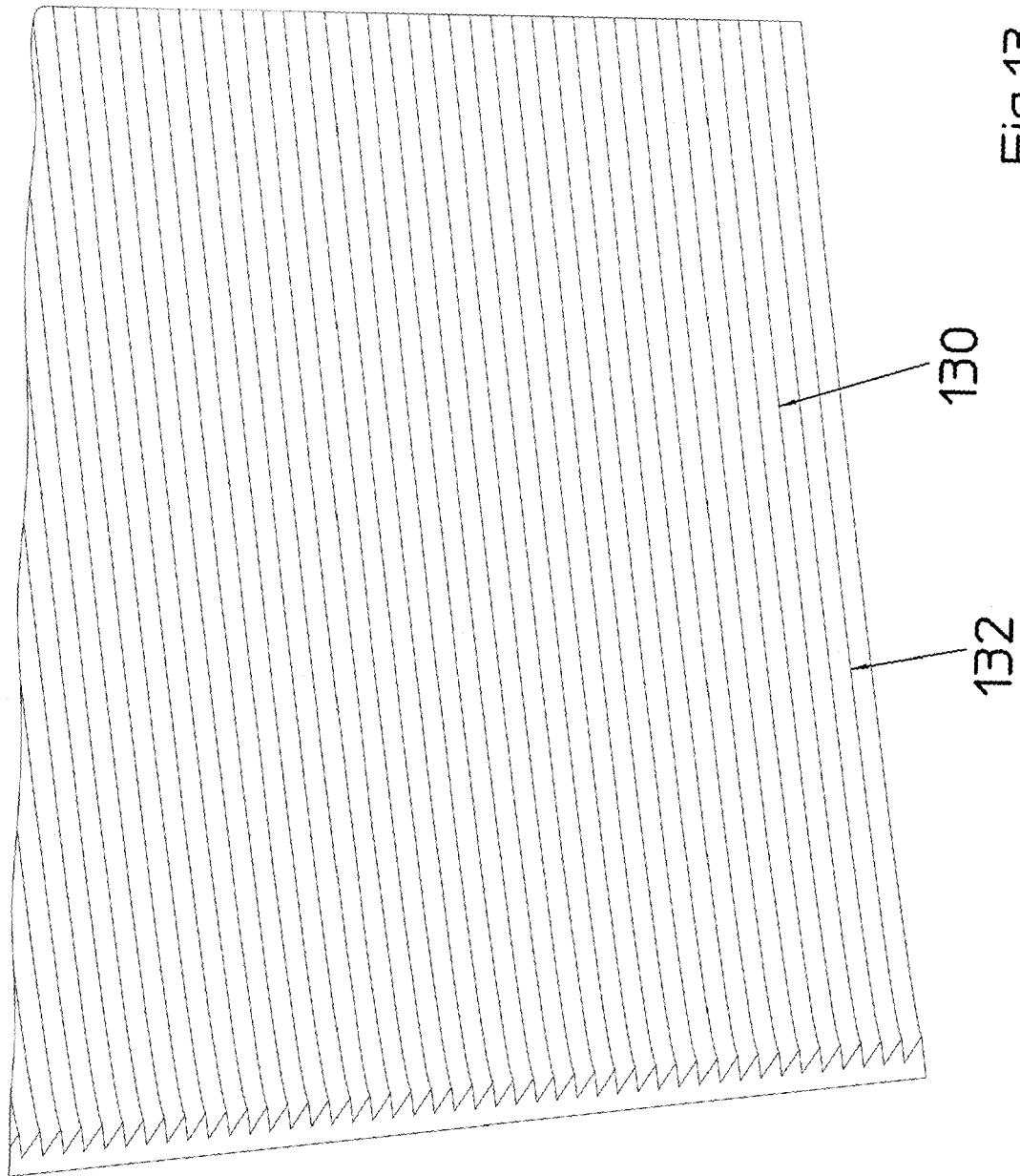
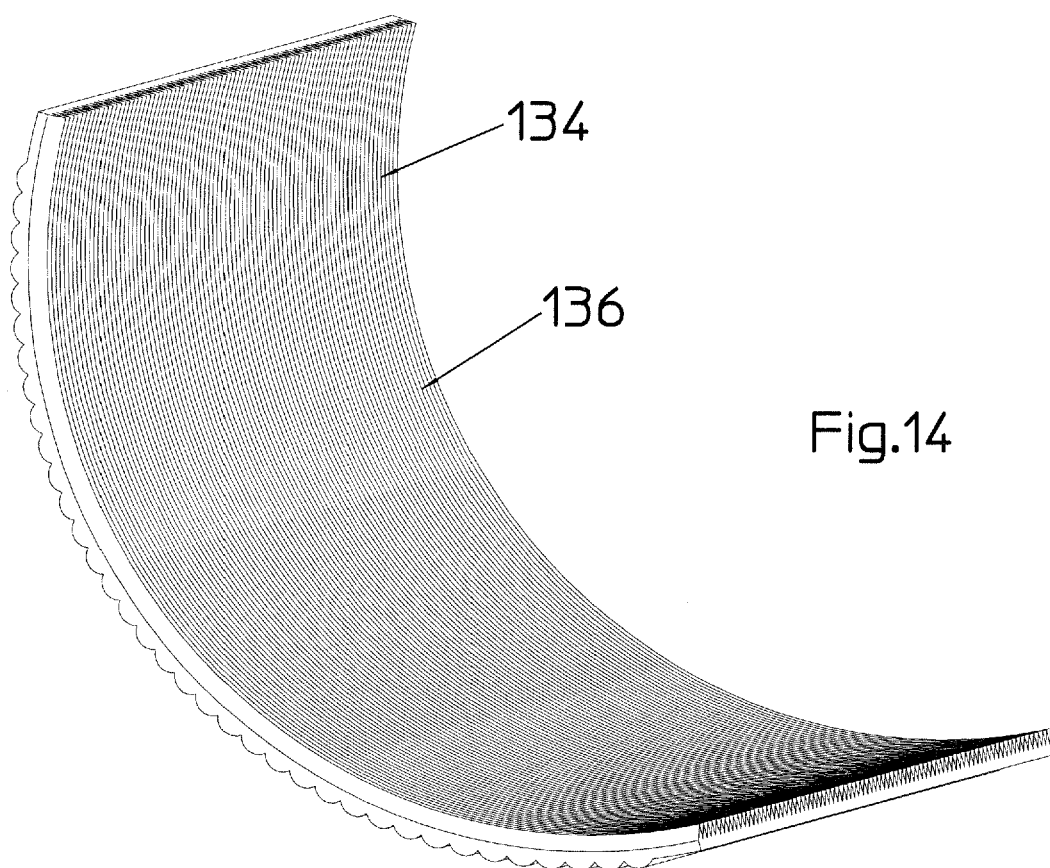


Fig.13



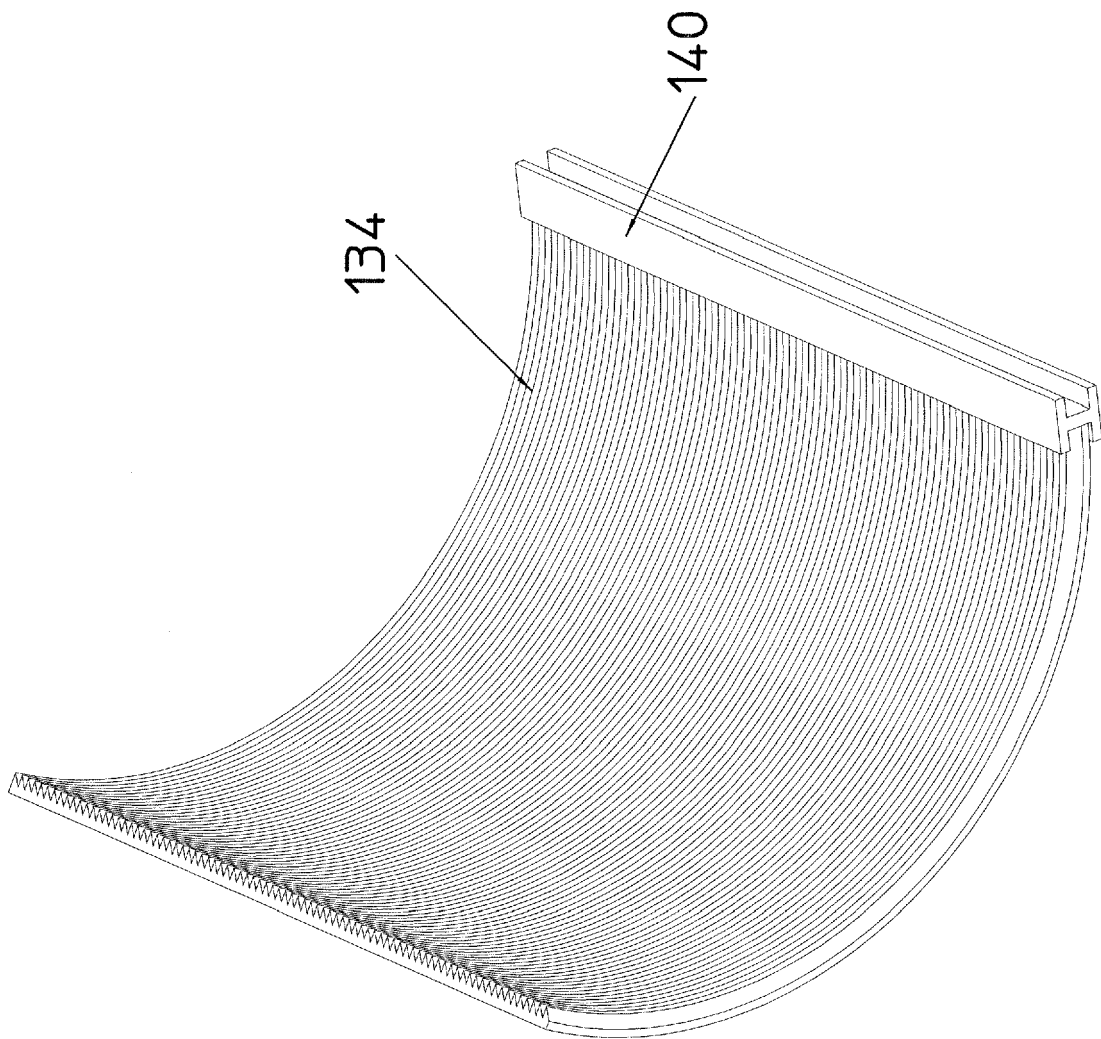


Fig.15

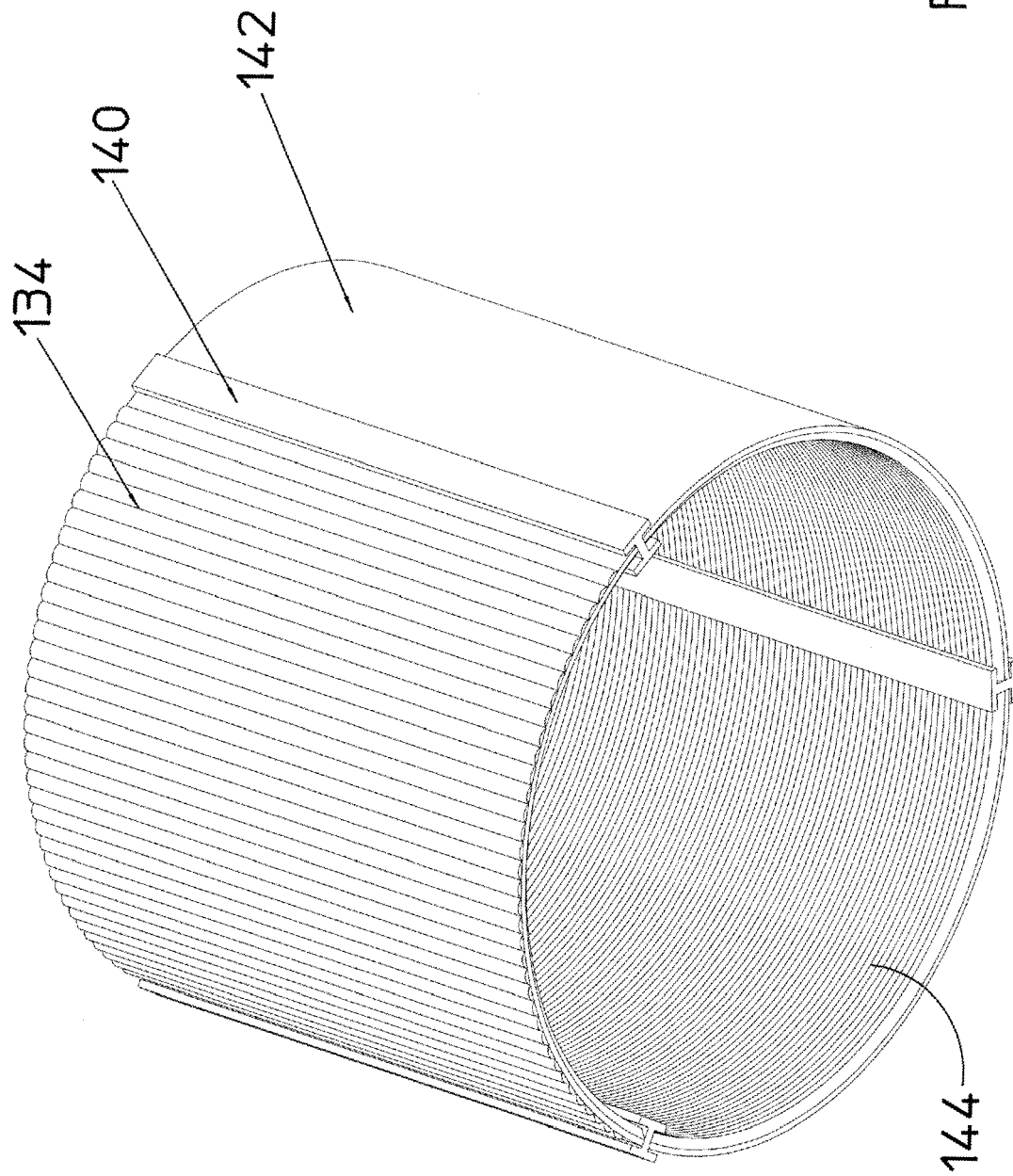


Fig.16

Fig.17

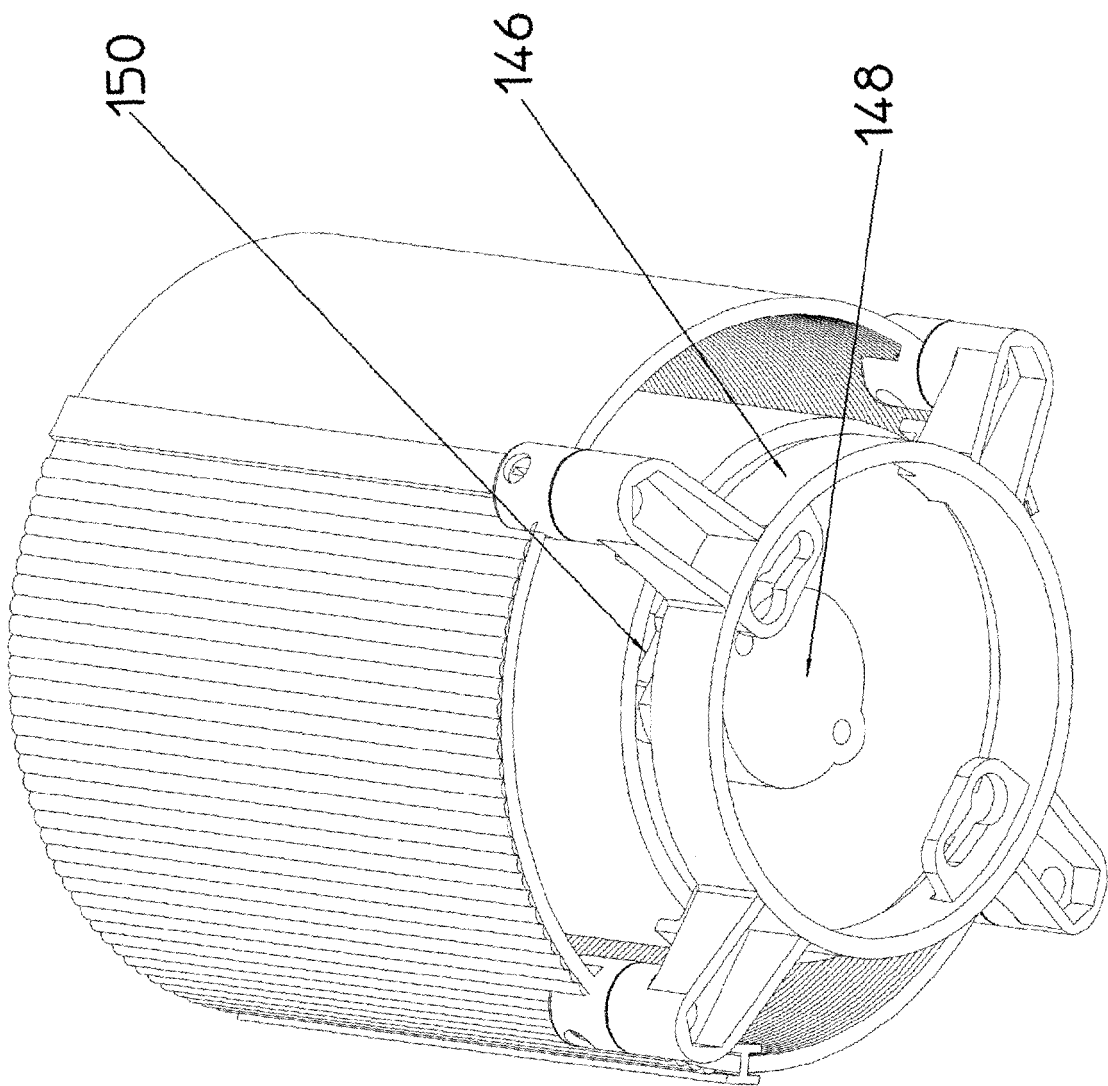


Fig.18

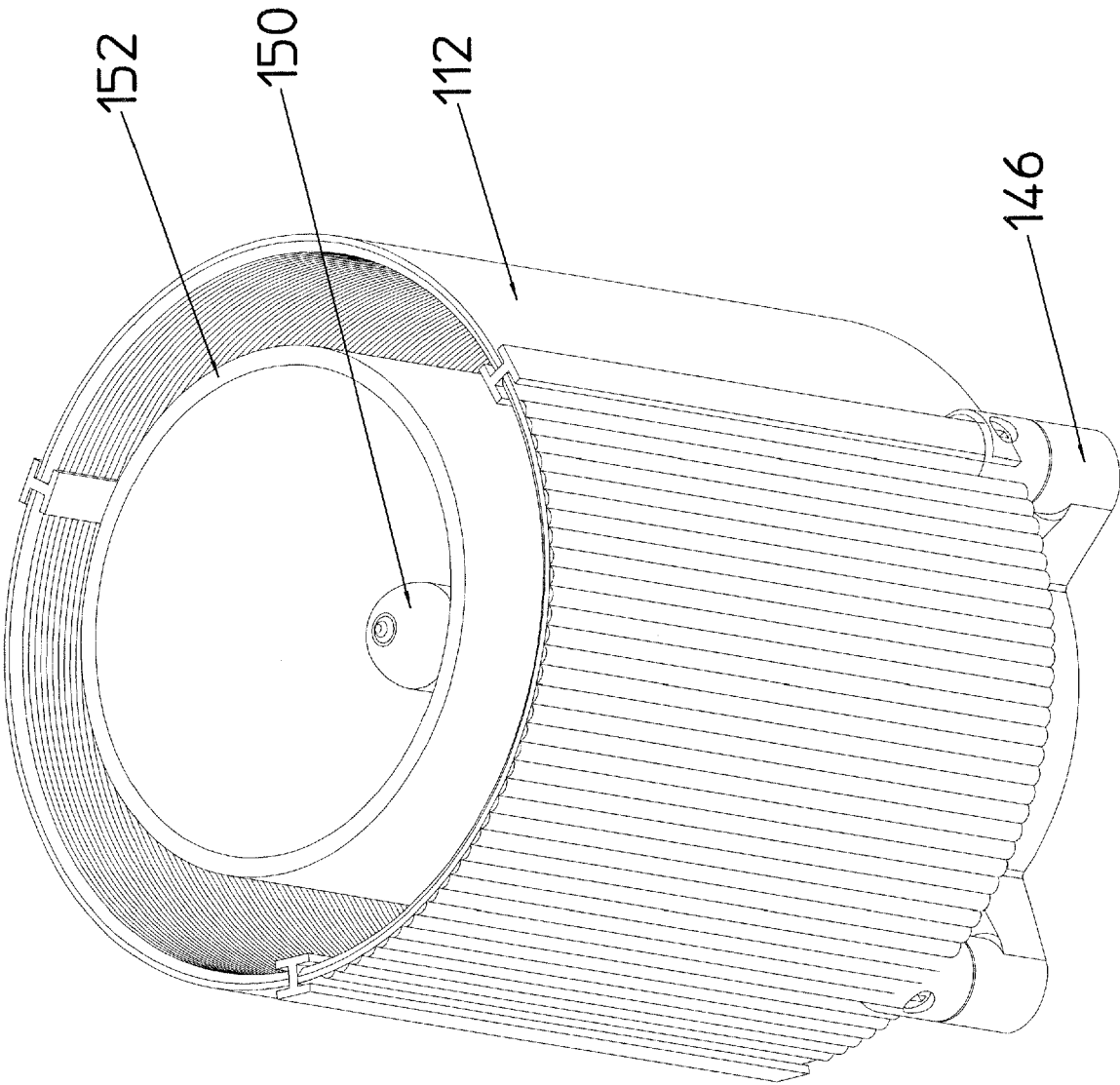


Fig.19

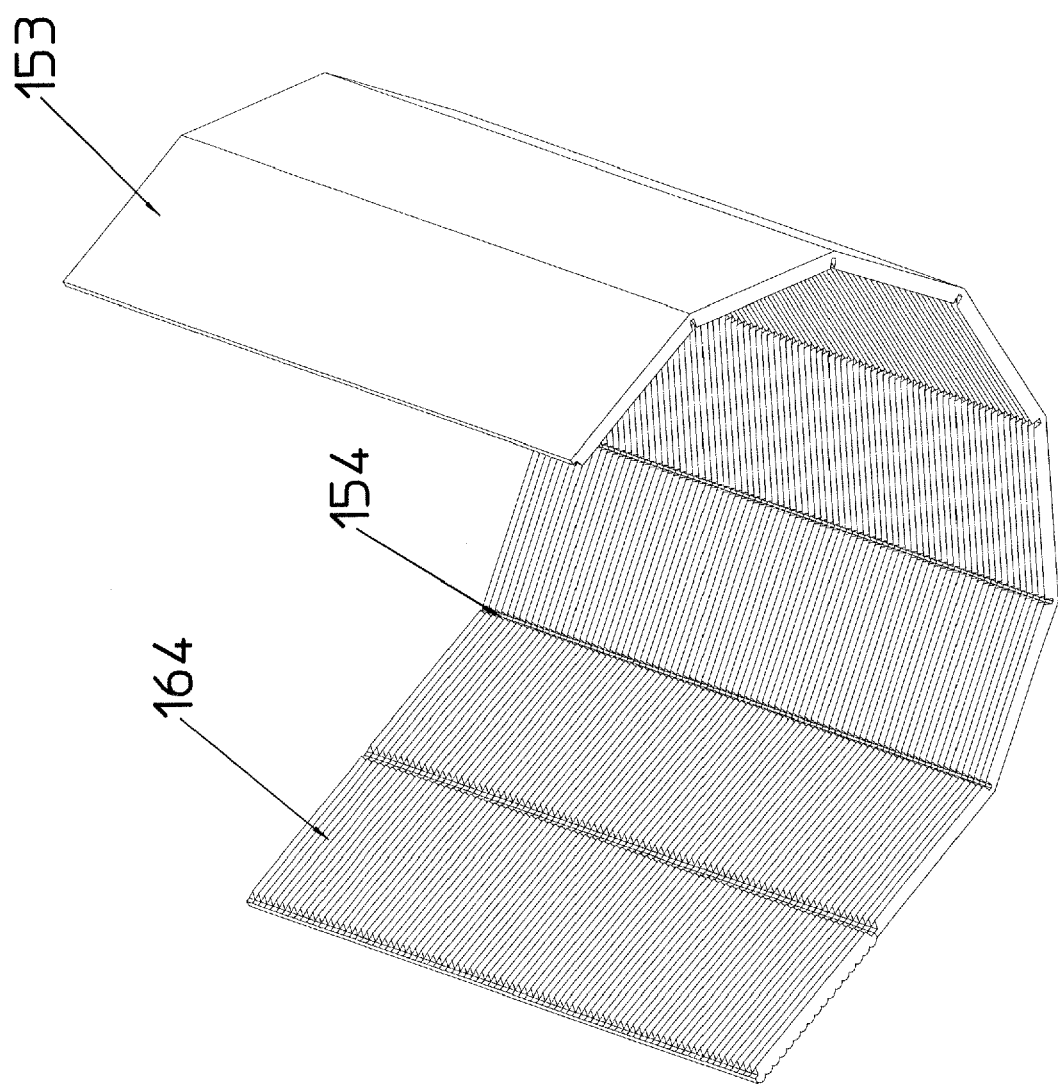


Fig.20

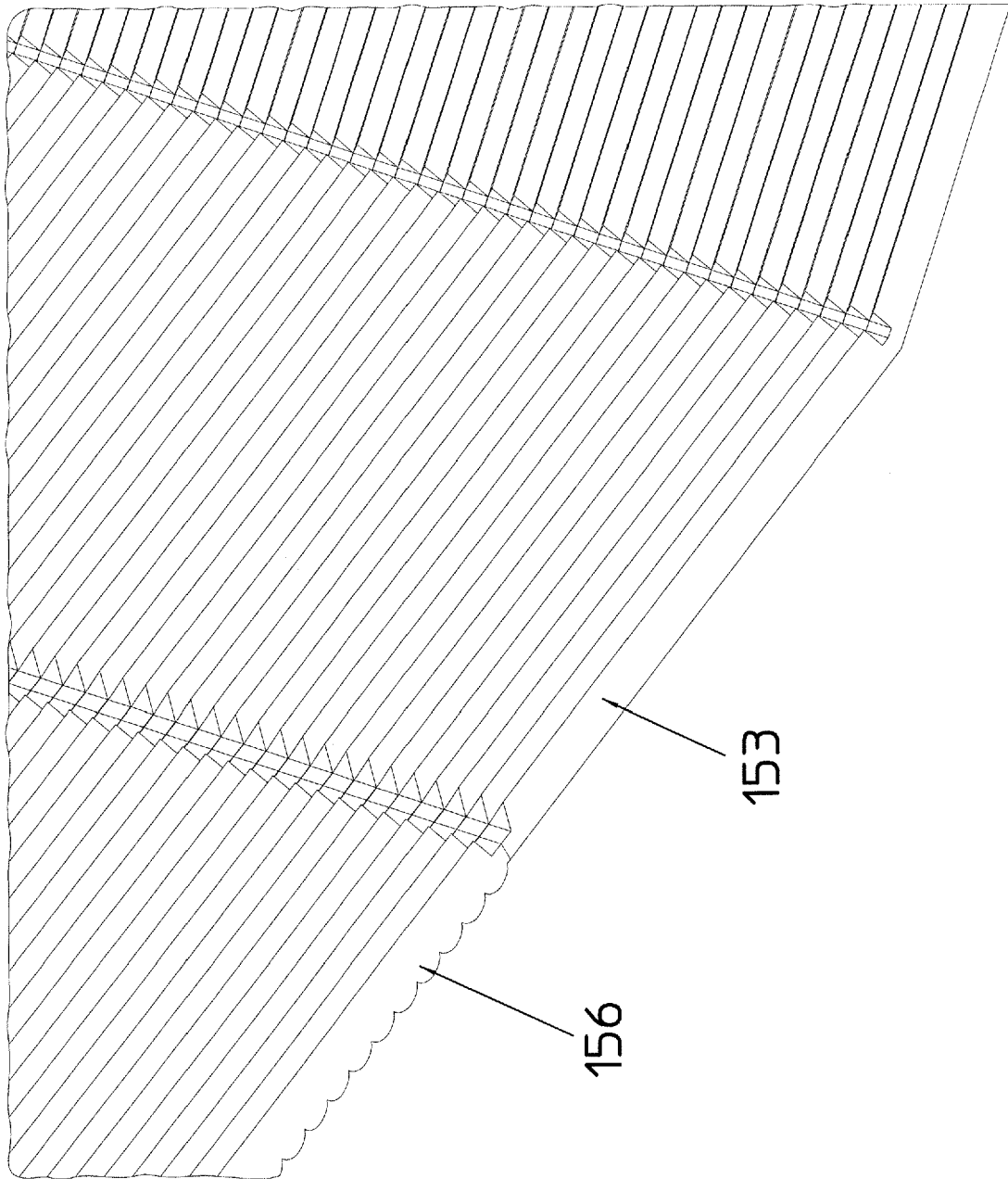
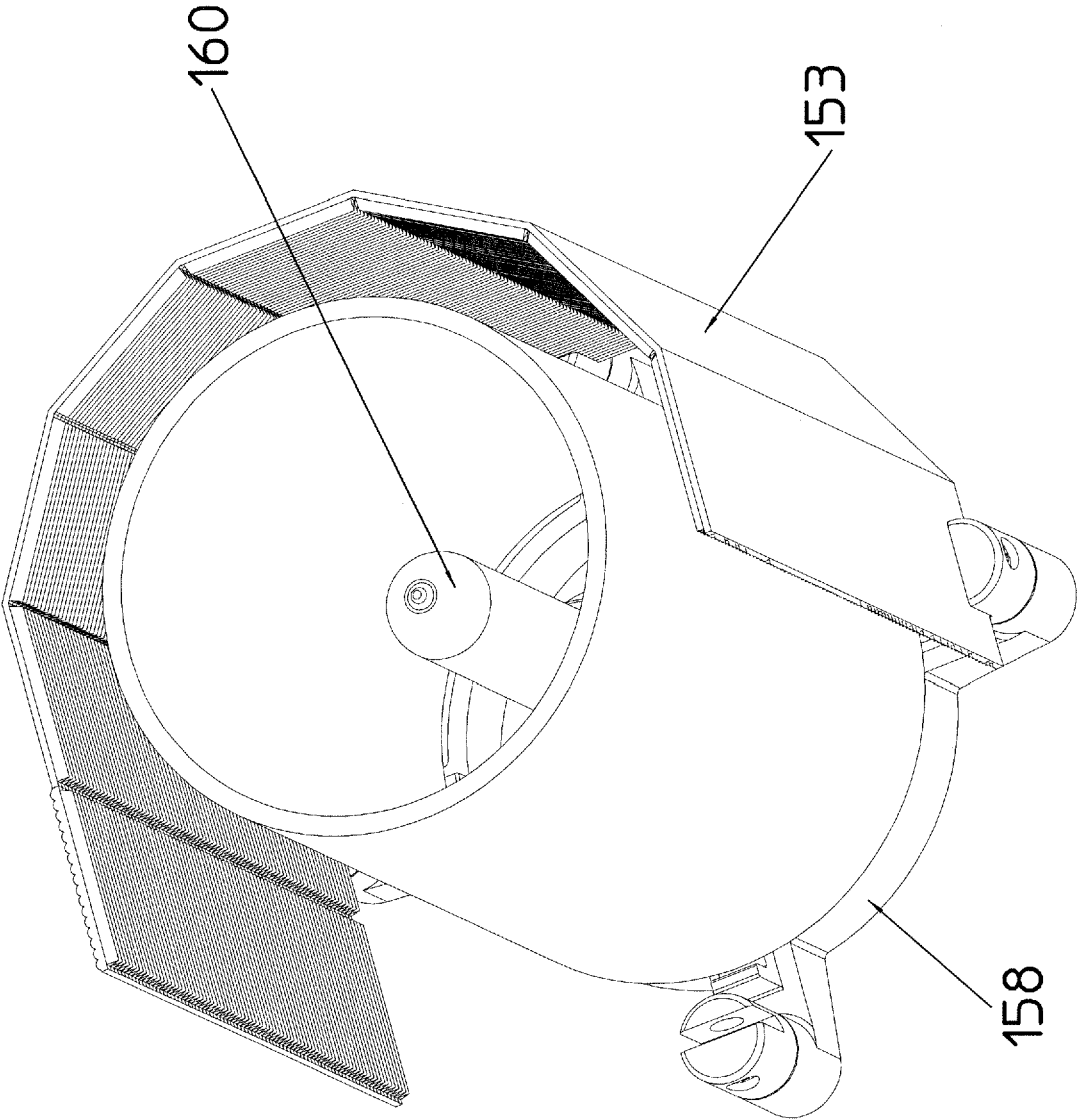


Fig.21



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

- EP 0191264 A [0003]