



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 486 722 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
15.12.2004 Patentblatt 2004/51

(51) Int Cl.7: **F21S 11/00, F21V 7/00**

(21) Anmeldenummer: **04013546.9**

(22) Anmeldetag: **09.06.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL HR LT LV MK

(72) Erfinder: **Bartenbach, Christian**
6071 Aldrans (AT)

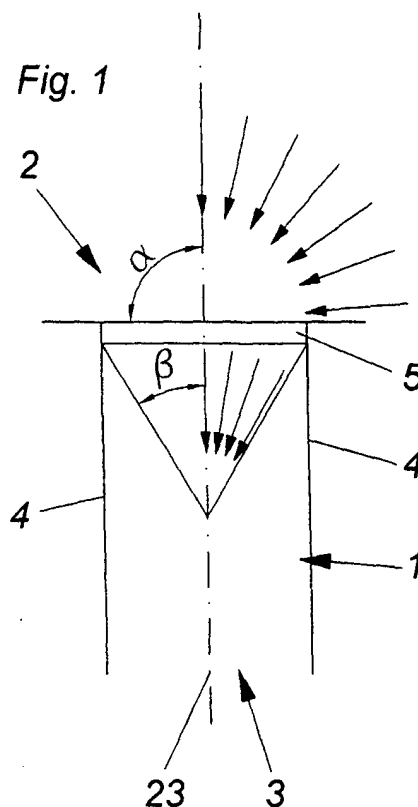
(74) Vertreter: **Torggler, Paul Norbert, Dr. et al**
Patentanwälte Torggler & Hofinger
Wilhelm-Greil-Strasse 16
Postfach 556
6020 Innsbruck (AT)

(30) Priorität: **10.06.2003 AT 8982003**

(71) Anmelder: **Bartenbach, Christian**
6071 Aldrans (AT)

(54) **Lichtleitanordnung**

(57) Lichtleitanordnung mit mindestens einem Lichtleitkanal (1) zum Transport von Licht, insbesondere Himmels- und/oder Sonnenlicht, innerhalb des Lichtleitkanals (1) mit bis auf mindestens eine Lichteintritts- (2) und mindestens eine Lichtaustrittsöffnung (3) geschlossenen Wandungen (4), wobei im Bereich der Lichteintrittsöffnung (2) des Lichtleitkanals (1) ein Lichtablenksystem (5) zur Umlenkung des in die Lichteintrittsöffnung (2) eintretenden Lichts in einen schmaleren oder weiteren, um die Längsachse des Lichtleitkanals liegenden Winkelbereich (β) angeordnet ist.



EP 1 486 722 A2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Lichtleitanordnung mit mindestens einem Lichtleitkanal zum Transport von Licht, insbesondere Himmels- und/oder Sonnenlicht, innerhalb des Lichtleitkanals mit bis auf mindestens eine Lichteintrittsöffnung und mindestens eine Lichtaustrittsöffnung geschlossenen Wandungen.

[0002] Gattungsgemäße Lichtleitanordnungen, meist auch als Lichtrohre bezeichnet, werden in der Regel in der Decke von Gebäuden angeordnet und dienen dazu, Tageslicht bzw. Sonnenlicht in das Innere von Räumlichkeiten zu leiten. Die beim Stand der Technik bekannten Lichtrohre weisen zum einen den Nachteil auf, dass auf dem Weg von der Lichteintrittsöffnung zur Lichtaustrittsöffnung ein erheblicher Teil des Lichtstroms verloren geht. Zum anderen ist die Lichtverteilung an der Lichtaustrittsöffnung sonnenstandsabhängig und entspricht in der Regel nicht der Lichtverteilung, die für eine optimale Ausleuchtung des Raumes oder die speziell konzentrierte Beleuchtung einzelner Bereiche gewünscht wird.

[0003] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine gattungsgemäße Lichtleitanordnung in der Weise weiterzubilden, dass die genannten Nachteile beseitigt sind.

[0004] Dies wird erfindungsgemäß erreicht, indem im Bereich der Lichteintrittsöffnung des Lichtleitkanals ein Lichtablenksystem zur Umlenkung des in die Lichteintrittsöffnung eintretenden Lichts in einen schmalen oder weiteren, um die Längsachse des Lichtleitkanals liegenden Winkelbereich angeordnet ist.

[0005] Durch die Verwendung eines Lichtablenksystems, welches das in der Regel aus dem Halbraum oberhalb der Lichteintrittsöffnung in den Lichtleitkanal einfallende Licht auf einen schmalen um die Längsachse des Lichtleitkanals liegenden Winkelbereich einengt, kann zum einen zunächst einmal eine Ausblendung und damit Konzentration des aus der Lichtaustrittsöffnung abgestrahlten Lichts auf definierte Bereiche des auszuleuchtenden Raumes erzielt werden. Andererseits wird durch die Konzentration des Lichts auf schmalere Winkelbereiche aber auch die Zahl der Reflexionen des Lichts im Lichtleitkanal sowie die damit verbundenen Reflexionsverluste reduziert, sodass die Lichttransmission des Lichtleitkanals insgesamt erhöht wird. Dies bedeutet, dass ein größerer Anteil des in die Lichteintrittsöffnung einfallenden Lichtes dann auch tatsächlich zur Beleuchtung des Raumes in den gewünschten Bereichen genutzt werden kann. Neben diesem Regelfall kann jedoch auch gewünscht sein, einen definierten breiteren Ausblendwinkel an der Lichtaustrittsöffnung des Lichtleitkanals zu erzielen, wenn in die Lichteintrittsöffnung nur ein winkelmäßig begrenztes Zenitlicht einfällt. Dies kann erfindungsgemäß erreicht werden, wenn ein Lichtablenksystem verwendet wird, welches das ausfallende Licht richtungsmäßig aufweitet und in einen weiteren um die Längsachse des Lichtleit-

kanals liegenden Winkelbereich umlenkt.

[0006] Als Lichtablenksystem kommen unter anderem Linsensysteme, in verschiedenen bevorzugten Ausführungsvarianten aber auch im Wesentlichen keilförmige Reflektorkörper, in Frage. Der oder die keilförmigen Reflektoren weisen eine Stirnseite und zwei aufeinander zulaufende Keilflächen auf. Die Keilflächen wie auch die Stirnseite können eben oder gekrümmt und in verschiedenen Winkeln zueinander angeordnet sein. Eine erste Gruppe von Ausführungsvarianten sieht hierbei vor, dass das Lichtablenksystem mindestens einen an der Innenseite der Wandung des Lichtleitkanals angeordneten, im Wesentlichen keilförmigen Reflektorkörper aufweist.

[0007] In einer dazu alternativen Variante ist gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung vorgesehen, dass im Inneren des Lichtleitkanals ein Lichtablenksystem in Form mindestens eines im Wesentlichen keilförmigen Reflektorkörpers angeordnet ist und die den im Wesentlichen keilförmigen Reflektorkörper umgebende Wandung auf ihre zum Reflektorkörper weisenden Innenseite zumindest bereichsweise reflektierend, vorzugsweise hochreflektierend, ausgebildet ist. Die Wirkung dieser im Inneren des Lichtleitkanals angeordneten Reflektorkörper entfaltet sich im Zusammenspiel mit den reflektierenden, vorzugsweise hoch reflektierenden, Innenwandungen des Lichtleitkanals. Bevorzugte Varianten sehen hierbei vor, dass das Lichtablenksystem eine Abfolge von zwei oder mehreren, vorzugsweise im Wesentlichen in einer Reihe angeordneten, im Wesentlichen keilförmigen Reflektorkörper aufweist. In einer weiter verbesserten Ausführungsvariante ist vorgesehen, dass das Lichtablenksystem mindestens zwei gekreuzte, im Wesentlichen keilförmige Reflektorkörper bzw. mindestens zwei gekreuzte Abfolgen von im Wesentlichen keilförmigen Reflektorkörpern aufweist. Um einen schmalen, um die Längsachse des Lichtleitkanals liegenden Winkelbereich des aus der Lichtaustrittsöffnung austretenden Lichts zu erzielen, sind die im Wesentlichen keilförmigen Reflektorkörper in der Weise angeordnet, dass die Stirnfläche der Reflektorkörper zur Lichteintrittsöffnung des Lichtleitkanals weist.

[0008] Generell ist es hierbei günstig, dass mindestens eine, vorzugsweise alle Oberfläche(n) des Lichtablenksystems und/oder die Innenseite der Wandung einen Lichtreflexionsgrad von mindestens 90%, vorzugsweise von mindestens 95% oder von mindestens 98% aufweist (aufweisen), um die Transmissionsverluste im Lichtleitkanal möglichst gering zu halten.

[0009] Weitere Einzelheiten und Vorteile der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Figurenbeschreibung. Dabei zeigt:

Fig. 1 eine schematische Darstellung der Erfindung,
Fig. 2 bis 4 verschiedene erfindungsgemäße Ausführungsvarianten mit im We-

- Fig. 5 sentlichen keilförmigen Reflektorkörpern,
das Ausführungsbeispiel aus Fig. 2 mit einigen beispielhaften Strahlenverläufen,
- Fig. 6 ein Ausführungsbeispiel mit zusätzlicher Streuscheibe an der Lichteintrittsöffnung,
- Fig. 6a bis 6d Detailansichten zu verschiedenen Ausbildungsformen der Oberfläche der Streuscheibe,
- Fig. 6e eine alternative Form der Streuscheibe,
- Fig. 7 ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel mit gekreuzten Abfolgen von Reflektorkörpern als Lichtablenksystem,
- Fig. 8a bis 8h Draufsichten auf verschiedene Ausbildungsformen des Lichtablenksystems und des Lichtleitkanals,
- Fig. 9a bis 9d verschiedene Beispiele, wie mit erfindungsgemäß angeordneten Lichtablenksystemen definierte Ausblendwinkel erreicht werden können,
- Fig. 10a bis 10d verschiedene Ausbildungsformen der Keilflächen, der im wesentlichen keilförmigen Reflektorkörper und
- Fig. 11 exemplarische Lichtverteilungen, welche mit einem erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiel erreicht werden können.

[0010] Fig. 1 zeigt schematisch ein erstes einfaches erfindungsgemäßes Ausführungsbeispiel. Auf die Lichteintrittsfläche 2 des Lichtleitkanals 1, trifft Licht aus dem gesamten Halbraum oberhalb der Lichteintrittsöffnung. Der Lichteintrittswinkel 2α umfasst somit einen Winkel von 180° . Mittels des erfindungsgemäß im Bereich der Lichteintrittsöffnung angeordneten Lichtablenksystems 5 wird dieser Winkel auf den schmaleren, um die Längsachse 23 liegenden Winkelbereich 2β eingeeengt. Hierdurch werden zum einen die Zahl der Reflektionen des Lichts auf dem Weg von der Lichteintrittsöffnung 2 zur Lichtaustrittsöffnung 3 an der Innenwandung 4 des Lichtleitkanals 1 und damit auch die Reflektionsverluste auf ein Minimum reduziert, sodass die Lichttransmission durch den Lichtleitkanal verbessert wird. Zum anderen kann durch eine entsprechende geometrische Ausbildung auch ein definierter Ausblendwinkel für das die Lichtaustrittsöffnung verlassende Licht vorgegeben werden. Als Lichtablenksystem 5 kann in einer einfachen Variante eine Linsenanordnung vorgesehen sein. Bevorzugte Varianten sehen jedoch vor, im Wesentlichen keilförmige Reflektorkörper 5 im Inneren oder an der Wandung 4 des Lichtleitkanals vorzusehen. Fig. 2

zeigt eine Ausführungsvariante, bei der das Lichtablenksystem 5 aus einer gekreuzt angeordneten Abfolge von Reflektorkörpern 6 ausgebildet ist. Das Lichtablenksystem 5 wirkt mit den reflektierend, vorzugsweise hoch reflektierend, ausgebildeten Innenseiten der Wände 4 des Lichtleitkanals 1 in der Weise zusammen, dass das Licht in einen schmaleren, um die Längsachse des Lichtleitkanals liegenden Winkelbereich 2β umgelenkt wird. Fig. 3 zeigt eine Ausführungsvariante in einer Schnittdarstellung, bei der die im Wesentlichen keilförmigen Reflektorkörper 6 an der Wandung 4 des Lichtleitkanals angeordnet sind. Im Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 4 besteht das Lichtablenksystem 5 aus einem einzigen keilförmigen Reflektorkörper 6. Die in einem Schnitt dargestellten Lichtablenksysteme 5 der Fig. 3 und 4 erstrecken sich günstigerweise rotationssymmetrisch bezüglich der Längsachse 23 des Lichtleitkanals 1 über dessen gesamte Wandung 4. Die reflektierenden Keilflächen 8 können zumindest bereichsweise eben aber auch zumindest bereichsweise, vorzugsweise parabelförmig, gekrümmt sein. Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2 weist jeder Reflektorkörper 6 zwei reflektierende Keilflächen 8 auf. In den Ausführungsbeispielen gemäß Fig. 3 und 4 ist jeweils nur die nach Innen weisende Keilfläche 8 des im Wesentlichen keilförmigen Reflektorkörper 6 reflektierend ausgebildet. Sowohl die Innenseite der Wandung 4 als auch die keilförmigen Reflektorflächen 8 weisen günstigerweise einen möglichst hohen Reflektionsgrad auf. Bevorzugt sind hierbei Reflektionsgrade von mindestens 90%, vorzugsweise von mindestens 95%. Je nach Anwendungsfall kann hierbei eine streuend weiße hochreflektierende Oberfläche aber auch eine hochglänzend silbrige hochreflektierende Oberfläche gewählt sein. Neben bekannten Aluminiumbedampfungungen können auch beim Stand der Technik bekannte hochreflektierende Folien, wie zum Beispiel Alanod Miro hgl (Reflektionsgrad mindestens 92%), Alanod Miro Silver hgl (Reflektionsgrad mindestens 95%) oder 3M-VM 2000 (Reflektionsgrad mindestens 98%), verwendet werden.

[0011] In Fig. 5 sind beispielhafte Strahlenverläufe für ein im Inneren des Lichtleitkanals 1 angeordnetes Lichtablenksystem 5 dargestellt. Das aus einem Halbraum einfallende Licht wird in der Weise durch die Zusammenwirkung von Lichtablenksystem 5 und verspiegelter Innenseite der Wandung 4 durch den Lichtleitkanal 1 geführt, dass an der Lichtaustrittsöffnung 3 ein definierter Ausblendwinkel β entsteht. Gestrichelt dargestellt ist exemplarisch das sich an der reflektierenden Innenseite der Wandung 4 ergebende Spiegelbild 13 der im Wesentlichen keilförmigen Reflektorkörper.

[0012] In Fig. 6 ist zusätzlich zum Lichtablenksystem 5 eine lichtstreuende Scheibe 11 an der Lichteintrittsöffnung 2 angeordnet. Diese kann als Kuppel ausgeführt sein. Es sind jedoch auch andere Formen möglich, wie dies unter anderem in Fig. 6e gezeigt ist. Die Fig. 6a bis 6d zeigen unterschiedliche Möglichkeiten die Scheibe 11 durch eine gezielte Oberflächenstruktur lichtstreu-

end auszubilden. Das im Wesentlichen in parallelen Strahlen verlaufende Licht der Direkteinstrahlung der Sonne wird durch die Streuscheibe 11 auf einen mit dem Kegel 14 symbolisch dargestellten Winkelbereich aufgeweitet, was zum einen Abbildungen der Sonne im zu beleuchtenden Raum unterdrückt und zum anderen für eine gleichmäßige Ausleuchtung sorgt. Ergänzend oder alternativ können Lichtstreukscheiben 11 auch an der Lichtaustrittsöffnung 3 des Lichtrohres angeordnet sein.

[0013] Fig. 7 zeigt eine Explosionsdarstellung einer erfindungsgemäßen Ausführungsvariante eines Lichtrohres 1 mit einer gekreuzt angeordneten Abfolge von im Wesentlichen keilförmigen Reflektorkörpern 6 als Lichtablenksystem 5. Optional kann neben der Streuscheibe 11 auch noch ein verspiegelter Sonnenschutz 15 vorgesehen sein, wie er bereits beim Stand der Technik bekannt ist. In den Fig. 8a bis 8h sind beispielhaft verschiedene Möglichkeiten der Ausprägung des Lichtablenksystems 5 und der Wandung 4 in einer Draufsicht auf die Lichteintrittsöffnung des Lichtleitkanals 1 dargestellt. Wie anhand dieser Beispiele exemplarisch gezeigt ist, können die Wandung 4, wie auch der Reflektorkörper 6 im Inneren des Lichtleitkanals 1 in unterschiedlichsten Formen ausgeprägt sein.

[0014] Anhand von Fig. 9a ist nochmals der nahezu den gesamten Halbraum umfassende Lichteintrittswinkelbereich 2α gezeigt. Innerhalb des Lichtleitkanals 1 werden die einfallenden Strahlen steiler gelenkt, woraus sich eine Ausblendung der flachen Lichtabstrahlung an der Lichtaustrittsöffnung 3 ergibt, wie dies durch den Lichtaustrittswinkel 2β dargestellt ist. Der Lichtleitkanal kann beispielsweise einen Durchmesser zwischen 20cm und 1 m, vorzugsweise von 80cm haben. Die Länge 16 des Lichtablenksystems 5 liegt beispielsweise zwischen 50 cm und 75 cm, bevorzugt bei 64 cm. Geometrisch besonders günstig ist es, wenn die Länge 9 der Keilflächen 8 der einzelnen im Wesentlichen keilförmigen Reflektorkörper 6 der Abfolge mit zunehmenden Abstand von der Lichteintrittsöffnung 2 zunimmt. Im gezeigten Ausführungsbeispiel beträgt die Länge 9 des obersten in unmittelbarer Nähe der Lichteintrittsöffnung 2 angeordneten im Wesentlichen keilförmigen Reflektorkörpers 6 3,5 cm. Die Länge 9 des in Richtung der Lichtaustrittsöffnung 3 letzten Reflektorkörpers 6 beträgt im gezeigten Beispiel 25,4 cm. Die Breite 10 der Stirnfläche 7 der im Wesentlichen keilförmigen Reflektorkörper 6 der Abfolge ist im gezeigten Beispiel konstant gewählt. Die genannten Dimensionierungsvorschläge bedeuten jedoch keine Beschränkung. Die Form des Lichtablenksystems kann vielmehr an die jeweilige Geometrie des Lichtleitkanals 1 und den gewünschten Ausblendwinkel 2β angepasst werden.

[0015] Als Ergänzung oder zum Ersatz des Tageslichts kann, wie in Fig. 9b gezeigt, eine künstliche Lichtquelle 12, vorzugsweise zusätzlich, am und/oder im Lichtleitkanal 1 angeordnet sein. Damit das Lichtablenksystem 5 seine volle Wirkung entfalten kann, ist die künstliche Lichtquelle 12 auf der zur Lichteintrittsöffnung

2 weisenden Seite des Lichtablenksystems 5, vorzugsweise mittig im Lichtleitkanal 1, angeordnet. Vorzugsweise ist vorgesehen, dass das Kunstlicht eine himmelsähnliche Strahlungsqualität bzw. spektrale Zusammensetzung aufweist. Eine hier nicht näher dargestellte aber an sich bekannte Regel- oder Steuereinrichtung kann dafür sorgen, dass das Kunstlicht der Lichtquelle 12 je nach einfallender Tageslichtmenge ergänzend beigesteuert wird.

[0016] Fig. 9c zeigt eine Variante bei der zwei Lichtablenksysteme 5 hintereinander und entgegengesetzt im Lichtleitkanal angeordnet sind. Hierdurch kann ein definierter Himmelsraumwinkel 2α genutzt bzw. Rückstrahlung von unerwünschten Strahlungswinkeln unterdrückt werden. Durch die Kombination der beiden in Reihe geschalteten Lichtablenksystem 5 wird gleichzeitig ein definierter Ausblendwinkel 2β an der Lichtaustrittsöffnung gewährleistet. Dabei sind die Transmissionsverluste im Lichtleitkanal 1 auf ein Minimum reduziert. Lässt man das untere Lichtablenksystem 5 weg, so wird das aus einem definierten Raumwinkel 2α eingestrahlte Licht mittels des Lichtablenksystems 5 auf den gesamten Halbraum unterhalb der Lichtaustrittsöffnung aufgeteilt. Die Fig. 9c und 9d zeigen nur ausgewählte Beispiele. Generell kann durch eine geeignete Abfolge von Lichtablenksystemen jeder gewünschte Ausblendwinkel 2β und Lichteintrittswinkel 2α gewählt werden.

[0017] Die Fig. 10a bis 10d zeigen exemplarisch unterschiedliche Gestaltungsformen der Außenflächen 7 und 8 einer Abfolge von im Wesentlichen keilförmigen Reflektorkörpern 6. In Fig. 10a sind sowohl die Stirnflächen 7 als auch die Keilflächen 8 reflektierend, vorzugsweise hoch reflektierend, ausgebildet. In Fig. 10b sind die Stirnflächen absorbierend, um eine hohe Ausblendqualität zu erreichen. Fig. 10c zeigt ein Ausführungsbeispiel, bei dem die Stirnflächen 7 diffus reflektierend ausgebildet sind. Fig. 10d zeigt exemplarisch, dass die Stirnflächen 7 in unterschiedlichen Winkeln zu den Keilflächen 8 angeordnet sein können. Die Keilflächen 8 können in den gezeigten Ausführungsbeispielen im Wesentlichen eben ausgebildet sein. Alternativ können aber auch eine parabolische Formgestaltung der Keilflächen 8, wie auch andere gekrümmte Ausformungen zum Einsatz kommen.

[0018] Exemplarische Lichtverteilungen in einem durch den Lichtleitkanal 1 beleuchteten Raum 19 werden in Fig. 11 gezeigt. Die mit 20 bezeichnete Kurve zeigt die relative Lichtverteilung bei Sonnenschein, wenn am Lichtrohr 2 keine Streuscheibe 11 angeordnet ist. Die Kurve 21 hingegen zeigt die Lichtverteilung bei Sonnenschein, wenn eine Streuscheibe 11 vor der Lichteintrittsöffnung 2 angeordnet ist. Die Kurve 22 zeigt die Lichtverteilung bei bedecktem Himmel.

[0019] Die Erfindung und ihre verschiedenen Ausgestaltungsvarianten ermöglichen eine optimale Lichteinkopplung von Tageslicht in einen zu beleuchtenden Raum, wobei ergänzend oder anstelle des Tageslichts

auch Kunstlicht vorgesehen sein kann. Durch das erfindungsgemäß angeordnete Lichtablenksystem 5 können Distanzen im Lichtrohr 1 von 1 m bis 5 m überbrückt werden, ohne dass hierbei unnötig hohe Transmissionsverluste auftreten. Zusätzlich kann mittels einer entsprechenden Ausbildung des Lichtablenksystems 5 in Kombination mit einer geeigneten Geometrie des Lichtleitkanals 1 ein gewünschter Ausblendwinkel 2β eingestellt werden und/oder das einfallende Licht nur aus gewünschten Winkelbereichen 2α entnommen werden.

Patentansprüche

1. Lichtleitanordnung mit mindestens einem Lichtleitkanal zum Transport von Licht, insbesondere Himmels- und/oder Sonnenlicht, innerhalb des Lichtleitkanals mit bis auf mindestens eine Lichteintritts- und mindestens eine Lichtaustrittsöffnung geschlossenen Wandungen, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Bereich der Lichteintrittsöffnung (2) des Lichtleitkanals (1) ein Lichtablenksystem (5) zur Umlenkung des in die Lichteintrittsöffnung (2) eintretenden Lichts in einen schmaleren oder weiteren, um die Längsachse des Lichtleitkanals liegenden Winkelbereich (β) angeordnet ist.
2. Lichtleitanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Lichtablenksystem (5) mindestens einen an der Innenseite der Wandung (4) des Lichtleitkanals (1) angeordneten, im Wesentlichen keilförmigen Reflektorkörper (6) aufweist.
3. Lichtleitanordnung mit mindestens einem Lichtleitkanal zum Transport von Licht, insbesondere Himmels- und/oder Sonnenlicht, innerhalb des Lichtleitkanals mit bis auf mindestens eine Lichteintritts- und mindestens eine Lichtaustrittsöffnung geschlossenen Wandungen, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Inneren des Lichtleitkanals (1) ein Lichtablenksystem (5) in Form mindestens eines im Wesentlichen keilförmigen Reflektorkörpers (6) angeordnet ist und die den im Wesentlichen keilförmigen Reflektorkörper (6) umgebende Wandung (4) auf ihrer zum Reflektorkörper (6) weisenden Innenseite zumindest bereichsweise reflektierend, vorzugsweise hochreflektierend, ausgebildet ist.
4. Lichtleitanordnung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Lichtablenksystem (5) mindestens zwei gekreuzte, im Wesentlichen keilförmige Reflektorkörper (6) bzw. mindestens zwei gekreuzte Abfolgen von im Wesentlichen keilförmigen Reflektorkörpern (6) aufweist.
5. Lichtleitanordnung nach einem der Ansprüche 2 bis

4, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Stirnfläche (7) des Reflektorkörpers (6) zur Lichteintrittsöffnung (2) des Lichtleitkanals (1) weist.

6. Lichtleitanordnung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der im Wesentlichen keilförmige Reflektorkörper (6) ein oder zwei zumindest bereichsweise ebene Keilflächen (8) aufweist.
7. Lichtleitanordnung nach einem der Ansprüche 2 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der im Wesentlichen keilförmige Reflektorkörper (6) ein oder zwei zumindest bereichsweise, vorzugsweise im Wesentlichen parabelförmig, gekrümmte Keilflächen (8) aufweist.
8. Lichtleitanordnung nach einem der Ansprüche 2 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Lichtablenksystem (5) eine Abfolge von zwei oder mehreren, vorzugsweise im Wesentlichen in einer Reihe angeordneten, im Wesentlichen keilförmigen Reflektorkörper (6) aufweist.
9. Lichtleitanordnung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Länge (9) der Keilflächen (8) der einzelnen, im Wesentlichen keilförmigen Reflektorkörper (6) der Abfolge mit zunehmendem Abstand von der Lichteintrittsöffnung (2) zunimmt.
10. Lichtleitanordnung nach einem der Ansprüche 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Breite (10) der Stirnfläche (7) der im Wesentlichen keilförmigen Reflektorkörper (6) einer Abfolge konstant ist.
11. Lichtleitanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass**, vorzugsweise an der Lichteintrittsöffnung (2) und/oder der Lichtaustrittsöffnung (3), zusätzlich eine lichtstreuende, vorzugsweise kuppelförmige, Scheibe (11) angeordnet ist.
12. Lichtleitanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine, vorzugsweise alle Oberfläche(n) des Lichtablenksystems (5) und/oder die Innenseite der Wandung einen Lichtreflexionsgrad von mindestens 90%, vorzugsweise von mindestens 95% oder von mindestens 98%, aufweist (aufweisen).
13. Lichtleitanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine künstliche Lichtquelle (12), vorzugsweise zusätzlich, am und/oder im Lichtleitkanal (1) angeordnet ist.
14. Lichtlenkeinrichtung nach Anspruch 13, **dadurch**

gekennzeichnet, dass die künstliche Lichtquelle (12) auf der zur Lichteintrittsöffnung (2) weisenden Seite des Lichtablenksystems (5), vorzugsweise mittig, im Lichtleitkanal (1) angeordnet ist.

5

15. Lichtleitanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie mindestens zwei im Lichtleitkanal (1) hintereinander, vorzugsweise entgegengesetzt, angeordnete Lichtablenksysteme (5) aufweist.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

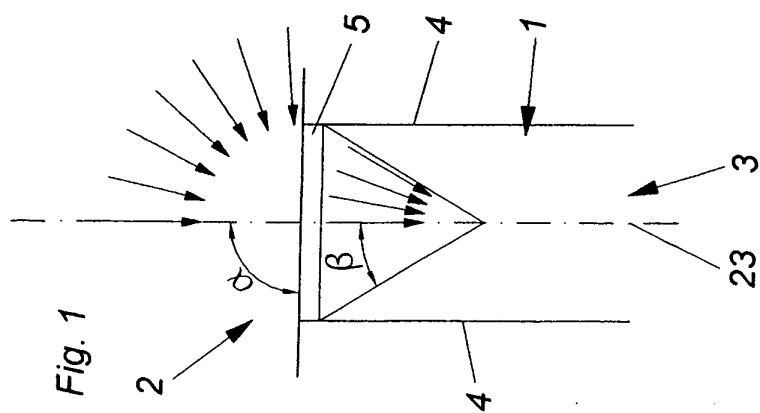


Fig. 2

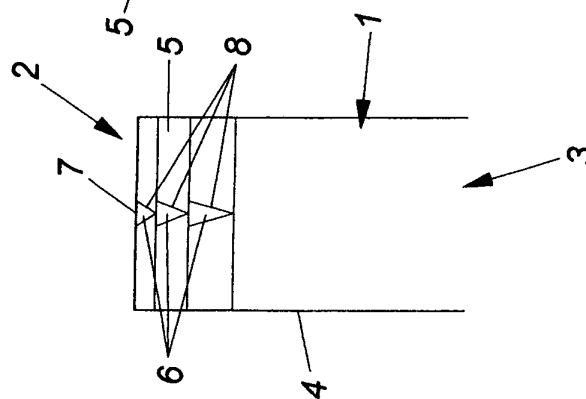


Fig. 3

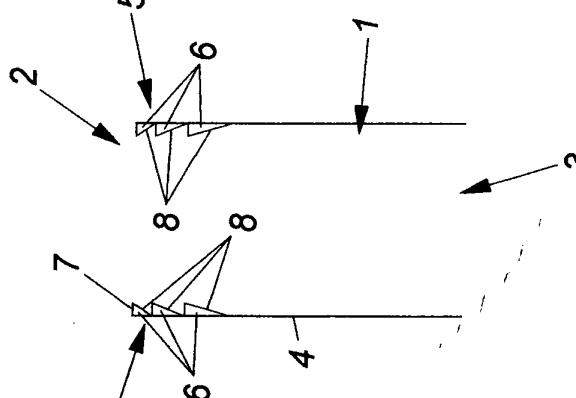


Fig. 4

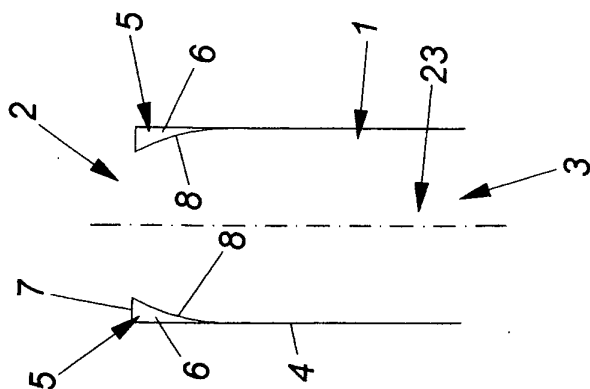
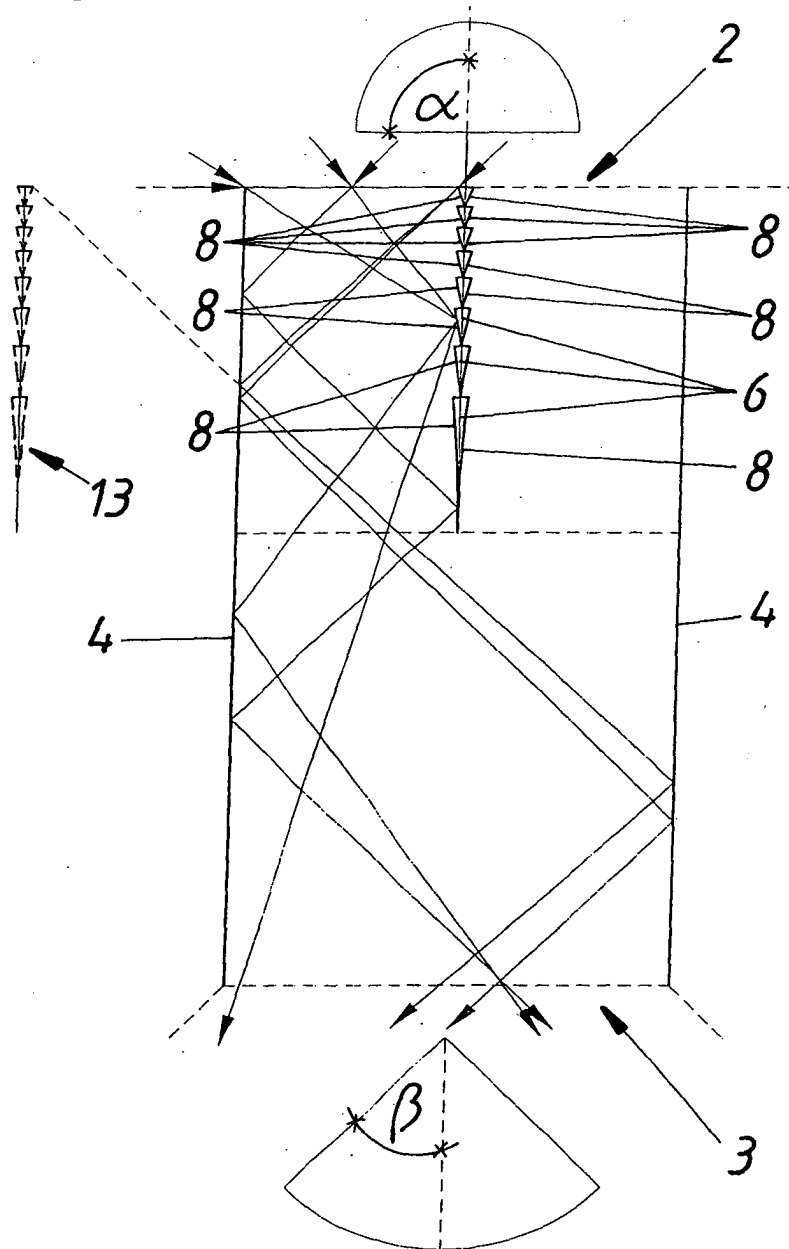


Fig. 5



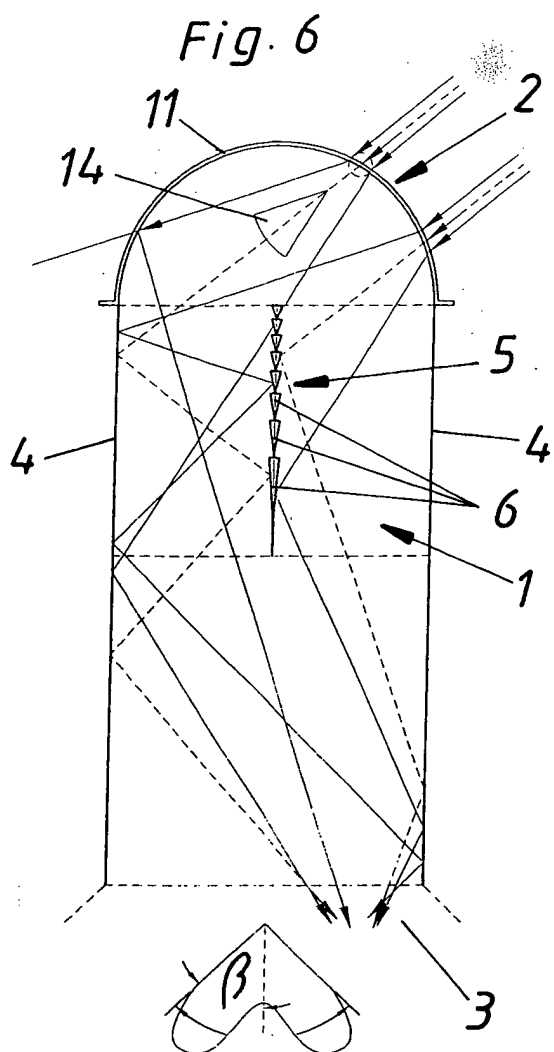


Fig. 6a

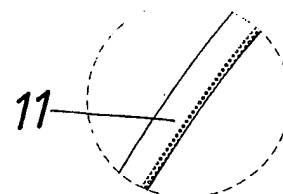


Fig. 6b

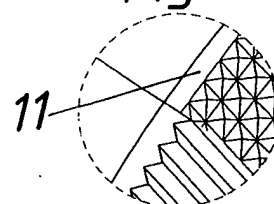


Fig. 6c

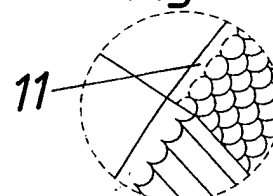


Fig. 6d

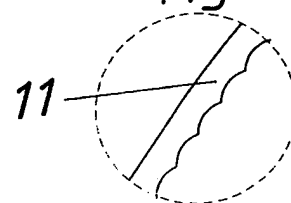
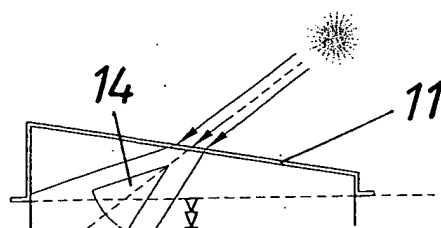
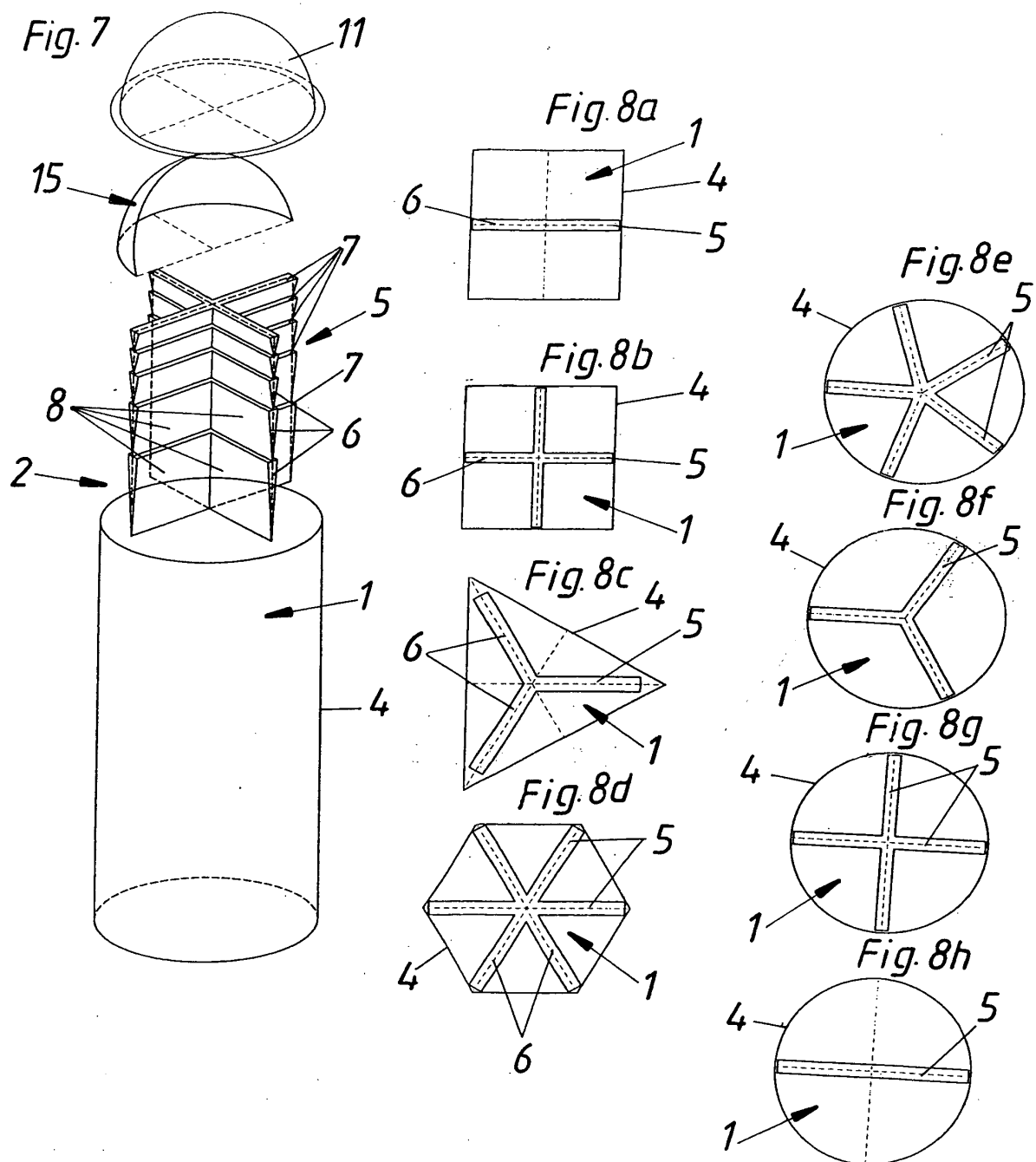


Fig. 6e





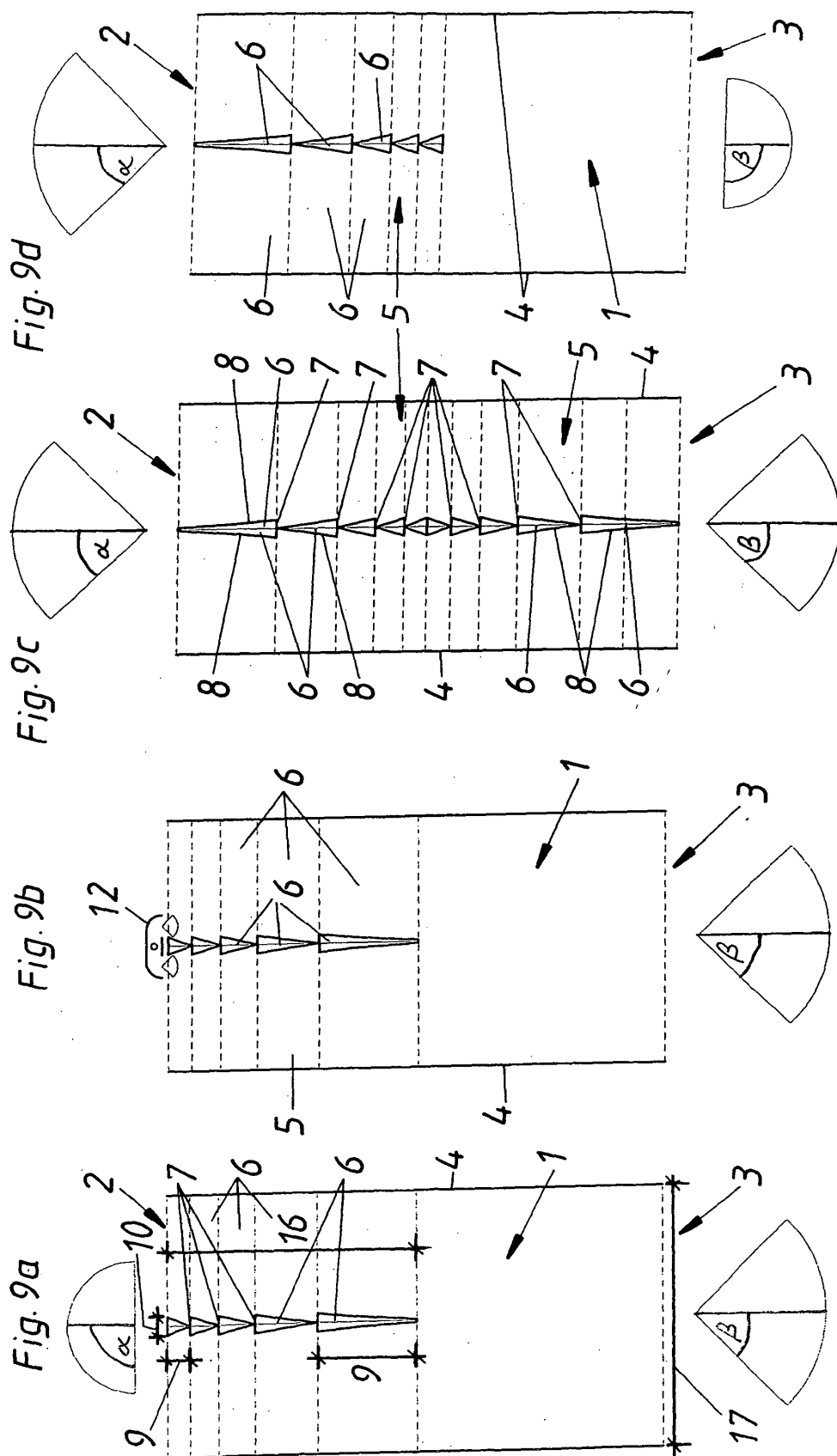


Fig. 10a Fig. 10b Fig. 10c Fig. 10d

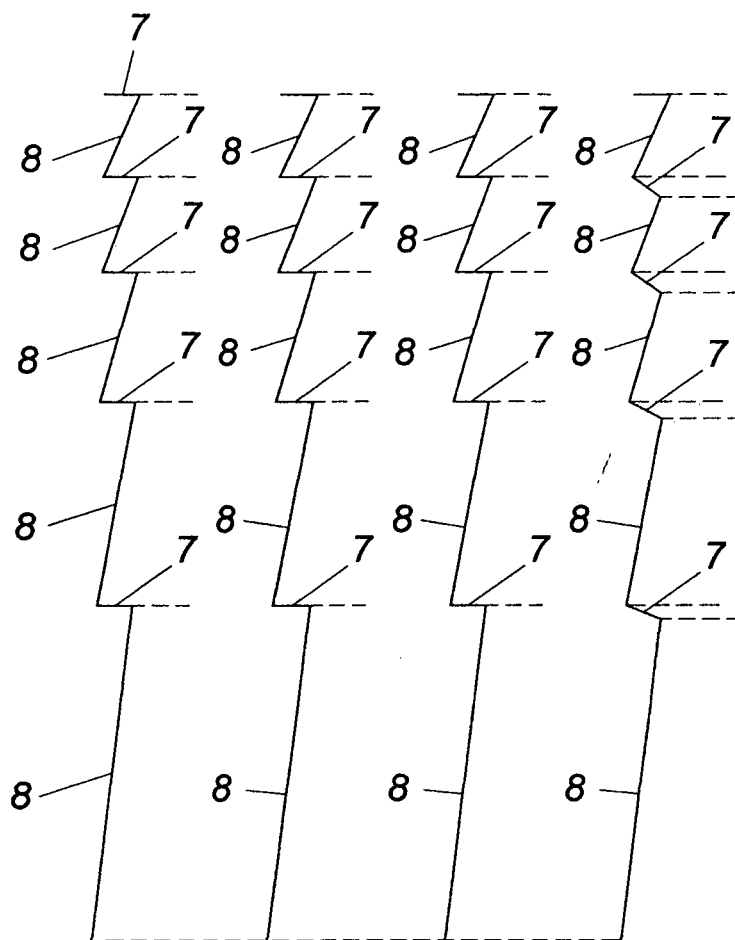


Fig. 11

