(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 998 499 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
08.07.2020 Patentblatt 2020/28

(21) Anmeldenummer: **15182452.1**

(22) Anmeldetag: **26.08.2015**

(51) Int Cl.:
E06B 9/15 *(2006.01)* ***E06B 9/24*** *(2006.01)*
F21S 11/00 *(2006.01)* ***F21V 7/09*** *(2006.01)*
F21V 7/05 *(2006.01)*

(54) **TAGESLICHTSYSTEM**

DAYLIGHT SYSTEM

SYSTÈME DE LUMIÈRE DE JOUR

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL 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 RS SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **22.09.2014 DE 102014113631**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.03.2016 Patentblatt 2016/12

(73) Patentinhaber: **Bartenbach Holding GmbH**
6071 Aldrans (AT)

(72) Erfinder:
- **Danler, Andreas**
  6176 Völs (AT)
- **Schmitz, Philipp**
  53840 Troisdorf (DE)
- **Gstrein, Manfred**
  6067 Innsbruck (AT)
- **Meier, Joachim B.**
  6020 Innsbruck (AT)

(74) Vertreter: **Schmidt, Steffen**
Boehmert & Boehmert
Anwaltspartnerschaft mbB
Pettenkoferstrasse 22
80336 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1- 4 001 471
DE-A1- 10 324 852
DE-A1- 19 845 424

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 2 998 499 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Tageslichtsystem zur Montage im Bereich einer Fensterfläche eines Gebäudes, um das Tageslicht zur Innenraumbeleuchtung effizient zu nutzen.

[0002] Verschiedene Formen von Tageslichtsystemen sind aus dem Stand der Technik bekannt. Beispielsweise ist in der EP 0 200 876 A1 eine Anordnung zur Ausleuchtung eines Raums mit Tageslicht offenbart, die aus wenigen großflächigen Umlenkreflektoren gebildet ist, die in einer Gebäudeöffnung angebracht sind. Sofern das Licht nicht direkt zwischen den Reflektorelementen hindurchtritt, wird es durch Reflexion an einer oder zwei gegenüberliegenden Reflexionsflächen von außen nach innen gelenkt. Wenn das Licht in den Innenraum nach der Reflexion eintrifft, sind die Lichteintrittswinkel gegenüber der Horizontalen nach oben und unten abgelenkt.

[0003] Ein ähnliches Lichtlenk- und Reflektorsystem für Tages-, Sonnen- und Kunstlicht ist in der DE 10 2010 033 938 A1 beschrieben. Auch bei diesen Lichtlenk- und Reflektorsystemen sind mehrere Reflektorelemente übereinander vorgesehen, welche Licht durch Einfach- oder Zweifachreflexion in den Innenraum lenken, wobei das Licht im Innenraum über einen Weitwinkelbereich nach oben und unten gegenüber der Horizontalen in den Innenraum abgegeben wird.

[0004] Aus der CH 403 250 ist eine blicksperrende, licht- und luftdurchlässige Wand, insbesondere für den Hochbau bekannt. In der Wand sind parallele Durchbrechungen vorgesehen, die den direkten Durchblick sperren, jedoch Licht und Luft hindurchlassen. Gemäß einigen Ausführungsformen sind die Durchbrechungen in der Wand so angeordnet, dass nur in einem gegenüber der Wand geneigten Winkelbereich Licht durch die Durchbrechungen hindurchtreten kann.

[0005] Die Lichtumlenksysteme, wie vorhergehend zum Stand der Technik beschrieben, weisen jedoch den Nachteil auf, dass sie trotz der Lichtumlenkung zu einer Blendung durch Tageslicht in den Innenraum führen können oder den Durchblick durch die Fenster vollständig versperren.

[0006] Die DE 40 01 471 A1, welche den nächstliegenden Stand der Technik darstellt, offenbart eine Vorrichtung für die Herstellung einer dünnen und streifenförmigen Folie an wenigstens einem Träger. Mehrere lamellenförmige Elemente sind in einer Festeröffnung angeordnet. Einfallendes Licht kann von einer verspiegelten Oberfläche eines Elements auf die verspiegelte Unterseite des darüber liegenden Elements reflektiert werden und von dort in den Raum reflektiert werden. Hierdurch soll z.B. im Winter mehr Licht in den Raum als im Sommer gelangen.

[0007] Die DE 198 45 424 A1 offenbart eine lichtlenkende Sonnenschutzvorrichtung. Die an einem ersten Körper reflektierte Strahlung oder die an einem zweiten Körper reflektierte Strahlung wird gestreut und in den Innenraum eines Gebäudes gebracht.

[0008] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Beleuchtungssystem zur Umlenkung von Tageslicht zu schaffen, welches in dem Innenraum eine möglichst blendfreie Beleuchtung durch Tageslicht ermöglicht, ohne als vollständige Blicksperre zu wirken. Der Betrachter soll insbesondere den Eindruck haben, er könne wie durch ein normales Fenster von innen nach außen sehen, wobei die Blendung insbesondere bei hoch stehender Sonne aber vermieden wird. Gelöst wird die Aufgabe durch ein Tageslichtbeleuchtungssystem zur Montage im Bereich einer Fensterfläche gemäß Anspruch 1.

[0009] Das Tageslichtsystem ist erfindungsgemäß durch eine Vielzahl (vorzugsweise mehr als drei) von Lamellen in einem ersten Teilbereich gebildet, die vorzugsweise zur leichteren Herstellung auch identisch ausgebildet sein können. Die Lamellen sind in einem Abstand und in einem Winkel angeordnet, so dass eine direkte Durchsicht von innen nach außen ermöglicht wird. Durch die parallele Anordnung von Lamellen ist die Durchsicht in der Horizontalebene nahezu unbegrenzt um 180° möglich. In der Vertikalen ist aufgrund des Abstandes der Lamellen und der Lamellenform auch eine Durchsicht im begrenzten Winkelbereich möglich. Vorzugsweise liegen der obere Begrenzungswinkel zwischen +5° und +25°, insbesondere bei +15°, gegenüber der Horizontalen und der untere Begrenzungswinkel bei zwischen -55° und - 80°, insbesondere bei -68°, gegenüber der Horizontalen. In diesem Winkelbereich entsteht für den Betrachter von innen der Eindruck einer nahezu unbegrenzten Durchsicht durch das Tageslichtsystem, wie es eine Fensteröffnung auch ermöglichen würde.

[0010] Ferner sind die Lamellen im ersten Teilbereich mit zwei Arten von Reflexionsflächen ausgestattet, die so zusammenwirken, dass sie das Licht, welches aus einem definierten Raumwinkelbereich, der sich nur oberhalb der Horizontalen erstreckt, in den Innenraum lenken, wobei die Lichtabgabe nach der zweiten Reflexion in den Innenraum nur in einen Raumwinkelbereich oberhalb der Horizontalen erfolgt. Dadurch wird das Licht, welches von schräg oben auf das Tageslichtsystem außen auftrifft, auch nur zur indirekten Beleuchten an die Raumdecke des Innenraums weitergeleitet. Somit kann eine nahezu blendfreie Beleuchtung mit intensivem Tageslicht erzeugt werden, welches bei wolkenfreiem Himmel und einem hohen Sonnenstand von außen auf das Tageslichtsystem auftrifft.

[0011] Der Fachmann wird erkennen, dass sich durch die Wahl der Form und Ausrichtung der zwei Reflexionsflächen an jeder Lamelle und durch den Abstand der Lamellen zueinander, der Raumwinkelbereich, aus dem Licht von außen durch Zweifachreflexion nach innen umgelenkt wird, einstellen lässt. Generell ist die jeweils erste Reflexionsfläche in einem flacheren Winkel gegenüber der Horizontalen angeordnet als die zweite Reflexionsfläche. Der Abstand der Lamellen ist so gewählt, dass in vertikaler Richtung das obere Ende der ersten Reflexionsfläche immer noch unterhalb des unteren Endes der zweiten Reflexionsfläche der darüber angeordneten La-

melle liegt. Dadurch ist ein Durchblick durch die Lamellen in vertikaler Richtung gewährleistet, wobei die direkte Durchsicht zwischen den Lamellen in dem ersten Teilbereich vorzugsweise einen oberen Begrenzungswinkel von +15° und einen unteren Begrenzungswinkel von -68° jeweils gegenüber der Horizontalen umfasst. Der Fachmann versteht dabei, dass die Winkelbereiche vom Abstand der Lamellen und von der Tiefe der Lamellen in horizontaler Richtung abhängen und dadurch eingestellt werden können. Generell kann man sagen, dass bei Lamellen mit geringer vertikaler Tiefe der Abstand der Lamellen geringer gewählt wird als bei Lamellen mit großer vertikaler Tiefe, um die gleichen oberen und unteren Begrenzungswinkel für die direkte Durchsicht von innen nach außen zu erreichen. Der obere bzw. untere Begrenzungswinkel ist dabei durch diejenigen Strahlen definiert, die mit größtmöglicher bzw. geringstmöglicher Neigung durch das Tageslichtsystem gradlinig hindurchtreten können, ohne abgelenkt oder blockiert zu werden.

[0012] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform umfasst der definierte Raumwinkelbereich über der Horizontalen, aus dem einfallendes Licht an der jeweils ersten Reflexionsfläche wenigstens zum Teil zu der jeweils zweiten Reflexionsfläche der darüber liegenden Lamelle reflektiert wird, den Raumwinkelbereich von über +15° gegenüber der Horizontalen. Dies entspricht dem Winkelbereich, aus dem intensive Sonnenstrahlung bei wolkenfreiem Himmel und hochstehender Sonne auf das Tageslichtsystem eintrifft. Dadurch, dass das Licht aus diesem Bereich durch Reflexion in den Innenraum gelangt und wieder zur Raumdecke abgegeben wird, wird bei diesen Sonnenständen trotz der intensiven Lichtstrahlung eine Blendungen verhindert.

[0013] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform wird das auf den ersten Teilbereich des Tageslichtsystem von außen aus dem oberen Halbraum auftreffende Licht, zu einem Anteil von mehr als 50% von den Lamellen nach außen zurückreflektiert und/oder absorbiert. Dazu können Bereiche auf der Außenseite der Lamellen zwischen den außenliegenden Rändern der beiden Reflexionsflächen als absorbierende (insbesondere vertikale) Fläche ausgebildet sein oder als weitere Reflexionsfläche ausgebildet sein. Bei dieser Ausführungsform wird das direkt durch das Tageslichtsystem tretende Licht soweit abgeschwächt, dass eine übermäßige Aufheizung des Innenraums vermieden werden kann.

[0014] Gemäß bevorzugter Ausführungsformen ist die erste Reflexionsfläche generell etwa horizontal, vorzugsweise mit einem Winkel zwischen 10° und 30°, insbesondere 20°, gegenüber der Horizontalen, angeordnet und die zweite Reflexionsfläche ist generell etwa vertikal, vorzugsweise mit einem Winkel zwischen 50° und 75°, insbesondere 62°, gegenüber der Horizontalen angeordnet. Die erste und zweite Reflexionsfläche an der Lamelle können gemäß bevorzugten Ausführungsformen einen Winkel zwischen 20° und 65° zueinander einschließen. Die Winkel der Reflexionsflächen sind dabei durch die Grade definiert, welche eine ggf. gekrümmte Reflexionsfläche am besten approximiert. Ferner sind alle Winkelangeben bezogen auf einen vertikalen Querschnitt senkrecht zu der Fensterfläche.

[0015] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist die erste Reflexionsfläche konkav gekrümmt ausgebildet. Die Krümmung kann als eine kontinuierliche Kurve ausgebildet sein oder die Krümmung kann durch einen mindestens zweiteiligen Polygonzug angenähert sein. Durch die konkave Krümmung lässt sich erreichen, dass das in den Innenraum reflektierte Licht nur in Winkeln oberhalb der Horizontalen und insbesondere bevorzugt in Winkeln von mehr als 20° gegenüber der Horizontalen nach oben abgegeben wird.

[0016] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform weist ferner die zweite Reflexionsfläche eine S-förmige Biegung auf. Die Krümmung kann als eine kontinuierliche Kurve ausgebildet sein oder kann durch einen wenigstens dreiteiligen Polygonzug angenähert sein. Diese Krümmung sorgt einerseits für eine gleichmäßige Lichtverteilung in den Innenraum in Winkelbereiche oberhalb der Horizontalen. Andererseits bietet die gegenüber liegende Seite der S-förmig gebogenen zweiten Reflexionsfläche eine Absorptions- oder Reflexionsfläche des Tageslichtsystems nach außen. Die S-Form hat dabei den Vorteil, dass das von außen einfallende Licht, insbesondere bei niedrigen Sonnenständen, effektiv zurückreflektiert werden kann, ohne zwischen den Lamellen in den Innenraum zu gelangen. Die S-Form dient daher insbesondere dem Blendschutz bei niedrigen Sonnenständen, d.h. gegenüber Licht, welches aus horizontalen Richtungen auf das Tageslichtsystem auftrifft.

[0017] Der Vorteil der S-förmigen zweiten Reflexionsfläche ist insbesondere auch für die nachfolgend diskutierten bevorzugten Ausführungsformen gegeben, welche eine weitere Lamellensorte in einem zweiten unteren Teilbereich des Tageslichtsystems aufweisen.

[0018] Erfindungsgemäß weist das Tageslicht in einem zweiten Teilbereich der Fensterfläche, der unterhalb des ersten Teilbereichs liegt, weitere mit horizontaler Längserstreckung angeordnete Lamellen auf, die jeweils nur eine der zweiten Reflexionsfläche entsprechende Reflexionsfläche aufweisen. Die Lamellen im unteren zweiten Teilbereich der Fensterfläche dienen ähnlich wie die Lamellen im ersten oberen Teilbereich dem Blendschutz gegen aus dem oberen Halbraum einfallendes Licht. Andererseits weisen die Lamellen jedoch keine der ersten Reflexionsfläche entsprechende Reflexionsfläche der Lamellen im ersten Teilbereich auf, so dass kein Licht durch Zweifachreflexion in den Innenraum in Winkelbereichen oberhalb der Horizontalen umgelenkt wird. Durch die zwei verschiedenen Lamellenformen im oberen bzw. unteren Teilbereich der Fensterfläche tragen nur diejenigen Lamellen zur Indirektbeleuchtung über die Raumdecke bei, die im oberen Teilbereich angeordnet sind. Würden die Lamellen aus dem unteren Teilbereich ebenso Licht nach Reflexion an der ersten Reflexionsfläche nach oben abgeben, könnten Personen im Raum dadurch geblendet werden. Die Lamellen im unteren

zweiten Teilbereich weisen daher keine erste Reflexionsfläche auf. Dies kann gemäß einer Ausführungsform dadurch erreicht werden, dass die der ersten Reflexionsfläche entsprechende Fläche bei den Lamellen im zweiten Teilbereich geschwärzt ist, d.h. lichttechnisch inaktiv ist. Gemäß einer alternativen Ausführungsform fehlt die entsprechende Reflexionsfläche einfach gänzlich, indem die Lamellen im zweiten Teilbereich aus einem einfachen (vorzugsweise S-förmig gebogenen) Flachmaterial gebildet sind. Die zuletzt genannte Ausführungsform hat ferner den Vorteil, dass der untere Begrenzungswinkel, bis zu dem der direkte Durchblick durch das Tageslichtsystem ermöglicht wird, größer sein kann. Während für die Lamellen im ersten oberen Teilbereich eine untere Grenze von beispielsweise -75° erzielt werden kann, kann durch Weglassen der ersten Reflexionsfläche für die Lamellen im unteren zweiten Teilbereich der untere Begrenzungswinkel bis auf -85° erhöht werden. Dies entspricht auch dem natürlichen Blickwinkeln einer Person, die im Innenraum vor dem Tageslichtsystem steht. Die Person blickt entweder durch den unteren zweiten Teilbereich des Tageslichtsystems hindurch, um durch das Fenster eine Straße unterhalb des Gebäudes zu beobachten. Dabei ist von Vorteil, dass der untere Begrenzungswinkel für den direkten Durchblick bis -85° reicht. Wenn die Person jedoch in die Ferne oder nach oben blicken möchte, wird sie vorwiegend durch den oberen ersten Teilbereich des Tageslichtsystems blicken. Hier ist der untere Begrenzungswinkel weniger relevant. In diesem Teilbereich der Fensteröffnung ist vielmehr der oberen Begrenzungswinkel in direkten Durchblick von +15° relevant. Dieser obere Begrenzungswinkel hat den Vorteil, dass direktes Sonnenlicht von oben bei hohem Sonnenständen nicht zur Blendung führen kann.

[0019] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist die Grenze zwischen dem ersten und zweiten Teilbereich in einer Raumhöhe der Fensterfläche zwischen etwa 1 m und 2 m, insbesondere zwischen etwa 1,4 m und 1,8 m angeordnet. Dies entspricht etwa der Augenhöhe einer sitzenden oder stehenden Person, so dass sich die oben genannten Vorteile in Bezug auf die Winkelbereiche für den Blendschutz und die direkte Durchsicht durch das Tageslichtsystem in dem ersten bzw. zweiten Teilbereich ergeben.

[0020] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform des Tageslichtsystems mit unterschiedlichen Lamellen im ersten und zweiten Teilbereich sind die Reflexionsflächen der Lamellen im zweiten Teilbereich derart ausgerichtet, dass alles Licht, welches von außen aus dem oberen Halbraum auftrifft, nach außen zurückreflektiert oder absorbiert wird. Dadurch wird Blendfreiheit erzielt. In dieser Ausführungsform ist insbesondere die S-förmige Gestaltung der zweiten Reflexionsfläche von Vorteil, weil durch die S-Form verhindert werden kann, dass Licht durch eine Einfachreflexion von außen nach innen durch den zweiten Teilbereich des Tageslichtsystems eindringen kann.

[0021] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform weisen die Reflexionsflächen der Lamellen in dem ersten Teilbereich und/oder die Reflexionsfläche der Lamellen in dem zweiten Teilbereich einen Reflexionsgrad von wenigstens 50%, insbesondere von mehr als 60% auf. Hochreflektierende Reflexionsflächen erhöhen den Wirkungsgrad des Tageslichtsystems.

[0022] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform sind die Reflexionsflächen der Lamellen im ersten Teilbereich und/oder die Reflexionsflächen der Lamellen im zweiten Teilbereich zur gerichteten Reflexion eingerichtet oder besitzen ein Streuverhalten mit einem Zehntelwinkel von 2 x 10° bis 2 x 20° und einem Halbwertswinkel von 2 x 5° bis 2 x 10°. Die gerichtete Reflexion erhöht ebenfalls den Wirkungsgrad des Tageslichtsystems. Ein geringes Streuverhalten ist jedoch akzeptabel und kann den Blendschutz sogar verbessern.

[0023] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform sind die Lamellen im ersten und im zweiten Teilbereich des Tageslichtsystems flexibel miteinander verbunden. Dadurch kann das Tageslichtsystem auch aufgerollt werden, um den Durchblick durch die Fensteröffnung auf Wunsch vollkommen freizugeben. Die Höhenangabe für die Grenze zwischen dem oberen ersten und unteren zweiten Teilbereich des Tageslichtsystems bezieht sich dabei auf das Tageslichtsystem, wenn es vollständig abgerollt ist.

[0024] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform, welche insbesondere für starr angeordnete Tageslichtsysteme gemäß der vorliegenden Erfindung anwendbar ist, sind die vertikalen Außenflanken der Lamellen als leuchtende Flächen ausgebildet. Beispielsweise kann eine OLED-Beschichtung (organic light emitting device) vorgesehen sein, um eine Nachtbeleuchtung des Gebäudes zu erzielen. Außerdem können Photovoltaikelemente auf den Außenseiten der Lamellen vorgesehen sein oder dekorative Farb- und/oder Musterbedruckungen auf der Außenseite vorgesehen sein, um das Gebäude dekorativ zu gestalten. Dabei ist es von Vorteil, dass das Tageslichtbeleuchtungssystem gemäß einiger Ausführungsformen vertikale Abschnitte auf der Außenseite aufweist, weil diese Abschnitte in den Fensteröffnungen von der Straßenhöhe auf der Außenseite des Gebäudes betrachtet als durchgängige Fläche erscheinen. Diese Abschnitte können daher zur Farb- und Musterbedruckung Verwendung finden, so dass von außen der Eindruck eines durchgängigen Musters entsteht, während von der Innenseite des Gebäudes Durchblick durch das Tageslichtsystem innerhalb der genannten Begrenzungswinkel trotzdem möglich ist.

[0025] Weitere Merkmale und Vorzüge der Erfindung werden aus der nachfolgenden Beschreibung von bevorzugten Ausführungsformen deutlich, die im Zusammenhang mit den beigefügten Figuren erläutert werden. In den Figuren ist Folgendes dargestellt:

Figur 1 zeigt einen Ausschnitt eines Tageslichtsystems in perspektivischer Ansicht aus der Perspektive des Innenraums.

Figuren 2a-b zeigen einen Querschnitt durch den Ausschnitt des Tageslichtsystems der Figur 1 mit Winkelangaben.

Figuren 3a-c zeigen jeweils einen Querschnitt durch das Tageslichtsystem nach der Figur 1 (Figur 3c mit dahinter befindlichem Innenraum).

Figur 4 zeigt einen Querschnitt durch ein Tageslichtsystem gemäß einer alternativen Ausführungsform.

[0026] Bezug nehmend auf die Figur 1 ist ein Ausschnitt eines Tageslichtsystems dargestellt. Beispielhaft sind nur vier Lamellen gezeigt, wobei zu verstehen ist, dass das vollständige Tageslichtsystem über mehr Lamellen verfügt.

[0027] Das Tageslichtsystem umfasst im oberen Teilbereich Lamellen 2, welche jeweils zwei Reflexionsflächen 4 und 6 aufweisen. Die Reflexionsfläche 4 ist in einem Winkel von etwa 20° (in unterschiedlichen Ausführungsformen zwischen 10° und 30°) gegenüber der Horizontalen bei 0° angeordnet, wie in dem Querschnitt nach Figur 2a zu sehen ist. Ferner weist die Reflexionsfläche 4 eine leichte konkave Krümmung auf. Die Reflexionsfläche 6 ist in einem Winkel von etwa 42° zu der Reflexionsfläche 4 angeordnet. Das heißt, die Reflexionsfläche 6 hat gegenüber der Horizontalen einen Winkel von etwa 62° (in unterschiedlichen Ausführungsformen zwischen 40° und 85°). Die Reflexionsfläche 6 weist im Querschnitt eine leichte S-förmige Biegung auf. Der Abstand der Lamellen 2 zueinander erlaubt eine direkte Durchsicht von der Innenseite zur Außenseite mit einem oberen Begrenzungswinkel von +15° und einen unteren Begrenzungswinkel von -68°, wie in der Figur 2b im oberen Bereich dargestellt ist.

[0028] Die Funktion der Reflexionsflächen 4 und 6 ist in den Figuren 3a bis 3c jeweils in dem Ausschnitt A dargestellt. Licht, welches aus einem Raumwinkelbereich oberhalb der Horizontalen von außen auf die Reflexionsfläche 4 auftrifft, wird zunächst an der Reflexionsfläche 4 reflektiert und zum Teil direkt in den Innenraum gelenkt und zum Teil auf die Reflexionsfläche 6 der darüber befindlichen Lamelle 2 umgelenkt. An der Reflexionsfläche 6 wird das Licht nochmals reflektiert und in den Innenraum geleitet. Die Austrittswinkel der Lichtstrahlung, die in den Innenraum geleitet werden, liegen deutlich über der Horizontalen. Bezug nehmend auf die Figur 3b ist dargestellt, dass das Licht, welches aus einem Einfallswinkelbereich von 15° bis 80° auf das Tageslichtsystem auftrifft, das Tageslichtsystem in einem Ausfallswinkelbereich von 20° bis 80° verlässt. Die übrige Strahlung aus diesem Einfallsbereich wird zurückreflektiert oder absorbiert. In der Figur 3c ist ein entsprechendes Bündel von Lichtstrahlen auf der Außenseite des Gebäudes dargestellt, welches aus dem Raumwinkelbereich oberhalb der Horizontalen auf das Tageslichtsystem auftrifft. Das Licht wird in eine Richtung oberhalb der Horizontalen in den Innenraum umgelenkt und dort an der Zimmerdecke reflektiert, wodurch eine gleichmäßige indirekte Beleuchtung des Raumes erzielt wird.

[0029] Das Tageslichtsystem besitzt in einem zweiten unteren Teilbereich ferner eine zweite Sorte von Lamellen 8, die nur eine Fläche 10 aufweisen, die der Reflexionsfläche 6 der im oberen Bereich vorgesehenen Lamellen 2 entspricht. Die Fläche 10 kann ebenso wie die Reflexionsflächen 6 verspiegelt sein oder aus einem anderen reflektierenden oder lichtstreuenden Material gebildet sein. Ferner sind die auf der gegenüberliegenden Seite vorgesehenen Flächen 12 reflektierend oder absorbierende ausgebildet. Die Lamellen 8 im unteren Teilbereich des Tageslichtsystems verfügen jedoch nicht über einen Abschnitt, welcher der ersten Reflexionsfläche 4 der Lamellen 2 im oberen Teilbereich des Tageslichtsystems entsprechen. Die funktionelle Wirkung der Lamellen 8 ist jeweils in dem Ausschnitt B der Figuren 3a bis 3c dargestellt. Das Licht, welches etwa in der Horizontalen oder aus einem Winkelbereich oberhalb der Horizontalen auf die Fläche 12 der Lamellen 8 auftritt, wird nach außen zurückreflektiert. In alternativen Ausführungsformen kann das Licht auch absorbiert werden. Da keine der Reflexionsfläche 4 entsprechende Reflexionsfläche vorgesehen ist, wird auch das Licht, welches aus einem Raumwinkelbereich oberhalb der Horizontalen auf die Lamellen 8 auftrifft, nicht durch Zweifachreflexion in den Innenraum weitergeleitet. Dadurch tragen die Lamellen 8 im zweiten unteren Teilbereich des Tageslichtsystems nicht zu der Indirektbeleuchtung in Rauminneren bei, wie in der Figur 3c schematisch dargestellt ist. Die leichte S-Form der Lamellen 8 begünstigt ferner den Effekt, dass weniger Licht, welches aus einem Raumwinkelbereich zwischen 0° und +15° zu der Horizontalen auf die Lamellen 8 auftrifft, in den Innenraum gelangt. Der obere steilere Bereich der Lamellen 8 verhindert dabei, dass das Licht auf die darüber befindliche Fläche 10 der nächsten Lamelle 8 auftrifft.

[0030] Andererseits ermöglicht die Form der Lamellen 8 ohne die Reflexionsfläche 4 eine freie Durchsicht durch die Lamellen nach schräg unten. Dadurch ist es möglich, vom Innenraum durch die Lamellen 8 nach außen hindurchzusehen, wobei der untere Begrenzungswinkel für die freie Durchsicht etwa bei -75° liegt. Der Abstand der Lamellen 2 und 8 ermöglicht ferner eine direkte Durchsicht durch die Lamellen in etwa horizontaler Richtung und bis zu einem Winkel von etwa +15° nach oben. Dadurch entsteht für eine Person im Innenraum der Eindruck, dass sie durch das Tageslichtsystem von innen nach außen eine freie Sicht hat. Der Blickwinkel ist im Wesentlichen nur nach oben begrenzt. Dadurch wird jedoch die direkte Sonneneinstrahlung bei hoch stehender Sonne abgeschirmt, so dass auch keine Direktblendung entsteht.

[0031] Die Lamellen 8 des unteren zweiten Teilbereichs des Tageslichtsystems sind bis zu einer Höhe von etwa 1,60 m angeordnet. Darüber sind die Lamellen 2

mit der ersten Reflexionsfläche 4 vorgesehen. Die Höhe von 1,60 m entspricht etwa der Augenhöhe einer stehenden oder sitzenden Person im Innenraum.

[0032] Figur 4 zeigt eine alternative Ausführungsform des Tageslichtsystems.

[0033] Die Lamellen 2' im oberen Teilbereich des Reflektors ab einer Höhe von etwa 1,60 m sind im Querschnitt etwa dreieckförmig, wobei der obere Schenkel 4' der ersten Reflexionsfläche der ersten Ausführungsform entspricht. Der Schenkel 6' entspricht der zweiten Reflexionsfläche der Lamellen 2 der ersten Ausführungsform. Auf der nach außen gewandten Seite ist ein vertikaler Abschnitt 12' vorgesehen, der reflektierend oder absorbierend ausgebildet sein kann.

[0034] Die Lamellen 8' im zweiten unteren Teilbereich des Tageslichtsystem weisen die gleiche Querschnittsform auf wie die Lamellen 2' im ersten oberen Teilbereich. Allerdings ist die der Reflexionsfläche 4' entsprechende Fläche 4" bei den Lamellen 8' geschwärzt, so dass sie lichttechnisch nicht aktiv ist. Dadurch entsteht der gleiche lichttechnische Effekt, wie bei der fehlenden erste Reflexionsfläche bei den Lamellen 8 in der ersten Ausführungsform.

[0035] In der Figur 4 sind ferner die Begrenzungswinkel für die direkte Durchsicht durch die Lamellen im oberen und unteren Bereich des Tageslichtsystems dargestellt. Durch den Abstand der Lamellen ist die Durchsicht entlang der horizontalen Richtung und bis zu einem oberen Begrenzungswinkel von etwa +15° und einem unteren Begrenzungswinkel von -68° möglich. Bei dem Tageslichtsystem nach Figur 4 ist der obere und untere Begrenzungswinkel für die direkte Durchsicht für die Lamellen 2' und 8' identisch. Bei dem Tageslichtsystem nach den Figuren 1 bis 3c ist der obere und untere Begrenzungswinkel für den oberen Teilbereich mit den Lamellen 2 etwa der gleiche. Jedoch ist für die Lamellen 8 im unteren Bereich ein größerer unterer Begrenzungswinkel möglich, da durch das Fehlen der Fläche 4' die Durchsicht nach schräg unten begünstigt wird.

[0036] In den Ausführungsformen der Erfindung ist es ferner möglich, die Außenflächen 12 bzw. 12' der Lamellen für verschiedene gestalterische Möglichkeiten zu nutzen. Insbesondere bei der Ausführungsform nach Figur 4, in welcher die Flächen 12' vertikal angeordnet sind, entsteht von außen, von Straßenhöhe aus gesehen, der Eindruck einer durchgängigen Fläche in den Fenstern der oberen Stockwerke. Diese kann für Farb- oder Mustergestaltungen des Gebäudes genutzt werden. Ferner ist es nach den verschiedenen Ausführungsformen auch möglich, die Außenflächen 12 oder 12' zur Aufbringung von Photovoltaikelementen zu nutzen. Ferner ist es auch möglich, die Flächen 12 oder 12' zu beleuchten. Beispielsweise kann eine Beschichtung mit OLED vorgesehen sein, um eine Nachtbeleuchtung des Gebäudes zu erzeugen.

[0037] Die Tageslichtsysteme in den dargestellten Ausführungsformen können starr vor dem Fenster, zwischen den Fensterscheiben oder innerhalb der Fensterscheiben angeordnet werden. Ferner ist es auch möglich, die Lamellen des Tageslichtsystem flexibel miteinander zu verbinden. Beispielsweise können die in Figur 1 dargestellten senkrechten Verbindungselemente 14 aus flexiblen Bändern gebildet sein. In dieser Ausführungsform lässt sich das Tageslichtsystem aufrollen.

Bezugszeichenliste:

[0038]

2, 2'	Lamelle im ersten Teilbereich
4, 4'	erste Reflexionsflächen
4"	geschwärzte Fläche
6, 6'	zweite Reflexionsflächen
8, 8'	Lamelle im zweiten Teilbereich
10, 10'	Reflexionsfläche der Lamelle im zweiten Teilbereich
12, 12'	Außenfläche der Lamelle im ersten und zweiten Teilbereich
14	Verbindungselemente

Patentansprüche

1. Tageslichtsystem zur Montage im Bereich einer Fensterfläche, bei dem in einem ersten Teilbereich der Fensterfläche Lamellen (2; 2') mit horizontaler Längserstreckung angeordnet sind, wobei die Lamellenform und der Abstand benachbarter Lamellen in dem ersten Teilbereich so gewählt sind, dass eine direkte Durchsicht zwischen den Lamellen von innen nach außen wenigstens in einem begrenzten Winkelbereich möglich ist,
wobei die Lamellen (2, 2') in dem ersten Teilbereich jeweils zwei Reflexionsflächen (4; 6, 4'; 6') aufweisen, wobei die erste der zwei Reflexionsflächen (4, 4') jeder Lamelle (2, 2') von außen aus einem definierten Raumwinkelbereich über der Horizontalen, welche einem Winkel von 0° entspricht, einfallendes Licht wenigstens teilweise auf die jeweils zweite Reflexionsfläche (6, 6') der darüber liegenden Lamelle (2, 2') reflektiert und die zweite Reflexionsfläche (6, 6') dieses Licht in den Innenraum reflektiert, und die Reflexion an der zweiten Reflexionsfläche (6, 6') in den Innenraum nur in Winkeln über der Horizontalen erfolgt,
dadurch gekennzeichnet, dass das Tageslichtsystem in einem zweiten Teilbereich der Fensterfläche, der unterhalb des ersten Teilbereichs liegt, weitere mit horizontaler Längserstreckung angeordnete Lamellen (8, 8') aufweisen, die jeweils nur eine der zweiten Reflexionsflächen (6, 6') entsprechende Reflexionsfläche (10, 10') aufweisen, und die auf einer gegenüberliegenden Seite Flächen (12) aufweisen, die reflektierend und/oder absorbierend ausgebildet sind, um Licht, welches etwa in der Horizontalen oder aus einem Winkelbereich oberhalb der Hori-

zontalen auf die Flächen (12) auftrifft, nach außen zurückzureflektieren oder zu absorbieren.

2. Tageslichtsystem nach Anspruch 1, wobei die Reflexion an der zweiten Reflexionsfläche (6, 6') jeder Lamelle (2, 2') im ersten Teilbereich nur in den oberen Halbraum gerichtet ist, vorzugsweise in einem Raumwinkelbereich, der wenigstens 15° über der Horizontalen liegt.

3. Tageslichtsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der begrenzte Winkelbereich, in welchem die direkte Durchsicht zwischen den Lamellen (2, 2') im ersten Teilbereich möglich ist, einen oberen Begrenzungswinkel von +5° bis +25°, vorzugsweise +15°, und einen unteren Begrenzungswinkel von -55° bis -80°, vorzugweise -68°, jeweils gegenüber der Horizontalen umfasst.

4. Tageslichtsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der definierte Raumwinkelbereich über der Horizontalen, aus dem einfallendes Licht an der jeweils ersten Reflexionsfläche (4, 4') zu der jeweils zweiten Reflexionsfläche (6, 6') der darüberliegenden Lamelle (2, 2') im ersten Teilbereich reflektiert wird, den Raumwinkelbereich von über +15° über der Horizontalen umfasst.

5. Tageslichtsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das auf dessen Teilbereich von außen auftreffende Licht, welches aus dem oberen Halbraum auftrifft, zu einem Anteil von mehr als 50% von dem Lamellen (2, 2') nach außen zurückreflektiert und/oder absorbiert wird.

6. Tageslichtsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die ersten und zweiten Reflexionsflächen (4, 4'; 6, 6') der Lamellen im ersten Teilbereich jeweils in einen Winkel zwischen 20° und 65° zu einander einschließen.

7. Tageslichtsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die erste Reflexionsfläche (4, 4') in einem Winkel zwischen 10° und 30° mit der Horizontalen einschließt und/oder konkav gekrümmt ist, und/oder
die zweite Reflexionsfläche (6, 6') in einem Winkel zwischen 50° und 75° mit der Horizontalen einschließt und/oder S-förmig gekrümmt ist.

8. Tageslichtsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Lamellen (8') im zweiten Teilbereich der Fensterfläche eine der ersten Reflexionsfläche (4') entsprechende Fläche (4") aufweisen, die lichtabsorbierend, insbesondere mattschwarz ausgeführt sind, oder wobei die Lamellen (8) im zweiten Teilbereich keine der ersten Reflexionsfläche (4) entsprechende Fläche aufweisen, insbesondere nur aus einem, insbesondere S-förmig gekrümmten, Flachmaterial gebildet sind.

9. Tageslichtsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der erste Teilbereich in einem oberen Bereich der Fensterfläche angeordnet ist und der zweite Teilbereich in einem unteren Bereich der Fensterfläche angeordnet ist.

10. Tageslichtsystem nach Anspruch 9, wobei eine Grenze zwischen dem ersten und zweiten Teilbereich in einer Raumhöhe der Fensterfläche zwischen 1m und 2m, insbesondere zwischen 1,40m und 1,80m angeordnet ist.

11. Tageslichtsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Lamellenform und der Abstand benachbarter Lamellen (8, 8') im zweiten Teilbereich so gewählt sind, dass eine direkte Durchsicht zwischen den Lamellen von innen nach außen nur in einem nach oben und unten begrenzten zweiten Winkelbereich möglich ist, wobei insbesondere der zweite Winkelbereich, in welchem eine Durchsicht zwischen den Lamellen (8, 8') in dem zweiten Teilbereich möglich ist, einen oberen Begrenzungswinkel von +5° bis +25°, vorzugsweise +15°, und einen unteren Begrenzungswinkel von -85° jeweils gegenüber der Horizontalen umfasst.

12. Tageslichtsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Reflexionsflächen (4, 4'; 6, 6') der Lamellen (2, 2') in dem ersten Teilbereich und/oder die Reflexionsflächen (10, 10') der Lamellen (8, 8') im zweiten Teilbereich (10, 10') einen Reflexionsgrad von wenigstens 50%, insbesondere von mehr als 60% aufweisen, und zur gerichteten Reflexion eingerichtet sind oder ein Streuverhalten mit einem Zehntelwinkel von 2 x 10° bis 2 x 20° und einem Halbwertswinkel von 2 x 5° bis 2 x 10° aufweisen.

13. Tageslichtsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Lamellen (2, 8; 2', 8') flexibel miteinander verbunden sind, so dass das Tageslichtsystem rollbar ist, und/oder
vertikale Außenflanken (12, 12') der Lamellen leuchtende Flächen, insbesondere eine OLED-Beschichtung, zur Nachtbeleuchtung eines Gebäudes aufweisen, und/oder Photovoltaikelemente zur elektrischen Energiegewinnung aufweisen, und/oder dekorative Farb- und/oder Musterbedruckungen aufweisen.

Claims

1. Daylight system for installation in the area of a window surface, in which lamellae (2; 2') with horizontal

longitudinal extension are arranged in a first partial area of the window surface, the lamella shape and the distance between adjacent lamellae in the first partial area being selected such that a direct view between the lamellae from the inside to the outside is possible at least in a limited angular range,
wherein the lamellae (2, 2') in the first partial region each have two reflecting surfaces (4; 6, 4'; 6'), wherein the first of the two reflection surfaces (4, 4') of each lamella (2, 2') has light from outside, from a defined solid angle range above the horizontal, which corresponds to an angle of 0°, incident at least partially on the respective second reflection surface (6; 6'), 6') of the lamella (2, 2') lying above it and the second reflection surface (6, 6') reflects this light into the interior space, and the reflection at the second reflection surface (6, 6') into the interior space takes place only at angles above the horizontal, **characterised in that** the daylight system has, in a second partial region of the window surface which lies below the first partial region, further lamellae (8, 8') which are arranged with a horizontal longitudinal extension and each have only one reflecting surface (10, 10') corresponding to the second reflecting surfaces (6, 6'), and having on an opposite side surfaces (12) which are reflective and/or absorptive in order to reflect or absorb outwardly light which impinges on the surfaces (12) approximately horizontally or from an angular range above the horizontal.

2. Daylight system according to claim 1, wherein the reflection at the second reflecting surface (6, 6') of each lamella (2, 2') is directed in the first partial area only into the upper half space, preferably in a solid angle range which is at least 15° above the horizontal.

3. Daylight system according to one of the preceding claims, wherein the limited angular range in which direct viewing between the lamellae (2, 2') in the first partial range is possible comprises an upper limiting angle of +5° to +25°, preferably +15°, and a lower limiting angle of -55° to -80°, preferably -68°, in each case relative to the horizontal.

4. Daylight system according to one of the preceding claims, wherein the defined solid angle range above the horizontal, from which incident light is reflected at the respective first reflection surface (4, 4') to the respective second reflection surface (6, 6') of the overlying lamella (2, 2') in the first partial range, comprises the solid angle range of over +15° above the horizontal.

5. Daylight system in accordance with one of the preceding claims, wherein the light incident on its partial region from outside, which is incident from the upper half space, is reflected back outwards and/or absorbed by the lamella (2, 2') to a proportion of more than 50%.

6. Daylight system according to one of the preceding claims, wherein the first and second reflecting surfaces (4, 4'; 6, 6') of the lamellae in the first partial area each enclose an angle of between 20° and 65° to each other.

7. Daylight system according to one of the preceding claims, wherein the first reflection surface (4, 4') encloses at an angle between 10° and 30° with the horizontal and/or is concavely curved, and/or
the second reflecting surface (6, 6') includes an angle between 50° and 75° with the horizontal and/or is curved in an S-shape.

8. Daylight system according to one of the preceding claims, wherein the lamellae (8') in the second partial region of the window surface have a surface (4") corresponding to the first reflection surface (4'), which are designed to be light-absorbing, in particular matt black, or wherein the lamellae (8) in the second partial region do not have a surface corresponding to the first reflection surface (4), in particular are formed only from a flat material, in particular curved in an S-shape.

9. Daylight system according to one of the preceding claims, wherein the first partial area is arranged in an upper area of the window surface and the second partial area is arranged in a lower area of the window surface.

10. Daylight system according to claim 9, wherein a boundary between the first and second partial area is arranged in a room height of the window surface between 1m and 2m, in particular between 1.40m and 1.80m.

11. Daylight system according to one of the preceding claims, wherein the shape of the lamellae and the distance between adjacent lamellae (8, 8') in the second partial area are selected in such a way that a direct view between the lamellae from the inside to the outside is only possible in a second angular range limited upwards and downwards,
wherein in particular the second angular range, in which a view between the lamellae (8, 8') in the second partial range is possible, comprises an upper limiting angle of +5° to +25°, preferably +15°, and a lower limiting angle of -85° in each case relative to the horizontal.

12. Daylight system according to one of the preceding claims, wherein the reflection surfaces (4, 4'; 6, 6') of the lamellae (2, 2') in the first partial region and/or the reflection surfaces (10, 10') of the lamellae (8,

8') in the second partial region (10, 10') have a degree of reflection of at least 50%, in particular of more than 60%, and
are designed for directional reflection or have a scattering behaviour with a tenth angle of 2 x 10° to 2 x 20° and a half value angle of 2 x 5° to 2 x 10°.

13. Daylight system according to one of the preceding claims, wherein the lamellae (2, 8; 2', 8') are flexibly connected to one another so that the daylight system is rollable, and/or
vertical outer flanks (12, 12') of the lamellae have luminous surfaces, in particular an OLED coating, for illuminating a building at night, and/or have photovoltaic elements for generating electrical energy, and/or have decorative colour and/or pattern printing.

Revendications

1. Système de lumière de jour destiné à être monté dans la zone d'une surface de fenêtre, dans lequel des lamelles (2, 2') ayant une étendue longitudinale horizontale sont disposées dans une première zone partielle de la surface de fenêtre, la forme de lamelles et l'espacement de lamelles voisines dans la première zone partielle étant choisis de telle sorte qu'une vision directe entre les lamelles de l'intérieur vers l'extérieur est possible au moins dans une plage angulaire limitée,
les lamelles (2, 2') dans la première zone partielle comportant respectivement deux surfaces de réflexion (4 ; 6, 4' ; 6'), la première des deux surfaces de réflexion (4, 4') de chaque lamelle (2, 2') réfléchissant au moins partiellement la lumière incidente vers la respectivement deuxième surface de réflexion (6, 6') de la lamelle (2, 2') située au-dessus, à partir de l'extérieur à partir d'une plage angulaire spatiale définie au-dessus de l'horizontale qui correspond à un angle de 0°, et la deuxième surface de réflexion (6, 6') réfléchissant cette lumière en direction de l'espace intérieur, et la réflexion au niveau de la deuxième surface de réflexion (6, 6') en direction de l'espace intérieur ne s'effectuant que dans des angles au-dessus de l'horizontale,
caractérisé en ce que, dans une deuxième zone partielle de la surface de fenêtre qui est située au-dessous de la première zone partielle, le système de lumière de jour comporte d'autres lamelles (8, 8') disposées avec une étendue longitudinale horizontale qui ne comportent respectivement qu'une surface de réflexion (10, 10') correspondant à la deuxième surface de réflexion (6, 6') et qui comportent sur un côté opposé des surfaces (12) qui sont constituées de façon réfléchissante et/ou absorbante afin de réfléchir vers l'extérieur ou d'absorber la lumière qui tombe sur les surfaces (12) à peu près à l'horizontale ou à partir d'une plage angulaire au-dessus de l'horizontale.

2. Système de lumière de jour selon la revendication 1, la réflexion au niveau de la deuxième surface de réflexion (6, 6') de chaque lamelle (2, 2') n'étant, dans la première zone partielle, dirigée qu'en direction du demi-espace supérieur, de préférence dans une plage angulaire spatiale qui est située au moins à 15° au-dessus de l'horizontale.

3. Système de lumière de jour selon l'une des revendications précédentes, la plage angulaire limitée dans laquelle la vision directe entre les lamelles (2, 2') est possible dans la première zone partielle comprenant une plage de limitation supérieure de +5° à +25°, de préférence de +15°, et une plage de limitation inférieure de -55° à -80°, de préférence de -68°, respectivement par rapport à l'horizontale.

4. Système de lumière de jour selon l'une des revendications précédentes, la plage angulaire spatiale définie au-dessus de l'horizontale à partir de laquelle la lumière incidente est, au niveau de la respectivement première surface de réflexion (4, 4'), réfléchie vers la respectivement deuxième surface de réflexion (6, 6') de la lamelle (2, 2') située au-dessus dans la première zone partielle, comprenant la plage angulaire spatiale de plus de +15° au-dessus de l'horizontale.

5. Système de lumière de jour selon l'une des revendications précédentes, la lumière tombant sur sa zone partielle à partir de l'extérieur et qui tombe à partir du demi-espace supérieur étant réfléchie vers l'extérieur et/ou absorbée par les lamelles (2 , 2') à raison d'une proportion de plus de 50%.

6. Système de lumière de jour selon l'une des revendications précédentes, les premières et deuxièmes surfaces de réflexion (4, 4' ; 6, 6') des lamelles dans la première zone partielle formant respectivement entre elles un angle entre 20° et 65°.

7. Système de lumière de jour selon l'une des revendications précédentes, la première surface de réflexion (4, 4') formant un angle entre 10° et 30° avec l'horizontale et/ou étant courbée de façon concave, et/ou
la deuxième surface de réflexion (6, 6') formant un angle entre 50° et 75° avec l'horizontale et/ou étant courbée en forme de S.

8. Système de lumière de jour selon l'une des revendications précédentes, les lamelles (8') comportant dans la deuxième zone partielle de la surface de fenêtre une surface (4"), correspondant à la première surface de réflexion (4'), qui est réalisée de façon

absorbant la lumière, en particulier en noir mat, ou les lamelles (8) dans la deuxième zone partielle ne comportant aucune surface correspondant à la première surface de réflexion (4), en particulier étant formées uniquement d'un matériau plat, en particulier courbé en forme de S.

9. Système de lumière de jour selon l'une des revendications précédentes, la première zone partielle étant disposée dans une zone supérieure de la surface de fenêtre, et la deuxième zone partielle étant disposée dans une zone inférieure de la surface de fenêtre.

10. Système de lumière de jour selon la revendication 9, une limite entre la première et la deuxième zone partielle étant disposée à une hauteur spatiale de la surface de fenêtre entre 1 m et 2 m, en particulier entre 1,40 m et 1,80 m.

11. Système de lumière de jour selon l'une des revendications précédentes, la forme de lamelles et l'espacement de lamelles (8, 8') voisines dans la deuxième zone partielle étant choisis de telle sorte qu'une vision directe entre les lamelles de l'intérieur vers l'extérieur n'est possible que dans une deuxième plage angulaire limitée vers le haut et le bas, en particulier la deuxième plage angulaire, dans laquelle une vision entre les lamelles (8, 8') est possible dans la deuxième zone partielle, comprenant une plage de limitation supérieure de +5° à +25°, de préférence de +15°, et une plage de limitation inférieure de -85° respectivement par rapport à l'horizontale.

12. Système de lumière de jour selon l'une des revendications précédentes, les surfaces de réflexion (4, 4' ; 6, 6') des lamelles (2, 2') dans la première zone partielle et/ou les surfaces de réflexion (10, 10') des lamelles (8, 8') dans la deuxième zone partielle (10, 10') présentant une réflectivité d'au moins 50%, en particulier de plus de 60%, et étant agencées pour une réflexion dirigée ou présentant un comportement de dispersion avec un dixième d'angle de 2 x 10° à 2 x 20° et angle de demi-valeur de 2 x 5° à 2 x 10°.

13. Système de lumière de jour selon l'une des revendications précédentes, les lamelles (2, 8 ; 2',8') étant raccordées les uns aux autres de façon flexible de telle sorte que le système de lumière de jour peut être enroulé, et/ou
des flancs extérieurs (12, 12') verticaux des lamelles comportant des surfaces lumineuses, en particulier un revêtement d'OLED, pour l'éclairage nocturne d'un bâtiment, et/ou comportant des éléments photovoltaïques pour la production d'énergie électrique, et/ou comportant des impressions décoratives en couleur et/ou de motifs.

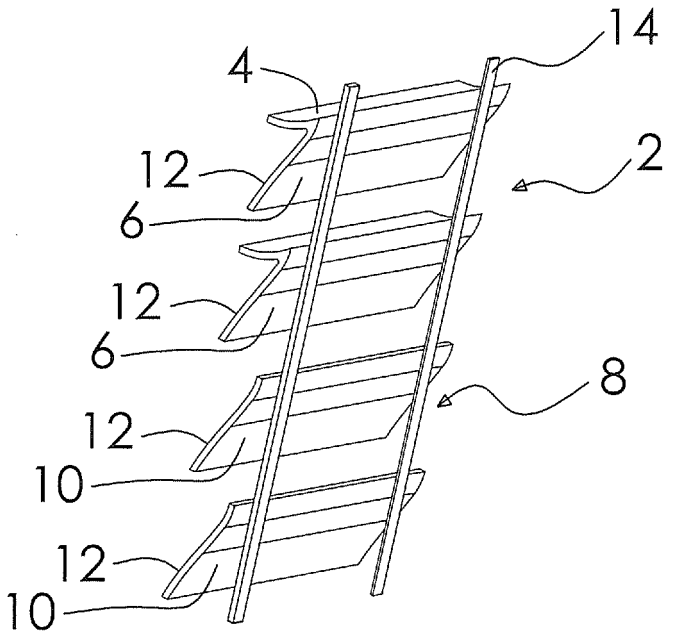


Fig.1

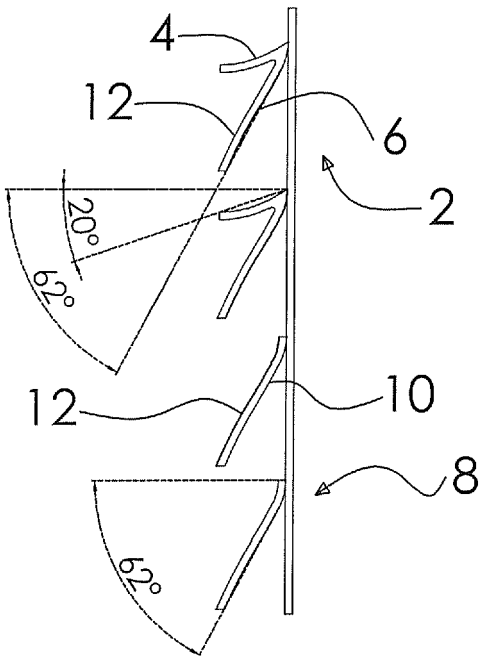


Fig.2a

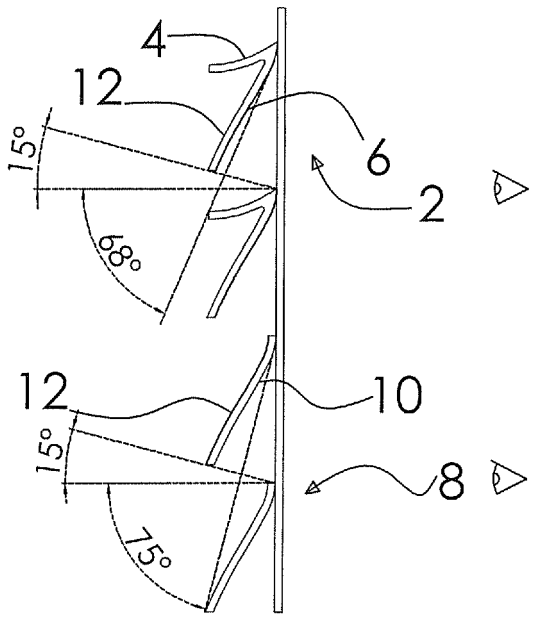


Fig.2b

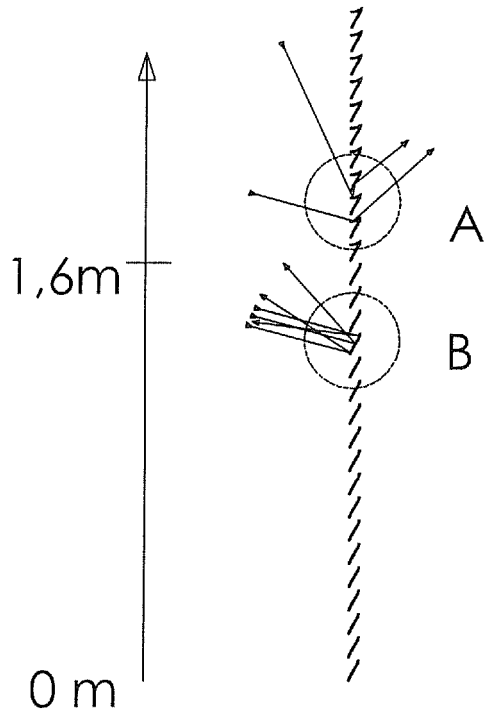


Fig. 3a

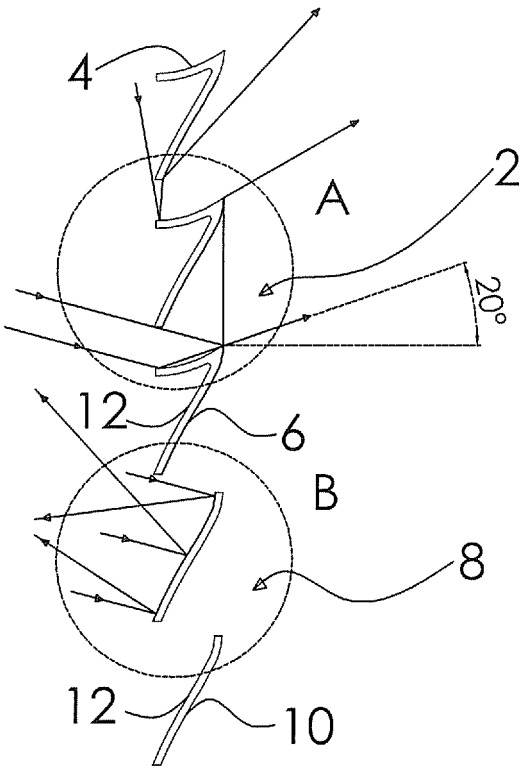


Fig. 3b

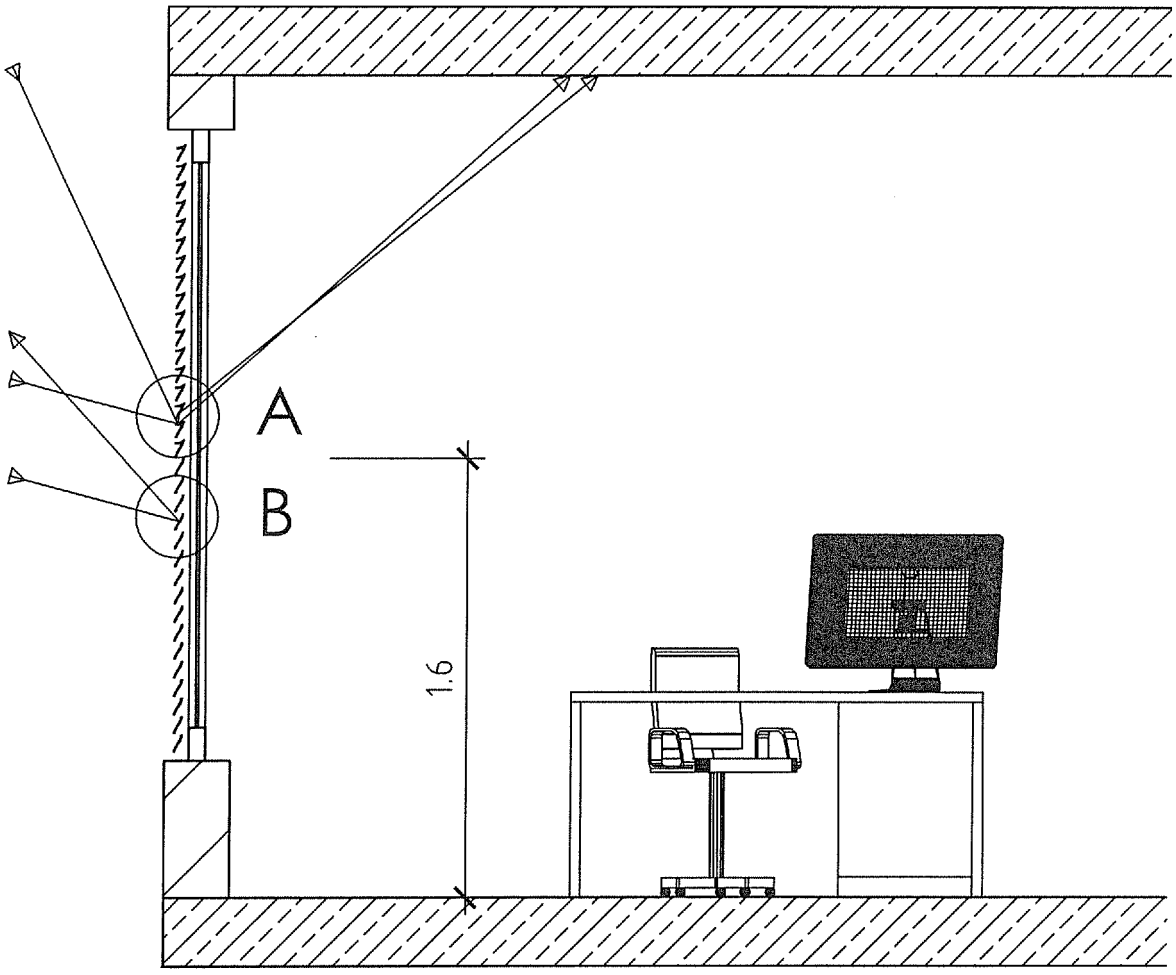


Fig. 3c

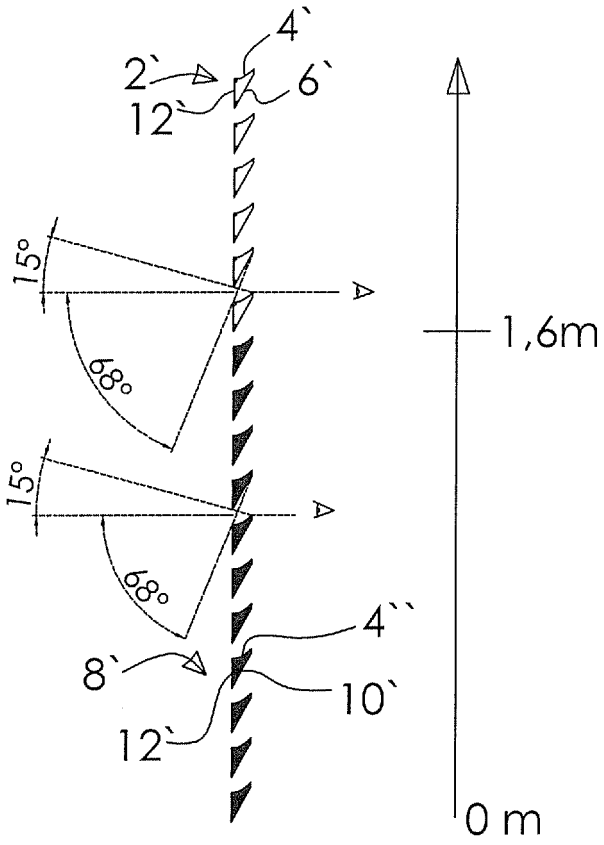


Fig. 4

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 0200876 A1 **[0002]**
- DE 102010033938 A1 **[0003]**
- CH 403250 **[0004]**
- DE 4001471 A1 **[0006]**
- DE 19845424 A1 **[0007]**