

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 452 661 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
09.08.2006 Patentblatt 2006/32

(51) Int Cl.:
E04D 13/03 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **04003024.9**

(22) Anmeldetag: **11.02.2004**

(54) **Beschattungssystem**

Shading system

Système de protection contre la lumière

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

(30) Priorität: **27.02.2003 DE 20303157 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.09.2004 Patentblatt 2004/36

(73) Patentinhaber: **Essmann GmbH & Co. KG
32107 Bad Salzflen (DE)**

(72) Erfinder:
• **Heinrichs, Heinrich
32791 Lage (DE)**

• **Kettler, Josef
32791 Lage (DE)**

(74) Vertreter: **Dantz, Jan Henning et al
Loesenbeck - Stracke - Specht - Dantz
Am Zwinger 2
33602 Bielefeld (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**DE-A- 1 708 784 FR-A- 2 151 165
FR-A- 2 705 985 GB-A- 2 374 095
US-A- 1 112 401 US-A- 5 237 788
US-B1- 6 209 271**

EP 1 452 661 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Beschattungssystem für ein Lichtband oder eine Lichtkuppel, mit zwei an gegenüberliegenden Seiten angeordneten Längsstreben, die mit einer Tragkonstruktion eines Lichtbandes oder einer Lichtkuppel verschraubbar sind.

[0002] Es gibt einen Sonnenschutz für Lichtkuppeln, bei denen ein mit Lichtöffnungen versehenes gestanztes Blech pyramidenartig über eine Lichtkuppel montiert wird. Dabei werden einzelne dreieckförmige Platten über Befestigungselemente aneinander montiert und an einer Tragkonstruktion der Lichtkuppel festgelegt. Eine solche Konstruktion ermöglicht zwar einen notwendigen Abstand zwischen Lichtkuppel und Beschattungselement einzuhalten, allerdings ist die Montage relativ aufwendig, da eine Vielzahl von Einzelteilen befestigt werden muss. Zudem ist die Form der Pyramide für längliche Lichtbänder nur schlecht geeignet.

[0003] Für Lichtbänder gibt es auch Beschattungselemente, die bogenförmig über einen Lichtband gespannt werden. Diese Beschattungselemente sind aus einem Gewebe gebildet, das an einem Rahmen gespannt ist, der zur Verstärkung noch Mittelstreben aufweist siehe z. B. GB-A-2374095. Die Herstellung des Rahmens muss jeweils an die Größe des Lichtbandes angepasst werden, was relativ aufwendig und teuer ist. Zudem muss das aus Gewebe bestehende Material des Sonnenschutzes ringsum festgelegt werden und erreicht dann immer noch nicht eine besonders hohe Stabilität und ist nicht begehbar. Auch Schneelasten können die Stabilität des Gewebes beeinträchtigen. Zudem verschmutzt das gezeigte Gewebe relativ schnell, was ästhetisch als Nachteil empfunden wird.

[0004] Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung ein Beschattungssystem für ein Lichtband oder eine Lichtkuppel zu schaffen, das einfach aufgebaut und montierbar ist und variabel für unterschiedlich große Überdachungsflächen einsetzbar ist. Ferner soll das Beschattungssystem eine lange Lebensdauer besitzen und eine Durchsturzicherung bilden.

[0005] Diese Aufgabe wird mit einem Beschattungssystem mit den Merkmalen des Anspruches 1 gelöst.

[0006] Erfindungsgemäß weist das Beschattungssystem zwei an gegenüberliegenden Seiten angeordnete Längsstreben auf, zwischen denen eine mit Lichtöffnungen versehene Platte aufgespannt ist und die Platte klemmend an den Längsstreben festgelegt ist. Dadurch ist das Beschattungssystem aus einer minimalen Anzahl an Bauteilen aufgebaut und leicht zu montieren. Ferner lässt sich die Größe der als Sonnenschutz vorgesehenen Platte in weiten Bereichen variieren, weshalb sich dieses Beschattungssystem für Lichtbänder, Lichtkuppeln und andere lichtdurchdringende Bauelemente unterschiedlicher Größe eignet. Mit denselben Befestigungsteilen können dann unterschiedlich große Dachflächen überdeckt werden.

[0007] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform

der Erfindung ist die Platte randseitig jeweils in einer Aufnahme zwischen einer Leiste und einer Längsstrebe gehalten. Dadurch lassen sich leicht Toleranzen ausgleichen, da die Platte innerhalb der Aufnahme gehalten ist und es nicht auffällt, wenn sich die Platte etwas weiter in die Aufnahme hinein oder nur kurz in die Aufnahme hinein erstreckt. Um eine besonders große Breite für den Toleranzausgleich zu besitzen, erstreckt sich die Leiste vorzugsweise etwa über die Breite der Längsstrebe, da in diesem Bereich dann ein Spalt für das Einfügen der Platte ausgebildet ist. Die Leiste kann beispielsweise als Winkelprofil ausgebildet sein, das mit einem Schenkel die Platte randseitig überdeckt und mit einem zweiten Schenkel die Längsstrebe teilweise verdeckt. Dadurch ergibt sich auch optisch ein geschlossenes Erscheinungsbild und eine randseitig scharfe Kante der Platte wird vollständig überdeckt und bietet kein Verletzungsrisiko.

[0008] Erfindungsgemäß sind zwischen den seitlichen Längsstreben ein oder mehrere parallel zu den Längsstreben angeordnete Mittelstreben zur Abstützung der Platte montiert. Dadurch können auch Lichtbänder mit erheblicher Breite mit einem erfindungsgemäßen Beschattungssystem ausgerüstet werden. Die Mittelstreben dienen zur Abstützung der Platte, sodass auch größere Gewichtslasten aufgenommen werden können und das Beschattungssystem gleichzeitig eine nach Norm zugelassene Durchsturzicherung bildet.

[0009] Vorzugsweise ist die Platte auf der oder den Mittelstreben nur lose aufgelegt. Gerade bei starker Sonneneinstrahlung dehnt sich die Platte aus und könnte Spannungen in der Platte und der Tragkonstruktion verursachen. Wenn die Platte nur lose auf die Mittelstreben aufgelegt ist, kann diese sich bei starker Erhitzung nach oben wölben und von den Mittelstreben abheben, ohne dass Wärmespannungen das Material beanspruchen und auf die Tragkonstruktion abgeführt werden müssen. Alternativ kann in eine der Mittelstreben zusätzlich noch eine Verschraubung vorgesehen sein.

[0010] Für eine leichte Konstruktion des Beschattungssystems sind die Längsstreben und/oder die Mittelstreben als Hohlprofile ausgebildet, die einerseits für einen ausreichenden Abstand zwischen Lichtkuppel oder Lichtband und der Platte sorgen und andererseits nur ein geringes Eigengewicht besitzen. Die Längsstreben und/oder die Mittelstreben weisen vorzugsweise eine nach oben schräg verlaufende Stirnseite auf und eine an einer Tragkonstruktion anliegende Wand der Längsstrebe und/oder der Mittelstrebe ist von oben her zugänglich. Dadurch lässt sich die Längsstrebe und/oder die Mittelstrebe auf einfache Weise verschrauben, da die bodenseitig angeordnete Wand des Hohlprofils für das Verschrauben zugänglich ist. Für eine Abdichtung können dann die Stirnseiten der Längsstreben und/oder Mittelstreben mit einer Abdeckung verschlossen sein.

[0011] Für eine besonders stabile Befestigung des Beschattungssystems sind die Längsstreben und/oder die Mittelstreben mit Querstreben der Tragkonstruktion des

Lichtbandes oder der Lichtkuppel verschraubt. Die meisten Lichtbänder weisen in regelmäßigen Abständen Querstreben auf, damit dazwischen die transparenten Sichtelemente eingebaut werden können. Diese Querstreben können dann gleichzeitig für das Beschattungssystem verwendet werden, um eine sichere Stützkonstruktion auch bei großen Breiten zu gewährleisten.

[0012] Um das Beschattungssystem auch als Durchsturzsicherung nutzen zu können und einen Hagelschutz zu geben, besteht die Platte aus Metall. Metall lässt sich zudem leicht reinigen und besitzt eine lange Lebensdauer. Ferner bildet das Beschattungssystem eine harte Bedachung und besitzt eine Mehrfachfunktion, wie eine Einbruchhemmung.

[0013] Die Erfindung wird nachfolgend anhand mehrerer Ausführungsbeispiele mit Bezug auf die beigefügten Zeichnungen erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine perspektivische Ansicht eines erfindungsgemäßen Beschattungssystems im montierten Zustand;

Figur 2 eine weitere perspektivische Ansicht des Beschattungssystems der Figur 1;

Figur 3 eine geschnittene Detailansicht des Beschattungssystems der Figur 1;

Figur 4 eine geschnittene Ansicht auf eine Mittelstrebe des Beschattungssystems der Figur 3;

Figur 5 eine Ansicht auf ein weiteres Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Beschattungssystems;

Figur 6 eine Ansicht einer weiteren Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Beschattungssystems;

Figur 7 eine Detailansicht auf die Platte des Beschattungssystems, und

Figur 8 eine Detailansicht eines modifizierten Beschattungssystems.

[0014] Ein Beschattungssystem 1 ist an einem Lichtband 2 montiert, dass in Draufsicht rechteckförmig ausgebildet ist und an einem Dach eines Gebäudes montierbar ist.

[0015] Das Beschattungssystem 1 umfasst an gegenüberliegenden Seiten des Lichtbandes 2 angeordnete Längsstreben 3, die als Hohlprofil aus Metall, beispielsweise Aluminium ausgebildet sind. Die Längsstreben 3 sind mit einer Tragkonstruktion 4 des Lichtbandes 2 verschraubt. Zwischen den beiden Längsstreben 3 sind in regelmäßigen Abständen angeordnete Mittelstreben 8 ebenfalls an der Tragkonstruktion 4 festgelegt. Die Tragkonstruktion 4 des Lichtbandes 2 ist an einem Aufsatz 5

montiert, der abgedichtet an einem Gebäudedach festlegbar ist.

[0016] Auf den Längsstreben 3 und den Mittelstreben 8 ist eine Platte 6 aufgespannt, in der Lichtöffnungen 11 ausgespart sind. Die Platte 6 besteht aus einem Metallblech mit einer Stärke zwischen 1 und 5 mm, vorzugsweise etwa 2 mm und weist Lichtöffnungen 11 auf, die ein regelmäßiges Muster einnehmen. Die Lichtöffnungen 11 nehmen im Verhältnis zur Grundfläche der Platte 6 etwa eine Fläche von 20 bis 70% vorzugsweise 35 bis 45% ein.

[0017] An den Längsstreben 3 ist die Platte 6 in einer Aufnahme gehalten, die aus einer Leiste 7 und der darunter angeordneten Längsstrebe 3 gebildet sind, wobei die Platte 6 in dem Zwischenraum aufgenommen ist.

[0018] Die Leiste 7 ist L-förmig ausgebildet, wobei ein Schenkel des L etwa die Breite der Längsstrebe 3 besitzt und die Platte 6 klemmend festlegt und der zweite Schenkel an der Seitenfläche der Längsstrebe 3 anliegt und mit dieser verschraubt ist. Zum Festlegen der Platte 6 wird der obere Schenkel der Leiste 7 ebenfalls verschraubt, wobei die Schraube die Leiste 7, die Platte 6 und die Längsstrebe 3 durchgreift. Durch die Breite des Schenkels der Leiste 7 kann die Platte 6 mit einem gewissen Spiel in der Aufnahme zwischen Leiste 7 und Längsstrebe 3 gehalten sein, sodass wegen eines möglichen Toleranzausgleiches die Montage vereinfacht wird. In Figur 3 ist schematisch die Befestigung mittels Schrauben 13 und 14 dargestellt.

[0019] Zur Befestigung der Längsstreben 3 und der Mittelstreben 8 sind Schrauben 15 durch eine Bodenwand der als Hohlprofil ausgebildeten Längsstrebe 3 und Querstrebe 8 durchgeführt, die mit einer Querstrebe 12 der Tragkonstruktion 4 des Lichtbandes 2 verschraubt sind. Dabei ist eine Stirnseite 9 der Längsstrebe 3 und Mittelstrebe 8 schräg ausgebildet, sodass die randseitig angeordnete Schraube 15 von oben her zugänglich ist. Die Stirnseite 9 der Längsstreben 3 und Mittelstreben 8 kann dann durch eine Abdeckung dicht verschlossen werden. Die Platte 6 liegt auf den Mittelstreben 8 nur lose auf und kann sich bei entsprechender Erhitzung daher wölben, damit keine Wärmespannungen auf die Tragkonstruktion 4 abgeleitet werden müssen.

[0020] In Figur 5 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel gezeigt, bei dem die Platte 6 statt gewölbt flach auf zwei Längsstreben 3 und einer Mittelstrebe 8 montiert ist. Die Längsstreben 3 und die Mittelstreben 8 können auf einer Tragkonstruktion 4 in der vorher gezeigten Weise befestigt werden. Auch bei dieser Ausführungsform ist die Platte 6 in einer Aufnahme zwischen der Leiste 7 und den Längsstreben 3 befestigt.

[0021] In Figur 6 ist eine weitere Ausführungsform gezeigt, bei der die Platte 6 geknickt ausgebildet ist. Die Platte 6 ist ansonsten in der vorgenannten Weise über eine streifenförmig ausgebildete Leiste 7 und Schrauben 13 an Längsstreben 3 festgelegt.

[0022] In Figur 7 ist das rautenförmige Muster der Lichtöffnungen 11 in der Platte 6 im Detail gezeigt. Die

Lichtöffnungen 11 sind durch mehrere ausgestanzte Quadrate 61 gebildet, zwischen denen Stege 62 angeordnet sind. Dadurch kann nur ein Teil des auftreffenden Lichtes zu dem darunter liegenden Lichtband bzw. Lichtkuppel gelangen. Abwechselnd zu den Lichtöffnungen 11 sind durchgehende Flächen 60 aus Metall vorgesehen.

[0023] In Fig. 8 ist eine modifizierte Ausführungsform eines Beschattungssystems gezeigt, bei dem an einer Mittelstrebe 8 eine Dichtung 20 montiert ist. Die Dichtung 20 ist plattenförmig ausgebildet und überdeckt die Stirnkante der Mittelstrebe 8, wobei an der Dichtung 20 ein Schlitz 21 ausgebildet ist, in den die Platte 6 eingefügt ist. An einem gegenüberliegenden Ende 22 liegt die Dichtung 20 lose auf einem Profil 23 auf, so dass Flüssigkeit an der schräg angeordneten Dichtung 20 abströmen kann. Ferner übernimmt die Dichtung 20 die Funktion von Schallschutz und kann für eine gewisse Kompensation bei einer Wärmeausdehnung der Bauteile sorgen. Die Dichtung 20 kann dabei zwischen den Tragprofilen durchgängig aufgespannt sein.

[0024] Die gezeigte Erfindung ist nicht auf die dargestellten Ausführungsbeispiele beschränkt. Die Form der Platte 6 kann sowohl in der Breite als auch hinsichtlich der Aussparungen 11 frei gewählt werden. Vorzugsweise wird die Breite der Platte 6 so bemessen sein, dass sie von einer Rolle abgewickelt werden kann und nur in der gewünschten Länge abgetrennt werden muss.

[0025] Ferner ist es möglich, die Längsstreben 3 und die Mittelstreben 8 und 9 nicht direkt an einer Tragkonstruktion festzulegen, sondern für die Montage Winkelprofile einzusetzen. Der Einsatz von Winkelprofilen hat den Vorteil, dass diese bei einfacher Fertigung die Montage erleichtern und insbesondere die Längsstreben 3 und Mittelstreben 8 und 9 seitlich in einem mittleren Bereich verschraubt werden können. Ferner können die Winkel an der Tragkonstruktion oder den Längsstreben 3 oder Mittelstreben 8 und 9 vormontiert werden.

Patentansprüche

1. Beschattungssystem (1) für ein Lichtband (2) oder eine Lichtkuppel, mit zwei an gegenüberliegenden Seiten angeordneten Längsstreben (3), die mit einer Tragkonstruktion (4) eines Lichtbandes (2) oder einer Lichtkuppel verschraubbar sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen den Längsstreben (3) eine mit Lichtöffnungen (11) versehene Platte (6) aus Metall aufgespannt ist und die Platte (6) klemmend an den Längsstreben (3) festgelegt ist, wobei zwischen den seitlichen Längsstreben (3) ein oder mehrere parallel zu den Längsstreben (3) angeordnete Mittelstreben (8) zur Abstützung der Platte (6) montiert sind, die Längsstreben (3) und/oder die Mittelstreben (8) mit Querstreben (12) der Tragkonstruktion (4) des Lichtbandes (2) oder der Lichtkuppel verschraubbar sind.

2. Beschattungssystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Platte (6) randseitig jeweils in einer Aufnahme zwischen einer Leiste (7) und einer Längsstrebe (3) gehalten ist.
3. Beschattungssystem nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Leiste (7) etwa über die Breite der Längsstrebe (3) erstreckt.
4. Beschattungssystem nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leiste (7) als Winkelprofil ausgebildet ist, das mit einem Schenkel die Platte (6) randseitig überdeckt und mit einem zweiten Schenkel mit der Längsstrebe (3) verschraubt ist.
5. Beschattungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Platte (6) auf der oder den Mittelstreben (8) nur lose aufgelegt ist.
6. Beschattungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Längsstreben (3) und/oder die Mittelstreben (8) als Hohlprofil ausgebildet sind.
7. Beschattungssystem nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Längsstreben (3) und/oder die Mittelstreben (8) eine nach oben schräg verlaufende Stirnseite (9) aufweisen und eine an einer Tragkonstruktion anliegende Wand (10) der Längsstrebe (3) und/oder der Mittelstrebe (8) von oben zugänglich ist.
8. Beschattungssystem nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stirnseiten der Längsstreben (3) und/oder der Mittelstreben (8) mit einer Abdeckung verschlossen sind.
9. Beschattungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lichtöffnungen (11) in der Platte (6) ein regelmäßiges Muster ausbilden und im Verhältnis zur Grundfläche eine Fläche von 20 bis 70 %, vorzugsweise 35 bis 45 %, einnehmen.

Claims

1. Shading system (1) for a skylight (2) or a domelight, having two longitudinal struts (3) which are arranged on opposite sides and can be screwed to a load-bearing structure (4) of a skylight (2) or a domelight, **characterized in that** a metal panel (6) which is provided with light openings (11) is mounted between the longitudinal struts (3), and the panel (6) is fixed to the longitudinal struts (3) in a clamped fashion, with one or more central struts (8), which are arranged parallel to the longitudinal struts (3) and

serve to support the panel (6), being fitted between the lateral longitudinal struts (3), and it being possible to screw the longitudinal struts (3) and/or the central struts (8) to transverse struts (12) of the load-bearing structure (4) of the skylight (2) or the domelight.

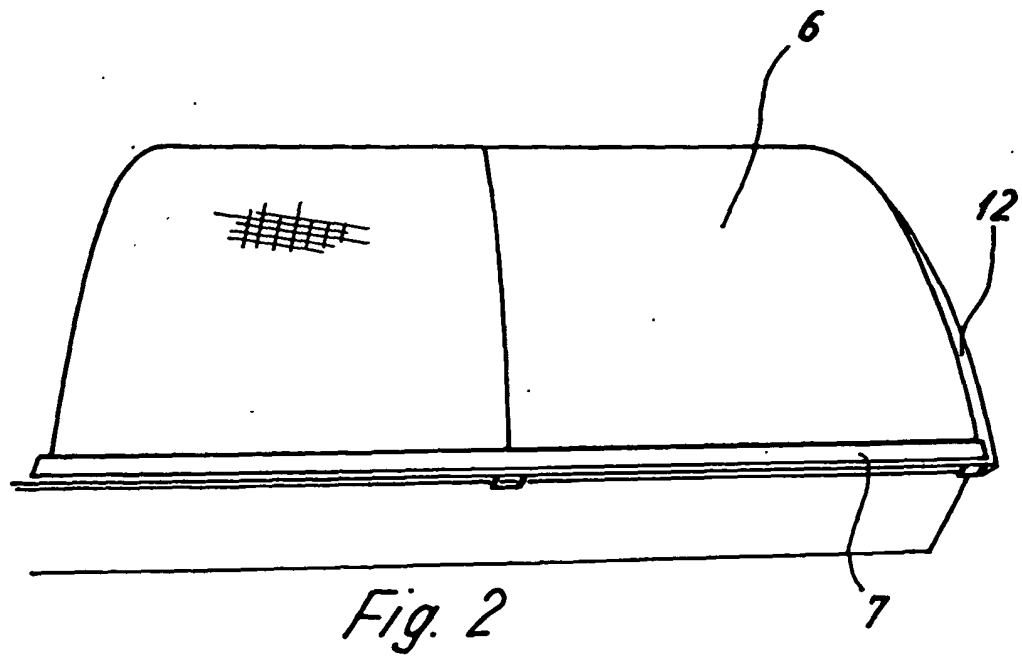
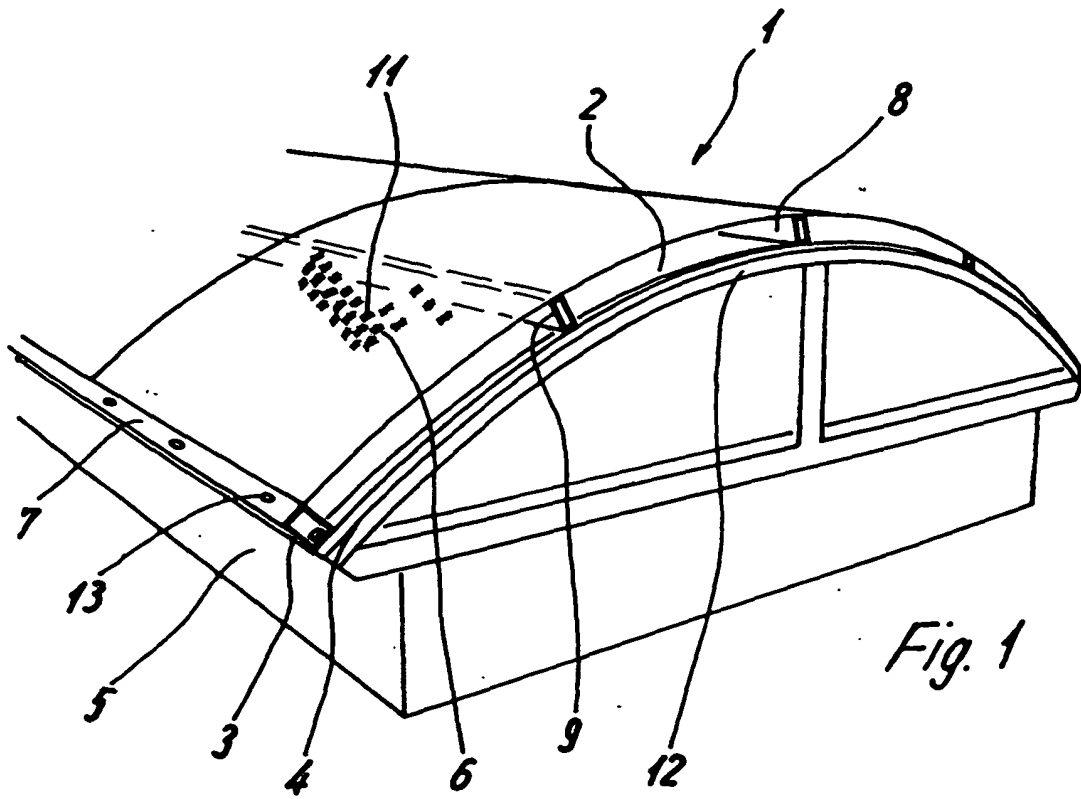
2. Shading system according to Claim 1, **characterized in that** the edges of the panel (6) are in each case held in a holding means between a bead (7) and a longitudinal strut (3).
3. Shading system according to Claim 2, **characterized in that** the bead (7) extends approximately over the width of the longitudinal strut (3).
4. Shading system according to Claim 2 or 3, **characterized in that** the bead (7) is in the form of an angled profile which covers the edge of the panel (6) with one limb and is screwed to the longitudinal strut (3) with a second limb.
5. Shading system according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** the panel (6) is only loosely placed on the central strut or struts (8).
6. Shading system according to one of Claims 1 to 5, **characterized in that** the longitudinal struts (3) and/or the central struts (8) are in the form of hollow profiles.
7. Shading system according to Claim 6, **characterized in that** the longitudinal struts (3) and/or the central struts (8) have an end face (9) which runs obliquely upwards, and a wall (10) of the longitudinal strut (3) and/or of the central strut (8), which wall rests on a load-bearing structure, is accessible from above.
8. Shading system according to Claim 6 or 7, **characterized in that** the end faces of the longitudinal struts (3) and/or the central struts (8) are closed by a cover.
9. Shading system according to one of Claims 1 to 8, **characterized in that** the light openings (11) in the panel (6) form a regular pattern and cover an area of 20 to 70%, preferably 35 to 45%, in relation to the base area.

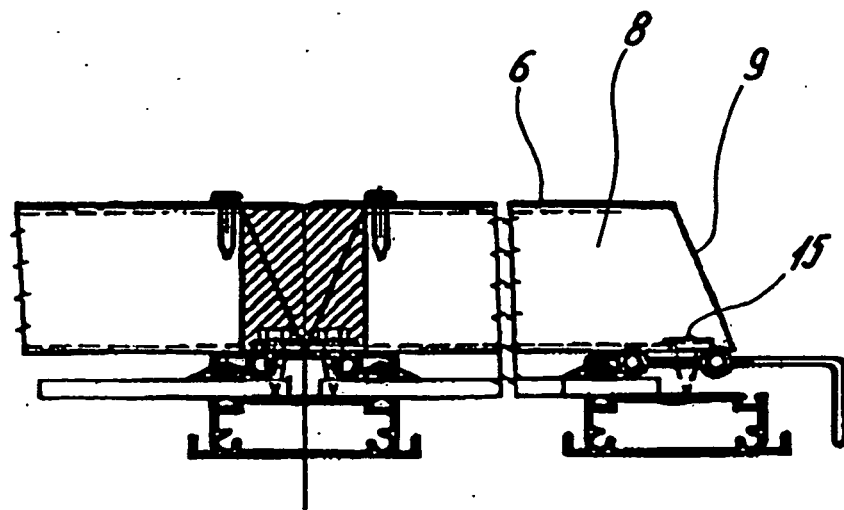
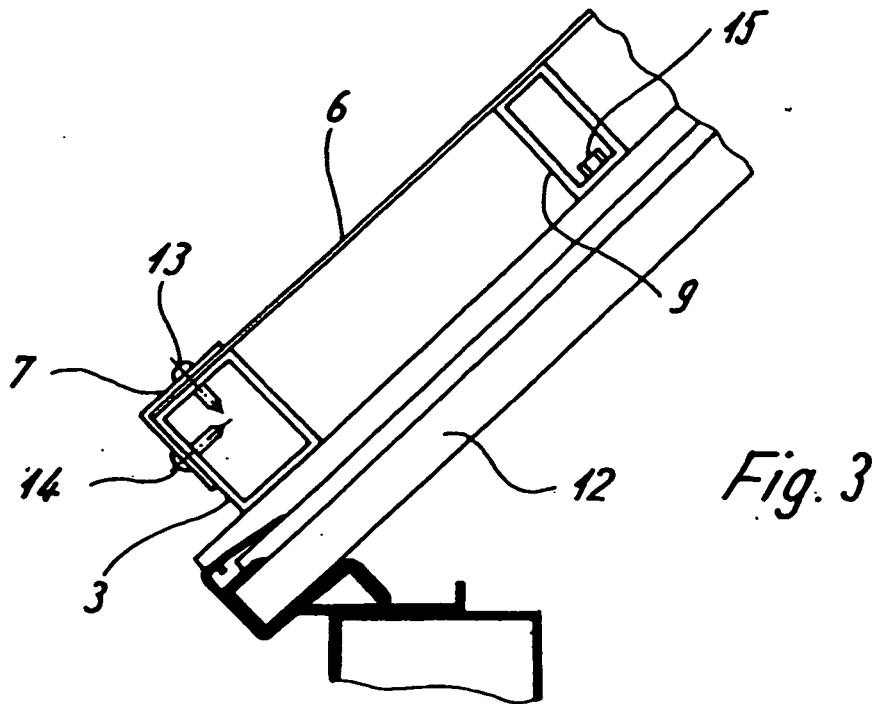
Revendications

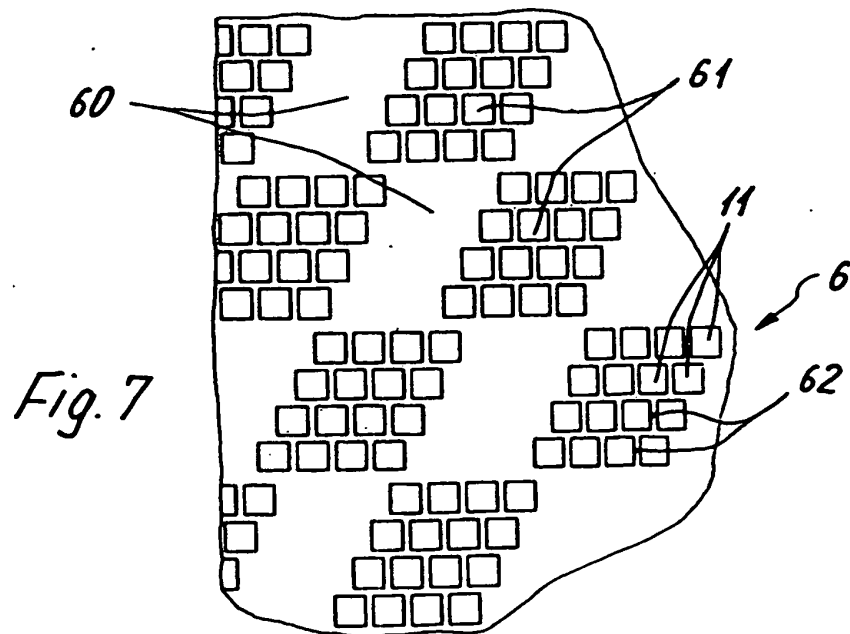
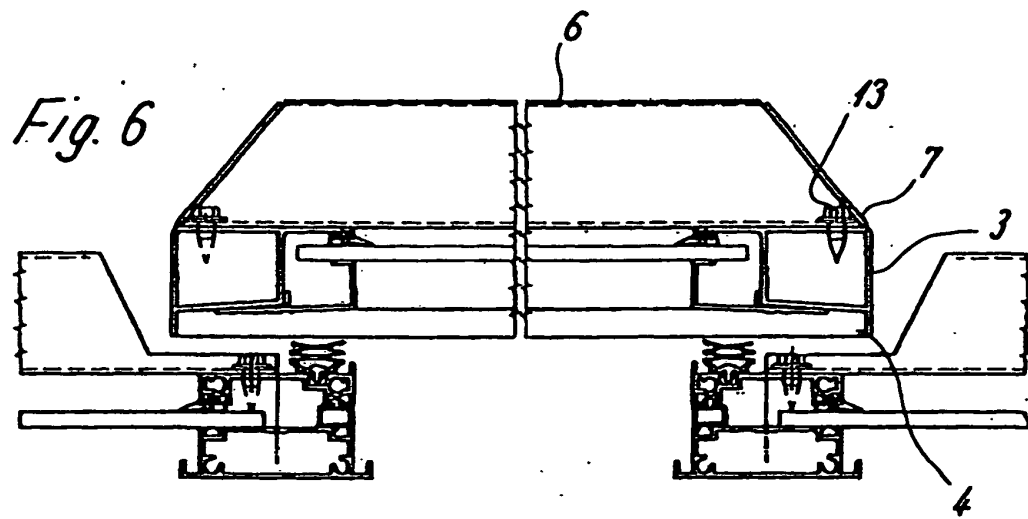
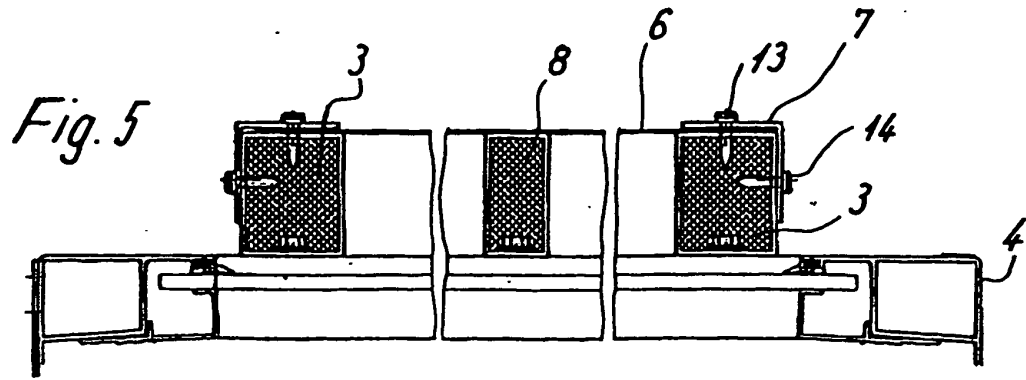
1. Système de protection solaire (1) pour un lanterneau (2) ou un globe d'éclairage, comportant deux poutres longitudinales (3), qui sont disposées sur des côtés opposés et qui peuvent être vissées à une charpente (4) d'un lanterneau (2) ou d'un globe d'éclairage, **caractérisé en ce qu'un** panneau (6) en métal, muni d'ouvertures d'éclairage (11), est tendu entre les

poutres longitudinales (3), et le panneau (6) est fixé en étant bloqué contre les poutres longitudinales (3), une ou plusieurs poutres centrales (8), parallèles aux poutres longitudinales (3), étant montées entre les poutres longitudinales (3) latérales pour supporter le panneau (6), les poutres longitudinales (3) et/ou les poutres centrales (8) pouvant être vissées à des traverses (12) de la charpente (4) du lanterneau (2) ou du globe d'éclairage.

2. Système de protection solaire selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le panneau (6) est maintenu sur le bord respectivement dans un logement entre un tasseau (7) et une poutre longitudinale (3).
3. Système de protection solaire selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la tasseau (7) s'étend à peu près sur la largeur de la poutre longitudinale (3).
4. Système de protection solaire selon la revendication 2 ou 3, **caractérisé en ce que** le tasseau (7) est réalisée sous forme de cornière, dont une branche couvre le bord du panneau (6) et dont une deuxième branche est vissée à la poutre longitudinale (3).
5. Système de protection solaire selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le panneau (6) est seulement posé de manière lâche sur la ou les poutres centrales (8).
6. Système de protection solaire selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** les poutres longitudinales (3) et/ou les poutres centrales (8) sont réalisées sous forme de profilé creux.
7. Système de protection solaire selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** les poutres longitudinales (3) et/ou les poutres centrales (8) comportent une face frontale orientée obliquement vers le haut, et une paroi (10) de la poutre longitudinale (3) et/ou de la poutre centrale (8), en appui contre une charpente, est accessible par le haut.
8. Système de protection solaire selon la revendication 6 ou 7, **caractérisé en ce que** les faces frontales des poutres longitudinales (3) et/ou des poutres centrales (8) sont fermées par un cache.
9. Système de protection solaire selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** les ouvertures d'éclairage (11) dans le panneau (6) forment un modèle régulier et occupent une surface de 20 à 70 % par rapport à la surface de base, de préférence de 35 à 45 %.







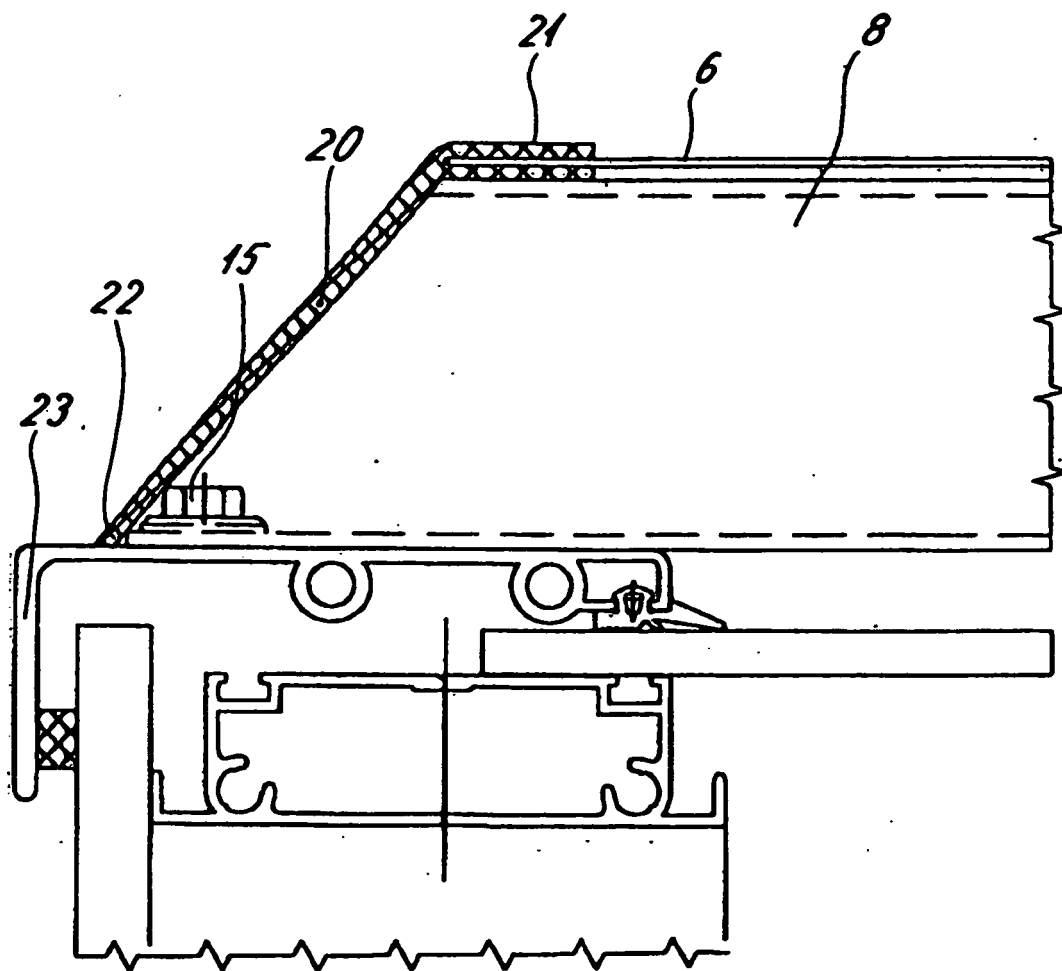


Fig. 8