(19) österreichisches patentamt

(10) **AT 521762 A1 2020-04-15**

(12) Österreichische Patentanmeldung

(21) Anmeldenummer: A 302/2018
(22) Anmeldetag: 01.10.2018
(43) Veröffentlicht am: 15.04.2020

(51) Int. Cl.: ***F21S 11/00*** (2006.01)
E04D 13/03 (2006.01)
G02B 19/00 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
US 2014083029 A1
US 2018135304 A1
US 2017356609 A1
DE 2127148 A1

(71) Patentanmelder:
Dauer Michael
1020 Wien (AT)

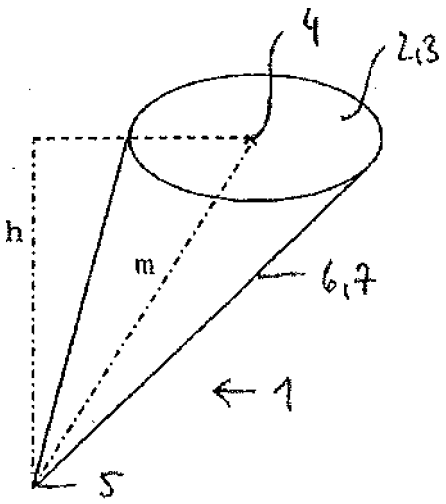
(72) Erfinder:
Dauer Michael
1020 Wien (AT)

(74) Vertreter:
BEER & PARTNER PATENTANWÄLTE KG
1070 Wien (AT)

AT 521762 A1 2020-04-15

(54) Vorrichtung zum Umlenken von Sonnenlicht

(57) Eine Vorrichtung zum Umlenken von Sonnenlicht, insbesondere im Bereich einer schachtförmigen Gebäudestruktur, weist wenigstens ein transparentes, optisches Element (1) mit einer in Verwendungslage nach oben weisenden Lichteintrittsfläche auf. Das transparente, optische (1) Element hat wenigstens bereichsweise im Wesentlichen die Form einer Pyramide, eines Kegels, eines Pyramidenstumpfes oder eines Kegelstumpfes, wobei das optische Element (1) eine gegebenenfalls mehrteilige Mantelfläche (6), eine Grundfläche (3), eine Hauptachse (m), die von einer realen oder im Fall eines Kegel- oder Pyramidenstumpfes extrapolierten Spitze (5) des transparenten Elementes (1) zu einem Schwerpunkt (4) der Grundfläche (3) verläuft, und eine zur Grundfläche (3) normale Höhe (h) aufweist. Das transparente Element (1) weist eine im Wesentlichen der Mantelfläche (6) folgende Außenseite (7) auf, die eine Lichtaustrittsfläche bildet.



Zusammenfassung:

Eine Vorrichtung zum Umlenken von Sonnenlicht, insbesondere im Bereich einer schachtförmigen Gebäudestruktur, weist wenigstens ein transparentes, optisches Element (1) mit einer in Verwendungslage nach oben weisenden Lichteintrittsfläche aufw. Das transparente, optische (1) Element hat wenigstens bereichsweise im Wesentlichen die Form einer Pyramide, eines Kegels, eines Pyramidenstumpfes oder eines Kegelstumpfes, wobei das optische Element (1) eine gegebenenfalls mehrteilige Mantelfläche (6), eine Grundfläche (3), eine Hauptachse (m), die von einer realen oder im Fall eines Kegel- oder Pyramidenstumpfes extrapolierten Spitze (5) des transparenten Elementes (1) zu einem Schwerpunkt (4) der Grundfläche (3) verläuft, und eine zur Grundfläche (3) normale Höhe (h) aufweist. Das transparente Element (1) weist eine im Wesentlichen der Mantelfläche (6) folgende Außenseite (7) auf, die eine Lichtaustrittsfläche bildet.

(Fig. 2)

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Umlenken von Sonnenlicht, insbesondere im Bereich einer schachtförmigen Gebäudestruktur, mit wenigstens einem transparenten, optischen Element, das eine in Verwendungslage nach oben weisende Lichteintrittsfläche aufweist.

Mit wachsendem Bedarf an städtischem Wohn- und Arbeitsraum entstehen zunehmend größere und vor allem höhere Gebäude, die häufig nahe beieinanderstehen. Dabei entsteht das Problem, dass in viele Räume in den Gebäuden kein (direktes) Tageslicht gelangt. Dies ist zum einen mit steigenden Energiekosten verbunden, da diese Räume elektrisch beleuchtet werden müssen, zum anderen ist bekannt, dass es sich negativ auf die Gesundheit auswirken kann, wenn kein hinreichendes natürliches Licht zur Verfügung steht. Der einfachste Lösungsansatz hierfür ist, Lichtschächte, Lichthöfe und Innenhöfe zur Verfügung zu stellen und so einen Lichteinfall zu ermöglichen. Derartige schachtförmige Gebäudestrukturen schaffen allerdings nur bei einem sehr steilen Sonnenlichteinfall Abhilfe und sind an den meisten Breitengraden und/oder für die meisten Jahres- bzw. Tageszeiten ineffizient.

Im Stand der Technik wird versucht, diesem Problem Abhilfe zu schaffen, indem optische Elemente, insbesondere Spiegel bzw. Gebilde mit einer lichtundurchlässigen und reflektierenden Oberfläche und Linsen, im oberen Bereich der schachtförmigen Gebäudestrukturen angeordnet werden, um Sonnenlicht derart abzulenken, dass es auf tiefere Bereiche der schachtförmigen Gebäudestrukturen treffen kann. Hierfür sind teilweise komplizierte und kostspielige Halterungen und Translationsmechanismen notwendig, die anfällig für Schäden sein können.

Aus der US 6,037,535 B ist eine gattungsgemäße Vorrichtung

bekannt. Dabei gelangt Licht in eine Linse mit einer in Verwendungslage zur Sonne ausgerichteten Lichteintrittsfläche. Der Linsenkörper ist seitlich an seiner Außenseite mit einem reflektierenden Material beschichtet, so dass das Licht dort nicht austreten kann, sondern in einen in Verwendungslage der Lichteintrittsfläche gegenüberliegenden Bereich der Linse geleitet wird, der mit einem als Lichtleiter fungierenden Glasfaserkabel verbunden ist. Durch das Glasfaserkabel wird das Licht dann entsprechend weitergeleitet. Eine Vorrichtung mit einem ähnlichen Konzept, bei dem Licht von einer Lichteintrittsfläche einer Linse zu einer auf der gegenüberliegenden Seite der Linse angeordneten, lichtleitenden Faser geführt wird, ist aus der EP 2 189 711 A2 bekannt. Diese genannten Vorrichtungen weisen die oben genannten Nachteile auf. Das Ziel dieser bekannten Vorrichtungen ist, Sonnenlicht maximal zu erfassen, indem das in die Linse eingetretene Sonnenlicht in der Linse zu einem Austrittspunkt hin gebündelt wird.

Im Gegensatz dazu liegt der Erfindung die Aufgabe zu Grunde, die oben beschrieben Nachteile zu überwinden und Sonnenlicht optimal zu brechen.

Gelöst wird diese Aufgabe erfindungsgemäß durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung basiert auf einem transparenten, optischen Element, in das Licht eintritt und aus dem Licht wieder austritt.

Eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Umlenken von Sonnenlicht, insbesondere im Bereich einer schachtförmigen Gebäudestruktur, umfasst wenigstens ein transparentes, optisches Element, das eine im Wesentlichen der Mantelfläche folgende Außenseite aufweist, die eine Lichtaustrittsfläche bildet.

Die im Wesentlichen der Mantelfläche folgende Außenseite kann im Rahmen der Erfindung von der Mantelfläche abweichen oder Außenseite und Mantelfläche können ineinanderliegen.

Im Rahmen der Erfindung wird von einem gedachten kegel- bzw. kegelstumpfförmigen oder pyramiden- bzw. pyramidenstumpfförmigen Element ausgegangen, dessen Flächen, Seiten und Achsen gemäß der gängigen Nomenklatur benannt sind (zum Beispiel Mantelfläche, Grundfläche, Höhe) und zur Orientierung dienen. Das transparente, optische Element kann zumindest teilweise genau diese Form aufweisen oder, wie im Weiteren beschrieben wird, von dieser Form abweichen. Analoges gilt für Aufrissansichten des transparenten, optischen Elementes.

Dadurch bietet eine der Mantelfläche im Wesentlichen folgende Außenseite eine ideale Fläche für austretendes Sonnenlicht. Das austretende Sonnenlicht wird nicht zu einem Austrittspunkt gebündelt, sondern gebrochen, um durch eine möglichst große Austrittsfläche in optimale Richtungen austreten zu können. Ziel kann es sein, das Sonnenlicht in eine überwiegend vertikale Richtung zu lenken. Bei hohen Sonnenständen mit einer damit verbundenen Strahlungsintensität kann aber auch die Wirkung erzielt werden, das Licht mehr in eine horizontale Richtung zu lenken. Wie spitz oder flach das transparente Objekt geformt ist, kann entsprechend der geographischen Lage angepasst werden. Bei einer solchen Anpassung kann auch die gewünschte Funktion berücksichtigt werden. So kann es in nahe am Äquator liegenden Regionen auch gewünscht sein, dass Sonnenlicht nicht in die schachtförmigen Gebäudestrukturen gelenkt, sondern abgelenkt wird, um trotz Lichteinfall eine zu große Hitzeentwicklung zu vermeiden. Erfindungsgemäß können je nach Tages- und Jahreszeit „flache" Sonnenstrahlen in eine vertikale Richtung und „steile" (Zenith-)Strahlen in eine horizontale Richtung umgelenkt werden.

Das an der Lichteintrittsfläche, welche der Grundfläche entsprechen kann, eintretende Sonnenlicht tritt dann an der Außenseite aus und gelangt in die schachtförmige Gebäudestruktur.

Dadurch, dass die Außenseite transparent und nicht reflektierend ist, kann die Außenseite vorteilhafterweise zum Teil auch eine Lichteintrittsfläche sein.

Geometrisch bevorzugt ist es, wenn das optische Element eine gegebenenfalls mehrteilige Mantelfläche, eine Grundfläche, eine Hauptachse, die von einer realen oder - im Fall eines Kegel- oder Pyramidenstumpfes - extrapolierten Spitze des transparenten Elementes zu einem Schwerpunkt der Grundfläche verläuft, und eine zur Grundfläche normale Höhe aufweist, wobei die Grundfläche in Verwendungslage nach oben weist.

Für die Bestimmung der Lage und Ausrichtung der transparenten Elemente gibt es zwei wesentliche Möglichkeiten, die sich aus der Geometrie der transparenten Elemente ergeben. Entweder die Hauptachse und die Höhe liegen parallel zueinander, insbesondere ineinander, oder die Hauptachse und die Höhe schließen einen Winkel, beispielsweise von größer 0° und kleiner oder gleich 45°, ein. Im ersten Fall genügt es, wenn die Hauptachse im Wesentlichen vertikal ausgerichtet ist, was den Einbau einfach und kostengünstig gestaltet. Im zweiten Fall kann man die flache und steilere Seite des transparenten Elementes, respektive den Übergang zwischen beiden, so ausrichten, dass das Licht im Verlauf eines Tages optimal umgelenkt wird.

Sollten die Hauptachse und die Höhe ineinander liegen, lässt sich das transparente Element besonders günstig fertigen, wenn die Außenseite im Wesentlichen rotationssymmetrisch zur Hauptachse verläuft, wie gemäß einer Weiterbildung der Erfindung

vorgesehen ist.

In einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung kann die Lichtbrechung weiters dadurch optimiert werden, dass die Außenseite und/oder die Oberseite konvex oder konkav geformt sind. Selbstverständlich kann die Oberseite auch eben geformt sein. Dies ermöglicht vor allem eine günstige Herstellung des/der transparenten Elemente(s).

In einer weiteren bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Oberseite bzw. die Außenseite im Bereich der Oberseite des transparenten Elementes in wenigstens einen Dorn übergeht und/oder wenigstens einen Dorn aufweist. Ein solcher Dorn beziehungsweise solche Dorne können helfen, Vögel davon abzuhalten, sich auf der Vorrichtung nieder zu lassen.

Wenn das transparente Element selbst nicht groß genug ist, um eine schachtförmige Gebäudestruktur abzudecken, kann die Vorrichtung eine Halterung aufweisen, die ein oder mehr transparente Elemente hält.

Diese Halterung kann gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung wenigstens eine Schnur, ein Seil, ein Band, eine Leine und/oder einen Gurt aufweisen, das/die durch eine, vorzugsweise lochförmige, Ausnehmung im oder am oberen Bereich des transparenten Elementes oder im Dorn verläuft.

In der einfachsten Form kann es sich bei der Ausnehmung um eine Bohrung im optischen Element handeln; es können aber auch beispielsweise Ösen am optischen Element oder am Dorn angeordnet sein. Sollte es sich bei der Ausnehmung um eine Bohrung handeln, ist eine Innenhülse oder Buchse aus einem flexiblen Material innerhalb der Bohrung vorteilhaft. Da die transparenten Elemente aufgrund ihres Anwendungsgebietes allen Arten von

Witterungseinflüssen ausgesetzt sein können, kann es auch vorkommen, dass Wasser in die Ausnehmung gelangt und dort gefriert. Durch ein flexibles Material in der Ausnehmung kann verhindert werden, dass Wasser, das sich beim Gefrieren ausdehnt, das transparente Element beschädigen kann.

Gemäß einer weiteren, besonders bevorzugten Weiterbildung der Erfindung bilden mehrere Schnüre, Seile, Bänder, Leinen und/oder Gurte ein Netz. Die Schnüre, Bänder oder Seile können beispielsweise aus Metall, Kunststoff, Carbon- oder Naturfasern bestehen oder diese Materialien enthalten.

Weiters weisen Netze Knotenpunkte auf. Ein Knotenpunkt kann beispielsweise aus einem Knoten (im Sinne einer Verschlingung) aus zwei Schnüren, Seilen, Fäden oder Bändern gebildet werden. Ein Knotenpunkt kann aber beispielsweise auch durch ein Mittel zum Verbinden der Schnüre, Seile, Fäden oder Bänder gebildet werden, beispielsweise durch eine Klemme, die zwei Drahtseile verbindet. Im Rahmen der Erfindung kann bevorzugt vorgesehen sein, wenn mindestens zwei Fäden durch eine am oder im optischen Element vorgesehene Öse gefädelt sind.

Wenn die Halterung ein Netz ist, entstehen verschiedene Vorteile, die im Folgenden beschrieben werden.

Ein Netz, wenn es über einen Innenhof, eine Gasse oder zwischen zwei Gebäuden oder eine andere schachtartige Gebäudestruktur im Sinne der Erfindung gespannt wird, führt zu einer geringfügigen Verdunklung des Schachtes, was allerdings durch die erzielte Umlenkung des Sonnenlichts kompensiert wird.

Ein Netz ist aufgrund seiner mechanischen Flexibilität leicht an unterschiedliche, bauliche Gegebenheiten anpassbar. Es kann an Vorsprünge, Erker und Fassadenornamente, wie sie insbesondere

bei älteren Bauwerken häufig vorzufinden sind, angepasst werden, ohne dafür aufwändige Ausrüstung zu benötigen, wie es bei herkömmlichen Halterungen der Fall wäre.

In einer alternativen, bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist die Halterung eine, vorzugsweise transparente Platte auf, mit der die transparenten Elemente vorzugsweise einteilig mit der Platte verbunden sind. Dies hat den Vorteil, dass auch asymmetrisch geformte, transparente Elemente zusammen mit der Ausrichtung der Platte automatisch optimal zum Verlauf der Sonne ausgerichtet sind. Ein weiterer Vorteil, der sich bei der Verwendung einer Platte als Haltevorrichtung ergibt, ist, dass eine Platte einfach über die entsprechende schachtartige Gebäudestruktur gelegt und sehr einfach gesichert werden kann. Zudem können mit einer solchen Platte auch bestimmte Zielrichtungen für das Umlenken des Sonnenlichtes erzielt werden, die sich nicht an der Vertikalen, sondern an der Normalen zur Platte orientieren.

In einer Ausführungsform der Erfindung kann wenigstens ein Rahmen vorgesehen sein, der im oberen Bereich der schachtförmigen Gebäudestruktur auf wenigstens einem Träger angeordnet ist und die Halterung, insbesondere das Netz oder die Platte, hält. Der Rahmen ist vorzugsweise rechteckig, beispielsweise quadratisch. Besonders vorteilhaft ist dabei, dass mehrere Rahmen mit einer entsprechenden Halterung vorgefertigt und modular verwendet werden können, wodurch sowohl eine Produktions- als auch eine Wartungserleichterung erzielt wird.

Die Größe des/der transparenten, optischen Elements/Elemente kann im Rahmen der Erfindung je nach Anforderung gewählt werden. Beispielsweise kann eine Größe von ca. 50 cm, von ca. 10 cm, von ca. 1 cm oder sogar von ca. 1 mm oder weniger gewählt werden.

Insbesondere bei einer Größe von 1 mm oder weniger ist es bevorzugt, wenn eine Vielzahl von transparenten, optischen Elementen mit einer transparenten Platte verbunden ist.

In einer Ausführungsform der Erfindung kann vorgesehen sein, dass auf wenigstens einem transparenten, optischen Element eine Beschichtung, vorzugsweise ein Verbundmaterial, insbesondere als Schutzschicht und/oder zum Verändern der Durchlässigkeit von Licht angeordnet ist. In der Eigenschaft als Schutzschicht kann die Beschichtung bewirken, dass das transparente, optische Element nicht oder weniger stark durch Umwelteinflüsse verändert, beispielsweise zerkratzt oder verschmutzt, wird. Dies hat den Vorteil, dass im Bedarfsfall nicht einzelne optische Elemente ausgetauscht werden müssen, sondern nur die Beschichtung. Dieser Vorteil zeigt sich insbesondere dann, wenn mehrere optische Elemente einteilig mit einer transparenten Platte verbunden sind. In der Eigenschaft zum Verändern der Durchlässigkeit von Licht kann die Beschichtung die spektrale Durchlässigkeit und/oder den Lichtbrechungsindex der Vorrichtung beeinflussen, um beispielsweise den Lichtaustrittswinkel aus dem transparenten, optischen Element zu verändern. Dies kann den Vorteil haben, dass transparente, optische Elemente einheitlich aus einem Material gefertigt und anschließend je nach Anforderung mit einer Beschichtung versehen werden können, um den Brechungsindex und/oder die optische und/oder spektrale Durchlässigkeit zu justieren.

Im Rahmen der Erfindung ist es besonders bevorzugt, wenn das transparente, optische Element einteilig gebildet ist, so dass Licht umgelenkt werden kann, ohne dass mehrere Teile miteinander verbunden werden und zusammenwirken müssen. Dies ermöglicht einen einfachen und günstigen Aufbau sowie einen hohen Wirkungsgrad betreffend austretendes Licht. Zudem kann ein solches Element besonders einfach in bereits vorhandene

Glasflächen integriert werden.

Im Rahmen der Erfindung kann vorgesehen sein, dass das transparente Element über eine Verbindung mit der Halterung verbunden ist, wobei die Verbindung vorzugsweise an der Oberseite in das transparente Element eintritt, im transparenten Element bis zur Spitze oder zu einer Unterseite des transparenten Elementes verläuft und dort aus dem transparenten Element austrittund wobei wobei die Verbindung insbesondere ein Anschlagelement aufweist, auf welchem das transparente Element gestützt ist.

Weitere bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind Gegenstand der übrigen Unteransprüche.

Nachstehend sind verschiedene beispielhafte Ausführungsformen der Erfindung anhand der stark vereinfachten Zeichnungen näher beschrieben. Es zeigt:

Fig. 1 eine erste Ausführungsform eines transparenten Elementes,
Fig. 1a eine aus dem Stand der Technik bekannte Ausführungsform,
Fig. 2 eine zweite Ausführungsform eines transparenten Elementes,
Fig. 3 einen ersten beispielhaften Grundriss eines transparenten Elementes,
Fig. 4 einen zweiten beispielhaften Grundriss eines transparenten Elementes,
Fig. 5 einen dritten beispielhaften Grundriss eines transparenten Elementes,
Fig. 6 einen Aufriss der ersten Ausführungsform des transparenten Elementes,
Fig. 7 einen Aufriss einer vierten Ausführungsform des transparenten Elementes,
Fig. 8 einen Aufriss einer fünften Ausführungsform eines

transparenten Elementes,

Fig. 9 einen Aufriss einer sechsten Ausführungsform eines transparenten Elementes,

Fig. 10 einen Aufriss einer siebten Ausführungsform eines transparenten Elementes,

Fig. 11 einen Aufriss einer achten Ausführungsform eines transparenten Elementes,

Fig. 12 einen Aufriss der zweiten Ausführungsform des transparenten Elementes,

Fig. 13 eine erste Möglichkeit zur Befestigung des transparenten Elementes,

Fig. 14 eine zweite Möglichkeit zur Befestigung eines transparenten Elementes,

Fig. 15 eine weitere Ausführungsform eines transparenten Elementes und

Fig. 16 beispielhafte Rahmen zum Halten wenigstens eines transparenten Elementes.

Fig. 1 zeigt die geometrisch einfachste Ausführungsform eines transparenten, optischen Elementes 1, wie es bei einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Einsatz kommen kann. Das dargestellte transparente Element 1 ist kegelförmig und weist eine flache, ebene, nach oben weisende Oberseite 2 auf. Die Oberseite 2 entspricht in dieser Ausführungsform der Grundfläche 3 des transparenten Elementes 1. Eine durch einen Schwerpunkt 4 der Grundfläche 3 und durch eine nach unten weisende Spitze 5 des Kegels verlaufende Hauptachse m und eine zur Grundfläche 3 senkrecht verlaufende Höhe h liegen ineinander. Das transparente Element 1 hat eine einteilige Mantelfläche 6, die eine von der Spitze 5 zur Oberseite 2 geradlinig verlaufende Außenseite 7 bildet. Die Außenseite 7 und die Mantelfläche 6 liegen ineinander. Die Oberseite 2 bildet eine Lichteintrittsfläche und die Außenseite 7 bildet eine Lichtaustrittsfläche.

Fig. 1a zeigt eine aus dem Stand der Technik bekannte Linse, bei der die Oberseite 2 eine Lichteintrittsfläche bildet. Das Licht wird innerhalb der Linse von der Oberseite 2 zur Spitze 5 und von der Spitze 5 in eine optische Faser F geleitet. An der Außenseite 7 kann kein Licht austreten.

Fig. 2 zeigt eine zweite, leicht abgewandelte Ausführungsform des transparenten Elementes 1 aus Fig. 1. Dabei schließen eine durch den Schwerpunkt 4 der Grundfläche 3 und durch die Spitze 5 des Kegels verlaufende Hauptachse m und eine zur Grundfläche 3 senkrecht verlaufende Höhe h einen Winkel ein.

Die Figuren 3 bis 5 zeigen verschiedene Grundrisse bzw. Grundflächen 3 für mögliche, erfindungsgemäße, transparente Elemente 1. Fig. 4 entspricht dabei dem Grundriss von Fig. 1. Hat das transparente Element 1 ein Polygon als Grundfläche 3, wie in Fig. 5 beispielhaft in Form eines Sechsecks dargestellt, handelt es sich bei dem transparenten Element 1 folglich um eine Pyramide oder einen Pyramidenstumpf.

Die Figuren 6 bis 12 zeigen verschiedene mögliche Aufrisse für ein transparentes Element 1, wie es in einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Einsatz kommen könnte. Grundsätzlich sind verschiedene Kombinationen aus Grundflächen 3 und Aufrissformen möglich. Die hier gezeigten Beispiele dienen dabei lediglich der Veranschaulichung und sind nicht limitierend zu verstehen.

Der in Fig. 6 gezeigte Aufriss entspricht dabei der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform.

Der in Fig. 7 gezeigte Aufriss stellt einen Kegel- oder Pyramidenstumpf dar. Als Kegel- oder Pyramidenstumpf geformte transparente Elemente 1 können unter Umständen in der Herstellung günstiger sein. Die Hauptachse m verläuft dabei von

einer extrapolierten Spitze 5 zum Schwerpunkt 4 der Grundfläche 3. Das transparente Element 1 weist eine Unterseite 11 auf, die in der dargestellten Ausführungsform eben verläuft, die allerdings auch gekrümmt sein kann.

Fig. 8 zeigt einen Aufriss einer Ausführungsform, bei der die Oberseite 2 des transparenten Elementes 1 nicht der Grundfläche 3 entspricht, dieser aber im Wesentlichen folgt. Eine solche Form kann für die Optimierung der Brechungseigenschaften des transparenten Elementes 1 vorteilhaft sein.

Die Figuren 9 und 10 zeigen Ausführungsformen, bei denen die Außenseite 7 und die Mantelfläche 6 nicht ineinander liegen, sondern voneinander abweichen. Die Außenseiten 7 können konvex oder konkav sein. Die Oberseite 2 kann in einen Dorn 12 übergehen. Die Mantelfläche 6 entspricht der Mantelfläche eines gedachten kegelförmigen Elementes 1.

Eine wie in den Fig. 8 bis 10 dargestellte Krümmung der Oberseite 2 kann auch deshalb von Vorteil sein, da so Wasser besonders gut von der Oberseite 2 ablaufen und Verschmutzungen beseitigen oder verhindern kann.

Fig. 11 zeigt eine Ausführungsform, bei der das transparente Element 1 mehrere kegel- oder pyramidenförmig geformte Bereiche übereinander aufweist. Das transparente Element 1 kann dabei einteilig oder aus mehreren einzelnen Körpern gebildet sind. Auch diese Form kann im Zuge der Optimierung der Brechung des Sonnenlichts im Verhältnis zur schachtförmigen Gebäudestruktur gewählt werden. Eine Kombination der beispielhaft in Fig. 11 dargestellten Variante mit mehreren Körpern - beispielsweise mit einer Aufrissform gemäß den Fig. 8 bis 11 oder mit anderen gegebenenfalls unterschiedlichen Aufrissformen pro Körper - ist ebenfalls möglich.

Der in Fig. 12 gezeigte Aufriss entspricht der in Fig. 2 dargestellten, asymmetrischen Ausführungsform. Diese Ausführungsform kann vor allem dann vorteilhaft sein, wenn die Vorrichtung bei geringem Azimut (beispielsweise kleiner 60°) ihre größte Wirkung entwickeln soll.

Die Figuren 13 und 14 zeigen zwei mögliche Varianten, um das transparente Element 1 mit einer Haltevorrichtung (nicht dargestellt) zu verbinden. Fig. 13 zeigt, dass es insbesondere bei Haltevorrichtungen, die Seile, Schnüre, Fäden und dergleichen aufweisen, genügt, wenn das transparente Element 1 eine Ausnehmung 8, insbesondere ein Loch, aufweist, durch das wenigstens ein Seil, wenigstens eine Schnur, wenigstens ein Faden oder dergleichen beziehungsweise ein Netzknoten gefädelt werden kann.

In der in Fig. 14 gezeigten alternativen Ausführungsform ist die Ausnehmung 8, durch welche wenigstens ein Seil, wenigstens eine Schnur, wenigstens ein Faden oder dergleichen beziehungsweise ein Netzknoten gefädelt werden kann, über eine Verbindung 9 außerhalb des transparenten Elementes 1 angeordnet. Die Verbindung 9 kann beispielsweise durch Klemmen oder Kleben mit dem transparenten Element 1 verbunden sein. Weiters kann die Verbindung 9 über die Ausnehmung 8 hinausragen und so beispielsweise zur Vogelabwehr dienen, um einer Verschmutzung des transparenten Elementes vorzubeugen. Die Verbindung 9 kann ein Dorn 12 zur Vogelabwehr sein. Selbstverständlich kann ein Dorn 12 zur Vogelabwehr bei jeder geometrischen Ausführung des transparentes Elements 1 vorgesehen sein, auch ohne dass der Dorn 12 eine Ausnehmung 8 aufweist.

In Fig. 14 ist zudem eine Beschichtung 10 dargestellt, die einen weiteren Schutz gegen Verschmutzung des transparenten Elementes 1 bieten kann und/oder den Brechungsindex und/oder die optische

und/oder spektrale Durchlässigkeit verändert. Die Beschichtung 10 ist vorzugsweise auf der Oberseite 2 vorgesehen.

In Fig. 14 ist beispielhaft ein Schirm 13 am Dorn dargestellt, der in Gebrauchslage oberhalb des transparenten Elementes 1 angeordnet ist und als Schattenspender dienen kann, indem er den Einfall von zu intensiver senkrechter Sonnenstrahlung reduziert. Der Schirm 13 kann zwischen der Ausnehmung 8 und der Oberseite 2 oder zwischen der Ausnehmung 8 und dem der Oberseite 2 entgegengesetzten freien Ende des Dorns (wie dargestellt) vorgesehen sein. Ein Schirm 13 kann bei jeder Ausführungsform vorgesehen sein und ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn ein gewisser Schutz gegen senkrecht einfallende Mittagssonne erwünscht ist.

Ebenfalls ist in Fig. 14 beispielhaft dargestellt, dass die Verbindung 9 im transparenten Element 1 von der Grundfläche 3 bis zur Spitze 5 verlaufen kann. Die Verbindung 9 kann bei der Spitze 5 aus dem transparenten Element 1 wieder austreten. Bei Ausführungsformen ohne Spitze 5 tritt die Halterung an der Unterseite 11 aus. In Gebrauchslage unterhalb des transparenten Elementes 1 ist an der Halterung ein Anschlagelement 14 angeordnet, auf dem das transparente Element 1 aufliegt. Eine derartige Kombination aus Verbindung 9 und Anschlagelement 14 kann bei jeder Ausführungsform vorgesehen sein und ist fertigungstechnisch vorteilhaft. Das Anschlagelement 14 kann eine gegebenenfalls plattenförmige Anschlagfläche aufweisen, ein Haken sein, oder jede beliebige Form aufweisen, die verhindert, dass das transparente Element 1 von der Verbindung 9 rutscht.

Fig. 15 zeigt eine weitere Ausführungsform. Das transparente Element 1 kann einteilig oder aus zwei einzelnen Körpern ausgebildet sein.

Fig. 16 zeigt modular gefertigte Ausführungsformen von Rahmen 15. Die Rahmen 15 können nebeneinander im Bereich einer schachtförmigen Gebäudestruktur auf Trägern angeordnet werden. Jeder Rahmen 15 weist eine netzartige Halterung 16 auf, die beispielsweise mehrere Fäden, insbesondere Nylonfäden, umfassen kann. An der Halterung 16 können transparente Elemente 1, gegebenenfalls über eine Verbindung 9, angeordnet werden.

Patentansprüche:

1. Vorrichtung zum Umlenken von Sonnenlicht, insbesondere im Bereich einer schachtförmigen Gebäudestruktur, mit wenigstens einem transparenten, optischen Element (1), das eine in Verwendungslage nach oben weisende Lichteintrittsfläche aufweist, wobei das transparente, optische Element (1) wenigstens bereichsweise im Wesentlichen die Form einer Pyramide, eines Kegels, eines Pyramidenstumpfes oder eines Kegelstumpfes hat und wobei das optische Element (1) eine gegebenenfalls mehrteilige Mantelfläche (6), eine Grundfläche (3), eine Hauptachse (m), die von einer realen oder im Fall eines Kegel- oder Pyramidenstumpfes extrapolierten Spitze (5) des transparenten Elementes (1) zu einem Schwerpunkt (4) der Grundfläche (3) verläuft, und eine zur Grundfläche (3) normale Höhe (h) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass das transparente Element (1) eine im Wesentlichen der Mantelfläche (6) folgende Außenseite (7) aufweist, die eine Lichtaustrittsfläche bildet.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Hauptachse (m) und die Höhe (h) einen Winkel von größer 0° und kleiner oder gleich 45° einschließen.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Hauptachse (m) und die Höhe (h) parallel zueinander, insbesondere ineinander liegen.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Grundfläche (3) in Verwendungslage nach oben weist und eine Lichteintrittsfläche bildet.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Außenseite (7) konvex oder konkav geformt ist.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das transparente Element (1) eine im Wesentlichen der Grundfläche (3) folgende Oberseite (2) aufweist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberseite (2) konvex oder konkav geformt ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberseite (2) eben geformt ist.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Außenseite (7) im wesentlichen rotationssymmetrisch zur Hauptachse (m) verläuft.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberseite (2) bzw. die Außenseite (7) im Bereich der Oberseite (2) des transparenten Elementes (5) in einen Dorn übergeht und/oder einen Dorn aufweist.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass sie wenigstens eine Halterung (16) aufweist, die ein oder zwei oder mehr als zwei transparente Element(e) (1) hält.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Halterung (16) wenigstens eine Schnur, ein Seil, ein Band, eine Leine und/oder einen Gurt aufweist und dass diese(r/s) durch eine, vorzugsweise lochförmige, Ausnehmung (8) verläuft, die im oder am oberen Bereich des transparenten Elementes (1) oder im Dorn angeordnet ist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Schnüre, Seile, Bänder, Leinen und/oder Gurte ein

Netz bilden.

14. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Halterung (16) eine vorzugsweise transparente Platte aufweist und dass ein transparentes Element (1) oder zwei oder mehr als zwei transparente Elemente (1) vorzugsweise einteilig mit der Platte verbunden sind.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass auf wenigstens einem transparenten Element (1) eine Beschichtung (10), vorzugsweise ein Verbundmaterial, insbesondere als Schutzschicht und/oder zum Verändern der Durchlässigkeit von Licht angeordnet ist.

16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass das transparente Element (1) einteilig ausgebildet ist.

17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass sie wenigstens einen Rahmen (15) aufweist, an dem wenigstens eine Halterung (16) angeordnet ist.

18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass das transparente Element (1) über eine Verbindung (9) mit der Halterung (16) verbunden ist, wobei die Verbindung (9) vorzugsweise an der Oberseite (2) in das transparente Element (1) eintritt, im transparenten Element (1) bis zur Spitze (5) oder zu einer Unterseite (11) des transparenten Elementes (1) verläuft und dort aus dem transparenten Element (1) austritt und wobei die Verbindung (9) insbesondere ein Anschlagelement (14) aufweist, auf das das transparente Element (1) gestützt ist.

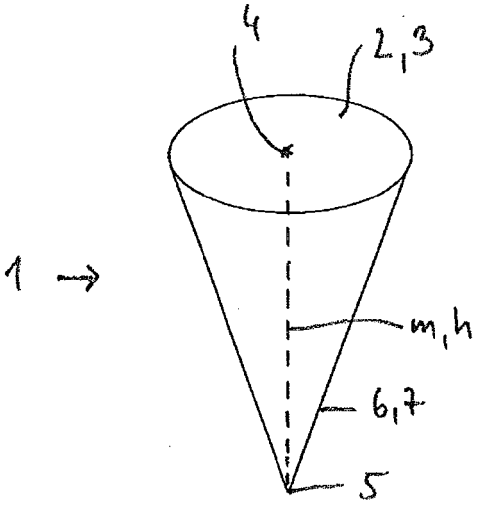


Fig. 1

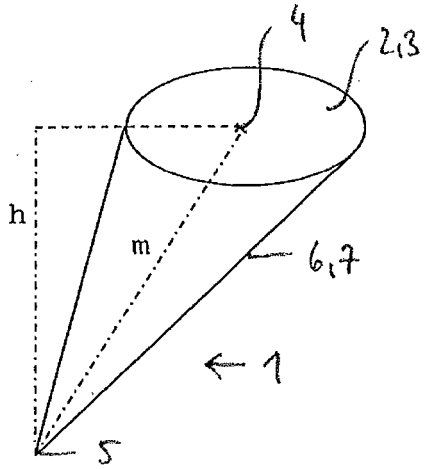


Fig. 2

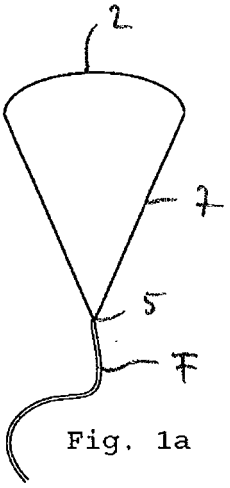


Fig. 1a

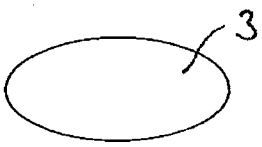


Fig. 3

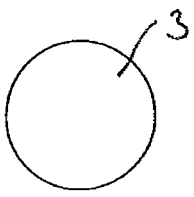


Fig. 4

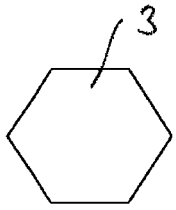


Fig. 5

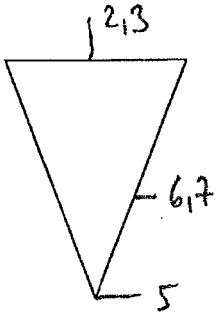


Fig. 6

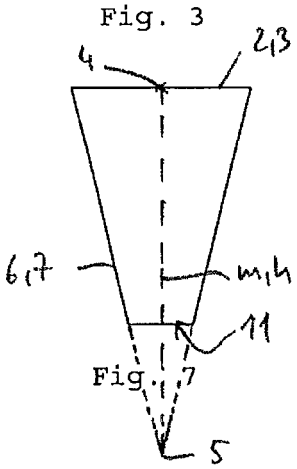


Fig. 7

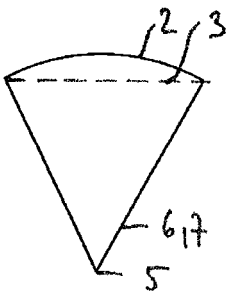


Fig. 8

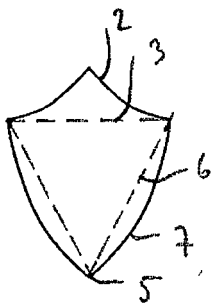


Fig. 9

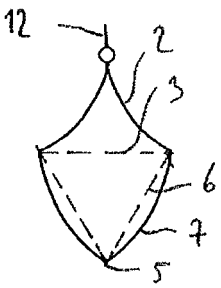


Fig. 10

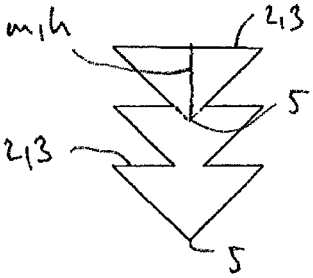


Fig. 11

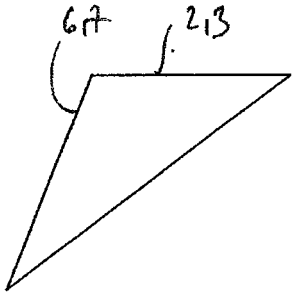


Fig. 12

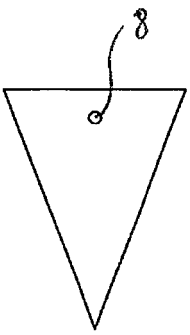


Fig. 13

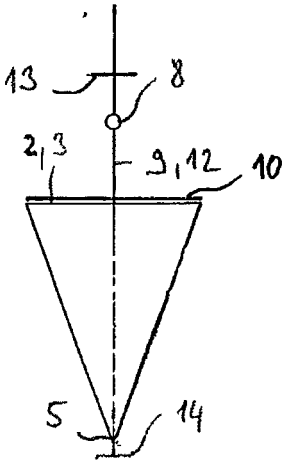


Fig. 14

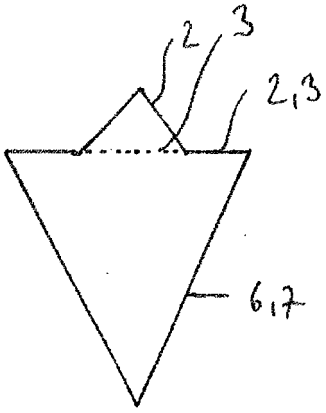


Fig. 15

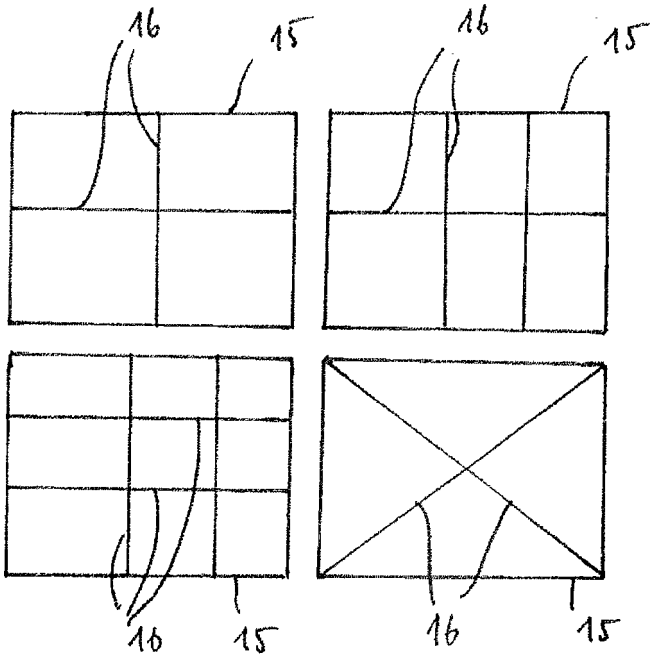


Fig. 16

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC:
F21S 11/00 (2006.01); ***E04D 13/03*** (2006.01); ***G02B 19/00*** (2006.01)

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß CPC:
F21S 11/002 (2013.01); ***E04D 13/033*** (2013.01); ***G02B 19/0042*** (2013.01); *E04D 2013/034* (2013.01)

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation):
F21S, E04D, G02B

Konsultierte Online-Datenbank:
EPODOC, WPIAP, PATENW, PATDEW

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am **01.10.2018** eingereichten Ansprüchen **1-18** erstellt.

Kategorie*)	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
A	US 2014083029 A1 (GELBAUM DAVID [US]) 27. März 2014 (27.03.2014) Fig. 1, 3, 7, 8; [0007], [0020], [0021], [0024], [0027]	1-6, 8, 9, 11, 15, 16
A	US 2018135304 A1 (GELBAUM DAVID [US]) 17. Mai 2018 (17.05.2018) Figuren 1A, 2 + dazugehörige Beschreibung	1, 3, 4, 6, 8, 9, 15, 16
A	US 2017356609 A1 (GELBAUM DAVID [US]) 14. Dezember 2017 (14.12.2017) Figur 1A; [0024]	1, 3, 4, 5, , 8, 9, 15
A	DE 2127148 A1 (MERO WERKE KG [DE]) 04. Januar 1973 (04.01.1973) Figuren 2, 6; Beschreibung Seite 4, 2, Absatz; Anspruch 2	1, 3, 15

Datum der Beendigung der Recherche:	Seite 1 von 1	Prüfer(in):
09.08.2019		NEWRKLA Irene

*) **Kategorien** der angeführten Dokumente:

X Veröffentlichung **von besonderer Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.

Y Veröffentlichung **von Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese **Verbindung für einen Fachmann naheliegend** ist.

A Veröffentlichung, die den allgemeinen **Stand der Technik** definiert.

P Dokument, das von **Bedeutung** ist (Kategorien **X** oder **Y**), jedoch **nach dem Prioritätstag** der Anmeldung veröffentlicht wurde.

E Dokument, das **von besonderer Bedeutung** ist (Kategorie **X**), aus dem ein „**älteres Recht**“ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).

& Veröffentlichung, die Mitglied der selben **Patentfamilie** ist.

Gescannt am 30/09/2019-000004183.000000001

(neue) Patentansprüche:

1. Vorrichtung zum Umlenken von Sonnenlicht, insbesondere im Bereich einer schachtförmigen Gebäudestruktur, mit wenigstens einem transparenten, optischen Element (1), das eine in Verwendungslage nach oben weisende Lichteintrittsfläche aufweist, wobei das transparente, optische Element (1) wenigstens bereichsweise im Wesentlichen die Form einer Pyramide, eines Kegels, eines Pyramidenstumpfes oder eines Kegelstumpfes hat und wobei das optische Element (1) eine gegebenenfalls mehrteilige Mantelfläche (6), eine Grundfläche (3), eine Hauptachse (m), die von einer realen oder im Fall eines Kegel- oder Pyramidenstumpfes extrapolierten Spitze (5) des transparenten Elementes (1) zu einem Schwerpunkt (4) der Grundfläche (3) verläuft, und eine zur Grundfläche (3) normale Höhe (h) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass das transparente Element (1) eine im Wesentlichen der Mantelfläche (6) folgende Außenseite (7) aufweist, die eine Lichtaustrittsfläche bildet.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Hauptachse (m) und die Höhe (h) einen Winkel von größer 0° und kleiner oder gleich 45° einschließen.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Hauptachse (m) und die Höhe (h) parallel zueinander, insbesondere ineinander liegen.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Grundfläche (3) in Verwendungslage nach oben weist und eine Lichteintrittsfläche bildet.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Außenseite (7) konvex oder konkav geformt ist.

ZULETZT VORGELEGTE ANSPRÜCHE

Gescannt am 30/09/2019-000004184.00000000:

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das transparente Element (1) eine im Wesentlichen der Grundfläche (3) folgende Oberseite (2) aufweist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberseite (2) konvex oder konkav geformt ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberseite (2) eben geformt ist.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Außenseite (7) im wesentlichen rotationssymmetrisch zur Hauptachse (m) verläuft.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberseite (2) bzw. die Außenseite (7) im Bereich der Oberseite (2) des transparenten Elementes (5) in einen Dorn übergeht und/oder einen Dorn aufweist.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass sie wenigstens eine Halterung (16) aufweist, die ein oder zwei oder mehr als zwei transparente Element(e) (1) hält.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Halterung (16) wenigstens eine Schnur, ein Seil, ein Band, eine Leine und/oder einen Gurt aufweist und dass diese(r/s) durch eine, vorzugsweise lochförmige, Ausnehmung (8) verläuft, die im oder am oberen Bereich des transparenten Elementes (1) oder im Dorn angeordnet ist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Schnüre, Seile, Bänder, Leinen und/oder Gurte ein

ZULETZT VORGELEGTE ANSPRÜCHE

Netz bilden.

14. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Halterung (16) eine vorzugsweise transparente Platte aufweist und dass ein transparentes Element (1) oder zwei oder mehr als zwei transparente Elemente (1) vorzugsweise einteilig mit der Platte verbunden sind.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass auf wenigstens einem transparenten Element (1) eine Beschichtung (10), vorzugsweise ein Verbundmaterial, insbesondere als Schutzschicht und/oder zum Verändern der Durchlässigkeit von Licht angeordnet ist.

16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass das transparente Element (1) einteilig ausgebildet ist.

17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass sie wenigstens einen Rahmen (15) aufweist, an dem wenigstens eine Halterung (16) angeordnet ist.

18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass das transparente Element (1) über eine Verbindung (9) mit der Halterung (16) verbunden ist, wobei die Verbindung (9) vorzugsweise an der Oberseite (2) in das transparente Element (1) eintritt, im transparenten Element (1) bis zur Spitze (5) oder zu einer Unterseite (11) des transparenten Elementes (1) verläuft und dort aus dem transparenten Element (1) austritt und wobei die Verbindung (9) insbesondere ein Anschlagelement (14) aufweist, auf das das transparente Element (1) gestützt ist.

ZULETZT VORGELEGTE ANSPRÜCHE