



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
02.05.2018 Patentblatt 2018/18

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

(21) Anmeldenummer: **17198573.2**

(22) Anmeldetag: **26.10.2017**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

(72) Erfinder:
• **Dres, Martin**
97996 Niederstetten (DE)
• **Beck, Andreas**
71116 Gärtringen (DE)

(74) Vertreter: **Dietz, Christopher Friedrich et al**
Gleiss Große Schrell und Partner mbB
Patentanwälte Rechtsanwälte
Leitzstraße 45
70469 Stuttgart (DE)

(30) Priorität: **28.10.2016 DE 102016221374**

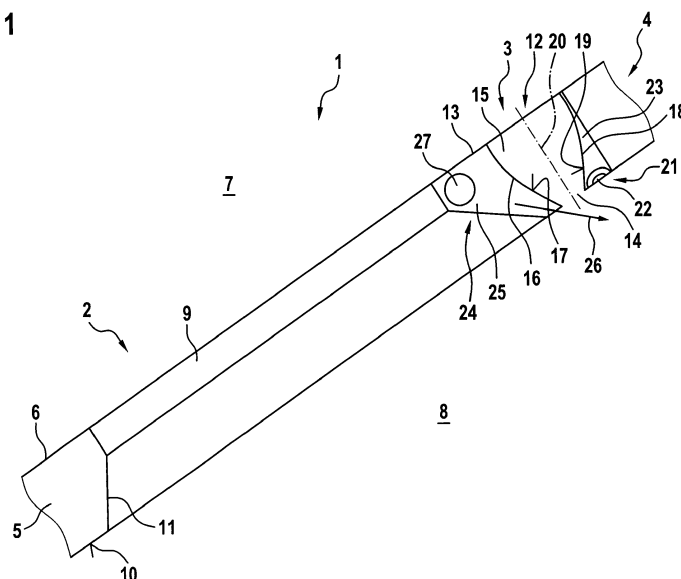
(71) Anmelder: **Roto Frank AG**
70771 Leinfelden-Echterdingen (DE)

(54) **LICHTFÜHRENDE GEBÄUDEEINBAUEINRICHTUNG SOWIE GEBÄUDEFENSTEREINRICHTUNG**

(57) Die Erfindung betrifft eine lichtführende Gebäudeeinbaueinrichtung (3), insbesondere für eine Gebäudefenstereinrichtung (1), zur eine Wand- und/oder Dachkonstruktion (5) und/oder eine Dachhaut (6) eines Gebäudes zumindest teilweise durchgreifenden Anordnung an dem Gebäude. Dabei ist vorgesehen, dass die Gebäudeeinbaueinrichtung (3) wenigstens ein Lichtführungselement (12) aufweist, das eine außenseitig an der Gebäudeeinbaueinrichtung (3) angeordnete, lichtdurchlässige Lichteintrittsfläche (13), eine innenseitig ange-

ordnete, lichtdurchlässige Lichtaustrittsfläche (14) sowie wenigstens einen reflektierenden und gekrümmten und/oder geknickten Lichtkonzentrator (16) aufweist, der durch die Lichteintrittsfläche (13) einfallendes Licht in Richtung der Lichtaustrittsfläche (14) reflektiert, sodass das reflektierte Licht zumindest teilweise durch die Lichtaustrittsfläche (14) aus der Gebäudeeinbaueinrichtung (3) in die der Lichteintrittsfläche (13) abgewandten Richtung austritt. Die Erfindung betrifft weiterhin eine Gebäudefenstereinrichtung (1).

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine lichtführende Gebäudeeinbaueinrichtung, insbesondere für eine Gebäudefenstereinrichtung, zur eine Wand- und/oder Dachkonstruktion und/oder eine Dachhaut eines Gebäudes zumindest teilweise durchgreifenden Anordnung an dem Gebäude. Die Erfindung betrifft weiterhin eine Gebäudefenstereinrichtung.

[0002] Die Gebäudeeinbaueinrichtung ist beispielsweise zur Anordnung an dem Gebäude, insbesondere einem Dach des Gebäudes, insbesondere eines Wohngebäudes, vorgesehen. Sie kann Bestandteil der Gebäudefenstereinrichtung sein, in welchem Fall sie zusammen mit einem Gebäudefenster, insbesondere Dachfenster, eine bauliche Einheit bildet oder dem Gebäudefenster zumindest zugeordnet ist. Die Gebäudeeinbaueinrichtung wird derart an dem Gebäude angeordnet, dass sie die Wand- und/oder Dachkonstruktion und/oder die Dachhaut, vorzugsweise beide, jeweils durchgreift, insbesondere vollständig durchgreift. Die Gebäudeeinbaueinrichtung kann als Dacheinbaueinrichtung ausgestaltet sein. Analog kann die Gebäudefenstereinrichtung als Dachfenstereinrichtung vorliegen. Nachfolgend wird auf eine derartige Ausgestaltung Bezug genommen. Die Ausführungen sind jedoch stets allgemein auf die Gebäudeeinbaueinrichtung und/oder die Gebäudefenstereinrichtung übertragbar.

[0003] Die Dachkonstruktion bildet den tragenden Teil des Dachs, während die Dachhaut das Dach abdichtet. Die Dachhaut wird auf der Dachkonstruktion angeordnet und/oder befestigt, insoweit ist die Dachkonstruktion zum Tragen der Dachhaut ausgebildet. Die Dachhaut kann grundsätzlich beliebig ausgestaltet sein. Sie liegt beispielsweise in Form einer Dachdeckung oder einer Dachabdichtung vor. In ersterem Fall besteht sie aus einzelnen Bauteilen, auch als Dacheindeckelemente bezeichnet, welche derart angeordnet sind, dass Feuchtigkeit über sie aufgrund eines Schwerkrafteinflusses abgeführt wird. Die Bauteile, aus welchen die Dachdeckung besteht, können beispielsweise als Dachziegel, Dachsteine oder dergleichen vorliegen. Die Dachabdichtung ist dagegen vorzugsweise vollständig wasserdicht und liegt beispielsweise in Form von wasserdicht miteinander verbundenen Dachabdichtungselementen vor. Die Dachabdichtungselemente können beispielsweise in Form von Dachbahnen, beispielsweise Bitumen-Dachbahnen oder Metallelementen vorliegen.

[0004] Die Wandkonstruktion beziehungsweise das Dach grenzt einen Innenraum, insbesondere des Gebäudes, von einer Außenumgebung ab. Im Falle des Dachs liegt die Dachhaut vorzugsweise auf der dem Innenraum abgewandten beziehungsweise der Außenumgebung zugewandten Seite der Dachkonstruktion vor. Die Gebäudeeinbaueinrichtung kann nun derart in der Wandkonstruktion und/oder dem Dach angeordnet sein, dass über sie eine Verbindung zwischen der Außenumgebung und dem Innenraum hergestellt ist. Die Gebäudeeinbau-

einrichtung dient der Zuführung von Licht aus der Außenumgebung in den Innenraum. Mithilfe der Gebäudeeinbaueinrichtung soll insoweit Licht, nämlich aus der Außenumgebung stammendes Licht, durch die Wandkonstruktion und/oder das Dach hindurchgeführt werden, nämlich in den Innenraum. Die Gebäudeeinbaueinrichtung liegt insoweit als lichtführende Gebäudeeinbaueinrichtung vor beziehungsweise ist zur Lichtführung ausgestaltet.

[0005] Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Gebäudeeinbaueinrichtung vorzuschlagen, welche gegenüber bekannten Gebäudeeinbaueinrichtungen Vorteile aufweist, insbesondere eine besonders effiziente Lichtführung ermöglicht.

[0006] Dies wird erfindungsgemäß mit einer Gebäudeeinbaueinrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 erreicht. Dabei ist vorgesehen, dass die Gebäudeeinbaueinrichtung wenigstens ein Lichtführungselement aufweist, das eine außenseitig an der Gebäudeeinbaueinrichtung angeordnete, lichtdurchlässige Lichteintrittsfläche, eine innenseitig angeordnete, lichtdurchlässige Lichtaustrittsfläche sowie wenigstens einen reflektierenden und gekrümmten und/oder geknickten Lichtkonzentrator aufweist, der durch die Lichteintrittsfläche einfallendes Licht in Richtung der Lichtaustrittsfläche reflektiert, sodass das reflektierte Licht zumindest teilweise durch die Lichtaustrittsfläche aus der Gebäudeeinbaueinrichtung in die der Lichteintrittsfläche abgewandten Richtung austritt.

[0007] Das Lichtführungselement dient dem gezielten Führen von Licht aus der Außenumgebung in Richtung des Innenraums. Hierzu verfügt das Lichtführungselement über die Lichteintrittsfläche und die Lichtaustrittsfläche. Durch die Lichteintrittsfläche, welche außenseitig an der Gebäudeeinbaueinrichtung angeordnet ist, also auf der der Außenumgebung zugewandten Seite der Gebäudeeinbaueinrichtung, kann Licht in die Gebäudeeinbaueinrichtung eintreten. Dieses Licht kann auf der der Lichteintrittsfläche gegenüberliegenden Seite des Lichtführungselements beziehungsweise der Gebäudeeinbaueinrichtung aus der Lichtaustrittsfläche wieder austreten. Die Lichtaustrittsfläche liegt dabei auf der dem Innenraum zugewandten Seite des Lichtführungselements beziehungsweise der Gebäudeeinbaueinrichtung vor.

[0008] Die Lichteintrittsfläche und die Lichtaustrittsfläche können grundsätzlich beliebig ausgestaltet sein. Beispielsweise liegen sie jeweils vollständig in einer gedachten Ebene, wobei die beiden Ebenen besonders bevorzugt beabstandet parallel zueinander angeordnet sind. Um den Lichtdurchtritt durch das Lichtführungselement beziehungsweise die Gebäudeeinbaueinrichtung zu verbessern, verfügt das Lichtführungselement über den Lichtkonzentrator. Dieser ist zwischen der Lichteintrittsfläche und der Lichtaustrittsfläche angeordnet und besteht aus einem reflektierenden Material. Beispielsweise weist der Lichtkonzentrator, insbesondere für sichtbares Licht, einen Reflektionsgrad von mindestens 80 %, min-

destens 85 %, mindestens 90 % oder mindestens 95 % auf. Der Lichtkonzentrator ist wenigstens bereichsweise gekrümmt und/oder geknickt, nämlich derart, dass er auf ihn auftreffendes Licht bündelt beziehungsweise konzentriert und in Richtung der Lichtaustrittsfläche umlenkt beziehungsweise reflektiert. Im Falle der geknickten Ausgestaltung ist wenigstens eine Knickung vorgesehen, vorzugsweise liegen jedoch mehrere Knickungen vor. Auch eine Kombination von Krümmung und wenigstens einer Knickung kann realisiert sein.

[0009] Der Lichtkonzentrator erstreckt sich im Querschnitt gesehen beispielsweise im Wesentlichen entlang einer, die Lichteintrittsfläche mit der Lichtaustrittsfläche verbindenden gedachten Geraden. Diese Gerade steht besonders bevorzugt auf der Lichteintrittsfläche, der Lichtaustrittsfläche oder beiden senkrecht, insbesondere falls diese auf die vorstehend beschriebene Art und Weise vollständig jeweils in der gedachten Ebene liegen. Beispielsweise weist der Lichtkonzentrator eine Erstreckung in Richtung der gedachten Geraden auf, welche bezogen auf den Abstand der Lichtaustrittsfläche von der Lichteintrittsfläche entlang dieser Geraden mindestens 50 %, mindestens 60 %, mindestens 70 %, mindestens 75 %, mindestens 80 %, mindestens 90 % oder mindestens 95 % entspricht. Es kann auch vorgesehen sein, dass sich der Lichtkonzentrator im Querschnitt gesehen von der Lichteintrittsfläche bis hin zu der Lichtaustrittsfläche erstreckt.

[0010] Besonders bevorzugt ist es vorgesehen, dass die Lichteintrittsfläche zumindest im Querschnitt gesehen andere Abmessungen aufweist als die Lichtaustrittsfläche. Beispielsweise ist die Lichteintrittsfläche im Querschnitt gesehen größer als die Lichtaustrittsfläche. Das bedeutet, dass durch die Lichteintrittsfläche eine vergleichsweise große Lichtmenge eintreten kann, welche anschließend mittels des Lichtkonzentrators der Lichtaustrittsfläche zugeführt wird. An der Lichtaustrittsfläche ist insoweit die Lichtintensität des dort austretenden Lichts größer als die Lichtintensität des durch die Lichteintrittsfläche eintretenden Lichtes. Entsprechend geht durch die Verwendung der Gebäudeeinbaueinrichtung eine vergleichsweise kleine den Innenraum begrenzende und die Gebäudeeinbaueinrichtung umgebende Wandfläche verloren, insbesondere im Vergleich mit einem herkömmlichen Gebäudefenster beziehungsweise Dachfenster, bei welchem die Lichteintrittsfläche üblicherweise der Lichtaustrittsfläche entspricht.

[0011] Im Rahmen einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Lichtführungselement außenseitig wetterfest verschlossen und/oder überdeckt ist und/oder dass das Lichtführungselement innenseitig lichtdurchlässig verschlossen und/oder überdeckt ist. Selbstverständlich ist die Gebäudeeinbaueinrichtung wetterfest ausgeführt, verhindert also das Eintreten von Umgebungseinflüssen aus der Außenumgebung in den Innenraum. Insbesondere verhindert die Gebäudeeinbaueinrichtung das Eintreten von Feuchtigkeit in den Innenraum. Hierzu ist das Lichtführungselement

beispielsweise außenseitig wetterfest verschlossen, so dass die Feuchtigkeit nicht in das Lichtführungselement eintreten kann. Das Verschließen kann mittels eines Divergenzelements erfolgen, auf welches nachstehend noch näher eingegangen werden wird. Zusätzlich oder alternativ ist das Lichtführungselement wetterfest überdeckt, beispielsweise mit einer transparenten Abdeckung, durch welche Licht hindurchtreten und durch die Lichteintrittsfläche in das Lichtführungselement eintreten kann.

[0012] Zusätzlich oder alternativ kann es selbstverständlich vorgesehen sein, dass das Lichtführungselement innenseitig lichtdurchlässig verschlossen und/oder überdeckt ist. Hierzu kann beispielsweise innenseitig an dem Lichtführungselement ein lichtdurchlässiges Lichtleitelement oder ein lichtdurchlässiges Lichtstreuungselement vorliegen. Auf diese wird nachfolgend noch näher eingegangen. Im Falle des lichtdurchlässig verschlossenen Lichtführungselements liegt bevorzugt die Lichtaustrittsfläche an dem Lichtleitelement oder dem Lichtstreuungselement vor. Es ist besonders bevorzugt vorgesehen, dass das lichtdurchlässige Verschließen des Lichtführungselements fluiddicht, insbesondere luftdicht, erfolgt, sodass ein Strömungsaustausch zwischen dem Innenraum und dem Lichtdurchtrittsraum des Lichtführungselements unterbunden ist.

[0013] Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass der Lichtkonzentrator im Querschnitt gesehen wenigstens bereichsweise, insbesondere durchgehend, parabolisch und/oder mit einer sich verändernden Krümmung, insbesondere einer sich durchgehend verändernden Krümmung, gekrümmt ist. Der Lichtkonzentrator weist im Querschnitt gesehen ein erstes Ende und ein dem ersten Ende gegenüberliegendes zweites Ende auf, wobei beide Enden jeweils ein freies Ende des Lichtkonzentrators bilden. Zwischen den beiden Enden verläuft der Lichtkonzentrator im Querschnitt gesehen wenigstens bereichsweise gekrümmt. Vorzugsweise ist der Lichtkonzentrator jedoch durchgehend gekrümmt, weist also ausgehend von dem ersten Ende bis hin zu dem zweiten Ende durchgehend eine Krümmung auf, welche von null verschieden ist.

[0014] Besonders bevorzugt ist zumindest das Vorzeichen der Krümmung konstant, sodass also der Lichtkonzentrator durchgehend konkav oder konvex ausgestaltet ist. Die Krümmung des Konzentrators ist vorzugsweise parabolisch, insbesondere durchgehend. Dabei kann er eine sich verändernde Krümmung aufweisen, also eine Krümmung, welche wenigstens bereichsweise nicht konstant ist. Besonders bevorzugt verändert sich die Krümmung jedoch durchgehend, nämlich ausgehend von dem ersten Ende bis hin zu dem zweiten Ende. Der Lichtkonzentrator ist besonders bevorzugt durchgehend stetig gekrümmt, er weist also keine Unstetigkeiten, beispielsweise in Form eines Knicks, eines Sprungs oder dergleichen, auf.

[0015] Es kann vorgesehen sein, dass der Lichtkonzentrator derart gekrümmt und/oder geknickt ist, dass

sein Brennpunkt in der Lichtaustrittsfläche liegt, insbesondere in einem Rand der Lichtaustrittsfläche. Der Lichtkonzentrator reflektiert auf ihn auftretendes Licht in Richtung seines Brennpunktes. Die Krümmung und/oder Knickung des Lichtkonzentrators kann nun so realisiert sein, dass der Brennpunkt in der Lichtaustrittsfläche liegt. Durch eine derartige Ausgestaltung wird das durch die Lichteintrittsfläche eintretende und auf den Lichtkonzentrator auftreffende Licht vollständig in Richtung der Lichtaustrittsfläche reflektiert, sodass es durch diese in den Innenraum eintreten kann.

[0016] Es kann jedoch auch vorgesehen sein, dass der Lichtkonzentrator mehrere Brennpunkte aufweist, zumindest jedoch keinen einzelnen Brennpunkt. Mit einer derartigen Ausgestaltung kann ein konzentrierter Lichtspot und die mit einem solchen einhergehende Wärmebelastung vermieden werden. Bevorzugt wird - unabhängig von der Ausgestaltung des Lichtkonzentrators - die an diesem anfallende Wärme abgeführt, beispielsweise durch Wärmeleitung. Hierzu besteht der Lichtkonzentrator beispielsweise aus einem gut wärmeleitenden Material, insbesondere aus Aluminium. Zusätzlich oder alternativ weist der Lichtkonzentrator einen hohen Reflektionsgrad auf. Hierzu ist seine Oberfläche beispielsweise blank und/oder poliert.

[0017] Eine weitere bevorzugte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass der Lichtkonzentrator im Querschnitt gesehen einen sich von der Lichteintrittsfläche bis zu der Lichtaustrittsfläche erstreckenden Lichtdurchtrittsraum wenigstens bereichsweise begrenzt. Der Lichtdurchtrittsraum liegt im Querschnitt gesehen zwischen der Lichteintrittsfläche und der Lichtaustrittsfläche vor beziehungsweise schließt diese jeweils noch mit ein. Die Lichteintrittsfläche und die Lichtaustrittsfläche begrenzen den Lichtdurchtrittsraum insoweit auf gegenüberliegenden Seiten und sind hierbei voneinander beabstandet. Wenigstens eine weitere Seite des Lichtdurchtrittsraums ist von dem Lichtkonzentrator wenigstens bereichsweise, vorzugsweise vollständig, begrenzt. Bevorzugt erstreckt sich hierbei der Lichtkonzentrator auf die vorbeschriebene Art und Weise von der Lichteintrittsfläche bis hin zu der Lichtaustrittsfläche. Auf seiner dem Lichtdurchtrittsraum zugewandten Seite ist der Lichtkonzentrator hierbei konkav gekrümmt, weist also im Querschnitt gesehen eine von dem Lichtdurchtrittsraum fortgerichtete Wölbung und/oder einen entsprechenden Vorsprung auf.

[0018] Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass der Lichtdurchtrittsraum im Querschnitt gesehen wenigstens bereichsweise von einem reflektierenden, dem Lichtkonzentrator gegenüberliegenden weiteren Lichtkonzentrator oder einer dem Lichtkonzentrator gegenüberliegenden Wandung begrenzt ist. Zusätzlich zu dem Lichtkonzentrator kann also der weitere Lichtkonzentrator vorgesehen sein, welcher dem Lichtkonzentrator gegenüberliegend angeordnet ist. Der weitere Lichtkonzentrator ist bevorzugt analog zu dem Lichtkonzentrator ausgestaltet, sodass insoweit auf die entspre-

chenden Ausführungen hingewiesen wird. Alternativ zu dem weiteren Lichtkonzentrator kann die Wandung vorgesehen sein, welche einen geringeren Reflektionsgrad aufweist als der Lichtkonzentrator.

[0019] Der weitere Lichtkonzentrator ist vorzugsweise in die entgegengesetzte Richtung gekrümmt und/oder geknickt wie der Lichtkonzentrator, weist also ebenfalls eine Wölbung und/oder einen Vorsprung auf, welche von dem Lichtdurchtrittsraum abgewandt ist. Die Verwendung des weiteren Lichtkonzentrators vergrößert die Intensität des durch die Lichtaustrittsfläche austretenden Lichts weiter, weil ein größerer Teil des durch die Lichteintrittsfläche in das Lichtführungselement eintretenden Lichts in Richtung der Lichtaustrittsfläche umgelenkt wird.

[0020] Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass der weitere Lichtkonzentrator oder die Wandung bezüglich einer durch den Lichtdurchtrittsraum verlaufenden Symmetrieebene symmetrisch zu dem Lichtkonzentrator ausgestaltet ist. Insoweit ist das Lichtführungselement symmetrisch aufgebaut. Die Symmetrieebene schneidet beispielsweise die Lichteintrittsfläche und/oder die Lichtaustrittsfläche, insbesondere steht sie jeweils senkrecht auf der Lichteintrittsfläche und/oder der Lichtaustrittsfläche. Insbesondere schneidet die Symmetrieebene die Lichteintrittsfläche und die Lichtaustrittsfläche im Querschnitt gesehen jeweils mittig.

[0021] Eine weitere Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass der Lichtkonzentrator und/oder der weitere Lichtkonzentrator oder die Wandung sich jeweils von der Lichteintrittsfläche bis hin zu der Lichtaustrittsfläche erstrecken. Auf eine derartige Ausgestaltung wurde bereits hingewiesen. Der Lichtdurchtrittsraum wird insoweit im Querschnitt gesehen von der Lichteintrittsfläche, der Lichtaustrittsfläche und dem Lichtkonzentrator sowie dem weiteren Lichtkonzentrator beziehungsweise der Wandung vollständig, insbesondere ununterbrochen, eingefasst. Mit einer derartigen Ausgestaltung der Gebäudeeinbaueinrichtung beziehungsweise des Lichtführungselement wird eine besonders starke Konzentration des durch die Lichteintrittsfläche eintretenden Lichtes erzielt, sodass lediglich eine geringe Lichtmenge durch Verluste verlorengeht.

[0022] Eine bevorzugte weitere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass die Lichteintrittsfläche an einem lichtdurchlässigen Divergenzelement und/oder die Lichtaustrittsfläche an einem lichtdurchlässigen Lichtleitelement oder einem lichtdurchlässigen Lichtstreuungselement vorliegt. Das Divergenzelement dient dem Aufteilen beziehungsweise Aufspalten eines in das Lichtführungselement eintretenden Lichtstrahls in mehrere Lichtstrahlen, beispielsweise durch teilweise Reflektion und teilweise Transmission des Lichtstrahls. Bevorzugt weisen die mehreren, aus dem Lichtstrahl hervorgehenden Lichtstrahlen untereinander dieselbe Lichtintensität oder nahezu dieselbe Lichtintensität auf. Das Divergenzelement verfügt beispielsweise über mehrere Divergenzplatten, die - im Querschnitt gesehen - zwischen der

Lichteintrittsfläche und der Lichtaustrittsfläche vorliegen. Beispielsweise verlaufen die Divergenzplatten parallel zu der Symmetrieebene.

[0023] Das Divergenzelement liegt beispielsweise in Form einer Wabenplatte vor, welche aus einem transparenten Material oder einem zumindest teilweise transparentem Material besteht. Durch das Aufteilen des Lichtstrahls in mehrere Lichtstrahlen kann die Lichtintensität und/oder die Divergenz der Lichtstrahlen an der Lichtaustrittsfläche nochmals verbessert werden, weil trotz eventuell auftretender Verluste in dem Divergenzelement eine größere Lichtmenge mittels des Lichtkonzentrators und/oder des weiteren Lichtkonzentrators in Richtung der Lichtaustrittsfläche umgelenkt wird und/oder eine stärkere Streuung erfolgt. Das Divergenzelement liegt an der Lichteintrittsfläche oder umgekehrt die Lichteintrittsfläche an dem Divergenzelement vor. Bevorzugt liegt die Lichteintrittsfläche an einer dem Lichtdurchtrittsraum abgewandten Seite des Divergenzelements an diesem vor.

[0024] Zusätzlich oder alternativ zu dem Divergenzelement kann das Lichtstreulement vorliegen. An diesem ist die Lichtaustrittsfläche ausgebildet. Bevorzugt ist die Lichtaustrittsfläche an einer dem Lichtdurchtrittsraum abgewandten Seite des Lichtstreulements ausgebildet. Das Lichtstreulement dient insoweit der Streuung des durch die Lichtaustrittsfläche austretenden Lichts. Mithilfe des Lichtstreulements werden/wird eine Aufweitung und/oder eine Homogenisierung des durch die Lichtaustrittsfläche austretenden Lichts erzielt. Alternativ oder zusätzlich kann ein Streuglas vorliegen beziehungsweise als Lichtstreulement verwendet werden.

[0025] Weiter zusätzlich oder alternativ kann die Lichtaustrittsfläche an dem Lichtleitelement vorliegen. Das Lichtleitelement ermöglicht ein weitgehend ungehindertes Hindurchtreten von Licht. Beispielsweise weist hierzu das Lichtleitelement einen Transmissionsgrad auf, welcher einem Transmissionsgrad von Fensterglas entspricht. Beispielsweise liegt das Lichtleitelement in Form einer Glasscheibe, insbesondere einen planen Glasscheibe vor. Das Lichtleitelement dient insoweit insbesondere dem lichtdurchlässigen Verschließen des Lichtführungselements.

[0026] Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass das Divergenzelement und/oder Lichtleitelement und/oder das Lichtstreulement wenigstens teilweise in den Lichtdurchtrittsraum eingreifen, insbesondere vollständig in ihm vorliegen. Dies gilt insbesondere für das Divergenzelement, welches bevorzugt an dem Lichtkonzentrator und/oder dem weiteren Lichtkonzentrator anliegt, sodass es besonders bevorzugt auf gegenüberliegenden Seiten von dem Lichtkonzentrator und/oder dem weiteren Lichtkonzentrator eingefasst ist. Das Divergenzelement schließt auf seiner dem Lichtdurchtrittsraum abgewandten Seite bevorzugt bündig mit der Lichteintrittsfläche ab. Die Lichteintrittsfläche liegt insoweit in Form einer dem Lichtdurchtrittsraum abgewandten Oberfläche des Divergenzelements vor.

[0027] Zusammenfassend soll das Divergenzelement vorzugsweise vollständig in dem Lichtdurchtrittsraum angeordnet sein. Selbstverständlich kann jedoch auch eine Anordnung des Divergenzelements realisiert werden, bei welcher dieses wenigstens teilweise aus dem Lichtdurchtrittsraum herausragt. Eine analoge Anordnung kann für das Lichtstreulement vorgesehen sein. Besonders bevorzugt ist das Lichtstreulement jedoch vollständig außerhalb des Lichtdurchtrittsraums angeordnet, so dass eine dem Lichtdurchtrittsraum zugewandte Oberfläche des Lichtstreulements mit der Lichtaustrittsfläche zusammenfällt.

[0028] Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass das Divergenzelement auf der dem Lichtdurchtrittsraum zugewandten Seite der Lichteintrittsfläche und/oder das Lichtleitelement und/oder das Lichtstreulement auf der dem Lichtdurchtrittsraum abgewandten Seite der Lichtaustrittsfläche angeordnet ist. Dies verdeutlicht nochmals die vorstehenden Ausführungen, gemäß welchen das Divergenzelement vorzugsweise vollständig in dem Lichtdurchtrittsraum und das Lichtleitelement beziehungsweise das Lichtstreulement vollständig außerhalb des Lichtdurchtrittsraums angeordnet ist. Die dem Lichtdurchtrittsraum abgewandte Oberfläche des Divergenzelements fällt mit der Lichteintrittsfläche und die dem Lichtdurchtrittsraum zugewandte Oberfläche des Lichtleitelements beziehungsweise des Lichtstreulements mit der Lichtaustrittsfläche zusammen.

[0029] Eine bevorzugte weitere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass das Divergenzelement einen Wabenkörper, insbesondere aus einem transparenten Material, aufweist. Unter dem Wabenkörper ist ein Körper zu verstehen, welcher eine Vielzahl von Waben aufweist, welche vorzugsweise auf beiden Seiten geöffnet sind. Die Waben durchgreifen insoweit den Wabenkörper in einer Richtung vollständig. Vorzugsweise sind die Waben auf der dem Lichtdurchtrittsraum abgewandten Seite und der dem Lichtdurchtrittsraum zugewandten Seite jeweils geöffnet, sodass Längsmittelachsen der Waben zumindest näherungsweise in Richtung einer die Lichteintrittsfläche mit der Lichtaustrittsfläche verbindenden gedachten Geraden verlaufen.

[0030] Bevorzugt sind die Längsmittelachsen der Waben jeweils parallel zu einer auf der Lichteintrittsfläche und/oder Lichtaustrittsfläche senkrecht stehenden Geraden ausgerichtet. Die Waben sind vorzugsweise randgeschlossen in dem Wabenkörper ausgestaltet, weisen also jeweils einen durchgehend geschlossenen Rand auf, nämlich vorzugsweise in einer Ebene, welche parallel zu der Lichteintrittsfläche und/oder der Lichtaustrittsfläche angeordnet ist.

[0031] Mit einer derartigen Ausgestaltung des Wabenkörpers beziehungsweise der Waben kann das durch die Lichteintrittsfläche eintretende Licht von den Rändern der Waben reflektiert werden. Bevorzugt besteht der Wabenkörper aus einem transparenten Material, sodass jeder Lichtstrahl teilweise von dem Rand reflektiert und teilweise durch ihn hindurchtritt, sodass mehrere Licht-

strahlen entstehen, welche schlussendlich auf den Lichtkonzentrator und/oder den weiteren Lichtkonzentrator auftreffen. Der Wabenkörper kann auf seiner dem Lichtdurchtrittsraum zugewandten Seite und/oder seiner dem Lichtdurchtrittsraum abgewandten Seite verschlossen sein, beispielsweise mittels (jeweils) einer Abdeckplatte, die zusätzlich zu dem Wabenkörper dem Divergenzelement zugeordnet ist.

[0032] Eine weitere bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass das Lichtstreuerelement ein Vliesmaterial, ein Pulvermaterial, ein mattiertes und/oder oberflächenstrukturiertes Lichtdurchtrittselement, eine lichtstreuende Folie und/oder ein Aerogel, insbesondere ein transluzentes oder transparentes und/oder wärmeisolierendes Aerogel, aufweist. Grundsätzlich kann das Lichtstreuerelement beliebig ausgestaltet sein, solange es eine lichtstreuende Wirkung aufweist. Bevorzugt ist das Lichtstreuerelement derart ausgestaltet, dass das gesamte in es eintretende Licht oder zumindest ein Großteil des in es eintretenden Lichts auf seiner gegenüberliegenden wieder aus ihm austritt. Das Lichtstreuerelement soll insoweit einen hohen Wirkungsgrad beziehungsweise geringe Verluste aufweisen. Beispielsweise tritt mindestens die Hälfte des in ihn eintretenden Lichts wieder aus ihm aus, vorzugsweise jedoch mindestens 60 %, mindestens 70 %, mindestens 75 %, mindestens 80 %, mindestens 90 % oder mindestens 95 %.

[0033] Das Lichtstreuerelement weist beispielsweise ein Vliesmaterial auf, mittels welchem beispielsweise ein Faservlies, insbesondere ein nicht absorbierendes Faservlies, realisiert ist. Auch ein Pulvermaterial kann zur Realisierung des Lichtstreuerelements verwendet werden. Beispielsweise ist das Pulvermaterial auf einen transparenten Träger aufgebracht. Das mattierte Lichtdurchtrittselement besteht aus einem transparenten Material, dessen Oberfläche beziehungsweise Oberflächen mattiert ist/sind. Grundsätzlich kann das Lichtdurchtrittselement eine beliebige Oberflächenstruktur aufweisen, welche an die gewünschte Wirkung des Lichtdurchtrittselements angepasst ist. Beispielsweise besteht das Lichtdurchtrittselement aus mattiertem beziehungsweise aufgerautem Glas oder Kunststoff. Selbstverständlich kann auch eine lichtstreuende Folie als Lichtstreuerelement herangezogen werden. Die lichtstreuende Folie ist besonders bevorzugt auf ein lichtdurchlässiges Trägerelement, beispielsweise eine Glasscheibe, insbesondere eine planare Glasscheibe, aufgebracht. Zusätzlich oder alternativ kann ein Lichtlenkglas verwendet werden.

[0034] Eine besonders bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass das Lichtleitelement ein Wanddurchtrittselement ist. Das Wanddurchtrittselement durchgreift eine Wand, welche den Innenraum von der Dachkonstruktion des Dachs abgrenzt. Die Wand ist also auf der dem Innenraum zugewandten Seite der Dachkonstruktion an dieser angeordnet beziehungsweise an dieser befestigt. In anderen Worten liegt die Wand auf der der Dachhaut abgewandten Seite der Dachkonstruktion an dieser vor. Während die Dachhaut die Dachkon-

struktion gegenüber der Außenumgebung abgrenzt, ist die Wand zur Abgrenzung der Dachkonstruktion von dem Innenraum vorgesehen.

[0035] Das Wanddurchtrittselement durchgreift diese Wand aus Richtung der Dachkonstruktion in Richtung des Innenraums. Besonders bevorzugt schließt das Wanddurchtrittselement bündig mit einer dem Innenraum zugewandten Innenseite der Wand ab oder ragt durch die Wand in den Innenraum hinein, steht also über die Wand über. Selbstverständlich kann es jedoch auch vorgesehen sein, dass das Wanddurchtrittselement die Wand lediglich teilweise durchgreift. Bei einer derartigen Ausgestaltung ist es besonders bevorzugt vorgesehen, dass der Lichtkonzentrator vollständig auf der dem Innenraum abgewandten Seite der Wand vorliegt, also die Wand nicht durchgreift oder in sie eingreift. Das Wanddurchtrittselement dient dem Hineinführen zumindest eines Teils des durch die Lichteintrittsfläche in das Lichtführungselement eingetretenen Lichts in den Innenraum und damit einer guten Ausleuchtung des Innenraums.

[0036] Eine weitere Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass das Lichtleitelement wenigstens eine lichtdurchlässige Scheibe oder zwei mittels eines Abstandshalters voneinander beabstandete Scheiben aufweist. Die Scheibe ist bevorzugt als Glasscheibe ausgeführt. Ebenso liegen die Scheiben vorzugsweise als Glasscheiben vor. Sofern im Rahmen dieser Beschreibung lediglich von der Scheibe die Rede ist, so sind die entsprechenden Ausführungen stets auf jede der Scheiben übertragbar. Die Scheibe ist lichtdurchlässig und weist hierzu bevorzugt wenigstens den Transmissionsgrad einer Glasscheibe auf.

[0037] Es kann vorgesehen sein, dass das Lichtleitelement lediglich genau eine lichtdurchlässige Scheibe aufweist. Alternativ sind mehrere Scheiben, insbesondere genau zwei Scheiben vorgesehen, wobei diese mittels des Abstandshalters voneinander beabstandet sind. Eine der Scheiben ist dabei dem Lichtkonzentrator und die andere dem Innenraum zugewandt. Die Lichtaustrittsfläche liegt dabei auf der dem Innenraum zugewandten Seite der dem Innenraum am nächsten liegenden Scheibe vor. Um eine hervorragende thermische Isolierwirkung zu erzielen, kann es vorgesehen sein, dass ein zwischen den Scheiben vorliegender Zwischenraum evakuiert ist, in ihm also ein Unterdruck gegenüber einem Luftdruck in der Außenumgebung beziehungsweise in dem Innenraum vorliegt. Zusätzlich oder alternativ kann in dem Zwischenraum ein Gas, insbesondere ein isolierendes Gas, beispielsweise ein Edelgas, vorliegen. Der Abstandshalter besteht bevorzugt aus einem Material, welches von einem Material der Scheibe beziehungsweise der Scheiben verschieden ist. Beispielsweise weist das Material des Abstandshalters einen niedrigeren Wärmeleitkoeffizient auf als das Material der Scheibe. Der Abstandshalter liegt insoweit als Wärmeisolationselement vor. Der Abstandshalter kann zusätzlich oder alternativ ein Wasseradsorptions- und/oder -absorptionsmittel aufweisen oder zumindest über eine Aufnahme für ein solches ver-

fügen.

[0038] Eine besonders bevorzugte weitere Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass der Gebäudeeinbaueinrichtung ein Rollo zum Einstellen einer effektiven Lichtdurchtrittsfläche zugeordnet ist, wobei das Rollo seitens der Lichteintrittsfläche oder der Lichtaustrittsfläche außerhalb des Lichtführungselements oder innerhalb des Lichtführungselements angeordnet ist. Das Rollo dient dem Einstellen der gewünschten Lichtdurchtrittsfläche, in anderen Worten also dem Einstellen der gewünschten Lichtmenge, die das Lichtführungselement aus der Außenumgebung bis in den Innenraum durchläuft. In anderen Worten ist das Rollo zum Sonnenschutz beziehungsweise zur Verdunklung vorgesehen. Unter dem Rollo ist insbesondere ein lichtundurchlässiges Element oder ein Element mit einer niedrigeren Lichtdurchlässigkeit als das Lichtführungselement zu verstehen, welches in unterschiedlichen Stellungen anordenbar ist. Beispielsweise ist das Rollo in einer Stellung aufgerollt oder gefaltet angeordnet, sodass eine größere erste Lichtdurchtrittsfläche vorliegt. In einer zweiten Stellung ist das Rollo zumindest teilweise oder vollständig abgerollt beziehungsweise entfaltet, sodass eine kleinere zweite Lichtdurchtrittsfläche eingestellt ist.

[0039] Das Rollo kann grundsätzlich beliebig angeordnet sein. Beispielsweise liegt es außerhalb des Lichtführungselements vor, nämlich auf Seiten der Lichteintrittsfläche oder der Lichtaustrittsfläche. In ersterem Fall ist das Rollo in der Außenumgebung und in letzterem Fall in dem Innenraum angeordnet. Vorzugsweise ist das Rollo jedoch in dem Lichtführungselement angeordnet, sodass es vor Einflüssen aus der Außenumgebung beziehungsweise dem Innenraum geschützt ist. Liegt das Rollo in dem Lichtführungselement vor, so ist es bevorzugt benachbart zu der Lichteintrittsfläche angeordnet, beispielsweise grenzt es unmittelbar an diese an.

[0040] Anders ausgedrückt ist das Rollo näher an der Lichteintrittsfläche als an der Lichtaustrittsfläche angeordnet. Umgekehrt kann es jedoch auch vorgesehen sein, dass das Rollo näher an der Lichtaustrittsfläche als an der Lichteintrittsfläche, insbesondere benachbart zu der Lichtaustrittsfläche beziehungsweise unmittelbar benachbart zu der Lichtaustrittsfläche angeordnet ist. Beispielsweise ist hierbei das Rollo zwischen den beiden mittels des Abstandshalters voneinander beabstandeten Scheiben des Lichtleitelements angeordnet.

[0041] Eine weitere besonders bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass das Rollo in dem Lichtleitelement vorliegt. Hierauf wurde bereits hingewiesen. Beispielsweise ist das Rollo zwischen den beiden Scheiben des Lichtleitelements verlagerbar angeordnet. Hierdurch wird ein besonders guter Schutz des Rollos vor Umgebungseinflüssen realisiert.

[0042] Eine weitere bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass der Lichtdurchtrittsraum mittels wenigstens eines lichtdurchlässigen Trennelements in mehrere Teilräume aufgeteilt ist. Das lichtdurchlässige Trennelement liegt beispielsweise in Form einer licht-

durchlässigen Scheibe, insbesondere einer Glasscheibe, vor. Auch andere Materialien, beispielsweise Kunststoff, insbesondere Plexiglas, können für das Trennelement verwendet werden. Die Aufteilung des Lichtdurchtrittsraums in die mehreren Teilräume hat den Vorteil, dass eine bessere Wärmeisolierung des Lichtführungselements realisiert ist. Das lichtdurchlässige Trennelement trennt hierzu den Lichtdurchtrittsraum in mehrere Teilräume auf, wobei einer der Teilräume der Lichteintrittsfläche und ein anderer der Teilräume der Lichtaustrittsfläche zugewandt ist. Beispielsweise ist das Trennelement parallel zu der Lichteintrittsfläche und/oder der Lichtaustrittsfläche angeordnet. Bevorzugt durchgreift das Trennelement das gesamte Lichtführungselement im Querschnitt gesehen, trennt also die Teilräume zumindest im Wesentlichen oder sogar vollständig strömungstechnisch voneinander. In ersterem Fall kann eine Druckausgleichsöffnung in dem Trennelement ausgebildet sein.

[0043] Im Rahmen einer weiteren Ausführungsform der Erfindung kann vorgesehen sein, dass das Trennelement aus Sicherheitsglas, insbesondere Verbundglas oder Einscheibensicherheitsglas, besteht, das insbesondere als teilvorgespanntes Sicherheitsglas vorliegt. Durch die Ausgestaltung des Trennelements aus Sicherheitsglas werden zum einen Beschädigungen des Trennelements und eine damit einhergehende Verringerung der Lichtdurchlässigkeit vermieden. Derartige Beschädigungen können beispielsweise aufgrund von Erschütterungen und/oder starken Temperaturunterschieden auftreten. Sollte dennoch eine Beschädigung auftreten, so wird durch die Verwendung des Sicherheitsglases trotz der Beschädigung eine hohe Lichtdurchlässigkeit des Trennelements weiterhin sichergestellt.

[0044] Das Sicherheitsglas liegt beispielsweise in Form des Verbundglases oder des Einscheibensicherheitsglases vor. Besonders bevorzugt ist das Sicherheitsglas teilvorgespannt, wird also vor der Montage in dem Lichtführungselement mit einer Vorspannung versehen, sodass es bei Auftreten der Beschädigung entlang einer definierten Sollbruchlinie reißt. Die Sollbruchlinie wird insbesondere derart angeordnet, dass sie die Lichtdurchlässigkeit des Lichtführungselements auch bei Auftreten der Beschädigung nicht oder allenfalls geringfügig beeinträchtigt.

[0045] Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass der Lichtdurchtrittsraum mittels mehrerer Trennelemente mit unterschiedlichen Elementstärken in die mehreren Teilräume aufgeteilt ist. Die mehreren Trennelemente sind vorzugsweise parallel beabstandet voneinander angeordnet und liegen ihrerseits besonders bevorzugt parallel zu der Lichteintrittsfläche und/oder Lichtaustrittsfläche vor. Die Verwendung der mehreren Trennelemente, welche zudem die unterschiedlichen Elementstärken aufweisen, ermöglicht eine hervorragende Schalldämpfung, beispielsweise von Störgeräuschen aus der Außenumgebung und/oder von Regen-geräuschen, welche durch das Auftreffen von Regen-

tropfen auf die Gebäudeeinbaueinrichtung beziehungsweise das Lichtführungselement verursacht werden. Unter der Elementstärke ist die Materialstärke der Trennelemente zu verstehen, insbesondere also eine Glasstärke beziehungsweise Glasdicke. Beispielsweise weisen die Trennelemente deutlich voneinander unterschiedliche Elementstärken auf. Beispielsweise beträgt der Faktor zwischen Elementstärken der unterschiedlichen Trennelemente mindestens 1,5, mindestens 2, mindestens 3 oder mindestens 4. Beispielsweise weisen die Trennelemente die folgenden Elementstärken auf: 2 mm, 3 mm, 4 mm, 6 mm und/oder 8 mm.

[0046] Eine besonders bevorzugte Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass die Trennelemente voneinander verschiedene Abstände aufweisen. Mit einer derartigen Ausgestaltung können besonders einfach Teilräume mit unterschiedlichen Volumeninhalten realisiert werden. Dies hat den Vorteil einer hohen Schallschutzwirkung. Selbstverständlich können die unterschiedlichen Volumeninhalte auch mit Trennelementen realisiert werden, welche voneinander denselben Abstand aufweisen. Dies insbesondere aufgrund des Verlaufs des Lichtkonzentrators, welcher üblicherweise gekrümmt und/oder geknickt ist.

[0047] Im Rahmen einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass das Trennelement oder wenigstens eines der Trennelemente ein Aerogel aufweist oder aus Aerogel besteht. Die Verwendung des Aerogels für das Trennelement oder eine der Trennelemente hat den Vorteil der Kombination einer guten Wärmedämmung mit hervorragenden Schallschutzeigenschaften und einer gleichzeitigen Streuung des Lichts. Letztere bewirkt eine gleichmäßige Verteilung des Lichts in dem Innenraum. Das Aerogel kann beispielsweise auf ein Trägermaterial, beispielsweise eine lichtdurchlässige Trägerplatte, aufgebracht sein. Das Aerogel kann jedoch auch ohne ein derartiges Trägerelement verwendet werden. Hierdurch wird insbesondere die hervorragende Schallschutzwirkung des Aerogels ausgenutzt.

[0048] Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass sich der Lichtkonzentrator und/oder der weitere Lichtkonzentrator jeweils aus mehreren Konzentratorteilen zusammensetzen, die von dem wenigstens einen Trennelement voneinander beabstandet sind. In anderen Worten sind der Lichtkonzentrator beziehungsweise der weitere Lichtkonzentrator von dem wenigstens einen Trennelement (jeweils) in mehrere Konzentratorteile separiert. Die Konzentratorteile liegen jeweils auf gegenüberliegenden Seiten an dem Trennelement an und sind auf diese Art und Weise von dem Trennelement voneinander beabstandet.

[0049] Das Aufteilen des Lichtkonzentrators beziehungsweise des weiteren Lichtkonzentrators in die mehreren Konzentratorteile ist bevorzugt derart vorgesehen, dass sie weiterhin die gewünschte Krümmung aufweisen. Dies kann insbesondere auch dann der Fall sein, wenn die Krümmung durchgehend ist und/oder sich durchgehend verändert. In diesem Fall ist die Krümmung

des Lichtkonzentrators eine gedachte Krümmung, an welche die Krümmung der einzelnen Konzentratorteile angepasst ist. Die Krümmung der Konzentratorteile entspricht also der gedachten Krümmung an dieser Stelle, sodass durch die Unterbrechung des Lichtkonzentrators beziehungsweise des weiteren Lichtkonzentrators durch das wenigstens eine Trennelement keine Unstetigkeit in dem Verlauf des Lichtkonzentrators beziehungsweise des weiteren Lichtkonzentrators entsteht.

[0050] Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass wenigstens eines der Konzentratorteile elastisch mit dem Trennelement verbunden ist. Um Spannungen innerhalb des Lichtführungselements zu vermeiden, sind die Konzentratorteile nicht starr mit dem Trennelement verbunden. Vielmehr ist eine elastische Verbindung, insbesondere eine elastische Befestigung, vorgesehen.

[0051] Eine weitere Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass der Lichtdurchtrittsraum und/oder wenigstens einer oder alle der Teilräume gegenüber einer Außenumgebung und/oder einem Innenraum gasdicht ist/sind. Unter der Außenumgebung ist ein Bereich außerhalb des Gebäudes und außerhalb der Gebäudeeinrichtung zu verstehen. Der Innenraum entspricht einem von dem Gebäude und der Gebäudeeinbaueinrichtung begrenzten Raum. Mittels der gasdichten Ausgestaltung des Lichtdurchtrittsraums beziehungsweise des Teilraums oder der Teilräume kann eine besonders gute Wärmeisolationswirkung und/oder Schallsolationswirkung der Gebäudeeinbaueinrichtung erzielt werden. Zusätzlich oder alternativ wird ein Eindringen von Feuchtigkeit unterbunden, sodass das Auftreten von feuchtigkeitsbedingten Schäden effektiv verhindert wird.

[0052] Eine weitere bevorzugte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass wenigstens einer der Teilräume ein Druckausgleichselement aufweist oder mit einem Druckausgleichsraum strömungstechnisch verbunden ist. Dies ist insbesondere im Falle der gasdichten Ausgestaltung des Lichtdurchtrittsraums und/oder des Teilraums der Fall. Aufgrund unterschiedlicher Temperaturen können sich in dem Teilraum unterschiedliche Drücke einstellen. Dies wiederum führt zu einer mechanischen Belastung des Lichtführungselements, insbesondere des den Teilraum begrenzenden Trennelements. Aus diesem Grund ist das Druckausgleichselement beziehungsweise der Druckausgleichsraum vorgesehen, mit welchem der Teilraum strömungstechnisch verbunden ist.

[0053] Das Druckausgleichselement ist beispielsweise ein komprimierbares Element, welches bei einer Druckerhöhung in dem Teilraum komprimiert wird und sich bei einer Druckverminderung wieder vergrößert, sodass der Druck in dem Teilraum stets innerhalb eines bestimmten Druckbereichs liegt oder sogar zumindest näherungsweise konstant bleibt. Das Druckausgleichselement kann ein in sich elastisches Element sein und insbesondere aus einem flexiblen Material bestehen. Selbstverständlich kann es auch wenigstens eine Feder oder dergleichen aufweisen, welche bei der Druckerhö-

hung komprimiert wird und sich bei einer Druckverringerng entspannt. Alternativ oder zusätzlich zu dem Druckausgleichselement kann der Druckausgleichsraum vorgesehen sein. Dieser liegt bevorzugt außerhalb des Lichtführungselements vor und weist ein ausreichend großes Fluidvolumen auf um aus dem Teilraum ausströmende Luft aufzunehmen beziehungsweise umgekehrt dem Teilraum Luft zuzuführen. Besonders bevorzugt ist es vorgesehen, dass das Druckausgleichselement in dem Druckausgleichsraum angeordnet ist, wobei der Druckausgleichsraum mit dem Teilraum strömungstechnisch verbunden ist.

[0054] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung kann vorgesehen sein, dass wenigstens zwei der Teilräume zum Druckausgleich strömungstechnisch miteinander verbunden sind, insbesondere mittels eines Kapillarrohrs. Die beiden Teilräume sind beispielsweise unmittelbar benachbarte Teilräume, werden also von dem Trennelement beziehungsweise einem der Trennelemente voneinander separiert. Um zu starke Druckunterschiede zwischen den Teilräumen zu vermeiden, welche das Trennelement mechanisch belasten würden, soll zwischen den Teilräumen ein Druckausgleich hergestellt werden. Hierzu sind sie strömungstechnisch miteinander verbunden, nämlich mittels einer Fluidleitung, beispielsweise mittels eines Rohrs. Alternativ kann der Druckausgleich über eine in dem Trennelement ausgebildete Druckausgleichsöffnung realisiert sein. Hierbei sind die von dem Trennelement voneinander separierten Teilräume über die wenigstens eine Druckausgleichsöffnung strömungstechnisch miteinander verbunden.

[0055] Besonders bevorzugt dient das Kapillarrohr zum Druckausgleich. Unter dem Kapillarrohr ist zum Beispiel ein Rohr zu verstehen, dessen Längserstreckung deutlich größer ist als seine Querschnittsabmessungen. Beispielsweise weist das Kapillarrohr einen Durchmesser von höchstens 0,25 mm, höchstens 0,5 mm, höchstens 0,75 mm oder höchstens 1 mm auf. Liegen mehr als zwei Teilräume vor, so sind bevorzugt alle der Teilräume strömungstechnisch miteinander verbunden, nämlich jeweils zwei der Teilräume, insbesondere jeweils mittels eines Kapillarrohrs. Das bedeutet, dass jeweils unmittelbar benachbarte Teilräume strömungstechnisch miteinander verbunden sind. Entsprechend sind voneinander beabstandete Teilräume lediglich mittelbar miteinander verbunden, nämlich über einen dazwischenliegenden der Teilräume. Es kann vorgesehen sein, dass zumindest einer der Teilräume über ein weiteres Kapillarrohr mit der Außenumgebung in Strömungsverbindung steht. Das weitere Kapillarrohr weist bevorzugt kleinere Querschnittsabmessungen beziehungsweise einen kleineren Durchströmungsquerschnitt auf als das Kapillarrohr. Selbstredend kann auch eine Ausgestaltung der Gebäudeeinbaueinrichtung realisiert sein, bei welcher nur das wenigstens eine weitere Kapillarrohr, jedoch kein Kapillarrohr vorliegt.

[0056] Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass in dem Lichtdurchtrittsraum und/oder wenigstens

einem oder jedem der Teilräume eine Wasseradsorptions- und -absorptionseinrichtung angeordnet ist. Diese Einrichtung dient der Aufnahme von Feuchtigkeit, um eine feuchtigkeitsbedingte Verringerung der Lichtdurchlässigkeit des Lichtführungselements zu vermeiden, welche beispielsweise durch ein Beschlagen auftreten kann. Die Einrichtung liegt zum Beispiel in Form eines Molekularsiebs vor, welches ein Trocknungsmittel darstellt. Zudem kann eine Abdichtung mittels Butyl und/oder Polysulfid realisiert sein, wobei eines als Primärsperre und das andere als Sekundärsperre dient.

[0057] Eine weitere bevorzugte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass der Lichtkonzentrator und/oder der weitere Lichtkonzentrator eine Metallbeschichtung aufweisen. Die Metallbeschichtung dient insbesondere einer gasdichten Ausgestaltung des Lichtkonzentrators beziehungsweise des weiteren Lichtkonzentrators. Durch die Metallbeschichtung wird eine diffusionsdichte Ausgestaltung realisiert, sodass ein Eindringen von Feuchtigkeit zuverlässig unterbunden wird.

[0058] Eine weitere Ausführungsform der Erfindung sieht ein Lichtlenkungselement vor, das derart zum Umlenken von Lichtstrahlen in Richtung des Lichtkonzentrators und/oder des weiteren Lichtkonzentrators ausgebildet ist, dass sie bei einem kleineren ersten Lichteinfallswinkel in Richtung der Lichteintrittsfläche und bei einem größeren zweiten Lichteinfallswinkel in Richtung der Lichtaustrittsfläche reflektiert werden. Mithilfe des Lichtlenkungselements wird also nur Licht in Richtung der Lichtaustrittsfläche umgelenkt, welches unter einem bestimmten Einfallswinkel in das Lichtführungselement eintritt. Unter dem Lichteinfallswinkel ist dabei vorzugsweise ein Winkel zwischen einer auf der Lichteintrittsfläche senkrecht stehenden Flächennormalen und einem Lichtstrahl zu verstehen.

[0059] Bei einer üblichen Dachneigung liegt insoweit beispielsweise mittags ein kleinerer Lichteinfallswinkel vor als morgens und/oder abends. Mit der beschriebenen Ausgestaltung des Lichtlenkungselements wird also Licht insbesondere dann in Richtung der Lichtaustrittsfläche reflektiert, wenn weniger Licht durch die Lichteintrittsfläche in das Lichtführungselement eintritt. Tritt hingegen ohnehin eine große Lichtmenge durch die Lichteintrittsfläche in das Lichtführungselement ein, beispielsweise mittags, so soll eine übermäßige Aufwärmung des Innenraums verhindert werden. Dies wird durch das Zurückreflektieren der Lichtstrahlen in Richtung der Lichteintrittsfläche realisiert. Das Licht tritt also zumindest teilweise nicht durch die Lichtaustrittsfläche in den Innenraum ein. Hierdurch wird die Wärmeisolationswirkung des Lichtführungselements beziehungsweise ein Wärmeschutz, insbesondere im Sommer, verbessert.

[0060] Besonders bevorzugt ist das Lichtlenkungselement einstellbar, sodass der erste Lichteinfallswinkel und der zweite Lichteinfallswinkel veränderbar sind. Beispielsweise wird bei einer ersten Einstellung des Lichtlenkungselements ein größerer Teil des Lichts in Richtung der Lichtaustrittsfläche reflektiert als bei einer zwei-

ten Einstellung. Das Einstellen des Lichtlenkungselements erfolgt mittels eines Aktors, insbesondere eines elektrischen Aktors. Auch ein thermischer Aktor kann jedoch vorgesehen sein, der die Einstellung des Lichtlenkungselements in Abhängigkeit von einer Temperatur, insbesondere einer in der Gebäudeeinbaueinrichtung vorliegenden Temperatur, vornimmt. Zusätzlich oder alternativ kann die Einstellung in Abhängigkeit von einer Jahreszeit und/oder einer Uhrzeit und/oder einer Lichtintensität vorgenommen werden.

[0061] Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass das Lichtlenkungselement als strukturierte Glasscheibe oder als Lamellen aufweisende Markise vorliegt. Unter der strukturierten Glasscheibe wird beispielsweise ein sogenanntes Laser-Cut-Panel verstanden, also eine mittels Laserstrahlen wenigstens einseitig, vorzugsweise außenseitig, strukturierte Glasscheibe. Eine derartige strukturierte Glasscheibe kann selbstredend auch innenseitig vorliegen, beispielsweise als Lichtleitelement oder als Teil von diesem, zum Beispiel in Form der lichtdurchlässigen Scheibe. Alternativ zu der Ausgestaltung als Glasscheibe kann das Lichtlenkungselement auch als Markise vorliegen, welche Lamellen aufweist, insbesondere reflektierende Lamellen.

[0062] Eine bevorzugte weitere Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass ein von der Lichtaustrittsfläche beabstandeter Reflektor vorliegt, der durch die Lichtaustrittsfläche austretende Lichtstrahlen auf eine die Lichtaustrittsfläche im Schnitt einfassende Projektionsfläche umlenkt. Der Reflektor ist auf der dem Lichtführungselement abgewandten Seite der Lichtaustrittsfläche angeordnet und von der Lichtaustrittsfläche beabstandet. Er liegt insoweit in dem Innenraum vor. Bevorzugt übergreift der Reflektor die Lichtaustrittsfläche von dem Innenraum aus gesehen, sodass für eine sich in dem Innenraum aufhaltende Durchschnittsperson die Lichtaustrittsfläche nicht unmittelbar sichtbar ist, sondern von dem Reflektor verdeckt wird.

[0063] Der Reflektor dient dem Umlenken der durch die Lichtaustrittsfläche austretenden Lichtstrahlen, nämlich derart, dass sie in Richtung der die Lichtaustrittsfläche umgebenden Wand umgelenkt und auf diese auf treffen. Die Wand bildet hierbei die Projektionsfläche aus, welche die Lichtaustrittsfläche im Schnitt einfasst, vorzugsweise vollständig umgreift. Mithilfe des Reflektors wird eine lediglich mittelbare Beleuchtung des Innenraums realisiert und hierdurch eine Blendwirkung durch das durch das Lichtführungselement konzentriert in den Innenraum eintretende Lichts verringert oder sogar gänzlich unterbunden.

[0064] Es kann unabhängig hiervon vorgesehen sein, dass beabstandet von der Lichtaustrittsfläche ein weiteres lichtdurchlässiges Lichtleitelement und/oder ein weiteres lichtdurchlässiges Lichtstreuelement angeordnet ist. Hinsichtlich des weiteren Lichtleitelements und des weiteren Lichtstreuelements wird auf die Ausführungen zu dem Lichtleitelement und dem Lichtstreuelement verwiesen. Es kann beispielsweise vorgesehen sein, dass

das weitere Lichtleitelement und/oder das weitere Lichtstreuelement zwischen der Lichtaustrittsfläche und dem Reflektor angeordnet ist. Es kann auch vorgesehen sein, dass der Reflektor das Lichtleitelement oder das Lichtstreuelement zumindest bereichsweise oder vollständig umgreift. Bei einer solchen Ausgestaltung werden zentrale Lichtstrahlen durch das Lichtleitelement beziehungsweise das Lichtstreuelement geführt, wohingegen randseitige Lichtstrahlen von dem Reflektor reflektiert werden.

[0065] Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass auf der dem Lichtdurchtrittsraum abgewandten Seite des Lichtkonzentrators eine wenigstens eine elektrische Leuchte umfassende Beleuchtungseinrichtung und/oder eine Belüftungseinrichtung und/oder eine Dämmung angeordnet ist. Aufgrund der Krümmung des Lichtkonzentrators fällt auf der dem Lichtdurchtrittsraum abgewandten Seite Bauraum an, welcher anderweitig genutzt werden kann, beispielsweise zur Anordnung der Beleuchtungseinrichtung und/oder der Belüftungseinrichtung. Die Beleuchtungseinrichtung dient vorzugsweise der Beleuchtung des Innenraums, ist also innenseitig angeordnet, also auf der der Lichteintrittsfläche abgewandten Seite des Lichtführungselements. Die Beleuchtungseinrichtung ist insoweit derart angeordnet, dass das von ihr abgegebene Licht in dieselbe Richtung strahlt wie das aus der Lichtaustrittsfläche austretende Licht, zumindest in den Innenraum hinein abgegeben wird. Die Beleuchtungseinrichtung weist die wenigstens eine elektrische Leuchte auf, welche wiederum über ein elektrisch betriebenes Leuchtmittel verfügt.

[0066] Die Beleuchtungseinrichtung kann zusätzlich oder alternativ derart ausgestaltet sein, dass sie Licht in den Lichtdurchtrittsraum abgibt, insbesondere - zumindest im Querschnitt gesehen - in Richtung des Lichtkonzentrators und/oder des weiteren Lichtkonzentrators. Die von der Beleuchtungseinrichtung abgegebene Lichtmenge, insbesondere in den Lichtdurchtrittsraum, wird dabei vorzugsweise derart eingestellt, dass die aus der Lichtaustrittsfläche austretende Lichtmenge unabhängig von der durch die Lichteintrittsfläche eintretenden Lichtmenge ist. Die von der Beleuchtungseinrichtung abgegebene Lichtmenge wird entsprechend in Abhängigkeit von der durch die Lichteintrittsfläche eintretenden Lichtmenge eingestellt. Somit wird auf Seiten der Lichtaustrittsfläche stets eine konstante Beleuchtung beziehungsweise eine konstante Beleuchtungsstärke erzielt.

[0067] Zusätzlich oder alternativ kann die Belüftungseinrichtung vorliegen. Die Belüftungseinrichtung dient der Belüftung des Innenraums und insoweit der Realisierung eines Luftaustauschs zwischen der Außenumgebung und dem Innenraum. Beispielsweise wird mittels der Belüftungseinrichtung Frischluft aus der Außenumgebung entnommen und dem Innenraum als Zuluft zugeführt und/oder Abluft dem Innenraum entnommen und in Form von Fortluft der Außenumgebung zugeführt.

[0068] Zusätzlich oder alternativ kann die Dämmung

vorgesehen sein, welche beispielsweise einen von dem Lichtkonzentrator beziehungsweise dem weiteren Lichtkonzentrator begrenzten Hohlraum zumindest teilweise oder vollständig ausfüllt. Beispielsweise ist eine gesamte dem Lichtdurchtrittsraum abgewandte Seite des Lichtkonzentrators beziehungsweise des weiteren Lichtkonzentrators mit einer derartigen Dämmung versehen, welche unmittelbar an ihr anliegt beziehungsweise befestigt ist. Die Dämmung kann aus einem beliebigen Dämmmaterial bestehen, beispielsweise wird Mineralwolle, ein Schaummaterial, beispielsweise expandiertes Polystyrol (EPS) oder Polyethylen verwendet. Hierdurch kann die Isolationswirkung des Lichtführungselements beziehungsweise der Gebäudeeinbaueinrichtung deutlich verbessert werden.

[0069] Eine weitere Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass die Beleuchtungseinrichtung innenseitig an der Gebäudeeinbaueinrichtung angeordnet ist. Wie vorstehend bereits ausgeführt, dient die Beleuchtungseinrichtung der Beleuchtung des Innenraumes. Entsprechend ist sie innenseitig angeordnet oder zumindest zum Abgeben von Licht in Richtung des Innenraumes ausgebildet. Beispielsweise wird ein Bauraum, in welchem die Beleuchtungseinrichtung angeordnet ist, auf seiner dem Lichtkonzentrator abgewandten Seite von einer Fläche begrenzt, welche parallel oder zumindest nahezu parallel bezüglich der Symmetrieebene angeordnet ist. Dabei kann die Fläche derart angeordnet sein, dass sie an der dem Lichtdurchtrittsraum abgewandten Seite des Lichtkonzentrators anliegt. Aufgrund der Krümmung des Lichtkonzentrators wird somit - im Querschnitt gesehen - ein sich in die von der Lichtaustrittsfläche abgewandte Richtung beziehungsweise dem Innenraum zugewandte Richtung öffnender Raum geschaffen, in welchem ohne weiteres die Beleuchtungseinrichtung angeordnet werden kann.

[0070] Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass die Beleuchtungseinrichtung einen Belüftungskanal aufweist, der im Querschnitt gesehen zumindest bereichsweise zwischen dem Lichtkonzentrator, dem weiteren Lichtkonzentrator oder der Wandung einerseits und einem Innenfutter eines Gebäudefensters, insbesondere eines Dachfensters, andererseits angeordnet ist, insbesondere von diesen begrenzt ist. Der Belüftungskanal liegt insoweit zwischen dem Lichtführungselement und dem Gebäudefenster beziehungsweise dessen Innenfutter vor. Beispielsweise wird er dabei im Querschnitt gesehen von jeweils wenigstens einem Element des Lichtführungselements einerseits und einem Element des Gebäudefensters andererseits begrenzt.

[0071] Beispielsweise wird der Belüftungskanal von dem Lichtkonzentrator und einer dem Lichtkonzentrator zugewandten Oberfläche des Innenfutters gemeinsam im Querschnitt gesehen begrenzt beziehungsweise ausgebildet. Entsprechend müssen keine weiteren Luftführungselemente beziehungsweise Luftführungs Kanäle vorgesehen sein. Alternativ kann selbstverständlich die

Gebäudeeinbaueinrichtung eine Außenwand aufweisen, die den Belüftungskanal begrenzt, und insoweit in sich abgeschlossen sein. Die Begrenzung des Belüftungskanals durch den Lichtkonzentrator oder den weiteren Lichtkonzentrator kann zudem einer Temperierung der in dem Lüftungskanal geführten Luft dienen. Aufgrund des mittels des Lichtkonzentrators umgelenkten Lichts beziehungsweise der bei dem Umlenken auftretenden Verluste erwärmt sich der Lichtkonzentrator und kann entsprechend auch einem Erwärmen der Luft dienen.

[0072] Schließlich kann im Rahmen einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen sein, dass zusätzlich zu dem Belüftungskanal ein weiterer Belüftungskanal vorliegt, wobei der Belüftungskanal und der weitere Belüftungskanal als Zuluftkanal und als Abluftkanal ausgebildet sind, die wärmeübertragend miteinander verbunden sind. Die beiden Belüftungskanäle können grundsätzlich beliebig zueinander angeordnet sein. Beispielsweise sind sie im Querschnitt gesehen von einem Trennelement strömungstechnisch voneinander getrennt, wobei der Belüftungskanal auf die vorstehend beschriebene Art und Weise von dem Lichtkonzentrator, dem weiteren Lichtkonzentrator und/oder der Wandung einerseits und dem Trennelement andererseits und der weitere Belüftungskanal von dem Trennelement einerseits und dem Innenfutter des Gebäudefensters andererseits begrenzt ist. Es kann selbstverständlich auch vorgesehen sein, dass die beiden Belüftungskanäle in Draufsicht auf die Gebäudeeinbaueinrichtung nebeneinander angeordnet sind, sodass jeder der Belüftungskanäle zwischen dem Lichtkonzentrator, dem weiteren Lichtkonzentrator oder der Wandung einerseits und dem Innenfutter andererseits angeordnet ist beziehungsweise von diesen begrenzt ist.

[0073] Der Belüftungskanal und der weitere Belüftungskanal sind als Zuluftkanal und Abluftkanal ausgebildet. Durch den Zuluftkanal kann Luft aus der Außenumgebung dem Innenraum zugeführt werden, während über den Abluftkanal dem Innenraum entnommene Luft der Außenumgebung zugeführt wird. Der Zuluftkanal und der Abluftkanal sollen wärmeübertragend miteinander verbunden sein. Das bedeutet, dass die in dem Zuluftkanal vorliegende Luft mittels in der in dem Abluftkanal vorliegenden Luft enthaltener Wärme temperiert, insbesondere erwärmt wird. Die Belüftungseinrichtung verfügt insoweit über eine Wärmerückgewinnung.

[0074] Die Erfindung betrifft weiterhin eine Gebäudefenstereinrichtung mit einem Gebäudefenster, insbesondere Dachfenster, und einer lichtführenden Gebäudeeinbaueinrichtung, insbesondere einer Gebäudeeinbaueinrichtung gemäß den vorstehenden Ausführungen, zur eine Wand- und/oder Dachkonstruktion und/oder eines Dachhaut eines Gebäudes zumindest teilweise durchgreifenden Anordnung an dem Gebäude. Dabei ist vorgesehen, dass die Gebäudeeinbaueinrichtung wenigstens ein Lichtführungselement aufweist, das eine außenseitig an der Gebäudeeinbaueinrichtung angeordnete, lichtdurchlässige Lichteintrittsfläche, eine innenseitig an-

geordnete, lichtdurchlässige Lichtaustrittsfläche sowie wenigstens einen reflektierenden und gekrümmten und/oder geknickten Lichtkonzentrator aufweist, der durch die Lichteintrittsfläche einfallendes Licht in Richtung der Lichtaustrittsfläche reflektiert, sodass das reflektierte Licht zumindest teilweise durch die Lichtaustrittsfläche aus der Gebäudeeinbaueinrichtung in die der Lichteintrittsfläche abgewandten Richtung austritt.

[0075] Auf die Vorteile einer derartigen Ausgestaltung der Gebäudeeinbaueinrichtung sowie der Gebäudefenstereinrichtung wurde vorstehend bereits hingewiesen. Sowohl die Gebäudefenstereinrichtung als auch die Gebäudeeinbaueinrichtung können gemäß den vorstehenden Ausführungen weitergebildet sein, sodass insoweit auf diese verwiesen wird.

[0076] Die Gebäudefenstereinrichtung verfügt neben der Gebäudeeinbaueinrichtung über das Gebäudefenster, insbesondere Dachfenster, welches das vorstehend bereits erwähnte Innenfutter aufweisen kann. Beispielsweise sind das Gebäudefenster und die Gebäudeeinbaueinrichtung in Form der Gebäudefenstereinrichtung zur gemeinsamen Anordnung an dem Dach ausgebildet und insoweit aneinander befestigt. Es kann jedoch auch vorgesehen sein, das die Gebäudeeinbaueinrichtung als Anbauteil für das Gebäudefenstervorliegt, sodass zunächst das Gebäudefenster an dem Gebäude beziehungsweise das Dachfenster an dem Dach angeordnet beziehungsweise befestigt und anschließend die Gebäudeeinbaueinrichtung an das Gebäudefenster beziehungsweise Dachfenster angebaut wird. Das Anbauen kann bei einer Erstmontage des Gebäudefensters oder im Rahmen einer Nachrüstung mit zeitlichem Abstand von der Erstmontage erfolgen.

[0077] Die Erfindung wird nachfolgend anhand der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert, ohne dass eine Beschränkung der Erfindung erfolgt. Dabei zeigt:

- Figur 1 eine Querschnittsdarstellung einer Gebäudefenstereinrichtung, welche eine Gebäudeeinbaueinrichtung sowie ein Gebäudefenster aufweist,
- Figur 2 eine schematische Querschnittsdarstellung eines Lichtführungselements der Gebäudeeinbaueinrichtung in einer ersten Ausführungsform,
- Figur 3 eine schematische Darstellung des Lichtführungselements in einer zweiten Ausführungsform,
- Figur 4 eine schematische Darstellung des Lichtführungselements in einer dritten Ausführungsform,
- Figur 5 eine schematische Darstellung des Lichtführungselements in einer vierten Ausführungs-

form,

Figur 6 eine schematische Querschnittsdarstellung des Lichtführungselements mit einem vorgelegten Reflektor, sowie

Figur 7 eine schematische Querschnittsdarstellung des Lichtführungselements.

[0078] Die Figur 1 zeigt eine schematische Querschnittsdarstellung einer Gebäudefenstereinrichtung 1, welche hier rein beispielhaft als Dachfenstereinrichtung ausgestaltet ist. Die Gebäudefenstereinrichtung 1 verfügt über ein Gebäudefenster 2, insbesondere ein Dachfenster, sowie eine Gebäudeeinbaueinrichtung 3, insbesondere eine Dacheinbaueinrichtung. Die Gebäudefenstereinrichtung 1 beziehungsweise das Gebäudefenster 2 und die Gebäudeeinbaueinrichtung 3 sind jeweils zur Anordnung an einem Gebäude, insbesondere an einem Dach 4, vorgesehen, welches hier lediglich angedeutet ist. Das Dach 4 weist eine Dachkonstruktion 5 sowie eine Dachhaut 6 auf, welche von der Dachkonstruktion 5 getragen ist. Das Dach 4 trennt eine Außenumgebung 7 von einem Innenraum 8 ab.

[0079] Über das Gebäudefenster 2 ist jedoch eine optische Sichtverbindung zwischen dem Innenraum 8 und der Außenumgebung 7 beziehungsweise umgekehrt hergestellt. Hierzu verfügt das Gebäudefenster 2 über eine Verglasung 9, durch welche Licht aus der Außenumgebung 7 in den Innenraum 8 gelangen kann. Bevorzugt ist das Gebäudefenster 2 zu öffnen. Hierzu weist es beispielsweise einen an dem Dach 4 befestigten Blendrahmen sowie einen bezüglich des Blendrahmens verlagerbaren Flügelrahmen auf. Die Verglasung 9 ist an dem Flügelrahmen angeordnet, also mitsamt diesem verlagerbar, insbesondere verschwenkbar. Zum Anschluss an eine den Innenraum 8 begrenzende Wandfläche 10 weist das Gebäudefenster 2 ein Innenfutter 11 auf. Über das Innenfutter 11 ist bevorzugt der Blendrahmen des Gebäudefensters 2 optisch sauber an die Wandfläche 10 angebunden.

[0080] Die Gebäudeeinbaueinrichtung 3 ist im Querschnitt gesehen benachbart zu dem Gebäudefenster 2, insbesondere oberhalb des Gebäudefensters 2, angeordnet. Bevorzugt schließt sie sich unmittelbar an das Gebäudefenster 2 an. Die Gebäudeeinbaueinrichtung 3 dient einer Lichtführung von Licht aus der Außenumgebung 7 in den Innenraum 8. Hierzu verfügt sie über ein Lichtführungselement 12, das eine außenseitig an der Gebäudeeinbaueinrichtung 3 angeordnete, lichtdurchlässige Lichteintrittsfläche 13 und eine innenseitig angeordnete, lichtdurchlässige Lichtaustrittsfläche 14 aufweist. Es sei darauf hingewiesen, dass sowohl die Lichteintrittsfläche 13 als auch die Lichtaustrittsfläche 14 jeweils als lediglich gedachte Fläche vorliegen können.

[0081] Die Lichteintrittsfläche 13 und die Lichtaustrittsfläche 14 begrenzen einen Lichtdurchtrittsraum 15 auf gegenüberliegenden Seiten. Die Lichteintrittsfläche 13

ist dabei auf der der Außenumgebung 7 zugewandten Seite des Lichtdurchtrittsraum 15 und die Lichtaustrittsfläche 14 auf der dem Innenraum 8 zugewandten Seite des Lichtdurchtrittsraum 15 angeordnet. Vorzugsweise liegen die Lichteintrittsfläche 13 und die Lichtaustrittsfläche 14 jeweils in einer gedachten Ebene, wobei diese Ebenen zueinander parallel verlaufen. Die Ebenen können alternativ jedoch auch gegeneinander angewinkelt sein.

[0082] Im Querschnitt gesehen verläuft zwischen der Lichteintrittsfläche 13 und der Lichtaustrittsfläche 14 ein Lichtkonzentrator 16. Dieser weist eine dem Lichtdurchtrittsraum 15 zugewandte Spiegelfläche 17 auf, welche reflektierend ist. Die Spiegelfläche 17 ist beispielsweise mittels einer spiegelnden Beschichtung eines Grundkörpers des Lichtkonzentrators 16 hergestellt. Alternativ kann selbstverständlich der Lichtkonzentrator 16 beziehungsweise dessen Grundkörper selbst spiegelnd sein.

[0083] Der Lichtkonzentrator 16 erstreckt sich von der Lichteintrittsfläche 13 bis hin zu der Lichtaustrittsfläche 14, verbindet diese also im Querschnitt gesehen. Dem Lichtkonzentrator 16 gegenüberliegend ist eine weitere Lichtkonzentrator 18 mit einer weiteren Spiegelfläche 19 angeordnet. Die Spiegelflächen 17 und 19 der Lichtkonzentratoren 16 und 18 sind einander zugewandt, also jeweils auf ihre dem Lichtdurchtrittsraum 15 zugewandten Seite angeordnet. Auch der Lichtkonzentrator 18 verbindet bevorzugt die Lichteintrittsfläche 13 mit der Lichtaustrittsfläche 14.

[0084] Die Lichtkonzentratoren 16 und 18 sind grundsätzlich bevorzugt identisch ausgestaltet, jedoch spiegelbildlich zueinander angeordnet. Entsprechend sind sie bezüglich einer durch den Lichtdurchtrittsraum 15 verlaufenden Symmetrieebene 20 zueinander symmetrisch. Die Lichtkonzentratoren 16 und 18 reflektieren durch die Lichteintrittsfläche 13 einfallendes Licht in Richtung der Lichtaustrittsfläche 14, sodass das reflektierte Licht zumindest teilweise durch die Lichtaustrittsfläche 14 aus der Gebäudeeinbaueinrichtung 3 in die von der Lichteintrittsfläche 13 abgewandte Richtung austritt.

[0085] Der Gebäudeeinbaueinrichtung 3 ist zusätzlich zu dem Lichtführungselement 12 eine (optionale) Beleuchtungseinrichtung 21 zugeordnet, welche über wenigstens eine elektrische Leuchte 22 verfügt. Die Leuchte 22 weist eine elektrische Leuchtmittel, beispielsweise eine Leuchtdiode oder dergleichen, auf. Die Beleuchtungseinrichtung 21 ist in einem aufgrund einer Krümmung des Lichtkonzentrators 18 vorliegenden Bauraum 23 angeordnet.

[0086] Zusätzlich oder alternativ kann die Gebäudeeinbaueinrichtung 3 eine Belüftungseinrichtung 24 aufweisen. Diese verfügt über wenigstens einen Belüftungskanal 25, der in dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel als Zuluftkanal ausgestaltet ist. Entsprechend kann durch den Belüftungskanal 25 Luft in Richtung des Pfeils 26 aus der Außenumgebung 7 in den Innenraum 8 eingebracht werden. Die Belüftungseinrichtung 24 verfügt hierzu über wenigstens eine Luftfördereinrichtung 27,

beispielsweise einen Ventilator oder dergleichen. Die Belüftungseinrichtung 24 ist bevorzugt mit einer Wärmerückgewinnung ausgestattet.

[0087] Beispielsweise kann mithilfe der Belüftungseinrichtung 24 dem Innenraum 8 Luft entnommen werden, welche nachfolgend der Außenumgebung 7 zugeführt wird. Die in dieser Luft enthaltene Wärme kann zur Temperierung der dem Innenraum 8 zugeführten Luft herangezogen werden. Es ist deutlich erkennbar, dass der Belüftungskanal 25 im Querschnitt gesehen einerseits von dem Lichtkonzentrator 16 und andererseits von dem Innenfutter 11 des Gebäudefensters 2 begrenzt ist. Wiederum ist also die einfache Anordnung der Belüftungseinrichtung 24 vor allem aufgrund der Krümmung des Lichtkonzentrators 16 möglich.

[0088] Die Figur 2 zeigt eine schematische Querschnittsdarstellung des Lichtführungselements 12 in einer ersten Ausführungsform. Es wird deutlich, dass beide Lichtkonzentratoren 16 und 18 parabolisch gekrümmt sind und hierbei eine Krümmung aufweisen, welche sich jeweils ausgehend von der Lichteintrittsfläche 13 bis hin zu der Lichtaustrittsfläche 14 kontinuierlich ändert. Der Lichtkonzentrator 16 ist derart gekrümmt, dass er das auf ihn auftreffende Licht in einem Brennpunkt 28 bündelt, während der Lichtkonzentrator 18 das auf ihn auftreffende Licht in einem Brennpunkt 29 bündelt. Die Brennpunkte 28 und 29 liegen beide in der Lichtaustrittsfläche 14, insbesondere begrenzen sie diese im Querschnitt gesehen auf gegenüberliegenden Seiten.

[0089] Angedeutet sind ebenfalls mehrere Lichtstrahlen 30, die durch die Lichteintrittsfläche 13 in das Lichtführungselement 12 beziehungsweise den Lichtdurchtrittsraum 15 eintreten. Diese treffen auf den Lichtkonzentrator 18 beziehungsweise durchlaufen den Brennpunkt 28. Die auf den Lichtkonzentrator 18 treffenden Lichtstrahlen werden reflektiert, nämlich in Richtung des Brennpunkts 29, sodass sie durch diesen hindurchtreten. Durch geeignete Ausgestaltung des Lichtkonzentrators 16 kann insoweit erreicht werden, dass alle Strahlen, die durch die Lichteintrittsfläche 13 in einem Winkelbereich von $\theta < \theta_{\max}$ eintreten, in Richtung der Lichtaustrittsfläche 14 reflektiert werden. Für den Lichtkonzentrator 18 gilt entsprechendes. Aufgrund des symmetrischen Aufbaus des Lichtführungselements 12 werden mithin alle Lichtstrahlen innerhalb eines die Symmetrieebene 20 mittig einschließenden Winkelbereichs mit der Größe $2\theta_{\max}$ auf die Lichtaustrittsfläche 14 treffen und durch diese hindurchtreten. Eine Konzentration C ergibt sich für die hier dargestellte Bauweise des Lichtführungselements 12 zu

$$C = \frac{A}{a} = \frac{1}{\sin(\theta_{\max})}.$$

[0090] Für eine Höhe H des Lichtführungselements 12 erhält man

$$H = \frac{a}{2}(1+C)\sqrt{1-\frac{1}{C^2}}.$$

[0091] Angedeutet ist hier ein Winkelbereich 31 unter dem die hier dargestellten Lichtstrahlen 30 durch die Lichtaustrittsfläche 14 austreten. In den angegebenen Gleichungen ist A die Größe der Lichteintrittsfläche 13 und a die Größe der Lichtaustrittsfläche 14.

[0092] Die Figur 3 zeigt eine zweite Ausführungsform des Lichtführungselements 12. Auf die vorstehenden Ausführungen wird vollumfänglich Bezug genommen. Zusätzlich sind nun ein Divergenzelement 32 und ein Lichtstreuungselement 33 vorgesehen, wobei beide jeweils optional sind. Das Divergenzelement 32 liegt hier in Form einer Wabenplatte vor, welche vollständig innerhalb des Lichtführungselements 12 angeordnet ist, beziehungsweise weist eine solche auf. Das Divergenzelement 32 lässt die eintretenden Lichtstrahlen 30 jeweils teilweise passieren und reflektiert sie zusätzlich jeweils teilweise. Entsprechend entstehen aus jedem der Lichtstrahlen 30 weitere Lichtstrahlen, sodass die aus dem Lichtstrahl 30 resultierenden Lichtstrahlen teilweise auf den Lichtkonzentrator 16 und teilweise auf den Lichtkonzentrator 18 auftreffen und entsprechend in Richtung der Brennpunkte 28 und 29 reflektiert werden. Mithilfe des Lichtstreuungselements 33 kann dagegen eine Aufweitung und Homogenisierung des durch Lichtaustrittsfläche 14 austretenden Lichts erzielt werden. Das Lichtstreuungselement 33 kann beispielsweise als nichtabsorbierendes Faserfließ mit dünnen Fasern, als Pulverbeschichtung oder auch als mattiertes Glas vorliegen.

[0093] Soll beispielsweise auf einem um 45° geneigten und nach Süden ausgerichteten Dach 4 ein Bereich von z. Bsp. 25° bis 65° (Sonnenhöchststand in Deutschland zur Mittagszeit zur Sonnenwende) abgedeckt werden, so erhält man gemäß der vorstehend wiedergegebenen Gleichung bei symmetrischem Einbau (Symmetrieebene 20 entspricht einer Dachnormalen) und einem daraus folgendem Winkel $\theta_{\max} = 20^\circ$ eine Konzentration von $C = 3$. Die Konzentration C entspricht der Größen der Lichteintrittsfläche 13 bezogen auf die Größe der Lichtaustrittsfläche 14 im Querschnitt gesehen. Im vorliegenden Beispiel wird also eine Breite der Lichteintrittsfläche 13 von 30 cm auf eine Breite der Lichtaustrittsfläche 14 von 10 cm reduziert. Die Höhe H des Lichtführungselements 12 liegt hierbei bei etwa 18,85 cm, könnte jedoch ohne große Verluste um bis zu 50 % reduziert werden. Die Gebäudeeinbaueinrichtung 3 ist also sehr gut zur Integration in das Dach 4 geeignet, insbesondere im Zusammenspiel mit dem Gebäudefenster 2.

[0094] Die Figur 4 zeigt eine schematische Querschnittsdarstellung der Gebäudefenstereinrichtung 1 in einer dritten Ausführungsform. Grundsätzlich wird auf die vorstehenden Ausführungen verwiesen und nachfolgend auf die Unterschiede eingegangen. Diese liegen darin, dass der Lichtkonzentrator 16 und der weitere

Lichtkonzentrator 18 mittels mehrerer Trennelemente 34 jeweils in mehrere Konzentratorteile 35 beziehungsweise 36 unterteilt sind. Jeweils zwei der Konzentratorteile 35 beziehungsweise 36 liegen an gegenüberliegenden Seiten jedes der Trennelemente 34 an. In dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel weisen die Trennelemente 34 voneinander denselben Abstand auf. Es können jedoch auch unterschiedliche Abstände realisiert sein.

[0095] Die Trennelemente 34 unterteilen den Lichtdurchtrittsraum 15 in mehrere Teilräume 37. Es ist nun bevorzugt vorgesehen, dass die Teilräume 37 strömungstechnisch miteinander verbunden sind, nämlich über Kapillarrohre 38. Über die Kapillarrohre 38 kann ein Druckausgleich zwischen den Teilräumen 37 realisiert sein. Ein weiterer Unterschied zu den bereits beschriebenen Ausgestaltungen der Gebäudeeinbaueinrichtung 1 liegt darin, dass die Lichtaustrittsfläche 14 nun nicht unmittelbar an den Lichtkonzentrator 16 beziehungsweise den Lichtkonzentrator 18 angrenzt, sondern vielmehr an einem Lichtleitelement 39 vorliegt, welches bevorzugt als Wanddurchtrittselement ausgestaltet ist. Das Lichtleitelement 39 durchgreift insoweit die Wandfläche 10 (hier nicht dargestellt). Bevorzugt schließt es auf Seiten des Innenraums 8 bündig mit der Wandfläche 10 ab. Es kann jedoch auch über die Wandfläche 10 überstehen und in den Innenraum 8 hineinragen.

[0096] Das Lichtleitelement 39 weist in dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel zwei voneinander beabstandete Scheiben 40 auf, welche mittels eines Abstandshalters 41 voneinander beabstandet sind. Zudem ist das Lichtleitelement 39 über einen weiteren Abstandshalter 42 an einem der Lichtkonzentrator 16 und/oder den weiteren Lichtkonzentrator ausbildenden Konzentratorelement 43 beabstandet befestigt. Der Abstandshalter 42 ist vorzugsweise flexibel beziehungsweise elastisch. Zwischen den Scheiben 40 kann eine hier nicht gesondert dargestellte Wasseradsorptions- und/oder -absorptionseinrichtung angeordnet sein. Beispielsweise ist diese in den Abstandshalter 41 integriert.

[0097] Über die vorstehenden Ausführungsbeispiele hinausgehend ist zudem für das Lichtführungselement 12 beziehungsweise die Gebäudeeinbaueinrichtung 1 eine außenseitige Abdeckung 44 dargestellt, mittels welcher das Lichtführungselement 12 außenseitig wetterfest verschlossen ist. Die Abdeckung 44 kann über einen weiteren Abstandshalter 45 an dem Konzentratorelement 43 beabstandet befestigt sein. Bevorzugt liegt die Lichteintrittsfläche 13 an dieser Abdeckung 44 vor. Besonders bevorzugt liegt die Abdeckung 44 in Form eines Lichtlenkungselements vor, welches wiederum als strukturierte Glasscheibe ausgestaltet sein kann.

[0098] Die Figur 5 zeigt eine vierte Ausführungsform der Gebäudeeinbaueinrichtung 1 in schematischer Darstellung. Erkennbar ist nun, dass das Lichtleitelement 39 als Wanddurchtrittselement dient und insoweit eine die Wandfläche 10 ausbildende Wand 46 durchgreift. Im Unterschied zu der vorstehend beschriebenen Ausführungsform

rungsform der Gebäudeeinbaueinrichtung 1 ist lediglich ein einziges Trennelement 34 vorgesehen. Es ist jedoch selbstverständlich, dass grundsätzlich eine beliebige Anzahl an Trennelementen 34 vorliegen kann beziehungsweise die Gebäudeeinbaueinrichtung 1 auch gänzlich ohne derartiges Trennelement 34 ausgestaltet sein kann.

[0099] Das hier dargestellte Ausführungsbeispiel verfügt über ein Rollo 47, welches beispielhaft an drei unterschiedlichen Positionen dargestellt ist. Zum Beispiel ist das Rollo 47 an die Abdeckung 44 angrenzend beziehungsweise zu dieser benachbart angeordnet, jedenfalls innerhalb des Lichtführungselements 12. Alternativ kann das Rollo 47 auch zwischen den Scheiben 40, also in dem Lichtleitelement 39 oder in dem Innenraum vor der Lichtaustrittsfläche 14 angeordnet sein. Mithilfe des Rollos 47 kann eine effektive Lichtdurchtrittsfläche der Gebäudeeinbaueinrichtung 1 beziehungsweise des Lichtführungselements 12 eingestellt werden.

[0100] Die Figur 6 zeigt eine schematische Darstellung der Gebäudeeinbaueinrichtung 1 beziehungsweise des Lichtführungselements 12 in einer weiteren Ausgestaltung. Grundsätzlich wird auf die vorstehenden Ausführungen verwiesen. Ergänzend ist hier lediglich ein Reflektor 48 gezeigt, welcher vor der Lichtaustrittsfläche 14 des Lichtführungselements 12 angeordnet ist. Der Reflektor 48 ist dabei von der Lichtaustrittsfläche 14 beabstandet und derart ausgestaltet, dass durch die Lichtaustrittsfläche 14 austretende Lichtstrahlen auf eine Projektionsfläche 49 umgelenkt werden. Die Projektionsfläche 49 liegt an der Wand 46 vor und wird beispielsweise von der Wandfläche 10 gebildet, stellt also einen Teil der Wandfläche 10 dar. Die Projektionsfläche 49 umgreift die Lichtaustrittsfläche 14 vorzugsweise vollständig. Der Reflektor 48 ist derart ausgestaltet, dass er die Lichtstrahlen derart umlenkt, dass sie zumindest im Schnitt gesehen beidseitig der Lichtaustrittsfläche 14 auf die Projektionsfläche 49 auftreffen. Hierzu besteht der Reflektor 48 beispielsweise aus zwei gegeneinander geneigten Spiegelflächen 50.

[0101] Die Figur 7 zeigt eine schematische Darstellung der Gebäudeeinbaueinrichtung 1 beziehungsweise des Lichtführungselements 12, wobei Lichtstrahlen 30 zu unterschiedlichen Uhrzeiten dargestellt sind. Die von einer höherstehenden Sonne 51 abgegebenen Lichtstrahlen 30 liegen beispielsweise zur Mittagszeit vor, wohingegen die von einer niedrigerstehenden Sonne 52 abgegebenen Lichtstrahlen morgens oder abends vorliegen. Es ist erkennbar, dass die Lichtstrahlen 30 für unterschiedliche Tageszeiten unter unterschiedlichen Lichteinfallswinkeln in das Lichtführungselement 12 eintreten.

[0102] Wie vorstehend bereits erläutert, ist nun die Abdeckung 44 als Lichtlenkungselement ausgestaltet, das derart zum Umlenken von Lichtstrahlen in Richtung des Lichtkonzentrators 16 und des weiteren Lichtkonzentrators 18 ausgebildet ist, dass sie bei einem kleineren ersten Lichteinfallswinkel in Richtung der Lichteintrittsfläche 13 und bei einem größeren zweiten Lichteinfallswinkel

in Richtung der Lichtaustrittsfläche 14 reflektiert werden. Dies ist hier angedeutet. Beispielsweise ist das Lichtlenkungselement derart ausgestaltet, dass bei dem kleineren ersten Lichteinfallswinkel ein größerer Teil der Lichtstrahlen und bei dem größeren zweiten Lichteinfallswinkel ein kleinerer Teil der Lichtstrahlen 30, insbesondere ein kleinerer Teil als für den ersten Lichteinfallswinkel, in Richtung der Lichteintrittsfläche 13 zurückreflektiert werden.

Patentansprüche

1. Lichtführende Gebäudeeinbaueinrichtung (3), insbesondere für eine Gebäudefenstereinrichtung (1), zur eine Wand- und/oder Dachkonstruktion (5) und/oder eine Dachhaut (6) eines Gebäudes zumindest teilweise durchgreifenden Anordnung an dem Gebäude, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gebäudeeinbaueinrichtung (3) wenigstens ein Lichtführungselement (12) aufweist, das eine außenseitig an der Gebäudeeinbaueinrichtung (3) angeordnete, lichtdurchlässige Lichteintrittsfläche (13), eine innenseitig angeordnete, lichtdurchlässige Lichtaustrittsfläche (14) sowie wenigstens einen reflektierenden und gekrümmten und/oder geknickten Lichtkonzentrator (16) aufweist, der durch die Lichteintrittsfläche (13) einfallendes Licht in Richtung der Lichtaustrittsfläche (14) reflektiert, sodass das reflektierte Licht zumindest teilweise durch die Lichtaustrittsfläche (14) aus der Gebäudeeinbaueinrichtung (3) in die der Lichteintrittsfläche (13) abgewandten Richtung austritt.
2. Gebäudeeinbaueinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Lichtführungselement (12) außenseitig wetterfest verschlossen und/oder überdeckt ist und/oder dass das Lichtführungselement (12) innenseitig lichtdurchlässig verschlossen und/oder überdeckt ist.
3. Gebäudeeinbaueinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lichtkonzentrator (16) im Querschnitt gesehen wenigstens bereichsweise, insbesondere durchgehend, parabolisch und/oder mit einer sich verändernden Krümmung, insbesondere einer sich durchgehend verändernden Krümmung, gekrümmt ist.
4. Gebäudeeinbaueinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lichtkonzentrator (16) im Querschnitt gesehen einen sich von der Lichteintrittsfläche (13) bis zu der Lichtaustrittsfläche (14) erstreckenden Lichtdurchtrittsraum (15) wenigstens bereichsweise begrenzt.

5. Gebäudeeinbaueinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lichtdurchtrittsraum (15) im Querschnitt gesehen wenigstens bereichsweise von einem reflektierenden, dem Lichtkonzentrator (16) gegenüberliegenden weiteren Lichtkonzentrator (18) oder einer dem Lichtkonzentrator (16) gegenüberliegenden Wandung begrenzt ist.
6. Gebäudeeinbaueinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der weitere Lichtkonzentrator (18) oder die Wandung bezüglich einer durch den Lichtdurchtrittsraum (15) verlaufenden Symmetrieebene (20) symmetrisch zu dem Lichtkonzentrator (16) ausgestaltet ist.
7. Gebäudeeinbaueinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lichtkonzentrator (16) und/oder der weitere Lichtkonzentrator (18) oder die Wandung sich jeweils von der Lichteintrittsfläche (13) bis hin zu der Lichtaustrittsfläche (14) erstrecken.
8. Gebäudeeinbaueinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lichteintrittsfläche (13) an einem lichtdurchlässigen Divergenzelement (32) und/oder die Lichtaustrittsfläche (14) an einem lichtdurchlässigen Lichtleitelement (39) oder einem lichtdurchlässigen Lichtstreulement (33) vorliegt.
9. Gebäudeeinbaueinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Divergenzelement (32) einen Wabenkörper, insbesondere aus einem transparenten Material, aufweist.
10. Gebäudeeinbaueinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Lichtstreulement (33) ein Vliesmaterial, ein Pulvermaterial, ein mattiertes und/oder oberflächenstrukturiertes Lichtdurchtrittselement, eine lichtstreuende Folie und/oder ein Aerogel, insbesondere ein transluzentes oder transparentes und/oder wärmeisolierendes Aerogel, aufweist.
11. Gebäudeeinbaueinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf der dem Lichtdurchtrittsraum (15) abgewandten Seite des Lichtkonzentrators (16) eine wenigstens eine elektrische Leuchte (22) umfassende Beleuchtungseinrichtung (21) und/oder eine Belüftungseinrichtung (24) und/oder eine Dämmung angeordnet ist.
12. Gebäudeeinbaueinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beleuchtungseinrichtung (21) innenseitig an der Gebäudeeinbaueinrichtung (3) angeordnet ist.
13. Gebäudeeinbaueinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Belüftungseinrichtung (24) einen Belüftungskanal (25) aufweist, der im Querschnitt gesehen zumindest bereichsweise zwischen dem Lichtkonzentrator (16), dem weiteren Lichtkonzentrator (18) oder der Wandung einerseits und einem Innenfutter (11) eines Gebäudfensters (2) andererseits angeordnet ist, insbesondere von diesen begrenzt ist.
14. Gebäudeeinbaueinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zusätzlich zu dem Belüftungskanal (25) ein weiterer Belüftungskanal vorliegt, wobei der Belüftungskanal (25) und der weitere Belüftungskanal als Zuluftkanal und Abluftkanal ausgebildet sind, die wärmeübertragend miteinander verbunden sind.
15. Gebäudfenstereinrichtung (1) mit einem Gebäudfenster (2) und einer lichtführenden Gebäudeeinbaueinrichtung (3), insbesondere einer Gebäudeeinbaueinrichtung (3) nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, zur eine Wand- und/oder Dachkonstruktion (5) und/oder eine Dachhaut (6) eines Gebäudes zumindest teilweise durchgreifenden Anordnung an dem Gebäude, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gebäudeeinbaueinrichtung (3) wenigstens ein Lichtführungselement (12) aufweist, das eine außenseitig an der Gebäudeeinbaueinrichtung (3) angeordnete, lichtdurchlässige Lichteintrittsfläche (13), eine innenseitig angeordnete, lichtdurchlässige Lichtaustrittsfläche (14) sowie wenigstens einen reflektierenden und gekrümmten und/oder geknickten Lichtkonzentrator (16) aufweist, der durch die Lichteintrittsfläche (13) einfallendes Licht in Richtung der Lichtaustrittsfläche (14) reflektiert, sodass das reflektierte Licht zumindest teilweise durch die Lichtaustrittsfläche (14) aus der Gebäudeeinbaueinrichtung (3) in die der Lichteintrittsfläche (13) abgewandten Richtung austritt.

Fig. 1

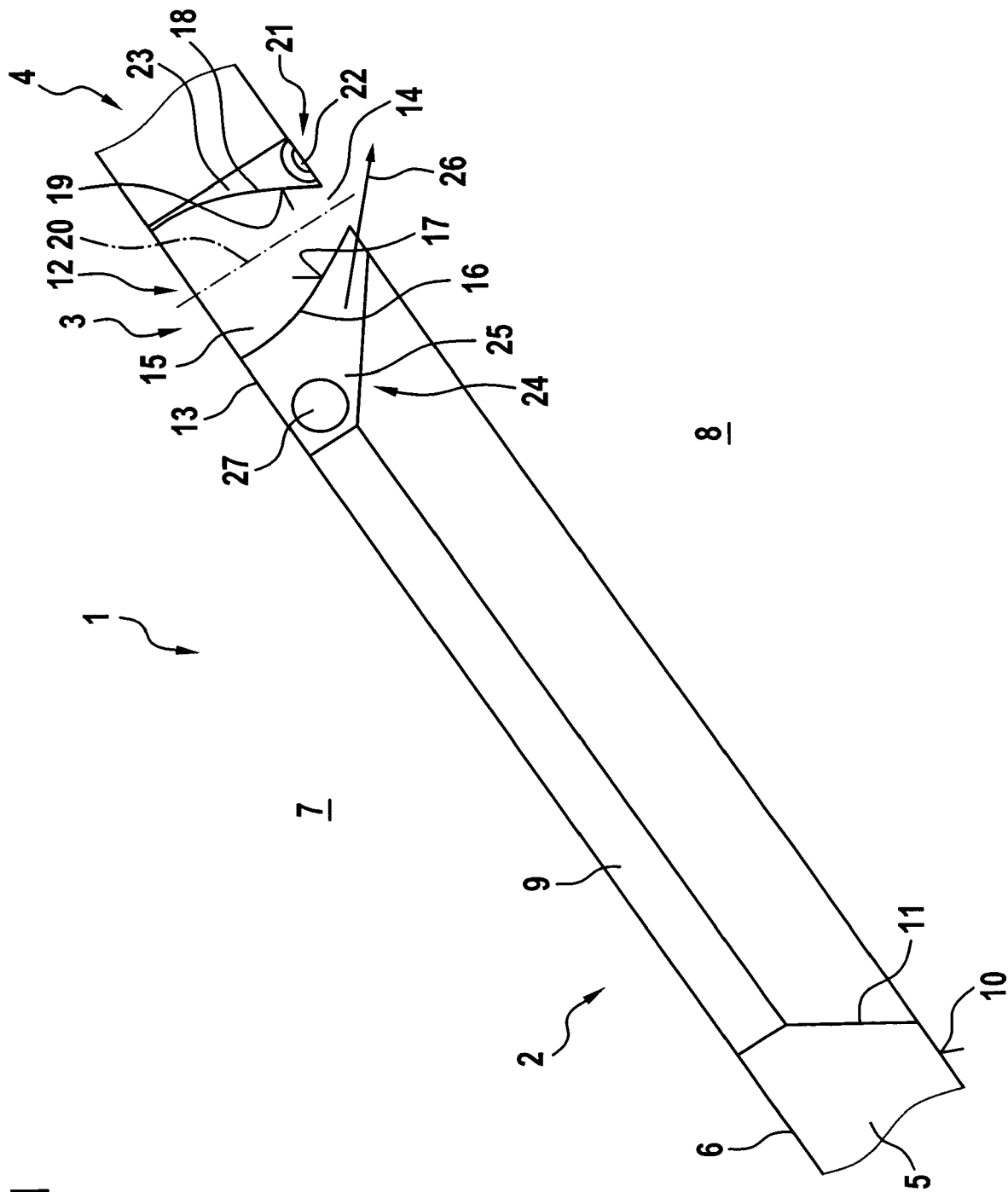


Fig. 2

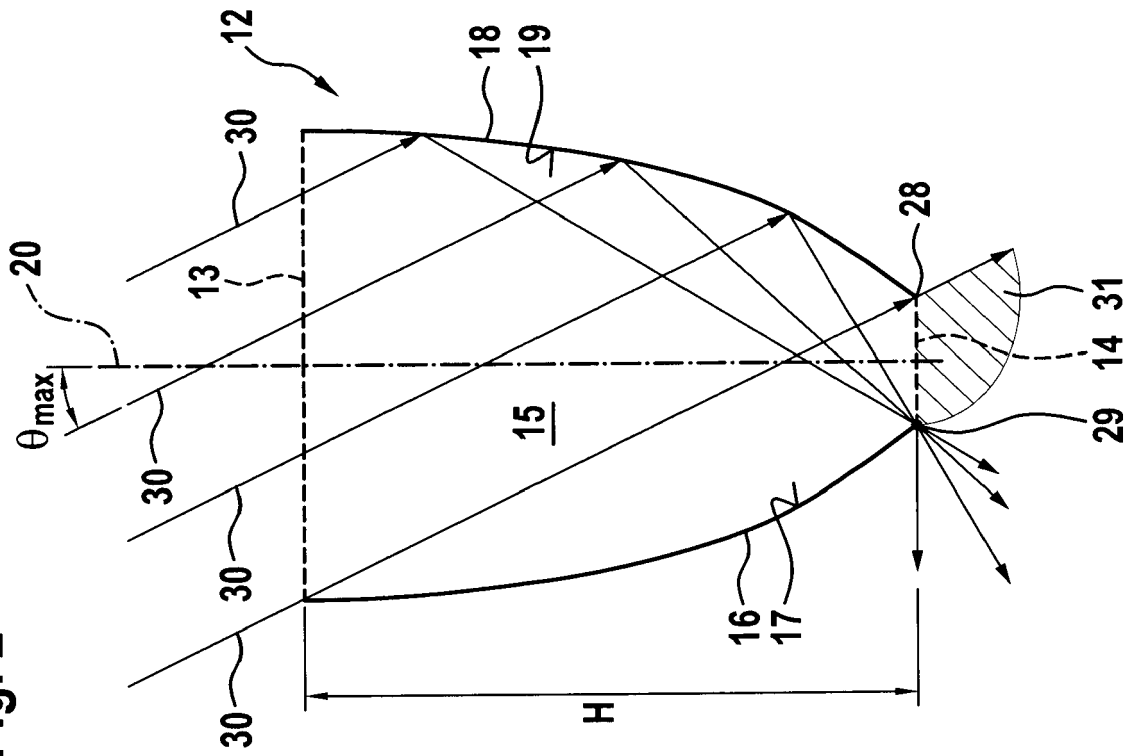


Fig. 3

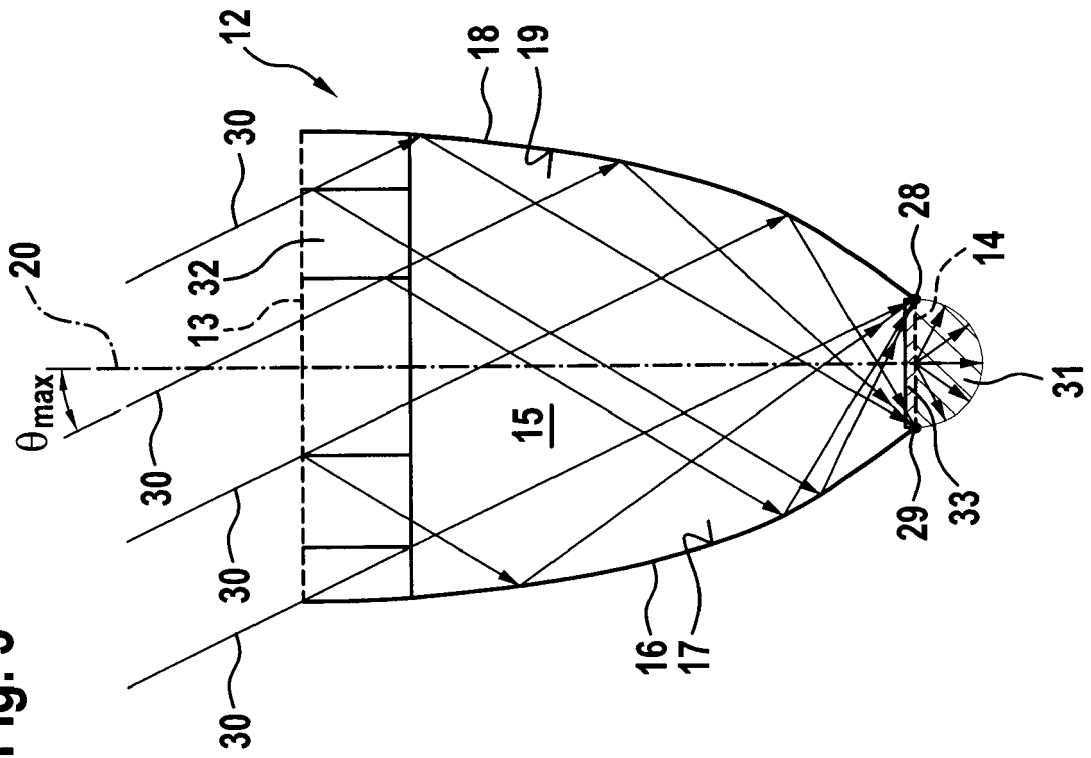


Fig. 5

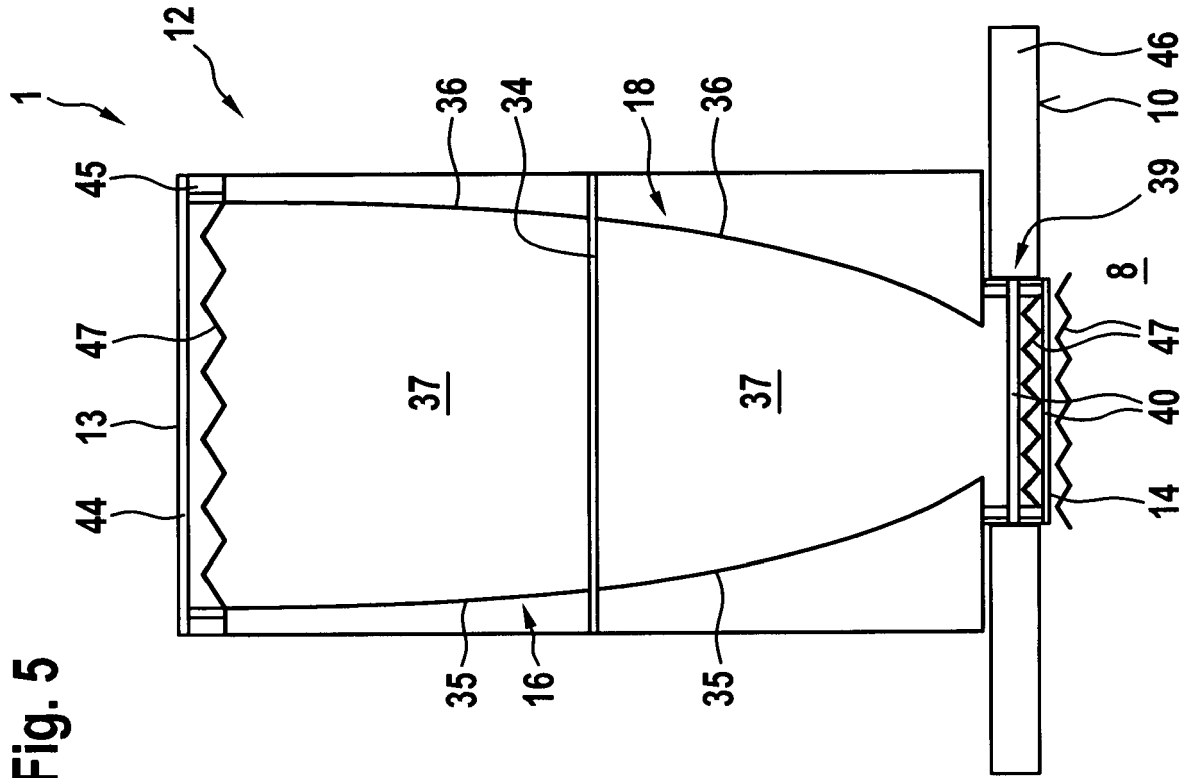


Fig. 4

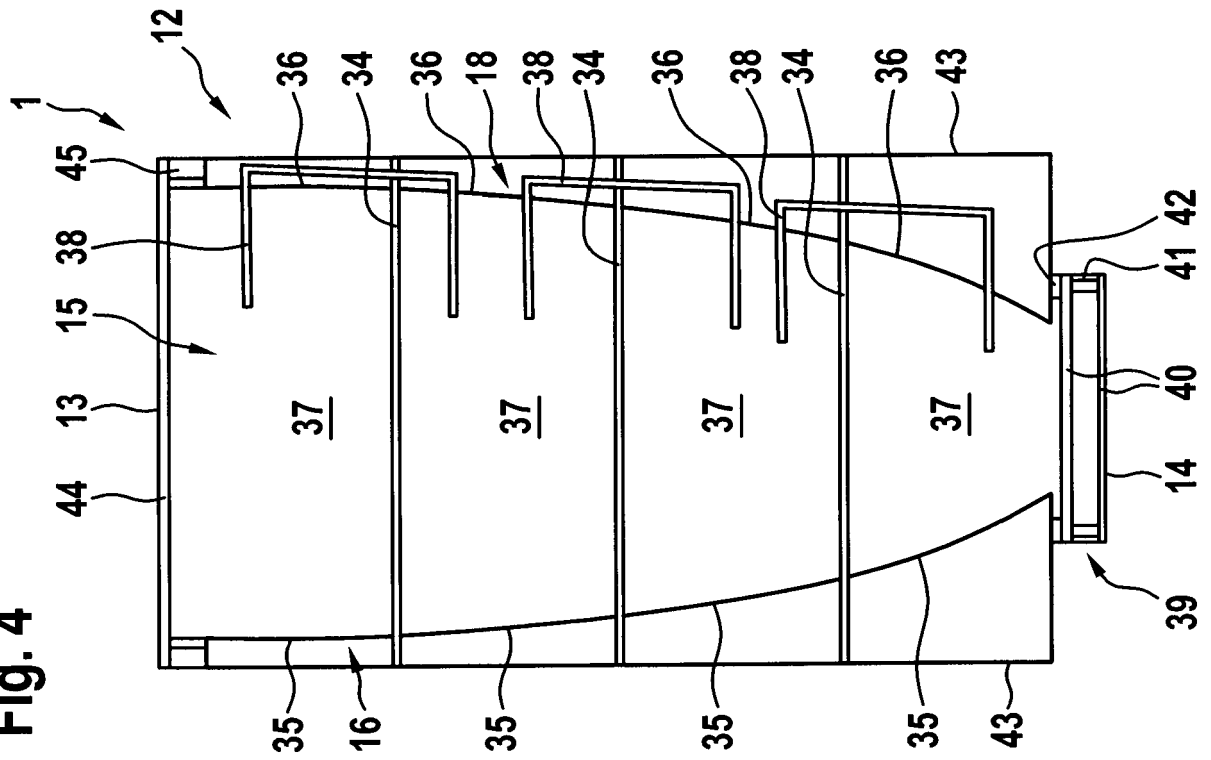


Fig. 7

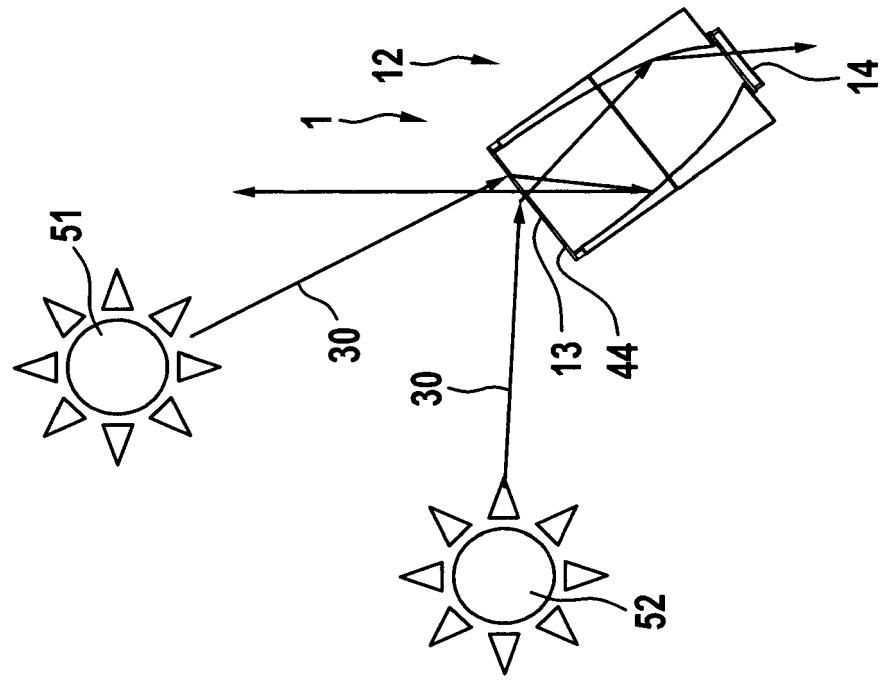
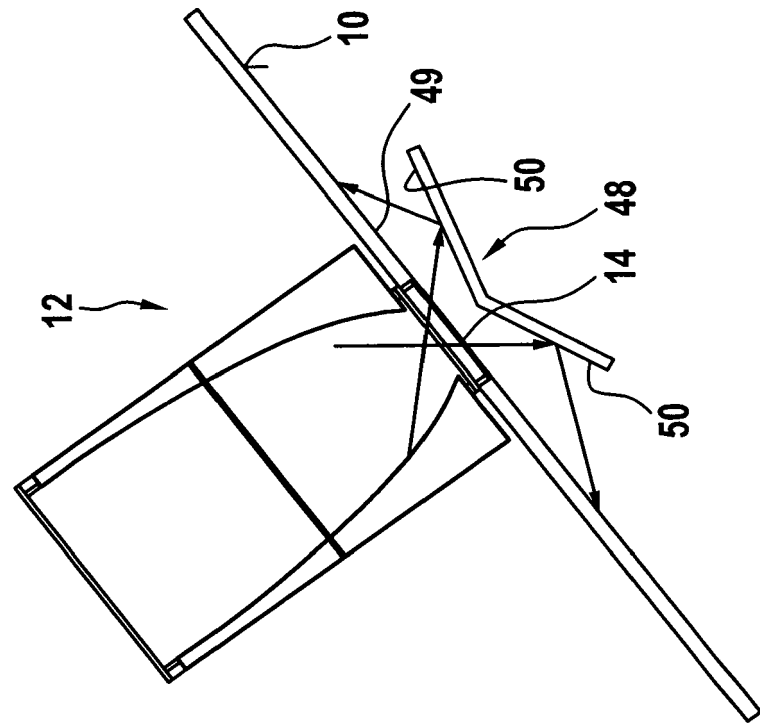


Fig. 6





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 17 19 8573

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2011/289869 A1 (JASTER PAUL AUGUST [US] ET AL) 1. Dezember 2011 (2011-12-01) * Absätze [0064], [0066] - [0069]; Abbildungen 7-8 *	1,2,4-9, 15	INV. E04D13/03 F21S11/00 F21S19/00
X	US 7 757 444 B1 (HALLIDAY MICHAEL J [US]) 20. Juli 2010 (2010-07-20) * Spalten 4-5; Abbildungen 1-3 *	1,2,4,5, 7,8,10	
X	EP 0 628 676 A1 (SCHOEPPFER MARIUS [CH]) 14. Dezember 1994 (1994-12-14) * Abbildung 1 *	1,2,4-7, 15	
Y	DE 31 22 164 A1 (SIEMENS AG [DE]) 5. Januar 1983 (1983-01-05) * Seite 8, Zeile 35 - Seite 11, Zeile 29; Abbildungen 1-2 *	11,12	
X	EP 1 662 063 A2 (NEUFELD FRANZISKA [DE]; MATSCHOSS FLORIAN [DE]) 31. Mai 2006 (2006-05-31) * Ansprüche 1,13,15,19,25,36; Abbildungen 14,17,20,21,27 *	1-8,11, 12,15	
Y	DE 11 29 433 B (ESSER KG KLAUS) 17. Mai 1962 (1962-05-17) * Abbildung 10 *	1,2,4-7, 11-14	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E04D F21S
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 21. Februar 2018	Prüfer Leroux, Corentine
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 17 19 8573

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

21-02-2018

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2011289869 A1	01-12-2011	AR 084963 A1	24-07-2013
		AU 2011258736 A1	10-01-2013
		CN 103025979 A	03-04-2013
		EP 2576935 A2	10-04-2013
		JP 2013527350 A	27-06-2013
		TW 201207223 A	16-02-2012
		US 2011289869 A1	01-12-2011
		WO 2011149675 A2	01-12-2011
		ZA 201209258 B	28-08-2013
US 7757444 B1	20-07-2010	KEINE	
EP 0628676 A1	14-12-1994	AT 170585 T	15-09-1998
		CH 686968 A5	15-08-1996
		DE 59406802 D1	08-10-1998
		DK 0628676 T3	31-05-1999
		EP 0628676 A1	14-12-1994
DE 3122164 A1	05-01-1983	KEINE	
EP 1662063 A2	31-05-2006	DE 202005021859 U1	05-01-2011
		EP 1662063 A2	31-05-2006
DE 1129433 B	17-05-1962	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82