



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
17.02.2010 Patentblatt 2010/07

(51) Int Cl.:
E06B 9/262 (2006.01) E06B 9/386 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09011997.5**

(22) Anmeldetag: **22.09.2009**

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

- **Brunnett, Sascha Oliver**
67373 Dudenhofen (DE)
- **Lhotzky, Daniel**
67316 Carlsberg (DE)
- **Maier, Wilfried**
89189 Neenstetten (DE)
- **Rieb, Kai**
89331 Burgau (DE)
- **Pfautler, Volker**
89349 Burtenbach (DE)

(30) Priorität: **12.08.2008 DE 102008037358**

(71) Anmelder: **roma Rolladensysteme GmbH**
89331 Burgau (DE)

(72) Erfinder:
• **Hasenecker, Thomas**
67166 Otterstatt (DE)
• **Renner, Peter**
67098 Bad Duerkheim (DE)

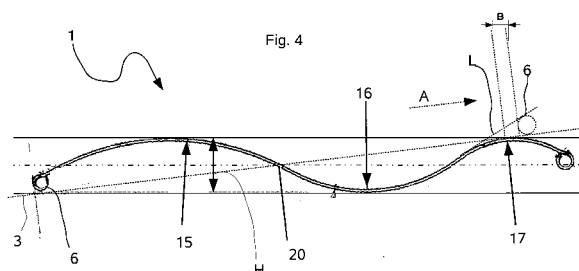
(74) Vertreter: **Munk, Ludwig**
Patentanwälte Munk
Prinzregentenstraße 3
86150 Augsburg (DE)

(54) **Beschattungsvorrichtung**

(57) Es wird eine Vorrichtung zum Beschatten einer Gebäudeöffnung, insbesondere ein Raffstore vorgeschlagen, mit einem Behang aus Lamellen (1) und einer Unterschiene, wobei die Lamellen (1) über eine Anzahl an der Unterschiene angreifende Aufzugbänder (3) aufziehbar und ablassbar sind, und wobei die Lamellen (1) aus einer geschlossenen Stellung des Behangs, in der die Lamellen aufeinander aufliegen und lediglich die Aufzugbänder (3) dazwischen durchgeführt sind, in eine voll geöffnete Stellung des Behangs verschwenkbar sind, in der die Lamellen bei horizontaler Blickrichtung auf die Lamelle eine minimale Ansichtshöhe (H) aufweisen, wobei die Lamellen (1) jeweils einen Querschnitt haben, welcher in entgegengesetzte Richtung gekrümmte Teilwellenabschnitte (11, 12, 13) aufweist und jeder der Teilwellenabschnitte (12, 13) stärker gekrümmt ist als sein nach außen hin benachbarter Teilwellenabschnitt

(11,12), wobei der in voll geöffneten Stellung äußere Teilwellenabschnitt (11) jeweils einen nach außen hin konvex gekrümmten Bereich aufweist.

Die Vorrichtung zeichnet sich dadurch aus, dass die Lamellen (1) jeweils eine ungeradzahlige Mehrzahl, insbesondere drei zueinander abwechselnd in entgegengesetzte Richtung gekrümmte Teilwellenabschnitte (11, 12, 13) haben, wobei der in voll geöffneten Stellung äußere Teilwellenabschnitt (11) jeweils eine zur Unterschiene hin konkave Krümmung aufweist und die Lamellen (1) bei geschlossenem Behang so beabstandet sind, dass die minimale Ansichtshöhe (H) der einzelnen Lamellen (1) gegenüber der Behangaufzugrichtung verdreht ist und die in voll geöffneten Behangstellung außen liegende Seite der Lamellen (1) jeweils in der Nähe des Scheitelpunkts (17) des in voll geöffneten Behangstellung inneren Teilwellenabschnitts (13) der auf der Seite der Unterschiene benachbarten Lamelle (1) aufliegt.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Beschatten von Gebäudeöffnungen, insbesondere einen Raffstore, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Derartige Beschattungsvorrichtungen weisen einen Behang aus verschwenkbaren Lamellen auf, welcher üblicherweise über die Lamellen durchdringende Zugbänder, welche mit einer Unterschiene verbunden sind und oberseitig mit einem entsprechenden Antrieb, auf- und abgelassen werden kann.

[0003] Bei Beschattungsvorrichtungen mit Behängen dieser Art haben sich im Querschnitt sinusförmige Lamellenformen aufgrund der ansprechenden Optik bewährt. Derartige Lamellen sind ferner nicht so leicht zu knicken oder zu verbiegen, und der Behang klappert bei Seitenwind nicht so stark als Behänge mit anderen Lamellen. Beispiele von Verschattungsvorrichtungen mit derartigen Lamellen sind der GB 2303661 A, der WO 90/13728 und vielen weiteren Schriften zu entnehmen, siehe z. B. Recherchenbericht der zuerst genannten Schrift.

[0004] Neben den Aspekten der ansprechenden Behangoptik, der Biege- und Knicksteifigkeit und dergleichen wurden sinusformartige Lamellen auch schon als zur Abschirmung von direkt einstrahlendem Licht und von Wärmestrahlung als besonders geeignet identifiziert. So wird beispielsweise in der EP 1717403 A2 eine Lamelle vorgeschlagen, welche ebenfalls die Form einer Sinuswelle hat, wobei hier jedoch der Startpunkt der Sinuswelle nicht auf deren Mittellinie liegt, sondern am positiven Scheitelpunkt (also bei Sinus 90°). Dort ist ferner zu entnehmen, dass die beiden Außenkanten der Lamellen jeweils wenig vor oder nach den Scheiteln der Sinuskurve liegen können.

[0005] Das US-Patent US 2,146,816 zeigt dagegen eine Lamelle, welche einen sinuswellenförmigen Querschnitt aufweist, an dem auf der Außenseite und auf der Innenseite eine Randbördelung anschließt, die der Lamelle eine gewisse Steifigkeit verleihen und einen wesentlich geringeren Radius aufweisen als im sinusförmig gebogenen Bereich. Auch hier sind gute Lichtlenkungseigenschaften dieser Lamellenform zu entnehmen.

[0006] Weiterhin ist aus dem deutschen Gebrauchsmuster DE 29903739 U1 eine Lamelle bekannt, welche einen Querschnitt mit mehreren Sinuswellen aufweist.

[0007] Eine weitere Lamelle mit einem Querschnitt, welcher ausgehend von der im Behang außenliegenden Lamellenkante (Sinus 0°) sinusförmig nach innen verläuft und dort in eine in etwa um 90° abgewinkelte Abkantung übergeht, wird von der Firma Hella Sonnen- und Wetterschutztechnik GmbH unter der Bezeichnung AR 92S vertrieben.

[0008] Das US-Patent US 2,209,355 zeigt eine Jalousie mit Lamellen, welche einen in geöffneter Stellung nach oben hin konkaven, sich nahezu über den gesamten Querschnitt der Lamelle erstreckenden Wellenbauch aufweist, welcher auf der Außen- und Innenseite der La-

melle von zwei Abkantungen eingefasst wird.

[0009] Schließlich zeigt die EP 0 566 524 A2 einen Raffstore mit Lamellen, deren Querschnitt in etwa entlang einer Sinuskurve verläuft und zwei Wellenbäuche aufweist, wobei die Lamellen eine in voll geöffneter Stellung des außen vor einem Fenster angebrachten Raffstores von außen nach innen hin zunehmenden Krümmung und dadurch abnehmenden Höhe der Wellenbäuche aufweisen.

[0010] Allen diesen Lamellen ist gemein, dass versucht wird, möglichst viel direkt einfallendes Licht an die Gebäudedecke oder an den Boden des abzuschattenden Raumes zu streuen, um bei maximierten Blendschutz einen möglichst weit geöffneten Lamellenwinkel zuzulassen. Die Sichtverbindung nach draußen soll erhalten bleiben und gleichzeitig einen möglichst großen Teil der direkten Sonneneinstrahlung nach außen reflektiert und diffuses Licht möglichst an die Decke des abzuschattenden Raumes oder zumindest auf den Boden gelenkt werden, um dadurch neben einem effektiven Hitzeschutz auch einen hohen Blendschutz bei guter Ausleuchtung des Raumes und einer ausreichenden Tageslichtversorgung zu erzielen.

[0011] Es hat sich jedoch gezeigt, dass hier noch weitere Verbesserungen nötig sind, um die Akzeptanz von Abschattungsvorrichtungen mit derartigen Lamellen am Markt zu erhöhen.

[0012] Hiervon ausgehend stellt sich die Aufgabe, eine Gebäudeabschattungsvorrichtung der eingangs angegebenen Art derart weiterzubilden, dass bei guten Lichtlenkungs-Eigenschaften auch eine ansprechende Behangoptik und gute Stabilität des Behangs ergibt.

[0013] Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0014] Erfindungsgemäß sind für die gattungsgemäße Vorrichtung zum Beschatten einer Gebäudeöffnung Lamellen vorgesehen, welche jeweils einen Querschnitt haben, der eine ungeradzahlige Mehrzahl, insbesondere drei zueinander abwechselnd in entgegen gesetzte Richtung gekrümmte Teilwellenabschnitte aufweist, wobei der in voll geöffneter Stellung äußere Teilwellenabschnitt jeweils eine zur Unterschiene hin konkave Krümmung aufweist und mit einem nach außen hin konvexen Bereich beginnt und der innere Teilwellenabschnitt mit einem nach innen hin konvex gekrümmten Bereich endet, wobei die Teilwellenabschnitte nach innen hin kleiner werden, das heißt wobei jeder der Teilwellenabschnitte stärker gekrümmt ist als sein nach außen hin benachbarten Teilwellenabschnitt, wobei die Lamellen bei geschlossenem Behang so beabstandet sind, dass die minimale Ansichtshöhe der einzelnen Lamellen gegenüber der Behangaufzugrichtung verdreht ist und die in voll geöffneter Behangstellung außen liegende Seite bzw. die Außenseite der Lamellen jeweils in der Nähe des Scheitelpunkts des in voll geöffneter Behangstellung inneren Teilwellenabschnitts der auf der Seite der Unterschiene benachbarten Lamelle aufliegt.

[0015] In aufwändigen Versuchen hat sich nämlich

herausgestellt, dass mit einer derartigen Lamelle noch bessere Tageslichtlenkungeigenschaften des Behangs der Gebäudeöffnungsbeschattungsvorrichtung erzielt werden können und gleichzeitig eine hohe Stabilität der Lamelle und damit des gesamten Behangs erzielt werden kann. Dabei hat sich insbesondere eine Anzahl von drei gekrümmten Teilwellenabschnitten als geeignet erwiesen. Denn mit mehreren Teilwellenabschnitten konnte trotz aufwändigerer Geometrie keine verbesserten Lichtlenkungeigenschaften erzielt werden.

[0016] Durch den außen liegenden, größten Teilwellenabschnitt, welcher zur Unterschiene, also im Normalfall vertikal nach unten hin konkav gekrümmt ist und einen konvex nach außen gekrümmten, vorzugsweise äußersten Bereich aufweist, wird bei geeignetem Lamellenschwenkwinkel gegenüber dem Sonnenstand das dort auftreffende Licht unter einem steilen Ablenkwinkel auf die Unterseite der oberhalb der Lamelle befindliche Nachbarlamelle gelenkt. Im weiter innen liegenden Bereich dieses konvexen Außenabschnitts wird das dort auftreffende Licht zumindest so weit nach oben hin abgelenkt, dass die entsprechenden Tageslichtstrahlen zur Decke des abzuschattenden Raums hin umgelenkt werden und dort als diffuses Licht wahrgenommen werden, welches keine Blendung der Raumbewohner verursacht. Die zur Unterseite der nächst oberen Lamelle hin abgelenkten Lichtstrahlen werden dagegen zu der Oberseite der Ausgangslamelle hin zurückgeworfen und teilweise in den abzuschattenden Raum hinein, jedoch zum Boden hin abgelenkt, so dass auch diese keine Blendung der Raumbewohner verursachen können, sondern als diffuses Licht wahrgenommen werden. Die auf die Oberseite der Ausgangslamelle zurückgeworfenen Lichtstrahlen treffen dort in dem nach dem ersten Teilwellenberg liegenden Bereich der Lamelle auf, idealerweise im Bereich einer Senke, also eines Teilwellenbergs mit einem Wellenbauch, welcher zur Oberseite hin konkav gekrümmt ist, so dass sich dort wiederum relativ steile Reflektionswinkel ergeben und dieses Licht ebenfalls zur Decke hin in den abzuschattenden Raum abgegeben wird.

[0017] Die Intensität des auf der Rückseite des ersten Wellenbergs bzw. des ersten gekrümmten Teilwellenabschnitt auftreffenden Sonnenlichts ist dabei aufgrund der zum Lichteinfallswinkel weg geneigten Querschnittslage gegenüber dem außenliegenden, konvexen Bereich relativ klein, so dass die dort auftreffenden Lichtstrahlen, welche mit einem relativ flachen Reflektionswinkel ins Innere des abzuschattenden Raumes umgelenkt werden und somit eine Blendefahr darstellen können, zahlenmäßig dezimiert sind.

[0018] Der nach innen hin anschließende nächste Teilwellenabschnitt weist dabei wieder einen konvex nach außen hin gekrümmten äußeren Bereich auf bei konkav nach unten ausgerichteter Bauchform, so dass, falls dort noch direkte Sonneneinstrahlung vorliegt, die dort auftreffenden Lichtstrahlen wiederum mit einem relativ spitzen Reflektionswinkel zur Decke des abzuschattenden Raumes abgelenkt werden, und, falls die Lamelle soweit

zur Sonneneinfallrichtung geneigt ist, dass dort auch noch direktes Sonnenlicht auftrifft, im konvex nach innen hin geneigten Bereich des dortigen gekrümmten Teilwellenabschnitts auftreffende direkt Lichtstrahlen unter einem relativ flachen Winkel nach oben hin abgelenkt werden.

[0019] Es hat sich gezeigt, dass dadurch, dass von einem gekrümmten Teilwellenabschnitt zum nächsten gekrümmten Teilwellenabschnitt hin jeweils eine stärkere Krümmung im Querschnittsverlauf der Lamelle vorgesehen ist eine wesentlich bessere Tiefenausleuchtung des Raumes erzielt werden kann als bei herkömmlichen sinusförmigen Lamellen, da erstens eine vergleichsweise hohe Anzahl von Lichtstrahlen zur Decke hin abgelenkt wird und zwar in einem relativ breiten Fächer, welcher bei geeigneter Lamellenstellung nicht nur in Fernsternnähe an der Raumdecke auftrifft, sondern auch weiter im Rauminnen.

[0020] Der am innersten gekrümmten Teilwellenabschnitt, vorgesehene, nach innen hin konvex gekrümmte Bereich der Lamelle verleiht der Lamelle dabei nicht nur ein hohes Maß an Biege- und Knicksteifigkeit, sondern lenkt das dort auftreffende direkte Sonnenlicht ebenfalls zur Decke hin um und bildet auf seiner Unterseite eine "Falle" für reflektiertes Sonnenlicht, welches unter einem sehr steilen Winkel zur Raumdecke hin abgelenkt worden wäre und leitet es unter einem wesentlich flacheren Winkel nach unten in den Raum hin ab, so dass auch dieses Licht noch zur Tiefenausleuchtung des Raumes beiträgt.

[0021] Insgesamt ergibt sich somit eine quasi diffundierende Ausleuchtung des Raumes mit einem breit aufgefächerten Lichtfächer, welcher eine besonders hohe Intensität im zur Decke des auszuleuchtenden Raumes hin gerichteten Winkelbereich aufweist, eine mittlere Lichtintensität im zum Boden des auszuleuchtenden Raum hin gerichteten Winkelbereich und eine relativ geringe Lichtintensität im auf Augenhöhe im Raum auftreffenden Winkelbereich, so dass es zu einer Quasistreuung des auftreffenden Lichts mit der gewünschten Intensitätsverteilung kommt.

[0022] Dadurch, dass die Lamellen bei geschlossenem Behang so beabstandet sind, dass die minimale Ansichthöhe jeder einzelnen Lamelle bei geschlossenen Behang gegenüber der Behangaufzugsrichtung verdreht ist, beispielsweise um einen Winkel zwischen 4° und 12°, vorzugsweise um 7°, und dadurch, dass die Außenseite der Lamellen jeweils in der Nähe des Scheitelpunkts des in inneren Teilwellenabschnitts der auf der Seite der Unterschiene benachbarten Lamelle aufliegt, kann auch bei einem für die Ausleuchtung des Raumes und für den Blendschutz optimalen Krümmungsverlauf des Lamellenquerschnitts, bei dem die Krümmung zwar von außen nach innen hin immer stärker wird und dadurch der Abstand der Krümmungsscheitel zu einer Mittellinie hin potentiell abnimmt, diese Abnahme aber durch die gewünschten optischen Eigenschaften auf ein als optimal gefundenes Verhältnis (insbesondere von 1,4 bis 1,8 von

einem Scheitelpunkt zum nächsten) begrenzt ist, ein vollständiges Schließen des Behangs mit aufeinander aufliegenden Lamellen bei zumindest nahezu unbeeinträchtigten, geraden Verlauf der Zugbänder erreicht werden. Es ergibt sich somit eine echte Auflage der Lamellen jeweils auf ihrer nach unten hin benachbarten Lamelle und somit eine hohe Steifigkeit gegen auftreffenden Seitenwind, insbesondere im Vergleich zu Behängen, bei denen die jeweils oberste Lamelle nicht auf der unteren Lamelle aufliegt, sondern von oben her an diese anschließt und dadurch auch die Aufzugsbänder umlenkt und dadurch einer hohen Belastung ausgesetzt.

[0023] Mit der erfindungsgemäßen Ausgestaltung ergibt sich ferner eine besonders gefällige Optik des geschlossenen Behangs mit einer Oberfläche, welcher einer gleichmäßigen Wellblechstruktur bzw. einer stehenden Sinuswelle gleicht.

[0024] Vorteilhafte Weiterbildungen sind Gegenstand der Unteransprüche und haben sich teilweise in langen Versuchsreihen als geeignet herausgestellt. Dabei muss die zum Rauminnen hin konvex gekrümmter Flanke des inneren Teilwellenabschnitts im Vergleich zur nach außen konvex gekrümmten Flanke des äußeren Teilwellenabschnitts keine große Höhe aufweisen, weil dort nur noch relativ wenig Licht auftrifft, das umzulenken wäre. Allerdings ist der zum Rauminnen hin abfallenden Abschnitt aus Stabilitätsgründen und aus dem nachstehen noch zu erläuternden Grund eines guten Schließverhaltens des Behangs vorteilhaft. Als geeignet hat sich beispielsweise ein Wert von ca. halber Höhe der Höhe des außenliegenden, konvex nach außen hin gekrümmten Abschnitts der Lamelle erwiesen, gemessen in Richtung der minimalen Ansichtshöhe der Lamelle.

[0025] Die Intensitätsverteilung des Tageslichts im abgeschatteten Raum ist fließend und ohne lokale Maxima oder Minima, wenn auch die Teilwellenabschnitte der Lamellen jeweils direkt aneinander anschließend fließend und knickfrei ineinander übergehen, so dass das dort auftreffende Licht mit fließenden Intensitätsverteilung an die vorbesprochenen Stellen im Raum abgelenkt wird.

[0026] Weiterhin vorteilhaft ist es, wenn der Querschnitt aller Lamellen in Richtung von seiner in voll geöffneten Stellung außen liegender Seite zu seiner innen liegenden Seite hin mit monoton abnehmendem Krümmungsradius verläuft, wenn der Krümmungsradius von außen nach innen hin also immer enger wird, ohne dass zwischen den Teilwellenabschnitten ungekrümmte bzw. weniger stark gekrümmte Bereiche vorgesehen sind. Mit monoton abnehmendem Krümmungsradius soll dabei im Rahmen der Anmeldung gemeint sein, dass auch gerade Übergangsbereiche von einem Teilwellenabschnitt zum nächsten, in entgegengesetzte Richtung gekrümmten Teilwellenabschnitt möglich sein sollen. Auch ein streng monoton abnehmender Krümmungsradius, bei dem die entgegengesetzte Richtung gekrümmten Teilwellenabschnitte ohne solche geraden Übergangsbereiche ineinander übergehen und somit der Krümmungsradius stetig abnimmt, wäre denkbar. Es hat sich gezeigt, dass mit

einem derartigen Querschnittsverlauf die besten Ergebnisse hinsichtlich einer möglichst gleichmäßigen Ausleuchtung des Raumes erzielt werden.

[0027] Dabei hat sich in den Versuchen insbesondere ein Krümmungsverlauf des Lamellenquerschnitts als vorteilhaft erwiesen, bei dem der Krümmungsradius an den Scheitelpunkten der Teilwellenabschnitte von einem Teilwellenabschnitt zum nächst inneren Teilwellenabschnitt jeweils in einem Verhältnis von 1,4 bis 1,8 vorzugsweise im Verhältnis des goldenen Schnitts (ca. 1,6) abnimmt. Dabei ist mit dem Scheitelpunkt im Rahmen der Anmeldung derjenige Punkt im jeweiligen Teilwellenabschnitt bezeichnet, welcher bei voll geöffneten Stellung die größte Entfernung (betragsmäßig) zum Scheitelpunkt des nächsten Teilwellenabschnitts in Richtung der Ansichtshöhe, also bei minimaler Ansichtshöhe und horizontaler Blickrichtung auf die Lamelle aufweist.

[0028] Das vorstehende Konzept der abnehmenden Krümmung der Teilwellenabschnitte bringt dabei neben den schon beschriebenen Vorteilen hinsichtlich einer optimalen Ausleuchtung des abgeschatteten Raumes bei gleichzeitig hohem Blendschutz gegen direkt einfallendes Licht auch noch weitere Vorteile hinsichtlich des Schließverhaltens und der Geräuschentwicklung bei auftreffenden Seitenwind auf den geschlossenen Behang, welche sich besonders im Zusammenspiel mit den vorteilhaften Weiterbildungen der weiteren Unteransprüche erzielen lassen.

[0029] Hinsichtlich des Schließverhaltens hat sich der vorstehend beschriebene Krümmungsverlauf des Lamellenquerschnitts insbesondere dann als vorteilhaft erwiesen, wenn die Lamellen jeweils drei Teilwellenabschnitte aufweisen und die Durchtrittsöffnungen für die an der Unterschiene angreifenden Aufzugsbänder jeweils im Übergangsbereich vom äußeren Teilwellenabschnitt zum zweiten Teilwellenabschnitt vorgesehen sind und die Lamellen mit ihrer Außenseite bei geschlossenem Behang senkrecht zur Behangaufzugsrichtung jeweils an die Koordinate der Durchtrittsöffnungen von außen heranreichen und mit dem Krümmungsscheitel ihres innersten gekrümmten Teilwellenabschnitts von innen her an die Koordinate der Durchtrittsöffnungen heranreichen. Denn dann können die Aufzugsbänder zwischen den Lamellen des geschlossenen Behangs durchgeführt werden, ohne dass diese zwischen den aufeinander folgenden Lamellen zur Seite hin ausgelenkt würden und sich der Behang nicht vollständig schließen liese oder die Aufzugsbänder einer erhöhten Beanspruchung durch die Reibung an den Lamellenauflegepunkten ausgesetzt wären.

[0030] Gleichzeitig ist dadurch sichergestellt, dass die bei horizontaler Lage außenliegenden Außenseiten bzw. Außenkanten der Lamellen jeweils auf dem Scheitelpunkt des innersten gekrümmten Teilwellenabschnitts der nach unten hin benachbarten Lamelle anschließen bzw. aufliegen können, wobei lediglich die Zugbänder dazwischen durchgeführt sind.

[0031] Ist der Lamellenquerschnitt ferner zumindest

auf seiner Außenseite mit einer ringförmigen Randbördelung versehen, ergibt sich nicht nur eine nochmals erhöhte Steifigkeit und Knickwiderstandsfähigkeit der Lamelle und ein gutes Stapelverhalten des zu einem Lamellenpaket aufgezogenen Behangs, sondern es ist ferner möglich, die Randbördelung mit einem Geräusch dämpfenden Keder zu versehen, wodurch die Windgeräusche noch weiter reduziert werden können. Allerdings wäre es auch bei einer nicht mit einer solchen Randbördelung versehenen Lamellenaußenseite möglich, dort eine Lage aus Geräusch dämpfenden Material beispielsweise aufzukleben.

[0032] Die Steifigkeit des geschlossenen Behangs und die Dämpfung von durch Seitenwind verursachten Geräuschen kann dabei noch dadurch weiter erhöht werden, dass die Lamellen über in Lamellenlängsrichtung verlaufende, an den schmalen Seiten der Lamellen anschließende Führungsbolzen in Seitenführungsschienen geführt sind.

[0033] Vorteilhafte Weiterbildungen sind Gegenstand der übrigen Unteransprüche und werden im Zusammenhang mit den beigefügten Zeichnung näher erläutert, welche eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung darstellen. Es zeigen:

Figur 1 eine Querschnittsansicht einer Lamelle für einen Raffstore gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung;

Figur 2 Einzelheit II aus Figur 1;

Figur 3 eine schematische Seitenansicht eines geschlossenen Behangs, welcher aus den in Figur 1 dargestellten Lamellen besteht;

Figur 4 eine der Darstellung der Figur 1 entsprechende, um weitere geometrische Einzelheiten ergänzende Darstellung der Lamelle;

Figur 5 einen Ausschnitt aus einem geöffneten Behang mit Lamellen der in den vorherigen Figuren gezeigten Art;

Figur 6 eine Darstellung des in Figur 5 gezeigten Behangausschnitts in geschlossener Stellung; und

Figur 7 eine Darstellung zweier geöffneter Lamellen der in den vorherigen Figuren gezeichneten Art mit eingezeichnetem Strahlengang des einfallenden Lichts.

[0034] Zunächst wird Bezug genommen auf Figur 1. Die Figur 1 zeigt eine insgesamt mit 1 bezeichnete Lamelle eines Behangs eines Raffstores. Die Lamelle 1 weist von ihrer in horizontaler Lage außenliegenden Seite einen nach innen hin mit drei Teilwellenabschnitten 11, 12, 13 gekrümmten Querschnittsverlauf auf, wobei

die Lamelle an ihrer Außenkante in der Zeichnung links und an ihrer Innenkante in der Zeichnung rechts mit einer Randbördelung 6, 7 versehen ist. Die gekrümmten Teilwellenabschnitte 11, 12, 13 sind dabei abwechselnd nach oben und nach unten gekrümmt, wobei die Krümmung nach innen hin stetig zunimmt, so dass der innenliegende Teilwellenabschnitt 13 stärker gekrümmt ist als der mittlere Teilwellenabschnitt 12 und dieser wiederum stärker gekrümmt ist als der ausliegende Teilwellenabschnitt 11.

[0035] Die Außenkante bzw. Seite der Lamelle 1 ist dabei, wie insbesondere der Figur 2 zu entnehmen ist mit einem in die Randbördelung 6 eingeschobenen Keder 10 versehen, welcher aus einem Geräusch dämpfenden Material besteht, die Randbördelung 6 vollständig ausfüllt und auf ihrer im geschlossenen Zustand des Behangs zur Anlage auf der unterseitig an die Lamelle 1 anschließende Nachbarlamelle vorgesehenen Fläche 14 umgibt.

[0036] Figur 3 zeigt eine schematische Ansicht eines Ausschnitts eines aus den in Figur 1 gezeigten Lamellen 1 bestehenden, geschlossenen Behangs. Dabei zeigt sich, dass ein mit 3 bezeichnetes Aufzugsband, die Lamellen 1 durchdringt, ohne durch die geschlossenen Lamellen 1 gequetscht oder aus seiner Lage abgelenkt zu werden. Dies beruht zum einen auf der Geometrie des Wellenquerschnitts und zum anderen darauf, wie die Lamellen 1 im geschlossenen Behang voneinander beabstandet sind bzw. welchen - durch diese Beabstandung erzeugten - Verdrehwinkel die einzelnen Lamellen mit ihrer Lage minimaler bzw. geringster Ansichtshöhe (welche in Figur 1 bei horizontaler Blickrichtung und Lamellenstellung gezeigt ist) gegenüber der Behangaufzugsrichtung einnehmen. Figur 4 zeigt dagegen eine der Lamellen 1 unter Anzeichnung der bei geschlossenem Behang herrschenden geometrischen Zusammenhänge. Die dort gezeigte Lamelle 1 ist also mit ihrer minimalen Ansichtshöhe H aus der Horizontalen in eine Stellung gebracht, in der sie um einen Verdrehwinkel zur Behangaufzugsrichtung (im gezeigten Beispiel die Vertikale) verschwenkt ist, so dass die aneinander anschließenden Lamellen aufeinander aufliegen können und der Behang geschlossen ist.

[0037] Dies soll anhand der Figur 4 im einzelnen erläutert werden. Die Lamelle 1 ist dabei zusammen mit den weiteren geometrischen Größen dargestellt, welche den Querschnitt der Lamelle 1 und deren Lage im geschlossenen Behang charakterisieren. Mit H ist die minimale Ansichtshöhe der Lamelle 1 eingezeichnet, welche die Lamelle 1 einnimmt, wenn von der Seite her (in Horizontalrichtung) auf die Lamelle 1 geblickt würde und sich diese in einer entsprechenden horizontalen Lage befände, in der sich dabei die minimale Ansichtshöhe für den Betrachter ergibt. Mit A ist dagegen die Behangaufzugsrichtung eingezeichnet, in der die Aufzugsbänder 3 verlaufen, wobei die Behangaufzugsrichtung A in einer Ebene liegt, welche den geschlossenen Behang auf seiner Außenseite einhüllt, welche also in etwa an Schei-

telpunkten 15 des äußeren gekrümmten Teilwellenabschnitts 11 anliegt. Dabei zeigt sich, dass die einzelne Lamelle 1 bei geschlossenem Behang mit ihrer minimalen Ansichtshöhe H gegenüber der Aufzugsrichtung A um den Verdrehwinkel verdreht ist, welcher im dargestellten Beispiel bei ca. 6 - 8° liegt.

[0038] Gleichzeitig nimmt der Krümmungsradius ausgehend von dem äußeren Teilwellenabschnitt 11 am Scheitelpunkt 15 über den Krümmungsradius am Scheitelpunkt 16 des mittleren Teilwellenabschnitts 12 bis zum Scheitelpunkt 17 des inneren Teilwellenabschnitts 13 in einem Verhältnis des goldenen Schnitts (ca. 1, 6) ab, wobei die Krümmung von außen nach innen hin stetig und monoton stärker wird (zumindest wenn man im Wendepunkt der Krümmung zwischen zwei gekrümmten Teilwellenabschnitten und seiner Umgebung eine Krümmung annimmt, welche von der Krümmung des jeweils größeren Teilwellenabschnitts in die Krümmung des kleineren Teilwellenabschnitts übergeht). Dadurch werden die einzelnen Teilwellenabschnitte 11, 12, 13 nicht nur - bei horizontaler Lage - von außen nach innen immer kürzer, sondern gleichzeitig ergibt sich, dass der äußere Teilwellenabschnitt mit einem nach außen hin gerichteten konvexen Anstiegsbereich beginnt, welcher zusammen mit der Randbördelung 6 der minimalen Ansichtshöhe H entspricht, also fast doppelt so hoch ist als der Abstand des Scheitelpunkts 17 von der Mittellinie (strichpunktiert eingezeichnet) der minimalen Ansichtshöhe H, welche in etwa den Fuß des dritten Teilwellenabschnitts 13 darstellt. Die Teilwellenabschnitte 11, 12, 13 nehmen also von außen nach innen (bei horizontaler Lamellenlage gesehen) auch in der Höhe ab.

[0039] Durch die Beabstandung der Lamellen 1 voneinander im gewünschten Maß und der dadurch festgelegten Verdrehung gegenüber der Aufzugsrichtung H in Zusammenspiel mit der im Verhältnis des goldenen Schnitts stärker werdenden Krümmung ergibt sich insgesamt eine Lage der äußeren Randbördelung 6 (gestrichelt eingezeichnet) der nächstoberen Lamelle knapp hinter dem Scheitelpunkt 17 des innersten Teilwellenabschnitts 13 der Lamelle 1. Die Randbördelung 6 der nächst oberen Lamelle liegt dabei in einem mit B bezeichneten Abstand hinter dem Krümmungsscheitel 17 der Lamelle 1, so dass eine gedachte, den Übergang von der Lamelle 1 zur nächst oberen Lamelle einhüllende Linie, welche mit L bezeichnet ist fließend von dem inneren Teilwellenabschnitt 13 der Lamelle 1 in den äußeren Teilwellenabschnitt 11 der oberen Lamelle 1 übergeht. Das heißt, der innere, kleine Teilwellenabschnitt 13 der unten liegenden Lamelle 1 läuft nahezu tangential in den großen, außen liegenden Teilwellenabschnitt 11 der oben liegenden Lamelle. Somit entsteht für den Betrachter des geschlossenen Behangs fast kein Sprung am Übergang der Lamellen, so dass die Oberfläche einer gleichmäßigen Wellenstruktur gleicht. Neben der gewünschten fließenden Anmutung der Behangoberfläche hat dies auch den Vorteil, dass die Lamelle 1 bzw. der Behang in geschlossenen Zustand eine hohe Wider-

standfähigkeit gegen Seitenwinde aufweist, weil die Lamellen aufeinander aufliegen und sich gegenseitig Halt geben.

[0040] Weiterhin erkennt man aus der Figur, dass das Aufzugband 3 im Übergangsbereich zwischen dem äußeren Teilwellenabschnitt 11 und dem mittleren Teilwellenabschnitt 16 in etwa auf halber Höhe durch eine mit 20 bezeichnete Durchtrittsöffnung geführt ist. Aufgrund der vorteilhaften Lamellengeometrie und -verdrehung kann das Aufzugband 3 dabei zwischen dem Krümmungsscheitel 17 des inneren Teilwellenabschnitts 13 der Lamelle 1 und der Randbördelung 6 am Außenrand der oben liegenden Lamelle durchgeführt werden, ohne dass es zu einer Auslenkung des Aufzugbandes 3 oder einer der Lamellen aus Ihrer Soll-Lage in die eine oder andere Richtung und damit zu einer Beeinträchtigung der Funktion des Raffstores oder zu einer unerwünschten Abnutzung und damit Fehleranfälligkeit kommen würde.

[0041] Aus den Figuren 5, welche die geöffnete Stellung des Behangs darstellt, und 6, welche den Behang in geschlossener Stellung zeigt, geht hervor, wie die Lamellen aus ihrer offenen Lage mit bei horizontaler Blickrichtung auf die Lamelle minimaler Ansichtshöhe H in die geschlossene Lage verschwenkt werden, in der die minimale Ansichtshöhe H gegenüber der Aufzugsrichtung A um einen vorgegebenen Verdrehwinkel verdreht ist. Dazu sind auf beiden Seiten der Lamellen Leiterbänder 4, 5 vorgesehen, welche über Ösen 8, 9 an den Randbördelungen 6, 7 befestigt sind, bzw. über in diesen Ösen drehbar aufgenommenen, mit den Leiterstreben verbundene Keder oder dergleichen. Wird an dem äußeren Leiterband 4 nach oben gezogen und an dem inneren Leiterband 5 nach unten, so verschwenkt die geschlossene Lamelle 1 in ihre offene Stellung und anders herum. Dabei erkennt man, dass der Drehpunkt der Schwenkbewegung jeder Lamelle 1 im Bereich der Durchtrittsöffnung 20 liegt, so dass das Aufzugband 3 in jeder Lage der Lamelle 1, auch in der geschlossenen, vergl. Fig. 6, straffend in senkrechte Richtung gespannt gehalten werden kann.

[0042] Figur 7 zeigt schließlich, wie unter einem typischen Einfallswinkel einfallendes Licht bei horizontaler Stellung der Lamellen im Raum verteilt wird. Ein parallel einfallendes Lichtstrahlenbündel wird dabei weit aufgefächert, wobei der wesentliche Anteil des Lichts in Richtung zur Raumdecke hin abgelenkt wird, ein weiterer, relativ hoher Anteil zum Fußboden des Raums hin und nur ein geringer Anteil in einen Bereich des Raums, auf dem sich die Augenhöhe eines Bewohners befinden könnte. Besonders bei dem zur Raumdecke hin abgelenkten Licht ergibt sich dabei ebenfalls eine breite Aufächerung, so dass der Raum in seiner ganzen Tiefe mit diffusem Licht ausgeleuchtet wird. Durch die immer enger werdende Krümmung der Lamelle wird das am konvex zum Gebäudeäußeren hin gekrümmten Anstieg des äußeren Teilwellenabschnitts auftreffende Sonnenlicht, welches gegenüber der auf der Rückseite dieses Teil-

wellenabschnitts gelegenen zum Gebäudeinneren hin konvex gekrümmten Abschnitt auftreffenden Sonnenlicht überwiegt, zum größten Teil zur nächst oberen Lamelle hin reflektiert und von dort wiederum in den Bauch des zweiten Teilwellenabschnitts der unteren Lamelle zurückgeworfen, um so schließlich zur Decke des Raumes abgelenkt zu werden.

[0043] Insgesamt ergibt sich bei einem Behang, welcher mit den dargestellten Lamellen ausgerüstet ist also neben einer optimalen Lichtverteilung im Raum bei gutem Blendschutz auch eine gewünschte fließende Anmutung des geschlossenen Behangs, eine hohe Knicksteifigkeit der Lamelle und ein gutes Schließverhalten des Behangs.

[0044] Abwandlungen und Weiterbildungen der dargestellten Ausführungsform sind dabei möglich, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen.

Bezugszeichenliste

[0045]

- 1 Lamelle
- 3 Zugband
- 4, 5 Leiterbänder
- 6, 7 Randbördelungen
- 8, 9 Ösen
- 10 Keder
- 11, 12, 13 Teilwellenabschnitte
- 14 Auflagefläche
- 15 erster Krümmungsscheitel
- 16 zweiter Krümmungsscheitel
- 17 dritter Krümmungsscheitel
- 20 Durchtrittsöffnung
- A Aufzugsrichtung
- B Abstand dritter Krümmungsscheitel - Außenseite bei geschlossenem Behang H minimale Ansichtshöhe

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Beschatten einer Gebäudeöffnung, insbesondere Raffstore, mit:

einem Behang aus Lamellen (1) und einer Unterschiene, wobei die Lamellen (1) über eine Anzahl an der Unterschiene angreifende Aufzugbänder (3) aufziehbar und ablassbar sind, und wobei die Lamellen (1) aus einer geschlossenen Stellung des Behangs, in der die Lamellen aufeinander aufliegen und lediglich die Aufzugbänder (3) dazwischen durchgeführt sind, in eine voll geöffnete Stellung des Behangs verschwenkbar sind, in der die Lamellen bei horizontaler Blickrichtung auf die Lamelle eine minimale Ansichtshöhe (H) aufweisen, wobei

die Lamellen (1) jeweils einen Querschnitt haben, welcher in entgegengesetzte Richtung gekrümmte Teilwellenabschnitte (11, 12, 13) aufweist und jeder der Teilwellenabschnitte (12, 13) stärker gekrümmt ist als sein nach außen hin benachbarter Teilwellenabschnitt (11, 12), wobei der in voll geöffneten Stellung äußere Teilwellenabschnitt (11) jeweils einen nach außen hin konvex gekrümmten Bereich aufweist,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Lamellen (1) jeweils eine ungeradzahlige Mehrzahl, insbesondere drei zueinander abwechselnd in entgegengesetzte Richtung gekrümmte Teilwellenabschnitte (11, 12, 13) haben, wobei der in voll geöffneten Stellung äußere Teilwellenabschnitt (11) jeweils eine zur Unterschiene hin konkave Krümmung aufweist und die Lamellen (1) bei geschlossenem Behang so beabstandet sind, dass die minimale Ansichtshöhe (H) der einzelnen Lamellen (1) gegenüber der Behangaufzugsrichtung verdreht ist und die in voll geöffneten Behangstellung außen liegende Seite der Lamellen (1) jeweils in der Nähe des Scheitelpunkts (17) des in voll geöffneten Behangstellung inneren Teilwellenabschnitts (13) der auf der Seite der Unterschiene benachbarten Lamelle (1) aufliegt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Teilwellenabschnitte (11, 12, 13) der Lamellen (1) jeweils direkt aneinander anschließen und insbesondere fließend und knickfrei ineinander übergehen.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Querschnitt der Lamellen (1) jeweils in Richtung von seiner in voll geöffneten Stellung außen liegenden Seite zu seiner innen liegenden Seite hin mit monoton abnehmendem Krümmungsradius verläuft.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Krümmungsradius an Scheitelpunkten (15, 16, 17) der Teilwellenabschnitte von einem Teilwellenabschnitt (11, 12) zum nächstinneren Teilwellenabschnitt (12, 13) jeweils in einem Verhältnis von 1,4 bis 1,8, vorzugsweise 1,61 abnimmt, wobei der Scheitelpunkt (15, 16, 17) derjenige Punkt im jeweiligen Teilwellenabschnitt (11, 12, 13) ist, welcher die größte Entfernung in Richtung der minimalen Ansichtshöhe vom Scheitelpunkt (15, 16, 17) des nächsten Teilwellenabschnitts (11, 12, 13) aufweist.
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lamellen (1) jeweils drei Teilwellenabschnitte (11, 12, 13) aufweisen und eine Anzahl Durchtrittsöffnungen (20) jeweils im Übergangsbereich vom äußeren Teil-

wellenabschnitt (11) zum zweiten Teilwellenabschnitt (12) vorgesehen sind, insbesondere in etwa auf der halben minimalen Ansichtshöhe (H) zwischen dem Scheitelpunkten (15, 16) des ersten und des zweiten Halbwellenabschnitts (11, 12) und die Lamellen (1) auf ihrer Außenseite bei voll geöffneter Stellung jeweils weiter zur Unterschiene hin reichen als auf ihrer Innenseite.

6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verdrehwinkel, um den die Lamellen bei geschlossenem Behang mit ihrer minimalen Ansichtshöhe (H) gegenüber der Behangaufzugrichtung verdreht sind, zwischen 4° und 12° liegt, vorzugsweise 7° beträgt. 10
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beabstandung und der Verdrehwinkel der Lamellen (1) im geschlossenen Behang, sowie der Lamellenquerschnitt so aufeinander abgestimmt sind, dass der Verlauf des Zugbands nicht oder kaum beeinträchtigt wird. 20
8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lamellenquerschnitt neben den Teilwellenabschnitten (11, 12, 13) ringförmige Randbördelungen (6, 7) aufweist, welche die Lamellen (1) jeweils auf der Innen- und Außenseite abschließen. 25
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lamellen (1) bei geschlossenem Behang so beabstandet sind, dass die Außenseite der Lamellen (1) jeweils in einem Abstand (B) in Behangaufzugrichtung (A) beabstandet von dem Scheitelpunkt (17) des inneren Teilwellenabschnitts (13) der auf der Seite der Unterschiene benachbarten Lamelle (1) aufliegt, wobei der Abstand (B) so gewählt ist, dass eine gedachte, den Übergang von einer Lamelle zur nächsten einhüllende Linie (L) fließend von dem inneren Teilwellenabschnitt (13) der unteren Lamelle (1) in den äußeren Teilwellenabschnitt (11) der oberen Lamelle (1) übergeht. 30
10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest in der bei geschlossenem Behang aufliegende Randbördelung (6) ein Keder (10) aus einem beim Schließen des Behangs geräuschkämpfenden Material aufgenommen ist, welcher die Randbördelung (6) vorzugsweise im wesentlichen vollständig ausfüllt und vorzugsweise zumindest ihre Auflagefläche (14) bedeckt. 35
11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Verschwenken und Beabstanden der Lamellen (1) von- 40

einander auf der Innen- und auf der Außenseite eine Anzahl Leiterbänder (5, 6) vorgesehen ist, welche dort an den Lamellen (1) befestigt sind, insbesondere über Ösen (8, 9) und bevorzugt an den Randbördelungen (6, 7). 45

12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lamellen über andere Mittel als die Anzahl an der Unterschiene angreifende Aufzugbänder aufziehbar und ablassbar sind, so dass die Lamellen in der geschlossenen Behangstellung aufeinander aufliegen und keine Aufzugbänder dazwischen durchgeführt sind. 50

Fig. 3

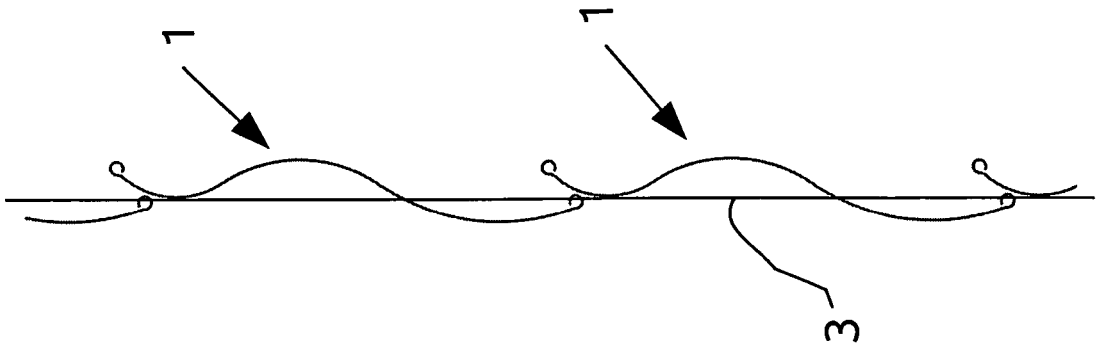


Fig. 1

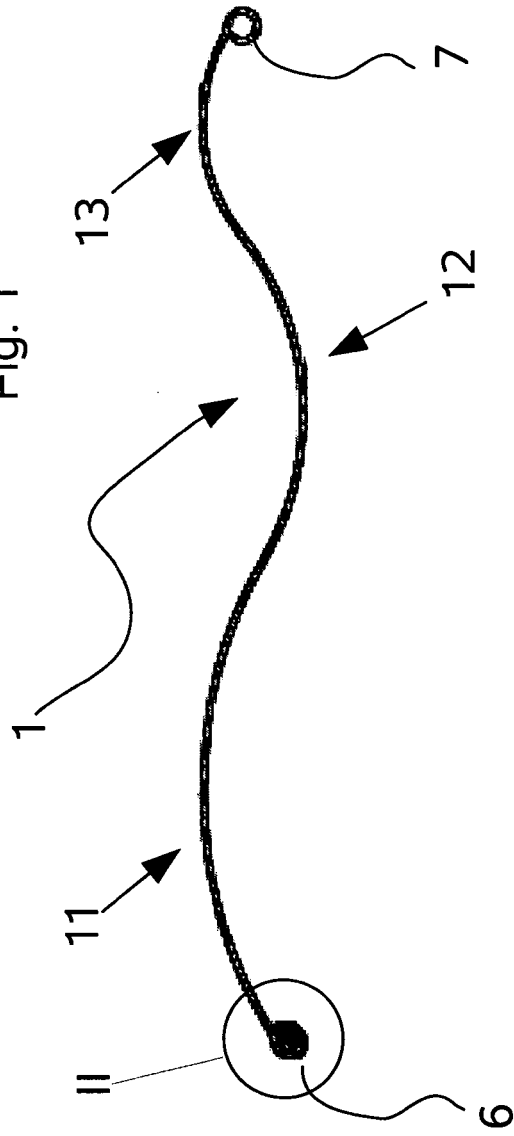
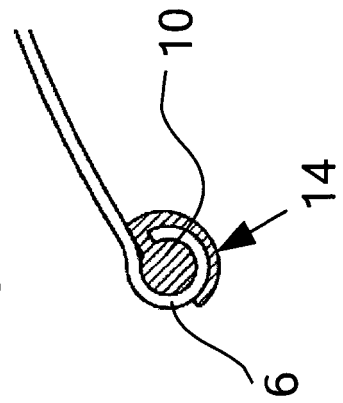


Fig. 2



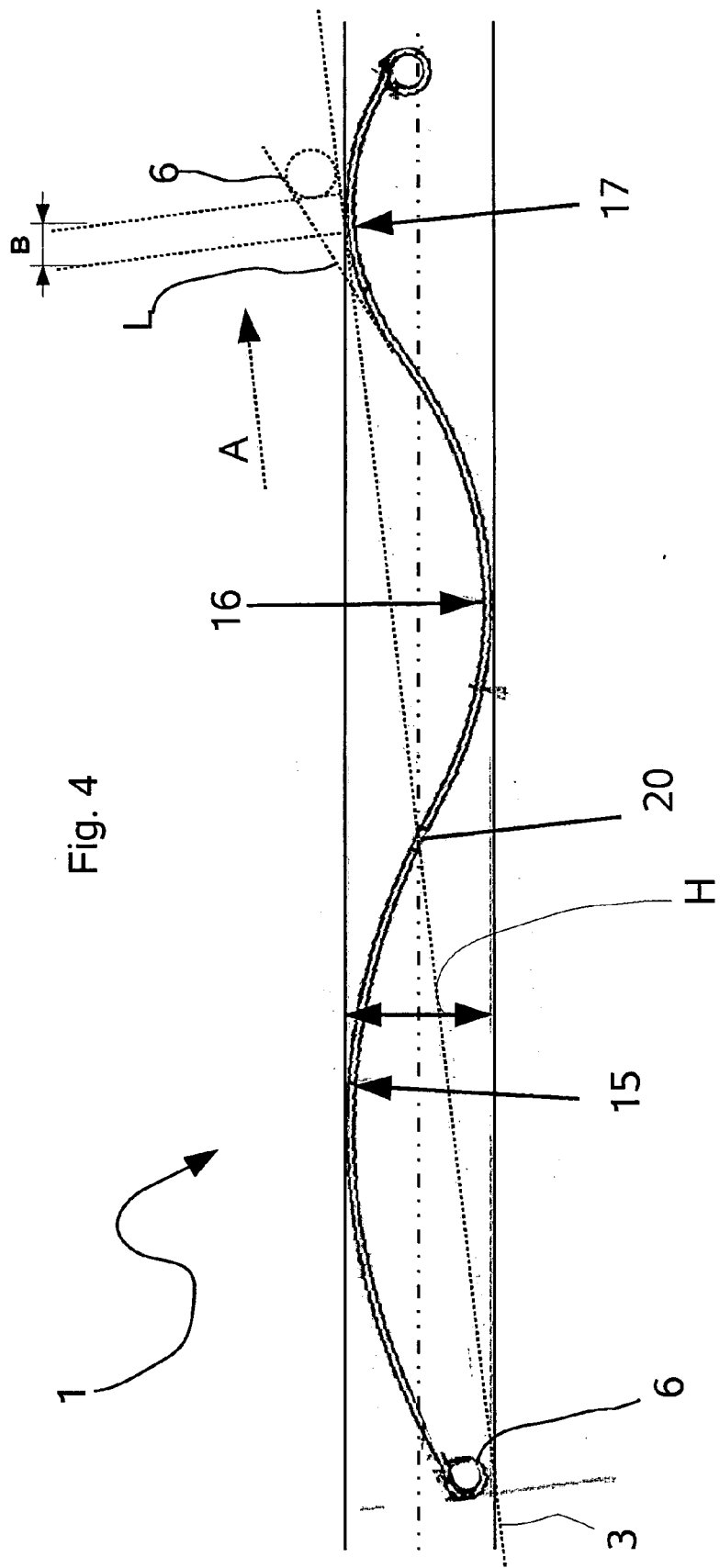


Fig. 4

Fig. 5

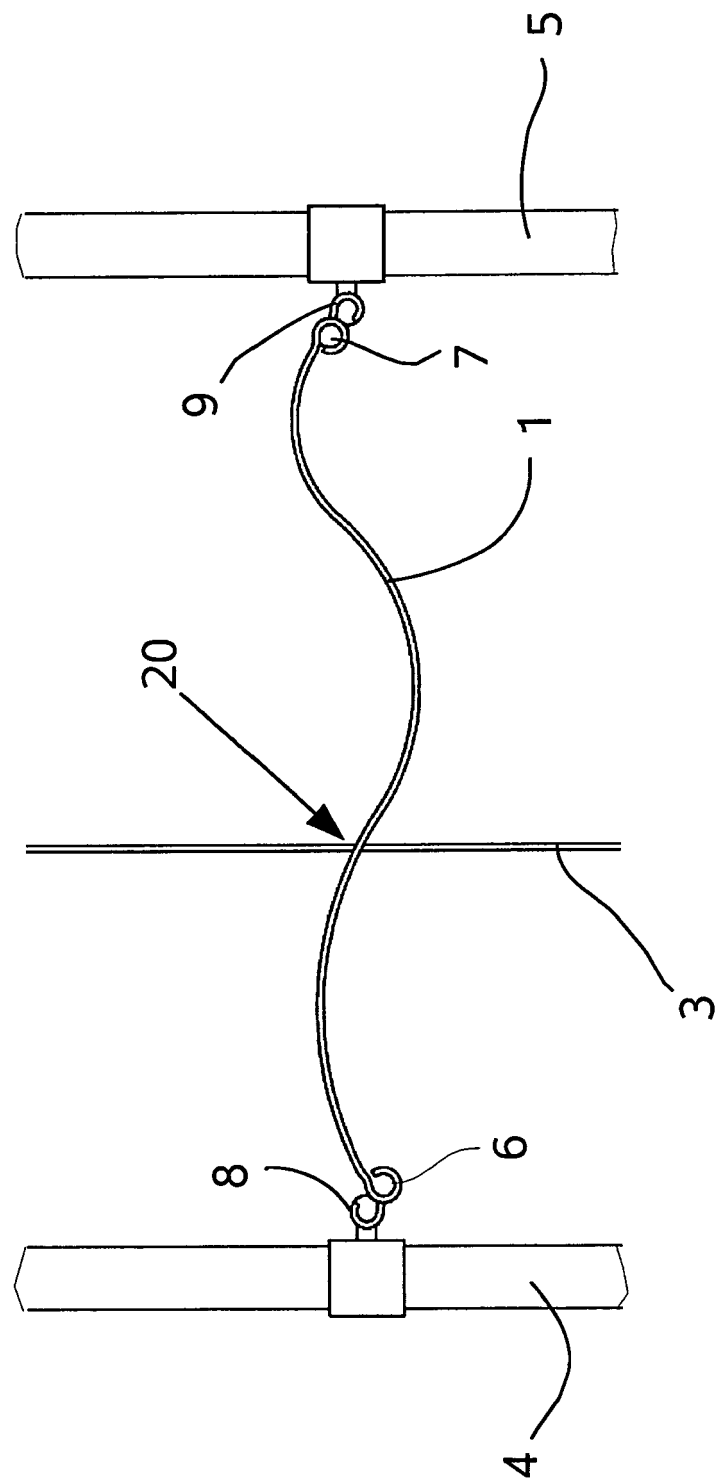


Fig. 6

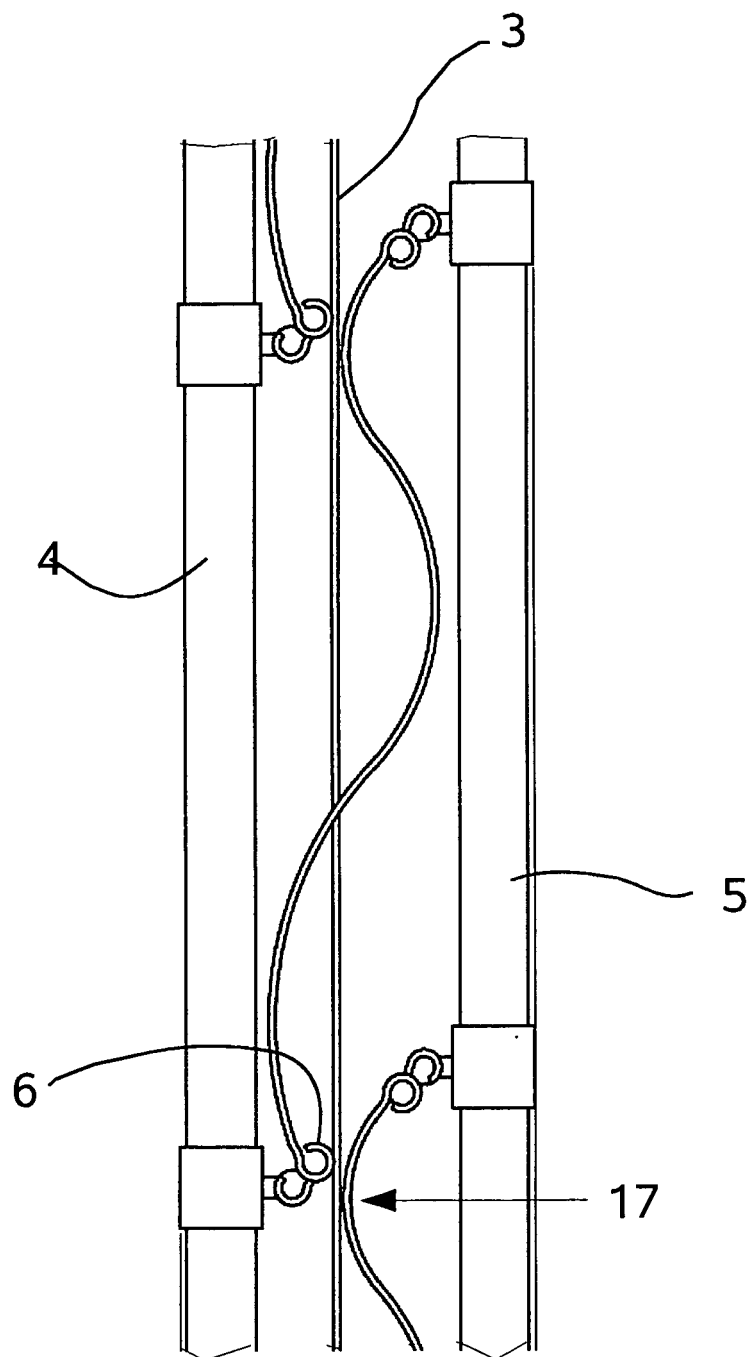
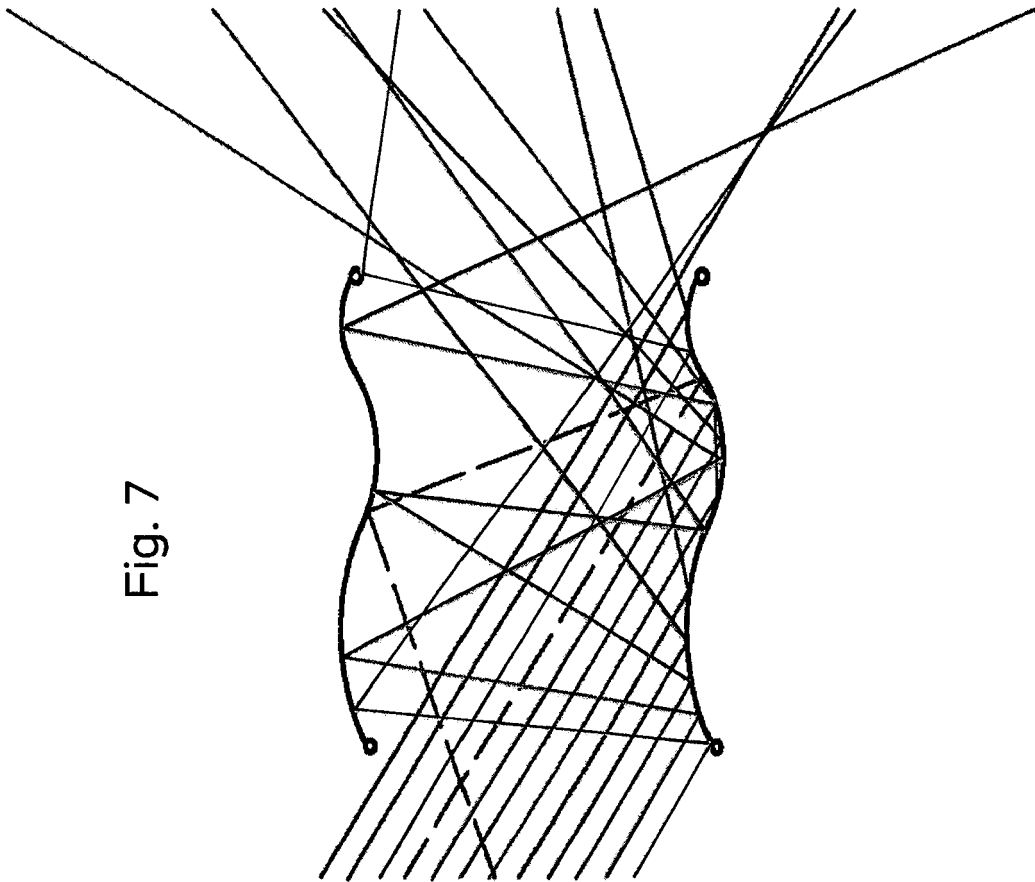


Fig. 7



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- GB 2303661 A [0003]
- WO 9013728 A [0003]
- EP 1717403 A2 [0004]
- US 2146816 A [0005]
- DE 29903739 U1 [0006]
- US 2209355 A [0008]
- EP 0566524 A2 [0009]