



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
24.08.2011 Patentblatt 2011/34

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

(21) Anmeldenummer: **11450020.0**

(22) Anmeldetag: **09.02.2011**

(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

• **Buchegger, Walter**
3380 Pöchlarn (AT)

(72) Erfinder:
• **Linhart, Werner**
2230 Gänserndorf (AT)
• **Buchegger, Walter**
3380 Pöchlarn (AT)

(30) Priorität: **11.02.2010 AT 2042010**

(71) Anmelder:
• **Linhart, Werner**
2230 Gänserndorf (AT)

(74) Vertreter: **Patentanwälte**
Barger, Piso & Partner
Mahlerstrasse 9
1010 Wien (AT)

(54) **Lichtkuppel**

(57) Die Erfindung betrifft eine Lichtkuppel (1) aus mindestens zwei übereinander angeordneten Schalen (3), deren Schalenränder mit Befestigungselementen (8) an einem Aufsatzkranz (2) befestigbar sind, wobei die untere Schale eine Hohlkammerplatte (4) ist.

Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Seil (6) durch Hohlkammern (5) der Hohlkammerplatte (4) verläuft, und dass das zumindest eine Seil (6) an den Rändern, an denen es aus der Hohlkammerplatte (4) austritt, mit einem Befestigungsrahmen (7) verbunden ist, der am Aufsatzkranz (2) befestigt ist.

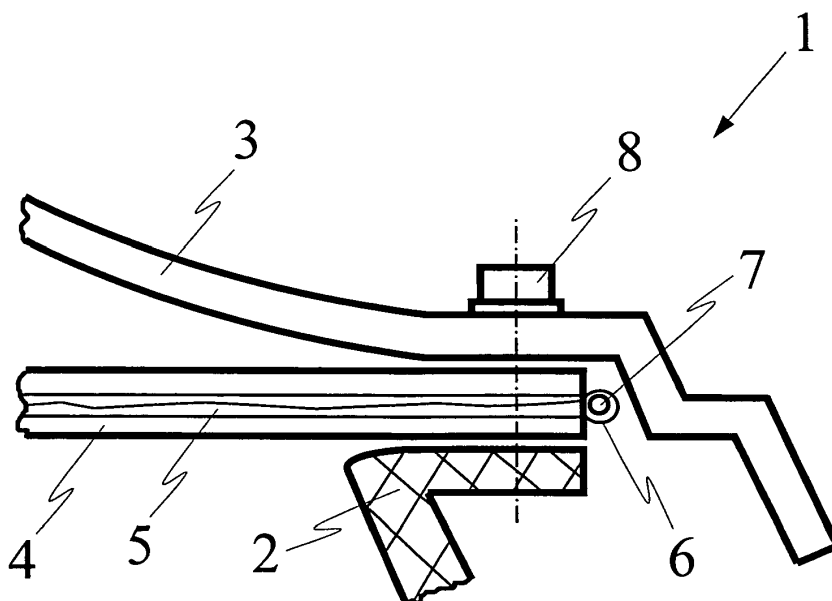


Fig. 2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Lichtkuppel aus mindestens zwei übereinander angeordneten Schalen, deren Schalenränder an einem Aufsatzkranz befestigbar sind, wobei die untere Schale eine Hohlkammerplatte ist, entsprechend dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Lichtkuppeln werden hauptsächlich auf Flachdächern oder leicht geneigten Dächern als Belichtungs- und Belüftungselemente, z.B. über Lagerhallen, Sporthallen, Tiefgaragen, Betriebsräumen oder Nebenräumen von Wohnungen eingesetzt. Sie bestehen meistens aus Acrylglas, Polycarbonat oder ähnlichen Kunststoffen in opaler oder durchsichtiger Ausführung. Zumeist werden die Schalen in Plattenform hergestellt und mittels Wärmeeinwirkung und Unter- oder Überdruck in die gewünschte, gekrümmte Form gebracht. Je nach Anforderung an die Wärmedämmung sind die Lichtkuppeln heute mit bis zu vier Schalen ausgeführt. Oft sind Lichtkuppeln mit Lüftungseinrichtungen oder Braundrauchentlüftungen versehen, die mit Elektromotoren oder Pneumatikzylindern angetrieben werden. Die Montage erfolgt auf sogenannten Aufsatzkränzen, die zumeist aus Polyester oder Metallsandwich-Elementen hergestellt sind.

[0003] Eine Lichtkuppel, die aus einer einzelnen Hohlkammerplatte besteht, ist aus der FR 2 698 901 bekannt. Dabei ist diese Lichtkuppel als einschalig zu werten, weil die beiden flächigen Elemente der Hohlkammerplatte einstückig durch die parallel laufenden Stege, zwischen denen die hohlen Kammern ausgebildet sind, miteinander verbunden sind; Diese Druckschrift zeigt, wie aus einer ebenen Hohlkammerplatte durch geeignete Behandlung eine Kuppel geschaffen werden kann.

[0004] Es wurden ebene Hohlkammerplatten in der Praxis bereits unterhalb einer äußersten (bzw. obersten) Schale einer Lichtkuppel eingesetzt, hauptsächlich ebenfalls wegen der im Verhältnis zu massiven Platten besseren Wärmedämmung und geringerem Gewicht.

[0005] Aufgrund der relativ grossen Wärmedehnung dürfen die Hohlkammerplatten idR. nicht starr fixiert, sondern nur mit einer gewissen Kraft in einem Klemmrahmen eingeklemmt werden, sodass sie gegen die Klemmkraft die thermische Größenänderung mitmachen können, ohne beschädigt zu werden.

[0006] Aus sicherheitstechnischen Gründen wird zunehmend gefordert, Lichtkuppeln mit einer Absturzsicherung bzw. Durchsturzsicherung zu versehen, da es immer wieder zu schweren Unfällen beim Durchsturz von Personen durch Lichtelemente aus Kunststoff kommt.

[0007] Eine Druckschrift, die sich mit dieser Problematik beschäftigt, ist die EP 1 748 120 A der Anmelder, die vorschlägt, bei einer zumindest zweischaligen Lichtkuppel zwischen zwei Schalen ein Netz anzuordnen, das an einem Befestigungsrahmen angelenkt ist, wobei es beim Sturz einer Person oder eines Gegenstandes zur einer solchen Verformung des Rahmens kommt, dass die Haltekkräfte über einen großen Bereich des Umfanges des Rahmens verteilt werden und dieser daher nicht aus dem

Aufsatzkranz ausreißt. Diese Technik hat sich bewährt und wird verschiedentlich angewandt.

[0008] Das Ziel der vorliegenden Erfindung ist es, eine Absturzsicherung speziell für solche Lichtkuppeln anzugeben, die unterhalb der äußeren Schale(n) eine Schale bestehend aus einer ebenen oder gekrümmten Hohlkammerplatte aufweisen.

[0009] Erfindungsgemäß wird dieses Ziel dadurch erreicht, dass zumindest ein Seil durch Hohlkammern der Hohlkammerplatte gezogen wird, und dass das zumindest eine Seil an den Rändern, an denen es aus der Hohlkammerplatte austritt, mit einem Befestigungsrahmen verbunden ist, der am Aufsatzkranz befestigt ist. Anstelle von Seilen ist auch die Verwendung von Drähten, beides vorzugsweise aus rostfreiem Stahl, möglich. Im Folgenden wird der besseren Lesbarkeit wegen zumeist nur von Seilen gesprochen, dabei sind immer auch Drähte gemeint.

[0010] Diese Lösung, bei der statt des Netzes parallel verlaufende Seilabschnitte verwendet werden, ist möglich, weil sich herausgestellt hat, dass die Hohlkammerplatten beim Auftreffen einer Person oder eines Gegenstandes, die bzw. der durch die Lichtkuppel stürzt, nicht zerbrechen, sondern in erster Linie einknicken und aus dem Klemmrahmen gleiten. Dadurch werden im Einsatzfall die einzelnen Seilabschnitte im vorgegebenen, ausreichend engen Abstand voneinander gehalten und so ein Durchsturz vermieden.

[0011] Die Erfindung wird im Folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels und unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigt

die Fig. 1 den Rand einer erfindungsgemäß ausgebildeten Lichtkuppel im Schnitt,
die Fig. 2 eine vergrößerte Darstellung in spiegelbildlicher Anordnung,
die Fig. 3a und 3b eine erste Variante,
die Fig. 4a und 4b eine zweite Variante,
die Fig. 5 eine Ausgestaltung und
die Fig. 6 und 6b ein Schnittbild und die Auswirkungen einer Belastung der unteren Schale.

[0012] Die Fig. 1 zeigt einen Randbereich einer in ihrer Gesamtheit mit 1 bezeichneten, erfindungsgemäß ausgestalteten Lichtkuppel. Diese weist einen Aufsatzkranz 2 auf, an dem die Schalenränder der die eigentliche Lichtkuppel bildenden Schalen befestigt sind. Das dargestellte Ausführungsbeispiel weist eine äußere Schale 3 und eine innere Schale auf, wobei die innere Schale aus einer Hohlkammerplatte 4 besteht oder zumindest eine solche Hohlkammerplatte 4 aufweist. Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist auch die Hohlkammerplatte 4 gewölbt ausgebildet, dies kann, muss aber nicht sein.

[0013] Die Fig. 2 zeigt in vergrößertem Maßstab den eigentlichen Montagbereich an der gegenüberliegenden Kante: Die äußere Schale 3 ist in ihrem Randbereich so ausgebildet, dass sie eine Abtropfkante für Regen oder Kondenswasser ausbildet, zwischen ihr und dem

Aufsatzkranz 2 befindet sich die in diesem Ausführungsbeispiel eben ausgebildete Hohlkammerplatte 4. Die Hohlkammern 5 der Hohlkammerplatte 4 verlaufen in Fig. 2 parallel zur Darstellungsebene und in der Hohlkammer 5 verläuft auch ein Seil 6, das außerhalb der Hohlkammerplatte 4 an einem Befestigungsrahmen 7 befestigt, im dargestellten Ausführungsbeispiel um ihn herum geschlungen, ist. Der Befestigungsrahmen 7 ist aus den Fig. 3a und 3b näher ersichtlich. Er besteht aus einem Rundstab, bevorzugt aus Stahl und besonders bevorzugt aus rostfreiem Edelstahl, der knapp außerhalb der Ränder der Hohlkammerplatte 4 verläuft. Wesentlich ist, dass der Befestigungsrahmen 7 am Aufsatzkranz 2 befestigt ist, entweder mit den üblichen Befestigungsschrauben 8 oder durch eigene Befestigungsmittel. In Kenntnis der Erfindung kann der Fachmann auf dem Gebiete der Lichtkuppeln die Position, die Anzahl und die Ausbildung solcher Befestigungselemente leicht bestimmen.

[0014] Aus Fig. 3a ist ersichtlich, dass nicht durch jede der Hohlkammern 5 ein Seil 6 verläuft, dies ist zur Erreichung einer Durchsturzicherung nicht notwendig, es reicht, je nach der Größe der Hohlkammern 5, wenn Seile in jeder zweiten, dritten oder vierten Kammer verlaufen. Auch dies ist für den Fachmann in Kenntnis der Erfindung und des Einsatzgebietes unschwer zu bestimmen.

[0015] Die Fig. 4 zeigt eine Variante, bei der der Befestigungsrahmen 7 nicht aus einem Rundstahl besteht, sondern aus einem C-förmigen Profil 7', das ebenfalls um die Hohlkammerplatte 4 herum angeordnet ist. Wieder sind hier die Seile 6 auf einfach mögliche und damit kostengünstige und doch sichere Weise mit dem Befestigungsrahmen 7 verbunden, dessen Profile 7' weisen Löcher 9 auf, durch die die Seile 6 gefädelt werden können. Es ist selbstverständlich möglich, in den Profilen 7', aus denen der Befestigungsrahmen 7 besteht, mehr Löcher als dargestellt anzubringen, um ein und dasselbe Profil für eine Vielzahl unterschiedlicher Hohlkammerplatten und für verschiedene Einbausituationen verwenden zu können.

[0016] Die Fig. 5 zeigt, in rein schematischer Seitenansicht, eine gebogene Hohlkammerplatte 4, mit einem Befestigungsrahmen 7 aus Profilen 7', um zu zeigen, dass auch eine solche Kombination bedenkenlos möglich ist.

[0017] Die Fig. 6a und 6b zeigen eine Draufsicht auf eine erfindungsgemäße Lichtkuppel mit zeichnerisch teilweise weggebrochener Oberschale, darunter sichtbar die Hohlkammerplatte 4 mit einem Seil 6, das um einen Befestigungsrahmen 7 geschlungen ist, der die Form eines ringsum die Ränder der Hohlkammerplatte 4 verlaufenden Stabes oder Rohres aufweist. Weiters ist aus den beiden Figuren die Befestigung, sowohl der Schalen als auch des Befestigungsrahmens 7, mittels Schrauben oder Bolzen 8 am Aufsatzkranz 2 gut erkennbar.

[0018] Die Fig. 6a zeigt die Situation einer solchen erfindungsgemäßen Lichtkuppel im Normalzustand, die Fig. 6b nach dem Aufprall eines Gegenstandes oder ei-

ner Person: ohne die Zersplitterung der äußeren Schale 3 darzustellen. In der Zeichnung wurde versucht, die Deformation der Hohlkammerplatte 4 und des Befestigungsrahmens 7 darzustellen. Der Befestigungsrahmen 7 und die Seile 6 halten durch die Befestigung am Aufsatzkranz 2 (mittels der Schrauben bzw. Bolzen 8) die Hohlkammerplatte 4 in Position und verhindern so ein Durchbrechen bzw. der Hohlkammerplatte 4. Durch die Deformation des Rahmens wird die Aufprallenergie aufgenommen und auf die Befestigungspunkte verteilt.

[0019] Es können Kammer für Kammer einzelne Seile bzw. Drähte 6 verwendet werden, oder aber, was bevorzugt wird, es wird ein Seil, beispielsweise im Zick-Zack-Muster durch mehrere Kammern geführt, gegebenenfalls auch in einer Art Schlingenform bzw. Schlangenform. Wesentlich ist, dass die Enden bzw. Schlingen so mit dem Befestigungsrahmen 7 verbunden sind, dass die Zugkräfte, die bei Belastung der sich durchbiegenden Hohlkammerplatte 4 entstehen, über den Befestigungsrahmen 7 auf die Befestigungsschrauben 8 und weiter in den Aufsatzkranz 2 geleitet werden, und damit ein Durchbrechen der Hohlkammerplatte 4 verhindert wird. Durch die Stege in der Hohlkammerplatte 4 werden die Seile bzw. Drähte 6 ausreichend in ihrem Abstand gehalten, sodass die Person bzw. der Gegenstand nicht zwischen den Seilabschnitten hindurchstürzen kann.

[0020] Es hängt von der Dimensionierung der Hohlkammerplatte 4 und ihrer Kammern sowie der Seile 6 ab, ob die Seilabschnitte in jeder oder jeder zweiten, dritten, vierten, etc. Kammer verlaufen, in Kenntnis der Erfindung kann dies der Fachmann leicht berechnen oder anhand einiger einfacher Versuche bestimmen. Betreffend das Seil führt die Verwendung eines wenige Millimeter starken Stahlseiles oder Stahldrahtes zum angestrebten Resultat.

[0021] Der bevorzugt umlaufende Befestigungsrahmen 7, vorzugsweise aus rostfreiem Stahl, hat die Aufgabe, die bei Belastung der Platte auftretenden Zugkräfte über die Befestigungsschrauben in den Aufsatzkranz 2 zu leiten. Durch die Verformbarkeit des Befestigungsrahmens 7 werden die Kräfte im Seil 6 (in den Seilen) und an den Befestigungsschrauben 8 so verteilt, dass es zu keiner übermäßigen Belastung der Teile kommt, dadurch wird ein Durchstürzen vermieden.

[0022] Der Befestigungsrahmen liegt in der Ebene der Hohlkammerplatte 4 (bei ebenen Platten, ansonsten in der Ebene ihres Randes) und wird vorzugsweise aus Rundstahl oder z.B. einem C-Profil 7', auch als zusammengesetztes Profil gefertigt, so dass er auch als Klemmrahmen für die Hohlkammerplatte 4 verwendet werden kann. Er umgreift sodann die Hohlkammerplatte 4 an ihrer Ober- und Unterseite zumeist entlang des gesamten Umfanges mit solchem Spiel in der Rahmenebene, dass die Hohlkammerplatte 4 schadfrei die durch Temperaturunterschiede bedingten Längenänderungen vollführen kann. Dieser Klemmsitz kann so ausgebildet sein wie im Stand der Technik, es können die gleichen Dichtungen und unter Umständen Bewegungsbegrenzer

verwendet werden, wesentlich ist nur, dass bei einem solchen Kombinationsrahmen die Krafteinleitung für die Seilabschnitte unabhängig von der Funktion des Festklemmens der Hohlkammerplatte 4 erfolgt.

[0023] Auch eine Kombination aus einem stabförmigen Rahmen und C-förmigen Abschluss 7' ist möglich. Sinn einer solchen Kombination ist, den Vorteil der einfacheren Seilführung um den Rundstahlrahmen und die Stabilität des die Hohlkammerplatte umgreifenden C-förmigen Rahmens 7' zu nutzen.

[0024] Die Hohlkammerplatte 4 kann, wie aus dem Stand der Technik bekannt, in ebener Form oder in Kuppelform vorliegen, dies beeinträchtigt die Erfindung auf keine Weise.

[0025] Der Befestigungsrahmen 7 muss nicht um die Hohlkammerplatte 4 herum geführt werden, wenn dies auch aus mechanischer Sicht eine besonders einfache und sichere Montage ermöglicht, durch die die Befestigung der anderen Elemente der Lichtkuppel 1 auch nicht gestört wird. Es ist auch möglich, den Befestigungsrahmen 7 zweiteilig auszubilden und nur an den Seiten der Hohlkammerplatte 4, an denen die Hohlkammern 5 münden, mit dem Aufsatzkranz 2 zu verbinden.

[0026] Wie die Fig. zeigen, ist der Begriff "Verbinden" extrem weit auszulegen, bei der Ausbildung des Befestigungsrahmens 7 als Stab oder gebogener Stab (es muss kein Rundstab sein) reicht es aus, wenn er außerhalb der Befestigungselemente 8 (Schrauben) für die Schalen 3 der Lichtkuppel angeordnet ist bzw. verläuft.

[0027] Für Lichtkuppeln 1 mit einem vom rechteckigen Grundriss abweichendem Querschnitt gelten die obigen Ausführungen mutatis mutandis.

Aufsatzkranzes (2) passend entspricht.

4. Lichtkuppel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Befestigungsrahmen (7) aus einem C-förmigen Profil (7') besteht, das mit den Befestigungselementen (8) der Schalen (3) am Aufsatzkranz (2) befestigt ist und auch als Klemmrahmen für die Hohlkammerplatte (4) dient.

10 5. Lichtkuppel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Befestigungsrahmen (7) aus einer Kombination von zumindest einem Stab oder Rohr und zumindest einem den Rand der Hohlkammerplatte (4) umfassenden C-Profil (7') besteht.

Patentansprüche

1. Lichtkuppel (1) aus mindestens zwei übereinander angeordneten Schalen (3), deren Schalenränder mit Befestigungselementen (8) an einem Aufsatzkranz (2) befestigbar sind, wobei die untere Schale eine Hohlkammerplatte (4) ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Seil (6) durch Hohlkammern (5) der Hohlkammerplatte (4) verläuft, und dass das zumindest eine Seil (6) an den Rändern, an denen es aus der Hohlkammerplatte (4) austritt, mit einem Befestigungsrahmen (7) verbunden ist, der am Aufsatzkranz (2) befestigt ist.
2. Lichtkuppel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Befestigungsrahmen (7) aus zumindest zwei Stäben oder Rohren besteht, die außerhalb der Befestigungselemente (8) der Schalen (3) am Aufsatzkranz (2) angeordnet sind.
3. Lichtkuppel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Befestigungsrahmen (7) aus mehreren Stäben oder Rohren besteht, die zu einem Polygon verbunden sind, das dem Querschnitt des

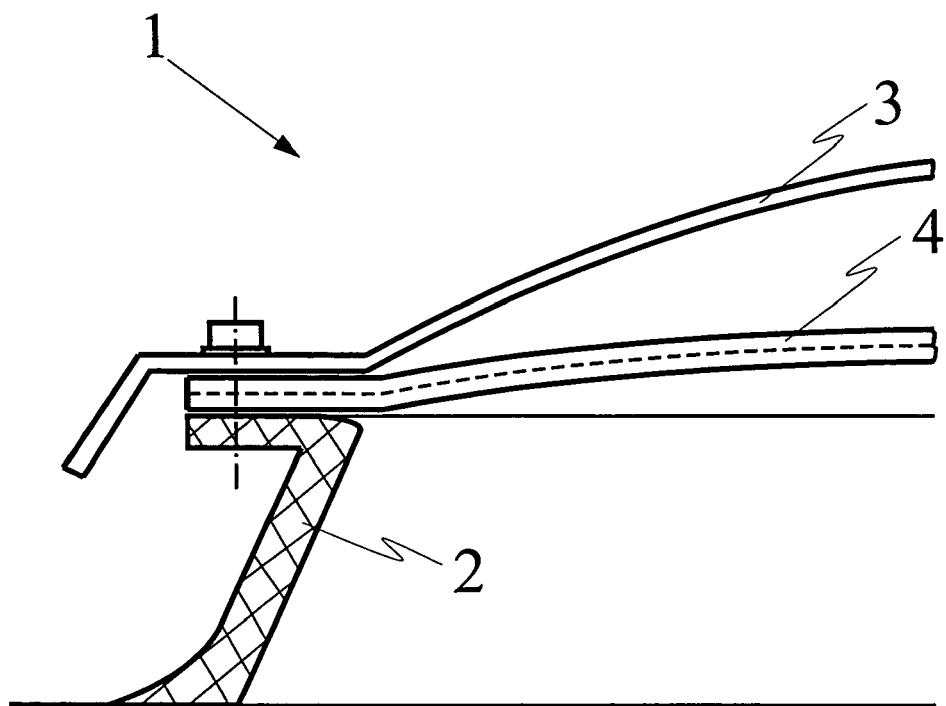


Fig. 1

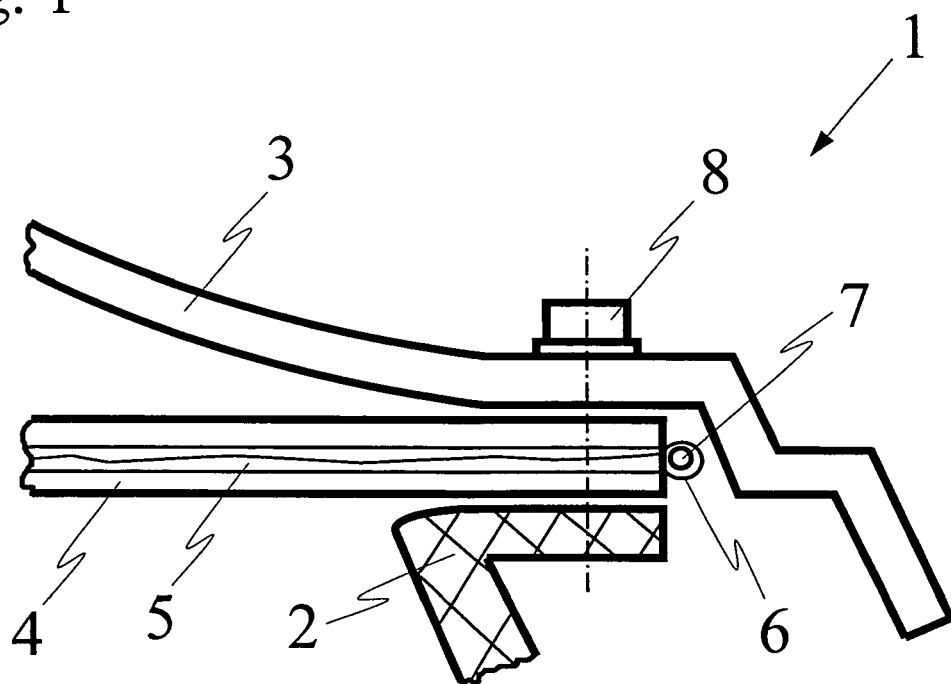


Fig. 2

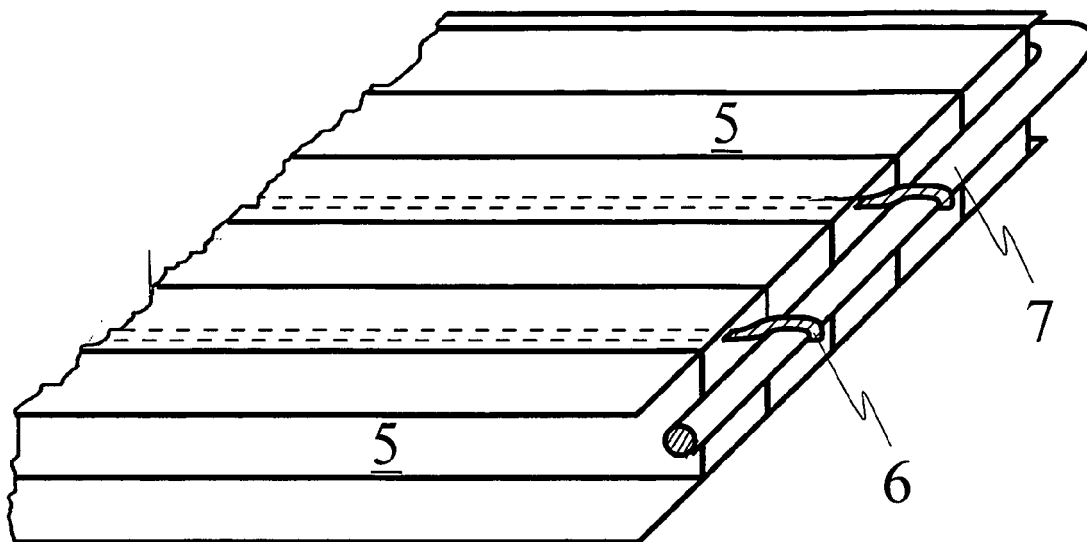


Fig. 3a

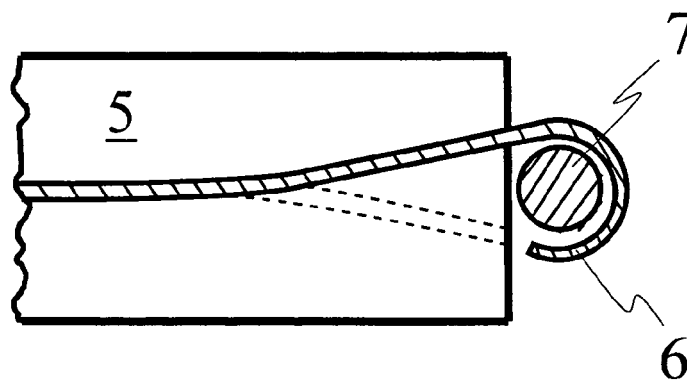


Fig. 3b

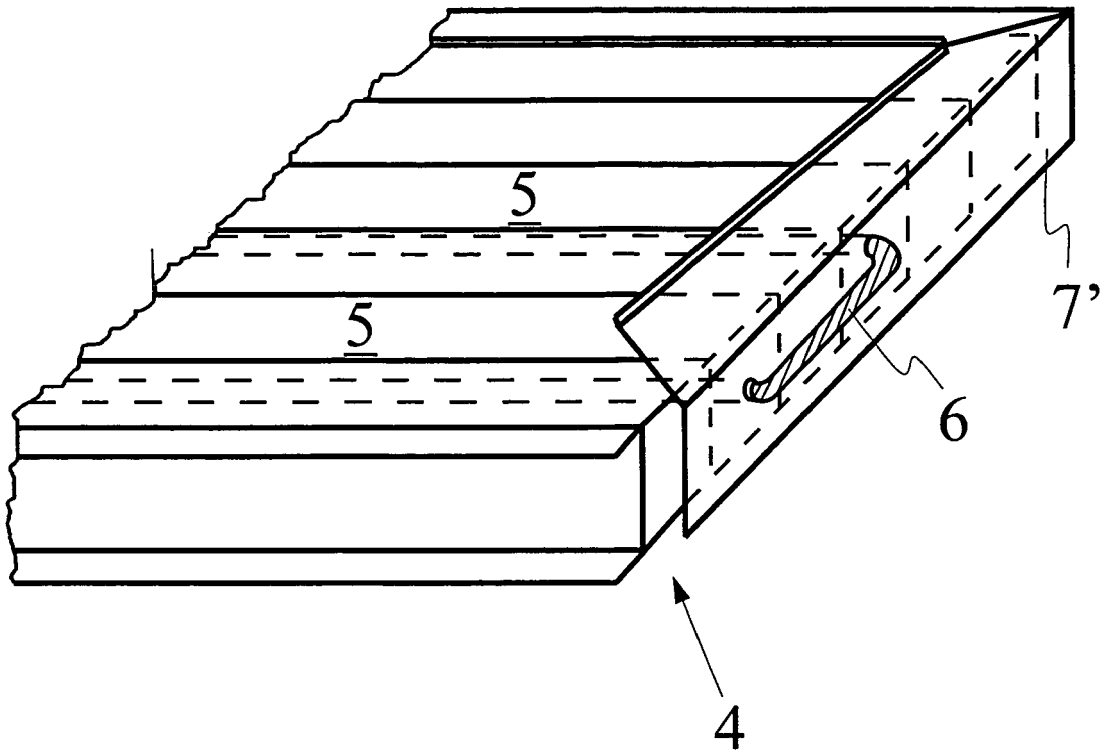


Fig. 4a

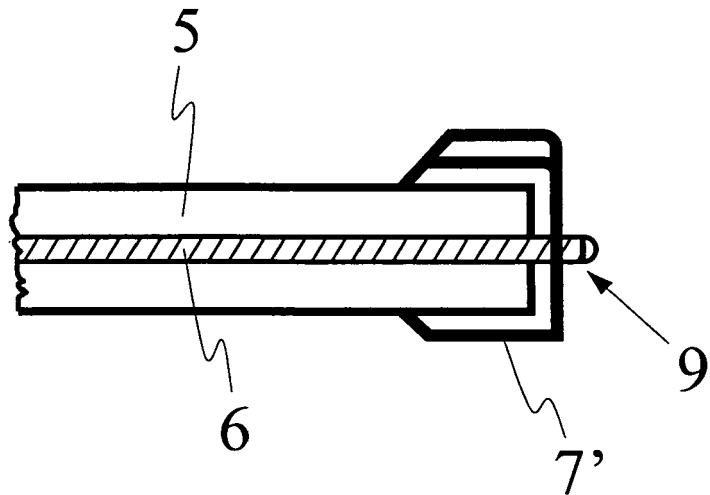


Fig. 4b

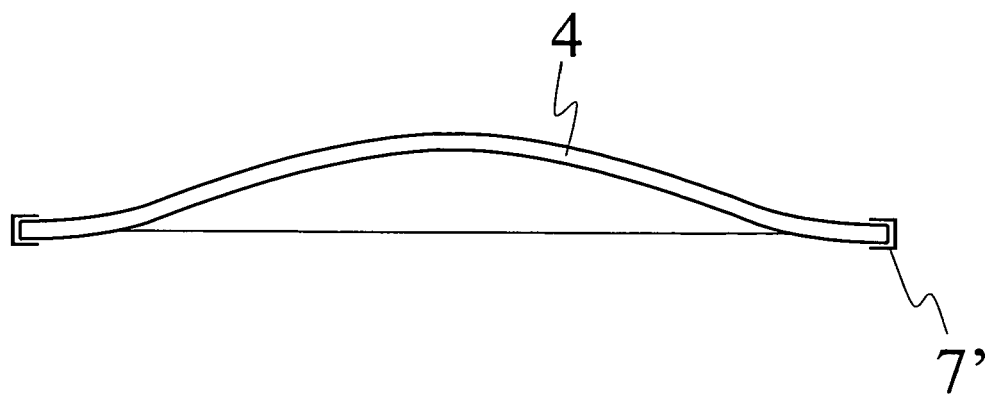


Fig. 5

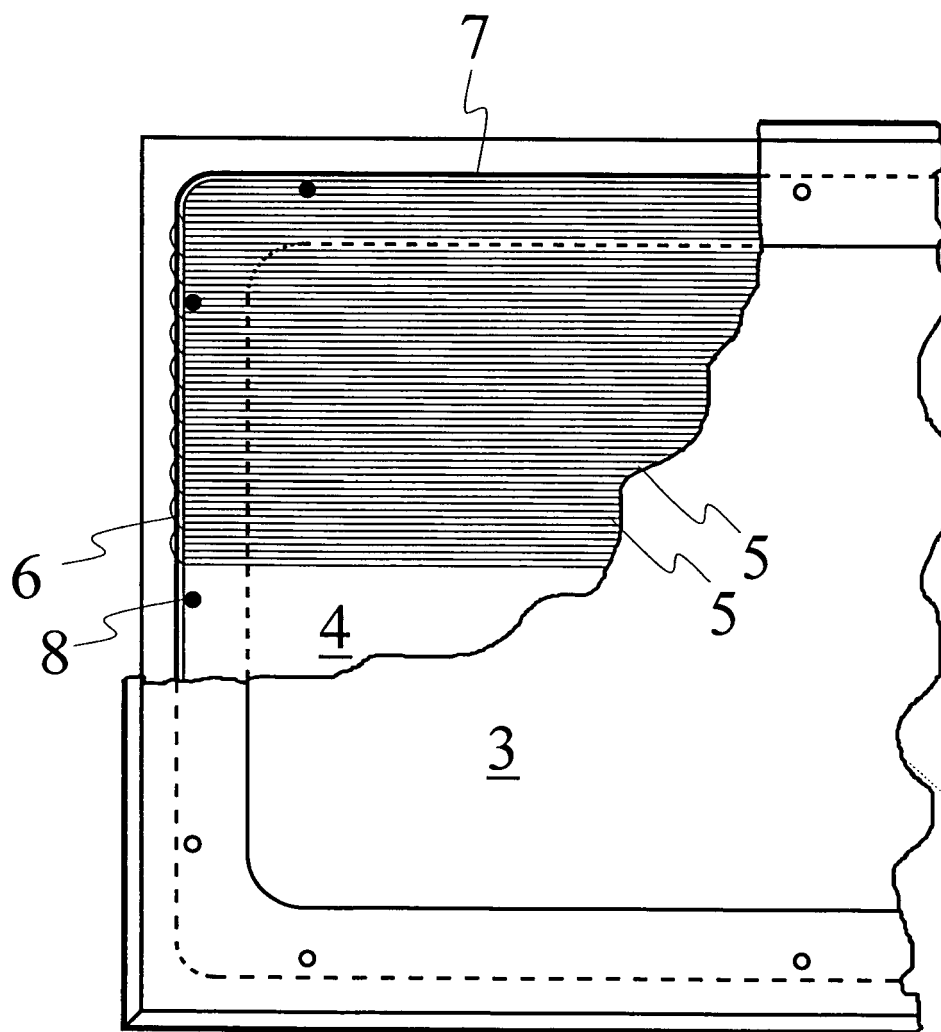


Fig. 6a

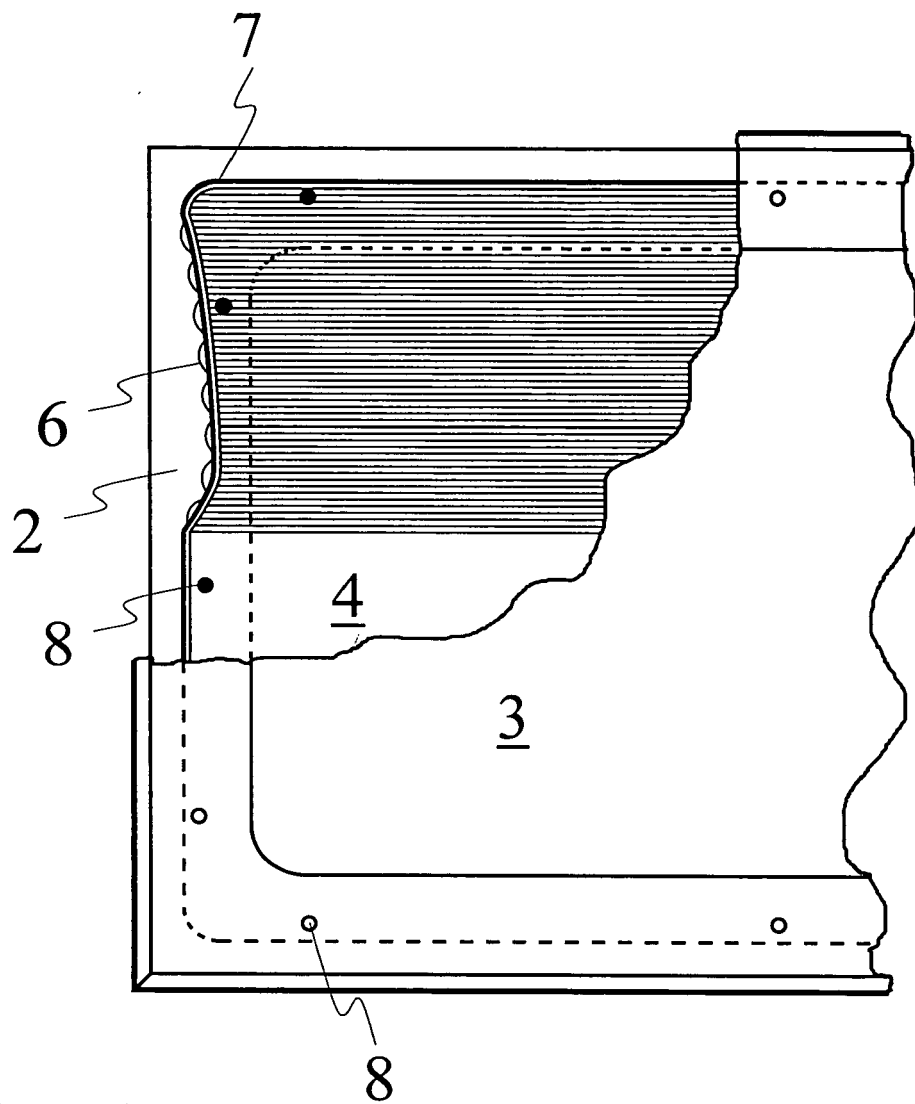


Fig. 6b

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

- FR 2698901 [0003]
- EP 1748120 A [0007]