

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
18. Mai 2012 (18.05.2012)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/062237 A1

- (51) **Internationale Patentklassifikation:**
B29C 43/36 (2006.01) *B29C 43/12* (2006.01)
B29C 70/44 (2006.01)
- (21) **Internationales Aktenzeichen:** PCT/DE2011/000334
- (22) **Internationales Anmeldedatum:**
25. März 2011 (25.03.2011)
- (25) **Einreichungssprache:** Deutsch
- (26) **Veröffentlichungssprache:** Deutsch
- (30) **Angaben zur Priorität:**
PCT/DE2010/001314
10. November 2010 (10.11.2010) DE
- (71) **Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US):** **WALDEMAR PIEKENBRINK GFK- MODELL- UND FORMENBAU PRODUKTIONS- UND VERTRIEBS GMBH** [DE/DE]; Vorholzstrasse 40, 88471 Laupheim (DE).
- (72) **Erfinder:** **PIEKENBRINK, Olaf**; Vorholzstrasse 40, 88471 Laupheim (DE).
- (73) **Erfinder/Anmelder (nur für US):** **PIEKENBRINK, Björn** [DE/DE]; Vorholzstrasse 40, 88471 Laupheim (DE).
- (74) **Anwalt:** **BENDER, Ernst, A.**; Bahnhofstrasse 29, 88400 Biberach (DE).
- (81) **Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart):** AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) **Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart):** ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

- (54) **Title:** VACUUM HOOD DEVICE
- (54) **Bezeichnung:** VAKUUMHAUBEN-VORRICHTUNG

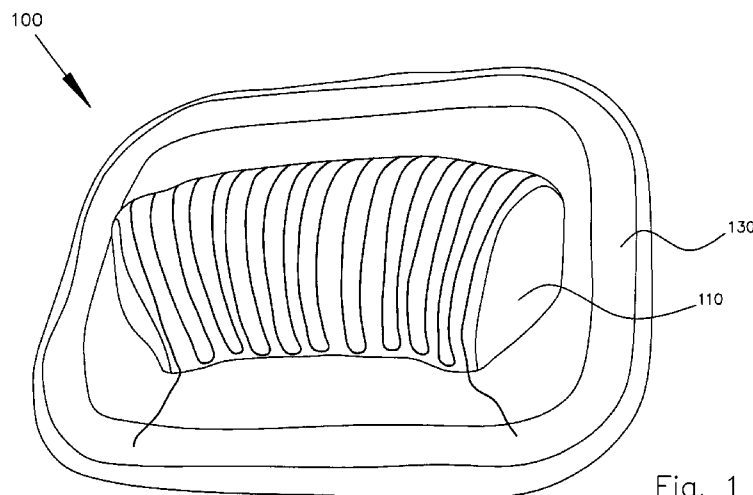


Fig. 1

(57) **Abstract:** With a vacuum hood device (100), comprising a vacuum hood (110), for providing gas-tight covering during a pressing process performed by means of gas pressure on a layer of a curable composite substrate applied to a solid moulded body (120) and including a fibrous structure and a matrix of a curable viscous filling material introduced into the fibrous structure, a gas pressure that acts equally strongly on all sides even in the case of a three-dimensionally bent surface structure of the composite substrate is achieved by the vacuum hood (110) being produced from a flexible plastics material and including in a peripheral region a sealing wedge (130) which is formed in one piece with the vacuum hood (110) and during a process of pressing the layer of curable composite substrate engages in a gas-tight manner in a sealing groove (121) formed in a peripheral region of the moulded body (120).

(57) **Zusammenfassung:**

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2012/062237 A1



RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)*

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

- *hinsichtlich der Identität des Erfinders (Regel 4.17 Ziffer i)*
- *hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, die Priorität einer früheren Anmeldung zu beanspruchen (Regel 4.17 Ziffer iii)*

Veröffentlicht:

- *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

Bei einer Vakuumhauben-Vorrichtung (100) mit einer Vakuumhaube (110) zum gasdichten Abdecken während eines mittels Gasdruck bewirkten Verpressens einer Schicht eines auf einen festen Formkörper (120) aufgetragenen aushärtbaren Kompositsubstrats enthaltend eine Faserstruktur und eine in die Faserstruktur eingebrachte Matrix eines aushärtbaren viskosen Füllmaterials wird auch bei einer drei-dimensional gebogenen Oberflächenstruktur des Kompositsubstrats ein allseitig gleichmäßig stark wirkender Gasdruck dadurch erreicht, dass die Vakuumhaube (110) aus einem elastischen Kunststoffmaterial hergestellt ist und in einem peripheren Bereich einen einstückig mit der Vakuumhaube (110) ausgebildeten Dichtkeil (130) enthält, der während eines Verpressens der Schicht aus aushärtbarem Kompositsubstrat in eine in einem peripheren Bereich des Formkörpers (120) ausgebildete Dichtnut (121) gasdicht eingreift.

5

10

15

20

VAKUUMHAUBEN-VORRICHTUNG

25

Die Erfindung betrifft eine Vakuumhauben-Vorrichtung mit einer Vakuumhaube zum gasdichten Abdecken während eines mittels Gasdruck bewirkten Verpressens einer Schicht eines auf einen festen Formkörper aufgetragenen aushärtbaren Kompositsubstrats enthaltend eine Faserstruktur und eine in die Faserstruktur eingebrachte Matrix eines aushärtbaren viskosen Füllmaterials.

35 Vakuumhauben finden Verwendung in dem Verfahren der Vakuumevakuierung, bei dem moderne Kunststoffmaterialien in eine vorherbestimmte Form gebracht und anschließend ausgehärtet werden.

Bei einem Vorgang der Vakuumevakuierung gemäß Stand der Technik wird ein Werkstück mittels Dichtungsfolie und Dichtschnur von der Umgebungsatmosphäre abgeschirmt

(evakuiert) und anschließend unter Vakuum gesetzt. Ein Nachteil bei diesem Verfahren liegt darin, dass eine ausreichende Abdichtung zwischen Dichtungsfolie und Werkstück insbesondere in einem peripheren Bereich der Dichtungsfolie nur unter hohem Aufwand an Material und Zeit für eine ausreichende Abdichtungsarbeit erreicht wird, wobei eine exakte Anbringung einer Dichtungsfolienhaube an einem Formkörper insbesondere bei stark ausgeprägten konkav/konvexen Konturen des Formkörpers nicht immer möglich ist.

Dieser aufzuwendende Zeitraum kann, je nach verwendetem Harzsystem, schnell die Gelierzeit des Kunststoffes übersteigen, d.h. der Kunststoff beginnt auszuhärten bevor er mittels Vakuum und Werkzeug in Form gebracht wurde oder im Wege einer Vakuumevakuierung genügend verdichtet wurde.

Ein weiterer Nachteil der Folienmethode ist eine fehlende Wiederverwendbarkeit einer Dichtungsfolie, die sich auf einen einmaligen Einsatz beschränkt.

Ein wichtiger Verfahrensschritt bei der Kunststoffverarbeitung mittels Vakuumevakuierung ist die Verwendung eines Autoklavs, d.h. eines beheizbaren Druckkessels, in dem zu fertigende Werkstücke einem erhöhten Atmosphärendruck (bis 10 bar) ausgesetzt werden können.

In Verbindung mit einer unterseitigen Vakuumevakuierung kann dabei ein oberseitiger Druck auf ein Werkstück aufgebracht werden, wodurch eine besonders formgenaue Herstellung, ein Kunststoff-Materialgefüge besonders hoher Qualität sowie eine exakte Kantenausbildung bei der Herstellung eines Werkstückes ermöglicht ist.

Die Verwendung eines Autoklavs bei einer Vakuumevakuierung setzt indes eine robuste Dichtigkeit im Bereich einer Übergangszone des Werkstücks zum Evakuierungsmittel voraus, da die Wirkung etwaiger Undichtigkeiten im Bereich der Dichtungsfolie im Autoklav durch den erhöhten Umgebungsdruck verstärkt wird.

Um die Nachteile einer Verwendung von Dichtungsfolien im Verfahren der Vakuumevakuierung zu minimieren, werden erfindungsgemäß Silicondruckhauben entwickelt.

10 Aufgrund der chemischen Zusammensetzung von Epoxydharzen ist bei diesen eine Aushärtung im Autoklav bei einem Druck von 2 bis 4 ATÜ und einer Temperatur von etwa 140°C vorgesehen. Der Druck verhindert dabei ein Ausgasen von Harzbestandteilen, wie es insbesondere bei einer hohen Aushärtetemperatur ansonsten auftreten würde.

Aufgabe der Erfindung ist es deshalb, eine, eine Dichtungsfolie ersetzende und als Abdeckeinheit wirkende Hauben-Vorrichtung zu schaffen, die während des Vorgangs des Verpressens und Aushärtens eines aushärtbare Bindematerialien enthaltenden, drei-dimensional gebogenen Kompositsubstrats das Substrat nach außen gleichmäßig gasdicht umschließt, um das Substrat mittels eines auf die Hauben-Vorrichtung wirkenden Gases einem in alle Richtungen gleichmäßig stark wirkenden Gasdruck auszusetzen.

Für eine Hauben-Vorrichtung der eingangs genannten Art wird diese Aufgabe erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Vakuumhaube aus einem elastischen Kunststoffmaterial hergestellt ist und in einem peripheren Bereich einen einstückig mit der Vakuumhaube ausgebildeten Dichtkeil

enthält, der während eines Verpressens der Schicht aus aushärtbarem Kompositsubstrat in eine in einem peripheren Bereich des Formkörpers ausgebildete Dichtnut gasdicht eingreift.

5

Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Bei der erfindungsgemäßen Hauben-Vorrichtung wird durch die Merkmalskombination, dass die Vakuumbaube aus einem elastischen Kunststoffmaterial hergestellt ist und in einem peripheren Bereich einen einstückig mit der Vakuumbaube ausgebildeten Dichtkeil enthält, der während eines Verpressens der Schicht aus aushärtbarem Kompositsubstrat in eine in einem peripheren Bereich des Formkörpers ausgebildete Dichtnut gasdicht eingreift, erreicht, dass eine Abdeckeinheit geschaffen ist, die passgenau auf das Oberflächenprofil eines aus dem Kompositsubstrat herzustellenden Werkstückes gefertigt werden kann, wobei alle Konturenbereiche des Werkstücks während eines Verpressungsvorgangs einerseits gleichmäßig mit einem Überdruck und andererseits gleichmäßig mit Unterdruck beaufschlagt werden können.

Bei Einsatz der erfindungsgemäßen Hauben-Vorrichtung werden insbesondere die bei den herkömmlicherweise zum Einsatz kommenden Dichtungsfolien häufig auftretenden Druck-, Zug- und Spannungsbelastungen vermieden, so dass bei Einsatz der erfindungsgemäßen Hauben-Vorrichtung eine lokale Herabsetzung eines Verpressungsdruckes und damit verbundene Harzansammlungen vermieden werden.

Die erfindungsgemäße Hauben-Vorrichtung ist dabei so robust, dass sie für eine Mehrzahl von Anwendungen geeignet ist. Sie ist somit kein Wegwerfhilfsmittel wie die herkömmliche Dichtungsfolie mit Dichtschnur. Bei Einsatz
5 der erfindungsgemäßen Hauben-Vorrichtung werden Arbeitsaufwand und Abfallmenge gegenüber den herkömmlicherweise zur Vakuumverpressung aushärtbarer Kompositsubstrate eingesetzten Mitteln reduziert. Gleichzeitig ist eine Qualitätssteigerung der erstellten
10 Werkstücke durch eine gleichbleibende Vakuumwirkung von einem zum nächsten Arbeitszyklus zu verzeichnen.

Des Weiteren ist eine 100% wirksame Dichtung zwischen Werkstückoberfläche und Umgebungsatmosphäre mittels zweier unabhängiger Vakuumkreise für Dichtnut und Werkstück-
15 oberfläche ermöglicht.

Gemäß einer ersten bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist vorgesehen, dass der Dichtkeil im Querschnitt frustkonisch ausgebildet ist.
20 Vorzugsweise ist eine Basisfläche des Dichtkeils dabei im Querschnitt konkav gebogen ausgebildet.

Des Weiteren ist der Dichtkeil vorzugsweise dimensioniert, um im Bereich der seitlichen Schenkel im Presssitz
25 formschlüssig in die aus einem festen Material hergestellte Dichtnut zu passen.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist vorgesehen, dass die
30 Dichtnut im Querschnitt eine frustkonisch ausgebildete Höhlung mit konkav gebogener Grundfläche bildet. Die Dichtnut ist dabei vorzugsweise dimensioniert, um bei im

Bereich der seitlichen Schenkel gegebenem Presssitz des Dichtkeils zwischen der Basisfläche des Dichtkeils und der Grundfläche der frustkonischen Höhlung die Bildung eines gasgefüllten Freiraums sicherzustellen.

5

Der Freiraum ist vorzugsweise dimensioniert, um im Vorfeld des Vorgangs eines mittels Gasdruck bewirkten Verpressens einer Schicht eines aushärtbaren Kompositsubstrats ein Volumen im Bereich von 10% bis 20% des Volumens der
10 frustkonischen Höhlung einzunehmen.

Des Weiteren ist die Elastizität des elastischen Kunststoffmaterials des Dichtkeils vorzugsweise bemessen, um bei dem Vorgang eines mittels Gasdruck bewirkten
15 Verpressens einer Schicht eines aushärtbaren Kompositsubstrats eine Bewegung der Basisfläche des Dichtkeils in Richtung auf die Grundfläche der frustkonischen Höhlung der Dichtnut sicherzustellen, ohne auch nur an einer Stelle die Grundfläche zu berühren.

20

Das elastische Kunststoffmaterial der Silikonhaube einschließlich des Dichtkeils kann vorzugsweise von einem Silikonkautschuk, einem Latexmaterial oder von einem Elastomer gebildet sein, und die Faserstruktur ist
25 vorzugsweise von einem Fasergewebe gebildet.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung wird im Folgenden anhand einer bevorzugten Ausführungsform erläutert, die in den Figuren der Zeichnung dargestellt ist. Darin zeigen:

30

Fig. 1 Eine bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung in einer Ansicht von schräg oben;

Fig. 2 in Fig. 1 dargestellte bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung in einer Detailansicht von unten.

Fig. 3 Eine bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung in einer den Formkörper darstellenden Ansicht von schräg oben.

Fig. 4 Eine bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung in einer den Formkörper darstellenden Seitenansicht.

Die in den Figuren 1 und 4 dargestellte erfindungsgemäße Vakuumhauben-Vorrichtung 100 enthält eine Vakuumhaube 110 zum gasdichten Abdecken eines Kompositsubstrats mit einer Faserstruktur und eine in die Faserstruktur eingebrachte Matrix eines aushärtbaren viskosen Füllmaterials, wobei die Vakuumhaube 110 für einen Einsatz während eines Verpressens und Aushärtens des Kompositsubstrats vorgesehen ist, bei dem eine Schicht eines auf einen festen Formkörper 120 aufgetragenen aushärtbaren Kompositsubstrats mittels Gasdruck auf den Formkörper 120 aufpressbar ist.

Die Vakuumhaube 110 ist dabei aus einem elastischen Kunststoffmaterial hergestellt und enthält in einem peripheren Bereich einen einstückig mit der Vakuumhaube 110 ausgebildeten Dichtkeil 130, der während eines Verpressens der Schicht aus aushärtbarem Kompositsubstrat in eine in einem peripheren Bereich des Formkörpers 120 ausgebildete Dichtnut 121 gasdicht eingreift.

20

Der Dichtkeil 130 ist im Querschnitt frustkonisch ausgebildet, wobei eine Basisfläche 131 des Dichtkeils 130 im Querschnitt konkav gebogen ausgebildet ist. Des Weiteren ist der Dichtkeil 130 dimensioniert, um im Bereich der

seitlichen Schenkel 122 im Presssitz formschlüssig in die aus einem festen Material hergestellte Dichtnut 121 zu passen.

5 Die Dichtnut 121 bildet im Querschnitt eine frustkonisch ausgebildete Höhlung mit konkav gebogener Grundfläche 123 und ist dimensioniert, um bei im Bereich der seitlichen Schenkel 122 gegebenem Presssitz des Dichtkeils 130 zwischen der Basisfläche 131 des Dichtkeils 130 und der
10 Grundfläche 123 der frustkonischen Höhlung die Bildung eines gasgefüllten Freiraums sicherzustellen.

Der Freiraum ist dabei dimensioniert, um im Vorfeld des Vorgangs eines mittels Gasdruck bewirkten Verpressens einer
15 Schicht eines aushärtbaren Kompositsubstrats ein Volumen im Bereich von 20% des Volumens der frustkonischen Höhlung einzunehmen.

Die Elastizität des elastischen Kunststoffmaterials des
20 Dichtkeils 130 ist bemessen, um bei dem Vorgang eines mittels Gasdruck bewirkten Verpressens einer Schicht eines aushärtbaren Kompositsubstrats eine Bewegung der Basisfläche 131 des Dichtkeils 130 in Richtung auf die Grundfläche 123 der frustkonischen Höhlung der Dichtnut 121
25 zu sicherzustellen, ohne auch nur an einer Stelle die Grundfläche 123 zu berühren.

Das elastische Kunststoffmaterial der Vakuumbaube 110 einschließlich des Dichtkeils 130 ist von einem
30 Silikonkautschuk gebildet, und die Faserstruktur ist von einem Fasergewebe gebildet.

Das oben erläuterte Ausführungsbeispiel der Erfindung dient lediglich dem Zweck eines besseren Verständnisses der durch die Ansprüche vorgegebenen erfindungsgemäßen Lehre, die als solche durch das Ausführungsbeispiel nicht eingeschränkt
5 ist.

* * * * *

10

15

20

25

30

Patentansprüche

1. Vakuumbaube-Vorrichtung (100) mit einer Vakuumbaube (110) zum gasdichten Abdecken während eines mittels
5 Gasdruck bewirkten Verpressens einer Schicht eines auf einen festen Formkörper (120) aufgetragenen aushärtbaren Kompositsubstrats enthaltend eine Faserstruktur und eine in die Faserstruktur eingebrachte Matrix eines aushärtbaren viskosen Füllmaterials, dadurch **gekennzeichnet**, dass die
10 Vakuumbaube (110) aus einem elastischen Kunststoffmaterial hergestellt ist und in einem peripheren Bereich einen einstückig mit der Vakuumbaube (110) ausgebildeten Dichtkeil (130) enthält, der während eines Verpressens der Schicht aus aushärtbarem Kompositsubstrat in eine in einem
15 peripheren Bereich des Formkörpers (120) ausgebildete Dichtnut (121) gasdicht eingreift.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Dichtkeil (130) im Querschnitt frustkonisch
20 ausgebildet ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass eine Basisfläche (131) des Dichtkeils (130) im Querschnitt konkav gebogen ausgebildet ist.
25

4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Dichtkeil (130) dimensioniert ist, um im Bereich der seitlichen Schenkel (122) im Presssitz formschlüssig in die aus einem festen
30 Material hergestellte Dichtnut (121) zu passen.

5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Dichtnut (121) im

Querschnitt eine frustkonisch ausgebildete Höhlung mit konkav gebogener Grundfläche (123) bildet.

5 6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Dichtnut (121) dimensioniert ist, um bei im Bereich der seitlichen Schenkel (122) gegebenem Presssitz des Dichtkeils (130) zwischen der Basisfläche (131) des Dichtkeils (130) und der Grundfläche (123) der frustkonischen Höhlung die Bildung eines gasgefüllten
10 Freiraums sicherzustellen.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Freiraum dimensioniert ist, um im Vorfeld des Vorgangs eines mittels Gasdruck bewirkten Verpressens einer
15 Schicht eines aushärtbaren Kompositsubstrats ein Volumen im Bereich von 10% bis 20% des Volumens der frustkonischen Höhlung einzunehmen.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch
20 gekennzeichnet, dass die Elastizität des elastischen Kunststoffmaterials des Dichtkeils (130) bemessen ist, um bei dem Vorgang eines mittels Gasdruck bewirkten Verpressens einer Schicht eines aushärtbaren Kompositsubstrats eine Bewegung der Basisfläche (131) des
25 Dichtkeils (130) in Richtung auf die Grundfläche (123) der frustkonischen Höhlung der Dichtnut (121) zu sicherzustellen, ohne auch nur an einer Stelle die Grundfläche (123) zu berühren.

30 9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das elastische Kunststoffmaterial der Vakuumbaube (110) einschließlich des Dichtkeils (130) von einem Silikonkautschuk gebildet ist.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch
gekennzeichnet, dass das elastische Kunststoffmaterial der
Vakuumhaube (110) einschließlich des Dichtkeils (130) von
5 einem Latexmaterial gebildet ist.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch
gekennzeichnet, dass das elastische Kunststoffmaterial der
Vakuumhaube (110) einschließlich des Dichtkeils (130) von
10 einem Elastomer gebildet ist.

12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Faserstruktur von einem
Fasergewebe gebildet ist.

15

* * * * *

20

25

30

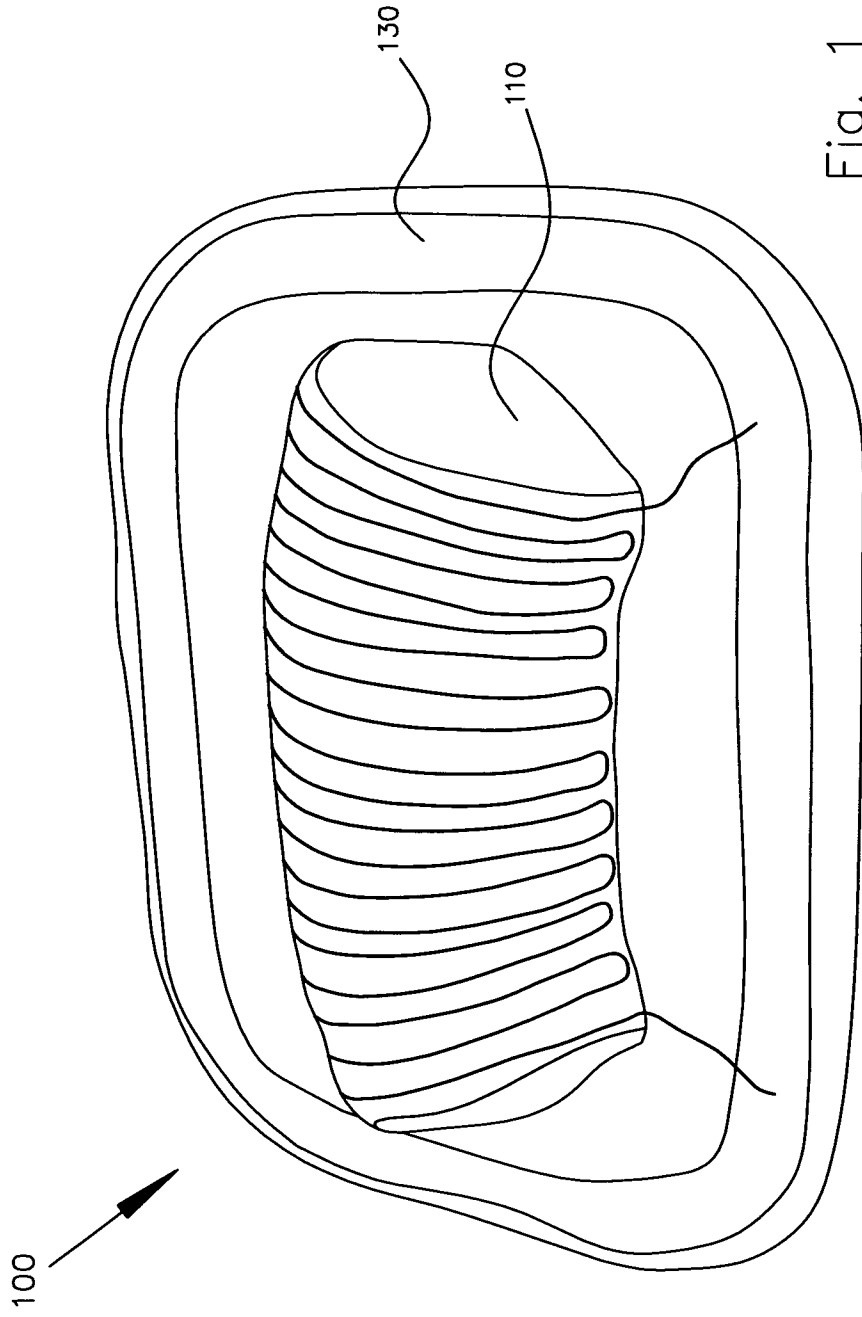


Fig. 1

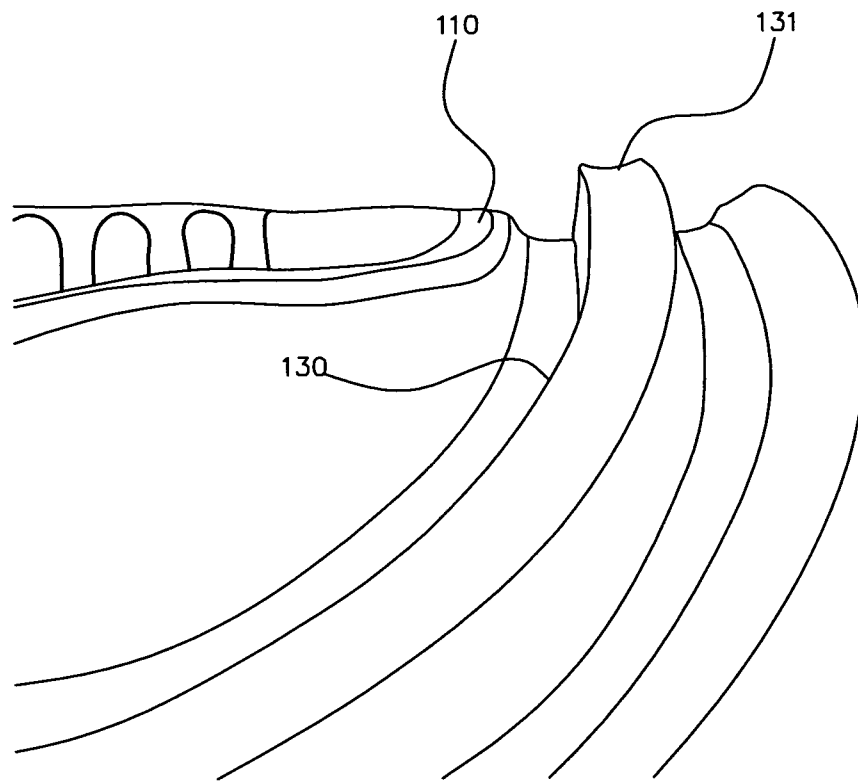


Fig. 2

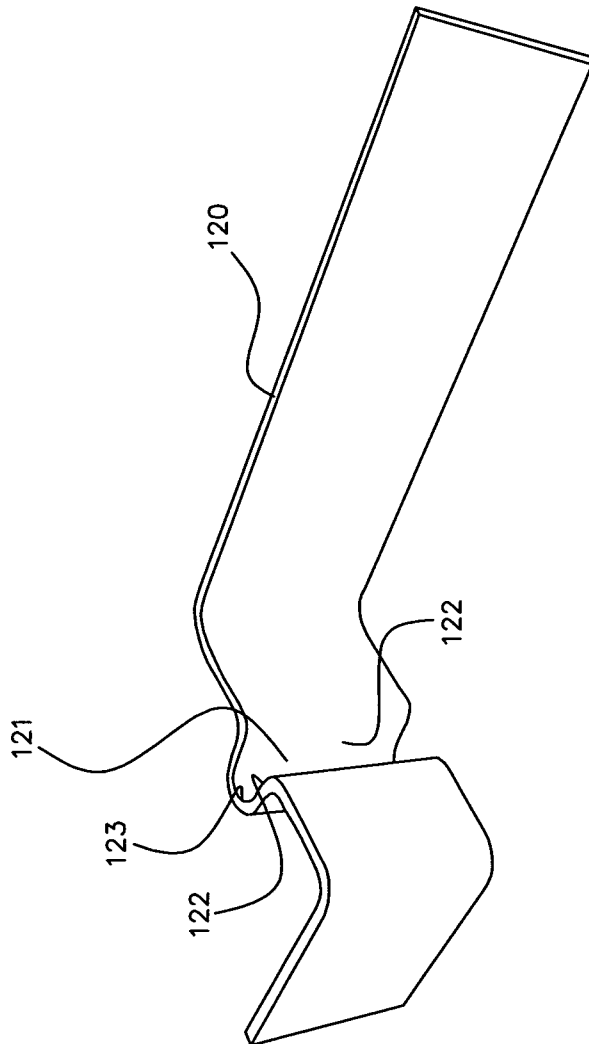


Fig. 3

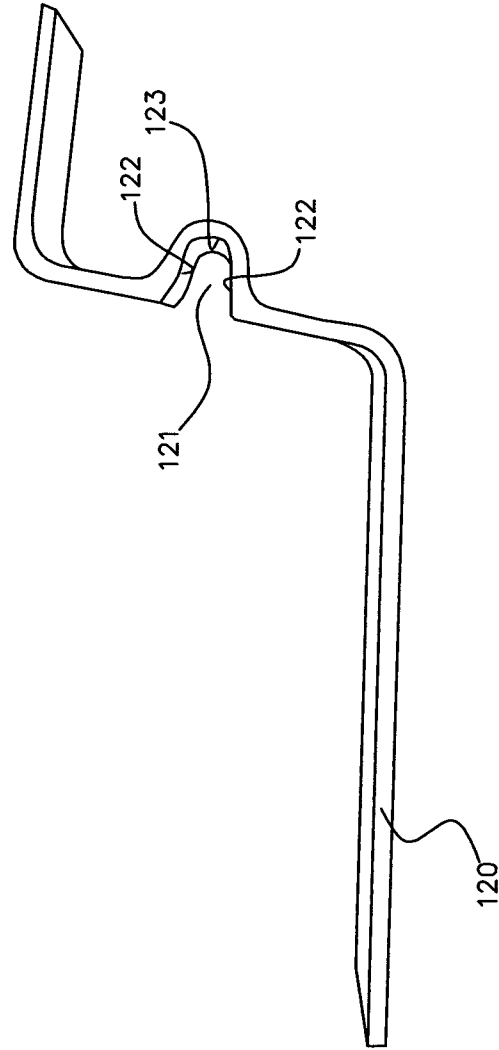


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2011/000334

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B29C43/36 B29C70/44
ADD. B29C43/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B29C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2007/296126 A1 (AUDETTE LAWRENCE F [US]) 27 December 2007 (2007-12-27) paragraphs [0018] - [0024]; figures -----	1-12
X	GB 2 172 542 A (HAZELDINE IND GROUP LIMITED) 24 September 1986 (1986-09-24) page 3, lines 73-96; figure 3 -----	1
A	WO 87/05557 A1 (M & T LAMINATES LTD [GB]) 24 September 1987 (1987-09-24) page 4, line 6 - page 528; figures -----	1,6,8
A	DE 42 22 267 A1 (ANGER ELECTRONIC GMBH [AT]) 1 April 1993 (1993-04-01) column 4, line 15 - column 5, line 21; figure 5 ----- -/--	1,2

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 31 August 2011	Date of mailing of the international search report 12/09/2011
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Topalidis, Anestis

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2011/000334

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 3 311 517 A (KESLAR LEROY D ET AL) 28 March 1967 (1967-03-28) column 4, line 38 - column 5, line 7; figure 6	1,5,6
A	----- US 6 031 212 A (WESTERMAN EVERETT A [US] ET AL) 29 February 2000 (2000-02-29) column 4, lines 4-38; figure 6 -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2011/000334

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2007296126	A1	27-12-2007	NONE
GB 2172542	A	24-09-1986	NONE
WO 8705557	A1	24-09-1987	JP 1501776 T 22-06-1989
DE 4222267	A1	01-04-1993	NONE
US 3311517	A	28-03-1967	GB 976317 A 25-11-1964 NL 295987 A
US 6031212	A	29-02-2000	US 6270603 B1 07-08-2001

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. B29C43/36 B29C70/44
 ADD. B29C43/12

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTER GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 B29C

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2007/296126 A1 (AUDETTE LAWRENCE F [US]) 27. Dezember 2007 (2007-12-27) Absätze [0018] - [0024]; Abbildungen -----	1-12
X	GB 2 172 542 A (HAZELDINE IND GROUP LIMITED) 24. September 1986 (1986-09-24) Seite 3, Zeilen 73-96; Abbildung 3 -----	1
A	WO 87/05557 A1 (M & T LAMINATES LTD [GB]) 24. September 1987 (1987-09-24) Seite 4, Zeile 6 - Seite 528; Abbildungen -----	1,6,8
A	DE 42 22 267 A1 (ANGER ELECTRONIC GMBH [AT]) 1. April 1993 (1993-04-01) Spalte 4, Zeile 15 - Spalte 5, Zeile 21; Abbildung 5 -----	1,2
	-/--	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

31. August 2011

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

12/09/2011

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Topalidis, Anestis

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 3 311 517 A (KESLAR LEROY D ET AL) 28. März 1967 (1967-03-28) Spalte 4, Zeile 38 - Spalte 5, Zeile 7; Abbildung 6	1,5,6
A	----- US 6 031 212 A (WESTERMAN EVERETT A [US] ET AL) 29. Februar 2000 (2000-02-29) Spalte 4, Zeilen 4-38; Abbildung 6 -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2011/000334

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2007296126	A1	27-12-2007	KEINE
GB 2172542	A	24-09-1986	KEINE
WO 8705557	A1	24-09-1987	JP 1501776 T 22-06-1989
DE 4222267	A1	01-04-1993	KEINE
US 3311517	A	28-03-1967	GB 976317 A 25-11-1964 NL 295987 A
US 6031212	A	29-02-2000	US 6270603 B1 07-08-2001