

(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

13. Juni 2013 (13.06.2013)



W I P O I P C T



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer

WO 2013/083526 AI

- (51) **Internationale Patentklassifikation:**
F16C 3/02 (2006.01) **F16L 13/00** (2006.01)
- (21) **Internationales Aktenzeichen:** PCT/EP2012/074260
- (22) **Internationales Anmeldedatum:**
3. Dezember 2012 (03.12.2012)
- (25) **Einreichungssprache:** Deutsch
- (26) **Veröffentlichungssprache:** Deutsch
- (30) **Angaben zur Priorität:**
1119 1964.3 5. Dezember 2011 (05.12.2011) EP
- (71) **Anmelder:** MAGNA STEYR FAHRZEUGTECHNIK
AG & CO KG [AT/AT]; Liebenauer Hauptstrasse 317, A-
8041 Graz (AT).
- (72) **Erfinder:** AUER, Thomas; Klachl 3, A-9363 Metnitz
(AT). DIETZ, Wolfgang; Rettenbach 103, A-8081
Pirching (AT). KRAMMER, Christoph; Im Kreuzgehag
19, A-8530 Deutschlandsberg (AT). PRETZLER,
Andrea; Hüttengraben 22, A-8611 St. Kathrein/Lmg (AT).
- (74) **Anwalt:** RAUSCH, Gabriele; Magna International Europe
AG, Liebenauer Hauptstraße 317 -VG Nord, A-8041 Graz
(AT).
- (81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU,
RW, 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, RW, SD, SL, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
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, RS, SE,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** CONNECTION BETWEEN TWO COMPONENTS AND METHOD FOR CONNECTING TWO COMPONENTS

(54) **Bezeichnung** : VERBINDUNG ZWISCHEN ZWEI BAUTEILEN UND VERFAHREN ZUR VERBINDUNG ZWEIER
BAUTEILE

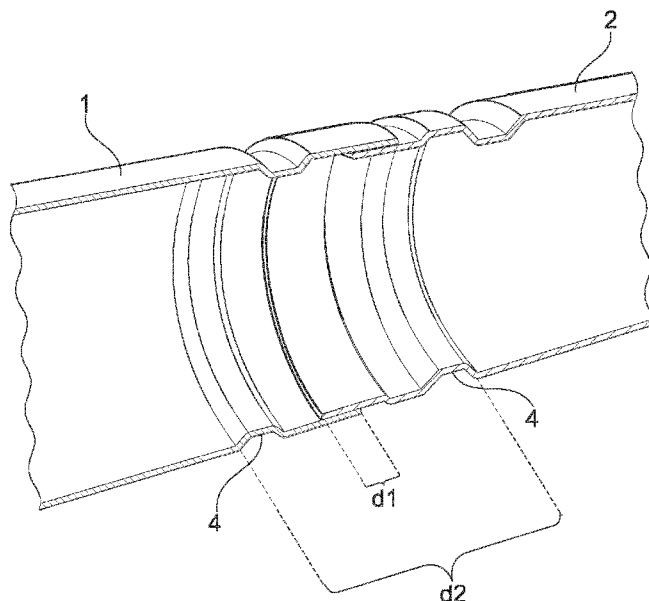


Fig. 1

(57) **Abstract:** A connection between two components (1, 2), wherein the two components (1, 2) have plug-together portions with profiles which can be plugged into one another, wherein the plug-together portions of the two components (1, 2) are plugged into one another in an overlap region (d1), and a winding (3) composed of fibre-reinforced plastic is wound around a winding region (d2) of the two components (1, 2), which winding region at least partially coincides with the overlap region (d1), and a method for connecting two components.

(57) **Zusammenfassung:** Verbindung zwischen zwei Bauteilen (1, 2), wobei die beiden Bauteile (1, 2) Steckabschnitte mit Profilen aufweisen, die ineinander steckbar sind, wobei die Steckabschnitte der beiden Bauteile (1, 2) in einem Überlappungsbereich (d1) ineinander gesteckt sind und ein Wickelbereich (d2) der beiden Bauteile (1, 2), der mindestens teilweise mit dem Überlappungsbereich (d1) zusammenfällt, mit einer Wicklung (3) aus faserverstärktem Kunststoff umwickelt ist und Verfahren zur Verbindung zweier Bauteile.



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

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden
Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls
Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

Verbindung zwischen zwei Bauteilen und Verfahren zur Verbindung zweier Bauteile

5

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Verbindung zwischen zwei Bauteilen, wobei die beiden Bauteile Steckabschnitte mit Profilen aufweisen, die ineinander steckbar sind und ein Verfahren zur Verbindung zweier Bauteile, wobei die beiden Bauteile Steckabschnitte mit Profilen aufweisen, die

10 ineinander steckbar sind.

Das einfache Ineinanderstecken von derartigen Bauteilen reicht oft nicht aus um eine stabile Verbindung herzustellen, daher ist es beispielsweise

15 bekannt die Verbindungsbereiche zusätzlich zu kleben, zu verschweißen, zu nieten oder zu verschrauben. Insbesondere wenn eines der beiden Bauteile aus faserverstärktem Kunststoff besteht und das weitere Bauteil entweder ebenfalls aus faserverstärktem Kunststoff oder auch aus einem anderen Material hergestellt ist, wurden auch andere Verbindungsmethoden, wie die Verwendung von Inserts oder Flanschen als Verbindungselemente vorgeschlagen. Hierdurch werden jedoch separat vorgefertigte Verbindungselemente benötigt. Vor allem wenn die beiden Bauteile oder Bauteile und Verbindungselemente aus unterschiedlichen Materialien bestehen sind die genannten Verbindungen oft unzureichend, da es zu unterschiedlichem Wärmeausdehnungsverhalten und unterschiedlicher Korrosion der Bauteile kommt.

20

25

Ein Verfahren zur Verbindung zweier Stabenden aus faserverstärktem Kunststoff ist beispielsweise aus der DE 3508644 AI bekannt. Bei diesem

Verfahren werden die Enden der zu verbindenden Stäbe abgeschrägt und hierauf fluchtgerecht miteinander verklebt.

Die EP 0 059 163 AI offenbart eine Verbindung zwischen einer Hohlwelle aus faserverstärktem Kunststoff und einem Metallelement, wobei das Metallelement einen inneren Ring aufweist, der innen an der Wand der Hohlwelle anliegt und ein weiterer Metallring als äußerer Ring verwendet wird, so dass die Hohlwelle aus faserverstärktem Kunststoff zwischen den beiden Metallringen eingespannt ist. Die Verbindung wird hergestellt indem zuerst der äußere der beiden Ringe auf die Welle und dann diese zusammen mit dem äußerem Ring auf den inneren Ring thermisch aufgeschrumpft werden.

Die bekannten Verbindungen sind somit teils wenig zuverlässig und andererseits komplex und aufwändig in der Herstellung.

Es ist eine Aufgabe der Erfindung, Verbindungen zwischen zwei Bauteilen der genannten Art in dieser Hinsicht zu verbessern und insbesondere eine effiziente und einfach herzustellende Verbindung anzugeben. Weiters ist es eine Aufgabe der Erfindung ein Verfahren zur Verbindung zweier Bauteile der genannten Art anzugeben.

Die Lösung der Aufgabe erfolgt durch eine Verbindung zwischen zwei Bauteilen, wobei die beiden Bauteile Steckabschnitte mit Profilen aufweisen, die ineinander steckbar sind, wobei die Steckabschnitte der beiden Bauteile in einem Überlappungsbereich ineinander gesteckt sind und ein Wickelbereich der beiden Bauteile, der mindestens teilweise mit dem Überlappungsbereich zusammenfällt, mit einer Wicklung aus faserverstärktem Kunststoff umwickelt ist.

Weiters erfolgt die Lösung der erfindungsgemäßen Aufgabe mit einem Verfahren zur Verbindung zweier Bauteile, wobei die beiden Bauteile Steckabschnitte mit Profilen aufweisen, die ineinander steckbar sind,

5 umfassend die Verfahrensschritte

- Ineinanderstecken der beiden Steckabschnitte der beiden Bauteile in einem Überlappungsbereich

- Umwickeln eines Wickelbereiches der beiden Bauteile, der mindestens teilweise mit dem Überlappungsbereich zusammenfällt, mit einer

10 Wicklung umfassend Fasermaterial

- Aushärten eines Matrix-Materials der Wicklung in einem Werkzeug.

Die beiden Bauteile sind also erfindungsgemäß an deren Steckabschnitten

15 ineinandergesteckt. Damit die Steckabschnitte ineinander steckbar sind, müssen beide Bauteile ähnliche Profile mit ähnlichen Dimensionen, beispielsweise ähnlichen Durchmessern, aufweisen, die vorzugsweise als geschlossene runde, rechteckige oder quadratische Profile ausgeführt sein können. Weiters sind die beiden Bauteile mit faserverstärktem Kunststoff

20 umwickelt, wobei der Bereich der Wicklung zumindest teilweise in dem Abschnitt der Bauteile liegt, in dem sich die Profile auch überlappen. Bevorzugt ist zumindest der gesamte Überlappungsbereich auch umwickelt.

Das Fasermaterial des faserverstärkten Kunststoffes kann dabei vorteil-

25 haft aus anorganischen oder organischen Verstärkungsfasern bestehen, wie zum Beispiel aus Glasfasern, Kevlarfasern, Aramidfasern, Carbonfasern, Pflanzenfasern, Gesteinsfasern oder Gemische derselben, welche beispielsweise in Form von Fasersträngen, Fasergeweben, Fasergeflechten, Fasergestricen und/ oder Faservliesen vorliegen.

Das Matrix-Material des faserverstärkten Kunststoffes kann eine duroplastische oder auch thermoplastische Matrix sein, wie zum Beispiel Polypropylen, Polyphenylensulfid, Polyetheretherketon, Polyesterharz oder Epoxidharz oder auch eine elastomere Matrix wie Gummi oder Polyurethan.

Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen, der Beschreibung sowie den beigefügten Zeichnungen angegeben.

Bevorzugt erstreckt sich der Wickelbereich einer erfindungsgemäßen Verbindung über den gesamten Überlappungsbereich und reicht vorzugsweise beiderseits über den Überlappungsbereich hinaus. Auf diese Weise wird eine ausreichende Wicklung mit Fasermaterial erzielt, so dass eine stabile kraftschlüssige Verbindung gewährleistet ist.

In einer Ausführungsform können die beiden Bauteile aus unterschiedlichen Materialien bestehen.

Beispielsweise ist die erfindungsgemäße Verbindung vorteilhaft einsetzbar wenn zumindest einer der beiden Bauteile aus faserverstärktem Kunststoff besteht. Besonders bevorzugt bestehen beide Bauteile aus faserverstärktem Kunststoff. Da sowohl eines oder beide Bauteile als auch die Wicklung aus faserverstärktem Kunststoff bestehen, werden Probleme mit unterschiedlichen Werkstoffen, wie unterschiedliche Wärmeausdehnungen und Kontaktkorrosion vermieden.

In einer bevorzugten Ausgestaltung der Verbindung weist zumindest einer der beiden Bauteile im Wickelbereich zumindest eine Ausformung auf, so dass die Wicklung aus faserverstärktem Kunststoff formschlüssig mit der Ausformung verbunden ist. Dadurch wird zusätzlich zur kraftschlüssigen

Kraftkomponente auch ein stabiler Formschluss erreicht, durch den insbesondere ein axiales Herausgleiten entlang der Achse des Ineinandersteckens der beiden Bauteile vermieden wird. Auf diese Weise wirken bevorzugt die Matrix und die Faser der Wicklung in der Ausformung Kräften
5 entlang der Bauteilachse entgegen.

Dabei ist die zumindest eine Ausformung bevorzugt eine in Umfangsrichtung des geschlossenen Profils des zumindest einen Bauteils umlaufende Verjüngung, Abstufung oder Nut, also insbesondere eine umlaufende Rille. Hierdurch wird ein Formschluss in Längsrichtung der Bauteile erreicht.
10

Bevorzugt kann die Ausformung so ausgeführt sein, dass zusätzlich oder alternativ zum Formschluss in Längsrichtung ein Formschluss gegen Verdrehung, also quer zur Längsrichtung der Bauteile erreicht wird.
15

In einer Ausführungsform umfasst eine erfindungsgemäße Verbindung einen dritten Bauteil, der einen Steckabschnitt aufweist, wobei die Steckabschnitte der drei Bauteile in einem Überlappungsbereich ineinander
20 gesteckt sind und ein Wickelbereich der drei Bauteile, der mindestens teilweise mit dem Überlappungsbereich zusammenfällt, mit einer Wicklung aus faserverstärktem Kunststoff umwickelt ist. Durch das erfindungsgemäße Verbinden von drei Bauteilen ist es beispielsweise möglich eine stabile T-Verbindung aus drei Bauteilen aufzubauen. Dabei weisen
25 besonders bevorzugt alle drei Bauteile zumindest je eine radiale Rille auf, die formschlüssig umwickelt wird.

Erfindungsgemäß kann eine T-Verbindung oder X-Verbindung auch aus lediglich zwei Bauteilen aufgebaut werden. Dabei weist das erste Bauteil
30 bevorzugt zumindest eine seitliche Öffnung auf, und ein Ende des zweiten

Bauteils wird, beispielsweise im rechten Winkel, in die Öffnung des ersten Bauteils eingesteckt. Die Öffnung des ersten Bauteils und das Ende des zweiten Bauteils bildet dann die Steckabschnitte. Der Überlappungsbereich ist dadurch ausgebildet, dass das Ende des zweiten Bauteils in den ersten Bauteil hineinragt. Der erste Bauteil kann bevorzugt zu beiden Seiten der Öffnung radial umlaufende Ausformungen aufweisen, der zweite Bauteil nahe dessen eingestecktem Ende eine weitere radial umlaufende Ausformung. Die Wicklung mit faserverstärktem Kunststoff, und daher der Wickelbereich, wird dann vorteilhaft alle drei Ausformungen form-schlüssig bedecken.

Zur Herstellung einer erfindungsgemäßen Verbindung dient das erwähnte erfindungsgemäße Verfahren das zumindest folgende Schritte umfasst:

- Ineinanderstecken der beiden Steckabschnitte der beiden Bauteile in einem Überlappungsbereich

- Umwickeln eines Wickelbereiches der beiden Bauteile, der mindestens teilweise mit dem Überlappungsbereich zusammenfällt, mit einer Wicklung umfassend Fasermaterial

- Aushärten eines Matrix-Materials der Wicklung in einem Werkzeug.

Dabei kann die Wicklung, die Fasermaterial umfasst, zum Zeitpunkt des Umwickeins bereits das Matrix-Material enthalten, also als vorimprägniertes Halbzeug (sog. Prepregs) ausgebildet sein. Dadurch ist es nicht erforderlich zu einem späteren Zeitpunkt der Wicklung Matrix-Material beizugeben.

In einer Ausführungsform des Verfahrens zur Verbindung zweier Bauteile ist die Wicklung zum Zeitpunkt des Umwickeins ein trockenes Fasermate-

rial ohne Matrix-Material. Nach dem Umwickeln der Bauteile wird in diesem Fall ein Matrix-Material in das Fasermaterial eingebracht.

Bevorzugt wird das Matrix-Material nach dem Umwickeln in einem Werkzeug in das Fasermaterial injiziert oder eingegossen.

Die Erfindung wird im Folgenden beispielhaft unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben.

10

Fig. 1 ist eine 3D-Darstellung eines ersten Schrittes eines erfindungsgemäßen Verfahrens.

15

Fig. 2 ist eine 3D-Darstellung eines zweiten Schrittes eines erfindungsgemäßen Verfahrens.

Fig. 3 ist eine 3D-Darstellung eines dritten Schrittes eines erfindungsgemäßen Verfahrens.

20

Fig. 4 ist eine 3D-Darstellung einer erfindungsgemäßen Verbindung zwischen zwei Bauteilen mit kreisförmigem Profil.

25

Fig. 5 ist eine 3D-Darstellung eines Bauteiles mit dreieckigem Profil zur Nutzung in einer erfindungsgemäßen Verbindung.

30

Fig. 6 ist eine 3D-Darstellung eines Bauteiles mit Hohlkammer-Profil zur Nutzung in einer erfindungsgemäßen Verbindung.

Fig. 7 ist eine dreidimensionale Schnittdarstellung einer erfindungsgemäßen Verbindung zwischen zwei Bauteilen mit einem Vierkant- Profil.

5

Fig. 8 ist eine dreidimensionale Schnittdarstellung einer erfindungsgemäßen Verbindung zwischen drei Bauteilen zu einem T-Stück.

10

In den Fig. 1-3 ist ein erfindungsgemäßes Verfahren zur Verbindung zweier Bauteile 1 und 2 dargestellt, wobei die beiden Bauteile 1 und 2 Steckabschnitte aufweisen, die ineinander steckbar sind. Die Bauteile können dabei eigens ausgeformte Steckabschnitte aufweisen oder auch, wie in den
15 Figuren dargestellt, zur Gänze so ausgebildet sein, dass sie ineinander steckbar sind.

Fig. 1 zeigt dabei den ersten Verfahrensschritt, in dem die beiden Steckabschnitte der beiden Bauteile 1 und 2 in einem Überlappungsbereich d1
20 ineinander gesteckt werden. Der Überlappungsbereich d1 ist in Richtung des Ineinandersteckens kleiner als der vorgesehene Wickelbereich d2 und stellt einen Teilbereich des Wickelbereichs d2 dar. An beiden Bauteilen 1 und 2 sind um die Profile der Steckabschnitte umlaufende Ausformungen 4 ausgebildet, die als Nuten mit schrägen Wänden ausgeführt sind. Die
25 Nuten liegen bei beiden Bauteilen 1 und 2 außerhalb des Überlappungsbereiches dl, jedoch innerhalb des Wickelbereiches d2.

In Fig. 2 ist ein weiterer Verfahrensschritt dargestellt, in dem der Wickelbereich der beiden Bauteile 1 und 2 mit einer Wicklung 3 aus Fasermaterial umwickelt ist. Die Wicklung 3 kann dabei aus bereits vorimprägnier-
30

ten oder auch aus trockenen Fasern ohne Matrix-Material bestehen. Die Wicklung 3 kommt dabei auch innerhalb der Ausformungen 4 der beiden Bauteile 1 und 2 zu liegen.

- 5 Wie in Fig. 3 dargestellt wird nach dem Aufbringen der Wicklung 3 zu-
mindest der Verbindungsbereich der beiden Bauteile 1 und 2 in ein Werk-
zeug 5 eingelegt. In die Wicklung 3 kann erforderlichenfalls im Werkzeug 5
noch eine Kunststoff-Matrix injiziert werden. Der faserverstärkte Kunst-
stoff härtet im Werkzeug 5 in bekannter Weise aus, beispielsweise auf
10 chemischem Weg. Anschließend kann der fertiggestellte Verbund aus
Bauteil 1, Bauteil 2 und Wicklung 3 aus dem Werkzeug 5 entnommen
werden.

- Fig. 4 stellt erfindungsgemäß miteinander verbundene Bauteile 1 und 2
15 dar, die in einem Überlappungsbereich in Richtung einer gemeinsamen
Längsachse der Bauteile ineinander gesteckt sind, und in einem Wickelbe-
reich mit einer bereits ausgehärteten Wicklung 3 aus faserverstärktem
Kunststoff bedeckt sind. Im Überlappungsbereich kommt es dabei zur
Ausbildung einer Zone 6 mit kraftschlüssiger Verbindung zwischen den
20 beiden Bauteilen 1 und 2 und zur Ausbildung von Zonen 7 mit form-
schlüssiger Verbindung zwischen den Ausnehmungen 4 der Bauteile 1
und 2 und der Wicklung 3.

- Fig. 5 stellt ein Bauteil 1 mit dreieckigem Profil dar, dass zur Nutzung in
25 einer erfindungsgemäßen Verbindung vorbereitet ist. Dazu weist das Bau-
teil 1 eine umlaufende Rille als Ausformung 4 auf. In das Bauteil 1 kann
beispielsweise ein weiteres zumindest annähernd gleichartiges Bauteil 1
gesteckt werden, und im Bereich des Ausformung 4 mit faserverstärktem
Kunststoff umwickelt werden.

Ähnlich der Fig. 5 stellt Fig. 6 ein Bauteil 1 mit Hohlkammer-Profil dar, dass außen umlaufend ebenfalls eine Ausformung 4 aufweist, zur Nutzung in einer erfindungsgemäßen Verbindung.

- 5 Fig. 7 ist eine dreidimensionale Schnittdarstellung einer erfindungsgemäßen Verbindung zwischen zwei Bauteilen 1 und 2 mit einem geschlossenen Vierkant- Profil.

Eine der Fig. 7 entsprechende offene Form, beispielsweise U-Form, von verbundenen Bauteilen 1 kann jedoch auch als Ergebnis eines erfindungsgemäßen Verbindungsverfahrens hergestellt werden, insbesondere wenn miteinander verbundene geschlossene Bauteile 1 nach dem Umwickeln und bevorzugt nach dem Aushärten entlang der Längsachse in zwei annähernd U-förmige Hälften getrennt werden.

15

- Fig. 8 ist eine dreidimensionale Schnittdarstellung einer erfindungsgemäßen Verbindung zwischen drei Bauteilen 1, 2 und 8, die zusammen ein T-Stück bilden. Hierbei kann jedes der Bauteile 1, 2, 8 eine Ausformung 4, insbesondere eine Rille, aufweisen. Alternativ kann die Fig. 8 als T-Verbindung lediglich zweier Bauteile gesehen werden, wobei dann eines der beiden Bauteile, dass durch 1 und 2 gebildet ist, ein durchgehendes Profil mit zwei Ausformungen 4 links und rechts einer seitlichen Öffnung darstellt, und das andere Bauteil, durch 8 gebildet, in die Öffnung des durchgehenden Profils 1, 2 eingesteckt ist. Der gesamte Bereich der Verbindung, der die drei Ausformungen 4 umfasst, ist mit faserverstärktem Kunststoff umwickelt.
- 20
- 25

Die Erfindung ermöglicht somit eine einfache und zuverlässige Verbindung zwischen zwei Bauteilen.

Bezugszeichenliste

	1	erster Bauteil
	2	zweiter Bauteil
5	3	Wicklung
	4	Ausformung
	5	Werkzeug
	6	Zone mit kraftschlüssiger Verbindung
	7	Zone mit formschlüssiger Verbindung
10	8	dritter Bauteil
	d1	Überlappungsbereich
	d2	Wickelbereich
15		

Patentansprüche

- 5 1. Verbindung zwischen zwei Bauteilen (1, 2), wobei die beiden Bauteile (1, 2) Steckabschnitte mit Profilen aufweisen, die ineinander steckbar sind,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die Steckabschnitte der beiden Bauteile (1, 2) in einem Überlappungsbereich
10 (dl) ineinander gesteckt sind und ein Wickelbereich (d2) der beiden Bauteile (1, 2), der mindestens teilweise mit dem Überlappungsbereich (dl) zusammenfällt, mit einer Wicklung (3) aus faserverstärktem Kunststoff umwickelt ist.
- 15 2. Verbindung nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass der Wickelbereich (d2) sich über den gesamten Überlappungsbereich (dl) erstreckt und vorzugsweise beiderseits über den Überlappungsbereich (dl) hinausreicht.
- 20 3. Verbindung nach Anspruch 1 oder 2,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die beiden Bauteile (1, 2) aus unterschiedlichen Materialien bestehen.
- 25 4. Verbindung nach einem der zuvor genannten Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass zumindest einer der beiden Bauteile (1, 2), bevorzugt beide Bauteile (1, 2) aus faserverstärktem Kunststoff bestehen.
- 30 5. Verbindung nach einem der zuvor genannten Ansprüche,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass zumindest einer der beiden Bauteile (1, 2) im Wickelbereich (d2) zumindest eine Ausformung (4) aufweist, so dass die Wicklung (3) aus faserverstärktem Kunststoff formschlüssig mit der Ausformung (4) verbunden ist.

5

6. Verbindung nach Anspruch 5,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die zumindest eine Ausformung (4) eine in Umfangsrichtung des geschlossenen Profils des zumindest einen Bauteils (1, 2) umlaufende Verjüngung, Abstufung, Rille oder Nut ist.

10

7. Verbindung nach einem der zuvor genannten Ansprüche,

g e k e n n z e i c h n e t d u r c h , einen dritten Bauteil (8) der einen Steckabschnitt aufweist, wobei die Steckabschnitte der drei Bauteile (1, 2, 8) in einem Überlappungsbereich (dl) ineinander gesteckt sind und ein Wickelbereich (d2) der drei Bauteile (1, 2, 8), der mindestens teilweise mit dem Überlappungsbereich (dl) zusammenfällt, mit einer Wicklung (3) aus faserverstärktem Kunststoff umwickelt ist.

15

20

8. Verfahren zur Verbindung zweier Bauteile (1, 2), wobei die beiden Bauteile (1, 2) Steckabschnitte mit Profilen aufweisen, die ineinander steckbar sind,

g e k e n n z e i c h n e t d u r c h die Verfahrensschritte

25

- Ineinanderstecken der beiden Steckabschnitte der beiden Bauteile (1, 2) in einem Überlappungsbereich (dl)

- Umwickeln eines Wickelbereiches (d2) der beiden Bauteile (1, 2), der mindestens teilweise mit dem Überlappungsbereich (dl) zusammenfällt, mit einer Wicklung (3) umfassend Fasermaterial

30

- Aushärten eines Matrix-Materials der Wicklung (3) in einem Werkzeug (5).

- 5 9. Verfahren zur Verbindung zweier Bauteile (1, 2) nach Anspruch 8, gekennzeichnet durch, dass die Wicklung (3) zum Zeitpunkt des Umwickeins bereits das Matrix-Material enthält, also als vorimprägniertes Halbzeug ausgebildet ist.
- 10 10. Verfahren zur Verbindung zweier Bauteile (1, 2) nach Anspruch 8, gekennzeichnet durch, dass die Wicklung (3) zum Zeitpunkt des Umwickeins ein trockenes Fasermaterial ohne Matrix-Material ist und das nach dem Umwickeln ein Matrix-Material in das Fasermaterial eingebracht wird.
- 15 11. Verfahren zur Verbindung zweier Bauteile (1, 2) nach Anspruch 10, gekennzeichnet durch, dass das Matrix-Material nach dem Umwickeln in einem Werkzeug (5) in das Fasermaterial injiziert oder eingegossen wird.

20 -.-.-.

1/5

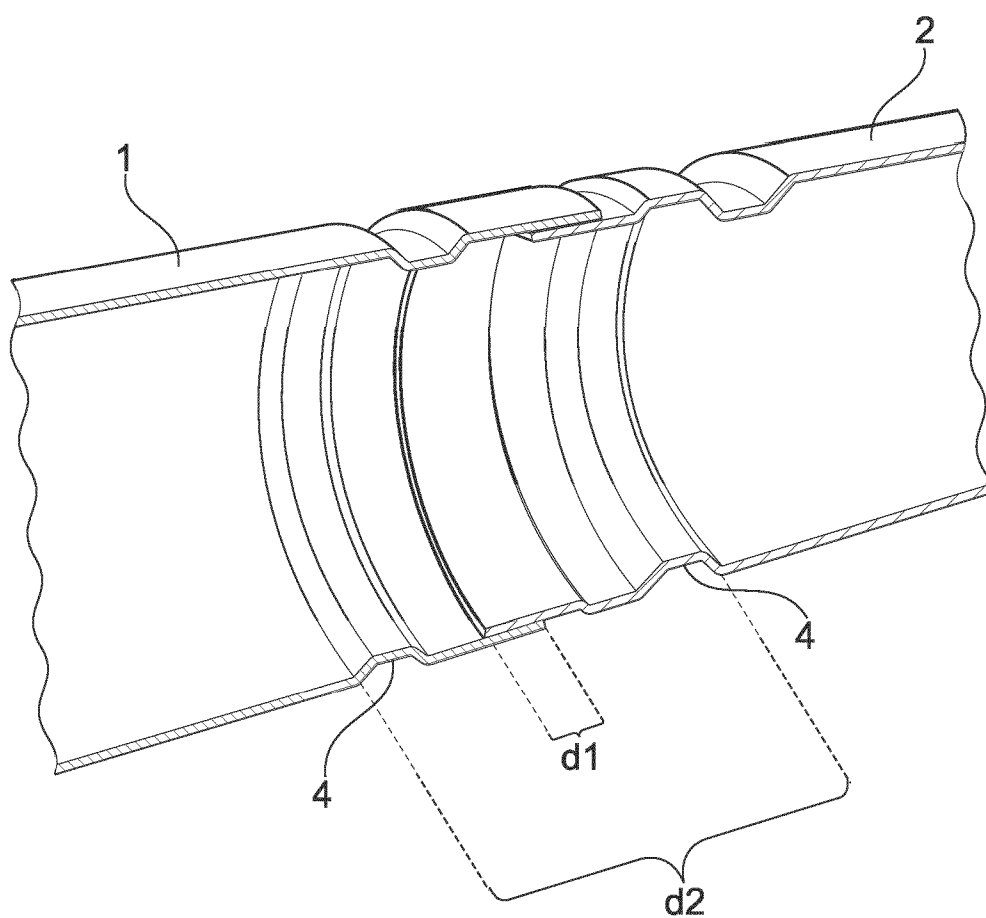


Fig. 1

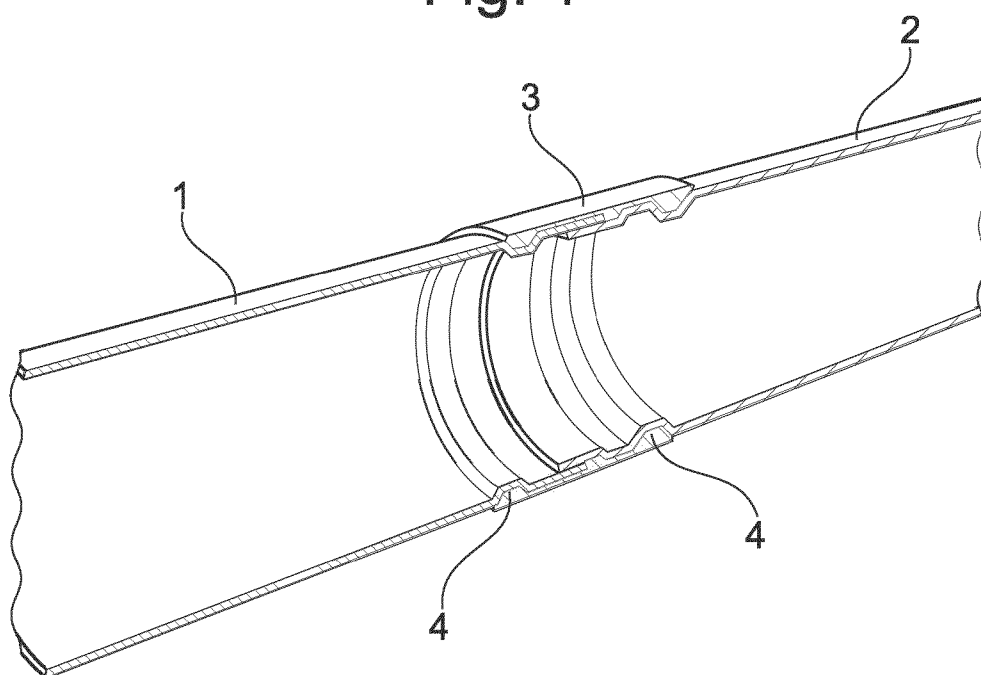


Fig. 2

2/5

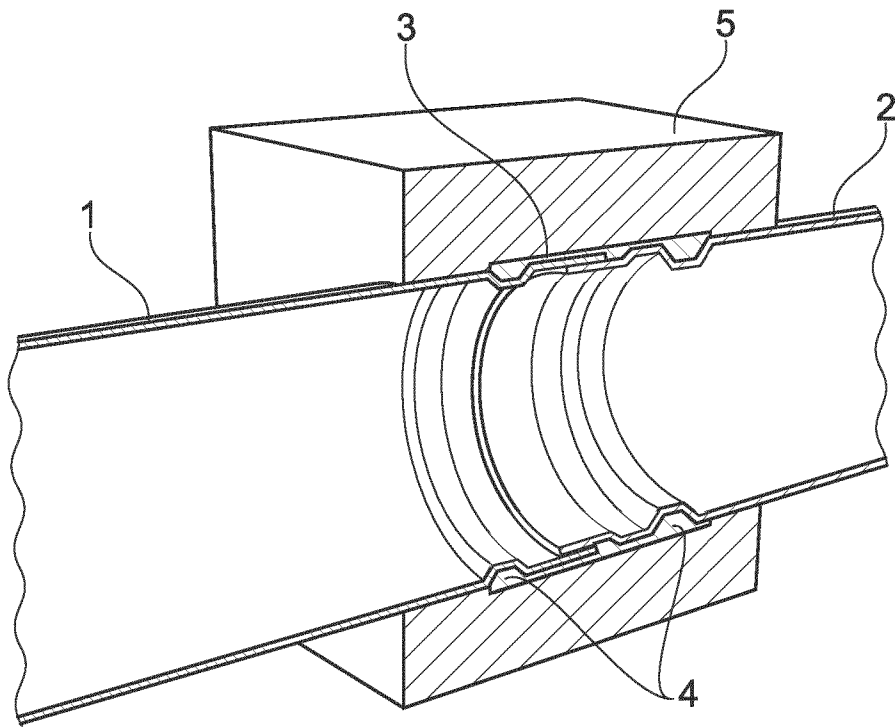


Fig. 3

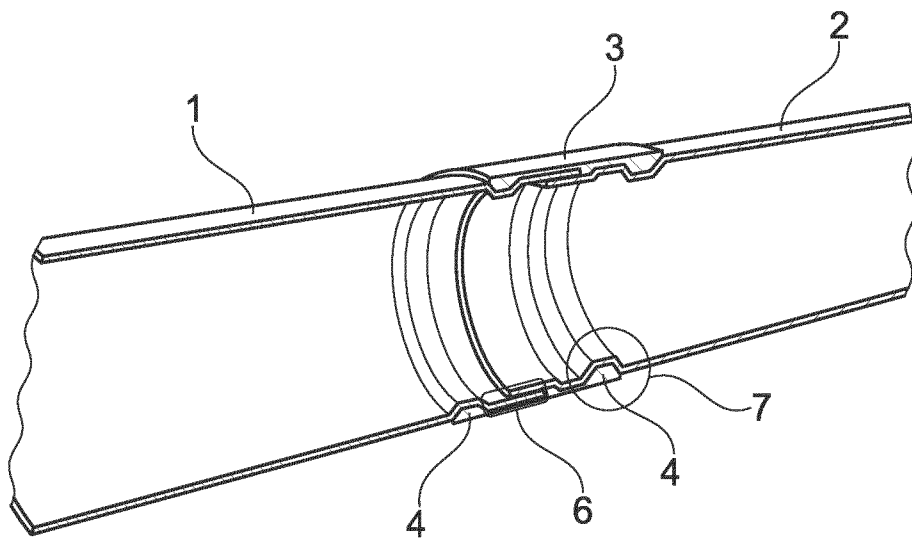


Fig. 4

3/5

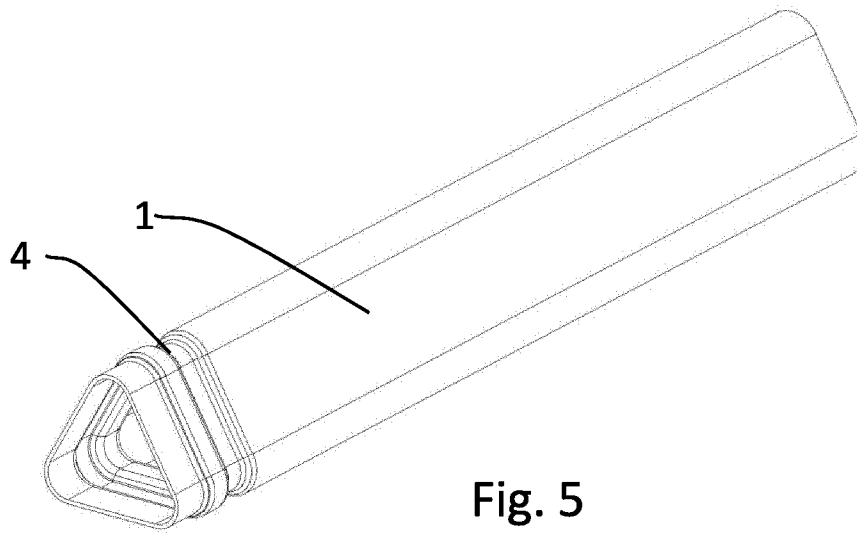


Fig. 5

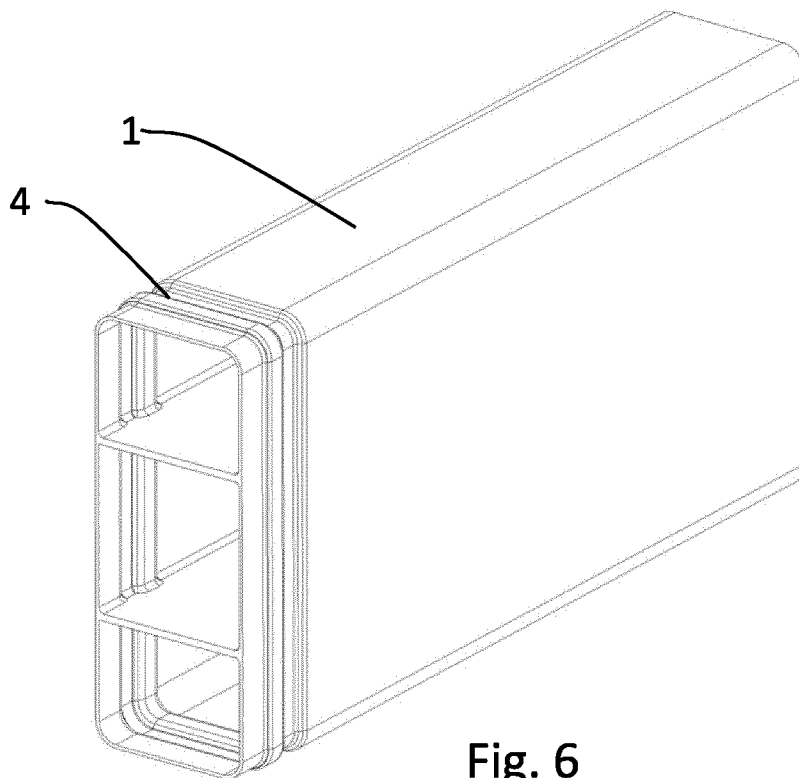


Fig. 6

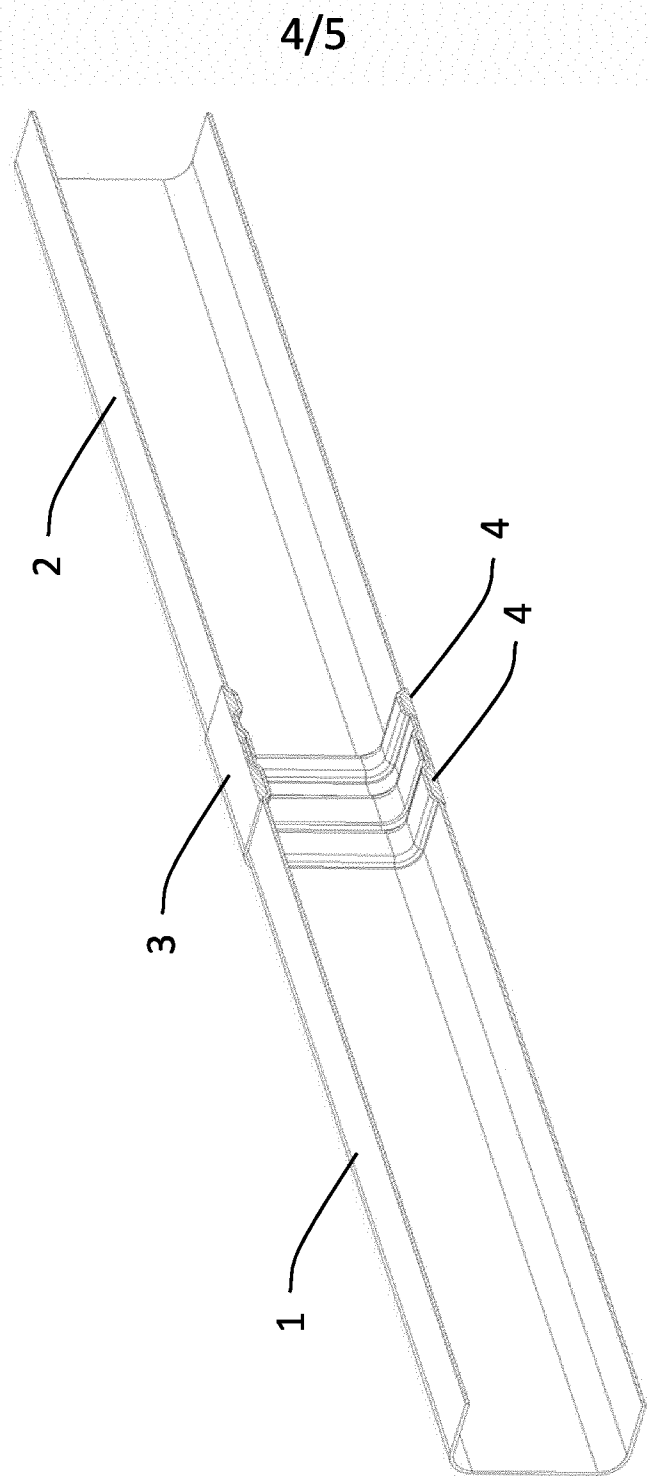


Fig. 7

5/5

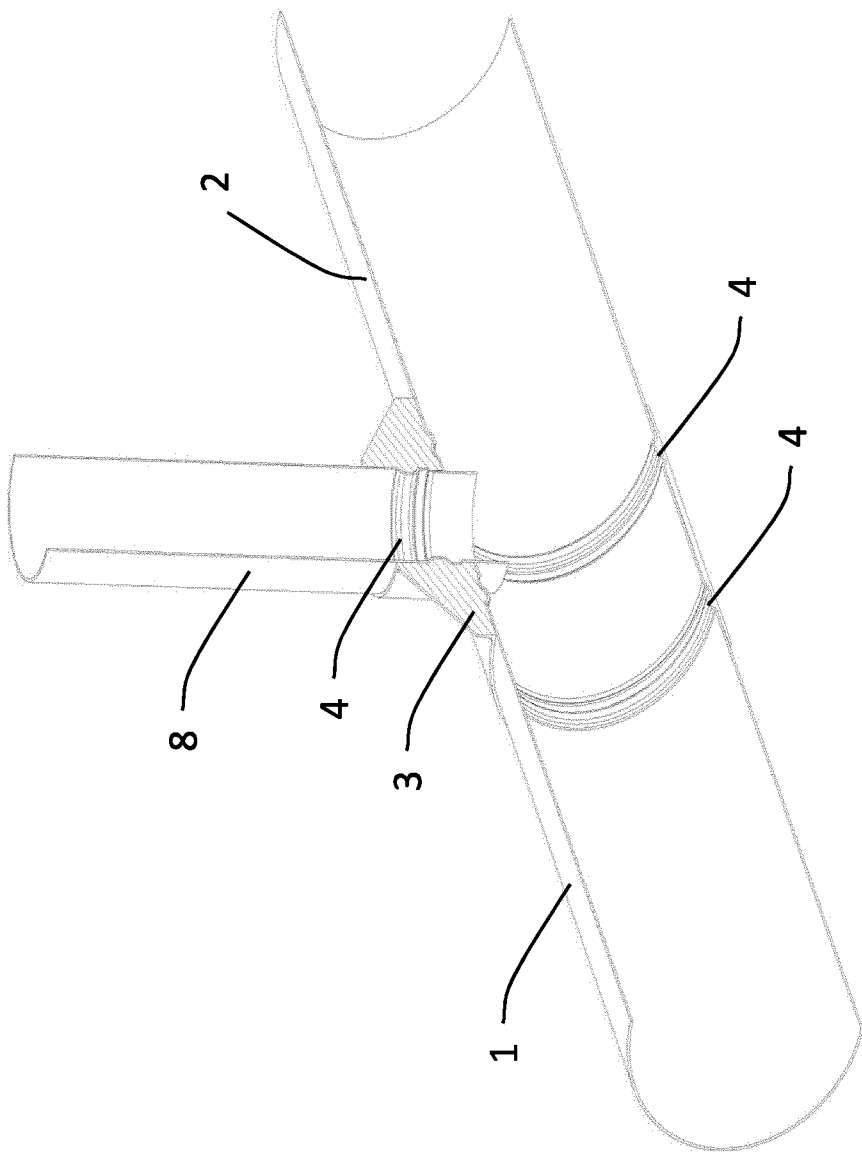


Fig. 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/074260

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16C3/02 F16L13/00
ADD.

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)
F16C F16L 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 practicable, 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 4 792 320 A (NICKEL HERBERT W [US]) 20 December 1988 (1988-12-20) col umn 2, line 57 - col umn 3, line 41; figures 1,2 -----	1-4,8,9
X	US 4 407 528 A (ANTHONY DONALD R [US]) 4 October 1983 (1983-10-04) the whole document -----	1-3 ,5-9
X	US 3 938 285 A (GI LBU AGNAR) 17 February 1976 (1976-02-17) col umn 3, lines 42-64; figures 1,2,4,5 col umn 6, line 8 - col umn 7, line 7 -----	1, 2,4-6, 8, 10, 11
X	US 5 732 743 A (LIVESAY MARK [US]) 31 March 1998 (1998-03-31) col umn 5, lines 1-35; figures 3-5 ----- -/- .	1, 2,4-6, 8,9



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 application or patent 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

26 March 2013

Date of mailing of the international search report

10/04/2013

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

Maukonen , Kal le

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/074260

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to Claim No.
X	FR 1 434 084 A (BRISTOL AEROPLANE PLASTICS LTD) 1 April 1966 (1966-04-01) the whole document -----	1, 2, 5-9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/074260

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4792320	A	20-12-1988	NONE
US 4407528	A	04-10-1983	NONE
US 3938285	A	17-02-1976	NONE
US 5732743	A	31-03-1998	NONE
FR 1434084	A	01-04-1966	FR 1434084 A 01-04-1966
		NL 6506819 A	29-11-1965

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. F16C3/02 F16L13/00
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 F16C F16L 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 4 792 320 A (NICKEL HERBERT W [US]) 20. Dezember 1988 (1988-12-20) Spalte 2, Zeile 57 - Spalte 3, Zeile 41; Abbildungen 1,2 -----	1-4,8,9
X	US 4 407 528 A (ANTHONY DONALD R [US]) 4. Oktober 1983 (1983-10-04) das ganze Dokument -----	1-3,5-9
X	US 3 938 285 A (GILBU AGNAR) 17. Februar 1976 (1976-02-17) Spalte 3, Zeilen 42-64; Abbildungen 1,2,4,5 Spalte 6, Zeile 8 - Spalte 7, Zeile 7 -----	1,2,4-6, 8,10,11
X	US 5 732 743 A (LIVESAY MARK [US]) 31. März 1998 (1998-03-31) Spalte 5, Zeilen 1-35; Abbildungen 3-5 ----- -/-	1,2,4-6, 8,9



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" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. 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 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

26. März 2013

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

10/04/2013

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

Maukonen , Kal le

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	FR 1 434 084 A (BRISTOL AEROPLANE PLASTICS LTD) 1. April 1966 (1966-04-01) das ganze Dokument -----	1, 2, 5-9

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/074260

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4792320	A	20-12-1988	KEINE
US 4407528	A	04-10-1983	KEINE
US 3938285	A	17-02-1976	KEINE
US 5732743	A	31-03-1998	KEINE
FR 1434084	A	01-04-1966	FR 1434084 A 01-04-1966
		NL 6506819	A 29-11-1965