(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
5. Januar 2012 (05.01.2012)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/000670 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:
B29C 70/30 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP201 1/003228

(22) Internationales Anmeldedatum:
30. Juni 201 1 (30.06.201 1)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2010 025 940.3 2. Juli 2010 (02.07.2010) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US):* **WEBERIT- WERKE DRÄBING GMBH** [DE/DE]; Langenauer Straße 17, 57641 Oberlahr/Westerwald (DE).

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US):* **DRÄBING, Norbert** [DE/DE]; Mittelstraße 5, 56587 Oberraden (DE).

(74) Anwälte: **WOLFF, Felix** et al; Kutzenberger & Wolff, Theodor-Heuss-Ring 23, 50668 Köln (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, 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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)*

(54) Title: METHOD FOR PRODUCING A REINFORCING STRUCTURE

(54) Bezeichnung : VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINER VERSTÄRKUNGSSTRUKTUR

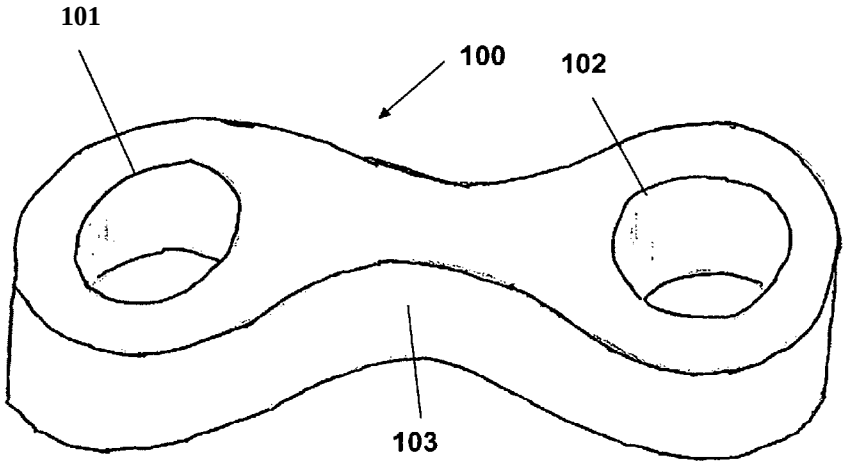

Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a method for producing a reinforcing structure for a plastic component, whereby a fibre bündle is placed along force lines on holding means and said fibre bündle is secured to the holding means.

(57) Zusammenfassung: Vorgeschlagen wird ein Verfahren zur Herstellung einer Verstärkungsstruktur für ein Kunststoffbauteil, wobei ein Faserbündel entlang von Kraftlinien auf ein Haltemittel gelegt wird und das Faserbündel am Haltemittel befestigt wird.

WO 2012/000670 A2

Beschreibung

Titel

Verfahren zur Herstellung einer Verstärkunasstruktur

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einem Verfahren zur Herstellung einer Verstärkungs¬struktur nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Solche Verstärkungsstrukturen werden herkömmlicherweise dafür verwendet, dass sie beispielsweise in ein Spritzgusswerkzeug gelegt werden und mit einem Kunststoffmaterial umspritzt werden. Das erzeugte Spritzgussbauteil weist durch die Verstärkungsstruktur eine erheblich verbesserte Belastbarkeit auf.

Herkömmliche Verstärkungsstrukturen werden dadurch hergestellt, dass Faser¬strukturen als Gewebe, Gestricke, Gelege oder als Kombinationen dieser Struk¬turen mit Kunststoff ummantelt werden. Diese Composites oder Prepregs werden überlicherweise durch Hitze und Druck in die gewünschte Form gebracht. Es ist bekannt, dass sie auch in Spritzgussformen eingebracht werden, um sie in ein Formteil einzugießen. Ein Nachteil dieser herkömmlichen Verfahren ist, dass die¬se Prepregs nur flächig hergestellt werden können, sodass auch Verstärkungs¬material in nicht benötigten Bereichen angeordnet ist und dass bei einer Verfor¬mung der Prepregs die Verstärkungsfasern nicht den Kraftlinien folgen.

Es war daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Herstellungsverfahren von Verstärkungsstrukturen zur Verfügung zu stellen, das die Nachteile des Stands der Technik nicht aufweist.

BESTÄTIGUNGSKOPIE

Offenbarung der Erfindung

Gelöst wird diese Aufgabe durch ein Verfahren zur Herstellung einer Verstärkungsstruktur für ein Kunststoffbauteil, wobei ein Faserbündel entlang von Kraftlinien auf ein Haltemittel gelegt wird. In einem darauffolgenden Schritt wird das Faserbündel auf dem Haltemittel befestigt. Weiterhin gelöst wird diese Aufgabe durch ein Verfahren zur Herstellung eines faserverstärkten Kunststoffbauteils, durch eine Vorrichtung zur Herstellung eines eine Verstärkungsstruktur aufweisenden Kunststoffbauteils, durch ein Kunststoffbauteilmit einer Verstärkungsstruktur und durch ein Haltemittel zur Halterung einer Verstärkungsstruktur in einem Kunststoffbauteil.

Das erfindungsgemäße Verfahren zur Herstellung einer Verstärkungsstruktur für ein Kunststoffbauteilhat gegenüber dem Stand der Technik den Vorteil, dass die Faserbündel entlang von Kraftlinien gelegt werden können und dadurch eine optimale Formgebung der Verstärkungsstruktur auch in Richtung senkrecht zur Haupterstreckungsebene möglich ist. Dadurch wird eine dreidimensionale Verstärkungsstruktur erzeugt, deren Dicke nicht mehr wie bei herkömmlichen Verfahren auf wenige Millimeter begrenzt ist, sondern die sich im gesamten Kunststoffbauteilin seiner gesamten Ausdehnung in allen drei Raumrichtungen erstrecken kann. Der Formgebung sind vorteilhaft kaum Grenzen gesetzt; prinzipiell kann jede Form mit dem erfindungsgemäßen Verfahren erzeugt werden.

Ein Kunststoffbauteilim Sinne dieser Erfindung ist ein Bauteil, das aus einem Kunststoffmaterial gefertigt ist. Das Kunststoffbauteil wird beispielsweise im Spritzgussverfahren (auch Spritzgießverfahren genannt) hergestellt, wobei mit einer Spritzgießmaschine der jeweilige Werkstoff, bevorzugt ein Thermoplastmaterial, in einer Spritzeinheit plastifiziert und in ein Spritzgießwerkzeug eingespritzt wird. Der Hohlraum, die Kavität, des Werkzeugs bestimmt die Form und die Oberflächenstruktur des fertigen Spritzgussbauteils. Es sind aber auch andere Herstellverfahren möglich, wie beispielsweise Spritzprägen, Pressen oder Tränken, wobei auch andere Materialien wie z.B. Duroplaste oder Harze eingesetzt werden können.

Ein Faserbündel im Sinne dieser Erfindung ist ein Bündel aus Endlosfasern (Filamenten), wobei das Bündel bevorzugt in einer Kunststoffmatrix eingebettet ist.

Bevorzugt weist das Faserbündel Glasfasern, Kohlenstofffasern und/oder Aramidfasern auf. Bevorzugt werden als Kunststoffmatrix Thermoplaste verwendet. Weiterhin werden als Kunststoffmatrix (ungehärtete)Duroplasten oder auch Harze auf Epoxidharzbasis oder auf Vinylesterbasis verwendet.

Kraftlinien im Sinne dieser Erfindung stellen den Kraftfluss im Kunststoffbauteil bei einer vorgegeben Belastung wie beispielsweise Zug oder Druck dar. Kraftlinien werden beispielsweise mit Finite-Elemente-Verfahren bestimmt.

Haltemittel im Sinne dieser Erfindung sind jegliche Mittel, die das Faserbündel in irgendeiner Weise in einer Position entlang von Kraftlinien halten. Das Faserbündel ist im Sinne dieser Erfindung befestigt am Haltemittel, wenn das Faserbündel auch beispielsweise durch einen Spritzgussvorgang nicht aus seiner Position gebracht werden kann.

Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind den Unteransprüchen, sowie der Beschreibung unter Bezugnahme auf die Zeichnungen entnehmbar.

Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung ist vorgesehen, dass das Faserbündel mit dem Haltemittel verklebt wird. Gemäß einer anderen Weiterbildung ist vorgesehen, dass das Matrixmaterial des Faserbündels angeschmolzen wird, dass das Faserbündel entlang von Kraftlinien auf das Haltemittel gelegt wird und dass sich das Matrixmaterial beim Erstarren mit dem Haltemittel stoffschlüssig verbindet.

Gemäß einer anderen bevorzugten Weiterbildung oder gemäß einem weiteren Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist vorgesehen, dass das Matrixmaterial eines Faserbündels angeschmolzen wird, dass das Faserbündel in eine Position entlang von Kraftlinien gebracht wird und dass das Faserbündel bis zur Erstarrung des Matrixmaterials in der Position gehalten wird. Dadurch ist es vorteilhaft möglich, dass ganz auf Haltemittel verzichtet werden kann oder dass zumindest nach dem Erstarren des Faserbündels das Haltemittel entfernt werden kann, und dass dennoch die gewünschte Position entlang von Kraftlinien erzeugt werden kann.

Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung ist vorgesehen, dass das Matrixmaterial des Faserbündels angeschmolzen wird, dass das Faserbündel in eine Position entlang von Kraftlinien gebracht wird und dass das Faserbündel mit einem Kältemittel erstarrt wird, sodass das Faserbündel in der Position gehalten wird.

Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung ist vorgesehen, dass eine erste Mehrzahl von Faserbündeln in einer Haupterstreckungsebene nebeneinander gelegt wird und dass eine zweite Mehrzahl an Faserbündeln in Richtung senkrecht zur Haupterstreckungsebene auf die erste Mehrzahl an Faserbündeln gelegt wird.

Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung ist vorgesehen, dass das Haltemittel aus einem Kunststoffmaterial gefertigt wird. Bevorzugt wird das Haltemittel in einem Verfahrensschritt aus einem Kunststoffmaterial erzeugt und nach dem Erstarren des Haltemittels wird das Faserbündel in eine Position entlang von Kraftlinien gebracht wird und auf das Haltemittel gelegt. Dadurch können vorteilhaft das Erzeugen der Haltemittel und das Legen des Faserbündels entlang von Kraftlinien auf das Haltemittel in zwei Aufeinanderfolgenden Arbeitsschritten im selben Werkzeug erfolgen. Nach dem Legen des Faserbündels auf das erzeugte Haltemittel wird das Faserbündel bevorzugt stoffschlüssig mit dem Haltemittel verbunden, wobei bevorzugt ein Klebemittel verwendet wird oder weiter bevorzugt das Haltemittel und das Matrixmaterial an einer Kontaktstelle angeschmolzen werden. Beim Erstarren des Haltemittels und des Matrixmaterials an der Kontaktstelle wird das Haltemittel formschlüssig mit dem Matrixmaterial verbunden. Bevorzugt wird als Herstellungsmaterial für das Halterungsmittel das Matrixmaterial des Faserbündels verwendet, wodurch vorteilhaft die Herstellung wesentlich vereinfacht wird. Bevorzugt wird das Haltemittel aus dem Faserbündel hergestellt, indem zunächst das Haltemittel in Position gebracht wird und solange gehalten wird, bis das Haltemittel erstarrt ist. Dadurch wird die Herstellung weiter vereinfacht. Bevorzugt wird das Haltemittel selbst entlang von Kraftlinien angeordnet, sodass das Haltemittel sowohl die Funktion des Haltens des Faserbündels erfüllt als auch wesentlich zur Festigkeit des fertigen Kunststoffbauteils beiträgt.

Ein weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist ein Verfahren zur Herstellung eines eine Verstärkungsstruktur aufweisenden Kunststoffbauteils , wobei in einem ersten Schritt die Verstärkungsstruktur durch ein Haltemittel in einer

Endposition gehalten wird, wobei die Endposition weitgehend der Position der Verstärkungsstruktur im Kunststoffbauteilentspricht, wobei in einem zweiten Schritt die Verstärkungsstruktur und das Haltemittel mit einem Kunststoffbauteil-ummantelt werden, das Haltemittel stoffschlüssig mit dem Kunststoffmaterial verbunden wird. Bevorzugt ist vorgesehen, dass das Haltemittel im Kunststoffbauteilverbleibt. Bevorzugt wird die Verstärkungstruktur entlang von Kraftlinien angeordnet. Bevorzugt wird das Haltemittel aus einem faserverstärkten Kunststoffmaterial hergestellt.

Ein weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist eine Vorrichtung zur Herstellung eines eine Verstärkungsstruktur aufweisenden Kunststoffbauteils , wobei die Vorrichtung ein Haltemittel zur Halterung der Verstärkungsstruktur in einer Endposition aufweist, wobei die Endposition weitgehend der Position der Verstärkungsstruktur im Spritzgussbauteil entspricht, wobei die Vorrichtung zur Ummantelung der Verstärkungsstruktur und des Haltemittels mit einem Kunststoffmaterial konfiguriert ist, wobei das Haltemittel stoffschlüssig mit dem Kunststoffmaterial verbunden ist. Bevorzugt ist vorgesehen, dass das Haltemittel im Kunststoffbauteilverbleibt. Bevorzugt ist vorgesehen, dass die Verstärkungsstruktur entlang von Kraftlinien angeordnet ist. Bevorzugt ist vorgesehen, dass das Haltemittel aus einem faserverstärkten Kunststoffmaterial hergestellt ist.

Ein weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist ein Kunststoffbauteilmit einer Verstärkungsstruktur, wobei das Kunststoffbauteilein Haltemittel zur Halterung der Verstärkungsstruktur in einer Position entlang von Kraftlinien aufweist, wobei die Verstärkungsstruktur und das Haltemittel mit einem Kunststoffmaterial ummantelt sind, wobei das Haltemittel stoffschlüssig mit dem Kunststoffmaterial verbunden ist. Bevorzugt ist vorgesehen, dass das Haltemittel aus einem faserverstärkten Kunststoffmaterial hergestellt ist.

Ein weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist ein Haltemittel zur Halterung einer Verstärkungsstruktur in einem Kunststoffbauteilin einer Position entlang von Kraftlinien, wobei das Haltemittel stoffschlüssig mit dem Kunststoffbauteilverbindbar ist.

Ein weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist eine Vorrichtung zur Herstellung eines Haltemittels, wobei die Vorrichtung zur Positionierung von Stif-

ten konfiguriert ist, wobei die Positionierung der Stifte bevorzugt durch CNC steuerbar ist, wobei die Stifte zur Aufnahme von Faserbündeln konfiguriert sind. Dadurch kann vorteilhaft das Haltemittel beim Legevorgang in einer bestimmten Fläche an jeder gewünschten Lage (x, y) und in jeder beliebigen Höhe (z) positioniert werden. Somit ist es möglich, dass mit einer Vorrichtung an der Legemaschine jede gewünschte Faserstruktur erzeugt werden kann.

Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Es zeigen

Figur 1 eine schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Kunststoffbauteilgemäß einer beispielhaften Ausführungsform,

Figur 2 das erfindungsgemäße Kunststoffbauteilaus Fig. 1 mit schematisch dargestellten Belastungs- bzw. Kraftvektoren und

Figur 3 eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäße Verstärkungsstruktur.

Ausführungsform(en) der Erfindung

In den verschiedenen Figuren sind gleiche Teile stets mit den gleichen Bezugszeichen versehen und werden daher in der Regel auch jeweils nur einmal benannt bzw. erwähnt.

Figur 1 zeigt schematisch ein erfindungsgemäßes Kunststoffbauteil 100 gemäß einer beispielhaften Ausführungsform. Das Kunststoffbauteil wird bevorzugt mittels eines Spritzgussverfahrens hergestellt. Es sind aber auch andere Herstellungsverfahren möglich. Das Spritzgussbauteil 100 weist zwei Aussparungen 101 und 102 auf, die senkrecht durch das Spritzgussbauteil 100 verlaufen. Diese Aussparungen (Befestigungsaugen) 101 und 102 dienen beispielsweise der Aufnahme von zwei Wellen. Insbesondere im verjüngten Bereich 103 wird das Spritzgussbauteil 100 beispielsweise durch Zug parallel zur Längsachse des Spritzgussbauteils 100 belastet. Solche besonders belasteten Bauteile sind insbesondere denkbar im Automobilbereich, beispielsweise bei Dämpfungssyste-

men, Bremspedalen oder bei Fahrwerkelementen. Das Spritzgussbauteil 100 ist durch seine verjüngende Kontur im Bereich 103 gewichtsoptimiert herstellbar.

Figur 2 zeigt schematisch das erfindungsgemäße Spritzgussbauteil 100 aus Fig. 1 mit schematisch dargestellten Belastungs- bzw. Kraftvektoren, wie sie bei der Verwendung des Bauteils beispielsweise in einem Fahrwerkelement auftreten können. Die Kraftvektoren im Bereich 200 sind beispielsweise von links oben nach rechts unten angeordnet.

Figur 3 zeigt schematisch eine erfindungsgemäße Verstärkungsstruktur 304, wobei die Verstärkungsstruktur 304 ein Faserbündel 302, ein Haltemittel 300 und eine Verbindungsstelle 301. Das Faserbündel 302 ist in Form einer 8 angeordnet. Durch diese "Achterbahn"-artige Anordnung ist es möglich, das Faserbündel genau entlang einer Kraftlinie anzuordnen, wie sie beispielsweise in Fig. 2 dargestellt ist. Dadurch ist es vorteilhaft möglich, dass der Faserbündelverlauf im fertigen Kunststoffbauteil exakt entlang vom Kraftverlauf bei Belastung angeordnet werden kann. Die Positionierung des Faserbündels erfolgt beispielsweise mechanisch über "verlorene" Haltemittel oder werkzeugtechnisch, wobei auch thermische und/oder chemische Verfahren möglich sind. Das Faserbündel wird auf eine Vielzahl an Haltemitteln 300 gelegt, wobei das Haltemittel 300 an Verbindungs- oder Kontaktstellen 301 mit dem Faserbündel verbunden ist. Gestrichelt angedeutet sind Strukturen (beispielsweise Hülsen) zur Erzeugung der Ausnehmungen. Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren kann auf einfache Weise die Ausnehmung berücksichtigt werden, indem einfach das Faserbündel 302 um die spätere Ausnehmung herum gelegt werden kann. Weiterhin kann im Bereich 303 eine optimale Anpassung der Verstärkungsstruktur 304 an die in Fig. 2 dargestellten Kraftvektoren 200 erfolgen.

Zur Erzeugung dieser Verstärkungsstruktur wird das Faserbündel, insbesondere ein Prepreg, in einer Faserbündelaufnahme aufgenommen. Entweder wird die Faserbündelaufnahme in Bezug auf das Werkzeug mit dem Haltemittel bewegt oder die Faserbündelaufnahme steht fest und das Werkzeug wird in Bezug auf die Faserbündelaufnahme bewegt. In einem Ausführungsbeispiel wird das Faserbündel in der Faserbündelaufnahme durch ein Heizmittel angeschmolzen. Danach wird die Faserbündelaufnahme angehoben, bis das Haltemittel erreicht ist und das Faserbündel wird auf das Haltemittel gelegt. Nach einiger Zeit erstarrt

das Faserbündel wieder und verbindet sich stoffschlüssig mit dem Haltemittel. Danach wird das Faserbündel weiter zum nächsten Haltemittel bewegt und dort wieder befestigt. Dadurch ist flexibel jede Form der Verstärkungsstruktur erzeugbar.

5

- Bezugszeichenliste

100	Kunststoffbauteil
101, 102	Ausnehmungen
103	verjüngter Bereich
200	Kraftlinien
300	Haltemittel
301	Verbindungsstelle
302	Faserbündel
303	Faserbündel im besonders belasteten Bereich
304	Verstärkungsstruktur

Ansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer Verstärkungsstruktur (304) für ein Kunststoffbauteil (100), dadurch gekennzeichnet, dass ein Faserbündel (302) entlang von Kraftlinien auf ein Haltemittel (300) gelegt wird und das Faserbündel (302) am Haltemittel (300) befestigt wird.

2. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Matrixmaterial des Faserbündels (302) angeschmolzen wird, dass das Faserbündel (302) entlang von Kraftlinien auf das Haltemittel (300) gelegt wird und dass sich das Matrixmaterial beim Erstarren mit dem Haltemittel (300) stoffschlüssig verbindet.

3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Faserbündel (302) mit dem Haltemittel (300) verklebt wird.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche oder nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Matrixmaterial eines Faserbündels (302) angeschmolzen wird, dass das Faserbündel (302) in eine Position entlang von Kraftlinien gebracht wird und dass das Faserbündel (302) bis zur Erstarrung des Matrixmaterials in der Position gehalten wird.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Matrixmaterial des Faserbündels (302) angeschmolzen wird, dass das Faserbündel (302) in eine Position entlang von Kraftlinien gebracht wird und dass das Faserbündel (302) mit einem Kältemittel erstarrt wird, sodass das Faserbündel (302) in der Position gehalten wird.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine erste Mehrzahl von Faserbündeln in einer Haupterstre-

ckungsebene nebeneinander gelegt werden und dass eine zweite Mehrzahl an Faserbündeln in Richtung senkrecht zur Haupterstreckungsebene auf die erste Mehrzahl an Faserbündeln gelegt wird.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche oder nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, dadurch gekennzeichnet, dass mit einem Kunststoffmaterial ein Haltemittel (300) erzeugt wird, dass ein Faserbündel (302) in eine Position entlang von Kraftlinien gebracht wird und auf das Haltemittel (300) gelegt wird.

8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Faserbündel (302) stoffschlüssig mit dem Haltemittel (300) verbunden wird.

9. Verfahren nach Anspruch 7 oder nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Kunststoffmaterial für die Haltemittel (300) als Matrixmaterial für das Faserbündel (302) verwendet wird.

10. Verfahren zur Herstellung eines eine Verstärkungsstruktur (304) aufweisenden Kunststoffbauteils (100), wobei in einem ersten Schritt die Verstärkungsstruktur (304) durch ein Haltemittel (300) in einer Endposition gehalten wird, wobei die Endposition weitgehend der Position der Verstärkungsstruktur (304) im Kunststoffbauteil (100)entspricht, wobei in einem zweiten Schritt die Verstärkungsstruktur (304) und das Haltemittel (300) mit einem Kunststoffmaterial ummantelt werden, dadurch gekennzeichnet, dass das Haltemittel (300) stoffschlüssig mit dem Kunststoffmaterial verbunden wird.

11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Haltemittel (300) im Kunststoffbauteil (100)verbleibt.

12. Verfahren nach Anspruch 10 oder Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Verstärkungsstruktur (304) entlang von Kraftlinien angeordnet wird.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 10, 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Haltemittel (300) aus einem faserverstärkten Kunststoffmaterial hergestellt wird.

14. Vorrichtung zur Herstellung eines eine Verstärkungsstruktur (304) aufweisenden Kunststoffbauteils (100), wobei die Vorrichtung ein Haltemittel (300) zur Halterung der Verstärkungsstruktur (304) in einer Endposition aufweist, wobei die Endposition weitgehend der Position der Verstärkungsstruktur (304) im Kunststoffbauteil (100)entspricht, wobei die Vorrichtung zur Ummantelung der Verstärkungsstruktur (304) und des Haltemittels (300) mit einem Kunststoffmaterialkonfiguriert ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Haltemittel (300) stoffschlüssig mit dem Kunststoffbauteil (100) verbunden ist.

15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass das Haltemittel (300) im Kunststoffbauteil (100)verbleibt.

16. Vorrichtung nach Anspruch 14 oder Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Verstärkungsstruktur (304) entlang von Kraftlinien angeordnet ist.

17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14, 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, dass das Haltemittel (300) aus einem faserverstärkten Kunststoffmaterial hergestellt ist.

18. Kunststoffbauteil (100)mit einer Verstärkungsstruktur (304), wobei das Kunststoffbauteil (100)ein Haltemittel (300) zur Halterung der Verstärkungsstruktur (304) in einer Position entlang von Kraftlinien aufweist, wobei die Verstärkungsstruktur (304) und das Haltemittel (300) mit einem Kunststoffmaterial ummantelt sind, dadurch gekennzeichnet, dass das Haltemittel (300) stoffschlüssig mit dem Kunststoffmaterial verbunden ist.

19. Kunststoffbauteil (100)nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass das Haltemittel (300) aus einem faserverstärkten Kunststoffmaterial hergestellt ist.

20. Haltemittel (300) zur Halterung einer Verstärkungsstruktur (304) in einem Kunststoffbauteil (100)in einer Position entlang von Kraftlinien, dadurch gekennzeichnet, dass das Haltemittel (300) stoffschlüssig mit dem Kunststoffbauteil (100)verbindbar ist.

21. Vorrichtung zur Herstellung eines Haltemittels nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung zur Positionierung von Stiften konfiguriert ist, wobei die Positionierung der Stifte bevorzugt durch CNC steuerbar ist, wobei die Stifte zur Aufnahme von Faserbündeln konfiguriert sind.

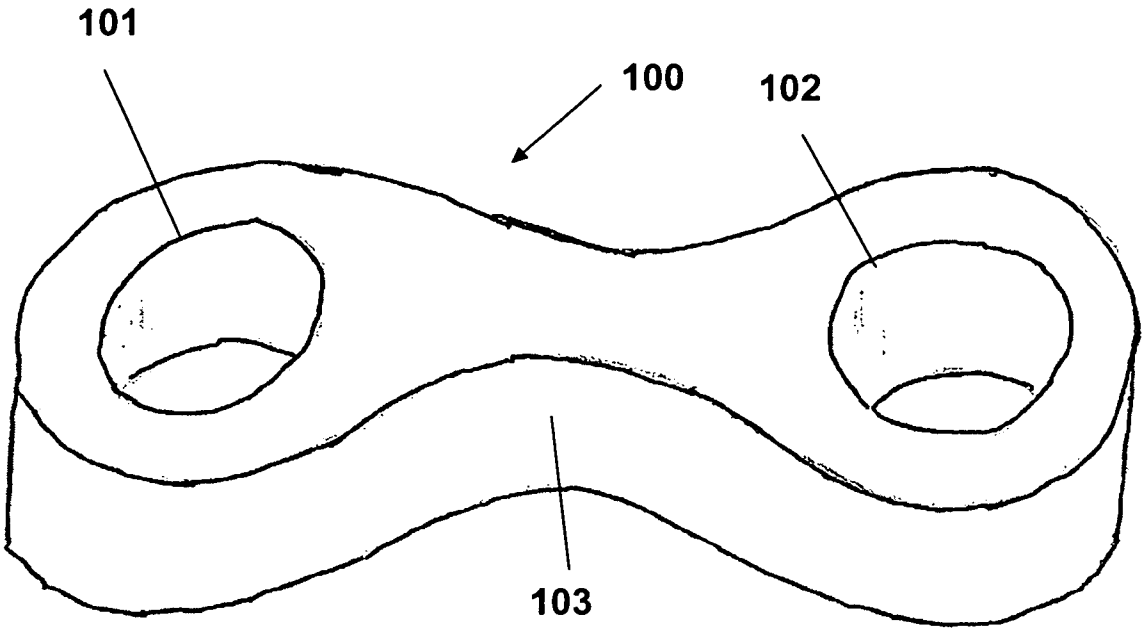

Fig. 1

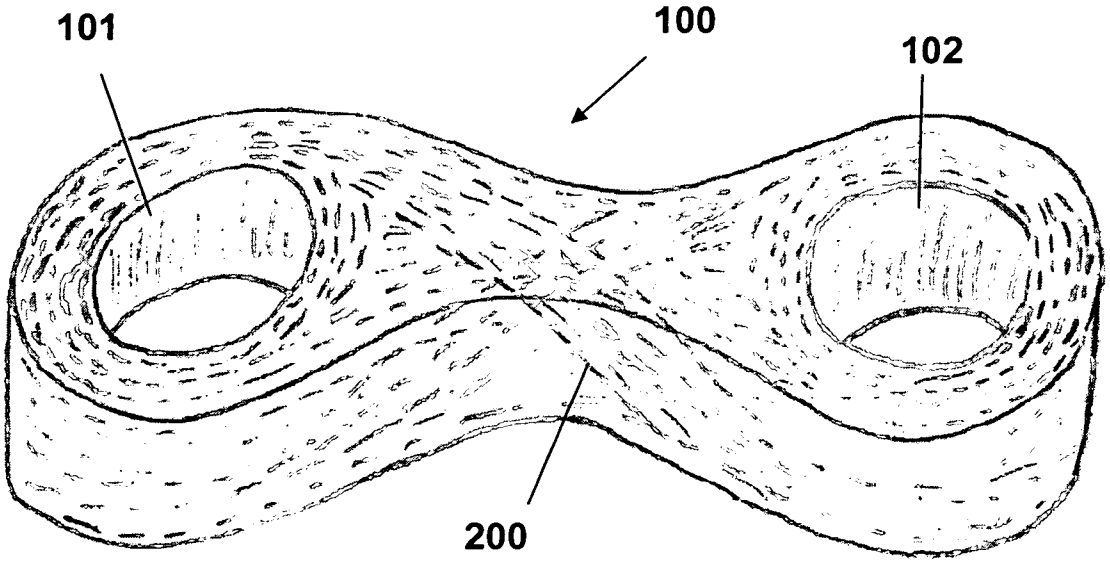

Fig. 2

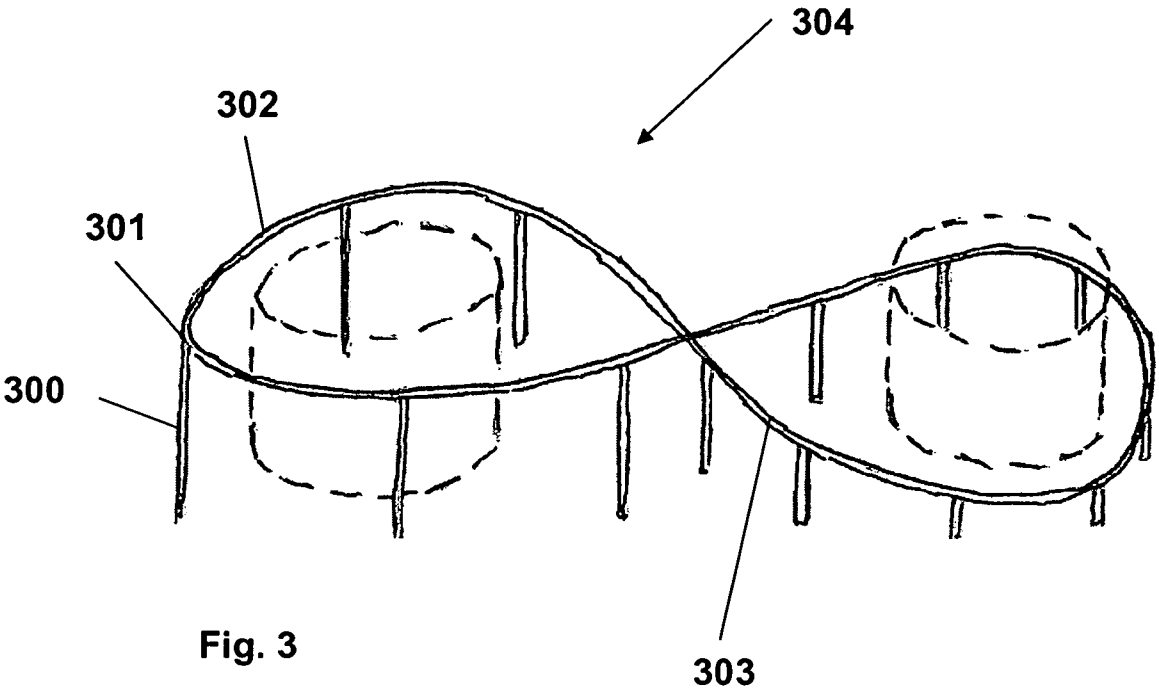

Fig. 3