

(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
26. März 2020 (26.03.2020)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/057762 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B29C 48/21 (2019.01) B29C 48/06 (2019.01)
B29C 48/00 (2019.01) B29C 48/09 (2019.01)
B29C 48/30 (2019.01) B29C 48/11 (2019.01)
B29C 48/36 (2019.01) B29C 48/12 (2019.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2018/079809

(22) Internationales Anmeldedatum:
31. Oktober 2018 (31.10.2018)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2018 122 797.3
18. September 2018 (18.09.2018) DE

(71) Anmelder: **KRAUSSMAFFEI TECHNOLOGIES GMBH** [DE/DE]; Krauss-Maffei-Str. 2, 80997 München (DE).

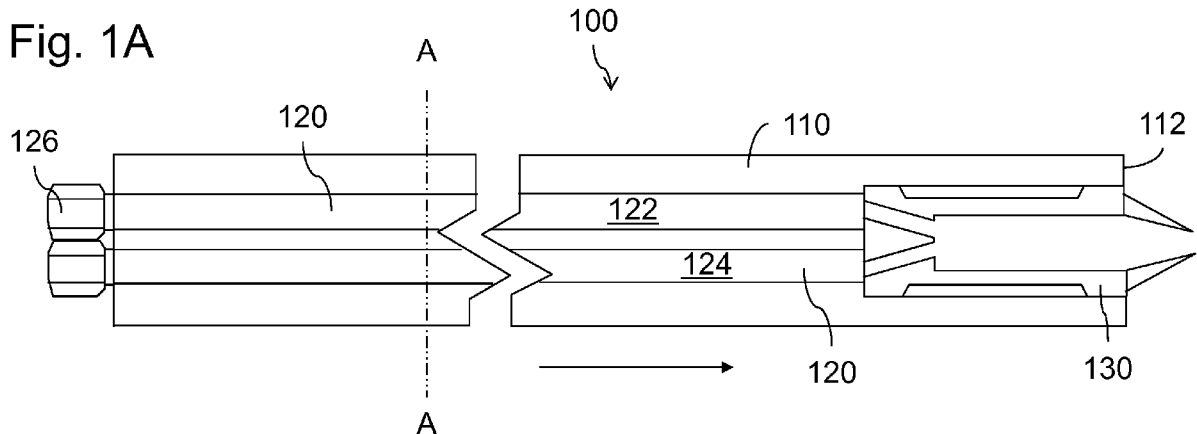
(72) Erfinder: **AGERER, Markus**; Bürgermeister-Haidacher-Straße 1, 82140 Olching Bayern (DE). **SCHMIDHUBER, Sebastian**; Alte Heide 1a, 80805 München (DE). **BRUNNER, Robert**; Hirschstrasse 116, 86156 Augsburg (DE).

(74) Anwalt: **ROIDER, Stephan**; Krauss-Maffei-Str. 2, 80997 München (DE).

(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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD,

(54) Title: DEVICE FOR FORMING A PLASTIC COMPONENT

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUM FORMEN EINES KUNSTSTOFFBAUTEILS



(57) Abstract: The invention relates to a device (100) for forming a plastic component, which device has a body (110) which is suitable for use in a device for producing a plastic component from a first compound, and which is formed in such a way that, when used in the device for producing plastic components, by being guided past the body (110), the first compound is brought into a form which has at least one cavity which is continuous in the direction of the guiding past. The device (100) additionally has a line system (120) arranged in the body (110), through which a second compound can be expelled from an end (112) of the body (110), in order to introduce a second compound into the cavity while the first compound is guided past the body (110).

(57) Zusammenfassung: Eine Vorrichtung (100) zum Formen eines Kunststoffbauteils weist einen Körper (110) auf, der zum Verwenden in einer Vorrichtung zum Erzeugen von Kunststoffbauteilen aus einer ersten Masse geeignet ist und der derart ausgebildet ist, dass bei der Verwendung in der Vorrichtung zum Erzeugen von Kunststoffbauteilen die erste Masse durch Vorbeiführen an dem Körper (110) in eine Form gebracht wird, die mindestens einen Hohlraum aufweist, der in Richtung des Vorbeiführens durchgängig ist. Die Vorrichtung (100) weist zudem ein in dem Körper (110) angeordnetes Leitungssystem (120) auf, durch das eine zweite Masse aus einem Ende (112) des Körpers (110) ausgestoßen werden kann, um die zweite Masse in den Hohlraum einzubringen, während die erste Masse an dem Körper (110) vorbeigeführt wird.

WO 2020/057762 A1

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

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Beschreibung

Vorrichtung zum Formen eines Kunststoffbauteils

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Formen eines Kunststoffbauteils mit mindestens einem Hohlraum, die in Vorrichtungen zum Erzeugen von Kunststoffbauteilen mittels Pultrusion oder Extrusion verwendet werden kann. Insbesondere betrifft die vorliegende Erfindung derartige Vorrichtungen, mit denen gleichzeitig mit dem Erzeugen von Kunststoffbauteilen mit Hohlräumen eine Masse in den Hohlraum eingebracht werden kann.

Es ist bekannt, Kunststoffbauteile in Endlosfertigung herzustellen. Hierzu werden üblicherweise Pultrusionsverfahren (auch Strangziehverfahren genannt) oder Extrusionsverfahren verwendet.

Pultrusionsverfahren stellen kontinuierliche Herstellungsverfahren zur Fertigung von (faserverstärkten) Kunststoffprofilen dar. Hierzu werden in einem Pultrusionswerkzeug Endlosfasern (oder auch andere Halbzeugformen, Gelege, Gewebe oder Einleger) mit Kunststoff (Polyurethan, Polyamid, Epoxidharz oder dergleichen) vermischt und zu einem Profil geformt. Diese Profile können auch mit einem Hohlraum oder mehreren Hohlräumen gefertigt werden. Um Hohlräume herstellen zu können, müssen üblicherweise sogenannte Kerne in das Werkzeug eingebracht werden. Die Mischung aus Endlosfaser und Kunststoff wird dann um den Kern geführt und härtet bei Vorbeiführen am Kern aus, sodass am Ende des Kerns ein Kunststoffbauteil mit einem dem Durchmesser des Kerns entsprechenden durchgängigen Hohlraum vorliegt. Dieses kann dann weiteren Verarbeitungsschritten zugeführt werden. Ein Beispiel für durch Pultrusion hergestellte Kunststoffbauteile sind Rahmen für Kunststofffenster, deren Profile pultrudiert werden, bevor sie geschnitten und zum Rahmen gefügt werden.

Bei Extrusionsverfahren werden feste bis dickflüssige, üblicherweise thermoplastische, härtbare Massen unter Druck kontinuierlich aus einer

formgebenden Öffnung (auch als Düse, Matrize, Mundstück oder Extrusionsmaske bezeichnet) herausgepresst. Dabei entstehen Körper mit dem Querschnitt der Öffnung, Extrudat genannt, in theoretisch beliebiger Länge. Bekannt sind dabei Verfahren, bei denen zwei Rohre ineinander extrudiert werden, wobei der Raum zwischen den beiden Rohren mit Polyurethan (PUR) ausgeschäumt werden kann.

Ein Ausschäumen von Profilen und anderen hohlen Bauteilen, u.a. mit PUR, wird z.B. zum Zwecke der Wärmeisolation vorgenommen. Ein Beispiel hierfür sind doppelwandige Rohre, die im Extrusionsverfahren hergestellt werden und bei denen der äußere Hohlraum mittels einer PUR-Dosieranlage mit PUR ausgeschäumt wird. Ein anderes Beispiel sind Kühlschränke, bei denen ebenfalls ein Hohlraum zwischen äußerem und innerem Gehäuse durch PUR gefüllt wird. Bekannt ist auch das Ausschäumen von Fensterprofilen zur Wärmeisolation.

Mit den aus dem Stand der Technik bekannten Anlagen bzw. Verfahren ist es jedoch nicht möglich, Kunststoffbauteile in einem Schritt zu formen und zusätzlich mit einem weiteren Material zu füllen, wie etwa einem Kunststoffschaum.

Zum Beispiel können im Pultrusionsverfahren zwar kontinuierlich faserverstärkte Kunststoffprofile hergestellt werden. Diese sind jedoch entweder im Inneren mit einem gleichartigen Kunststoff-Faser-Gemisch gefüllt oder innen hohl. Ein gleichzeitiges Ausschäumen („online“ während des Pultrusionsvorgangs) des Hohlraums ist mit den üblichen Pultrusionsanlagen nicht möglich.

Insbesondere das Ausschäumen von Fensterprofilen aus PVC findet in einem diskontinuierlichen Verfahren statt, da die Temperaturen an den Stellen des Herstellungsprozesses zu hoch sind, an denen ein PUR-Eintrag möglich wäre. Das diskontinuierliche Ausschäumen der gesägten Profile stellt jedoch im Vergleich zu einem kontinuierlichen Schäumprozess direkt bei der Herstellung des Profils Mehrkosten dar.

Im Extrusionsverfahren findet derzeit das Ausschäumen von doppelwandigen Rohren vor der Extrusion des äußeren Rohrs statt. Die PUR-Isolationsschicht wird nach der Aufbringung auf das innere Rohr relativ aufwendig vorgeformt. Danach wird das Außenrohr über die PUR-Schicht extrudiert. Das Verfahren ist sehr aufwendig und damit teuer. Auch das nachträgliche Ausschäumen des Zwischenraums zwischen den beiden bereits zusammengebrachten Rohren ist mit den üblichen Verfahren schwierig und nicht kontinuierlich möglich.

Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, diese Probleme zu lösen und eine Vorrichtung anzugeben, mit der ein Kunststoffbauteil in eine Form mit mindestens einem Hohlraum gebracht und der Hohlraum gleichzeitig mit einer Masse ganz oder teilweise aufgefüllt werden kann.

Diese Aufgabe wird durch den Gegenstand der unabhängigen Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

Eine Vorrichtung zum Formen eines Kunststoffbauteils kann einen Körper aufweisen, der zum Verwenden in einer Vorrichtung zum Erzeugen von Kunststoffbauteilen aus einer ersten Masse geeignet ist und der derart ausgebildet ist, dass bei der Verwendung in der Vorrichtung zum Erzeugen von Kunststoffbauteilen die erste Masse durch Vorbeiführen an dem Körper in eine Form gebracht wird, die mindestens einen Hohlraum aufweist, der in Richtung des Vorbeiführens durchgängig ist. Dabei weist die Vorrichtung ein in dem Körper angeordnetes Leitungssystem auf, durch das eine zweite Masse aus einem Ende des Körpers ausgestoßen werden kann, um die zweite Masse in den Hohlraum einzubringen, während die erste Masse an dem Körper vorbeigeführt wird.

Die Vorrichtung besteht also aus einem Körper, der in einer Vorrichtung zum Erzeugen von Kunststoffbauteilen, insbesondere in einem Pultrusions- oder Extrusionswerkzeug, von dem Rohmaterial des Kunststoffbauteils umflossen wird (Faser-Kunststoffgemisch bei der Pultrusion, thermoplastische Massen bei der Extrusion). Hierdurch prägt der Körper der (ersten) Masse aus der das

Kunststoffbauteil gefertigt wird, seine Form derart ein, dass stromab der Fließrichtung des Prozesses zumindest ein Hohlraum in der Masse bzw. dem Kunststoffbauteil entsteht. Der Körper kann z.B. die Form eines üblicherweise in einem Pultrusionswerkzeug verwendeten Kerns oder die Form einer üblicherweise in einem Extrusionswerkzeug verwendeten Extrusionsmaske aufweisen.

Um nun eine weitere, sich von der ersten Masse zumindest in ihren physikalischen Eigenschaften, wie Dichte, Viskosität, Aggregatzustand oder dergleichen, unterscheidende zweite Masse in den hierdurch erzeugten Hohlraum einzubringen, weist der Körper ein Leitungssystem auf, durch das die zweite Masse durch den Körper zu einem Auslass geführt wird, der in den Hohlraum mündet. Die zweite Masse wird also durch das Leitungssystem zu einem Ende des Körpers geführt und von dort in den Hohlraum ausgestoßen. Das Ende bzw. die Seite des Körpers mit dem Auslass zeigt also in Fließrichtung des Prozesses, d.h. ist in Fließrichtung stromab angeordnet.

Auf diese Weise kann die zweite Masse in den durch das Vorhandensein des Körpers erzeugten Hohlraum in der ersten Masse bzw. in dem Kunststoffbauteil eingebracht werden, während die erste Masse an dem Körper vorbeigeführt wird, d.h. während das Kunststoffbauteil gefertigt wird. Ein mit der Fertigung simultanes Auffüllen von Hohlräumen von Kunststoffbauteilen wird damit ermöglicht.

Bei der ersten Masse kann es sich hierbei um jeden gängigen Ausgangsstoff bzw. jedes Stoffgemisch handeln, das üblicherweise für die Herstellung von Kunststoffbauteilen verwendet wird. Die zweite Masse kann ebenso jedes beliebige Material bzw. jede beliebige Stoffkombination sein, die durch ein in dem Körper angeordnetes Leitungssystem transportiert werden kann. Die zweite Masse kann zum Beispiel beim Austreten aus dem Körper oder dem Leitungssystem einen Schaum in dem Hohlraum ausbilden. Wie nachfolgend beschrieben kann die zweite Masse hierzu in dem Körper aus mehreren Komponenten gemischt werden. Es ist aber auch möglich, eine einkomponentige Masse durch die Leitungen zu führen

oder eine Masse, die vor Eintritt in das Leitungssystem aus verschiedenen Komponenten gemischt wurde.

Die Abmessungen des Körpers und des Leitungssystems sind hierbei nur durch das jeweilige Anwendungsgebiet begrenzt, d.h. durch das verwendete Verfahren zur Kunststoffherzeugung, die verwendete erste Masse und/oder die für die Füllung verwendete zweite Masse. Die Form des Körpers und die Ausgestaltung und Anordnung des Leitungssystems im Körper werden also schlussendlich durch die auf den Körper wirkenden physikalischen Belastungen und die physikalischen Parameter der verwendeten Massen (z.B. Dichte, Viskosität, Temperatur, Aggregatzustand und dergleichen) bestimmt. Demgemäß ausgebildete Vorrichtungen zum Formen eines Kunststoffbauteils eignen sich dann dazu, in verschiedensten Anwendungen der Erzeugung von Kunststoffbauteilen eingesetzt zu werden.

Die Vorrichtung kann des Weiteren eine Mischvorrichtung aufweisen, die an dem Ende des Körpers in dem Körper angeordnet und mit dem Leitungssystem verbunden ist, wobei das Leitungssystem zumindest zwei Leitungen aufweist, die zum Zuführen jeweils einer Mischkomponente zu der Mischvorrichtung geeignet sind, und die Mischvorrichtung geeignet ist, aus den ihr zugeführten Mischkomponenten die zweite Masse durch Mischen zu erzeugen und aus dem Körper auszustoßen.

Das Leitungssystem muss also nicht zwingend nur zum Transport der zweiten Masse durch den Körper ausgelegt sein, sondern kann in einer Mischvorrichtung münden, die derart im Körper angeordnet ist, dass sie die zweite Masse durch Mischen erzeugt und aus dem Körper ausbringt. Dies ist vor allem dann von Vorteil, wenn die zweite Masse erst durch eine Reaktion zwischen verschiedenen, z.B. flüssigen, Mischkomponenten entsteht, z.B. wenn die zweite Masse ein ein- oder mehrkomponentiger Reaktivkunststoff (etwa Polyurethan) ist. Die Anzahl der Mischkomponenten beträgt hierbei vorteilhafter Weise zwei, um einen einfachen Aufbau der Vorrichtung zu ermöglichen. Es können aber bei Bedarf auch mehr als

zwei Zuleitungen für mehr als zwei Mischkomponenten vorgesehen sein. In einer besonders einfachen Ausgestaltung können die Zuleitungen durch Aussparungen im Körper gebildet sein. Es können aber, je nach zu fördernder Mischkomponente auch spezielle, z.B. besonders widerstandsfähige Leitungen in den Körper eingelassen sein.

Durch die Anordnung der Mischvorrichtung direkt am Auslass für die zweite Masse, bzw. durch das Auslassen aus der Mischvorrichtung direkt, wird garantiert, dass eine Reaktion in der zweiten Masse, die z.B. zur Ausbildung eines Schaumes oder zum Aushärten der Mischkomponenten führt, nach dem Ausstoß der zweiten Masse stattfindet. Hierdurch wird zum einen eine Beschädigung der Vorrichtung vermieden und zum anderen garantiert, dass der von der Vorrichtung ausgebrachte Füllstoff die richtigen Eigenschaften aufweist, wodurch die Qualität des hergestellten Kunststoffbauteiles verbessert bzw. sichergestellt wird.

Die Mischvorrichtung kann zum statischen oder dynamischen Mischen von Mischkomponenten bei einem Druck von weniger als 100 bar, vorzugsweise von weniger als 50 bar oder 20 bar, geeignet sein. Die Mischvorrichtung stellt also einen Niederdruck-Mischer dar, in dem die vorzugsweise flüssigen Mischkomponenten bei relativ geringem Druck miteinander vermischt werden. Zum Beispiel kann eine statische Mischvorrichtung verwendet werden, in der die Mischkomponenten, durch feststehende Bauteile der Mischvorrichtung gelenkt, ineinander strömen und sich vermischen. Es können aber auch dynamische Mischvorrichtungen verwendet werden, in denen bewegliche Bauteile der Mischvorrichtung die Mischung der Mischkomponenten herbeiführen oder unterstützen. Derartige Niederdruck-Mischvorrichtungen haben den Vorteil, dass weniger hohe Fertigungsanforderungen an sie gestellt werden müssen, insbesondere bezüglich der Druckbeständigkeit der Mischvorrichtung und der mit ihr verbundenen Zuleitungen. Dadurch wird die Herstellung einfacher und damit kostengünstiger.

Die Mischvorrichtung kann aber auch zum Mischen der Mischkomponenten durch Hochdruck-Gegenstrominjektion mit einem Druck von mehr als 100 bar geeignet sein. In diesem Fall besteht die Mischvorrichtung im Wesentlichen aus einer Düse durch die die Mischkomponenten mit derart hohem Druck ausgebracht werden, dass eine vollständige Durchmischung stattfindet. Dies erweitert die Einsetzbarkeit der Vorrichtung, führt aber auch zu höheren Anforderungen an die Druckbeständigkeit des verwendeten Leitungssystems.

Eine der Leitungen kann zum Zuführen eines Polyols und eine andere der Leitungen zum Zuführen eines Isocyanats geeignet sein. Die Mischvorrichtung kann dann geeignet sein, aus dem zugeführten Polyol und Isocyanat durch Mischen und Ausstoßen aus dem Körper einen Polyurethanschaum zu erzeugen. Dadurch eignet sich die Vorrichtung insbesondere für den Einsatz in Werkzeugen zur Herstellung von Kunststoffbauteilen, die eine wärmedämmende oder stabilisierende Füllung erhalten sollen, wie es z.B. für die Herstellung von Fensterprofilen oder Kühlschrankgehäusen der Fall ist. Ein aufwändiges, nachträgliches Einbringen der wärmedämmenden Füllung kann hierdurch vermieden werden, wodurch Kosten eingespart werden können.

Der Körper kann in einer Richtung eine größere Ausdehnung haben als in den beiden anderen Richtungen, insbesondere eine Längsausdehnung von mehr als 1.000 mm und eine maximale Querausdehnung von weniger als 100 mm, vorzugsweise von weniger als 50 mm, und das Leitungssystem und/oder die Mischvorrichtung kann geeignet sein, die zweite Masse in Richtung der größeren Ausdehnung des Körpers auszustoßen. Ein im Gegensatz zu seinen Querabmessungen stark langgestreckter Körper hat zur Folge, dass ein durch Vorbeiführen am Körper erzeugtes Kunststoffteil am Ende aus fertigem, d.h. ausreagiertem, ausgehärtetem und/oder abgekühltem Kunststoff besteht. Es wird also die Gefahr vermieden, dass durch das Einbringen der zweiten Masse eine Wechselwirkung zwischen der ersten Masse und der zweiten Masse auftritt, durch die Eigenschaften der Massen zum Negativen beeinflusst werden. Ein im Vergleich zu den Querabmessungen langer Körper verbessert also die Produkteigenschaften

des hergestellten Kunststoffbauteils, bzw. stellt das Erreichen dieser Produkteigenschaften sicher.

Das Leitungssystem kann frei von Ventilen ausgebildet sein und/oder nur Zuleitungen, aber keine Rückleitungen aufweisen. Dadurch wird ein möglichst einfacher Aufbau der Vorrichtung gewährleistet, der es zudem ermöglicht, die Vorrichtung in platzsparender Weise auszubilden. Insbesondere kann durch eine derartige Ausgestaltung die Dicke des Körpers verringert werden, wodurch eine Fertigung von Hohlräumen mit kleineren Querschnittsabmessungen ermöglicht wird. Eine Beeinträchtigung der Qualität der erzeugten Produkte ist hierbei nicht zu befürchten, da die Qualität bei Erzeugung von Kunststoffbauteilen im Endlosbetrieb rasch eingestellt werden kann, so dass nur am Beginn des Prozessablaufs mit einem wirtschaftlich unbedeutenden Ausschuss gerechnet werden muss.

In einem Verfahren zur Herstellung einer Vorrichtung zum Formen eines Kunststoffbauteils, wie sie oben beschrieben wurde, wird die Vorrichtung oder Teile davon durch ein 3D-Druckverfahren oder additive Fertigung (z.B. Laserschmelzen oder Lasersintern) hergestellt. Dies ermöglicht es, insbesondere Leitungssysteme im Körper oder eine besonders langgestreckte Form des Körpers direkt in einem additiven Verfahren, wie dem 3D-Druckverfahren herzustellen. Dies erleichtert zum einen die Herstellung und ermöglicht zum anderen Formen für den Körper, die mit anderen Verfahren nicht herzustellen wären.

Eine Vorrichtung zum Erzeugen von Kunststoffbauteilen mittels Pultrusion weist Mittel zum Erzeugen von faserverstärkten Kunststoffbauteilen durch Pultrusion und eine Vorrichtung zum Formen der Kunststoffbauteile auf, wie sie oben beschrieben wurde. Hierbei sind die Mittel zum Erzeugen der faserverstärkten Kunststoffbauteile geeignet, am Körper entlang zu pultrudieren, wodurch der Hohlraum erzeugt wird, und das Ende des Körpers, aus dem die zweite Masse ausgestoßen wird, befindet sich in Fließrichtung der Pultrusion stromab.

Wird die oben beschriebene Vorrichtung in einem Pultrusionswerkzeug eingesetzt, wird das Gemisch aus Endlosfaser und Kunststoff an dem Körper vorbeigeführt. Durch Aushärten entlang des Körpers wird das faserverstärkte Kunststoffbauteil derart formstabil, dass am Ende des Körpers, je nach Form des Körpers oder der Anzahl verschiedener Körper ein Hohlraum oder mehrere Hohlräume entstehen. Dieser bzw. diese können dann in oben beschriebener Weise mit der (für mehrere Hohlräume auch unterschiedlichen) zweiten Masse ganz oder teilweise aufgefüllt werden, insbesondere mit einem isolierenden oder stabilitätsunterstützenden Schaum. Auf dieser Weise ist es möglich, in zeit- und kostensparender Weise im Pultrusionsverfahren hergestellte und direkt mit einem Füllstoff versehene Kunststoffbauteile herzustellen, wie etwa Fensterrahmen.

Eine Vorrichtung zum Erzeugen von Kunststoffbauteilen mittels Extrusion weist Mittel zum Erzeugen von Kunststoffbauteilen durch Extrusion durch eine Extrusionsmaske und eine Vorrichtung zum Formen der Kunststoffbauteile auf, wie sie oben beschrieben wurde. Hierbei ist der Körper Teil der Extrusionsmaske und das Ende des Körpers, aus dem die zweite Masse ausgestoßen wird, befindet sich in Fließrichtung der Extrusion stromab.

Wird die oben beschriebene Vorrichtung für die Extrusion verwendet, ist der Körper der Vorrichtung der Teil der Extrusionsmaske, der zwischen den Austrittsöffnungen für die verschiedenen Lagen des Extrudats angeordnet ist. Werden z.B. ineinander liegende Rohre extrudiert, ist der Körper zumindest der zwischen den Austrittsöffnungen des die jeweiligen Rohre bildenden Kunststoffes liegende Teil der Extrusionsmaske. Durch das Einbringen eines Füllstoffes zwischen die Einzellagen während diese extrudiert werden, kann in rascher und einfacher Weise ein Schichtaufbau erzielt werden, der ansonsten nur, wenn überhaupt, in komplizierten, mehrstufigen Verfahren erreicht werden könnte.

Obwohl die obige Beschreibung sich hauptsächlich mit Kunststoffen als Materialien für die erste Masse und die zweite Masse befasst, versteht es sich von selbst, dass die gleichen Prinzipien auch auf die Herstellung von Elementen aus anderen

Materialien anwenden lassen. So kann eine Vorrichtung wie sie oben beschrieben wurde, z.B. auch in der Lebensmittelindustrie verwendet werden, um durch Extrusion gewonnene Lebensmittelformen mit einer Füllung zu versehen.

Im Folgenden wird die vorliegende Erfindung mit Bezug auf die Kunststoffverarbeitung anhand der beigefügten Figuren beispielhaft beschrieben. Es zeigt:

Fig. 1A und 1B eine schematische Darstellung einer Vorrichtung zum Formen eines Kunststoffbauteils;

Fig. 2 eine schematische Darstellung einer weiteren Vorrichtung zum Formen eines Kunststoffbauteils;

Fig. 3 eine schematische Darstellung einer Vorrichtung zum Herstellen von Kunststoffbauteilen unter Verwendung der in den Fig. 1A und 1B gezeigten Vorrichtung zum Formen des Kunststoffbauteils;

Fig. 4 eine schematische Darstellung eines Querschnitts durch ein mit der in der Fig. 3 gezeigten Vorrichtung hergestelltes Kunststoffbauteil.

Die Fig. 1A zeigt eine schematische Seitenansicht einer Vorrichtung 100 zum Formen von Kunststoffbauteilen mit einem Körper 110 und einem durch den Körper 110 führenden Leitungssystem 120. Die Fig. 1B zeigt schematisch einen Querschnitt durch die Vorrichtung 100 entlang der Linie A-A.

Die Vorrichtung 100 ist dazu geeignet, Kunststoffbauteilen, die in einem Endlosverfahren hergestellt werden, während der Herstellung eine Form zu geben, indem eine Masse, aus der die Kunststoffbauteile gefertigt werden, an der Vorrichtung 100 vorbeigeführt, insbesondere vorbeigedrückt bzw. -gepresst werden. So wird z.B. an der Vorrichtung 100 eine Masse entlang des in der Fig. 1A

gezeigten Pfeils vorbeigeführt, wenn die Vorrichtung 100 in einer Apparatur bzw. Vorrichtung zum Herstellen bzw. Erzeugen von Kunststoffteilen eingesetzt wird.

Die Masse aus denen die Kunststoffteile erzeugt werden wandert hierbei entlang des Körpers 110 auf ein in Fließrichtung der Masse stromab liegendes Ende 112 des Körpers 110 zu. Die Außenform des Körpers 110 wird dabei von der Masse ganz oder teilweise umschlossen, so dass, wenn die Masse zu dem gewünschten Kunststoff aushärtet oder reagiert, eine Innenform des Kunststoffs der Außenform des Körpers 110 entspricht. Bei vollständigem Umschließen des Körpers 110 durch die Masse, bzw. das Kunststoffbauteil wird also im Kunststoffteil ein Hohlraum durch die Vorrichtung 100 bzw. durch deren Körper 110 geformt. Werden mehrere Körper 110 verwendet oder umfasst der Körper 110 Gabelungen oder dergleichen, können auch Kunststoffteile mit mehr als nur einem Hohlraum hergestellt werden. Die Masse zur Herstellung der Kunststoffteile kann hierbei jedes beliebige hierzu geeignete Material sein.

Der Querschnitt des Körpers 110 kann jede beliebige Form aufweisen, die für das zu erzeugende Kunststoffteil vonnöten ist. Wie in der Fig. 1B beispielhaft gezeigt, kann der Körper 110 einen in etwa rechteckigen Querschnitt aufweisen, z.B. wenn es sich bei den Kunststoffteilen um Bestandteile von Fensterrahmen handelt. Der Körper 110 kann aber auch einen runden Querschnitt haben, z.B. bei der Herstellung von Kunststoffrohren. Ebenso ist ein unregelmäßiger Querschnitt mit Einbuchtungen und Vorsprüngen denkbar, wenn dies für die Form des Kunststoffbauteils gewünscht ist.

Je nach Einsatzgebiet kann der Körper 110 unterschiedliche Längen aufweisen. Zum Beispiel kann der Körper 110, wenn die Vorrichtung 100 in einem Pultrusionswerkzeug verwendet wird, d.h. der Körper 110 den Kern des Pultrusionswerkzeugs darstellt, relativ lang ausgebildet sein, z.B. mit einem Länge-zu-Breite-Verhältnis von 30:1, 20:1 oder 10:1. Beispielsweise kann eine Querschnittsabmessung des Körpers weniger als 100 mm oder weniger als 50 mm betragen, während die Länge des Körpers mehr als 1.000 mm beträgt. Dies hat den

Vorteil, dass ein an dem Körper 110 vorbeigeführtes Gemisch aus Fasern und Kunststoff (erste Masse) entlang des Körpers 110 abkühlen, aushärten und/oder ausreagieren kann, um während der Befüllung mit der zweiten Masse bereits ausreichend kühl und/oder stabil (chemisch und/oder physikalisch) zu sein.

Auch bei einem Einsatz in Extrusionsverfahren kann der Körper 110 eine langgestreckte Form aufweisen, um die oben genannten Vorteile zu erzielen. Der Körper 110 kann hier aber auch relativ kompakt ausgebildet sein und den Teil einer Extrusionsmaske darstellen, durch die die erste Masse gepresst wird. Der Körper 110 kann auch Kanäle aufweisen, die es erlauben, die erste Masse zum Teil durch den Körper 110 zu führen, um z.B. doppelwandige oder mehrwandige Extrudate zu erzeugen.

Die Form des Körpers 110 kann also flexibel an das jeweilige Einsatzgebiet angepasst werden. Insofern sind die in den Figuren dargestellten Formen nur beispielhaft und dürfen nicht als einschränkend angesehen werden.

Durch den Körper 110 der Vorrichtung 100 führt das Leitungssystem 120. Das Leitungssystem 120 ist geeignet, eine sich von der (ersten) Masse, aus der das Kunststoffbauteil gefertigt wird, unterscheidende (zweite) Masse durch den Körper 110 zu führen und in den von dem Körper 110 geformten Hohlraum des Kunststoffbauteils auszustoßen. Das Leitungssystem 120 endet also an dem Ende 112 des Körpers 110, das in Fließrichtung der ersten (und auch der zweiten) Masse stromab liegt. Die zweite Masse gelangt also durch das Leitungssystem 120 in den in der ersten Masse bzw. dem Kunststoffbauteil ausgebildeten Hohlraum, noch während die erste Masse zur Fertigung des Kunststoffbauteils am Körper vorbeigeführt wird. Das Einbringen der zweiten Masse in den Hohlraum erfolgt also bei Einsatz der Vorrichtung 100 gleichzeitig mit der Fertigung des Kunststoffteils.

Wie in der Fig. 1B gezeigt, kann das Leitungssystem 120 eine erste Leitung 122 und eine zweite Leitung 124 aufweisen. Es können aber auch mehr als zwei oder nur eine einzelne Leitung in dem Leitungssystem 120 vorhanden sein. Eine

Mehrzahl von Leitungen kann z.B. vorhanden sein, um durch Ausstoß aus den Leitungen die zweite Masse gleichmäßiger in dem Hohlraum des Kunststoffteils zu verteilen, so dass eine homogene Füllung entsteht. In diesem Fall ist es möglich, dass das Leitungssystem 120 ohne weitere an das Leitungssystem 120 angeschlossene Komponenten mit dem stromab gelegenen Ende 112 des Körpers 110 endet, d.h. Leitungen des Leitungssystems 120 stoßen die zweite Masse direkt aus dem Körper 110 aus. Leitungen des Leitungssystems 120 dienen dann als Auslassöffnungen aus dem Körper 110.

Vor allem wenn die aus dem Körper 110 austretende zweite Masse aus mehr als einer Komponente bestehen soll, können in verschiedenen Leitungen des Leitungssystems 120 aber auch verschiedene Materialien gefördert werden. Die Anordnung der Leitungen im Körper 110 bzw. an dessen Ende 112 kann dann z.B. dazu verwendet werden, eine geschichtete Füllung des Hohlraums mit verschiedenen Materialien zu erzeugen. Auch hierzu können die Leitungen direkt an dem Ende 112 des Körpers 110 enden.

Alternativ hierzu ist es aber häufig gewünscht, eine Mischung aus mehreren Stoffen, wie etwa einen Schaum, aus dem Körper 110 in den Hohlraum des Kunststoffbauteils einzubringen. Hierzu kann, wie in der Fig. 1A beispielhaft gezeigt, eine Mischvorrichtung 130 am Ende 112 des Körpers 110 angebracht sein, bzw. in diesem ausgebildet sein. Das Leitungssystem 120 führt der Mischvorrichtung 130 dann eine Mehrzahl von z.B. flüssigen Mischkomponenten zu, die von der Mischvorrichtung 130 in an sich bekannter Weise durchmischt werden. Wie in der Fig. 1A gezeigt können zum Beispiel zwei Leitungen 122, 124 vorgesehen sein, die zwei verschiedene Mischkomponenten, wie etwa ein Polyol und ein Isocyanat, zur Mischvorrichtung 130 fördern.

Bei der Mischvorrichtung 130 kann es sich um jedes beliebige Bauteil handeln, dass in die Vorrichtung 100 eingesetzt werden kann. Zum Beispiel kann die Mischvorrichtung 130 im Niederdruckbereich arbeiten, d.h. bei einem Druck von weniger als 100 bar oder 50 bar oder 20 bar. Dies stellt an die Stabilität der

Mischvorrichtung 130 und des Leitungssystems 120 nur geringe Anforderungen, wodurch eine Fertigung der Vorrichtung 100 erleichtert wird.

Die Mischvorrichtung 130 kann die Mehrzahl von Mischkomponenten dabei statisch oder dynamisch mischen. Das heißt, die Mischvorrichtung 130 ist entweder derart ausgebildet, dass eine Durchmischung der Mischkomponenten bereits allein durch die Ausgestaltung von im Strömungspfad der Mischkomponenten liegenden, feststehenden Bauteilen der Mischvorrichtung 130 hervorgebracht wird (statischer Mischer). Oder die Mischvorrichtung 130 ist alternativ oder zusätzlich mit beweglichen Bauteilen ausgestattet, die durch ihre Bewegung den Mischprozess bewerkstelligen oder unterstützen (dynamischer Mischer).

Alternativ kann die Mischvorrichtung 130 auch dazu geeignet sein, eine Mehrzahl von Mischkomponenten unter Hochdruckbedingungen zu mischen, d.h. bei mehr als 100 bar. Die Mischkomponenten werden hierzu bereits im Leitungssystem 120 auf einen hierzu notwendigen Druck gebracht und dann z.B. in einer Mischdüse durch Gegenstrominjektion gemischt und aus dem Körper 110 ausgebracht.

Es versteht sich aber von selbst, dass neben den oben beschriebenen Varianten von Mischvorrichtungen 130 jede andere Ausgestaltung in der Vorrichtung 100 verwendet werden kann, die es erlaubt, eine Mischung von mehreren Mischkomponenten in den Hohlraum des durch Vorbeiführen an dem Körper 100 erzeugten Kunststoffbauteils einzubringen. Falls nötig und bei ausreichenden Platz im Körper 110 können auch mehr als eine Mischvorrichtung 130 mit den entsprechenden Zuleitungen in der Vorrichtung 100 vorgesehen sein. Dies erlaubt dann bei entsprechend großen Hohlräumen eine gleichmäßige Befüllung mit der gemischten Masse. Ebenso können über mehrere Leitungssysteme in einem oder mehreren Körpern mehrere Hohlräume in dem geformten Kunststoffbauteilen mit der gleichen oder auch verschiedenen Massen (jeweils gemischt oder ungemischt) gefüllt werden.

Besonders hervorzuheben ist die Möglichkeit, mit der Vorrichtung 100 direkt bei der Herstellung von Kunststoffbauteilen Hohlräume der Bauteile, die durch die Vorrichtung 100 erzeugt werden, mit einem isolierenden, stabilisierenden oder andere Eigenschaften aufweisenden Schaum aufzufüllen, der durch Mischen von mehreren Mischkomponenten in der Mischvorrichtung 130 erzeugt wird. So kann z.B. bei der Verwendung von Polyolen und Isocyanaten als Mischkomponenten ein Polyurethanschaum direkt in die Kunststoffbauteile verspritzt werden. Es können durch Verwendung der Vorrichtung 100 also in einem Arbeitsgang mit einem wärmeisolierenden oder stabilisierenden Material gefüllte Kunststoffbauteile hergestellt werden. Zudem kann die Befüllung des Hohlraums dem fertigen Bauteil noch weitere Eigenschaften geben, wie z.B. eine veränderte Wärme- oder Schalleitfähigkeit oder veränderte Elastizitäts- oder Schermodule.

Um eine einfachere Fertigung der Vorrichtung 100 zu ermöglichen, kann das in dem Körper 110 ausgebildete Leitungssystem 120 ohne sich im Körper befindliche Ventile ausgebildet sein, d.h. das Leitungssystem 120 wird über außerhalb des Körpers 110 an einem Ende des Körpers 110 vorgesehene Anschlussventile 126 an Vorratsbehälter für die zweite Masse bzw. für Mischkomponenten zu deren Herstellung angeschlossen. Sobald die Masse/die Komponenten in den Körper 110 eingebracht wurden, strömen sie auf das Ende 112 mit der Mischvorrichtung 130 bzw. Auslässen zu. In diesem Sinne kann die Vorrichtung 100 auch ohne Rückleitungen ausgebildet sein, die zur Rückleitung von Stoffen aus dem Körper 110 zu Vorratsbehältern dienen. Dadurch wird ein einfacher und kostengünstiger herzustellender Aufbau der Vorrichtung 100 erreicht.

Die Vorrichtung 100 kann insbesondere durch ein additives Verfahren, wie z.B. ein 3D-Druckverfahren hergestellt werden. Dies erlaubt es, z.B. das Leitungssystem 120 direkt in dem Körper 110 auszubilden, ohne es aus dem Körper 110 herausfräsen oder -bohren zu müssen. Dadurch können Körper 110 mit großer Länge hergestellt werden, die mit Leitungssystemen 120 in Längsrichtung vollständig durchsetzt und mit anderen Fertigungsverfahren nicht oder nur unter großem Aufwand realisierbar sind. Zudem erlaubt es die Verwendung von 3D-

Druckverfahren, die äußere Form des Körpers 110 nahezu beliebig auszugestalten, wodurch es möglich wird, Vorrichtungen 100 zum Formen von Kunststoffbauteilen wie sie oben beschrieben wurden in einem breiten Bereich der Herstellung von Kunststoffbauteilen zu verwenden.

Wie oben bereits erwähnt kann die Vorrichtung 100 z.B. als Teil einer Extrusionsmaske oder als Kern einer Pultrusionsvorrichtung verwendet werden.

Die Fig. 2 zeigt z.B. einen Querschnitt durch eine Extrusionsmaske mit der Vorrichtung 100, die für die Herstellung von doppelwandigen Rohren verwendet werden kann. Die erste Masse, aus der die Rohrwände erzeugt werden, wird hierbei durch die beiden hell dargestellten Ringe gepresst. Der Körper 110 kann in diesem Fall einen ringförmigen Querschnitt aufweisen. Das außen liegende Rohr wird dann durch Pressen der ersten Masse an der Außenseite des Körpers 110 vorbei hergestellt, während das innen liegende Rohr durch Pressen der ersten Masse entlang der Innenseite des Körpers 110 erzeugt wird. Der ringförmige Körper 110 umfängt einen inneren Teil der Extrusionsmaske und ist selbst durch einen äußeren Teil der Extrusionsmaske umfasst. In diesem Fall ist es auch möglich, das innere Rohr aus einem anderen Material zu fertigen als das äußere Rohr. Alternativ kann der Körper 110 auch die gesamte Extrusionsmaske darstellen und Kanäle aufweisen, durch die die erste Masse durch die hell dargestellten Ringe gepresst wird. Dann sind inneres und äußeres Rohr aus dem gleichen Material gefertigt. Es versteht sich von selbst, dass durch die Verwendung anderer, entsprechend geformter Körper auch jede andere beliebige Form von Kunststoffteilen extrudiert werden kann. Insbesondere können auch Formen mit mehr oder weniger als zwei Wänden in beliebiger Ausgestaltung extrudiert werden.

Die Fig. 2 zeigt beispielhaft zwei Auslassöffnungen eines in dem Körper 110 vorhandenen Leitungssystems 120. Diese dienen dazu, den zwischen den beiden durch Extrusion gefertigten Rohren liegenden Hohlraum gleichmäßig mit der zweiten Masse zu befüllen. Es versteht sich von selbst, dass auch Systeme mit einer oder mehr als zwei Auslassöffnungen möglich sind. Die aus den

Auslassöffnungen ausgebrachte Massen können sich hierbei unterscheiden oder auch identisch sein.

In den Auslassöffnungen können auch Mischvorrichtungen 130 angebracht sein. Zum Beispiel kann das Leitungssystem 120 in jeder der Auslassöffnungen in einer Mischvorrichtung 130 enden, wie sie oben mit Bezug auf die Fig. 1A beschrieben wurde. Dies erlaubt es, auch Komponentenmischungen in das Extrudat einzubringen, z.B. einen Reaktivkunststoff wie etwa Polyurethan.

Die Ausdehnung des Körpers 110 senkrecht zur Zeichenebene der Fig. 2 kann hierbei beliebig sein. Insbesondere können die durch die Extrusionsöffnungen, d.h. die hell dargestellten Ringe, getrennten Bereiche der Extrusionsmaske sich verschieden weit aus der Zeichenebene heraus erstrecken, um z.B. das Extrudat entlang eines sich weiter nach vorne erstreckenden ringförmigen Körpers 110 noch einige Zeit zu führen, bevor die zweite Masse aus dem Leitungssystem 120 bzw. der Mischvorrichtung 130 in den durch den Körper 110 geformten Hohlraum des Extrudats eingebracht wird. Dadurch wird sichergestellt, dass das Kunststoffbauteil vor Einbringen der zweiten Masse ausreichend abgekühlt und/oder stabil ist.

Die Vorrichtung 100 ermöglicht es also, während der Extrusion einen im Extrudat befindlichen Hohlraum, wie etwa den Zwischenraum zwischen zwei Rohren, in einem Arbeitsgang zusammen mit der Herstellung des Extrudats zu befüllen. Es versteht sich von selbst, dass je nach extrudierter Form der Körper 110 der Vorrichtung 100 und die Anordnung von Leitungssystem(en) 120 und Mischvorrichtung(en) 130 sich in ihrer Ausgestaltung von dem in der Fig. 2 gezeigten Beispiel unterscheiden können. Die konkrete Ausgestaltung richtet sich hierbei nach dem tatsächlich gefertigten Kunststoffbauteil, ohne die grundlegende Eigenschaft der Vorrichtung 100 zu beeinträchtigen, gleichzeitig zumindest einen Hohlraum in einem Kunststoffbauteil zu formen und diesen mit einer Masse zu befüllen, etwa mit einem isolierenden oder stabilisierenden Schaum.

Die Fig. 3 zeigt in schematischer Weise den Einsatz einer Vorrichtung 100, wie sie in der Fig. 1A dargestellt ist, in einer Pultrusionsvorrichtung 200. Die Verwendung der Darstellung der Vorrichtung aus der Fig. 1A dient hier nur der Vereinfachung der Beschreibung. Es versteht sich von selbst, dass jede andere Art von Ausgestaltung der Vorrichtung 100 möglich ist, wie sie oben diskutiert wurde.

In der Pultrusionsvorrichtung 200 werden Endlosfasern 210 (oder auch andere Halbzeugformen, Gelege, Gewebe oder Einleger) mit Hilfe von bekannten, nicht im Detail dargestellten Mitteln mit Kunststoff(en), wie z.B. Polyurethan, Polyamid, Epoxidharz oder dergleichen, vermischt. Durch Vorbeiführen dieser als erster Masse fungierenden Mischung am Körper 110 der Vorrichtung 100, der in der Pultrusionsvorrichtung 200 als Kern dient, erhält die Mischung ein dem fertigen Kunststoffbauteil entsprechendes Profil, z.B. ein Fensterrahmenprofil. Bei vollständigem Umfassen des Körpers 110 durch das Endlosfaser/Kunststoff-Gemisch wird also ein Hohlraum in dem Kunststoffbauteil geformt, dessen Querschnitt dem Querschnittsumfang des Körpers 110 entspricht. Bei Bedarf können auch mehrere Kerne bzw. Körper 110 in der Pultrusionsvorrichtung 200 angeordnet sein, die dann mehrere Hohlräume in dem Kunststoffbauteil erzeugen.

In diesen Hohlraum wird dann z.B. am Ende der Pultrusionsvorrichtung 200 aus dem sich in Fließrichtung stromab befindlichen Ende des Körpers 110, z.B. durch eine in der Fig. 3 in Vergrößerung dargestellte Mischvorrichtung 130 wie sie oben beschrieben wurde, eine zweite Masse eingebracht, z.B. ein isolierender oder stabilisierender Schaum, etwa Polyurethanschaum. Es kann also ein in einem Kunststoffbauteil vorhandener Hohlraum direkt bei dessen Fertigung mit einem Füllstoff versehen werden, wodurch eine komplizierte und kostspielige nachträgliche Befüllung entfällt. Das Ergebnis ist beispielhaft in der Fig. 4 gezeigt, in der ein innen liegender Füllstoff ein außen liegendes Kunststoffprofil vollständig ausfüllt.

Durch eine große Längsausdehnung des Körpers 100, wie sie oben diskutiert wurde und wie sie in der Fig.3 schematisch dargestellt ist, wird garantiert, dass das

Kunststoffprofil am Ende des Körpers 110 bereits ausreichend abgekühlt und/oder stabil ist, dass eine Befüllung mit dem gewünschten Material problemlos möglich ist. Dies erlaubt insbesondere die direkte Befüllung von Fensterprofilen bei deren Herstellung im Endlosprozess. Für andere Anwendungen kann aber auch eine kompaktere Form des Körpers 110 ausreichend sein.

Die oben mit Bezug auf Pultrusions- und Extrusionsverfahren beschriebene Vorrichtung 100 zum Formen von Kunststoffbauteilen ermöglicht es, in einfacher Weise verschiedenste Kunststoffbauteile mit Hohlräumen direkt bei deren Herstellung mit einer Füllung zu versehen. Dadurch entfallen nachfolgende Produktionsschritte, wodurch große Kosteneinsparungen und eine schnellere Produktion ermöglicht werden. Die vorstehend beispielhaft beschriebene Erfindung ist hierbei nur durch den Gegenstand der folgenden Patentansprüche beschränkt.

Bezugszeichenliste

100	Vorrichtung zum Formen eines Kunststoffbauteils
110	Körper
112	Ende des Körpers
120	Leitungssystem
122	Erste Leitung
124	Zweite Leitung
126	Anschlussventile
130	Mischvorrichtung
200	Pultrusionsvorrichtung
210	Endlosfasern

Ansprüche

1. Vorrichtung (100) zum Formen eines Kunststoffbauteils, wobei die Vorrichtung (100) aufweist:

einen Körper (110), der zum Verwenden in einer Vorrichtung zum Erzeugen von Kunststoffbauteilen aus einer ersten Masse geeignet ist und der derart ausgebildet ist, dass bei der Verwendung in der Vorrichtung zum Erzeugen von Kunststoffbauteilen die erste Masse durch Vorbeiführen an dem Körper (110) in eine Form gebracht wird, die mindestens einen Hohlraum aufweist, der in Richtung des Vorbeiführens durchgängig ist;

gekennzeichnet durch

ein in dem Körper (110) angeordnetes Leitungssystem (120), durch das eine zweite Masse aus einem Ende (112) des Körpers (110) ausgestoßen werden kann, um die zweite Masse in den Hohlraum einzubringen, während die erste Masse an dem Körper (110) vorbeigeführt wird.

2. Vorrichtung (100) nach Anspruch 1, des Weiteren aufweisend eine Mischvorrichtung (130), die an dem Ende (112) des Körpers (110) in dem Körper (110) angeordnet und mit dem Leitungssystem (120) verbunden ist; wobei das Leitungssystem (120) zumindest zwei Leitungen (122, 124) aufweist, die zum Zuführen jeweils einer Mischkomponente zu der Mischvorrichtung (130) geeignet sind; und

die Mischvorrichtung (130) geeignet ist, aus den ihr zugeführten Mischkomponenten die zweite Masse durch Mischen zu erzeugen und aus dem Körper (110) auszustoßen.

3. Vorrichtung (100) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Mischvorrichtung (130) zum statischen oder dynamischen Mischen von Mischkomponenten bei einem Druck von weniger als 100 bar, vorzugsweise von weniger als 50 bar oder 20 bar, geeignet ist.

4. Vorrichtung (100) nach Anspruch 2, wobei die Mischvorrichtung (130) zum Mischen der Mischkomponenten durch Hochdruck-Gegenstrominjektion mit einem Druck von mehr als 100 bar geeignet ist.

5. Vorrichtung (100) nach einem der Ansprüche 2 bis 4, wobei eine der Leitungen (122, 124) zum Zuführen eines Polyols und eine andere der Leitungen (122, 124) zum Zuführen eines Isocyanats geeignet ist; und die Mischvorrichtung (130) geeignet ist, aus dem zugeführten Polyol und Isocyanat durch Mischen und Ausstoßen aus dem Körper (110) einen Polyurethanschaum zu erzeugen.
6. Vorrichtung (100) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei der Körper (110) in einer Richtung eine größere Ausdehnung hat als in den beiden anderen Richtungen, insbesondere eine Längsausdehnung von mehr als 1.000 mm und eine maximale Querausdehnung von weniger als 100 mm, vorzugsweise von weniger als 50 mm; und das Leitungssystem (120) und/oder die Mischvorrichtung (130) geeignet ist, die zweite Masse in Richtung der größeren Ausdehnung des Körpers (110) auszustoßen.
7. Vorrichtung (100) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei das Leitungssystem (120) keine Ventile und/oder nur Zuleitungen, aber keine Rückleitungen aufweist.
8. Verfahren zur Herstellung einer Vorrichtung (100) gemäß einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Vorrichtung (100) oder Teile davon durch ein 3D-Druckverfahren oder additive Fertigung hergestellt wird.
9. Vorrichtung (200) zum Erzeugen von Kunststoffbauteilen mittels Pultrusion, aufweisend:
Mittel zum Erzeugen von faserverstärkten Kunststoffbauteilen durch Pultrusion;
und
eine Vorrichtung (100) zum Formen der Kunststoffbauteile gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7; wobei die Mittel zum Erzeugen der faserverstärkten Kunststoffbauteile geeignet sind, am Körper (110) entlang zu pultrudieren, wodurch der Hohlraum erzeugt wird; und

sich das Ende (112) des Körpers (110), aus dem die zweite Masse ausgestoßen wird, in Fließrichtung der Pultrusion stromab befindet.

10. Vorrichtung zum Erzeugen von Kunststoffbauteilen mittels Extrusion, aufweisend:
Mittel zum Erzeugen von Kunststoffbauteilen durch Extrusion durch eine Extrusionsmaske; und

eine Vorrichtung (100) zum Formen der Kunststoffbauteile gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7; wobei

der Körper (110) Teil der Extrusionsmaske ist; und

sich das Ende (112) des Körpers (110), aus dem die zweite Masse ausgestoßen wird, in Fließrichtung der Extrusion stromab befindet.

Fig. 1A

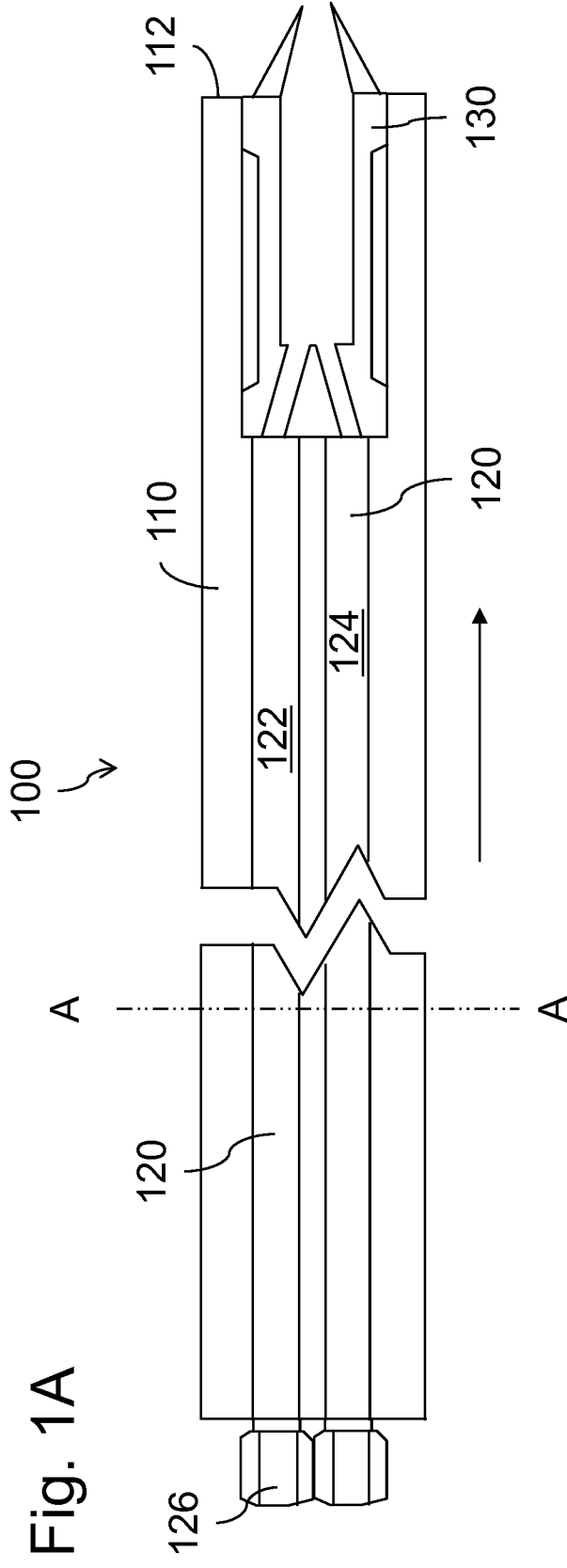


Fig. 1B

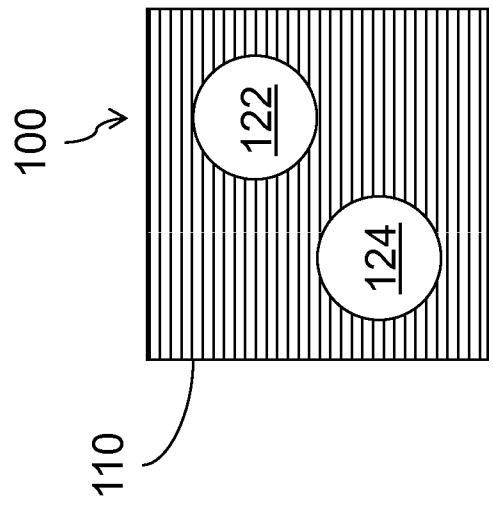
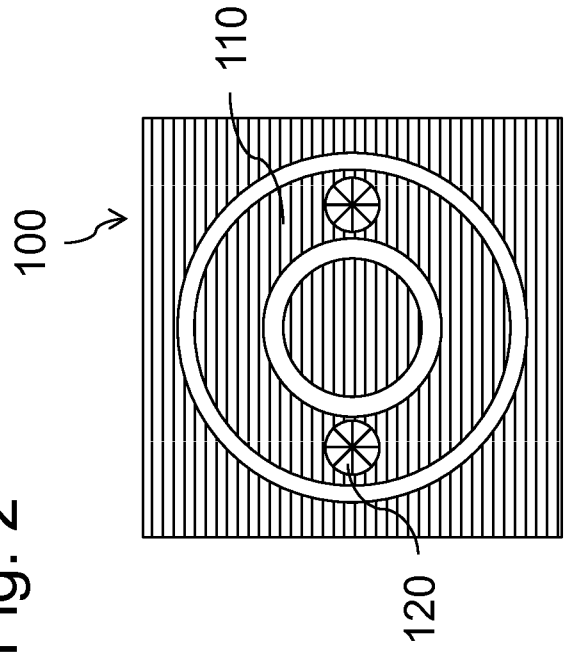


Fig. 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2018/079809

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>B29C 48/21</i> (2019.01)i; <i>B29C 48/00</i> (2019.01)i; <i>B29C 48/30</i> (2019.01)i; <i>B29C 48/36</i> (2019.01)i; <i>B29C 48/06</i> (2019.01)i; <i>B29C 48/09</i> (2019.01)i; <i>B29C 48/11</i> (2019.01)i; <i>B29C 48/12</i> (2019.01)i		
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; B29K; B29B; B29D; B01F; B29L		
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 Y A	WO 2012034146 A1 (HAUBITZ HANNES [AT]) 22 March 2012 (2012-03-22) page 1, lines 18-25 page 4, lines 16-18 claim 1 figures 1,2	1-3,5-8,10 2,3,5,9 4
X Y A	US 2016076249 A1 (GIBSON ROBERT C [US] ET AL) 17 March 2016 (2016-03-17) paragraph [0075] figure 3A	1,6-9 2,3,5,9 10
X A	WO 03023791 A1 (PIRELLI [IT]; BALCONI LUCA [IT] ET AL.) 20 March 2003 (2003-03-20) abstract claim 1 figure 3	1,6-8,10 2-5,9
X A	EP 2062717 A1 (SIKA TECHNOLOGY AG [CH]) 27 May 2009 (2009-05-27) claim 2 figure 3	1,6-8,10 2-5,9
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search 31 May 2019		Date of mailing of the international search report 06 June 2019
Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer Koning, Erik Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2018/079809

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	US 2006012066 A1 (HUTCHISON HERBERT L [US] ET AL) 19 January 2006 (2006-01-19) paragraphs [0028], [0035], [0036] figures 2,8	1,6-8,10 2-5,9
X A	DE 3609410 A1 (REICHSTADT HANS UDO) 24 September 1987 (1987-09-24) claim 1 figure 1	1,6-8,10 2-5,9
X A	US 2007045886 A1 (JOHNSON WILLIAM L SR [US]) 01 March 2007 (2007-03-01) figure 3	1,6-8,10 2-5,9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2018/079809

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
WO	2012034146	A1	22 March 2012	AT	510023	A4	15 January 2012
				WO	2012034146	A1	22 March 2012
US	2016076249	A1	17 March 2016	EP	3194682	A1	26 July 2017
				US	2016076249	A1	17 March 2016
				US	2017218630	A1	03 August 2017
				WO	2016044669	A1	24 March 2016
WO	03023791	A1	20 March 2003	CA	2459907	A1	20 March 2003
				CA	2781168	A1	20 March 2003
				EP	1425761	A1	09 June 2004
				US	2005046073	A1	03 March 2005
				US	2006182831	A1	17 August 2006
				WO	03023791	A1	20 March 2003
EP	2062717	A1	27 May 2009	EP	2062717	A1	27 May 2009
				JP	5603245	B2	08 October 2014
				JP	2011502832	A	27 January 2011
				US	2010281811	A1	11 November 2010
				WO	2009062986	A1	22 May 2009
US	2006012066	A1	19 January 2006	US	2006012066	A1	19 January 2006
				WO	2006071517	A2	06 July 2006
DE	3609410	A1	24 September 1987	NONE			
US	2007045886	A1	01 March 2007	AU	2006347551	A1	28 February 2008
				BR	PI0615353	A2	17 May 2011
				CA	2627367	A1	28 February 2008
				CN	101405125	A	08 April 2009
				EP	1928643	A2	11 June 2008
				IL	189582	A	21 April 2016
				JP	4947052	B2	06 June 2012
				JP	5886072	B2	16 March 2016
				JP	2009504462	A	05 February 2009
				JP	2012166553	A	06 September 2012
				KR	20080068804	A	24 July 2008
				NZ	566776	A	22 December 2011
				NZ	592862	A	21 December 2012
				RU	2011123589	A	20 December 2012
				US	2007045886	A1	01 March 2007
				US	2011268876	A1	03 November 2011
				WO	2008024107	A2	28 February 2008

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
INV.	B29C48/21 B29C48/09	B29C48/00 B29C48/11
	B29C48/30 B29C48/12	B29C48/36 B29C48/06
ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)		
B29C B29K B29B B29D B01F B29L		
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	WO 2012/034146 A1 (HAUBITZ HANNES [AT]) 22. März 2012 (2012-03-22)	1-3,5-8, 10
Y	Seite 1, Zeilen 18-25	2,3,5,9
A	Seite 4, Zeilen 16-18 Anspruch 1 Abbildungen 1,2	4

X	US 2016/076249 A1 (GIBSON ROBERT C [US] ET AL) 17. März 2016 (2016-03-17)	1,6-9
Y	Absatz [0075]	2,3,5,9
A	Abbildung 3A	10

X	WO 03/023791 A1 (PIRELLI [IT]; BALCONI LUCA [IT] ET AL.) 20. März 2003 (2003-03-20)	1,6-8,10
A	Zusammenfassung Anspruch 1 Abbildung 3	2-5,9

	-/--	
<input checked="" type="checkbox"/>	Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen	<input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :		
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen 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
"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist		"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"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)		"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
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht		"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts	
31. Mai 2019	06/06/2019	
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 Koning, Erik	

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 2 062 717 A1 (SIKA TECHNOLOGY AG [CH]) 27. Mai 2009 (2009-05-27)	1,6-8,10
A	Anspruch 2 Abbildung 3	2-5,9

X	US 2006/012066 A1 (HUTCHISON HERBERT L [US] ET AL) 19. Januar 2006 (2006-01-19)	1,6-8,10
A	Absätze [0028], [0035], [0036] Abbildungen 2,8	2-5,9

X	DE 36 09 410 A1 (REICHSTADT HANS UDO) 24. September 1987 (1987-09-24)	1,6-8,10
A	Anspruch 1 Abbildung 1	2-5,9

X	US 2007/045886 A1 (JOHNSON WILLIAM L SR [US]) 1. März 2007 (2007-03-01)	1,6-8,10
A	Abbildung 3	2-5,9

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2018/079809

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2012034146 A1	22-03-2012	AT 510023 A4	15-01-2012
		WO 2012034146 A1	22-03-2012

US 2016076249 A1	17-03-2016	EP 3194682 A1	26-07-2017
		US 2016076249 A1	17-03-2016
		US 2017218630 A1	03-08-2017
		WO 2016044669 A1	24-03-2016

WO 03023791 A1	20-03-2003	CA 2459907 A1	20-03-2003
		CA 2781168 A1	20-03-2003
		EP 1425761 A1	09-06-2004
		US 2005046073 A1	03-03-2005
		US 2006182831 A1	17-08-2006
		WO 03023791 A1	20-03-2003

EP 2062717 A1	27-05-2009	EP 2062717 A1	27-05-2009
		JP 5603245 B2	08-10-2014
		JP 2011502832 A	27-01-2011
		US 2010281811 A1	11-11-2010
		WO 2009062986 A1	22-05-2009

US 2006012066 A1	19-01-2006	US 2006012066 A1	19-01-2006
		WO 2006071517 A2	06-07-2006

DE 3609410 A1	24-09-1987	KEINE	

US 2007045886 A1	01-03-2007	AU 2006347551 A1	28-02-2008
		BR PI0615353 A2	17-05-2011
		CA 2627367 A1	28-02-2008
		CN 101405125 A	08-04-2009
		EP 1928643 A2	11-06-2008
		IL 189582 A	21-04-2016
		JP 4947052 B2	06-06-2012
		JP 5886072 B2	16-03-2016
		JP 2009504462 A	05-02-2009
		JP 2012166553 A	06-09-2012
		KR 20080068804 A	24-07-2008
		NZ 566776 A	22-12-2011
		NZ 592862 A	21-12-2012
		RU 2011123589 A	20-12-2012
		US 2007045886 A1	01-03-2007
		US 2011268876 A1	03-11-2011
		WO 2008024107 A2	28-02-2008
