

(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
16. April 2015 (16.04.2015)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2015/052291 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B29C 45/14 (2006.01) B29C 45/04 (2006.01)
B29C 70/48 (2006.01) B29C 45/00 (2006.01)
B29C 45/28 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2014/071679

(22) Internationales Anmeldedatum:
9. Oktober 2014 (09.10.2014)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2013 016 858.9
10. Oktober 2013 (10.10.2013) DE

(71) Anmelder: LISA DRÄXLMAIER GMBH [DE/DE];
Landshuter Straße 100, 84137 Vilsbiburg (DE).

(72) Erfinder: HUBAUER, Franz; Am Kühbach 15, 84175
Schalkham (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, 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).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR PRODUCING A MOULDED PART BY MEANS OF A FIBRE-REINFORCED SUPPORT AND FUNCTIONAL ELEMENTS WHICH ARE MOULDED ON BOTH SIDES

(54) Bezeichnung : VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR HERSTELLUNG EINES FORMTEILS MIT FASERVERSTÄRKTEM TRÄGER UND BEIDSEITIG ANGESPRITZTEN FUNKTIONSELEMENTEN

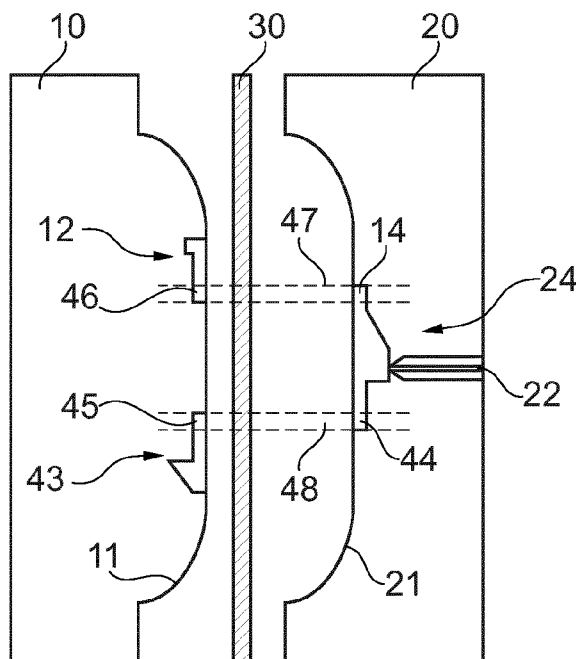


Fig. 4

(57) Abstract: The invention relates to a device and method for producing a moulded part by means of a fibre-reinforced support and at least one attachment which is connected to said support and which comprises a plastic material. Said device has at least one first tool component (10) and one second tool component (20), from which at least one tool component can be moved in relation to the other tool component and the device can be opened in said manner for inserting a fibre-reinforced mat (30) between the respective stamping surfaces (11, 21) of both tool components (10, 20) and can be closed for applying pressure to the mat and for compressing the mat (30), thereby producing the fibre-reinforced support. The second tool component (20) has at least one nozzle (22) for feeding in a liquefied plastic material and the first tool component (10) has at least one cavity (12) opposite the nozzle for forming the attachment. Said invention is characterised in that the second tool component (20) has at least one cavity (24) on the nozzle side such that the attachment can be produced and integrated, by introducing plastics material through the nozzle (22) and through the mat (30) into the cavity (12) opposite the nozzle and into the cavity (24) on the nozzle side and making it set therein.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3) — mit geänderten Ansprüchen und Erklärung gemäss Artikel 19 Absatz 1

Vorrichtung und Verfahren zur Herstellung eines Formteils mit einem faserverstärkten Träger und mindestens einem damit verbundenen, Kunststoff aufweisenden Anbauteil, wobei die Vorrichtung zumindest eine erste Werkzeugkomponenten (10) und eine zweite Werkzeugkomponente (20) aufweist, von denen zumindest eine relativ zur anderen verfahrbar ist, die Vorrichtung auf diese Weise zum Einlegen einer faserverstärkten Matte (30) zwischen jeweiligen Prägeflächen (11, 21) der beiden Werkzeugkomponenten (10, 20) geöffnet und zum unter Druck setzen und Verpressen der Matte (30) geschlossen werden kann, wodurch der faserverstärkte Träger hergestellt wird, und wobei die zweite Werkzeugkomponente (20) zumindest eine Düse (22) zum Zuführen verflüssigten Kunststoffes und die erste Werkzeugkomponente (10) zumindest eine düsenabseitige Kavität (12) zur Ausbildung des Anbauteils aufweisen, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Werkzeugkomponente (20) wenigstens eine düsenseitige Kavität (24) aufweist, so dass das Anbauteil hergestellt und integriert werden kann, indem Kunststoff durch die Düse (22) und durch die Matte (30) in die düsenabseitige Kavität (12) und düsenseitige Kavität (24) eingebracht und darin verfestigt wird.

5

VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR HERSTELLUNG EINES FORMTEILS MIT
FASERVERSTÄRKTEM TRÄGER UND BEIDSEITIG ANGESPRITZTEN
FUNKTIONSELEMENTEN

10

Technisches Gebiet

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zur
15 Herstellung eines Formteils mit einem faserverstärkten Träger
und mindestens einem damit verbundenen, Kunststoff
aufweisenden Anbauteil, wobei das Formteil insbesondere zur
Verwendung oder Weiterverarbeitung als Dekorteil in
Fahrzeuginnenräumen geeignet ist.

20

Stand der Technik

Bisher werden Träger für Dekorteile, beispielsweise für die
Türinnenverkleidungen, Türmittelfelder, Mittelkonsolen,
25 Instrumententafeln usw. im Spritzgussverfahren oder mittels
Pressen von thermo-/duroplastischen Naturfasermattensystemen
hergestellt. Die Verbindung mit Funktionselementen,
beispielsweise Versteifungsrippen, Befestigungsmitteln und
dergleichen, erfolgt typischerweise über Aufkleben oder
30 Anschweißen der Kunststoffteile. Abschließend werden diese
Träger mit Dekoren kaschiert. Ein weiteres
Herstellungsverfahren stellt das direkte Hinterspritzen eines
Dekors dar.

35 Im Falle verpresster Trägerteile werden die Arbeitsschritte
Verpressen der Trägermatte und Spritzen der Funktionselemente
und Verbinden der Funktionselemente mit dem verpressten

Träger üblicherweise in unterschiedlichen Arbeitsschritten und unterschiedlichen Werkzeugen ausgeführt.

Die DE 10 2004 054 228 A1 beschreibt ein Verfahren und eine
5 Vorrichtung zur Herstellung eines Formteils, wobei in einem ersten Schritt ein Naturfaser aufweisender Rohling erwärmt wird, dann ein Formteil aus dem Rohling durch Zusammenpressen zweier Formelemente hergestellt wird und anschließend ein Funktionsteil durch Anspritzen einer Kunststoffschmelze an
10 das Formteil angeformt wird, wobei vor dem Anspritzen der Kunststoffschmelze eine Kavität am Formteil gebildet wird. Diese Schritte werden in einer Vorrichtung ausgeführt. Ein vergleichbares Verfahren und eine vergleichbare Vorrichtung sind in der DE 692 22 130 T2 beschrieben.

15 In beiden Fällen werden die Funktionselemente oder Kunststoffteile an die Naturfasermatte angespritzt. Eine verbesserte Integration der gepressten Matte und der Funktionsteile erfordert weitere Arbeitsschritte und weitere
20 Vorrichtungen.

Eine Verbesserung der Integration zwischen Naturfasermatte und Funktionselementen ist in der DE 10 2011 005 350 A1 beschrieben, die als Ausgangspunkt der hier dargelegten
25 technischen Weiterentwicklung dient. Die Vorrichtung der DE 10 2011 005 350 A1 weist zwei Werkzeugkomponenten auf, die gegeneinander verfahrbare sind. In einem geöffneten Zustand der Werkzeugkomponenten lässt sich eine faserverstärkte Matte einlegen, die beim Schließen mittels Druck verpresst und
30 verfestigt wird. In einer der beiden Werkzeugkomponenten ist eine Düse vorgesehen, durch die flüssiger Kunststoff so auf die eingelegte Matte beaufschlagt wird, dass die Kunststoffschmelze die eingelegte Matte durchdringt und auf der gegenüberliegenden Seite in eine Kavität gelangt, die in
35 der anderen Werkzeugkomponente ausgebildet ist.

Problematisch ist das Anbringen von Funktionselementen auf der düsenseitigen Seite der faserverstärkten Matte und auf beiden Seiten der Matte. Darüber hinaus besteht generell das Bestreben nach einer noch besseren und haltbareren Verbindung der Anbauelemente mit der Matte.

Kurze Beschreibung der Erfindung

Eine Aufgabe der Erfindung besteht darin, die Integration eines gepressten, faserverstärkten Trägers mit Kunststoff aufweisenden Anbauteilen zur Herstellung eines Formteils zu verbessern, insbesondere das beidseitige Ausbilden eines oder mehrerer Anbauteile unter optimierten Herstellungsprozessen zu ermöglichen.

Die Aufgabe wird mit einer Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und einem Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 9 gelöst.

Das erfindungsgemäße Werkzeug kombiniert die Eigenschaften eines Press- und Spritzgusswerkzeugs. Die Herstellung eines Dekorteilträgers, beispielsweise eines Trägers für die Türinnenverkleidung mit einer thermo- oder duroplastischen, faserverstärkten Matte als Grundträger und beidseitig vorgesehenen Anbauteilen, wie Funktionselementen, Verstärkungselementen usw., erfolgt in einer Anlage.

Erfindungsgemäß weist die Vorrichtung zur Herstellung eines Formteils mit einem faserverstärkten Träger und mindestens zwei damit verbundenen, Kunststoff aufweisenden Anbauteilen wenigstens zwei Werkzeugkomponenten auf. Wenigstens eine Werkzeugkomponente ist relativ zur anderen verfahrbar. Beide Werkzeugkomponenten weisen jeweils eine Prägefläche auf, zwischen die eine faserverstärkte Matte einlegbar ist. In einem geöffneten Zustand der Vorrichtung lässt sich eine faserverstärkte Matte einlegen, die beim Schließen der als Formhälften ausgebildeten Werkzeugkomponenten der Matte eine

dreidimensionale Kontur verleihen und diese mittels Druck verpressen und verfestigen. In einer der beiden Werkzeugkomponenten, die hier als zweite Werkzeugkomponente bezeichnet wird, ist zumindest eine Düse vorgesehen, durch die flüssiger Kunststoff auf die eingelegte Matte so beaufschlagt werden kann, dass die bevorzugt heiße und druckbeaufschlagte Schmelze die verpresste oder noch unverpresste Matte durchdringt und auf der gegenüberliegenden Seite in wenigstens eine düsenabseitige Kavität gelangt, die in der anderen Werkzeugkomponente, die hier als erste Werkzeugkomponente bezeichnet wird, ausgebildet ist. Darüber hinaus ist wenigstens eine düsenseitige Kavität in der zweiten Werkzeugkomponente ausgebildet, die sich in einem Querschnitt senkrecht zur eingelegten Matte zumindest teilweise mit der düsenabseitigen Kavität überlappt und somit ein Überlappungsbereich gebildet wird. Die Düse ist bevorzugt außerhalb der düsenseitigen Kavität angeordnet.

Nachdem die düsenabseitige Kavität mit dem verflüssigten Kunststoff gefüllt ist und weiterhin Schmelze eingespritzt wird, durchdringt diese die Matte im Überlappungsbereich beider Kavitäten rückläufig, wodurch die düsenseitige Kavität gefüllt wird. Eine gesonderte Düse zum Befüllen der düsenseitigen Kavität in der ersten Werkzeugkomponente ist nicht erforderlich. Da beim Durchdringen des Kunststoffes der Matte zur Befüllung der Kavitäten Reste des Kunststoffes innerhalb der Matte verbleiben, können durch das mehrmalige Durchdringen des verflüssigten Kunststoffes der Matte nach dem Verfestigen Anbauteile geschaffen werden, die eine besonders feste Verbindung mit dem faserverstärkten Träger aufweisen, ohne dass hierfür Klebstoffe oder andere Haftvermittler verwendet werden müssen.

In der Regel weist die erste Werkzeugkomponente vorzugsweise keine Düse auf. Wichtig ist, dass wenigstens eine düsenseitige und eine düsenabseitige Kavität vorhanden sind, die beide mit Kunststoff aus nur einer Düse befüllt werden.

Die Matte muss nicht notwendigerweise separat geschwächt werden, da dies automatisch von der druckbeaufschlagten Schmelze erfolgt. Die düsenseitige und düsenabseitige Kavität entsprechen der Form eines oder mehrerer Anbauteile, etwa
5 Funktionselemente, wie beispielsweise einer Verstärkungsrippe oder eines Befestigungsteils. Mittels der bevorzugt steuerbaren Düse kann die Menge der Schmelze und der Druck reguliert werden. Im Vergleich zum Verpressen des Trägers und nachträglichen Anbringens von Funktionselementen reduzieren
10 sich die Anzahl der Werkzeuge, Produktionsanlagen und damit die Herstellungskosten. Im Vergleich zu einem Spritzgussträger mit Funktionselementen verringert sich das Gewicht.

15 Bei dem Kunststoffgebilde, das durch die jeweilige Kavität ausgeformt wird, kann es sich um ein Anbauteil oder um mehrere Anbauteile handeln; die Unterscheidung wird auch von der beabsichtigten Funktionalität des Kunststoffteils oder der Kunststoffteile bestimmt. Das Durchspritzen der
20 Kunststoffschmelze kann durch die verpresste, teilverpresste oder unverpresste Matte erfolgen.

Die Befestigung bzw. Integration des Anbauteils mit dem Träger ist deutlich verbessert, da der durchgespritzte
25 Kunststoff eine Verbindung mit dem Polymer der bevorzugt erwärmten Matte eingeht. Des Weiteren bildet sich eine mechanische Verbindung, eine Art mechanische Verkrallung, entlang der gesamten Dicke des durchgespritzten Bereichs der Matte, was die Integration ebenfalls verbessert. Auf der
30 Oberfläche der Dekorseite entstehen keine Absätze, Unebenheiten und dergleichen. Durch das gezielte Hindurchspritzen des Kunststoffs bleibt die Fasermatte in den umgebenden Bereichen für ein eventuelles, anschließendes Kaschierverfahren vakuumfähig.

35 Mit nur einer Anbindung können gemäß der Erfindung sowohl die düsenabseitige als auch die düsenseitige Kavität gefüllt

werden. Damit lassen sich zusätzliche konstruktive Freiheiten der Anbauteile mit sehr geringem zusätzlichen Herstellungsaufwand und sehr geringen Modifikationen der Vorrichtung bewerkstelligen. Darüber hinaus muss die Matte an
5 den Übergängen zwischen den beiden Kavitäten nicht vorher in einem separaten Arbeitsschritt geöffnet/freigemacht werden, da dies von der druckbeaufschlagten Schmelze beim Spritzvorgang automatisch erfolgt. Ein zusätzlicher Vorteil besteht in der verbesserten Haftung der Anbauelemente, da
10 diese direkt miteinander verbunden sind.

Vorzugsweise weist die Kavität, die in Flussrichtung des verflüssigten Kunststoffes, nach dem Überlappungsbereich angeordnet ist, eine Abmessung senkrecht zur Prägefläche auf,
15 die größer ist, als mindestens eine Abmessung parallel zur Prägefläche im gleichen Bereich. Da der Kunststoff unter hohem Druck in die Kavitäten eingebracht wird, lässt es sich nicht vermeiden, dass sich die Matte zumindest anteilig in die Kavität einpresst. Vor allem im Überlappungsbereich
20 besteht hierbei die Gefahr, dass der unter hohem Druck eingebrachte verflüssigte Kunststoff die Matte nicht durchdringt, sondern die Matte selbst in die Kavität presst. Somit wäre ein Befüllen der Kavitäten durch den Kunststoff stark eingeschränkt. Da die Abmessungen der Kavität, die in
25 Flussrichtung des verflüssigten Kunststoffes nach dem Überlappungsbereich angeordnet ist, senkrecht zur Prägefläche stets größer sind als zumindest eine Abmessung parallel zur Prägefläche kann sichergestellt werden, dass auf Grund der Eigensteifigkeit der Matte das Fasermaterial nur zu einem
30 Teil in die Kavität eindringt und die Gefahr eines Einpressens der Matte in die Kavität gesenkt wird. Gleichzeitig wird durch die besondere Ausgestaltung sichergestellt, dass ausreichend Druck auf die Matte im Überlappungsbereich durch den verflüssigten Kunststoff
35 aufgebaut werden kann, sodass der Kunststoff die Matte einfach durchdringen kann.

Besonders bevorzugt weist die Kavität, die in Flussrichtung des verflüssigten Kunststoffes nach dem Überlappungsbereich angeordnet ist im Durchdringungsbereich eine Abmessung senkrecht zur Prägefläche von mindestens 5 Millimeter und
5 eine Abmessung parallel zur Prägefläche von 2 bis 3 Millimetern auf. Hierbei ist besonders vorteilhaft, dass nur geringe Mengen an Faseranteilen in die Kavität transportiert werden und die Matte durch den Kunststoff ideal durchdrungen wird.

10 Vorzugsweise weist die Prägefläche der ersten und/oder zweiten Werkzeugkomponente im Randbereich der Kavitäten Erhebungen auf. Diese Erhebungen dringen während des Pressvorgangs in die Matte ein, so dass die Fasermatte in
15 diesen Bereichen stärker verpresst und somit stärker verdichtet wird als in den umliegenden Bereichen. Durch das stärkere Verdichten wird die Fasermatte undurchlässiger für den Kunststoff, der in die Kavitäten eingebracht wird. Somit kann sichergestellt werden, dass der Kunststoff nur an den
20 dafür vorgesehenen Stellen in die Kavitäten eindringt und keine Überspritzungen in die Fasermatte entstehen. Besonders bevorzugt sind die Erhebungen als Steg oder Wulst ausgebildet, die sich senkrecht von der Prägefläche weg erstrecken. Vorzugsweise weisen die Erhebungen eine Höhe von
25 5 bis 10 Millimetern auf.

Um das hergestellte faserverstärkte Trägerteil aus der Vorrichtung zu entformen weist die erste Werkzeugkomponente einen Auswerfer auf. Der Auswerfer kann hierbei
30 beispielsweise als ausfahrbarer Zylinder ausgestaltet sein. Da nur die zweite Werkzeugkomponente eine Düse aufweist, ist der Fertigungsaufwand der Werkzeugkomponenten deutlich niedriger als herkömmliche Werkzeugkomponenten, da sich die Düse und der Auswerfer auf die beiden Werkzeugkomponenten
35 aufteilen und somit die Komplexität der einzelnen Werkzeugkomponenten deutlich reduziert werden kann.

Vorzugsweise weist der faserverstärkte Träger eine Dicke von 1 bis 3, besonders bevorzugt 1,5 bis 2 Millimeter auf. Somit kann ein Träger bereitgestellt werden, der sowohl eine ausreichende Eigensteifigkeit als auch ein nur geringes
5 Eigengewicht aufweist. Weiterhin kann sichergestellt werden, dass der flüssige Kunststoff den faserverstärkten Träger ausreichend durchdringt und der Träger gleichzeitig eine stabile Basis für die zu erzeugenden Anbauteile darstellt.

10

Vorzugsweise wird die Matte vorgeheizt, bevorzugt auf eine Temperatur zwischen 100°C und 300°C, insbesondere zwischen 180°C und 220°C, entweder außerhalb des Werkzeugs oder
15 mittels einer integrierten Heizvorrichtung im Werkzeug. Dadurch werden die Formgebung einer dreidimensionalen Kontur und gegebenenfalls das Verbinden mit dem durchzuspritzenden Kunststoff vereinfacht. Die aufgeheizte Matte wird zwischen den offenen Werkzeugkomponenten positioniert und
20 gegebenenfalls fixiert. Die Fixierung kann mittels eines Spannrahmens, Klemmen oder Stiften usw. erfolgen.

Vorzugsweise weist die Vorrichtung zumindest eine Schneidkante auf, an der ein Konturbeschnitt oder Beschnitt
25 eines Durchbruchs durchgeführt wird. Die Schneidkante kann so ausgebildet sein, dass an ihr ein Schnitt, beispielsweise direkt beim Zusammendrücken der Werkzeugkomponenten, erfolgt, oder die Schneidkante kann so ausgebildet sein, dass der Fasermatte an der Schneidkante eine Schneidkontur für einen
30 nachträglichen Beschnitt des Trägers eingeprägt wird.

Vorzugsweise ist die mindestens eine Düse eine Heißkanaldüse mit Nadelverschluss, durch die der Kunststoff mittels Druck auf die Matte beaufschlagt wird. Bei Nadelverschlüssen wird
35 nach dem Einspritzen die Düsenöffnung mittels einer Nadel verschlossen. Beispielsweise kann die Nadel spitz, kegelförmig oder zylindrisch ausgeführt sein.

Der Spritzrest wird in das Kunststoffteil gedrückt, so dass die Oberfläche des Anbauteils durch das Nadelsystem einen sauberen „Abschluss“ und eine abzeichnungsfreie Geometrie erhält. Ferner können durch einen oder mehrere steuerbare Nadelverschlüsse die Schmelzmenge und der Schmelzdruck geregelt werden.

Vorzugsweise dringt die Nadel der Düse in die Matte ein, wodurch das Durchspritzen erleichtert wird.

Vorzugsweise ist die erste Werkzeugkomponente, also diejenige Werkzeugkomponente, welche die düsenabseitige Kavität aufweist, verfahrbar, während die zweite Werkzeugkomponente, also diejenige Werkzeugkomponente, welche die Düse aufweist, stationär ist. Die Bereitstellung und Zufuhr des Kunststoffes lässt sich einfacher durch die stationäre Werkzeugkomponente bewerkstelligen.

Vorzugsweise ist die zweite und/oder erste Werkzeugkomponente mit mehreren, vorzugsweise zwei oder vier, Prägeflächen auf unterschiedlichen Seiten ausgebildet. Damit lassen sich zum einen unterschiedliche Prägemuster modulartig realisieren, zum anderen können die zusätzlichen Prägeflächen mit entsprechenden Prägeflächen weiterer Werkzeugkomponenten zusammenwirken, sodass mehrere Matten gleichzeitig bearbeitet werden können. Dazu kann eine der Werkzeugkomponenten, die im Folgenden als mittlere Werkzeugkomponente bezeichnet wird, als bewegliche Wendeinheit ausgebildet sein, sodass ein Einlegen der faserverstärkten Matten und ein Herausnehmen der verpressten Matten durch Drehen dieser Werkzeugkomponente realisiert wird.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform wirkt die mittlere Werkzeugkomponente mit zwei anderen Werkzeugkomponenten vorzugsweise gleichzeitig so zusammen, dass zwei Matten simultan verpresst und mit Anbauteilen versehen werden können. Hierbei ist zu beachten, dass

wenigstens eine düsenseitige und eine düsenabseitige Kavität vorhanden sind, die beide mit Kunststoff aus nur einer Düse befüllt werden.

- 5 Die mittlere Werkzeugkomponente kann stationär und/oder verfahrbar vorgesehen sein. Die beiden anderen Werkzeugkomponenten sind beispielsweise so gestaltet, dass beide verfahrbar sind oder die eine der beiden Werkzeugkomponenten stationär und die andere der beiden
10 Werkzeugkomponenten verfahrbar ist.

- Vorzugsweise ist, wie bereits angedeutet, die mittlere Werkzeugkomponente als bewegliche Wendeeinheit ausgebildet. Die Wendeeinheit ist relativ zu den beiden anderen
15 Werkzeugkomponenten drehbar.

- Wenn eine mittlere Werkzeugkomponente vorgesehen ist, kann mit dieser Vorrichtung ein einstufiges und ein zweistufiges Verfahren realisiert werden:

- 20 Beim einstufigen Verfahren werden auf beiden Seiten der mittleren Werkzeugkomponente vorzugsweise gleichzeitig Formteile gemäß dem obigen Verfahren ausgebildet. Der Auswurf der Vorrichtung wird somit verdoppelt. In diesem Fall kann
25 die mittlere Werkzeugkomponente sowohl als stationäre und/oder verfahrbare Werkzeugkomponente, als auch in Form einer Wendeeinheit ausgebildet sein, um beispielsweise das Einlegen einer oder der beiden in dem einen Werkzeug zu verpressenden Matten zu vereinfachen.

- 30 Beim zweistufigen Verfahren finden die Verpressung der Matte und die Integration eines ersten bzw. einer ersten Gruppe von Anbauteilen auf der einen Seite der Vorrichtung statt. Dazu wird das Werkzeug geschlossen und das Verfahren analog zur
35 obigen Beschreibung ausgeführt. Anschließend wird das Werkzeug geöffnet und die Wendeeinheit mit dem daran befestigten Zwischenprodukt gedreht, so dass das

Zwischenprodukt der dritten Werkzeugkomponente zugeführt wird. Das Werkzeug wird abermals geschlossen, um eine Dekorschicht aufzubringen bzw. zu hinterspritzen und/oder um eine weitere Gruppe von Anbauteilen mit der Matte in einem Spritzgussverfahren zu integrieren. Indem Matten der Vorrichtung so zugeführt werden, dass bei jedem Schließvorgang der Vorrichtung beide Formhohlräume mit Matten versehen sind, kann eine Verlängerung des Herstellungszyklus trotz Zweistufigkeit des Verfahrens vermieden werden.

Die drei Werkzeugkomponenten bilden zusammen zwei Einheiten zum Verpressen der Matten und Integrieren von Anbauteilen. Zumindest die mittlere Werkzeugkomponente und eine der beiden Werkzeugkomponenten sind vorzugsweise verfahrbar vorgesehen, wobei die beiden äußeren Werkzeugkomponenten, somit auch die äußere, verfahrbare Werkzeugkomponente, vorzugsweise jeweils eine Düse aufweisen. In einer bevorzugten Ausführungsform ist die mittlere Werkzeugkomponente auf beiden Seiten jeweils zumindest mit einer düsenabseitigen Kavität und keiner Düse vorgesehen, wobei die anderen Werkzeugkomponenten zumindest eine Düse und eine düsenseitige Kavität aufweisen.

Vorzugsweise wird das Einspritzen des Kunststoffes, d. h. das Herstellen der Anbauteile, unmittelbar nach Beendigung des Schließens des Werkzeugs und Verpressen der Matte ausgeführt. Auf diese Weise kann sichergestellt werden, dass der Verfestigungsgrad der Fasermatte noch möglichst niedrig ist, sodass ein Durchdringen der Fasermatte durch den Kunststoff sichergestellt ist. Hierzu weist die Fasermatte bevorzugt eine thermoplastische Matrix, insbesondere aus Kunststoff, auf. Die Matrix kann hierbei aus PP, ABS, PC/ABS, PA, bestehen und kann des Weiteren Füll- und/oder Verstärkungsstoffe aufweisen. Weiterhin wird die Fasermatte vor dem Pressvorgang bevorzugt soweit vorgeheizt, dass die Schmelztemperatur der thermoplastischen Matrix überschritten wird und diese aufschmilzt. Durch die thermoplastische Matrix wird sichergestellt, dass das aus der Fasermatte erzeugte

faserverstärkte Trägerteil auch nach dem Pressvorgang seine Form beibehält und gleichzeitig ein Durchspritzen der Matte während des Pressvorgangs ermöglicht wird.

5 Vorzugsweise wird der Kunststoff in die Kavitäten eingebracht solange die thermoplastische Matrix aufgeschmolzen ist. Somit wird ein Durchdringen des Kunststoffs durch die Fasermatte weiterhin begünstigt, so dass keine Überspritzungen entstehen können. Besonders bevorzugt
10 bestehen die thermoplastische Matrix der Matte und der verflüssigte Kunststoff aus dem gleichen Kunststoff. Durch die Verwendung des gleichen Kunststoffs kann somit eine stoffschlüssige Verbindung zwischen den Anbauteilen und den faserverstärkten Träger sichergestellt werden.

15 Da der Kunststoff die Fasermatte mehrfach durchdringen muss, um alle Kavitäten zu füllen, wird der Kunststoff vorzugsweise einem Druck von 30 000 kPa bis 50 000 kPa in die Kavitäten der Werkzeughälften eingebracht, um ein vollständiges
20 Befüllen aller Kavitäten sicher zu stellen

Vorzugsweise umfasst der Kunststoff ein Polymer, vorzugsweise PP, ABS, PC/ABS, PA, insbesondere kann dem Polymer Füll- und/oder Verstärkungsstoffe beigelegt sein, wie PP T20.

25 Vorzugsweise ist die Matte ein thermo- oder duroplastisches Fasersystem mit Naturfasern, Glasfasern, Mineralfasern, synthetische Fasern, Zellulosefasern und/oder Karbonfasern und weist vor dem Verpressen eine Dicke von 8 bis 15
30 Millimetern auf.

Wenngleich die Erfindung anhand des Anwendungsfalls eines Automobils erläutert wurde, versteht es sich, dass die diese auch in anderen Bereichen umgesetzt werden kann, zum Beispiel
35 im Transportbereich, insbesondere der Luftfahrt und Schifffahrt, im Möbelbau, usw.. Allerdings ist die vorliegende Erfindung für Fahrzeuginnenräume ganz besonders

geeignet, da es hier in ausgesprochen hohem Maße auf eine ansprechende Erscheinung über eine lange Lebensdauer bei hoher Herstellungsproduktivität ankommt. Darüber hinaus sind weitere Vorteile und Merkmale der vorliegenden Erfindung aus der folgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen ersichtlich. Die dort beschriebenen Merkmale können alleinstehend oder in Kombination mit einem oder mehreren der oben erwähnten Merkmale umgesetzt werden, insofern sich die Merkmale nicht widersprechen. Die folgende Beschreibung der bevorzugten Ausführungsformen erfolgt dabei unter Bezugnahme auf die begleitenden Zeichnungen.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Figur 1A zeigt schematisch eine Vorrichtung zur Herstellung eines Formteils mit zwei Werkzeugkomponenten in einem geöffneten Zustand.

Figur 1B zeigt die Vorrichtung der Figur 1A in einem geschlossenen Zustand.

Figur 2A zeigt eine Vorrichtung zur Herstellung eines Formteils mit drei Werkzeugkomponenten in einem geöffneten Einlegezustand.

Figur 2B zeigt die Vorrichtung der Figur 2A in einem geschlossenen Zustand.

Figur 3 zeigt eine Vorrichtung zur Herstellung eines Formteils mit drei Werkzeugkomponenten in einem geöffneten Zustand.

Figur 4 zeigt eine weitere Vorrichtung zur Herstellung eines Formteils in einem geöffneten Zustand.

Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung

In der Figur 1A ist eine bewegliche, erste Werkzeugkomponente 10 und eine stationäre, zweite Werkzeugkomponente 20 gezeigt. Die beiden Werkzeugkomponenten 10, 20 sind als Formelemente mit Prägeflächen 11 und 21 ausgebildet und weisen eine solche Form auf, dass beim Zusammenpressen der Prägeflächen 11 und 21 eine zwischen den Prägeflächen 11 und 21 eingelegte Fasermatte 30 die Form des gewünschten Trägerelements annimmt. In Figur 1A ist der geöffnete Zustand gezeigt, in dem die Fasermatte 30 eingelegt wird.

Die stationäre Werkzeugkomponente 20 weist eine Heißkanaldüse mit Nadelverschluss 22 auf, die geeignet ist, eine heiße Kunststoffschmelze gegen die noch unverpresste oder bereits verpresste Matte 30 mittels Druck zu beaufschlagen. Soll die Beaufschlagung gegen die noch nicht verpresste Matte 30 erfolgen, so weist das Werkzeug zumindest einen weiteren Zwischenzustand auf, in dem das Werkzeug zwar geschlossen ist, eine Verpressung der Matte aber noch nicht, oder nur zu einem Teil stattfindet.

Im geschlossenen Zustand der Vorrichtung liegt der Düse 22 eine düsenabseitige Kavität 12 gegenüber, so dass nach Öffnen der Nadel des Verschlusses der Düse 22 die heiße, druckbeaufschlagte Schmelze die verpresste Matte 30, oder die zumindest zum Teil verpresste Matte 30, durchdringt und in die gegenüberliegende, düsenabseitige Kavität 12 gelangt. Auf diese Weise wird ein Anbauteil auf einer Seite der Matte 30, die als Rückseite bezeichnet wird, ausgebildet. Der Hohlraum der düsenabseitigen Kavität 12 entspricht hierbei der Form des Anbauteils. Die düsenabseitige Kavität 12 kann in einem auswechselbaren oder beweglichen Werkzeugelement 13 vorgesehen sein, so dass durch einfachen Umbau des Werkzeugs verschiedene Anbauteile, und somit verschiedene Dekorelementträger oder Dekorelemente, hergestellt werden können.

In der zweiten Werkzeugkomponente 20 ist eine düsenseitige Kavität 24 vorgesehen. Wenn nach Füllung der düsenabseitigen Kavität 12 weiter Kunststoff eingespritzt wird, durchdringt der Kunststoff die Matte 30 abermals und gerät in die
5 düsenseitige Kavität 24.

In einem ersten Fertigungsschritt wird die Matte 30 zwischen die Werkzeugkomponenten 10 und 20 gebracht und gegebenenfalls an einer der beiden Werkzeugkomponenten 10 und 20 befestigt.
10 Die Temperatur der Matte 30 kann im Voraus oder mit einer Heizvorrichtung erhöht werden, die in einer oder in beiden Werkzeugkomponenten 10, 20 integriert ist. Anschließend fahren die Werkzeugkomponenten 10, 20 zusammen und verpressen die Matte 30, wie es in der Figur 1B dargestellt ist.

15 Durch das Verpressen wird die Matte 30 verfestigt und die dreidimensionale Kontur des auszubildenden Trägers bestimmt. Nach Abkühlung der verpressten Matte 30 liegt ein formstabiler Träger vor. Ferner wirkt mit dem Zusammenfahren
20 der beiden Werkzeugkomponenten eine Schneidkante 23 auf die Matte 30, so dass ein Konturbeschnitt oder auch ein Beschnitt eines Durchbruchs bereits in diesem Arbeitsschritt durchgeführt werden kann.

25 Während oder nach Beendigung des Formprozesses, wird bei geschlossenem Werkzeug über die Düse 22 eine Kunststoffschmelze eingebracht, welche die Fasermatte 30 durchdringt und die noch offene düsenabseitige Kavität 12 füllt. Zur Vereinfachung der Durchdringung der
30 Kunststoffschmelze kann die Fasermatte 30 vorher perforiert werden oder auf andere Weise durchlöchert oder durchlässig gemacht werden. Beispielsweise kann die Nadel der Düse 22 in die Matte 30 eingefahren werden, um den Durchdringungsweg zu verkürzen oder einen Durchbruch durch die Matte 30 zu
35 schaffen.

Wird weiterhin Schmelze zugeführt, durchdringt diese die Matte 30 und füllt die düsenseitige Kavität 24. Die Matte 30 muss zwischen den beiden Kavitäten 12 und 24 nicht separat geschwächt werden, da dies automatisch von der druckbeaufschlagten Schmelze erfolgt. Mittels der steuerbaren Nadelschlossdüse 22 kann die Schmelzmenge und der Druck reguliert werden. Ferner erhält die Oberfläche durch das Nadelsystem einen sauberen Abschluss, um eine gegebenenfalls abzeichnungsfreie Geometrie zu erhalten. Nach der Kühlzeit fährt die bewegliche Werkzeugkomponente 10 auf. Die Bauteilendformung erfolgt etwa mittels Auswerfen oder Schräg auswerfen.

Gegebenenfalls, je nach Beschaffenheit der Matte 30, kann es notwendig sein, die Durchdringung der Matte 30 beim Rückfluss dadurch zu erleichtern, dass sich die Kavitäten 12 und 24 zumindest teilweise im Querschnitt (senkrecht zur eingelegten Matte 30 gesehen) überlappen. Dies ist in den Figuren dadurch kenntlich gemacht, dass die düsenabseitige Kavität 12 einen Abschnitt 14 aufweist, der so vorgesehen ist, dass dieser mit der düsenseitigen Kavität 24 teilweise überlappt. Die Schmelze muss in diesem Fall nicht in der Matte 30 und entlang der Erstreckung derselben bis zur düsenseitigen Kavität 24 durchdringen, sondern fließt zunächst in den Abschnitt 14 und durchdringt anschließend die Matte 30 auf dem kürzesten Weg, d.h. senkrecht zu ihrer Erstreckung. Dadurch kann der Druck verringert werden, mit dem die Schmelze eingespritzt wird. Die Durchdringung der Matte erfolgt schonend, d.h. die Faserstruktur wird wenig geschädigt.

Mit der Durchdringung des eingespritzten Kunststoffes durch das thermo- oder duroplastische Fasermattensystem erfolgt eine feste Verbindung, die nicht nur auf einer mechanischen Hinterkrallung des verfestigten Anbauteils mit dem formstabilen Träger, sondern auch auf einer stofflichen Verbindung der jeweiligen Kunststoffmaterialien beruht, da

sich beide in dem Herstellungsprozess in einem noch viskosen, verbindbaren Zustand befinden. Nach Abkühlung des Produktes wird somit eine ausgezeichnete Integrität der Anbauteile mit dem faserverstärkten Träger geschaffen.

5

Selbstverständlich können weitere Arbeitsschritte, wie beispielsweise Zuschneiden, Endformen, Kaschieren und dergleichen, ausgeführt werden.

10 In einer anderen Ausführungsform gemäß den Figuren 2A und 2B ist die Werkzeugkomponente 20 als Wendeeinheit 26 ausgelegt, die zwei Werkzeugseiten 25 zum Pressen und Spritzen aufweist. Die beiden Werkzeugseiten 25 weisen jeweils eine Prägefläche 21 und 21' auf, die identisch oder unterschiedlich vorgesehen
15 sein können. Die Prägeflächen 21 und 21' wirken mit der Prägefläche 11 der Werkzeugkomponente 10 und mit der Prägefläche 41 einer dritten Werkzeugkomponente 40 zusammen. Die Wendeeinheit 26 ist relativ zu den Werkzeugkomponenten 10 und 40 drehbar.

20

Mit einer Anordnung dieser Form kann ein einstufiges Verfahren und ein zweistufiges Verfahren ausgeführt werden.

Das einstufige Verfahren gleicht dem bereits beschriebenen
25 Herstellungsprozess, wobei die Vorrichtung eine simultane Herstellung von zwei Formteilen ermöglicht. Die Werkzeugkomponente 10 weist die düsenseitige Kavität 24 auf. Alternativ oder zusätzlich kann die Werkzeugkomponente 40 eine düsenseitige Kavität aufweisen. Die Wendefähigkeit der
30 Wendeeinheit 26 vereinfacht das Einlegen der Matten. Nach dem Einlegen zweier Matten in dem Zustand der Vorrichtung, der in Figur 2A gezeigt ist, dreht sich die Wendeeinheit um 90 Grad im Uhrzeigersinn. Die Prägeflächen 21 und 21' der Werkzeugseiten 25 stehen nun den entsprechenden Prägeflächen
35 11 und 41 der Werkzeugkomponenten 10 und 40 gegenüber. Durch Zusammenfahren wird auf beiden Seiten eine Verpressung ausgeführt, wie es in Figur 2B gezeigt ist, wodurch die

faserverstärkten Träger ausgebildet werden. Gleichzeitig oder nach dem Pressen, gegebenenfalls nach einer kurzen Wartezeit, wird Kunststoff durch die Düsen 22 und 42 in die entsprechenden Kavitäten 12, 24 und 12' eingespritzt. Nach Ablauf der Kühlzeit öffnet sich das Werkzeug und die Wendeeinheit dreht sich wieder um 90 Grad im Uhrzeigersinn oder dreht sich gegen den Uhrzeigersinn um 90 Grad zurück, woraufhin die beiden hergestellten Formteile entnommen werden können.

In dem zweistufigen Verfahren wird zunächst in einem Einlegezustand, ähnlich dem der in der Figur 2A gezeigt ist, eine Matte 30' auf der einen Seite der Wendeeinheit 26 eingelegt bzw. eingespannt, während auf der anderen Seite eine bereits verpresste und mit Anbauteilen versehene Matte 30 an der Prägefläche 21 der Wendeeinheit 26 anliegt. Im nächsten Arbeitsschritt wird gemäß der Figur 3 die Wendeeinheit 26 gedreht, so dass die neu eingelegte Matte 30' beim Schließen des Werkzeugs mit der dritten Werkzeugkomponente 40 zusammenwirkt, während die zweite Matte 30 beim Schließen des Werkzeugs mit einer ersten Werkzeugkomponente 50 zusammenwirkt. Die neu eingelegte Matte 30' wird analog zu dem in Figur 1B gezeigten Verfahren verpresst und zumindest ein Anbauteil eingespritzt, wobei hier die düsenseitige Kavität 44 in der Werkzeugkomponente 40 vorgesehen ist. Die bereits verpresste Matte 30 wird mit einer Dekorschicht 60, vorzugsweise einer Dekorfolie, kaschiert. Die Prägefläche 51 der ersten Werkzeugkomponente 50 wirkt dazu mit der Wendeeinheit 26 in geeigneter Weise zusammen.

Auf diese Weise durchläuft die Matte zwei Formgebungsstadien und/oder zwei Integrationsstadien. Eine Aufteilung der Arbeitsschritte Verpressung und Integration auf die beiden Seiten der Vorrichtung ist möglich. In diesem Fall kann die Werkzeugkomponente 50 oder 40 und eine der beiden Hälften frei von Kavitäten und/oder Düsen sein.

Die übrigen Verfahrensabläufe, Verpressen und Integrieren eines Anbauteils, laufen analog zur obigen Beschreibung zu den Figuren 1A und 1B ab.

5

In der Figur 4 ist eine weitere mögliche Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung dargestellt, bei der eine bewegliche erste Werkzeugkomponente 10 und eine stationäre zweite Werkzeugkomponente 20 gegenüber angeordnet sind. Beide
10 Werkzeugkomponenten 10, 20 weisen eine Prägefläche 11, 21 auf, wobei die erste Werkzeugkomponente 10 mit ihrer Prägefläche 11 derart in die Prägefläche 21 der zweiten Werkzeugkomponente gefahren werden kann, dass eine zwischen den Werkzeugkomponenten 10, 20 eingelegte Fasermatte 30
15 zwischen den Prägeflächen 11, 21 geprägt und verpresst werden kann. Die zweite Werkzeugkomponente 20 umfasst eine düsenseitige Kavität 24. Weiterhin ist in der zweiten Werkzeugkomponente 20 zum Einleiten von verflüssigtem Kunststoff eine Düse 22 angeordnet, die direkt in die
20 düsenseitige Kavität 24 mündet. Die erste Werkzeugkomponente 10 umfasst zwei düsenabseitige Kavitäten 12, 43, die räumlich voneinander getrennt sind. Sowohl die düsenseitige Kavität 24 als die düsenabseitigen Kavitäten 12, 43 beinhalten Abschnitte 14, 44, 45, 46 die für eine Überlappung der
25 düsenabseitigen Kavitäten 12, 43 mit der düsenseitigen Kavität sorgen, so dass die düsenseitige Kavität 24 mit beiden düsenabseitigen Kavitäten 12, 43 jeweils einen Überlappungsbereich 47, 48 ausbilden.

30 Zur Ausbildung der Anbauteile wird in einem nicht gezeigten Verfahren eine vorgeheizte Fasermatte 30 zwischen den beiden Werkzeugkomponenten 10, 20 angeordnet und anschließend die erste Werkzeugkomponente 10 in die zweite Werkzeugkomponente 20 verfahren, so dass die Fasermatte 30 zwischen den
35 Prägeflächen 11, 21 der Werkzeugkomponenten 10, 20 verpresst wird. Unmittelbar nachdem die erste Werkzeugkomponente 10 ihre Bewegung in die zweite Werkzeugkomponente 20

abgeschlossen hat, wird über die Düse 22 verflüssigter Kunststoff in die düsenseitige Kavität 24 gefüllt. Auch nachdem die düsenseitige Kavität 24 mit Kunststoff ausgefüllt ist, wird weiter Kunststoff durch die Düse 22 in die

5 düsenseitige Kavität 24 eingebracht, so dass der Druck des Kunststoffs auf die Fasermatte 30, insbesondere in den Überlappungsbereichen 47, 48. Sobald ein ausreichender Druck aufgebaut ist, durchdringt der Kunststoff die Fasermatte 30 in den Überlappungsbereichen 47, 48, strömt in die

10 düsenabseitigen Kavitäten 12, 43 ein und füllt diese aus. Durch ein anschließendes Verfestigen des flüssigen Kunststoffs werden die Anbauteile ausgebildet.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Herstellung eines Formteils mit einem faserverstärkten Träger und mindestens zwei damit verbundenen, Kunststoff aufweisenden Anbauteilen, wobei die Vorrichtung

zumind. eine erste Werkzeugkomponente (10) und eine zweite Werkzeugkomponente (20) mit jeweils einer Prägefläche (11, 21) aufweist, von denen zumindest eine relativ zur anderen verfahrbar ist, so dass die Vorrichtung auf diese Weise zum Einlegen einer faserverstärkten Matte (30) zwischen den beiden Werkzeugkomponenten (10, 20) geöffnet und zum Verpressen der Matte (30) geschlossen werden kann, wodurch der faserverstärkte Träger hergestellt wird, und

die zweite Werkzeugkomponente (20) zumindest eine Düse (22) zum Zuführen eines verflüssigten Kunststoffes und zumindest eine düsenseitige Kavität (24) zur Ausbildung eines ersten Anbauteiles aufweist und die erste Werkzeugkomponente (10) zumindest eine düsenabseitige Kavität (12) zur Ausbildung eines zweiten Anbauteils aufweist,

wobei sich die düsenabseitige Kavität (12) und die düsenseitige Kavität (24) in einem Querschnitt senkrecht zur eingelegten Matte (30) in einem Überlappungsbereich (47, 48) wenigstens teilweise überlappen, dadurch gekennzeichnet, dass die Anbauteile hergestellt werden können, indem Kunststoff mithilfe der Düse (22) und durch die Matte (30) hindurch in die düsenabseitige Kavität (12) und düsenseitige Kavität (24) eingebracht wird, wobei die Düse (22) außerhalb der düsenseitigen Kavität (24) angeordnet ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kavität (12, 24), die in Flussrichtung des verflüssigten Kunststoffes nach dem Überlappungsbereich (47, 48) angeordnet ist, in einer Abmessung senkrecht zur Prägefläche (11, 21) größer ist als in zumindest einer Abmessung parallel zur Prägefläche (11, 21).

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet dass die Abmessung senkrecht zur Prägefläche (11, 21) einen Wert von mindestens 5 mm aufweist.

5

4. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Abmessung parallel zur Prägefläche (11, 21) einen Wert von 2 bis 3 mm aufweist.

10 5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Prägeflächen (11, 21) im Randbereich der düsenseitigen Kavität (24) und/oder der düsenabseitigen Kavität (12) Erhebungen aufweisen.

15 6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung zumindest eine Schneidkante (23) aufweist, an der ein Konturbeschnitt oder Beschnitt eines Durchbruchs durchgeführt werden kann.

20 7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Düse (22) eine Heißkanaldüse mit Nadelverschluss ist, durch die der Kunststoff mittels Druck auf die Matte (30) beaufschlagt wird.

25 8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Nadel der Düse (22) in die Matte (30) eindringen kann.

9. Verfahren zur Herstellung eines Formteils mit einem
30 faserverstärkten Träger und mindestens einem damit verbundenen, Kunststoff aufweisenden Anbauteil, umfassend die Schritte:

a) Einlegen einer faserverstärkten Matte (30) zwischen jeweilige Prägeflächen (11, 21) einer ersten
35 Werkzeugkomponenten (10) und einer zweiten Werkzeugkomponente (20), die sich in einem geöffneten Zustand befinden, wobei zur Ausbildung des Anbauteils die zweite Werkzeugkomponente

(20) zumindest eine Düse (22) zum Zuführen verflüssigten Kunststoffes und wenigstens eine düsenseitige Kavität (24) und die erste Werkzeugkomponente (10) zumindest eine düsenabseitige Kavität (12) aufweisen, wobei sich beide
5 Kavitäten in einem Querschnitt senkrecht zur eingelegten Matte (30) wenigstens teilweise in einem Überlappungsbereich (47, 48) überlappen;

b) Schließen der Werkzeugkomponenten (10, 20), so dass die Matte (30) unter Druck gesetzt und verpresst wird, um den
10 faserverstärkten Träger herzustellen;

c) Einführen des flüssigen Kunststoffes mithilfe der Düse (22), durch die Matte (30) hindurch in die düsenabseitige Kavität (24), wobei der Kunststoff nach der Befüllung der düsenabseitigen Kavität (24) die Matte (30) im
15 Überlappungsbereich (47, 48) erneut durchdringt und die düsenseitige Kavität (12) befüllt.

10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Schritt c) unmittelbar nach Beendigung des Schritts b)
20 ausgeführt wird.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Matte (30) vorgeheizt wird, bevorzugt auf eine Temperatur zwischen 100°C und 300°C,
25 insbesondere zwischen 180°C und 220°C.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die faserverstärkte Matte (30) eine thermoplastische Matrix enthält und Schritt c) durchgeführt
30 wird während die thermoplastische Matrix der Matte (30) aufgeschmolzen ist.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 12, dadurch gekennzeichnet, der verflüssigte Kunststoff im Schritt c) unter einem Druck von 30 000 kPa bis 50 000 kPa in die
35 düsenseitige Kavität (24) und die düsenabseitigen Kavität (12) eingebracht wird.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Prägeflächen (11, 21) im Randbereich der düsenseitigen Kavität (24) und/oder der düsenabseitigen Kavität (12) Erhebungen aufweisen, so dass die Matte (30) im Randbereich der düsenseitigen Kavität (24) und/oder der düsenabseitigen Kavität (12) stärker verpresst wird.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass der Kunststoff ein Polymer umfasst, vorzugweise PP, ABS, PC/ABS, PA, besonders bevorzugt sind dem Polymer Füll- und/oder Verstärkungsstoffe beigefügt, wie PP T20.

16. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Matte (30) ein thermo- oder duroplastisches Fasersystem mit Naturfasern, Glasfasern, Mineralfasern, synthetische Fasern, Zellulosefasern und/oder Karbonfasern ist.

17. Verfahren nach Anspruch 9 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass die faserverstärkte Matte (30) vor dem Schritt b) eine Dicke von 8 bis 15 mm aufweist.

18. Verfahren nach Anspruch 9 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass der faserverstärkte Träger eine Dicke von 1 bis 3 mm, insbesondere 1,5 bis 2 mm, aufweist.

19. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass das Verfahren mit einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8 ausgeführt wird.

GEÄNDERTE ANSPRÜCHE
beim Internationalen Büro eingegangen am 24. März 2015 (24.03.2015)

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Herstellung eines Formteils mit einem faserverstärkten Träger und mindestens zwei damit verbundenen, Kunststoff aufweisenden Anbauteilen, wobei die Vorrichtung

zumindest eine erste Werkzeugkomponente (10) und eine zweite Werkzeugkomponente (20) mit jeweils einer Prägefläche (11, 21) aufweist, von denen zumindest eine relativ zur anderen verfahrbar ist, so dass die Vorrichtung auf diese Weise zum Einlegen einer faserverstärkten Matte (30) zwischen den beiden Werkzeugkomponenten (10, 20) geöffnet und zum Verpressen der Matte (30) geschlossen werden kann, wodurch der faserverstärkte Träger hergestellt wird, und

die zweite Werkzeugkomponente (20) zumindest eine Düse (22) zum Zuführen eines verflüssigten Kunststoffes und zumindest eine düsenseitige Kavität (24) zur Ausbildung eines ersten Anbauteiles aufweist und die erste Werkzeugkomponente (10) zumindest eine düsenabseitige Kavität (12) zur Ausbildung eines zweiten Anbauteils aufweist,

wobei sich die düsenabseitige Kavität (12) und die düsenseitige Kavität (24) in einem Querschnitt senkrecht zur eingelegten Matte (30) in einem Überlappungsbereich (47, 48) wenigstens teilweise überlappen, dadurch gekennzeichnet, dass die Düse (22) außerhalb der düsenseitigen Kavität (24) angeordnet ist, so dass die Anbauteile hergestellt werden können, indem flüssiger Kunststoff mithilfe der Düse (22) durch die Matte (30) hindurch in die düsenabseitige Kavität (12) eingebracht wird und der Kunststoff anschließend die Matte im Überlappungsbereich durchdringt und die düsenseitige Kavität (24) gefüllt wird.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kavität (12, 24), die in Flussrichtung des verflüssigten Kunststoffes nach dem Überlappungsbereich (47, 48) angeordnet ist, in einer Abmessung senkrecht zur Prägefläche (11, 21) größer ist als in zumindest einer Abmessung parallel zur Prägefläche (11, 21).
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet dass die Abmessung senkrecht zur Prägefläche (11, 21) einen Wert von mindestens 5 mm aufweist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Abmessung parallel zur Prägefläche (11, 21) einen Wert von 2 bis 3 mm aufweist.
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Prägeflächen (11, 21) im Randbereich der düsenseitigen Kavität (24) und/oder der düsenabseitigen Kavität (12) Erhebungen aufweisen.
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung zumindest eine Schneidkante (23) aufweist, an der ein Konturbeschnitt oder Beschnitt eines Durchbruchs durchgeführt werden kann.
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Düse (22) eine Heißkanaldüse mit Nadelverschluss ist, durch die der Kunststoff mittels Druck auf die Matte (30) beaufschlagt wird.
8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Nadel der Düse (22) in die Matte (30) eindringen kann.

9. Verfahren zur Herstellung eines Formteils mit einem faserverstärkten Träger und mindestens einem damit verbundenen, Kunststoff aufweisenden Anbauteil, umfassend die Schritte:

a) Einlegen einer faserverstärkten Matte (30) zwischen jeweilige Prägeflächen (11, 21) einer ersten Werkzeugkomponenten (10) und einer zweiten Werkzeugkomponente (20), die sich in einem geöffneten Zustand befinden, wobei zur Ausbildung des Anbauteils die zweite Werkzeugkomponente (20) zumindest eine Düse (22) zum Zuführen verflüssigten Kunststoffes und wenigstens eine düsenseitige Kavität (24) und die erste Werkzeugkomponente (10) zumindest eine düsenabseitige Kavität (12) aufweisen, wobei sich beide Kavitäten in einem Querschnitt senkrecht zur eingelegten Matte (30) wenigstens teilweise in einem Überlappungsbereich (47, 48) überlappen;

b) Schließen der Werkzeugkomponenten (10, 20), so dass die Matte (30) unter Druck gesetzt und verpresst wird, um den faserverstärkten Träger herzustellen;

c) Einführen des flüssigen Kunststoffes mithilfe der Düse (22), durch die Matte (30) hindurch in die düsenabseitige Kavität (24), wobei der Kunststoff nach der Befüllung der düsenabseitigen Kavität (24) die Matte (30) im Überlappungsbereich (47, 48) erneut durchdringt und die düsenseitige Kavität (12) befüllt.

10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Schritt c) unmittelbar nach Beendigung des Schritts b) ausgeführt wird.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Matte (30) vorgeheizt wird, bevorzugt auf eine Temperatur zwischen 100°C und 300°C, insbesondere zwischen 180°C und 220°C.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die faserverstärkte Matte (30) eine thermoplastische Matrix enthält und Schritt c) durchgeführt wird

während die thermoplastische Matrix der Matte (30) aufgeschmolzen ist.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 12, dadurch gekennzeichnet, der verflüssigte Kunststoff im Schritt c) unter einem Druck von 30 000 kPa bis 50 000 kPa in die düsenseitige Kavität (24) und die düsenabseitigen Kavität (12) eingebracht wird.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Prägeflächen (11, 21) im Randbereich der düsenseitigen Kavität (24) und/oder der düsenabseitigen Kavität (12) Erhebungen aufweisen, so dass die Matte (30) im Randbereich der düsenseitigen Kavität (24) und/oder der düsenabseitigen Kavität (12) stärker verpresst wird.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass der Kunststoff ein Polymer umfasst, vorzugweise PP, ABS, PC/ABS, PA, besonders bevorzugt sind dem Polymer Füll- und/oder Verstärkungsstoffe beigefügt, wie PP T20.

16. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Matte (30) ein thermo- oder duroplastisches Fasersystem mit Naturfasern, Glasfasern, Mineralfasern, synthetische Fasern, Zellulosefasern und/oder Karbonfasern ist.

17. Verfahren nach Anspruch 9 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass die faserverstärkte Matte (30) vor dem Schritt b) eine Dicke von 8 bis 15 mm aufweist.

18. Verfahren nach Anspruch 9 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass der faserverstärkte Träger eine Dicke von 1 bis 3 mm, insbesondere 1,5 bis 2 mm, aufweist.

19. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass das Verfahren mit einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8 ausgeführt wird.

Erklärung nach Artikel 19 Absatz 1 PCT

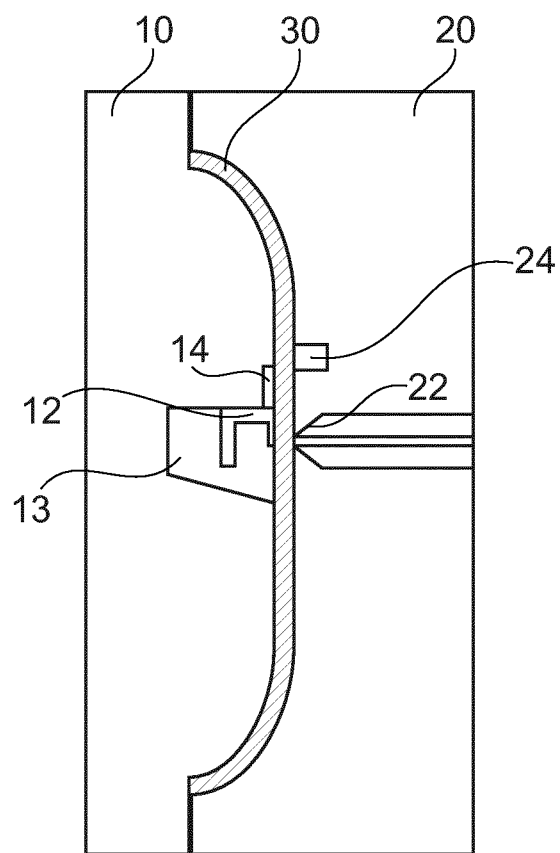
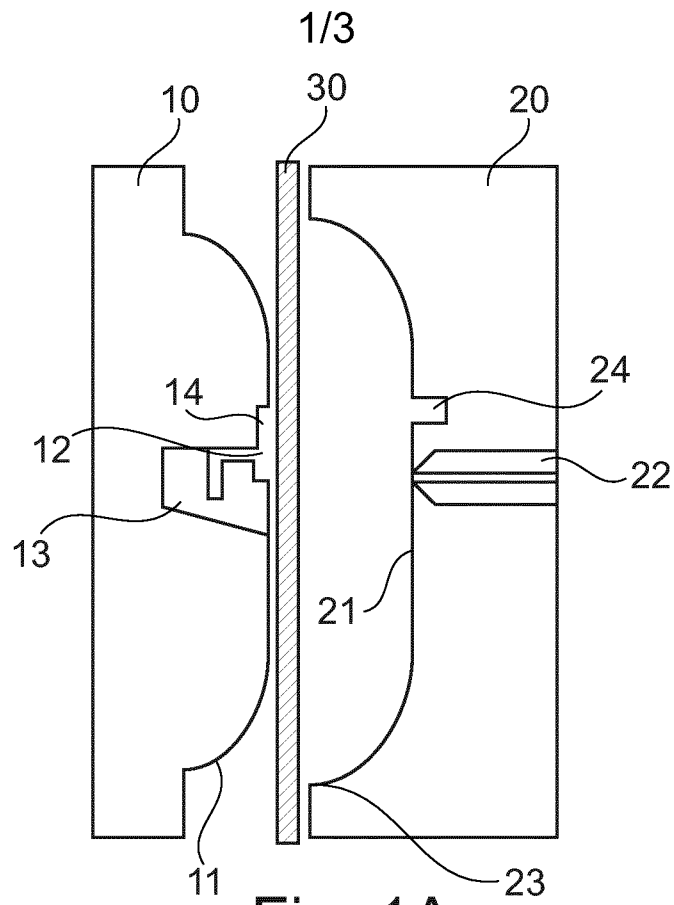
Patentanspruch 1 wurde geändert.

Patentansprüche 2 bis 19 sind unverändert.

Patentanspruch 1 wurde in den Zeilen 21 bis 29 geändert.

Hierbei wurden die Merkmale aufgenommen, dass der Kunststoff die Matte im Überlappungsbereich durchdringt und die düsenseitige Kavität gefüllt wird, nachdem der Kunststoff in die düsenabseitige eingebracht wurde. Das Merkmal ist auf der Beschreibungsseite 4, 2. Absatz offenbart.

Zusätzlich wurde die Merkmalskombination betreffend der Reihenfolge des Befüllens der Kavitäten durch den Kunststoff ("*...die Anbauteile hergestellt... gefüllt wird.*") dem Merkmal der Anordnung der Düse in Bezug auf die düsenseitige Kavität nachgestellt. So geht aus dem Patentanspruch 1 klarer hervor, dass die Reihenfolge, in der die Kavitäten befüllt werden, von der Anordnung der Düse zu den Kavitäten abhängig ist.



2/3

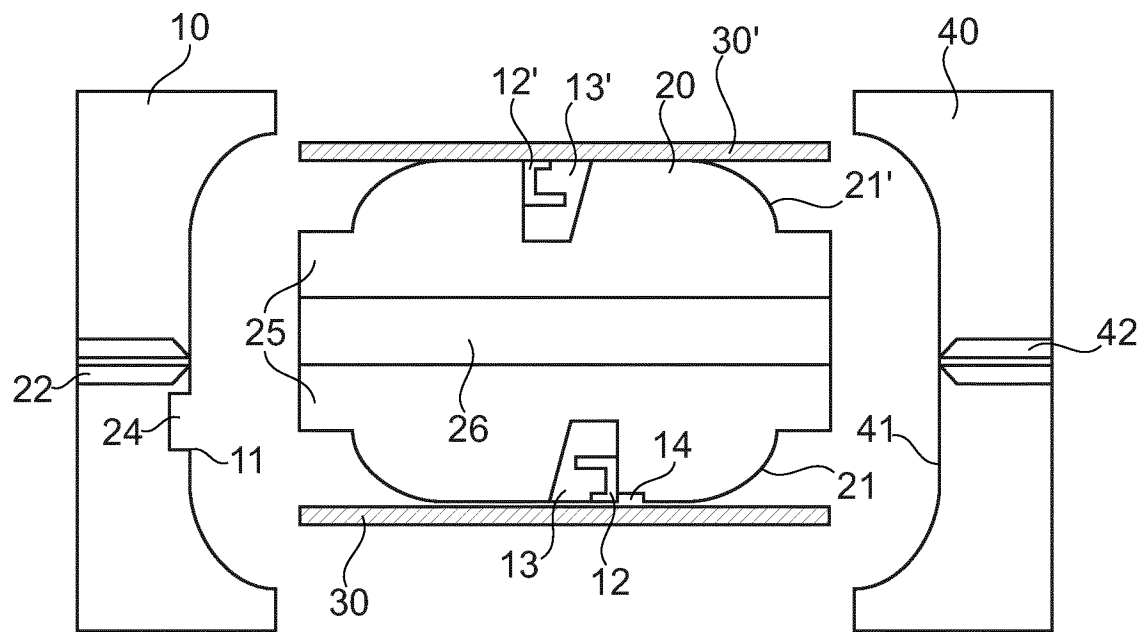


Fig. 2A

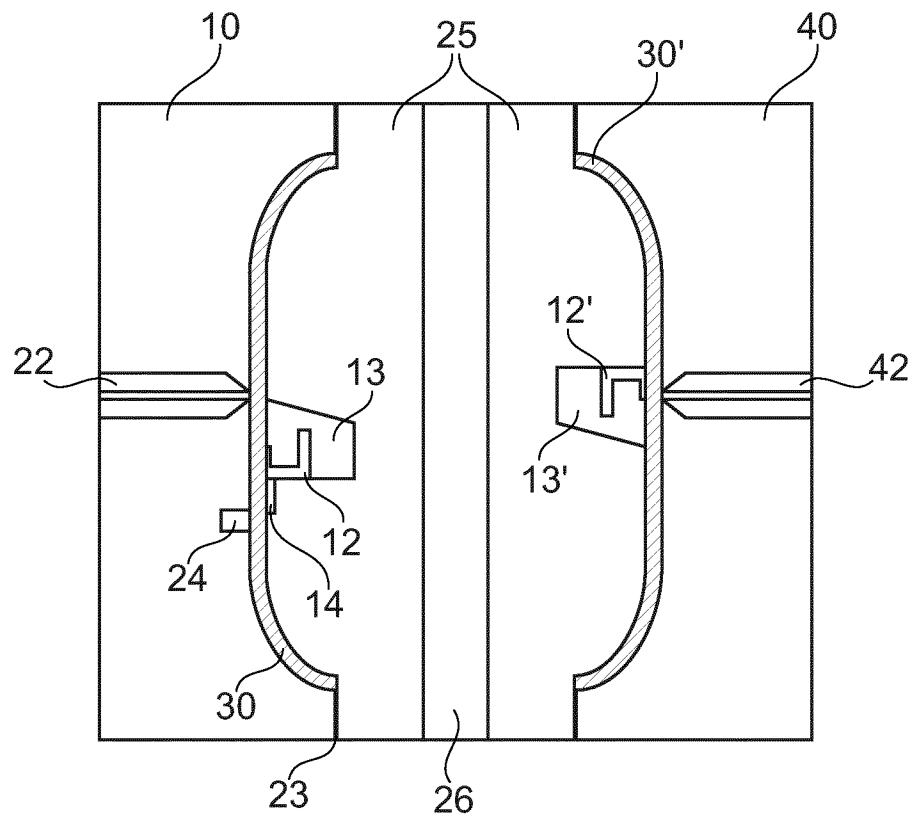


Fig. 2B

3/3

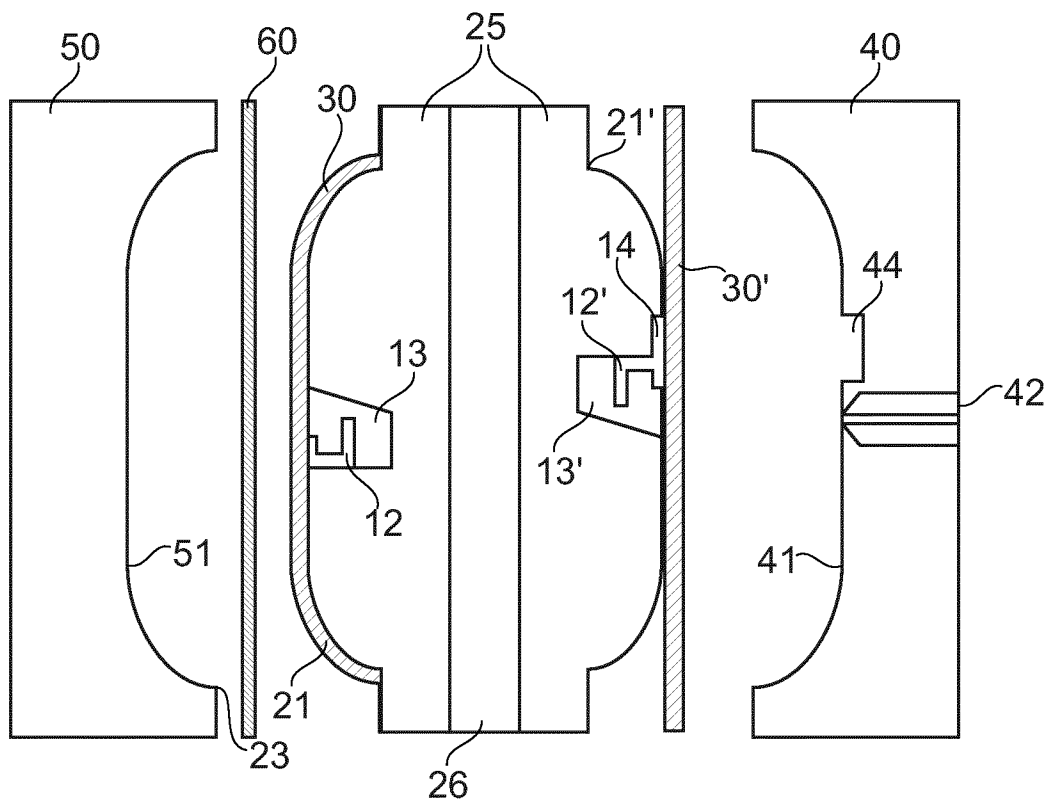


Fig. 3

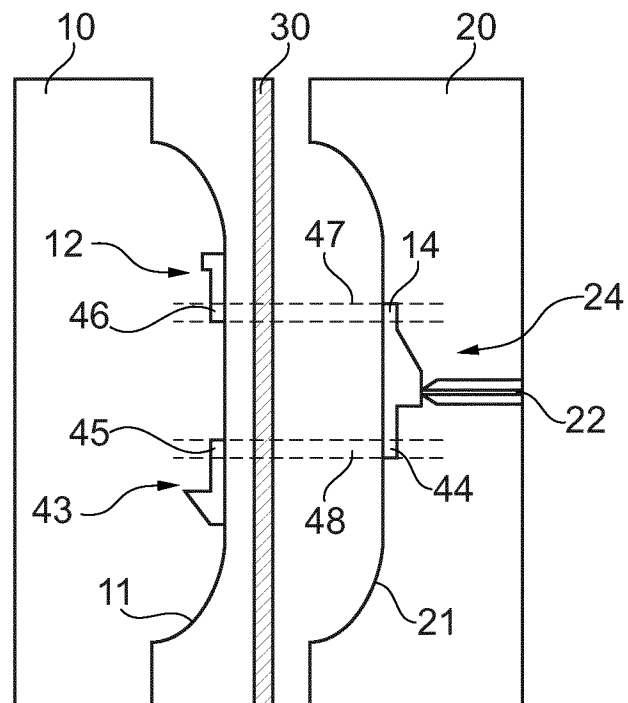


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2014/071679

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. B29C45/14 B29C70/48 B29C45/28 B29C45/04
ADD. B29C45/00

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

B. FIELDS SEARCHED

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

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

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where 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	EP 0 448 876 A2 (MINNESOTA MINING & MFG [US]) 2 October 1991 (1991-10-02) column 6, line 54 - page 7, line 31; claims 1-10; figures 1,2 -----	1-19
X	EP 0 332 899 A2 (ALLIED SIGNAL INC [US]) 20 September 1989 (1989-09-20) column 3, line 53 - column 4, line 40; claim 1; figure 2 -----	1-19
A	EP 0 221 851 A2 (EGOKIEFER AG [CH]) 13 May 1987 (1987-05-13) column 2, line 25 - column 4, line 30; claims 1,11; figures 1-4 -----	1-19
A	JP S62 276896 A (HITACHI CHEMICAL CO LTD) 1 December 1987 (1987-12-01) figure 1 -----	1-19



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

20 January 2015

Date of mailing of the international search report

02/02/2015

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

Foulger, Caroline

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2014/071679

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0448876	A2	02-10-1991	AU 636955 B2 13-05-1993
		AU 7120291 A	03-10-1991
		CA 2036639 A1	30-09-1991
		EP 0448876 A2	02-10-1991
		JP H0488959 U	03-08-1992

EP 0332899	A2	20-09-1989	NONE

EP 0221851	A2	13-05-1987	AT 70769 T 15-01-1992
		CA 1269868 A1	05-06-1990
		DE 3683132 D1	06-02-1992
		EP 0221851 A2	13-05-1987
		ES 2028792 T3	16-07-1992
		GR 3004134 T3	31-03-1993
		JP H0726670 B2	29-03-1995
		JP S62110044 A	21-05-1987
		US 4705469 A	10-11-1987
		US 4830809 A	16-05-1989
		US 4842571 A	27-06-1989

JP S62276896	A	01-12-1987	NONE

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. B29C45/14 B29C70/48 B29C45/28 B29C45/04
 ADD. B29C45/00

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 B29C

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

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

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 448 876 A2 (MINNESOTA MINING & MFG [US]) 2. Oktober 1991 (1991-10-02) Spalte 6, Zeile 54 - Seite 7, Zeile 31; Ansprüche 1-10; Abbildungen 1,2 -----	1-19
X	EP 0 332 899 A2 (ALLIED SIGNAL INC [US]) 20. September 1989 (1989-09-20) Spalte 3, Zeile 53 - Spalte 4, Zeile 40; Anspruch 1; Abbildung 2 -----	1-19
A	EP 0 221 851 A2 (EGOKIEFER AG [CH]) 13. Mai 1987 (1987-05-13) Spalte 2, Zeile 25 - Spalte 4, Zeile 30; Ansprüche 1,11; Abbildungen 1-4 -----	1-19
A	JP S62 276896 A (HITACHI CHEMICAL CO LTD) 1. Dezember 1987 (1987-12-01) Abbildung 1 -----	1-19



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

20. Januar 2015

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

02/02/2015

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

Foulger, Caroline

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2014/071679

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0448876	A2	02-10-1991	AU 636955 B2 13-05-1993
		AU 7120291 A	03-10-1991
		CA 2036639 A1	30-09-1991
		EP 0448876 A2	02-10-1991
		JP H0488959 U	03-08-1992

EP 0332899	A2	20-09-1989	KEINE

EP 0221851	A2	13-05-1987	AT 70769 T 15-01-1992
		CA 1269868 A1	05-06-1990
		DE 3683132 D1	06-02-1992
		EP 0221851 A2	13-05-1987
		ES 2028792 T3	16-07-1992
		GR 3004134 T3	31-03-1993
		JP H0726670 B2	29-03-1995
		JP S62110044 A	21-05-1987
		US 4705469 A	10-11-1987
		US 4830809 A	16-05-1989
		US 4842571 A	27-06-1989

JP S62276896	A	01-12-1987	KEINE
