

(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
31. Mai 2019 (31.05.2019)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2019/101469 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B29C 70/34 (2006.01) B29C 70/86 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2018/079258

(22) Internationales Anmeldedatum:
25. Oktober 2018 (25.10.2018)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2017 220 965.8
23. November 2017 (23.11.2017) DE

(71) Anmelder: **ZF FRIEDRICHSHAFEN AG** [DE/DE]; Lö-
wentaler Straße 20, 88046 Friedrichshafen (DE).

(72) Erfinder: **LOBO CASANOVA, Ignacio**; Schillerstrasse
28/1, 88677 Markdorf (DE). **LASCHAK, Rene**; Vaalser
Str. 70, 52064 Aachen (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, 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, 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,

(54) Title: METHOD FOR PRODUCING A CHASSIS COMPONENT, AND CHASSIS COMPONENT

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES FAHRWERKSBAUTEILS SOWIE FAHRWERKSBAUTEIL

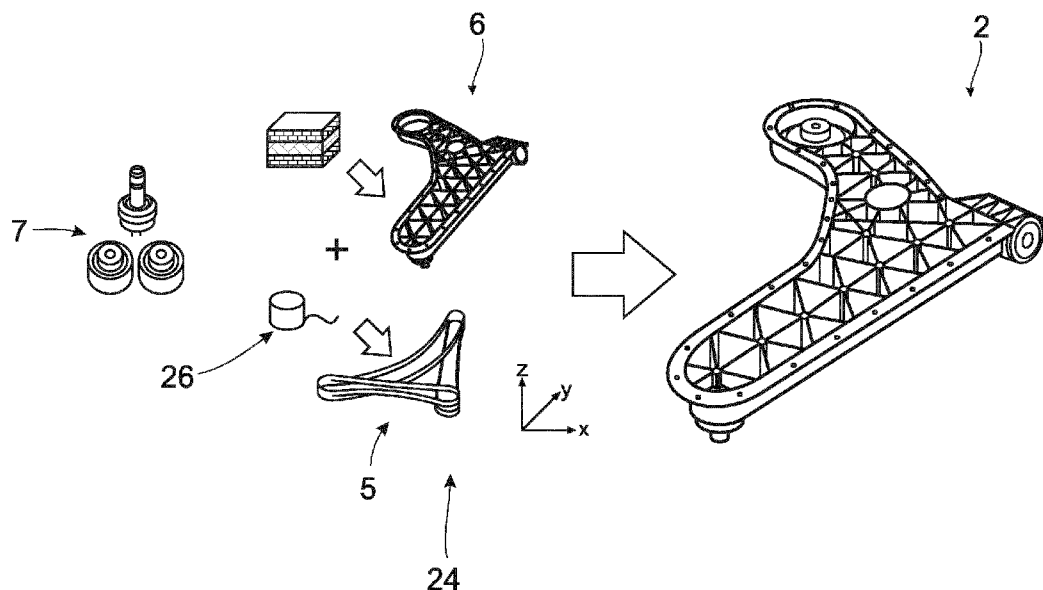


Fig. 2

(57) Abstract: The invention relates to a method for producing a chassis component (1) consisting at least partially of fibre-reinforced plastic, said method comprising the steps of: providing at least one endless-fibre unit (26), producing a wound structure (5), with the endless-fibre unit (26) at least partially reflecting the outer contour of the chassis component (1), and adding an adhesive or binding agent for stabilizing the wound structure. The invention further relates to a chassis component (1) and to a motor vehicle.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Fahrwerksbauteils (1), das zumindest teilweise aus faserverstärktem Kunststoff besteht, mit den Schritten: Bereitstellen wenigstens einer Endlosfasereinheit (26), Herstellen einer Wickelstruktur (5), wobei die Endlosfasereinheit (26) zumindest teilweise die Außenkontur des Fahrwerksbauteils 81) abbildet, und

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2019/101469 A1

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)

Verfahren zur Herstellung eines Fahrwerksbauteils sowie Fahrwerksbauteil

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Fahrwerksbauteils, das zumindest teilweise aus faserverstärktem Kunststoff besteht.

Es ist bekannt, bei der Herstellung von Fahrwerksbauteilen faserverstärkten Kunststoff zu verwenden. Dabei wird üblicherweise die Oberfläche des Fahrwerksbauteils durch eine Flechtstruktur nachgebildet.

Ausgehend hiervon ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren zur Herstellung eines Fahrwerksbauteils anzugeben, mittels dessen sich das Fahrwerksbauteil kostengünstiger und gleichzeitig mit vergrößerter Belastbarkeit herstellen lässt.

Zur Lösung dieses Problems ist es ein Verfahren vorgesehen, mit den Schritten:

- Bereitstellen wenigstens einer Endlofasereinheit,
- Herstellen einer Wickelstruktur aus der Endlofasereinheit, wobei die Wickelstruktur zumindest teilweise die Außenkontur des Fahrwerksbauteils abbildet, und
- Zugabe eines Klebers oder Bindemittels zur Stabilisierung der Wickelstruktur.

Eine Endlofasereinheit kann entweder eine einzelne Endlofaser, ein Roving oder eine auch mittels Endlofasern hergestellte Platte sein. Diese wird verwendet, um eine Wickelstruktur herzustellen. Im Gegensatz zu einer Flechtstruktur, bei der mehrere Endlofasern miteinander verflochten werden, wird in der vorliegenden Erfindung eine Wickelstruktur erzeugt. Eine Flechtstruktur zeichnet sich dabei durch einen gitterartigen Aufbau und sich regelmäßig wiederholende Kreuzungsstellen der Fasern aus. Bei einer Wickelstruktur kann die Endlofaser zwar auch über Kreuz gelegt werden, jedoch wird dabei kein Gitter gebildet. Auch gibt es Wickel- oder Fixpunkte, um die gewickelt wird. Diese werden für Richtungsänderungen benötigt. Die Fasern einer Flechtstruktur behalten dagegen ihre Richtung bei.

Zur Fertigung des Fahrwerksbauteils wird vorzugsweise Prepreg-Compression Moulding, auch PCM abgekürzt, verwendet. Alternativ kann auch Duroplast-Spritzguß genutzt werden.

Vorteilhafterweise verlaufen die Hauptrichtung oder die Hauptrichtungen der Wicklung in Richtung der auf das Fahrwerksbauteil im Betrieb laufenden Kraftlinien. Üblicherweise ist ein Fahrwerksbauteil nicht isotrop belastet, somit kommt es zu Hauptbeanspruchungsrichtungen bzw. Krafrichtungen, in denen hauptsächlich Kraft auf das Fahrwerksbauteil ausgeübt wird. Die Wicklungen, die insbesondere auch aus einer einzigen Endlosfaser oder einem einzelnen Roving gebildet werden können, verlaufen genau in diesen Krafrichtungen, um eine Stabilisierung des Fahrwerksbauteils genau in Krafrichtung zu erreichen.

Der Teil des Fahrwerksbauteils, der die Endlosfasereinheit enthält, kann aufgrund seiner Funktion auch Kraftleitelement genannt werden. Um dem Fahrwerksbauteil eine größere Stabilität zu verleihen ist bevorzugt vorgesehen, dass zumindest ein weiteres Fasern enthaltendes Stabilisierungselement aus Kunststoff mit dem Kraftleitelement verbunden wird. Dabei kann das Stabilisierungselement vor, während oder nach der Zugabe des Klebers oder Bindemittels mit dem Kraftleitelement verbunden werden.

Vorteilhafterweise enthält das Stabilisierungselement Kurzfasern oder Langfasern. Bei dieser Ausgestaltung enthält das Fahrwerksbauteil also zumindest zwei Bauteile aus faserverstärktem Kunststoff, von denen eines eine Endlosfasereinheit und das andere Kurzfasern oder Langfasern enthält. Durch die Kombination der unterschiedlichen Fasern kann eine Optimierung der Bauteileigenschaften des Fahrwerksbauteils erreicht werden. Während das Stabilisierungselement das Fahrwerksbauteil grundsätzlich mit Stabilität versieht ist das Kraftleitelement so ausgestaltet, dass es gegenüber äußeren Kräften wirkt. Während bei herkömmlichen Fahrwerksbauteilen versucht wird, beide Funktionen mittels der beschriebenen Flechtstruktur zu realisieren wird nunmehr eine Funktionentrennung vorgenommen.

Vorteilhafterweise kann das Stabilisierungselement zumindest teilweise oder vollständig aus Sheet Moulding Compound, auch SMC abgekürzt, bestehen. Alternativ kann das Stabilisierungselement teilweise oder vollständig aus Bulk Moulding Compound, auch BMC genannt, bestehen. Weiter alternativ kann es auch zumindest teilweise oder vollständig aus Duroplast-Spritzguß bestehen. Es kann auch aus einer Mischung zweier oder aller der genannten Materialien bestehen.

Vorzugsweise kann zumindest ein Sensor in das Fahrwerksbauteil eingebunden werden. Weiterhin kann zumindest ein Lagerelement und/oder Gelenk in das Fahrwerksbauteil eingebunden werden.

Weiterhin kann wenigstens ein Elastomerelement in das Fahrwerksbauteil eingebunden werden. Dieses kann die akustischen Eigenschaften des Fahrwerksbauteils verbessern und auch als Splitterschutz wirken.

Zwar kann, wie bereits beschrieben, das Stabilisierungselement für die Grundstabilität sorgen, während die Endlosfasereinheit für die Kraftweiterleitung gegenüber externen Bauteilen verantwortlich ist. In einer Ausgestaltung kann aber auch das Kraftleitelement zumindest teilweise eine Verrippungsstruktur oder Wabenstruktur aufweisen. Das heißt, dass ein Teil der Endlosfaser oder des Rowing dazu verwendet wird, einen Teil der Leerflächen zwischen den oder innerhalb der Wickelarme zu füllen. Dies führt zu keiner Schwächung der Wickelstruktur, da weiterhin der größte Teil der Endlosfasern in Krafrichtung verläuft.

Vorteilhafterweise kann die Wickelstruktur zumindest einen Wickelstrang, insbesondere wenigstens zwei Wickelstränge, aufweisen. Unter einem Wickelstrang wird verstanden, dass mehrere Abschnitte der Endlosfasereinheit in dieser Richtung verlaufen und dabei parallel angeordnet sind. Die Anordnung der Endlosfasereinheiten ist bevorzugt „übereinander“ parallel und nicht „nebeneinander“ parallel. „Übereinander“ bezieht sich dabei auf die erste Richtung senkrecht zur Längsachse des Wickelstrangs, und zwar in der Richtung senkrecht durch die Wickelstränge aufgespannten Ebene. Die Anordnung parallel nebeneinander ist dann in der aufgespannten Ebene.

Weiterhin kann wenigstens ein Wickelarm vorhanden sein. Dieser weist wenigstens zwei zumindest teilweise parallele Wickelstränge auf. Die Wickelstränge sind dabei „nebeneinander“ parallel, wobei sie durch mehrere „übereinander“ parallele Abschnitte der Endlosfasereinheit gebildet werden.

Vorzugsweise kann die Wickelstruktur dreidimensional ausgebildet ist. Durch das Anordnen der Abschnitte der Endlosfasereinheit übereinander entsteht automatisch die Dreidimensionalität.

Daneben betrifft die Erfindung ein Fahrwerksbauteil. Dieser zeichnet sich dadurch aus, dass es eine Wickelstruktur aufweist.

Insbesondere kann das Fahrwerksbauteil mit dem Verfahren wie beschrieben hergestellt sein.

Daneben betrifft die Erfindung ein Kraftfahrzeug. Dieses zeichnet sich dadurch aus, dass es ein Fahrwerksbauteil wie beschrieben aufweist.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen und Figuren. Dabei zeigen:

Figur 1 das Herstellungsverfahren eines Fahrwerksbauteils in einer Ablaufbilderung,

Figur 2 einen 3-Punkt-Lenker,

Figur 3 einen Wickelstrang, und

Figur 4 ein Ablaufschema eines Herstellungsverfahrens.

Figur 1 zeigt ein Verfahren zur Herstellung eines Fahrwerksbauteils 1, insbesondere eines 3-Punkt-Lenkens 2, 3 oder 4. In einem ersten Schritt werden die Komponenten

bereitgestellt. Dabei ist zumindest die Herstellung einer Wickelstruktur 5 notwendig. Weiterhin kann wenigstens ein Stabilisierungselement 6, zumindest ein Gelenk 7, wenigstens ein Sensor 8 und wenigstens eine Elastomerschicht 9 bereitgestellt werden. Die vorbereiteten Komponenten werden in ein Werkzeug 10 eingelegt und dann ein Kleber oder Binder 12 hinzugegeben, woraufhin bei einem Pressvorgang ein Aushärten des Materials und dadurch ein festes Verbinden aller Komponenten erreicht wird. Das fertige Bauteil 14 kann dann dem Werkzeug 10 entnommen werden. Das fertige Bauteil 14 kann einer der gezeigten 3-Punkt-Lenker 2, 3 oder 4 sein oder auch ein anderes Fahrwerksbauteil.

Dieses Verfahren bietet gegenüber bekannten Verfahren folgende Besonderheiten:

Zum einen wird keine Flechtstruktur sondern eine Wickelstruktur 5 verwendet. Es handelt sich hierbei zum einen um eine 3D-Wickelstruktur, die eine Endlosfasereinheit umfasst. Bei der Endlosfasereinheit kann es sich um eine einzelne Faser oder einen Roving handeln. Durch die Wicklung verschiedener Wickelarme 16, 18 und 20 entsteht insbesondere durch die räumliche Anordnung der Wickelarme 16, 18 und 20 eine dreidimensionale Wickelstruktur 5. Diese kann dabei völlig unterschiedliche Formen annehmen, im Gegensatz zu einer Flechtstruktur werden aber bevorzugt und vor allem die beanspruchten Kraftrichtungen abgedeckt und keine Zwischenbereiche.

Vorzugsweise weisen die Wickelarme der Wickelstruktur 5 zwei im Wesentlichen parallele Hauptstränge oder Wickelstränge 22 auf. Die Wickelstruktur wird durch Umwicklungen von Fixelementen erzielt, durch ein Umfahren dieser Fixelemente werden dabei die parallelen Wickelstränge 22 gebildet. Dabei kann die in Figur 1 gezeigte Wickelstruktur 5 mit einer einzigen Endlosfaser oder einem einzigen Roving erzielt werden.

Die Wickelarme 16, 18 und 20 spannen eine Ebene auf, ein geringer Höhenversatz der Wickelarme 16, 18 und 20 kann dabei vernachlässigt werden. Die Anordnung der Abschnitte der Endlosfaserstruktur in den Wickelsträngen 22 ist dabei senkrecht zu der von den Wickelarmen 16, 18 und 20 aufgespannten Ebene und somit „überei-

inander“, wodurch eine dreidimensionale Struktur im Gegensatz zu einer zweidimensionalen Flechtstruktur erzeugt wird.

Je nach Art des Werkzeuges 10 und des Pressvorgangs können die Gelenke 7 vor oder nach dem Aushärten eingesetzt werden. Besonders bevorzugt ist es, wenn alle Komponenten in einem einzigen Schritt zusammengefügt werden. Dabei ist es unerheblich ob die 3D Wickelstruktur 5 bereits durch einen Kleber verfestigt wurde oder nicht. Die Zugabe des Klebers oder allgemeiner Bindemittels kann also sowohl vor als auch nach dem Einlegen in das Werkzeug 10 erfolgen, der Pressvorgang zur Herstellung des fertigen Fahrwerksbauteils 14 kann auch mit einem vorgefertigten Kraftleitelement erfolgen.

Figur 2 zeigt einen 3-Punkt-Lenker 2 in Detail. Dabei ist das Stabilisierungselement 6, das Kurzfasern oder Langfasern enthält und aus Kunststoff besteht, mit einer Rippenstruktur versehen, um den 3-Punkt-Lenker 2 Stabilität zu verleihen. Die 3D-Wickelstruktur 5 ist Teil des Kraftleitelements 24.

Figur 3 zeigt einen Wickelstrang 22. Dieser wird dadurch gebildet, dass eine Endlosfasereinheit 26 mehrmals an den Wickelpunkten in die gleiche Richtung gewickelt wird, wodurch Abschnitte 28 der Endlosfasereinheit 26 übereinander parallel angeordnet werden. Dies wird auch durch das in den Figuren 2 und 3 dargestellte Koordinatensystem veranschaulicht.

Figur 4 zeigt einen Ablaufplan zur Herstellung eines Fahrwerksbauteils 1. In Schritt S1 wird eine Endlosfasereinheit bereitgestellt. Hierbei kann es sich um eine Endlosfaser oder einen Roving handeln. In Schritt S2 wird hieraus eine Wickelstruktur 5 erzeugt. Parallel hierzu werden in Schritt S3 die weiteren Komponenten bereitgestellt. Hierbei kann es sich um ein Stabilisierungselement 6, Gelenke 7, Sensoren 8 und Elastomerschichten 9 handeln. Diese werden in Schritt S4 in ein Werkzeug 10 gelegt. In Schritt S5, der auch direkt nach Schritt S2 und damit vor Schritt S4 erfolgen kann wird ein Binder hinzugegeben, um das Matrixmaterial für das Kraftleitelement 22 zu bilden. Im anschließenden Schritt S6 wird das Fahrwerksbauteil 1 erzeugt. Dabei härtet der Kleber oder Binder endgültig aus, insbesondere kann durch den

Pressvorgang eine Verbindung aller Komponenten, die in das Werkzeug 10 gelegt wurden, erreicht werden. An und für sich kann das fertige Fahrwerksbauteil 14 dem Werkzeug dann entnommen werden, gegebenenfalls müssen nach der Entnahme noch Gelenke 7 oder Sensoren 8 eingefügt werden. Bevorzugt ist es aber, alle Komponenten in einem einzigen Schritt zu einem Fahrwerksbauteil 1 zusammen zu fügen.

Bezugszeichen

1	Fahrwerksbauteil
2	3-Punkt-Lenker
3	3-Punkt-Lenker
4	3-Punkt-Lenker
5	Wickelstruktur
6	Stabilisierungselement
7	Gelenk
8	Sensor
9	Elastomerschicht
10	Werkzeug
12	Kleber
14	fertiges Fahrwerksbauteil
16	Wickelarm
18	Wickelarm
20	Wickelarm
22	Wickelstrang
24	Kraftleitelement
26	Endlosfasereinheit
28	Abschnitt

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Fahrwerksbauteils (1, 2, 3, 4), das zumindest teilweise aus faserverstärktem Kunststoff besteht, mit den Schritten:

- Bereitstellen wenigstens einer Endlosfasereinheit,
- Herstellen einer Wickelstruktur (5) aus der Endlosfasereinheit, wobei die Wickelstruktur (5) zumindest teilweise die Außenkontur des Fahrwerksbauteils (1, 2, 3, 4) abbildet, und
- Zugabe eines Klebers oder Bindemittels zur Stabilisierung der Wickelstruktur (5).

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass mittels der Endlosfasereinheit ein Kraftleitelement (22) gebildet wird und zur Herstellung des Fahrwerksbauteils zumindest ein weiteres Fasern enthaltendes Stabilisierungselement (6) aus Kunststoff mit dem Kraftleitelement (22) verbunden wird.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Stabilisierungselement (6) Kurzfasern oder Langfasern enthält.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Stabilisierungselement (6) eine Rippenstruktur oder Wabenstruktur aufweist.

5. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass alle weiteren Bauteile (6, 7, 8, 9) des Fahrwerksbauteils (1, 2, 3, 4) bei dem Schritt der Zugabe des Klebers oder des Bindemittels eingebunden werden.

6. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Sensor (8) in das Fahrwerksbauteil (1, 2, 3, 4) eingebunden wird.

7. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Lagerelement und/oder Gelenk (7) in das Fahrwerksbauteil (1, 2, 3, 4) eingebunden wird.

8. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Wickelstruktur (5) zumindest teilweise eine Verrippungsstruktur oder Wabenstruktur aufweist.
9. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Wickelstruktur (5) zumindest einen Wickelarm (16, 18, 20), insbesondere wenigstens zwei Wickelarme (16, 18, 20), aufweist.
10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Wickelarm (16, 18, 20) zwei zumindest teilweise parallele Wickelstränge aufweist.
11. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Wickelstruktur (5) dreidimensional ausgebildet ist.
12. Fahrwerksbauteil (1, 2, 3, 4), dadurch gekennzeichnet, dass es nach einem der vorangehenden Ansprüche hergestellt ist.
13. Fahrwerksbauteil nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Fahrwerksbauteil (1, 2, 3, 4) als Lenker, insbesondere 3-Punkt-Lenker (2, 3, 4), ausgestaltet ist.
14. Fahrwerksbauteil nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Fahrwerksbauteil (1, 2, 3, 4) als Federbeinradträger, 2-Punkt-Lenker, oder Antriebskomponente ausgestaltet ist.
15. Kraftfahrzeug mit einem Fahrwerksbauteil, dadurch gekennzeichnet, dass das Fahrwerksbauteil (1, 2, 3, 4) nach einem der Ansprüche 12 bis 14 ausgestaltet ist.

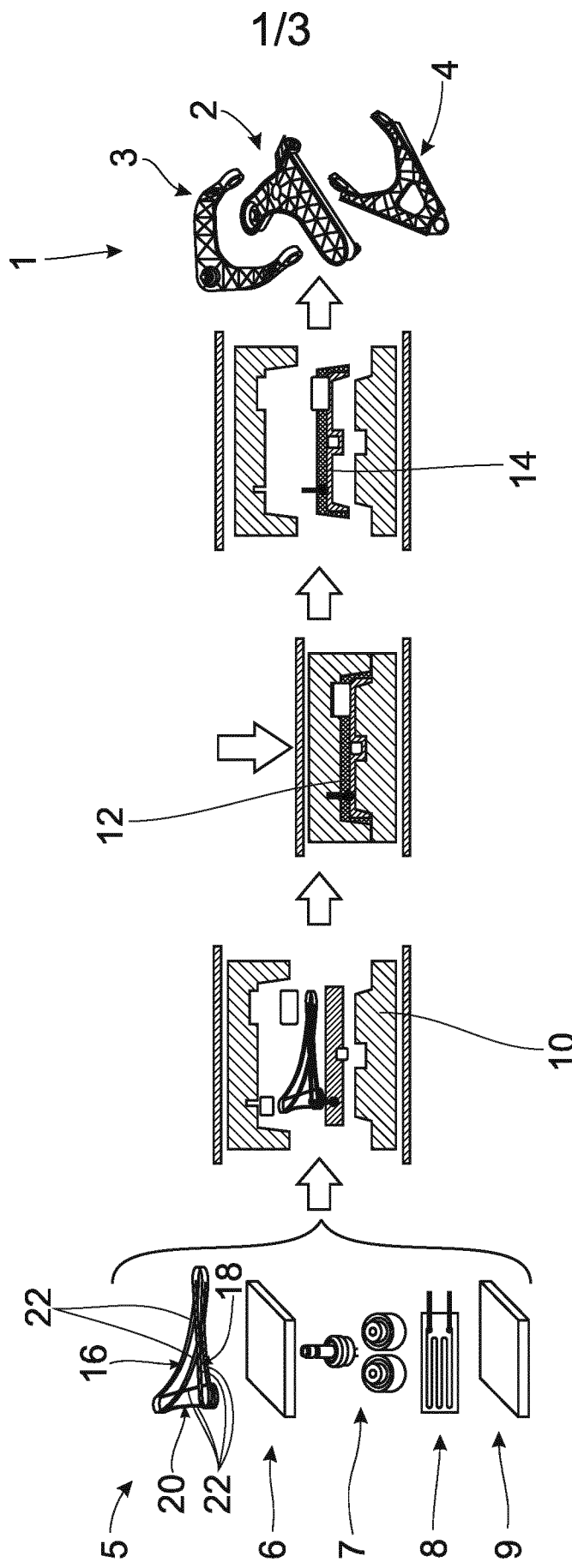


Fig. 1

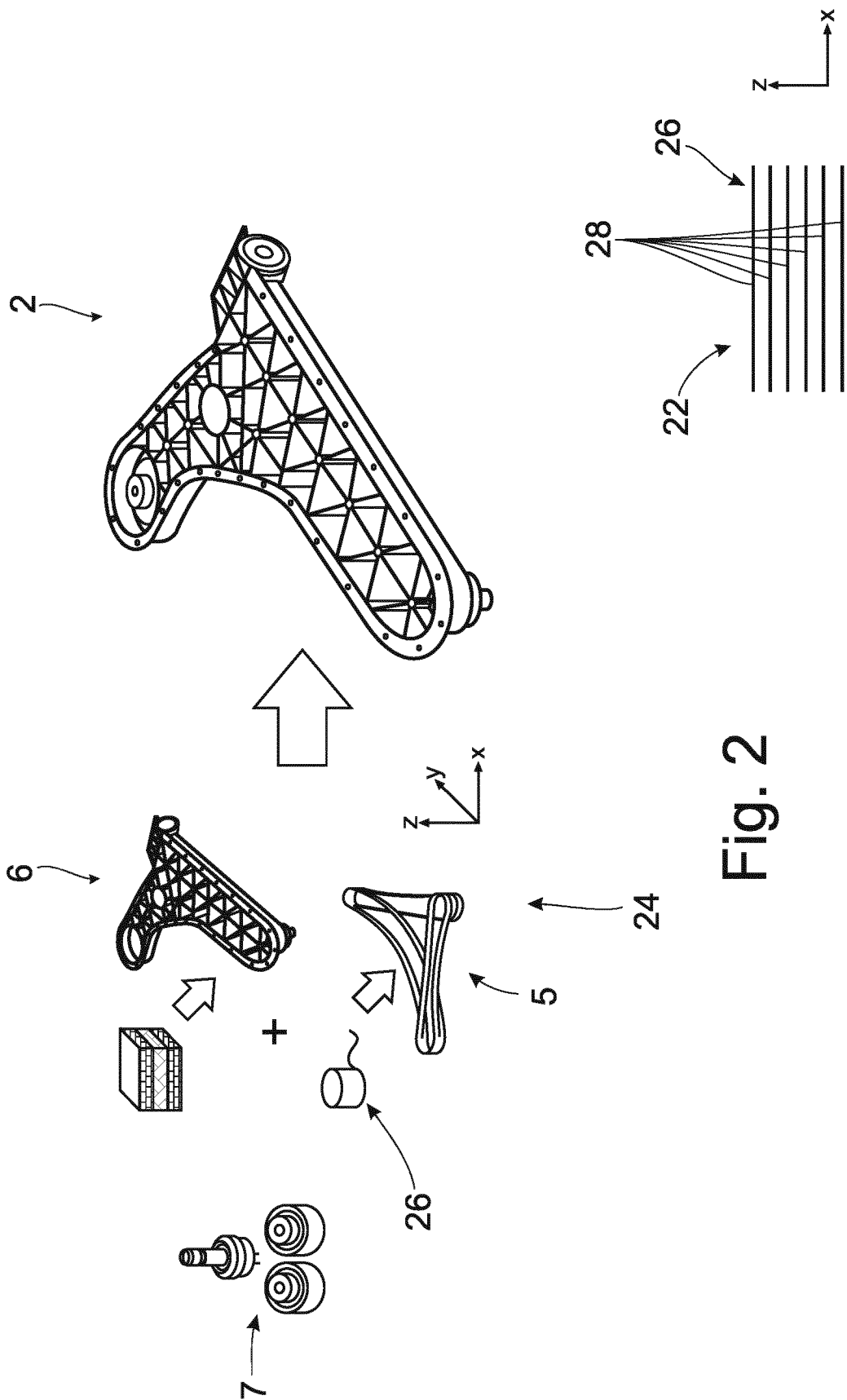


Fig. 3

Fig. 2

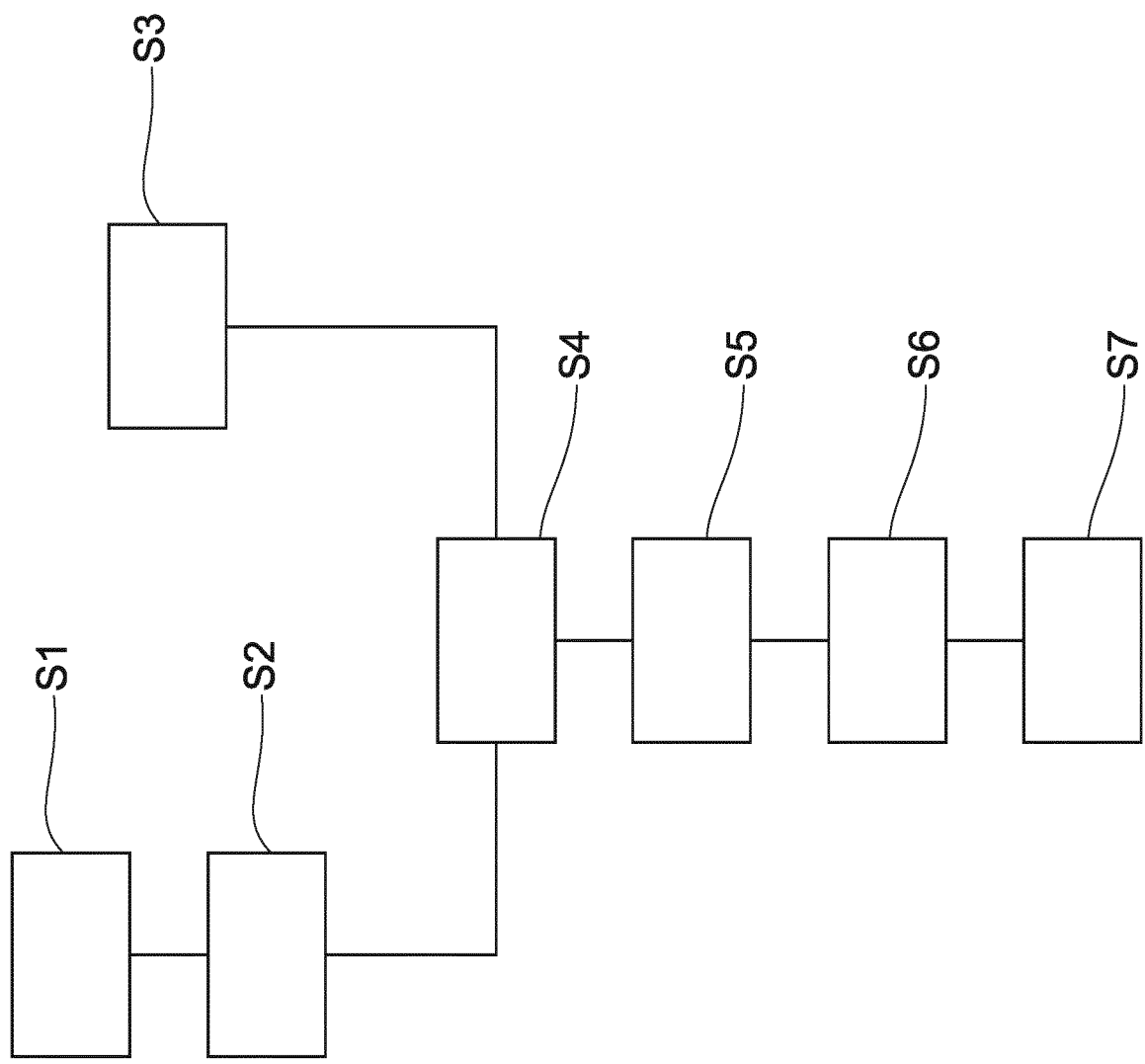


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2018/079258**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****B29C 70/34**(2006.01)i; **B29C 70/86**(2006.01)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; 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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 102015218024 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 23 March 2017 (2017-03-23)	1-5,7-15
Y	claims 19-22; figures	6
X	US 2005048858 A1 (WELLMAN SCOTT A [US]) 03 March 2005 (2005-03-03)	1-3,5,7,9,10,12-15
Y	paragraphs [0003], [0059], [0064]	6
Y	DE 102009056895 A1 (EADS DEUTSCHLAND GMBH [DE]) 16 June 2011 (2011-06-16)	6
	claim 1	



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

23 January 2019

Date of mailing of the international search report

30 January 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

Van Wallene, Allard

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2018/079258

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
DE	102015218024	A1	23 March 2017	NONE	
US	2005048858	A1	03 March 2005	NONE	
DE	102009056895	A1	16 June 2011	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2018/079258

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B29C70/34 B29C70/86
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherhierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

B29C B29L

Recherhierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherhierten Gebiete fallen

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

EP0-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2015 218024 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 23. März 2017 (2017-03-23)	1-5,7-15
Y	Ansprüche 19-22; Abbildungen -----	6
X	US 2005/048858 A1 (WELLMAN SCOTT A [US]) 3. März 2005 (2005-03-03)	1-3,5,7, 9,10, 12-15
Y	Absätze [0003], [0059], [0064] -----	6
Y	DE 10 2009 056895 A1 (EADS DEUTSCHLAND GMBH [DE]) 16. Juni 2011 (2011-06-16) Anspruch 1 -----	6

☐

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

23. Januar 2019

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

30/01/2019

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

Van Wallene, Allard

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2018/079258

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102015218024 A1	23-03-2017	KEINE	
US 2005048858 A1	03-03-2005	KEINE	
DE 102009056895 A1	16-06-2011	KEINE	