

(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
12. Oktober 2017 (12.10.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/174270 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B60G 21/055 (2006.01) *F16F 1/48* (2006.01)

F16B 21/07 (2006.01) *F16F 1/16* (2006.01)

F16F 1/366 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/055112

(22) Internationales Anmeldedatum:
6. März 2017 (06.03.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2016 205 916.5 8. April 2016 (08.04.2016) DE

(71) Anmelder: ZF FRIEDRICHSHAFEN AG [DE/DE];
Löwentaler Straße 20, 88046 Friedrichshafen (DE).

(72) Erfinder: SCHLOTTER, Sebastian; Sternstraße 16,
97464 Niederwerrn (DE).

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, 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,
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)

(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,

(54) Title: TORSION BAR SPRING

(54) Bezeichnung : DREHSTABFEDER

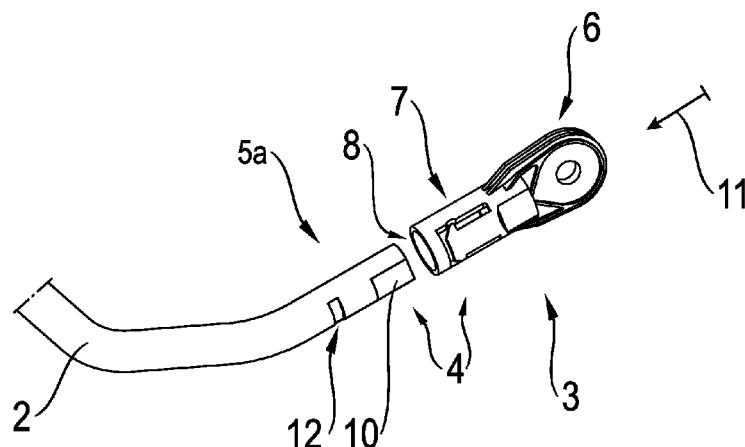


Fig. 2

(57) Abstract: The invention relates to a torsion bar spring for a vehicle, comprising a bent base body (2), which forms a torsion spring and is made of fiber-reinforced plastic, and at least one add-on part (3) which is arranged on the end side thereof for connection of the base body (2) to a pendulum support. The invention is characterized by a snap connection (4) between the add-on part (3) and the base body (2).

(57) Zusammenfassung: Eine Drehstabfeder für ein Fahrzeug, umfassend einen gebogenen, eine Torsionsfeder ausbildenden Grundkörper (2) aus faserverstärktem Kunststoff sowie wenigstens ein endseitig daran angeordnetes Anbauteil (3) zur Anbindung des Grundkörpers (2) an eine Pendelstütze zeichnet sich aus durch eine Schnappverbindung (4) zwischen Anbauteil (3) und Grundkörper (2).



WO 2017/174270 A1

Drehstabfeder

Die Erfindung betrifft eine Drehstabfeder für ein Fahrzeug gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Drehstabfedern sind in der Kraftfahrzeugtechnik, insbesondere dem Fahrwerksbau für den Einsatz als Wankstabilisatoren allgemein bekannt. Es handelt sich dabei um auf Torsion beanspruchbare Bauteile, welche die Wankbewegungen eines Fahrzeugs vermindern. Aus dem Stand der Technik gemäß DE 10 2010 049 565 A1 ist eine Drehstabfeder für ein Fahrzeug bekannt, die einen gebogenen, eine Torsionsfeder ausbildenden Grundkörper aus faserverstärktem Kunststoff aufweist. An dem Grundkörper lassen sich Anbauteile zur Anbindung des Grundkörpers an weitere Funktionsbauteile befestigen, was in DE 10 2010 049 565 A1 näher beschrieben wird. In diesem Zusammenhang werden als Verbindungstechniken das Ankleben und das Anspritzen genannt. Zudem wird erwähnt, dass die Anbauteile formschlüssig mit dem Grundkörper verbunden sein können, wobei unter anderem das Einbringen von Nieten vorgeschlagen wird, durch welche dann Schrauben oder Achsen geführt werden. Auch das Einbringen metallischer Einleger wird erwähnt.

Bei der aus DE 10 2010 049 565 A1 vorbekannten Drehstabfeder ist der Grundkörper rohrförmig ausgebildet und entspricht hinsichtlich der Außenform weitgehend dem einer weit verbreiteten Drehstabfeder aus rohrförmigem, hochfestem Federstahl. Aufgrund der Materialwahl, wonach der Grundkörper aus faserverstärktem Kunststoff besteht, weist die aus DE 10 2010 049 565 A1 vorbekannte Drehstabfeder gegenüber einer aus Stahl gefertigten Drehstabfeder ein deutlich geringeres Gewicht, eine hohe Flexibilität hinsichtlich der Federungseigenschaften und eine geringere Anfälligkeit gegen Korrosion auf.

Ganz allgemein erfolgt bei Wankstabilisatoren die Anbindung des üblicherweise im Wesentlichen U-förmig gebogenen Grundkörpers zur Übertragung von Betriebskräften zwischen Grundkörper und Pendelstützen jeweils endseitig. Bei einem aus faserverstärktem Kunststoff hergestellten Grundkörper kommen dementsprechend endseitig am Grundkörper angeordnete Anbauteile zum Einsatz.

Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung eine Drehstabfeder der eingangs beschriebenen Art anzugeben, bei welcher sich das wenigstens eine endseitig am Grundkörper angeordnete Anbauteil zur Anbindung des Grundkörpers an eine Pendelstütze auf zugleich sichere wie einfache Art mit dem Grundkörper verbinden lässt.

Die genannte Aufgabe wird gelöst durch eine Drehstabfeder gemäß den Merkmalen des Patentanspruchs 1. Die dem Patentanspruch 1 nachgeordneten Patentansprüche beziehen sich auf weitere vorteilhafte Ausgestaltungen einer solchen Drehstabfeder.

Erfindungsgemäß wird somit eine Drehstabfeder für ein Fahrzeug angegeben, die einen gebogenen, eine Torsionsfeder ausbildenden Grundkörper aus faserverstärktem Kunststoff sowie wenigstens ein endseitig daran angeordnetes Anbauteil zur Anbindung des Grundkörpers an eine Pendelstütze umfasst, wobei sich die Drehstabfeder durch eine Schnappverbindung zwischen Anbauteil und Grundkörper auszeichnet.

Demnach wurde zunächst erkannt, dass bei der aus DE 10 2010 094 565 A1 bekannten Drehstabfeder die Montage von Anbauteilen an den Grundkörper verhältnismäßig aufwändig ist, da Klebprozesse oder Anspritzvorgänge durchgeführt werden müssen oder zusätzliche Bauteile (Niete, metallischer Einleger oder dergleichen) benötigt werden, wodurch die Handhabung erschwert wird und ein erhöhtes Fehlerisiko besteht. Erfindungsgemäß wurde erkannt, dass sich zur einfachen und sicheren Herstellung einer Verbindung zwischen Anbauteil und Grundkörper vorteilhaft eine Schnappverbindung einsetzen lässt. Die beiden Funktionselemente – einerseits Anbauteil, andererseits Grundkörper – können mittels einer Schnappverbindung auf einfache Weise formschlüssig gefügt werden. Abhängig von der Gestaltung der Schnappverbindung kommt dabei wahlweise eine lösbare oder unlösbare Verbindung zustande. Im Fall einer lösbaren Verbindung ist damit sogar eine einfache Demontage der Drehstabfeder möglich. Die Schnappverbindung kann grundsätzlich auf verschiedene Weise ausgeführt werden, wobei in jedem Falle an zumindest einem der beiden Funktionselemente (Anbauteil oder Grundkörper) ein elastisch verformbares Element vorgesehen ist, das sich nach dem Fügevorgang der beiden Funktions-

elemente an dem anderen Funktionselement lösbar oder unlösbar verhakt. Im verhakten Zustand liegt zwischen Anbauteil und Grundkörper ein Formschluss vor. Als besondere Vorteile einer Schnappverbindung sind die einfache und sichere Montage aufgrund weniger zu fügender Bauteile und die damit einhergehende Kostenersparnis anzusehen. Zudem besteht die Möglichkeit einer einfachen Demontage der Drehstabfeder, wenn eine lösbare Schnappverbindung zum Einsatz kommt. Bei entsprechender Gestaltung der Schnappverbindung kann die Montage (und ggf. auch die Demontage) sogar werkzeuglos erfolgen.

Zweckmäßigerweise weist der Grundkörper der Drehstabfeder zwei sich gegenüberliegende Endbereiche auf, an denen jeweils ein Anbauteil zur Anbindung des Grundkörpers an eine Pendelstütze angeordnet ist. Dabei kann der Grundkörper auf verschiedene Weise geformt sein, wobei üblicherweise – insbesondere zur Verwendung der Drehstabfeder als Wankstabilisator – eine im Wesentlichen U-förmige Formgebung des Grundkörpers bevorzugt wird. Die Anbauteile sind in diesem Fall jeweils endseitig an jedem der beiden U-Schenkel angeordnet.

Eine bevorzugte Weiterbildung der Drehstabfeder sieht vor, dass das Anbauteil einen Anschlussbereich für eine Pendelstütze und einen davon abragenden Anschlussbereich für den Grundkörper aufweist. Demnach fungiert das Anbauteil als Schnittstelle zwischen Grundkörper und Pendelstütze, dient also zur Kraftübertragung zwischen diesen. Entsprechend weist der am Anbauteil vorgesehene Anschlussbereich für die Pendelstütze eine geeignete Anbindungsmöglichkeit auf, so dass sich die Pendelstütze mit dem Anbauteil verbinden lässt. Der Anschlussbereich für die Pendelstütze kann hierzu beispielsweise ein flächig abragendes Element aufweisen, in dem ein Durchgang zur gelenkigen Verbindung mit dem (Gabel-) Kopf einer Pendelstütze ausgebildet ist. Das Anbauteil, aufweisend den Anschlussbereich für die Pendelstütze sowie den Anschlussbereich für den Grundkörper, ist vorzugsweise einteilig ausgeführt und kann aus Kunststoff oder Metall hergestellt sein. Besonders bevorzugt ist eine Ausführung aus Kunststoff, da sich bei hinreichender Festigkeit auch eine komplexe Formgebung, wie diese zur Bereitstellung einer Schnappverbindung erforderlich ist, auf einfache Weise erzielen lässt.

Zur Herstellung einer Schnappverbindung zwischen Anbauteil und Grundkörper weist vorteilhaft der Anschlussbereich für den Grundkörper eine Aufnahme mit wenigstens einem Sicherungselement, vorzugsweise mit zwei Sicherungselementen auf. Die Aufnahme kann unterschiedlich gestaltet sein, wobei gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung die Aufnahme eine solche Formgebung aufweist, dass sich der Grundkörper und das Anbauteil in einer durch die Form der Aufnahme vorgegebenen Axialrichtung fügen lassen. Dies lässt sich vorteilhaft dadurch erzielen, dass die Aufnahme einen Hohlraum ausbildet, in welchen sich ein Endbereich des Grundkörpers – entlang der durch die Form des Hohlraums vorgegebenen Fügerichtung – einführen lässt. Der jeweilige Endbereich des Grundkörpers ragt somit zumindest teilweise in das Anbauteil hinein, ist somit teilweise in dieses eingesteckt. Anders ausgedrückt, das Anbauteil ist im montierten Zustand auf den jeweiligen Endbereich des Grundkörpers mittels der Aufnahme aufgesteckt.

Zur Verhinderung des LöSENS des aufeinander gesteckten Zustandes von Anbauteil und Grundkörper weist der Anschlussbereich für den Grundkörper weiterhin wenigstens ein Sicherungselement, vorzugsweise zwei Sicherungselemente auf, die auf unterschiedliche Weise gestaltet sein können.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung sieht vor, dass ein Sicherungselement in Form einer dem Anschlussbereich zugeordneten Schnappzunge ausgebildet ist, die zur Herstellung der Schnappverbindung in eine am Grundkörper ausgebildete Ausnehmung eingreift, um ein LöSEN des Anbauteils vom Grundkörper zu verhindern. Zweckmäßigerweise ist die Schnappzunge elastisch verformbar, so dass sich diese während des Fügevorgangs verformt, um bei Erreichen des Endzustands des Fügevorgangs durch Rückverformung („Einschnappen“) eine formschlüssige Verbindung zwischen Anbauteil und Grundkörper herzustellen. Bevorzugt erfolgt dies, indem sich die Schnappzunge an einer am Grundkörper ausgebildeten Ausnehmung verhakt. Abhängig von der Gestaltung und insbesondere der Zugänglichkeit der Schnappzunge von außen kann es möglich sein, die hergestellte Schnappverbindung (den Formschluss) wieder aufzuheben, wodurch eine lösbare Verbindung geschaffen wäre.

An dem Anschlussbereich des Anbauteils sind besonders bevorzugt zwei Sicherungselemente in Form von Schnappzungen ausgebildet, diese können beispielsweise an umfänglich gegenüberliegenden Seiten des Anbauteils angeordnet sein.

Indem der Anschlussbereich für den Grundkörper einerseits eine Aufnahme, andererseits wenigstens ein Sicherungselement aufweist, wird auf weiterhin vorteilhafte Weise eine Funktionstrennung geschaffen. Demnach dient die Aufnahme hauptsächlich zur Kraftübertragung zwischen Grundkörper und Anbauteil. Hingegen kommt dem Sicherungselement im Wesentlichen die Funktion zu, ein Lösen des Anbauteils vom Grundkörper entgegen der Füge-richtung zu verhindern. Vorteilhaft ist die Füge-richtung jedoch in etwa senkrecht zur Hauptkrafteinleitungsrichtung durch die am Anbauteil anlenkbaren Pendelstütze, so dass die durch das Sicherungselement aufzubringenden Haltekräfte verhältnismäßig gering sind und somit die Sicherheit der Schnappverbindung möglichst wenig beeinträchtigt wird.

Zur Gewährleistung einer dem Einsatzzweck entsprechenden Orientierung des Anbauteils gegenüber dem Grundkörper ist vorteilhaft dem dem Anbauteil zugewandten Endbereich des Grundkörpers eine mit der Aufnahme zusammenwirkende Verdrehsicherung zugeordnet. Auf diese Weise lässt sich gewährleisten, dass auch bei einer im Wesentlichen kreisrunden Querschnittsform des Grundkörpers ein Verdrehen des darauf endseitig aufgesteckten Anbauteils verhindert wird. Die Verdrehsicherung lässt sich auf verschiedene Weise gestalten. Vorteilhaft könnte am Endbereich des Grundkörpers zumindest abschnittsweise eine Querschnittsform vorliegen, die von einem kreisrunden Querschnitt abweicht, beispielsweise durch eine an einem Umfangsbereich vorgesehene Abflachung. Durch eine damit formkorrespondierende Gestaltung der Aufnahme wird im aufgesteckten Zustand ein Verdrehen des Anbauteils gegenüber dem Endbereich des Grundkörpers wirksam verhindert.

Zur Erhöhung der übertragbaren Kräfte zwischen Anbauteil und Grundkörper sieht eine vorteilhafte Weiterbildung der Drehstabfeder vor, dass die am Anschlussbereich für den Grundkörper vorgesehene Aufnahme einen den Endbereich des Grundkörpers bereichsweise umschließenden Ringabschnitt aufweist, der über einen Stegbereich mit dem Anschlussbereich für die Pendelstütze verbunden ist. Der umschlie-

ßende Ringabschnitt ist somit über den Stegbereich deutlich beabstandet vom Anschlussbereich für die Pendelstütze, so dass zwischen Grundkörper und Anbauteil auftretende Querkräfte günstig über die Aufnahme in das Anbauteil übertragen werden können.

Dazu kann der Stegbereich mehrere, insbesondere zwei sich axial erstreckende, über den Umfang des Anbauteils vorzugsweise gleichmäßig verteilt angeordnete Stege umfassen. Dabei sind die Stege vorteilhaft so angeordnet, dass die hauptsächlich auf das Anbauteil einwirkenden Kräfte in hohem Maße über diese übertragen werden können.

Eine in konstruktiver Hinsicht günstige Gestaltung ergibt sich, indem bezogen auf eine Umfangsrichtung zwischen zwei Stegen jeweils eine Schnappzunge angeordnet ist. Bei Vorhandensein von zwei Stegen und zwei Schnappzungen liegen sich zwei Stege und zwei Schnappzungen demnach jeweils diametral gegenüber.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert, woraus sich auch weitere vorteilhafte Effekte der Erfindung ergeben. In der Zeichnung zeigt:

- Fig. 1 eine Drehstabfeder für ein Fahrzeug gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung in perspektivischer Ansicht,
- Fig. 2 einen Endbereich des Grundkörpers der in Fig. 1 dargestellten Drehstabfeder sowie ein darauf steckbares Anbauteil in perspektivischer Ansicht,
- Fig. 3 einen Teil der in Fig. 1 dargestellten Drehstabfeder in Schnittdarstellung,
- Fig. 4a einen Endbereich der in Fig. 1 dargestellten Drehstabfeder mit Anbauteil im aufgesteckten Zustand,

Fig.4b einen Endbereich der in Fig. 1 dargestellten Drehstabfeder im Zustand vor der Montage des Anbauteils.

Fig. 1 zeigt eine Drehstabfeder 1 für ein Fahrzeug gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung. Es handelt sich dabei um eine auf Torsion beanspruchbare Feder, die zur Verminderung von Wankbewegungen eines Fahrzeugs am Fahrwerk des Fahrzeugs einsetzbar ist. Als wesentliche Komponenten umfasst die Drehstabfeder 1 einen etwa U-förmig gebogenen, eine Torsionsfeder ausbildenden Grundkörper 2 sowie zwei endseitig daran angeordnete Anbauteile 3, die zur Anbindung des Grundkörpers 2 an jeweils eine (nicht dargestellte) Pendelstütze dienen. Der Grundkörper 2 ist aus einem faserverstärkten Kunststoff hergestellt. Als Fasermaterial kommen beispielsweise endlose Glas- oder Kohlefasern zum Einsatz, die in eine duroplastische oder thermoplastische Matrix eingebettet sind. Der Grundkörper 2 kann dabei hohl (rohrförmig) ausgeführt oder aus Vollmaterial gefertigt sein. Entsprechend der Hauptbelastung bzw. der erforderlichen Steifigkeit ist ein geeigneter Lagenaufbau denkbar. Bei Ausführung des Grundkörpers 2 als Vollkörper ist ein unidirektionaler Kern mit beliebigen Faserorientierungen in den Außenlagen denkbar, bei einem hohlen Grundkörper 2 auch ohne unidirektionalen Kern.

Zur Erfüllung seiner Funktion – Verringerung von Wankbewegungen des Fahrzeugs – bildet der Grundkörper 2 eine Torsionsfeder aus, wobei die Einleitung eines Torsionsmomentes durch die gebogene, insbesondere U-förmige Gestaltung des Grundkörpers 2 an Endbereichen 5a, 5b der einander gegenüberliegenden U-Schenkel erfolgt. An jedem der Endbereiche 5a, 5b des Grundkörpers 2 ist zu diesem Zweck ein Anbauteil 3 angeordnet, welches dazu dient, den Grundkörper 2 an eine (nicht dargestellte) Pendelstütze anzubinden. Das Anbauteil 3 dient somit jeweils als Schnittstelle zur Kraftübertragung zwischen Grundkörper 2 und Pendelstütze.

Die in Fig. 1 gezeigte Drehstabfeder 1 zeichnet sich aus durch eine nachfolgend zunächst anhand von Fig. 2 beschriebene Schnappverbindung 4 zwischen Anbauteil 3 und Grundkörper 2.

Zur Schaffung einer den betrieblichen Beanspruchungen gerecht werdenden Anbindung, die zudem einfach und sicher zu montieren ist, handelt es sich bei dem Anbauteil 3 um ein einteilig aus Kunststoff hergestelltes Bauteil. Dieses weist einen Anschlussbereich 6 für die Pendelstütze und einen davon abragenden Anschlussbereich 7 für den Grundkörper 2 auf. Das Anbauteil 3 gliedert sich also im Wesentlichen in zwei Anschlussbereiche, die sich gemäß Darstellung von Fig. 2 in einer Axialrichtung 11 erstrecken. Der Anschlussbereich 6 für die Pendelstütze wird im Wesentlichen durch ein flächiges Element gebildet, das zu einem Auge mit einem Durchgang 15 geformt ist. An den Durchgang 15 lässt sich eine Pendelstütze gelenkig anbinden.

Der Anschlussbereich 7 für den Grundkörper 2 weist eine im Wesentlichen zylindrische äußere Formgebung auf. Eine im Wesentlichen zylindrische Ausnehmung im Anbauteil 3 bildet eine Aufnahme 8. In die Aufnahme 8 lässt sich der dem Anbauteil 3 zugewandte Endbereich 5a des Grundkörpers 2 zumindest teilweise einführen, um von dieser aufgenommen zu werden.

Der Endbereich 5a des Grundkörpers 2 weist im Wesentlichen eine zylindrische Außenform auf. Davon abweichend ist am äußersten Ende des Endbereichs 5a eine Verdrehsicherung 10 in Form einer Abflachung vorgesehen. Eine gleichartige Abflachung ist auf der diametral gegenüberliegenden Seite des Endbereichs 5a ausgebildet (in Fig. 2 verdeckt).

Am Endbereich 5a des Grundkörpers 2 ist weiterhin eine über einen Teil des Umfangs verlaufende Nut 12 ausgebildet, die axial beabstandet ist von der Verdrehsicherung 10. Eine gleichartige Nut 12 ist auf der diametral gegenüberliegenden Seite des Endbereichs 5a des Grundkörpers 2 ausgebildet (in Fig. 2 ebenfalls verdeckt).

Durch einen Pfeil ist in Fig. 2, wie auch in den übrigen Figuren 3, 4a, 4b, eine Axialrichtung 11 angegeben, welche die Fügerichtung zur Montage des Anbauteils 3 an dem Grundkörper 2 angibt und die bei der weiteren Erläuterung der Funktionsweise als Bezugsrichtung dienlich ist.

In den Figuren 3, 4a, 4b wird die Funktionsweise der bereits in Fig. 2 dargestellten Schnappverbindung 4 in weiteren Aspekten dargestellt. Da es sich um Aspekte der gleichen Drehstabfeder 1 (vgl. Fig. 1) handelt, beziehen sich gleiche Bezugszeichen auf gleiche Bauteile bzw. Sachverhalte, weshalb zur Vermeidung von Wiederholungen auf bereits gemachte Erläuterungen verwiesen wird.

Fig. 3 zeigt die Drehstabfeder 1 in einer Schnittdarstellung. Der Darstellung lässt sich entnehmen, dass der Anschlussbereich 7 des Anbauteils 3 ein Sicherungselement 9 in Form einer Schnappzunge aufweist. Die Schnappzunge ragt in Axialrichtung 11 in Richtung des Grundkörpers 2 vom Anschlussbereich 6 ab. Die Schnappzunge 9 weist, wie besser den Figuren 4a und 4b zu entnehmen, an deren axialem Ende einen hakenförmigen Vorsprung auf und ist in gewissem Maße elastisch verformbar. Die Schnappzunge 9 dient zur Herstellung einer Schnappverbindung 4, indem die Schnappzunge 9, wie nachfolgend noch näher zu beschreiben, mit dem Grundkörper 2 einen Formschluss eingeht. Wie weiterhin Fig. 3 zu entnehmen, weist die Aufnahme 8 einen den Endbereich 5a des Grundkörpers 2 bereichsweise umschließenden Ringabschnitt 13 auf. Der Ringabschnitt 13 ist axial beabstandet von der Schnappzunge 9 und bildet damit einen dem Grundkörper 2 zugewandten Randbereich des Anbauteils 3. Der Ringabschnitt 13 ist über einen Stegbereich 14 mit dem Anschlussbereich 6 für die Pendelstütze verbunden.

Wie Fig. 3 zu entnehmen, umfasst der Stegbereich 14 im gezeigten Ausführungsbeispiel zwei sich axial erstreckende Stege, die jeweils eine Verbindung zwischen dem Ringabschnitt 13 und dem Anschlussbereich 6 des Anbauteils 3 herstellen. Die beiden Stege sind an sich diametral gegenüberliegenden Bereichen des Anbauteils 3 angeordnet. Wenn auf den Anschlussbereich 6 des Anbauteils 3 eine senkrecht zur Axialrichtung 11 durch die Pendelstütze eingeleitete Kraft wirkt, so kann diese Kraft als Zugkraft bzw. Druckkraft über die Stege auf den Ringabschnitt 13 übertragen werden. Die auftretenden Betriebskräfte beeinträchtigen die Haltbarkeit der über die Schnappzunge 9 hergestellten Schnappverbindung 4 jedoch praktisch nicht.

In den Figuren 4a und 4b sind verschiedene Fügezustände gezeigt, wobei Fig. 4a den Zustand bei hergestellter Schnappverbindung 4 zeigt, während 4b einen Ausgangszustand vor dem Fügeprozess zeigt. Aus der gegenüber Fig. 3 um 90 Grad gedrehten Darstellung der Figuren 4a und 4b ist zu sehen, dass am Anbauteil 3 zwei Schnappzungen 9 ausgebildet sind, wobei sich in Zusammenschau mit Fig. 3 entnehmen lässt, dass an dem Anbauteil 3, bezogen auf eine Umfangsrichtung, jeweils zwischen zwei Stegen eine Schnappzunge 9 angeordnet ist.

Der stattfindende Fügeprozess zur Herstellung einer Schnappverbindung sei nachfolgend kurz beschrieben:

Gemäß Darstellung von Fig. 4b wird das Anbauteil gegenüber dem Grundkörper 2 zunächst (vor dem Fügeprozess) so positioniert und ausgerichtet, dass dessen Anschlussbereich 7 einem der Endbereiche – hier dem Endbereich 5a – zugewandt ist und mit diesem auf einer gedachten gemeinsamen Fügeachse (Axialrichtung 11) liegt. Zur Herstellung der Verbindung wird nun das Anbauteil 3 in Axialrichtung 11 auf den Endbereich 5a aufgeschoben. Der Endbereich 5a dringt dabei in die Aufnahme 8 am Anbauteil 3 ein, wobei die am Endbereich 5a ausgebildete Verdrehsicherung 10 in der Aufnahme 8 geführt wird, so dass sich mit Beginn dieser Führung innerhalb der Aufnahme 8 eine Verdrehsicherung ergibt, die ein Verdrehen des Anbauteils 3 gegenüber dem Grundkörper 2 um die Längsachse (Axialrichtung 11) verhindert.

Bei Erreichen einer – wie in Fig. 4a dargestellten Endposition – rasten die sich gegenüberliegenden Schnappzungen 9 in die am Endbereich 5a ausgebildeten Nuten 12 ein, nachdem sie während des Fügevorgangs durch Kontakt der endseitigen Abschrägungen mit dem Endbereich 5a elastisch nach außen verformt wurden. Im eingerasteten Zustand wirken die Schnappzungen 9 wie Widerhaken und verhindern durch Eingreifen in die Nuten 12 ein Lösen des Anbauteils 3 vom Grundkörper 2 entgegen der Axialrichtung 11.

Die auf diese Weise zwischen Anbauteil 3 und Grundkörper 2 hergestellte formschlüssige Verbindung eignet sich zur Übertragung der betriebsbedingt auftretenden Kräfte und ist zudem einfach und sicher zu montieren. Eine einfache

Demontage ist ebenfalls möglich, hierzu wäre es lediglich erforderlich, die Schnappzungen 9 wieder aus dem Eingriffsbereich der Nuten 12 zu bringen.

Bezugszeichen

- 1 Drehstabfeder
- 2 Grundkörper
- 3 Anbauteil
- 4 Schnappverbindung
- 5a Endbereich
- 5b Endbereich
- 6 Anschlussbereich für Pendelstütze
- 7 Anschlussbereich für Grundkörper
- 8 Aufnahme
- 9 Schnappzunge
- 10 Verdrehsicherung
- 11 Axialrichtung
- 12 Nut
- 13 Ringabschnitt
- 14 Stegbereich
- 15 Durchgang

Patentansprüche

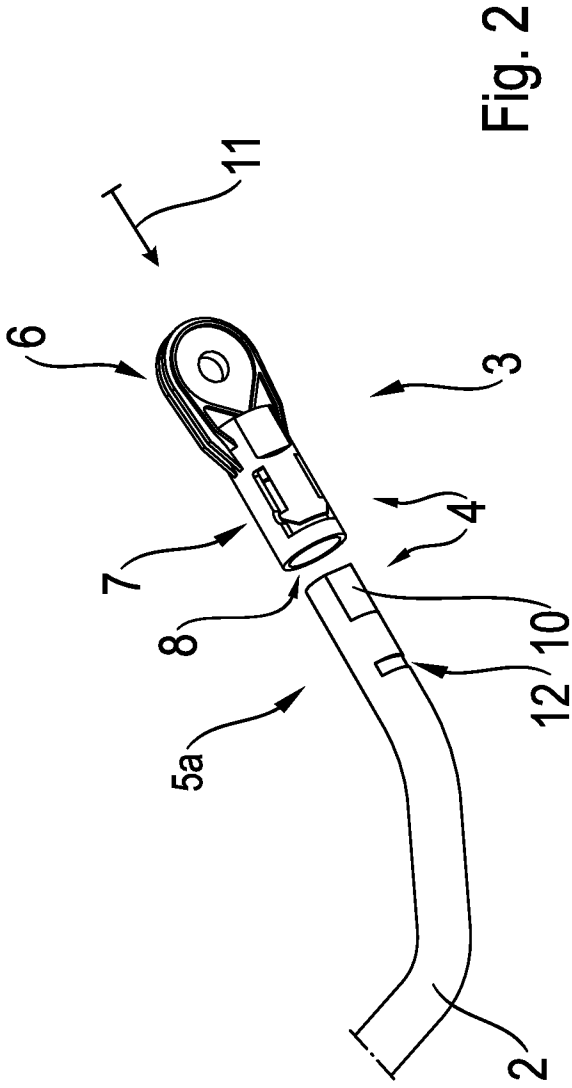
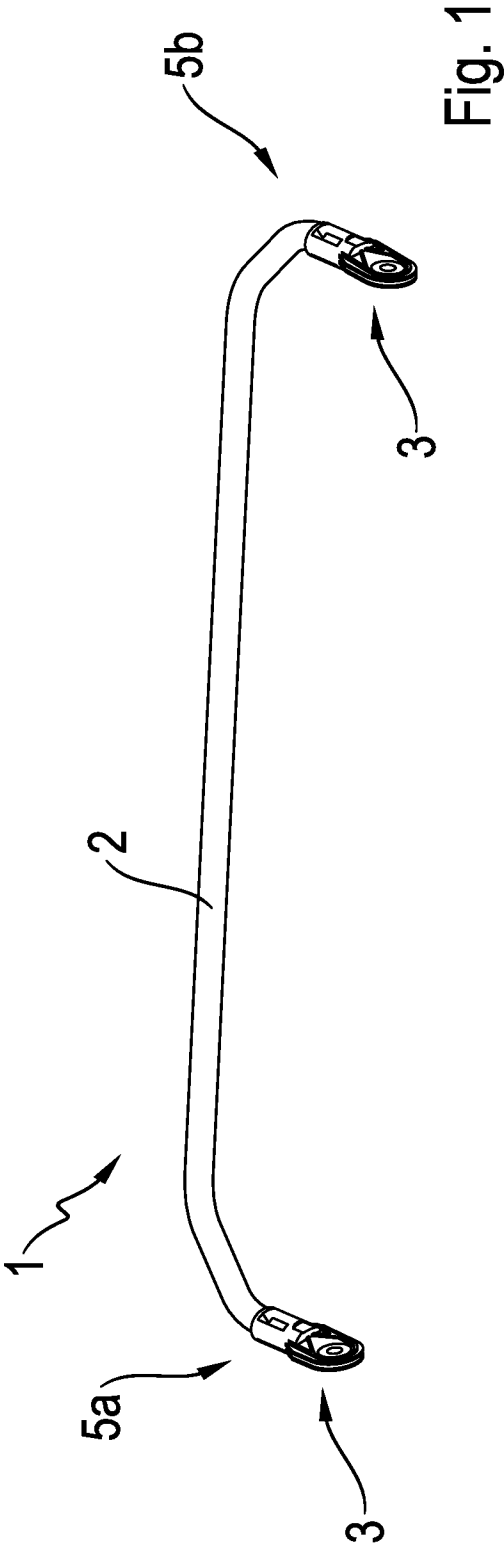
1. Drehstabfeder (1) für ein Fahrzeug, umfassend einen gebogenen, eine Torsionsfeder ausbildenden Grundkörper (2) aus faserverstärktem Kunststoff sowie wenigstens ein endseitig daran angeordnetes Anbauteil (3) zur Anbindung des Grundkörpers (2) an eine Pendelstütze, gekennzeichnet durch eine Schnappverbindung (4) zwischen Anbauteil (3) und Grundkörper (2).
2. Drehstabfeder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Grundkörper (2) zwei sich gegenüberliegende Endbereiche (5a, 5b) aufweist, an denen jeweils ein Anbauteil (3) zur Anbindung des Grundkörpers (2) an eine Pendelstütze angeordnet ist.
3. Drehstabfeder nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Anbauteil (3) einen Anschlussbereich (6) für eine Pendelstütze und einen davon abragenden Anschlussbereich (7) für den Grundkörper (2) aufweist.
4. Drehstabfeder nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Anschlussbereich (7) für den Grundkörper (2) eine Aufnahme (8) mit wenigstens einem Sicherungselement (9), vorzugsweise mit zwei Sicherungselementen (9) aufweist.
5. Drehstabfeder nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahme (8) durch eine am Anbauteil (3) ausgebildete Ausnehmung gebildet wird, die zur zumindest teilweisen Aufnahme des dem Anbauteil (3) zugewandten Endbereichs (5a, 5b) des Grundkörpers (2) ausgebildet ist.
6. Drehstabfeder nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sich der Grundkörper (2) und das Anbauteil (3) in einer durch die Form der Aufnahme (8) vorgegebenen Axialrichtung (11) fügen lassen.
7. Drehstabfeder nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass dem dem Anbauteil (3) zugewandten Endbereich (5a, 5b) des Grundkörpers (2) eine mit der Aufnahme (8) zusammenwirkende Verdrehsicherung (10) zugeordnet ist.

8. Drehstabfeder nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Sicherungselement (9) in Form einer dem Anschlussbereich (7) zugeordneten Schnappzunge (9) ausgebildet ist, die zur Herstellung der Schnappverbindung (4) in eine am Grundkörper (2) ausgebildete Ausnehmung (12) eingreift, um ein Lösen des Anbauteils (3) vom Grundkörper (2) zu verhindern.

9. Drehstabfeder nach einem der Ansprüche 4 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahme (8) einen den Endbereich (5a, 5b) des Grundkörpers (2) bereichsweise umschließenden Ringabschnitt (13) aufweist, der über einen Stegbereich (14) mit dem Anschlussbereich (6) für die Pendelstütze verbunden ist.

10. Drehstabfeder nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Stegbereich (14) mehrere, insbesondere zwei sich axial erstreckende, über den Umfang des Anbauteils (3) vorzugsweise gleichmäßig verteilt angeordnete Stege umfasst.

11. Drehstabfeder nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass bezogen auf eine Umfangsrichtung zwischen zwei Stegen jeweils eine Schnappzunge (9) angeordnet ist.



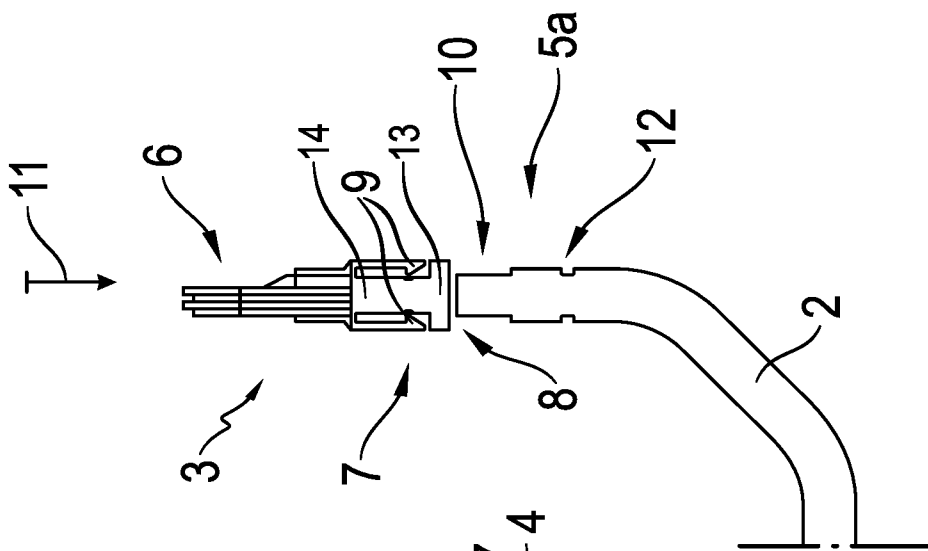


Fig. 3

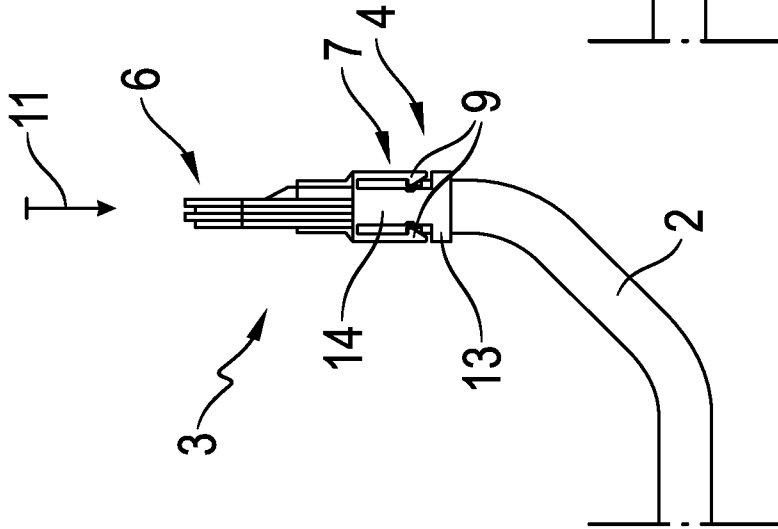


Fig. 4a

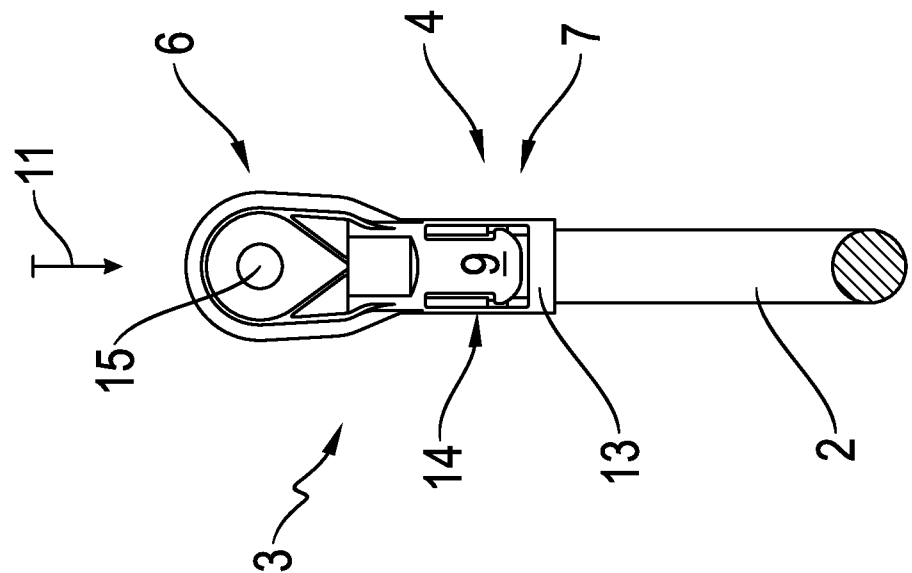


Fig. 4b

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/055112

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. B60G21/055 F16B21/07 F16F1/366 F16F1/48
ADD. F16F1/16

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)

B60G F16F F16B

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.
Y	DE 10 2010 049565 A1 (DAIMLER AG [DE]) 26 April 2012 (2012-04-26) cited in the application abstract; claims 1,5,8,9; figures 1,3,4,6,7 -----	1-6,8
Y	CN 205 112 916 U (BEIQI FOTON MOTOR CO LTD) 30 March 2016 (2016-03-30) figures -----	1-6,8
A		7
A	DE 28 42 429 A1 (HAHN FAHRZEUGBAU GMBH) 22 May 1980 (1980-05-22) figures 1-7 -----	1-3
A	DE 10 2010 053733 A1 (DAIMLER AG [DE]) 26 April 2012 (2012-04-26) paragraphs [0006] - [0013]; claims 1,7,8; figures -----	1-3
	-/--	



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

13 April 2017

Date of mailing of the international search report

26/04/2017

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

Tsitsilonis, Lucas

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/055112

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 201 694 023 U (SINOTRUK JINAN POWER CO LTD) 5 January 2011 (2011-01-05) figures -----	1-3
A	WO 2006/024271 A2 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]; BUDDE FRANK [DE]; WOLF GEORG [DE]) 9 March 2006 (2006-03-09) page 1 - page 3, paragraph 1; claims 1,2; figures 1-4,8 -----	1
A	DE 20 2007 017248 U1 (RAMSAUER DIETER [DE]) 16 April 2009 (2009-04-16) figures 3a-3d -----	1-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/055112

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102010049565 A1	26-04-2012	NONE	
CN 205112916 U	30-03-2016	NONE	
DE 2842429 A1	22-05-1980	NONE	
DE 102010053733 A1	26-04-2012	DE 102010053733 A1 DE 102010053734 A1	26-04-2012 26-04-2012
CN 201694023 U	05-01-2011	NONE	
WO 2006024271 A2	09-03-2006	DE 102004042964 A1 WO 2006024271 A2	23-03-2006 09-03-2006
DE 202007017248 U1	16-04-2009	CN 101896677 A DE 112008003041 A5 DE 202007017248 U1 US 2010266332 A1 WO 2009074190 A1	24-11-2010 23-09-2010 16-04-2009 21-10-2010 18-06-2009

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. B60G21/055 F16B21/07 F16F1/366 F16F1/48
 ADD. F16F1/16

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 B60G F16F F16B

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.
Y	DE 10 2010 049565 A1 (DAIMLER AG [DE]) 26. April 2012 (2012-04-26) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Ansprüche 1,5,8,9; Abbildungen 1,3,4,6,7 -----	1-6,8
Y	CN 205 112 916 U (BEIQI FOTON MOTOR CO LTD) 30. März 2016 (2016-03-30) Abbildungen -----	1-6,8
A	-----	7
A	DE 28 42 429 A1 (HAHN FAHRZEUGBAU GMBH) 22. Mai 1980 (1980-05-22) Abbildungen 1-7 -----	1-3
A	DE 10 2010 053733 A1 (DAIMLER AG [DE]) 26. April 2012 (2012-04-26) Absätze [0006] - [0013]; Ansprüche 1,7,8; Abbildungen -----	1-3
	----- -/-	



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

13. April 2017

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

26/04/2017

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

Tsitsilonis, Lucas

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	CN 201 694 023 U (SINOTRUK JINAN POWER CO LTD) 5. Januar 2011 (2011-01-05) Abbildungen -----	1-3
A	WO 2006/024271 A2 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]; BUDDE FRANK [DE]; WOLF GEORG [DE]) 9. März 2006 (2006-03-09) Seite 1 - Seite 3, Absatz 1; Ansprüche 1,2; Abbildungen 1-4,8 -----	1
A	DE 20 2007 017248 U1 (RAMSAUER DIETER [DE]) 16. April 2009 (2009-04-16) Abbildungen 3a-3d -----	1-11

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/055112

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102010049565 A1	26-04-2012	KEINE	
CN 205112916 U	30-03-2016	KEINE	
DE 2842429 A1	22-05-1980	KEINE	
DE 102010053733 A1	26-04-2012	DE 102010053733 A1 DE 102010053734 A1	26-04-2012 26-04-2012
CN 201694023 U	05-01-2011	KEINE	
WO 2006024271 A2	09-03-2006	DE 102004042964 A1 WO 2006024271 A2	23-03-2006 09-03-2006
DE 202007017248 U1	16-04-2009	CN 101896677 A DE 112008003041 A5 DE 202007017248 U1 US 2010266332 A1 WO 2009074190 A1	24-11-2010 23-09-2010 16-04-2009 21-10-2010 18-06-2009