(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
14. Januar 2016 (14.01.2016)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2016/004939 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16H 27/06 (2006.01) *B62D 17/00* (2006.01)
B60G 17/005 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2015/200364

(22) Internationales Anmeldedatum:
12. Juni 2015 (12.06.2015)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2014 213 121.9 7. Juli 2014 (07.07.2014) DE

(71) Anmelder: **SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG & CO. KG** [DE/DE]; Industriestraße 1-3, 91074 Herzogenaurach (DE).

(72) Erfinder: **FABER, Daniel**; Oberferrieder-Straße 20, 90559 Burgthann (DE). **WÜBBOLT-GORBATENKO, Benjamin**; Steggasse 1, 91074 Herzogenaurach (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, 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).

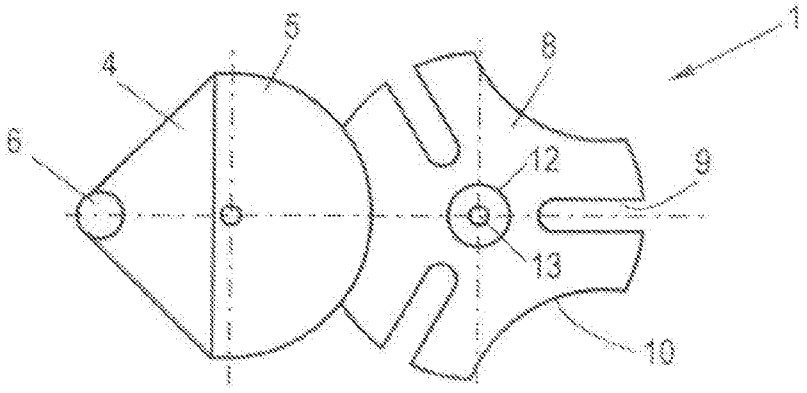
Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

(54) Title: SUSPENSION ACTUATOR

(54) Bezeichnung : FAHRWERKSAKTUATOR

FIG. 2



(57) Abstract: Disclosed is a suspension actuator (1) comprising a spindle drive (11) that is coupled to a drive unit and includes a threaded spindle (13) and a recirculating ball-type nut (12) for axially adjusting a component (14) of a motor vehicle chassis; the suspension actuator (1) comprises a Maltese cross mechanism provided with a driving wheel (4) and a star wheel (8); the driving wheel (4) includes a pin (6) and a blocking disk (5) and is connected to the drive unit (2); the star wheel (8) is coupled to the driving wheel (4) and has slots (9) for the pin (6) as well as contours (10), the shape of which is mirror-inverted in relation to the blocking disk (5).

(57) Zusammenfassung: Fahrwerksaktuator

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2016/004939 A1

(1), umfassend einen mit einem Antrieb gekoppelten Spindeltrieb (11) mit einer Gewindespindel (13) und einer Kugelumlaufmutter (12) zum axialen Verstellen einer Komponente (14) eines Fahrwerks eines Kraftfahrzeugs, wobei der Fahrwerksaktuator (1) ein Malteserkreuzgetriebe umfasst, das ein einen Stift (6) und eine Sperrscheibe (5) aufweisendes, mit dem Antrieb (2) verbundenes Antriebsrad (4) und ein mit dem Antriebsrad (4) gekoppeltes, Schlitze (9) für den Stift (6) und gegengleich zu der Sperrscheibe (5) ausgebildete Konturen (10) aufweisendes Sternrad (8) aufweist.

Fahrwerksaktuator

Die Erfindung betrifft einen Fahrwerksaktuator, umfassend einen mit einem Antrieb gekoppelten Spindeltrieb mit einer Gewindespindel und einer Kugelumlaufmutter zum axialen Verstellen einer Komponente eines Fahrwerks eines Kraftfahrzeugs.

Derartige elektromechanische Fahrwerksaktuatoren werden bei Kraftfahrzeugen eingesetzt, beispielsweise als mechanische Niveauregulierung, Hinterachsverstellung oder Spur- und/oder Sturzverstellung.

Ein herkömmlicher elektromechanischer Fahrwerksaktuator weist einen Spindeltrieb auf, umfassend eine Gewindespindel und eine Kugelumlaufmutter, wobei entweder die Gewindespindel axial ortsfest und drehbar oder die Kugelumlaufmutter axial ortsfest und drehbar ausgebildet ist. Die jeweils andere Komponente wird bei einer Drehung in Axialrichtung verschoben. Mittels des Spindeltriebs kann somit eine Drehbewegung in eine Verschiebung oder eine Verschiebung in eine Drehbewegung umgewandelt werden.

Fahrwerksaktuatoren benötigen in vielen Fällen eine Stillstandssicherung, um eine unerwünschte Stellbewegung, das heißt eine Verstellung des Abtriebs zu vermeiden. Bei ausgeschaltetem Antrieb wird daher eine Sperre zum Blockieren eines Abtriebsteils benötigt, da ein Spindeltrieb nicht selbsthemmend ist.

Aus der DE 10 2008 024 910 A1 ist ein Aktuator mit einer Stillstandssicherung bekannt, die auf Reibschluss beruht.

Daneben sind formschlüssige Stillstandssicherungen wie eine Rastkontur oder eine Stiftverriegelung bekannt. Zusätzlich kann eine fremdgesteuerte elektrische, pneumatische oder hydraulische Sperre eingesetzt werden, dafür ist allerdings eine separate

Steuerung und ein separater Aktuator erforderlich, zu dessen Aktivierung Energie benötigt wird.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Aktuator anzugeben, der eine formschlüssige selbsttätige Stillstandssicherung aufweist.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist bei einem Fahrwerksaktuator der eingangs genannten Art erfindungsgemäß vorgesehen, dass er ein Malteserkreuzgetriebe umfasst, das ein einen Stift und eine Sperrscheibe aufweisendes, mit dem Antrieb verbundenes Antriebsrad und ein mit dem Antriebsrad gekoppeltes, Schlitze für den Stift und gegengleich zu der Sperrscheibe ausgebildete Konturen aufweisendes Sternrad aufweist.

Die Erfindung beruht auf der Idee, dass die Funktion einer selbsttätigen Stillstandssicherung durch ein Malteserkreuzgetriebe realisiert werden kann, das einerseits mit dem Antrieb und andererseits mit dem Spindeltrieb gekoppelt ist. Das an sich bekannte Malteserkreuzgetriebe umfasst einerseits das drehbare Antriebsrad, das den Stift und eine kreissegmentförmige Kontur aufweist, und andererseits das Sternrad, das schrittweise durch das Antriebsrad bewegt wird. Durch die schrittweise Bewegung wird das Sternrad gedreht, so dass der Spindeltrieb, insbesondere die Gewindespindel oder die Kugelumlaufmutter, in der gewünschten Weise axial positioniert werden kann, wodurch der erfindungsgemäße Fahrwerksaktuator zum axialen Positionieren der damit verbundenen Komponente eines Fahrwerks eines Kraftfahrzeugs eingesetzt werden kann. Bei dem erfindungsgemäßen Fahrwerksaktuator weist das Sternrad Konturen auf, die gegengleich zu der Sperrscheibe ausgebildet sind.

Wenn die Komponente des Fahrwerks in der gewünschten Weise positioniert ist, wird das Antriebsrad derart durch den Antrieb gedreht, dass die Sperrscheibe die entsprechenden Konturen des Sternrads berührt. Bei ausgeschaltetem Antrieb, das heißt im stromlosen Zustand, ist das Sternrad durch die Sperrscheibe automatisch gesperrt. Dadurch wird eine unerwünschte Bewegung des Sternrads vermieden, selbst wenn durch die mit dem Spindeltrieb verbundene Komponente des Fahrwerks ein Drehmoment ausgeübt wird. Dementsprechend wirkt das bei dem erfindungsgemäßen Fahrwerksaktuator eingesetzte Malteserkreuzgetriebe als automatische, selbsttätige Stillstandssicherung, ohne dass dazu ein zusätzlicher Aktuator erforderlich wäre.

Gemäß einer ersten Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Fahrwerksaktuators kann das Sternrad mit der Kugelumlaufmutter verbunden sein. Dementsprechend wird die Kugelumlaufmutter bei eingeschaltetem Antrieb gedreht. Die Kugelumlaufmutter ist dann drehbar jedoch axial ortsfest angeordnet. Die mit der Kugelumlaufmutter kämmende Gewindespindel wird dabei axial bewegt, wodurch die gewünschte Verstellung der Komponente des Fahrwerks bewirkt wird.

Gemäß einer alternativen Ausgestaltung der Erfindung kann es vorgesehen sein, dass das Sternrad mit der Gewindespindel verbunden ist. Bei eingeschaltetem Antrieb wird somit die Gewindespindel gedreht. Die Gewindespindel ist dabei drehbar jedoch axial ortsfest angeordnet. Die mit der Gewindespindel kämmende Kugelumlaufmutter wird dementsprechend axial verschoben, wodurch die gewünschte axiale Positionierung der mit der Kugelumlaufmutter verbundenen Komponente des Fahrwerks bewirkt wird.

Bei dem erfindungsgemäßen Fahrwerksaktuator kann der Spindeltrieb durch Drehen der Sperrscheibe, bis sie sich im Eingriff mit der gegengleich ausgebildeten Kontur des Sternrads befindet, in eine Sperrstellung gebracht werden. Die Sperrscheibe ist vorzugsweise als Kreissegment (Teilkreis) ausgebildet, das Sternrad weist eine entsprechend gegengleich ausgebildete Kontur auf.

Für bestimmte Anwendungen kann es vorteilhaft sein, dass das Malteserkreuzgetriebe mit einer vorgeschalteten Vorübersetzung gekoppelt ist. Auf diese Weise kann eine gewünschte Drehmomentübersetzung bewirkt werden. Alternativ oder zusätzlich kann es bei dem erfindungsgemäßen Fahrwerksaktuator vorgesehen sein, dass das Malteserkreuzgetriebe mit einer nachgeschalteten Nachübersetzung gekoppelt ist. Die Nachübersetzung kann analog zur Übersetzung eines Drehmoments dienen. Erfindungsgemäß kann die Vorübersetzung und/oder die Nachübersetzung beispielsweise als Riementrieb oder Stirnradgetriebe ausgebildet sein. Auf diese Weise kann ein von dem Antrieb erzeugtes Drehmoment bzw. eine Antriebsdrehzahl mittels der Vor- oder Nachübersetzung an einen benötigten Wert angepasst werden.

Der erfindungsgemäße Fahrwerksaktuator ist bevorzugt als Niveauregulierung oder Spur-Sturzversteller oder Hinterachsverstellung ausgebildet oder damit gekoppelt.

Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung werden nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen erläutert. Die Zeichnungen sind schematische Darstellungen und zeigen:

Figur 1 eine Seitenansicht der wesentlichen Komponenten eines erfindungsgemäßen Fahrwerksaktuators;

Figur 2 eine Draufsicht des in Figur 1 gezeigten Fahrwerksaktuators;

Figur 3 eine Seitenansicht eines Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Fahrwerksaktuators; und

Figur 4 ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Fahrwerksaktuators mit einer Nachübersetzung.

Der in Figur 1 gezeigte Fahrwerksaktuator 1 umfasst einen als Elektromotor ausgebildeten Antrieb 2, dessen Antriebswelle 3 fest mit einem Antriebsrad 4 eines Malteserkreuzgetriebes verbunden ist. Bei eingeschaltetem Antrieb 2 dreht die Antriebswelle 3 das Antriebsrad 4.

In der Draufsicht von Figur 2 ist dargestellt, dass das Antriebsrad 4 eine Sperrkontur oder eine Sperrscheibe 5 aufweist, die näherungsweise halbkreisförmig ausgebildet ist. In Figur 1 erkennt man, dass die Sperrscheibe 5 im Vergleich zu dem Antriebsrad 4 eine größere Dicke aufweist. Daneben umfasst das Antriebsrad 4 einen Bolzen oder Stift 6, der zylinderförmig ausgebildet ist und orthogonal zur Grundfläche des Antriebsrads 4 angeordnet ist. Bei eingeschaltetem Antrieb 2 wird das Antriebsrad 4 um seine Drehachse 7 gedreht.

Das Malteserkreuzgetriebe wird durch das Antriebsrad 4 und ein Sternrad 8 gebildet, das plattenförmig ausgebildet ist und Schlitze 9 sowie gegengleich zu der Sperrscheibe 5 ausgebildete Konturen 10 (Sperrkonturen) aufweist. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel weist das Sternrad 8 insgesamt drei Schlitze 9 und drei Konturen 10 auf, die jeweils abwechselnd angeordnet sind. Dieses Ausführungsbeispiel ist jedoch nicht

als Beschränkung anzusehen, da auch andere Ausführungen mit einer kleineren oder größeren Anzahl von Schlitzen und Sperrkonturen möglich sind.

Die Schlitze 9 und die Konturen 10 des Sternrads 8 sind so angeordnet und an das Antriebsrad 4 angepasst, dass der Stift 6 bei einer Drehung des Antriebsrads 4 mit der Sperrscheibe 5 jeweils in einen Schlitz eingreift und dabei das Sternrad 8 weiter dreht. Im weiteren Verlauf bewegt sich der Stift 6 wieder aus dem entsprechenden Schlitz 9 heraus und die Sperrscheibe 5 berührt die Sperrkontur 10. Dabei gleiten die Flächen aufeinander, ohne dass das Sternrad 8 gedreht wird. Dementsprechend führt das Sternrad 8 eine getaktete, schrittweise Drehbewegung durch, währenddessen sich das übertragene Drehmoment aufgrund der sich ändernden wirksamen „Hebellängen" ändert.

In Figur 1 erkennt man, dass das Sternrad 8 mit einem Spindeltrieb 11 gekoppelt ist. Das Sternrad 8 ist fest mit einer Kugelumlaufmutter 12 verbunden, die wiederum mit einer Gewindespindel 13 kämmt. Die Gewindespindel 13 ist mit ihrem freien Ende mit einer Komponente 14 eines Fahrwerks eines Kraftfahrzeugs verbunden, die in Figur 1 lediglich schematisch dargestellt ist. Bei einer Drehung des Sternrads 8 wird die damit fest verbundene Kugelumlaufmutter 12 gedreht, so dass die Gewindespindel 13 axial verschoben wird, was durch den Doppelpfeil 15 angedeutet wird. Dementsprechend kann die mit der Gewindespindel verbundene Komponente 14 axial verschoben werden. Bei einer Umkehrung der Drehrichtung des Antriebs 2 wird die Komponente 14 wieder in die entgegengesetzte axiale Richtung bewegt.

Figur 2 zeigt die Position, in der sich das Sternrad 8 in einer Sperrstellung befindet. Die (negative) Kontur 10 des Sternrads 8 ist dabei im Eingriff mit der (positiven) Sperrscheibe 5. Nachdem die Komponente 14 in die gewünschte axiale Position verschoben worden ist, wird der Antrieb 2 ausgeschaltet. Durch den Formschluss der Kontur 10 mit der Sperrscheibe 5 wird eine Drehung des Sternrads 8 verhindert, das Sternrad 8 ist in der in Figur 2 gezeigten Position gesperrt. Selbst wenn ein über die Komponente 14 eingeleitetes Drehmoment wirkt, kann sich das Sternrad 8 nicht bewegen. Dementsprechend wirkt das Malteserkreuzgetriebe als automatische, selbsttätige Sperre des Fahrwerksaktuators 1 im ausgeschalteten Zustand.

Figur 3 zeigt ein Ausführungsbeispiel, bei dem der Fahrwerksaktuator 1, der das Antriebsrad 4 und das Sternrad 8 umfasst, zusätzlich eine Vorübersetzung aufweist, die als Stirnradgetriebe 16 ausgebildet ist. Der in Figur 3 gezeigte Fahrwerksaktuator 1 entspricht demjenigen von Figur 1, aus Gründen der Übersichtlichkeit sind jedoch einige Komponenten nicht dargestellt, beispielsweise der Spindeltrieb 11.

Das Stirnradgetriebe 16 umfasst zwei miteinander kämmende Stirnräder 17, 18, wobei das Stirnrad 17 mit dem Antrieb 2 gekoppelt ist. Bei eingeschaltetem Antrieb 2 wird das Stirnrad 17 in Rotation versetzt, das das Stirnrad 18 antreibt, über das das Antriebsrad 4 gedreht wird. Mittels der Vorübersetzung können das von dem Antrieb erzeugte Drehmoment und die Drehzahl entsprechend den Erfordernissen angepasst werden. Das aus dem Antriebsrad 4 und dem den Abtrieb darstellenden Sternrad 8 bestehende Malteserkreuzgetriebe ist im ausgeschalteten Zustand gesperrt. Weiterhin ist das Stirnradgetriebe im ausgeschalteten Zustand lastfrei.

Figur 4 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Fahrwerksaktuators 1, der in Übereinstimmung mit den vorangehenden Ausführungsbeispielen das Antriebsrad 4 und das Sternrad 8 umfasst, die ein Malteserkreuzgetriebe bilden. Abweichend von den vorangehenden Ausführungsbeispielen ist dem Malteserkreuzgetriebe eine Nachübersetzung in Form eines Riementriebs 19 zugeordnet, umfassend zwei Riemenräder 20, 21, die durch einen Riemen 22 oder eine Kette miteinander gekoppelt sind. Durch die Festlegung der Durchmesser der beiden Riemenräder 20, 21 können Drehzahl und Drehmoment nach Bedarf angepasst werden. In Figur 4 erkennt man, dass bei eingeschaltetem Antrieb 2 das Antriebsrad 4 in Drehung versetzt wird. Dementsprechend wird das Sternrad 8 schrittweise gedreht, das fest mit einem Riemenrad des Riementriebs 19 gekoppelt ist. Dadurch wird das andere Riemenrad angetrieben, das mit dem Spindeltrieb 11 verbunden ist.

Der in Figur 4 gezeigte Fahrwerksaktuator 1 ist als Hinterachsverstellung ausgebildet, bei der die Komponente 14 axial verstellt werden kann.

Bezugszeichenliste

1	Fahrwerksaktuator
2	Antrieb
3	Antriebswelle
4	Antriebsrad
5	Sperrscheibe
6	Stift
7	Drehachse
8	Sternrad
9	Schlitz
10	Kontur
11	Spindeltrieb
12	Kugelumlaufmutter
13	Gewindespindel
14	Komponente
15	Doppelpfeil
16	Stirnradgetriebe
17	Stirnrad
18	Stirnrad
19	Riementrieb
20	Riemenrad
21	Riemenrad
22	Riemen

Patentansprüche

1. Fahrwerksaktuator (1), umfassend einen mit einem Antrieb gekoppelten Spindeltrieb (11) mit einer Gewindespindel (13) und einer Kugelumlaufmutter (12) zum axialen Verstellen einer Komponente (14) eines Fahrwerks eines Kraftfahrzeugs, dadurch gekennzeichnet, dass der Fahrwerksaktuator (1) ein Malteserkreuzgetriebe umfasst, das ein einen Stift (6) und eine Sperrscheibe (5) aufweisendes, mit dem Antrieb (2) verbundenes Antriebsrad (4) und ein mit dem Antriebsrad (4) gekoppeltes, Schlitze (9) für den Stift (6) und gegengleich zu der Sperrscheibe (5) ausgebildete Konturen (10) aufweisendes Sternrad (8) aufweist.

2. Fahrwerksaktuator nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Sternrad (8) mit der Kugelumlaufmutter (12) verbunden ist.

3. Fahrwerksaktuator nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Sternrad (8) mit der Gewindespindel (13) verbunden ist.

4. Fahrwerksaktuator nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Spindeltrieb (11) durch Drehen der Sperrscheibe (5), bis sie sich im Eingriff mit der gegengleich ausgebildeten Kontur des Sternrads (8) befindet, in eine Sperrstellung bringbar ist.

5. Fahrwerksaktuator nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Malteserkreuzgetriebe mit einer vorgeschalteten Vorübersetzung gekoppelt ist.

6. Fahrwerksaktuator nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Malteserkreuzgetriebe mit einer nachgeschalteten Nachübersetzung gekoppelt ist.

7. Fahrwerksaktuator nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorübersetzung und/oder die Nachübersetzung als Riementrieb (19) oder Stirnradgetriebe (16) ausgebildet ist bzw. sind.

8. Fahrwerksaktuator nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass er als Niveauregulierung oder Hinterachsverstellung oder Spur-Sturzversteller ausgebildet oder damit gekoppelt ist.

FIG. 1

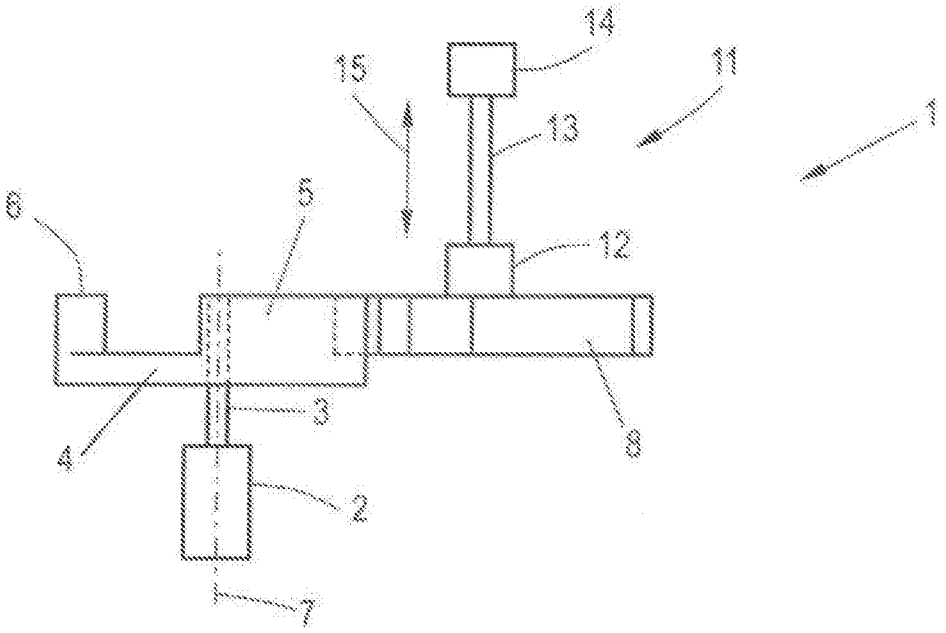


FIG. 2

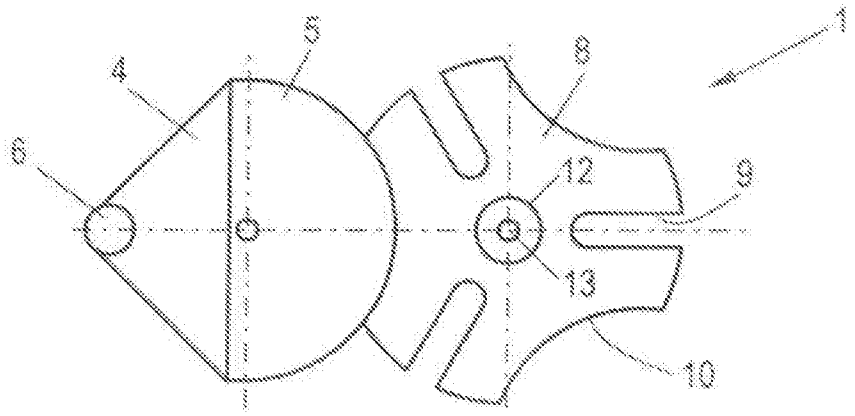


FIG. 3

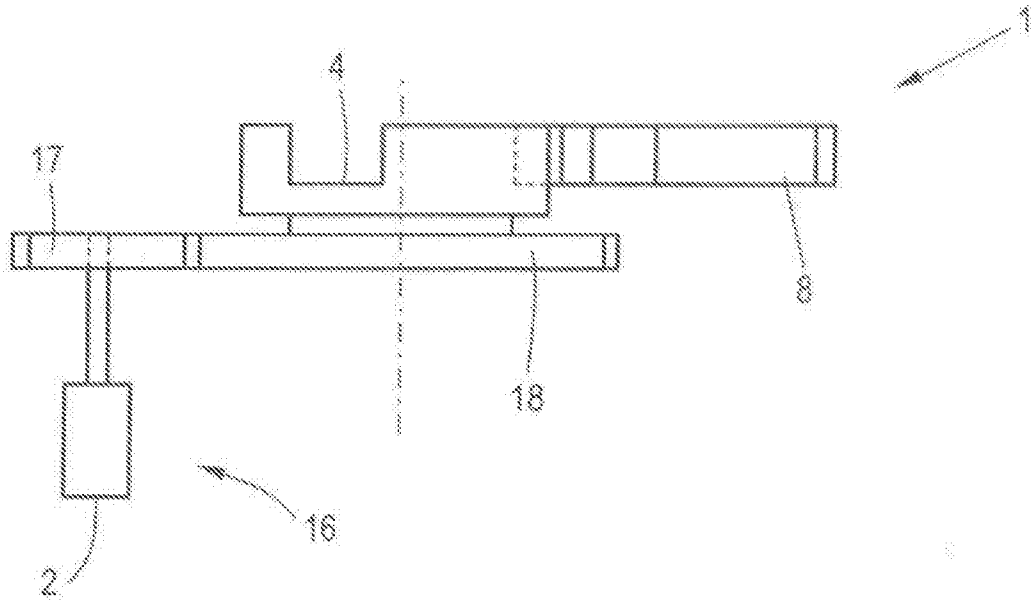
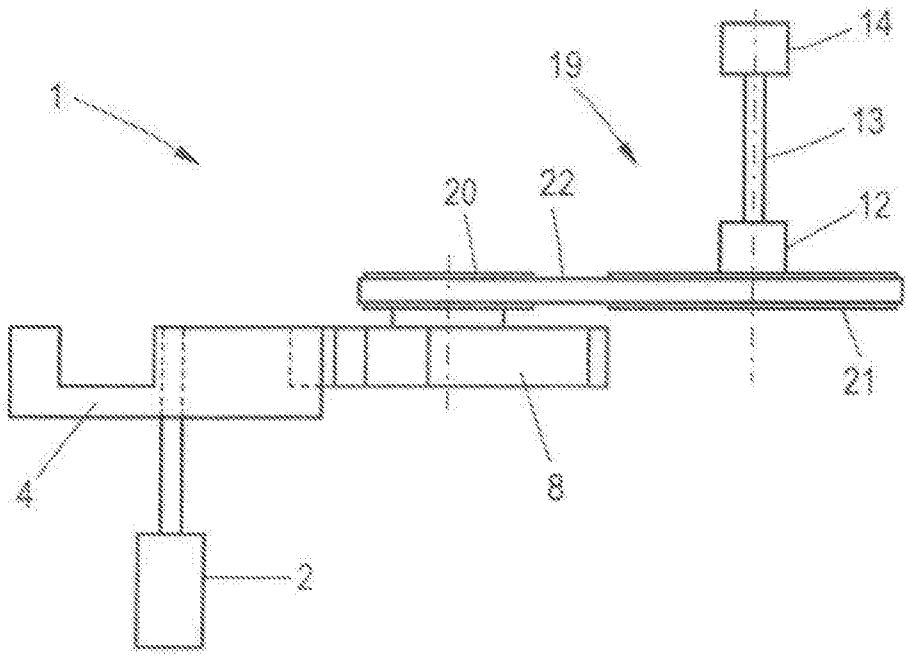


FIG. 4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2015/200364

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16H27/06 B60G17/005 B62D17/00
ADD.

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)
F16H B60G B62D

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.
A	DE 10 2008 024910 A1 (SCHAEFFLER KG [DE]) 26 November 2009 (2009-11-26) cited in the application figures	1-8
A	US 4 665 764 A (INOUE MASARU [JP] ET AL) 19 May 1987 (1987-05-19) column 2, line 15 - column 5, line 55; figures	1-8
A	EP 0 068 223 A1 (KEIPER AUTOMOBILTECHNIK GMBH [DE]) 5 January 1983 (1983-01-05) abstract; figures	1-8

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] 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	Date of mailing of the international search report
18 September 2015	28/09/2015

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Cavallo, Frédéric

2

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 10 2011 085556 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 2 May 2013 (2013-05-02) paragraphs [0016] - [0017], [0026] - [0027]; figures	1-8
A	"GENEVA MECHANISM", MACHINE DESIGN, PENTON MEDIA, CLEVELAND, OH, US, vol. 60, no. 24, 13 October 1988 (1988-10-13), page 100, XP000094453, ISSN: 0024-9114 the whole document	1-8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/DE2015/200364

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102008024910 A1	26-11-2009	DE 102008024910 A1	26-11-2009
		WO 2009141265 A1	26-11-2009
US 4665764 A	19-05-1987	JP H03866 Y2	11-01-1991
		JP S6165890 U	06-05-1986
		US 4665764 A	19-05-1987
EP 0068223 A1	05-01-1983	AU 558847 B2	12-02-1987
		AU 8490782 A	23-12-1982
		BR 8203587 A	14-06-1983
		DE 3176619 D1	25-02-1988
		DE 3269148 D1	27-03-1986
		EP 0067893 A1	29-12-1982
		EP 0068223 A1	05-01-1983
		ES 265947 U	01-06-1983
		JP H0148169 B2	18-10-1989
		JP S5836733 A	03-03-1983
		US 4470318 A	11-09-1984
		ZA 8204131 A	27-04-1983
DE 102011085556 A1	02-05-2013	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2015/200364

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F16H27/06 B60G17/005 B62D17/00
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F16H B60G B62D

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.
A	DE 10 2008 024910 A1 (SCHAEFFLER KG [DE]) 26. November 2009 (2009-11-26) in der Anmeldung erwähnt Abbildungen	1-8
A	US 4 665 764 A (INOUE MASARU [JP] ET AL) 19. Mai 1987 (1987-05-19) Spalte 2, Zeile 15 - Spalte 5, Zeile 55; Abbildungen	1-8
A	EP 0 068 223 A1 (KEIPER AUTOMOBILTECHNIK GMBH [DE]) 5. Januar 1983 (1983-01-05) Zusammenfassung; Abbildungen	1-8

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] 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	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
18. September 2015	28/09/2015

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Cavallo, Frédéric

2

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 10 2011 085556 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 2. Mai 2013 (2013-05-02) Absätze [0016] - [0017], [0026] - [0027]; Abbildungen	1-8
A	"GENEVA MECHANISM", MACHINE DESIGN, PENTON MEDIA, CLEVELAND, OH, US, Bd. 60, Nr. 24, 13. Oktober 1988 (1988-10-13), Seite 100, XP000094453, ISSN: 0024-9114 das ganze Dokument	1-8

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2015/200364

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102008024910 A1	26-11-2009	DE 102008024910 A1	26-11-2009
		WO 2009141265 A1	26-11-2009
US 4665764 A	19-05-1987	JP H03866 Y2	11-01-1991
		JP S6165890 U	06-05-1986
		US 4665764 A	19-05-1987
EP 0068223 A1	05-01-1983	AU 558847 B2	12-02-1987
		AU 8490782 A	23-12-1982
		BR 8203587 A	14-06-1983
		DE 3176619 D1	25-02-1988
		DE 3269148 D1	27-03-1986
		EP 0067893 A1	29-12-1982
		EP 0068223 A1	05-01-1983
		ES 265947 U	01-06-1983
		JP H0148169 B2	18-10-1989
		JP S5836733 A	03-03-1983
		US 4470318 A	11-09-1984
		ZA 8204131 A	27-04-1983
DE 102011085556 A1	02-05-2013	KEINE	