

(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
8. November 2012 (08.11.2012)



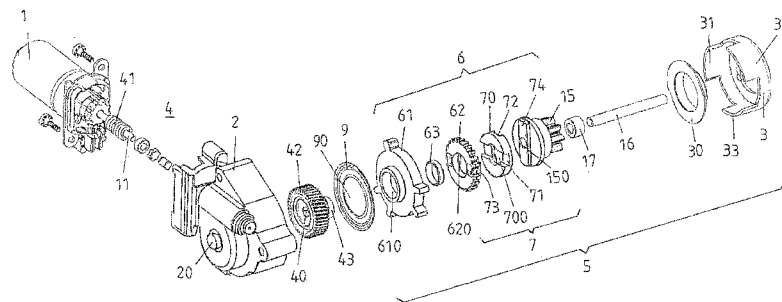
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/150050 A1

- (51) **Internationale Patentklassifikation:**
F16H 1/32 (2006.01) *B60N 2/225* (2006.01)
- (21) **Internationales Aktenzeichen:** PCT/EP2012/052092
- (22) **Internationales Anmeldedatum:**
8. Februar 2012 (08.02.2012)
- (25) **Einreichungssprache:** Deutsch
- (26) **Veröffentlichungssprache:** Deutsch
- (30) **Angaben zur Priorität:**
10 2011 075 183.1 3. Mai 2011 (03.05.2011) DE
10 2011 087 556.5
1. Dezember 2011 (01.12.2011) DE
- (71) **Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US):** BROSE FAHRZEUGTEILE GMBH & CO. KG, COBURG [DE/DE]; Ketschendorfer Straße 38-50, 96450 Coburg (DE).
- (72) **Erfinder; und**
- (75) **Erfinder/Anmelder (nur für US):** ANDRES, Christian [DE/DE]; Urnhäuser Straße 11, 36466 Wiesenthal (DE).
- (74) **Anwalt:** NINNEMANN, Detlef; Maikowski & Ninnemann, Postfach 15 09 20, 10671 Berlin (DE).
- (81) **Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart):** AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- Veröffentlicht:**
— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(54) **Title:** ADJUSTMENT DRIVE FOR ADJUSTMENT DEVICES OF A MOTOR VEHICLE SEAT

(54) **Bezeichnung:** VERSTELLANTRIEB FÜR VERSTELLEINRICHTUNGEN EINES KRAFTFAHRZEUGSITZES

FIG 2



(57) **Abstract:** The invention relates to an adjustment drive for adjustment devices of a motor vehicle seat having a drive motor (1) and a two-stage reduction gear (4, 5), the first reduction gear stage (4) thereof being connected to the drive motor (1) on the input side and comprising an eccentric (43) connected to a helical gear (42) on the output side, and the second reduction gear stage (5) thereof comprising a wobble mechanism (6) having a ring gear (61), an oscillating wheel (62), the outer toothing (621) of which interacts with the inner toothing (611) of the ring gear (61), an Oldham coupling (7), and a drive element (15) driving the adjustment device, which element is directly connected to the oscillating wheel (62) via the Oldham coupling (7).

(57) **Zusammenfassung:** Verstellantrieb für Verstelleinrichtungen eines Kraftfahrzeugsitzes mit einem Antriebsmotor (1) und einem zweistufigen Untersetzungsgetriebe (4, 5), dessen erste Untersetzungsgetriebebestufe (4) einseitig mit dem Antriebsmotor (1) verbunden ist

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2012/150050 A1

und ausgangsseitig einen mit einem Schraubrad (42) verbundenen Exzenter (43) aufweist und dessen zweite Untersetzungsgetriebestufe (5) ein Taumelgetriebe (6) mit einem Hohlrad (61), einem Taumelrad (62), dessen Aussenverzahnung (621) mit der Innenverzahnung (611) des Hohlrades (61) zusammenwirkt, eine Oldham-Kupplung (7) und ein die Verstelleinrichtung antreibendes Abtriebs-element (15) enthält, das über die Oldham-Kupplung (7) unmittelbar mit dem Taumelrad (62) verbunden ist.

5

Verstellantrieb für Verstelleinrichtungen eines Kraftfahrzeugsitzes

10

Beschreibung

15 Die Erfindung betrifft einen Verstellantrieb für Verstelleinrichtungen eines Kraftfahrzeugsitzes gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Gegenstand der älteren, nicht vorveröffentlichten Patentanmeldung 10 2011075183.1 ist ein Verstellantrieb für Verstelleinrichtungen eines Kraftfahrzeugsitzes mit einem Antriebsmotor, einem Untersetzungsgetriebe und einem Gehäuse zur Lagerung des Antriebsmotors und zur Aufnahme eines zweistufigen Untersetzungsgetriebes, wobei Ge-
20 triebeelemente der ersten Untersetzungsgetriebestufe in einer Gehäuseschale des Gehäuses angeordnet sind, die durch einen Gehäusedeckel verschließbar und mit einer Vorbaugruppe verbunden ist, in der zumindest ein Teil der Getriebeelemente der zwei-
25 täufigen Untersetzungsgetriebestufe zwischen dem Gehäusedeckel und einer mit dem Gehäusedeckel verbundenen Abdeckscheibe angeordnet und in axialer Richtung abgestützt ist.

Der den Gegenstand der älteren Patentanmeldung bildende Verstellantrieb mit zweistufigem Untersetzungsgetriebe ist in Fig. 1 in einer Explosionsdarstellung der Baugruppen
30 des Verstellantriebs dargestellt. Der Verstellantrieb umfasst einen Antriebsmotor 1 mit einer Motorwelle 11, auf der drehfest eine Antriebsschnecke 41 eines selbsthemmenden Schneckengetriebes 4 befestigt ist. Eine Gehäuseschale 2 eines Antriebsgehäuses weist eine hohlzylindrische erste Ausnehmung zur Aufnahme der Antriebsschnecke 41 des
35 Schneckengetriebes 4 und zur Lagerung der Motorwelle 11 des Antriebsmotors 1 sowie eine topfförmige zweite Ausnehmung zur Aufnahme eines mit der Antriebsschnecke 41 in Eingriff stehenden Schraubrades 42, eines mit dem Schraubrad 42 einteilig verbundenen Exzentrers 43, der als Koppelglied zwischen der aus dem Schneckengetriebe 4 bestehenden ersten Untersetzungsgetriebestufe und einer in einer Vorbaugruppe zusammengefassten zweiten Untersetzungsgetriebestufe 5 dient. Eine mittig der topfförmigen
40 zweiten Ausnehmung angeordnete Bohrung 20 dient zur Aufnahme eines Zentrierbol-

zens bzw. einer Welle 16 der Vorbaugruppe 5, die durch eine Bohrung 40 des aus dem Schraubrad 42 und dem Exzenter 43 bestehenden Bauteils gesteckt wird.

Die zweite Untersetzungsgetriebestufe 5 bildet eine geschlossene Baueinheit, die einen topfförmigen Gehäusedeckel 3 enthält, der die topfförmige Ausnehmung der Gehäuseschale 2 verschließt und in dessen der Gehäuseschale 2 abgewandte Öffnung eine Laufbuchse 30 eingesetzt ist. Ein die zweite Untersetzungsgetriebestufe 5 des Untersetzungsgetriebes bildendes Taumelgetriebe 6 besteht aus einem Hohlrad 61 mit einer Innenverzahnung 611, das mit einem Abtriebsritzel 15 verbunden ist. Mit der Innenverzahnung 611 des Hohlrades 61 kämmt die Außenverzahnung 621 eines Taumelrades 62, wobei sich die Zähnezahl der Außenverzahnung 621 des Taumelrades 62 von der Innenverzahnung 611 des Hohlrades 61 um mindestens einen Zahn unterscheidet. In eine zentrische Bohrung 620 des Taumelrades 62 ist eine Gleitlagerbuchse 65 eingesetzt, die auf den Außenumfang des Exzenter 43 aufgesteckt wird.

15

Eine aus einem plattenförmigen Kreuzschieber 65 und einer ringförmigen Führungsscheibe 64 gebildete Führungseinrichtung dient zur Führung des Taumelrades 62 in einer Ebene ohne Eigendrehung des Taumelrades 62, das somit eine Taumelbewegung auf einer Kreisbahn ausführt. Infolge der exzentrischen Bewegung des Exzenter 43 um die Welle 16 und der um mindestens einen Zahn geringeren Zähnezahl der Außenverzahnung 621 des Taumelrades 62 gegenüber der Innenverzahnung 611 des Hohlrades 61 führt das Taumelrad 62 eine oszillierende, aber drehfeste Bewegung um die Welle 16 aus, wobei wegen der hohen Untersetzungswirkung die Drehzahl des Abtriebsrades 61 deutlich geringer ist als die Umlaufdrehzahl des Taumelrades 62.

20

Zur Führung des Taumelrades 62 weist das Taumelrad 62 diametral zueinander angeordnete, miteinander fluchtende Führungsnasen auf, die in Führungsschlitze des Kreuzschiebers 65 eingreifen, die ebenfalls diametral und zueinander fluchtend angeordnet von einer zentrischen Öffnung des Kreuzschiebers 65 ausgehen. Die Führungsnasen des Taumelrades 62 und die Führungsschlitze des Kreuzschiebers 65 bilden eine Gleitverbindung bei der die Führungsflächen der Führungsnasen bei der Taumelbewegung des Taumelrades 62 über die Gleitflächen der Führungsschlitze des Kreuzschiebers 65 gleiten. Senkrecht zur Ausrichtung der Führungsschlitze des Kreuzschiebers 65 sind Führungszapfen angeordnet, die vom Umfang des Kreuzschiebers 65 abstehen und in Führungsschlitze der Führungsscheibe 64 eingreifen.

30

35

Die zweite Untersetzungsgetriebestufe 5 wird durch eine axial federnde Abdeckscheibe 9 abgedeckt, die in den Gehäusedeckel 3 eingesetzt und mit dem Gehäusedeckel 3 verkrallt wird, so dass der Eingriff der Außenverzahnung 621 des Taumelrades 62 in die Innenverzahnung 611 des Hohlrades 61 auch bei Stoßbelastungen und insbesondere im
5 Crashfall gesichert ist.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, den vorstehend beschriebenen Verstellantrieb derart weiter zu entwickeln, dass er mit geringerem Teileaufwand, geringeren Teilkosten, höhere Festigkeit und geringerem Gewicht herstellbar und mit geringerem Winkelspiel des Abtriebslements und geringerer Modulationsneigung zu betreiben ist.
10

Diese Aufgabenstellung wird erfindungsgemäß mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

15 Die erfindungsgemäße Lösung führt zu einem Verstellantrieb für Verstelleinrichtungen eines Kraftfahrzeugsitzes, der sich durch eine erhöhte Festigkeit, einen geringen Teileaufwand, geringe Teilkosten und ein geringes Gewicht auszeichnet sowie im Betrieb ein geringes Winkelspiel des Abtriebslements und eine geringe Modulationsneigung aufweist.
20

Die Anordnung der Oldham-Kupplung zwischen dem Taumelrad und dem Abtriebslement und die dadurch bedingte Verlagerung des Hohlrades des Taumelgetriebes zum Exzenter ermöglicht im Unterschied zu dem in Fig. 1 dargestellten und vorstehend beschriebenen Taumelgetriebe eine sehr kurze Toleranzkette der Taumelverzahnung, die vom Exzenter über das Hohlrad zum Taumelrad und vom Taumelrad über eine Gleitlagerbuchse zum Exzenter verläuft. Daraus ergibt sich
25

- ein geringes Winkelspiel des Abtriebslements,
- 30 - eine einteilige Herstellung des Abtriebslements als einfaches Bauteil ohne Verbindung mit dem Hohlrad, woraus sich wiederum eine Kosteneinsparung durch den Wegfall eines Bauteils ergibt,
- eine verminderte Modulationsneigung durch Verhinderung der Überbestimmtheit des
35 Systems, wobei das Hohlrad lediglich zur Verdrehsicherung im Gehäuse des Taumel-

getriebes abgestützt wird und kleine Reibflächen bei der Bewegung des Kreuzschiebers der Oldham-Kupplung gegeben sind, und

- 5 - eine Gewichtseinsparung durch die Einsparung der Führungsscheibe in dem Taumelgetriebe gemäß Fig. 1.

10 In bevorzugter Ausführungsform enthält die Oldham-Kupplung einen Kreuzschieber, der einerseits mittels einer ersten Führung mit einer ersten Gegenführung am Taumelrad und andererseits mittels einer senkrecht zur ersten Führung ausgerichteten zweiten Führung mit einer zweiten Gegenführung am Abtriebsselement zusammenwirkt, wobei die erste und zweite Führung aus jeweils zwei zueinander fluchtenden Führungselementen, die erste Gegenführung aus zwei zueinander fluchtenden Gegenführungselementen und die zweite Gegenführung aus einem Gegenführungselement besteht, das an einer mit dem Abtriebsselement verbundenen Scheibe ausgebildet ist.

15

Vorzugsweise sind das Abtriebsselement und die Scheibe einstückig ausgebildet, so dass das Abtriebsselement und die zweite Gegenführung in einem Bauteil vereint sind, das einteilig herstellbar ist und durch den Wegfall eines Bauteils eine Kosteneinsparung erbringt.

20

In einer ersten Ausführungsform sind die Führungselemente als Führungsnuten und die Gegenführungselemente als Führungsnasen ausgebildet.

25

Alternativ können die Führungselemente als Führungsnasen und die Gegenführungselemente als Führungsnuten ausgebildet werden.

30

In dieser Ausführungsform weist der Kreuzschieber anstelle zweier Führungsnuten zwei Führungsnasen auf, die in Führungsnuten im Taumelrad und im Abtriebsselement eingreifen. Durch diese Variante können die Festigkeit gesteigert und die Toleranzen verringert werden, woraus ein geringeres Spiel, verbesserte Reibverhältnisse durch den Einsatz anderer Werkstoffe und damit bessere akustische Eigenschaften erreicht werden können.

35

Die Anordnung der Oldham-Kupplung zwischen dem Taumelrad und dem Abtriebsselement und die dadurch bedingte Anordnung des Hohlrades des Taumelgetriebes unmit-

telbar am Exzenter ermöglicht es, das Hohlrad des Taumelgetriebes auf einer zwischen dem Schraubrad und dem Exzenter vorgesehenen Exzenterwelle zu lagern.

Das Hohlrad des Taumelgetriebes kann

5

- form- und/oder kraftschlüssig mit einem Gehäuse oder einer Gehäuseschale der zweiten Untersetzungsgetriebestufe verbunden werden, wozu von der peripheren Außenfläche des Hohlrades abstehende Formschlusselemente in Gegenformschlusselemente des Gehäuses oder der Gehäuseschale der zweiten Untersetzungsgetriebestufe eingreifen,

10

- auf einem durch das Abtriebsselement, den Kreuzschieber, das Taumelrad, das Hohlrad und das Schraubrad gesteckten und in dem Gehäuse der ersten Untersetzungsgetriebestufe abgestützten Zentrierbolzen gelagert werden

15

- auf dem Abtriebsselement gelagert werden.

Diese verschiedenen Varianten der Anbindung des Hohlrades des Taumelgetriebes ermöglichen entweder eine erhöhte Festigkeit und verringerte Toleranzen, woraus ein geringeres Winkelspiel resultiert, eine Verringerung der axialen Länge des Taumelgetriebes, oder eine radiale Abstützung des Hohlrades sowohl auf dem Exzenter als auch im Gehäuse des Taumelgetriebes.

20

Anhand eines in den Fig. 2 bis 6 dargestellten Ausführungsbeispielen soll der der Erfindung zugrunde liegende Gedanke näher erläutert werden. Es zeigen:

25

Fig. 1 eine perspektivische Darstellung des elektromotorischen Verstellantriebs mit zwei Untersetzungsgetriebestufen gemäß der älteren Patentanmeldung 10 2011075183.1;

30

Fig. 2 eine Explosionsdarstellung eines elektromotorischen Verstellantriebs mit zwei Untersetzungsgetriebestufen und einer zwischen dem Abtriebsselement und dem Taumelrad eines Taumelgetriebes der zweiten Untersetzungsgetriebestufe angeordneten Oldham-Kupplung;

35

Fig. 3 einen Längsschnitt durch das Taumelgetriebe gemäß Fig.2;

Fig. 4 einen Längsschnitt durch das auf der Exzenterwelle abgestützte Hohlrund und das mit dem Exzenter verbundene Taumelrad des Taumelgetriebes gemäß den Fig. 2 und 3;

5

Fig. 5 eine perspektivische Darstellung der zweiten Untersetzungsgetriebestufe mit eingangsseitigem Schraubrad der ersten Untersetzungsgetriebestufe und ausgangsseitigem, als Abtriebsritzel ausgebildetem Abtriebselement und

10

Fig. 6 eine perspektivische Darstellung der in einer Gehäuseschale angeordneten zweiten Untersetzungsgetriebestufe.

Fig. 2 zeigt in einer Explosionsdarstellung einen erfindungsgemäß ausgebildeten elektromotorischen Verstellantrieb mit einem Antriebsmotor 1 mit einem Motorgehäuse 10 und einer Motorwelle 11, auf der drehfest eine Antriebsschnecke 41 eines selbsthemmenden Schneckengetriebes 4 befestigt ist, die mit einem Schraubrad 42 kämmt. Das Schneckengetriebe 4 bildet eine erste Untersetzungsgetriebestufe, die in einem Gehäuse oder einer Gehäuseschale 2 angeordnet ist. Das Schraubrad 42 ist drehfest mit einem Exzenter 43 verbunden, der eine zweite Untersetzungsgetriebestufe 5 antreibt, die als Vorbaugruppe zusammengebaut und in einem Gehäuse oder Gehäusedeckel 3 angeordnet ist, das bzw. der mit dem Gehäuse oder der Gehäuseschale 2 der ersten Untersetzungsgetriebestufe verbunden wird. Weitere Einzelheiten zum Antriebsteil und zur ersten Untersetzungsgetriebestufe sind der Beschreibung zum Verstellantrieb gemäß Fig. 1 zu entnehmen.

25

Die zweite Untersetzungsgetriebestufe 5 kann entsprechend der perspektivischen Darstellung in Fig. 6 als geschlossene Baueinheit in Form einer Vorbaugruppe ausgebildet werden, die den topfförmigen Gehäusedeckel 3 enthält, in dessen Öffnung eine Laufbuchse 30 eingesetzt ist. Die als Vorbaugruppe ausgebildete zweite Untersetzungsgetriebestufe 5 wird durch eine vorzugsweise federnde Abdeckscheibe 9 abgeschlossen, die kraft- bzw. formschlüssig mit Segmentarmen 31 bis 33 des Gehäusedeckels 3 gemäß der perspektivischen Darstellung in Fig. 6 verbunden wird. Durch eine formschlüssige Verbindung der Segmentarme 31 bis 33 mit entsprechenden Ausnehmungen im Gehäuse 2 der ersten Untersetzungsgetriebestufe wird das zweistufige Untersetzungsgetriebe komplettiert.

35

Das die zweite Untersetzungsgetriebeseite des Untersetzungsgetriebes bildende Taumelgetriebe 6 enthält ein Hohlrad 61 mit einer Innenverzahnung 611, in die die Außenverzahnung 621 eines Taumelrades 62 eingreift, wobei sich die Zähnezahlnzahl der Außenverzahnung 621 des Taumelrades 62 von der Innenverzahnung 611 des Hohlrades 61 um mindestens einen Zahn unterscheidet. In eine zentrische Bohrung 620 des Taumelrades 62 ist eine Gleitlagerbuchse 63 eingesetzt, die auf den Außenumfang des Exzentrers 43 aufgesteckt wird, der das die erste Untersetzungsgetriebeseite bildende Schneckengetriebe 4 mit dem die zweite Untersetzungsgetriebeseite des Untersetzungsgetriebes bildenden Taumelgetriebe 6 verbindet.

10

Weiterhin umfasst das Taumelgetriebe 6 eine Oldham-Kupplung 7, die aus einem Kreuzschieber 70 mit auf entgegengesetzten Seiten des Kreuzschiebers 70 angeordneten und senkrecht zueinander ausgerichteten Führungselementen 71, 72 und mit diesen in Eingriff stehenden Gegenführungselementen 73, 74 am Taumelrad 62 und an einem Abtriebsselement 15 des Untersetzungsgetriebes bzw. Verstellantriebs besteht. Die Führungselemente umfassen zwei auf der einen Seite des Kreuzschiebers 70 angeordnete, zueinander fluchtende erste Führungsnuten 71, die mit entsprechenden, ebenfalls zueinander fluchtenden Führungsnasen 73 am Taumelrad 62 in Eingriff stehen. Auf der den ersten Führungsnuten 71 entgegengesetzten Seite des Kreuzschiebers 70 sind senkrecht zu den ersten Führungsnuten 71 zweite Führungsnuten 72 angeordnet, die mit einer Führungsnase 74, die an einer Scheibe 151 des Abtriebselements 15 ausgebildet ist, in Eingriff stehen. Die Führungsnuten 71, 72 des Kreuzschiebers 70 und die Führungsnasen 73, 74 am Taumelrad 62 bzw. am Abtriebsselement 15 bilden eine Gleitverbindung, bei der die Führungsnasen 73, 74 bei der Taumelbewegung des Taumelrades 62 in den Führungsnuten 71, 72 des Kreuzschiebers 70 gleiten.

25

Alternativ können die Führungsnuten und Führungsnasen ausgetauscht werden, das heißt, der Kreuzschieber 70 weist auf beiden Seiten Führungsnasen auf, die in entsprechende Führungsnuten am Taumelrad 62 bzw. Abtriebsselement 15 eingreifen bzw. miteinander fluchtende Führungsnasen am Kreuzschieber greifen in Führungsnuten am Taumelrad 62 ein, während miteinander fluchtende Führungsnuten am Kreuzschieber 70 in eine Führungsnase am Abtriebsselement 15 eingreifen.

30

Eine Welle bzw. ein Zentrierbolzen 16 ist durch eine zentrische Bohrung 150 des Abtriebselements 15, eine zentrische Bohrung 700 des Kreuzschiebers 70, die zwischen der Bohrung des Taumelrades 62 und dem Außenumfang des Exzentrers 43 angeordnete

35

te Gleitlagerbuchse 63, die zentrische Bohrung des Hohlrades 61, eine zentrische Bohrung 90 der Abdeckscheibe 9 und die zentrische Bohrung 40 des das Schraubrad 42 und den Exzenter 43 zusammenfassenden Bauteils gesteckt und in einer als Lagerstelle dienenden Ausformung 20 des Gehäuses 2 abgestützt. Auf der entgegen gesetzten Seite ist die Welle bzw. der Zentrierbolzen 16 durch die Laufbuchse 30 und die Öffnung des Gehäusedeckels 3 geführt und ausgangsseitig durch eine Buchse 17 abgeschlossen.

Am Außenumfang des Hohlrades 61 sind radial vom Außenumfang abstehende Nasen angeordnet, die zwischen sich Segmente ausbilden, in die die Segmentarme 31 bis 33 des Gehäusedeckels 3 eingreifen, so dass das Hohlrad 61 zusätzlich zu einer radialen Abstützung des Hohlrades 61 an einer zwischen dem Schraubrad 42 und dem Exzenter 43 angeordneten Exzenterwelle 44 gemäß Fig. 3 am Gehäusedeckel 3 abgestützt wird.

Fig. 3 zeigt in einem Längsschnitt durch das Untersetzungsgetriebe das Gehäuse 2 des Untersetzungsgetriebes, die mit der Motorwelle des Antriebsmotors verbundene Antriebsschnecke 41 und die mit der Schneckenverzahnung kämmende Verzahnung des Schraubrades 42, das mit dem Exzenter 43 und der zwischen dem Schraubrad 42 und dem Exzenter 43 ausgebildeten Exzenterwelle 44 ein Bauteil bildet. Eine zentrische Bohrung 610 des Hohlrades 61 ist auf der Exzenterwelle 44 radial abgestützt.

Mit der Innenverzahnung 611 des Hohlrades 61 kämmt die Außenverzahnung 621 des Taumelrades, dessen zentrische Bohrung 620 über die Gleitlagerbuchse 63 mit dem Exzenter 43 verbunden ist. Über die Oldham-Kupplung 7 ist das Taumelrad 62 mit dem Abtriebsselement 15 verbunden, an das sich die Buchse 17 anschließt. Fig. 3 zeigt die durch die Buchse 17, die zentrische Bohrung 150 des Abtriebselements 15, die Öffnung des Kreuzschiebers 70, die zwischen der Bohrung des Taumelrades 62 und dem Außenumfang des Exzenter 43 angeordnete Gleitlagerbuchse 63, die zentrische Bohrung des Hohlrades 61, die Abdeckscheibe 9 und die zentrische Bohrung 40 des das Schraubrad 42 und den Exzenter 43 zusammenfassenden Bauteils gesteckte und in der Ausformung 20 des Gehäuses 2 abgestützte Welle bzw. den Zentrierbolzen 16.

Fig. 4 zeigt in einer isolierten Darstellung die Ausbildung des Schraubrades 42 und des Exzenter 43 als ein Bauteil, das zusätzlich zwischen dem Schraubrad 42 und dem Exzenter 43 die Exzenterwelle 44 ausbildet, auf der das Hohlrad 61 radial abgestützt ist, während das Taumelrad 62 mit dem Exzenter 43 verbunden ist und an seiner vom Schraubrad 42 abgewandten Seite eine Führungsnase ausbildet.

Entsprechend der vorstehenden Beschreibung zur Funktionsweise des zweistufigen Untersetzungsgetriebes gemäß Fig. 1 greift die mit der Motorwelle 11 verbundene Antriebs-
schnecke 41 des selbsthemmenden Schneckengetriebes mit ihrer Schneckenverzahnung in die Außenverzahnung des Schraubrades 42 ein, so dass durch Betätigen des
5 Antriebsmotors 1 und Drehung der Antriebsschnecke 41 das Schraubrad 42 und die Welle 16 bzw. der Zentrierbolzen in Drehung versetzt werden. Der in die Gleitlagerbuchse 63 des Taumelrades 62 eingreifende, mit dem Schraubrad 42 verbundene Exzenter 43 bewegt das Taumelrad 62 auf einer Kreisbahn. Dabei wirkt die Außenverzahnung 621
10 des Taumelrades 62 mit der Innenverzahnung 611 des Hohlrades 61 zusammen, wobei die Abrollbewegung der Außenverzahnung 621 des Taumelrades 62 auf der Innenverzahnung 611 des Hohlrades 61 gegenüber dem drehfest gehaltenen Hohlrad 61 eine Untersetzung der Drehzahl des Taumelrades 62 gegenüber der Drehzahl des Exzenters 43 bewirkt.

15

Die zwischen dem Taumelrad 62 und dem Abtriebsselement 15 angeordnete Oldham-Kupplung 7 bewirkt dabei einen Ausgleich des parallelen Wellenversatzes zwischen der exzentrischen Bewegung des Taumelrades 62 gegenüber der Drehbewegung des Abtriebsselements 15.

20

Mit dem zweistufigen, selbsthemmenden Untersetzungsgetriebe, das aus der als Schneckengetriebe 4 ausgebildeten erste Untersetzungsgetriebestufe und der als Taumelgetriebe 6 mit Oldham-Kupplung 7 ausgebildeten zweiten Untersetzungsgetriebestufe 5 besteht, wird die hohe Drehzahl des Antriebsmotors 1 in eine untersetzte, langsame
25 Drehbewegung des Abtriebsselementes 15 umgeformt, das in ein Abtriebsselement einer Verstelleinrichtung des Kraftfahrzeugsitzes, beispielsweise in ein Zahnsegment, ein Zahnrad oder eine Zahnstange eingreift bzw. mit einem Übertragungselement wie beispielsweise einer Seiltrommel eines Seilzuges zum Betätigen der Verstelleinrichtung verbunden ist.

30

Fig. 5 zeigt in perspektivischer Darstellung die zusammengesetzte zweite Untersetzungsgetriebestufe 5 mit der zwischen dem Hohlrad 61 und dem Schraubrad 42 angeordneten, vorzugsweise federnden Abdeckscheibe 9, dem Hohlrad 61 mit seinen peripheren Formschlussarmen 612, 613, 614, das mit seiner Außenverzahnung 621 an der
35 Innenverzahnung 611 des Hohlrades 61 abrollende Taumelrad 62, die Oldham-Kupplung 7 mit den Führungsstegen 73 des Taumelrades 62, den Führungsnuten 71, 72 des

Kreuzschiebers 70 und der Führungsnase 74 des Abtriebslements 15, der Buchse 17 und der Welle bzw. dem Zentrierbolzen 16.

5 Auf der Eingangsseite der zweiten Untersetzungsstufengruppe 5 ist das mit dem Exzenter 43 fest verbundene Schraubrad 42 zu erkennen, wobei gemäß Fig. 4 das Hohlrad 61 des Taumelgetriebes 6 auf der zwischen dem Schraubrad 42 und dem Exzenter 43 angeordneten Exzenterwelle 44 radial gelagert ist.

10 Fig. 6 zeigt in perspektivischer Darstellung die als Vorbaugruppe ausgebildete zweite Untersetzungsstufengruppe 5 mit der die vorstehend beschriebenen Bauteile der zweiten Untersetzungsstufengruppe 5 bis zur Abdeckscheibe 9 einfassenden Gehäuseschale 3 und den eine formschlüssige Verbindung zwischen der Gehäuseschale 3 und dem Hohlrad 61 herstellenden peripheren Formschlussarmen 612, 613, 614 des Hohlrades 61.

15

Bezugszeichenliste

1	Antriebsmotor
2	Gehäuse oder Gehäuseschale
3	Gehäusedeckel
4	Erste Untersetzungsgetriebestufe (Schneckengetriebe)
5	Zweite Untersetzungsgetriebestufe (Taumelgetriebe mit Oldham-Kupplung)
6	Taumelgetriebe
7	Oldham-Kupplung
9	Abdeckscheibe
10	Motorgehäuse
11	Motorwelle
15	Abtriebselement
16	Welle, Zentrierbolzen
17	Buchse
20	Ausformung
30	Laufbuchse
31 – 33	Segmentarme
40	Bohrung
41	Antriebsschnecke
42	Schraubrad
43	Exzenter
44	Exzenterwelle
61	Hohlrad
62	Taumelrad
63	Gleitlagerbuchse
64	Führungsscheibe
65	Kreuzschieber
70	Kreuzschieber
71	erste Führungsnuten
72	zweite Führungsnuten
73	Führungsnasen am Taumelrad
74	Führungsnase am Abtriebselement
90	Bohrung
150	Bohrung

151	Scheibe
610	Bohrung
611	Innenverzahnung
612-614	Periphere Formschlussarme
620	Bohrung
621	Außenverzahnung
700	Bohrung

Patentansprüche

- 5 1. Verstellantrieb für Verstelleinrichtungen eines Kraftfahrzeugsitzes mit einem An-
triebsmotor (1) und einem zweistufigen Untersetzungsgetriebe (4, 5), dessen erste
Untersetzungsgetriebestufe (4) eingangsseitig mit dem Antriebsmotor (1) verbunden
ist und ausgangsseitig einen mit einem Schraubrad (42) verbundenen Exzenter (43)
10 aufweist und dessen zweite Untersetzungsgetriebestufe (5) ein Taumelgetriebe (6)
mit einem Hohlrad (61), einem Taumelrad (62), dessen Außenverzahnung (621) mit
der Innenverzahnung (611) des Hohlrades (61) zusammenwirkt, eine Oldham-
Kupplung (7) und ein die Verstelleinrichtung antreibendes Abtriebselement (15) ent-
hält,
- 15 **dadurch gekennzeichnet,**
- dass das Taumelrad (62) über die Oldham-Kupplung (7) mit dem Abtriebselement
(15) verbunden ist.
- 20
2. Verstellantrieb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Oldham-
Kupplung (7) einen Kreuzschieber (70) enthält, der einerseits mittels einer ersten
Führung (71) mit einer ersten Gegenführung (73) am Taumelrad (62) und anderer-
seits mittels einer senkrecht zur ersten Führung (71) ausgerichteten zweiten Führung
25 (72) mit einer zweiten Gegenführung (74) am Abtriebselement (15) zusammenwirkt.
3. Verstellantrieb nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet,** dass die erste und
zweite Führung aus jeweils zwei zueinander fluchtenden Führungselementen (71,
30 72), die erste Gegenführung aus zwei zueinander fluchtenden Gegenführungsele-
menten (73) und die zweite Gegenführung aus einem Gegenführungselement (74)
besteht, das an einer Scheibe (151) des Abtriebselements (15) ausgebildet ist.

4. Verstellantrieb nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Abtriebselement (15) und die Scheibe (151) einstückig ausgebildet sind.
- 5 5. Verstellantrieb nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Führungselemente (71, 72) als Führungsnuten und die Gegenführungselemente (73, 74) als Führungsnasen ausgebildet sind.
- 10 6. Verstellantrieb nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Führungselemente (71, 72) als Führungsnasen und die Gegenführungselemente (73, 74) als Führungsnuten ausgebildet sind.
- 15 7. Verstellantrieb nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Hohlrad (61) des Taumelgetriebes (6) auf einer zwischen dem Schraubrad (42) und dem Exzenter (43) vorgesehenen Exzenterwelle (44) gelagert ist.
- 20 8. Verstellantrieb nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Hohlrad (61) des Taumelgetriebes (6) form- und/oder kraftschlüssig mit einem Gehäuse oder einer Gehäuseschale (3) der zweiten Untersetzungsgetriebestufe (5) verbunden ist.
- 25 9. Verstellantrieb nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass von der peripheren Außenfläche des Hohlrades (61) Formschlusselemente (612 – 614) abstehen, die mit Gegenformschlusselemente (31 – 33) des Gehäuses oder der Gehäuseschale (3) der zweiten Untersetzungsgetriebestufe (5) zusammenwirken.
- 30 10. Verstellantrieb nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Hohlrad (61) auf einem durch das Abtriebselement (15), den Kreuzschieber (70), das Taumelrad (62), das Hohlrad (61) und das
- 35

Schraubrad (42) gesteckt und in einem Gehäuse (2) der ersten Untersetzungsgetriebestufe (4) abgestützten Zentrierbolzen (16) gelagert ist.

- 5 11. Verstellantrieb nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Hohlrad (61) auf dem Abtriebsselement (15) gelagert ist.
- 10 12. Verstellantrieb nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zweite Untersetzungsgetriebestufe (5) als durch die Abdeckscheibe (9) und das Gehäuse oder die Gehäuseschale (3) der zweiten Untersetzungsgetriebestufe (5) abgeschlossene Vorbaugruppe ausgebildet ist.

FIG 2

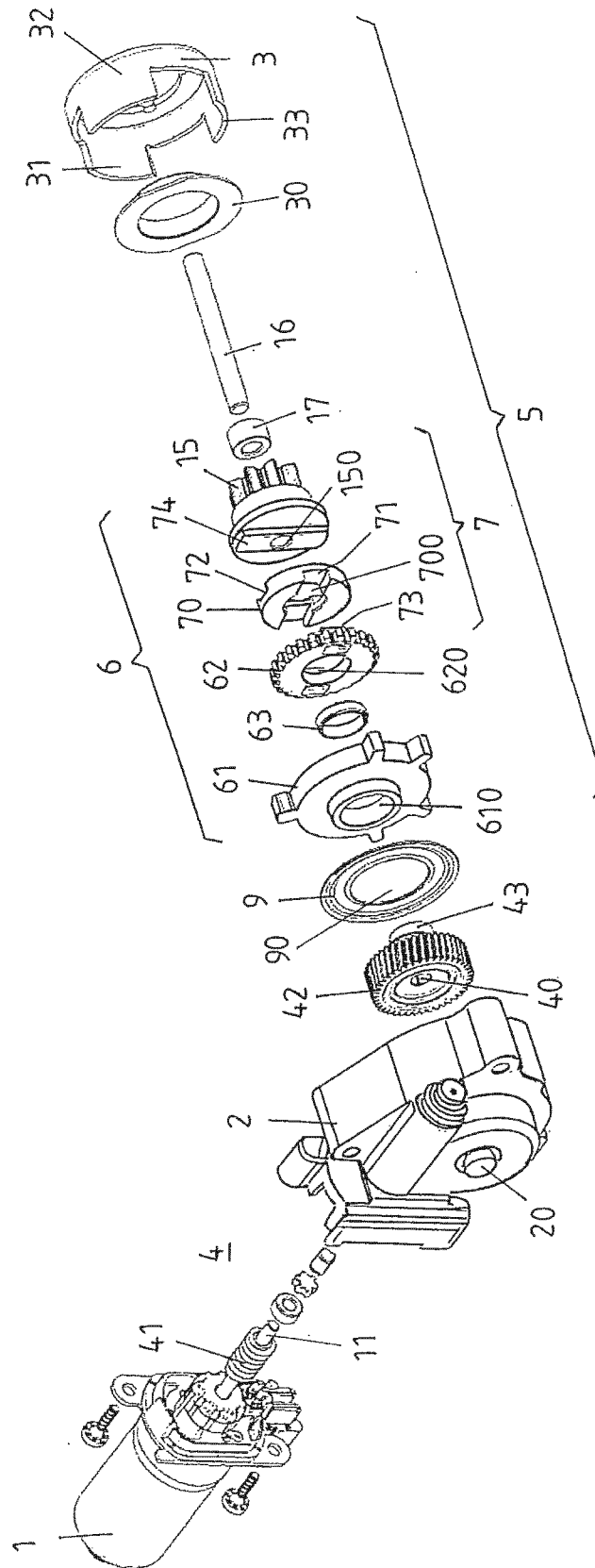


FIG 3

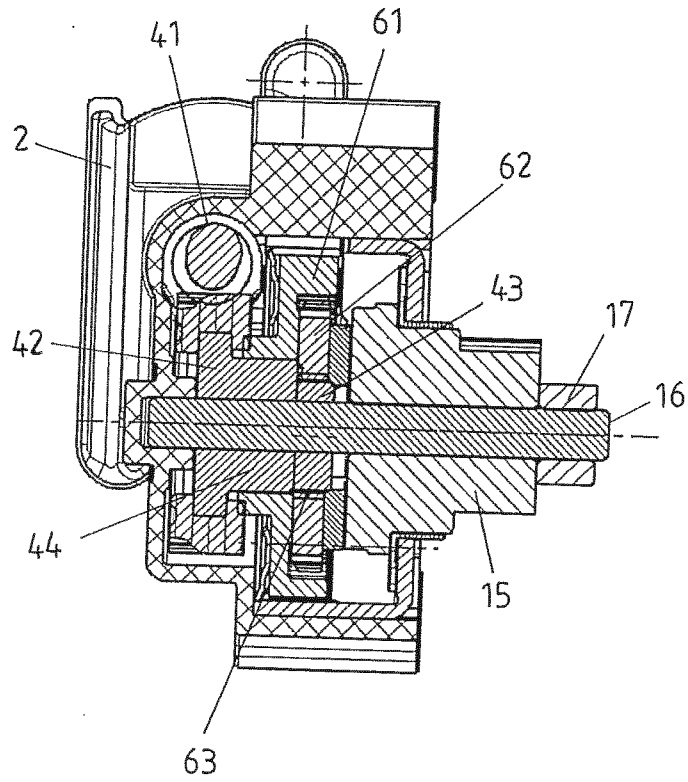


FIG 4

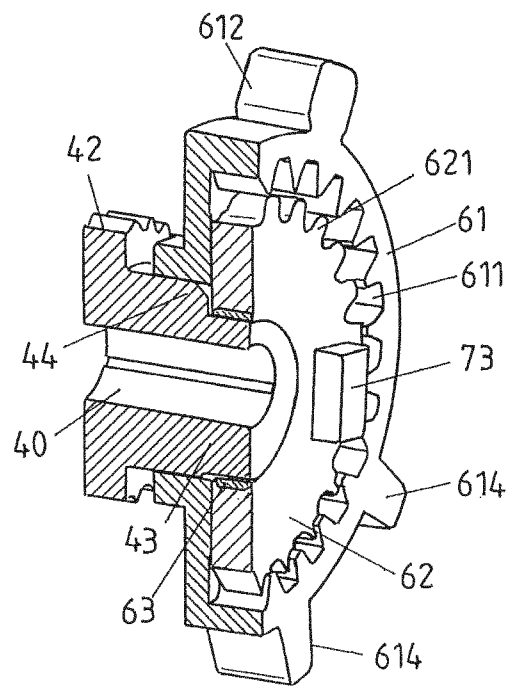


FIG 6

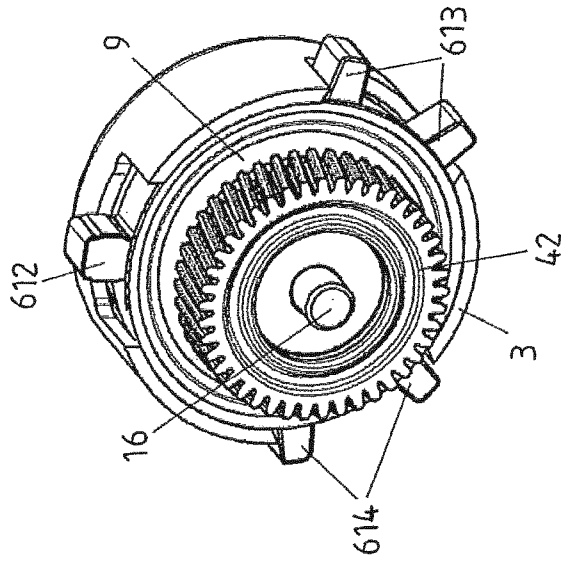
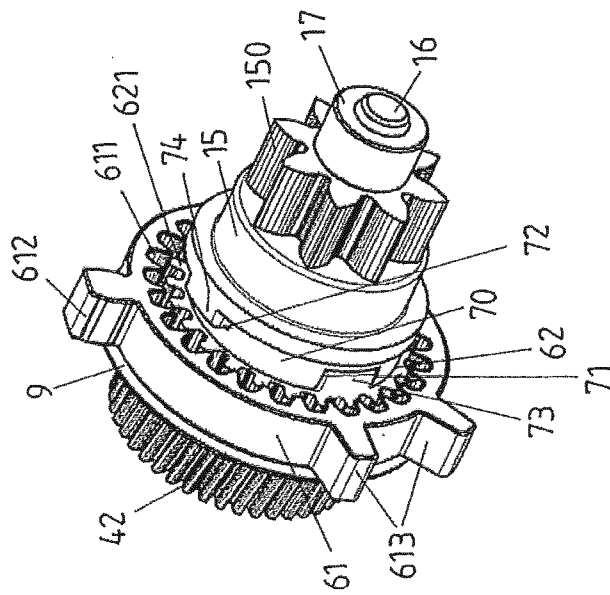


FIG 5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/052092

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16H1/32 B60N2/225
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 B60N
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 100 47 934 A1 (KOITO MFG CO LTD [JP]) 12 April 2001 (2001-04-12)	1-12
Y	column 3, line 20 - line 25; figures 6-8	1-12
Y	----- WO 2005/097540 A2 (WOLF ERWIN [DE]) 20 October 2005 (2005-10-20) figure 3	1-12
Y	----- EP 0 593 036 A1 (SUMITOMO HEAVY INDUSTRIES [JP]; NHK SPRING CO LTD [JP]) 20 April 1994 (1994-04-20) figure 1	1-12
A	----- DE 10 2005 057462 A1 (SCHUKRA GERAETEBAU AG [AT]) 6 June 2007 (2007-06-06) figure 2	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	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"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
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 16 May 2012	Date of mailing of the international search report 30/05/2012
---	---

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 Schneider, Josef
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/052092

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2006/117890 A1 (LI ZHIHANG [CN] ET AL) 8 June 2006 (2006-06-08) figures 2,3,5 -----	12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2012/052092

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
DE 10047934	A1	12-04-2001	DE 10047934 A1 JP 2001165248 A	12-04-2001 19-06-2001

WO 2005097540	A2	20-10-2005	AT 396351 T DE 102004040602 A1 EP 1733155 A2 JP 4639227 B2 JP 2007533282 A KR 20070007835 A US 2007209857 A1 WO 2005097540 A2	15-06-2008 27-10-2005 20-12-2006 23-02-2011 15-11-2007 16-01-2007 13-09-2007 20-10-2005

EP 0593036	A1	20-04-1994	DE 69317199 D1 DE 69317199 T2 EP 0593036 A1 JP 3071966 B2 JP 6129499 A US 5484345 A	09-04-1998 25-06-1998 20-04-1994 31-07-2000 10-05-1994 16-01-1996

DE 102005057462	A1	06-06-2007	CA 2627243 A1 CN 101356073 A DE 102005057462 A1 EP 1954521 A2 JP 2009517105 A KR 20080065663 A US 2009045661 A1 WO 2007062792 A2	07-06-2007 28-01-2009 06-06-2007 13-08-2008 30-04-2009 14-07-2008 19-02-2009 07-06-2007

US 2006117890	A1	08-06-2006	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. F16H1/32 B60N2/225
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 F16H B60N

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

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

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 100 47 934 A1 (KOITO MFG CO LTD [JP]) 12. April 2001 (2001-04-12)	1-12
Y	Spalte 3, Zeile 20 - Zeile 25; Abbildungen 6-8	1-12
Y	----- WO 2005/097540 A2 (WOLF ERWIN [DE]) 20. Oktober 2005 (2005-10-20) Abbildung 3	1-12
Y	----- EP 0 593 036 A1 (SUMITOMO HEAVY INDUSTRIES [JP]; NHK SPRING CO LTD [JP]) 20. April 1994 (1994-04-20) Abbildung 1	1-12
A	----- DE 10 2005 057462 A1 (SCHUKRA GERAETEBAU AG [AT]) 6. Juni 2007 (2007-06-06) Abbildung 2 ----- -/--	1

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

16. Mai 2012

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

30/05/2012

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

Schneider, Josef

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 2006/117890 A1 (LI ZHIHANG [CN] ET AL) 8. Juni 2006 (2006-06-08) Abbildungen 2,3,5 -----	12

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/052092

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10047934	A1	12-04-2001	DE 10047934 A1 12-04-2001
			JP 2001165248 A 19-06-2001

WO 2005097540	A2	20-10-2005	AT 396351 T 15-06-2008
			DE 102004040602 A1 27-10-2005
			EP 1733155 A2 20-12-2006
			JP 4639227 B2 23-02-2011
			JP 2007533282 A 15-11-2007
			KR 20070007835 A 16-01-2007
			US 2007209857 A1 13-09-2007
			WO 2005097540 A2 20-10-2005

EP 0593036	A1	20-04-1994	DE 69317199 D1 09-04-1998
			DE 69317199 T2 25-06-1998
			EP 0593036 A1 20-04-1994
			JP 3071966 B2 31-07-2000
			JP 6129499 A 10-05-1994
			US 5484345 A 16-01-1996

DE 102005057462	A1	06-06-2007	CA 2627243 A1 07-06-2007
			CN 101356073 A 28-01-2009
			DE 102005057462 A1 06-06-2007
			EP 1954521 A2 13-08-2008
			JP 2009517105 A 30-04-2009
			KR 20080065663 A 14-07-2008
			US 2009045661 A1 19-02-2009
			WO 2007062792 A2 07-06-2007

US 2006117890	A1	08-06-2006	KEINE
