

(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
20. September 2018 (20.09.2018)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2018/166719 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F16H 1/28 (2006.01) *F16H 57/04* (2010.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2018/053040

(22) Internationales Anmeldedatum:

07. Februar 2018 (07.02.2018)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2017 204 520.5

17. März 2017 (17.03.2017) DE

(71) Anmelder: MAGNA POWERTRAIN GMBH & CO KG

[AT/AT]; Industriestraße 35, 8502 Lannach (AT).

(72) Erfinder: GUMPOLDSBERGER, Thomas; Ennskraft-
strasse 21, 4431 Haiderhofen (AT). MITTERLEHNER,
Martin; Obergassolding 72, 4342 Baumgartenberg (AT).
PANHUBER, Markus; Eschenweg 10, 4470 Enns (AT).
SCHREINER, Christoph; Franz-Sebekstrasse 6, 4400
Steyr (AT). ÖBERSEDER, Christoph; Gartenweg 6, 4731
Prambachkirchen (AT).

(74) Anwalt: ZANGGER, Bernd; Magna International Europe
GmbH, Patentabteilung, Liebenauer Hauptstrasse 317 / VG-
Nord, 8041 Graz (AT).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN,

(54) Title: PLANETARY TRANSMISSION

(54) Bezeichnung: PLANETENGETRIEBE

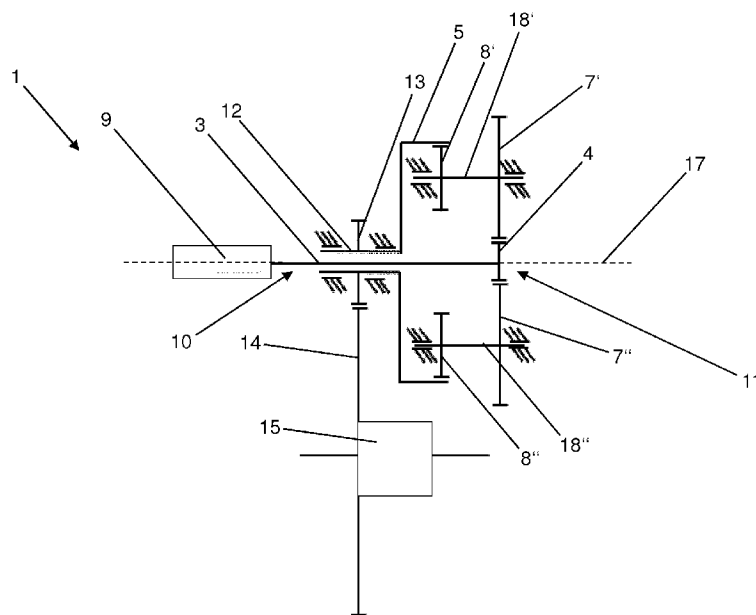


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a planetary transmission (1) comprising a transmission housing (2), a sun shaft (3) that can be rotatably mounted in the transmission housing (2), a sun gear (4) that is rotatably mounted on the sun shaft (3), a ring gear (5) that is rotatably mounted in the transmission housing (2) coaxially to the sun shaft (3), a planetary carrier (6) that is rotatably mounted in the transmission housing (2), and several planetary gears (7', 7'', 8', 8'') that are rotatably mounted on the planetary carrier (6) and which respectively mesh with the sun gear (4) and/or the ring gear (5), the sun shaft (2) being flexible over its diameter to the longitudinal extension.

(57) Zusammenfassung: Planetengetriebe (1) umfassend ein Getriebegehäuse (2), eine Sonnenwelle (3), die drehbar in dem Getrie-



WO 2018/166719 A1

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)

begehäuse (2) gelagert ist, ein Sonnenrad (4), das drehfest auf der Sonnenwelle (3) angeordnet ist, ein Hohlrad (5), das koaxial zu der Sonnenwelle (2) drehbar in dem Getriebegehäuse (2) gelagert ist, einen Planetenträger (6), der drehfest in dem Getriebegehäuse (2) angeordnet ist, und mehrere Planetenräder (7', 7'', 8', 8''), die drehbar auf dem Planetenträger (6) gelagert sind und die jeweils mit dem Sonnenrad (4) und/oder dem Hohlrad (5) kämmen, wobei die Sonnenwelle (2) über ihr Durchmesser zu Längenverhältnis flexibel ausgebildet ist.

Planetengetriebe

5 Gebiet der Erfindung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Planetengetriebe umfassend ein Getriebegehäuse, eine Sonnenwelle, die drehbar in dem Getriebegehäuse gelagert ist, ein Sonnenrad, das drehfest auf der Sonnenwelle angeordnet ist, ein Hohlrad, das
10 koaxial zu der Sonnenwelle drehbar in dem Getriebegehäuse gelagert ist, einen Planetenträger, der drehfest in dem Getriebegehäuse angeordnet ist, und mehrere Planetenräder, die drehbar auf dem Planetenträger gelagert sind und die jeweils mit dem Sonnenrad und/oder dem Hohlrad kämmen.

15

Stand der Technik

Planetenstufen in Planetengetrieben werden in der Regel mit zwei oder mehr Planetenrädern ausgeführt, um so die einwirkende Last auf mehrere einzelne
20 Bauteile zu verteilen und so eine gleichmäßige Lastverteilung in dem Planetengetriebe zu erzielen. Aufgrund von nicht zu vermeidenden Fertigungstoleranzen kann es jedoch zu einer ungleichmäßigen Lastverteilung auf die einzelnen Planetenräder kommen.

25 Um eine gleichmäßige Lastverteilung zu erzielen werden im Stand der Technik unterschiedlichste Ansätze verfolgt, wie beispielsweise der Einsatz eines ungelagerten Sonnenrads, eines ungelagerten Hohlrads, nachgiebig gelagerter Planetenräder, eines nachgiebig gelagerten Sonnen- und Hohlrads sowie radial bewegliche Planetenträger.

30

Zusammenfassung der Erfindung

Es ist eine Aufgabe der Erfindung ein alternatives Planetengetriebe anzugeben,
5 das auf einfache Art und Weise unter Berücksichtigung eines reduzierten Bauteil-
sowie Kostenaufwands eine optimierte Lastaufteilung auf alle Planetenräder er-
möglicht.

Die Lösung der Aufgabe erfolgt durch ein Planetengetriebe umfassend ein Getrie-
10 begehäuse, eine Sonnenwelle, die drehbar in dem Getriebegehäuse gelagert ist,
ein Sonnenrad, das drehfest auf der Sonnenwelle angeordnet ist, ein Hohlrad, das
koaxial zu der Sonnenwelle drehbar in dem Getriebegehäuse gelagert ist, einen
Planetenträger, der drehfest in dem Getriebegehäuse angeordnet ist, und mehrere
15 Planetenräder, die drehbar auf dem Planetenträger gelagert sind und die jeweils
mit dem Sonnenrad und/oder dem Hohlrad kämmen, wobei die Sonnenwelle über
ihr Durchmesser zu Längenverhältnis flexibel ausgebildet ist.

Erfindungsgemäß weist das Planetengetriebe ein Getriebegehäuse, eine Son-
nenwelle mit einem Sonnenrad, ein Hohlrad sowie einen Planetenträger mit meh-
20 reren Planetenrädern auf.

Das Sonnenrad ist erfindungsgemäß drehfest auf der Sonnenwelle angeordnet.
Die Sonnenwelle ist entsprechend der vorliegenden Erfindung über ihr Durchmes-
25 ser zu Längenverhältnis flexibel ausgebildet.

Das Hohlrad ist erfindungsgemäß koaxial zu dem Sonnenrad drehbar in dem
Getriebegehäuse gelagert.

Der Planetenträger ist erfindungsgemäß drehfest in dem Getriebegehäuse ange-
30 ordnet. Die Planetenräder sind gemäß der vorliegenden Erfindung drehbar auf

dem Planetenträger angeordnet und kämmen jeweils mit dem Sonnenrad und/oder dem Hohlrad.

5 Durch die erfindungsgemäße Ausbildung des Planetengetriebes ist es möglich bei minimalen Bauteil- und Kostenaufwand einen optimierten Lastausgleich darzustellen. Somit erfolgt auf einfache Art und Weise die Realisierung des notwendigen Freiheitsgrades für ein Planetengetriebe.

10 Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen, der Beschreibung sowie den beigefügten Zeichnungen angegeben.

Das Durchmesser zu Längenverhältnis der Sonnenwelle ist vorzugsweise kleiner oder gleich 0,5.

15 Die Sonnenwelle ist bevorzugt eine Abtriebswelle einer elektrischen Maschine oder mit einer Abtriebswelle einer elektrischen Maschine antriebswirksam verbunden.

20 Die Sonnenwelle weist vorzugsweise an einem ersten Ende einen größeren Durchmesser auf als an einem zweiten Ende, nämlich dem Ende an dem das Sonnenrad angeordnet ist.

25 Durch diese Ausbildung der Sonnenwelle ist es möglich die erforderliche Steifigkeit zur erforderlichen Biegeweichheit der Sonnenwelle auf die jeweilige Anwendung abzustimmen.

30 In einer bevorzugten Ausführungsvariante des erfindungsgemäßen Planetengetriebes weist dieses zumindest zwei erste Planetenräder, die drehbar auf dem Planetenträger gelagert sind und die jeweils mit dem Sonnenrad kämmen, zumindest zwei zweite Planetenräder, die drehbar auf dem Planetenträger gelagert sind

und jeweils mit dem Hohlrad kämmen auf. Dabei ist jeweils ein erstes Planetenrad mit jeweils einem zweiten Planetenrad drehfest verbunden. Weiterhin bevorzugt weist das erfindungsgemäße Planetengetriebe eine Zwischenwelle, die drehbar in dem Getriebegehäuse gelagert ist und mit dem Hohlrad antriebswirksam verbunden ist, sowie ein Zwischenrad, das drehfest auf der Zwischenwelle angeordnet ist und mit einem Abtriebsselement kämmt, auf.

Die Zwischenwelle kann in der bevorzugten Ausführungsform als Hohlwelle ausgebildet sein, wobei in diesen Fall die Sonnenwelle durch die Zwischenwelle geführt ist.

Derart kann eine besonders kompakte Bauform des Planetengetriebes erzielt werden, die es ermöglicht das Planetengetriebe auch an Orten geringen Bau-
raums einzusetzen.

Das Planetengetriebe kann in der bevorzugten Ausführungsform über das Abtriebsselement mit einem Ausgleichsgetriebe antriebswirksam verbunden sein.

Weiterhin weist die bevorzugte Ausführungsform des Planetengetriebes eine Schmiermittelvorrichtung auf, wobei die Schmiermittelvorrichtung derart ausgeführt ist, dass das Abtriebsselement und das Zwischenrad bei Drehung Schmiermittel aus einem Schmiermittelsumpf fördern, das über Schmiermittelleitelemente zu den zu schmierenden Stellen geleitet wird, wobei die Schmiermittelleitelemente im Wesentlichen in oder an dem Getriebegehäuse ausgebildet sind. Die Schmiermittelvorrichtung dient der Schmierung und/oder Kühlung von zu schmierenden und/oder zu kühlenden Bauteilen des Planetengetriebes.

Vermittels der Schmiermittelvorrichtung ist es möglich ohne die Verwendung einer Pumpe Schmiermittel aus einem Schmiermittelsumpf zu fördern. Dadurch, dass die Schmiermittelleitelemente der Schmiermittelvorrichtung größtenteils in oder an

dem Getriebegehäuse ausgebildet sind wird der Bauraum des Planetengetriebes durch den Einsatz der Schmiermittelvorrichtung nahezu nicht beeinflusst und der kompakte Aufbau des Planetengetriebes ist weiterhin gegeben.

5

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

Die Erfindung wird im Folgenden beispielhaft unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben.

10

Fig. 1 zeigt eine schematische Ansicht eines erfindungsgemäßen Planetengetriebes.

15

Fig. 2 zeigt eine Schnittansicht eines erfindungsgemäßen Planetengetriebes gemäß Fig. 1.

Fig. 3 zeigt eine erste Detailansicht eines Planetengetriebes gemäß Fig. 2.

20

Fig. 4 zeigt eine zweite Detailansicht eines Planetengetriebes gemäß Fig. 2.

Fig. 5 zeigt eine dritte Detailansicht eines Planetengetriebes gemäß Fig. 2.

25

Detaillierte Beschreibung der Erfindung

Fig. 1 und Fig. 2 zeigen ein beispielhaftes erfindungsgemäßes Planetengetriebe 1 in unterschiedlichen Detaillierungsgraden. Nach Fig. 2 ist eine Sonnenwelle 3 in

30

5 einem Getriebegehäuse 2 des Planetengetriebes 1 mittels eines ersten Lagers 19 drehbar gelagert. Das erste Lager 19 ist in diesem beispielhaften Planetengetriebe 1 als Kugellager ausgebildet. Die Lagerung der Sonnenwelle 3 kann jedoch auch mit jeder anderen Art eines bekannten Lagers erfolgen. Bei dem gezeigten Plane-

tengetriebe 1 handelt es sich um ein direkt an einer elektrischen Maschine 9 angebautes Untersetzungsgetriebe, wobei die Sonnenwelle 3 die Abtriebswelle der elektrischen Maschine 9, also die Motorwelle, oder eine mit der Abtriebswelle der elektrischen Maschine 9 gekuppelte Welle ist.

- 10 Auf der Sonnenwelle 3 ist drehfest und axial nicht verschiebbar ein Sonnenrad 4 mit einer Außenverzahnung befestigt. In dem vorliegenden Ausführungsbeispiel ist das Sonnenrad 4 einteilig mit der Sonnenwelle 3 ausgebildet. Die Sonnenwelle 3 hat an einem ersten Ende 10, nämlich einem der elektrischen Maschine 9 zugewandten Ende der Sonnenwelle 3, einen größeren Durchmesser als an einem
- 15 zweiten Ende 11, nämlich einem Ende an dem das Sonnenrad 4 ausgebildet ist. Die Sonnenwelle ist über ihr Durchmesser zu Längenverhältnis flexibel ausgebildet, d.h. sie ist in eine radiale Richtung bewegbar ausgebildet.

Die Begrifflichkeit „axial“ beschreibt eine Richtung entlang oder parallel zu einer

20 Drehachse 17 der Sonnenwelle 3.

Die Begrifflichkeit „radial“ beschreibt eine Richtung normal auf die Drehachse 17 der Sonnenwelle 3.

- 25 Koaxial zu der Sonnenwelle 3 mit dem Sonnenrad 4 ist in dem Getriebegehäuse 2 ein Hohlrad 5 mit einer Innenverzahnung drehbar angeordnet. Zwischen dem Hohlrad 5 und dem Sonnenrad 4 sind umfänglich gleichmäßig verteilt mindestens zwei erste Planetenräder 7', 7'' mit ihren Verzahnungen und mindestens zwei
- 30 zweite Planetenräder 8', 8'' mit ihren Verzahnungen angeordnet. Die Planetenräder 7', 7'', 8', 8'' sind paarweise, d.h. jeweils ein erstes Planetenrad 7', 7'' und

jeweils ein zweites Planetenrad 8', 8'', auf jeweils einer Planetenwelle 18', 18'' drehfest angeordnet. Die Planetenwellen 18', 18'' selbst sind jeweils drehbar mittels eines zweiten Lagers 20 an einem Planetenradträger 6 und mittels eines dritten Lagers 21 an dem Getriebegehäuse 2 gelagert. Das zweite Lager 20 ist als Nadellager ausgebildet; das dritte Lager 21 ist als Kugellager ausgebildet. Sowohl das zweite Lager 20 wie auch das dritte Lager 21 können aber auch als jede andere bekannte Lagerart ausgebildet sein. Der Planetenradträger 6 ist drehfest in dem Getriebegehäuse 2 befestigt.

Die ersten Planetenräder 7', 7'' kämmen jeweils mit dem Sonnenrad 4; die zweiten Planetenräder 8', 8'' kämmen jeweils mit dem Hohlrad 5. Das Hohlrad 5 ist fest mit einer Zwischenwelle 12 verbunden. Die Zwischenwelle 12 ist mittels einem vierten Lager 22 und einem fünften Lager 23 drehbar in dem Getriebegehäuse 2 gelagert. Sowohl das vierte Lager 22 wie auch das fünfte Lager 23 sind als Kugellager ausgebildet. Die Lagerung der Zwischenwelle 12 kann jedoch auch mit jeder anderen Art eines bekannten Lagers erfolgen. Einteilig mit der Zwischenwelle 12 ist ein Zwischenrad 13 mit einer Außenverzahnung ausgebildet. Das Zwischenrad 13 kämmt mit einem Abtriebsselement 14, in dem vorliegenden Ausführungsbeispiel einem Abtriebsrad, das fest mit einem Gehäuse 26 eines Ausgleichsgetriebes 15 verbunden ist. Das Gehäuse 26 des Ausgleichsgetriebes 15 ist mittels eines sechsten Lagers 24 und eines siebten Lagers 25 in dem Getriebegehäuse 2 des Planetengetriebes 1 gelagert. Das sechste Lager 24 und das siebte Lager 25 sind als Kugellager ausgebildet. Die Lagerung des Gehäuses 26 des Ausgleichsgetriebes 15 kann jedoch auch mit jeder anderen Art eines bekannten Lagers erfolgen.

Das Planetengetriebe 1 weist zudem eine Schmiermittelvorrichtung auf. Dabei wird über die Drehung des Abtriebsselements 14 und des Zwischenrads 13 Schmiermittel aus einem Schmiermittelsumpf 16 in den Bereich des Planetengetriebes 1 gefördert und dort über diverse Schmiermittelleitelemente zu den zu

schmierenden Stellen, wie beispielsweise den Lagern, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25 oder den Verzahnungen geleitet.

5 Unter der Begrifflichkeit „Schmiermittelleitelemente“ sollen in diesem Zusammenhang insbesondere Abstreifnasen, Schmiermittelkanäle aber auch Schmiermittelreservoirs verstanden werden. Die Schmiermittelleitelemente sind im Wesentlichen in oder an dem Getriebegehäuse 2 ausgebildet.

10 Ein Teil des über das Abtriebselement 14 und das Zwischenrad 13 aus dem Schmiermittelsumpf 16 innerhalb des Getriebegehäuses 2 hochgeschleuderten Schmiermittels wird durch eine erste Abstreifnase 27, die an dem Getriebegehäuse 2 ausgebildet ist, abgezweigt und versorgt das sechste Lager 24 mit Schmiermittel (Fig. 2, Fig. 5).

15 Die restliche Menge an Schmiermittel wird an die obersten Flächen des Getriebegehäuses 2 geschleudert und ein Teil davon versorgt wiederum durch eine zweite Abstreifnase 28, die an dem Getriebegehäuse 2 ausgebildet ist, das erste Lager 19 sowie das vierte Lager 22 und in weiterer Folge das zweite Lager 20 und das fünfte Lager 23 mit Schmiermittel (Fig. 2, Fig. 5). Das Schmiermittel gelangt
20 von der zweiten Abstreifnase 28 über einen ersten Schmiermittelkanal 29, der in dem Getriebegehäuse 2 ausgebildet ist, zu dem ersten Lager 19 (Fig. 2, Fig. 5). In der Zwischenwelle 12 sind zudem zumindest drei Bohrungen vorgesehen, sodass das Schmiermittel über die Rotationskraft der Zwischenwelle 12 zu dem zweiten Lager 20 und dem fünften Lager 23 ausgeschleudert wird.

25

Ein weiterer Teil des an das Getriebegehäuse 2 geschleuderten Schmiermittels fängt sich über eine dritte Abstreifnase 32 abgeleitet in einem ersten Schmiermittelreservoir 30, das in dem Getriebegehäuse 2 ausgebildet ist (Fig. 4). Von diesem ersten Schmiermittelreservoir 30 aus wird Schmiermittel über die Drehung der
30 Planetenräder 7', 7'', 8', 8'' gefördert und über Bohrungen in den Planetenwellen

18', 18'', die jeweils zweite Schmiermittelkanäle 31 ausbilden, zu dem dritten Lager 21 transportiert (Fig. 3, Fig. 4).

5 An dem Getriebegehäuse 2 sind weiterhin zwei vierte Abstreifnasen 33 ausgebildet über die Schmiermittel entlang der Gehäusewand des Getriebegehäuses 2 ebenso in das erstes Schmiermittelreservoir 30 leitbar ist. Im Bereich des ersten Schmiermittelreservoirs 30 ist ein dritter Schmiermittelkanal 34 ausgebildet über den ein Teil des in dem ersten Schmiermittelreservoir 30 gesammelten Schmiermittels zu dem siebten Lager 25 leitbar ist (Fig. 4).

10

Sämtliches Schmiermittel das an den Gehäusewänden des Getriebegehäuses 2 herunterläuft und nicht in einem Schmiermittelreservoir oder von Abstreifnasen gefangen bzw. umgeleitet wird sowie das Schmiermittel aus den Überläufen der zu schmierenden Stellen kann durch einen vierten Schmiermittelkanal 35 in den 15 Schmiermittelsumpf 16 fließen. In dem Schmiermittelsumpf 16 wird das Schmiermittel beruhigt und abgekühlt bevor es über das Abtriebselement 14 wieder in dem Planetengetriebe 1 Umlauf gebracht wird (Fig. 4).

Bezugszeichenliste

	1	Planetengetriebe
5	2	Getriebegehäuse
	3	Sonnenwelle
	4	Sonnenrad
	5	Hohlrad
	6	Planetenträger
10	7', 7''	Erstes Planetenrad
	8', 8''	Zweites Planetenrad
	9	Elektrische Maschine
	10	Erstes Ende (der Sonnenwelle)
	11	Zweites Ende (der Sonnenwelle)
15	12	Zwischenwelle
	13	Zwischenrad
	14	Abtriebselement
	15	Ausgleichsgetriebe
	16	Schmiermittelsumpf
20	17	Drehachse (der Sonnenwelle)
	18', 18''	Planetenwelle
	19	Erstes Lager
	20	Zweites Lager
	21	Drittes Lager
25	22	Viertes Lager
	23	Fünftes Lager
	24	Sechstes Lager
	25	Siebtes Lager
	26	Gehäuse (des Ausgleichsgetriebes)
30	27	Erste Abstreifnase

-11-

- 28 Zweite Abstreifnase
- 29 Erster Schmiermittelkanal
- 30 Erstes Schmiermittelreservoir
- 31 Zweiter Schmiermittelkanal
- 5 32 Dritte Abstreifnase
- 33 Vierte Abstreifnase
- 34 Dritter Schmiermittelkanal
- 35 Vierter Schmiermittelkanal

Patentansprüche

1. Planetengetriebe (1) umfassend
- 5 - ein Getriebegehäuse (2),
- eine Sonnenwelle (3), die drehbar in dem Getriebegehäuse (2) gelagert ist,
- ein Sonnenrad (4), das drehfest auf der Sonnenwelle (3) angeordnet ist,
- 10 - ein Hohlrad (5), das koaxial zu der Sonnenwelle (2) drehbar in dem Getriebegehäuse (2) gelagert ist,
- einen Planetenträger (6), der drehfest in dem Getriebegehäuse (2) angeordnet ist, und
- mehrere Planetenräder (7', 7'', 8', 8''), die drehbar auf dem Planetenträger (6) gelagert sind und die jeweils mit dem Sonnenrad (4) und/oder
- 15 dem Hohlrad (5) kämmen,
- dadurch gekennzeichnet, dass die Sonnenwelle (2) über ihr Durchmesser zu Längenverhältnis flexibel ausgebildet ist.
2. Planetengetriebe (1) nach Anspruch 1,
- 20 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass das Durchmesser zu Längenverhältnis der Sonnenwelle (3) kleiner oder gleich 0,5 ist.
3. Planetengetriebe (1) nach Anspruch 1 oder 2,
- 25 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die Sonnenwelle (2) eine Abtriebswelle einer elektrischen Maschine (9) ist oder mit einer Abtriebswelle einer elektrischen Maschine (9) antriebswirksam verbunden ist.

4. Planetengetriebe (1) nach Anspruch 1, 2 oder 3,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die Sonnenwel-
le (3) an einem ersten Ende (10) einen größeren Durchmesser aufweist als
5 an einem zweiten Ende (11), nämlich dem Ende an dem das Sonnenrad (4)
angeordnet ist.

5. Planetengetriebe (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass das Planeten-
10 getriebe (1) zumindest zwei erste Planetenräder (7', 7''), die drehbar auf
dem Planetenträger (6) gelagert sind und die jeweils mit dem Sonnenrad (3)
kämmer, zumindest zwei zweite Planetenräder (8', 8''), die drehbar auf
dem Planetenträger (6) gelagert sind und die jeweils mit dem Hohlrad (5)
kämmer, wobei jeweils ein erstes Planetenrad (7', 7'') mit jeweils einem
15 zweiten Planetenrad (8', 8'') drehfest verbunden ist, eine Zwischenwelle
(12), die drehbar in dem Getriebegehäuse (2) gelagert ist und mit dem
Hohlrad (4) antriebswirksam verbunden ist, und ein Zwischenrad (13), das
drehfest auf der Zwischenwelle (12) angeordnet ist und mit einem Abtrieb-
selement (14) kämmt, aufweist.

20

6. Planetengetriebe (1) nach Anspruch 5,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die Zwischen-
welle (12) als Hohlwelle ausgebildet ist und die Sonnenwelle (3) durch die
Zwischenwelle (12) geführt ist.

25

7. Planetengetriebe (1) nach Anspruch 5 oder 6,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass das Abtrieb-
selement (14) mit einem Ausgleichsgetriebe (15) antriebswirksam verbun-
den ist.

5

8. Planetengetriebe (1) nach einem der Ansprüche 5, 6 oder 7,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass das Planeten-
getriebe (1) eine Schmiermittelvorrichtung aufweist, wobei die Schmiermit-
telvorrichtung derart ausgeführt ist, dass das Abtriebselement (14) und das
Zwischenrad (13) bei Drehung Schmiermittel aus einem Schmiermittel-
sumpf (16) fördern, das über Schmiermittelleitelemente (27, 28, 29, 30, 31,
32, 33, 34) zu den zu schmierenden Stellen geleitet wird, wobei die
Schmiermittelleitelemente (27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34) im Wesentlichen
in oder an dem Getriebegehäuse (2) ausgebildet sind.

10

15

-.-.-.

1/5

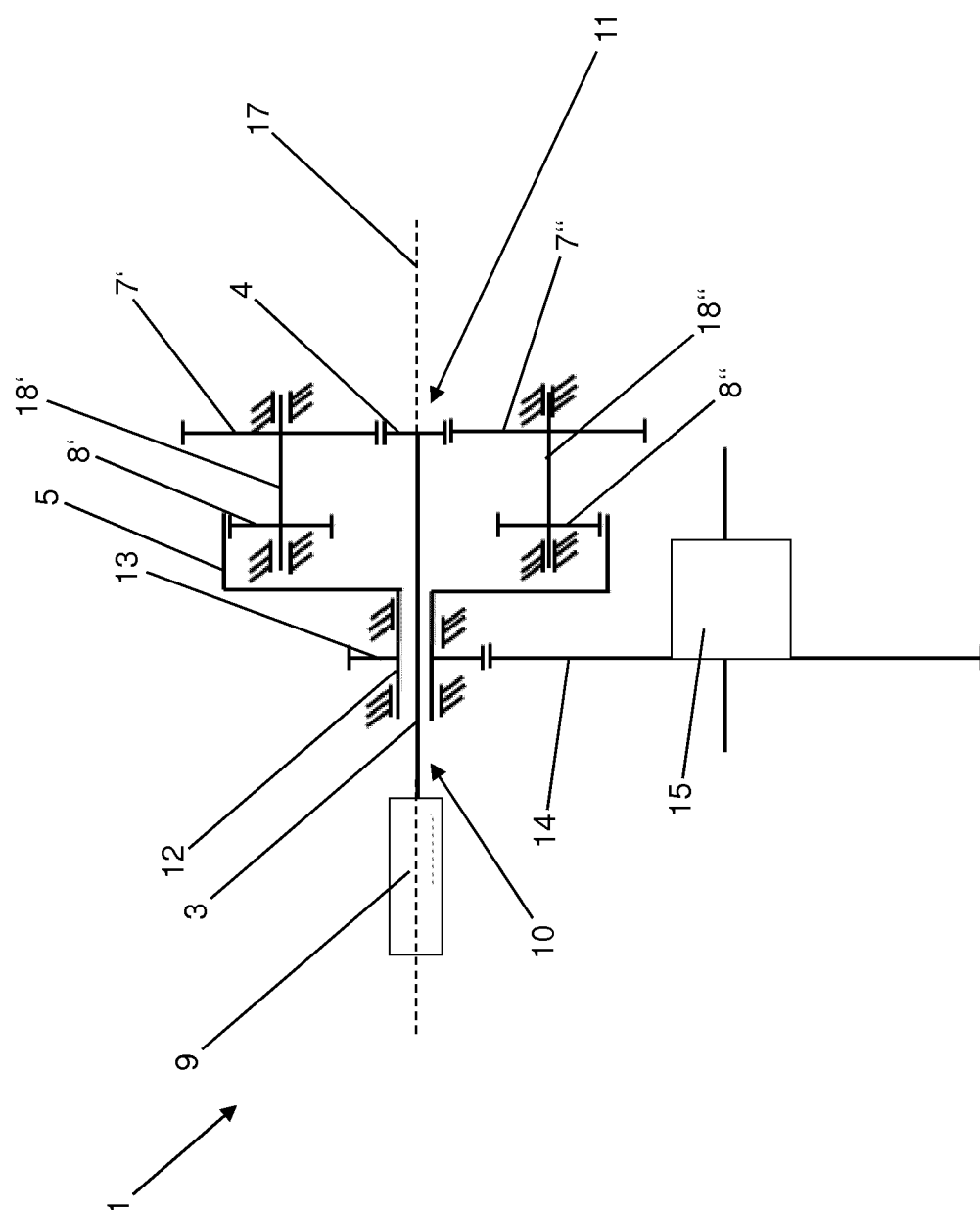


Fig. 1

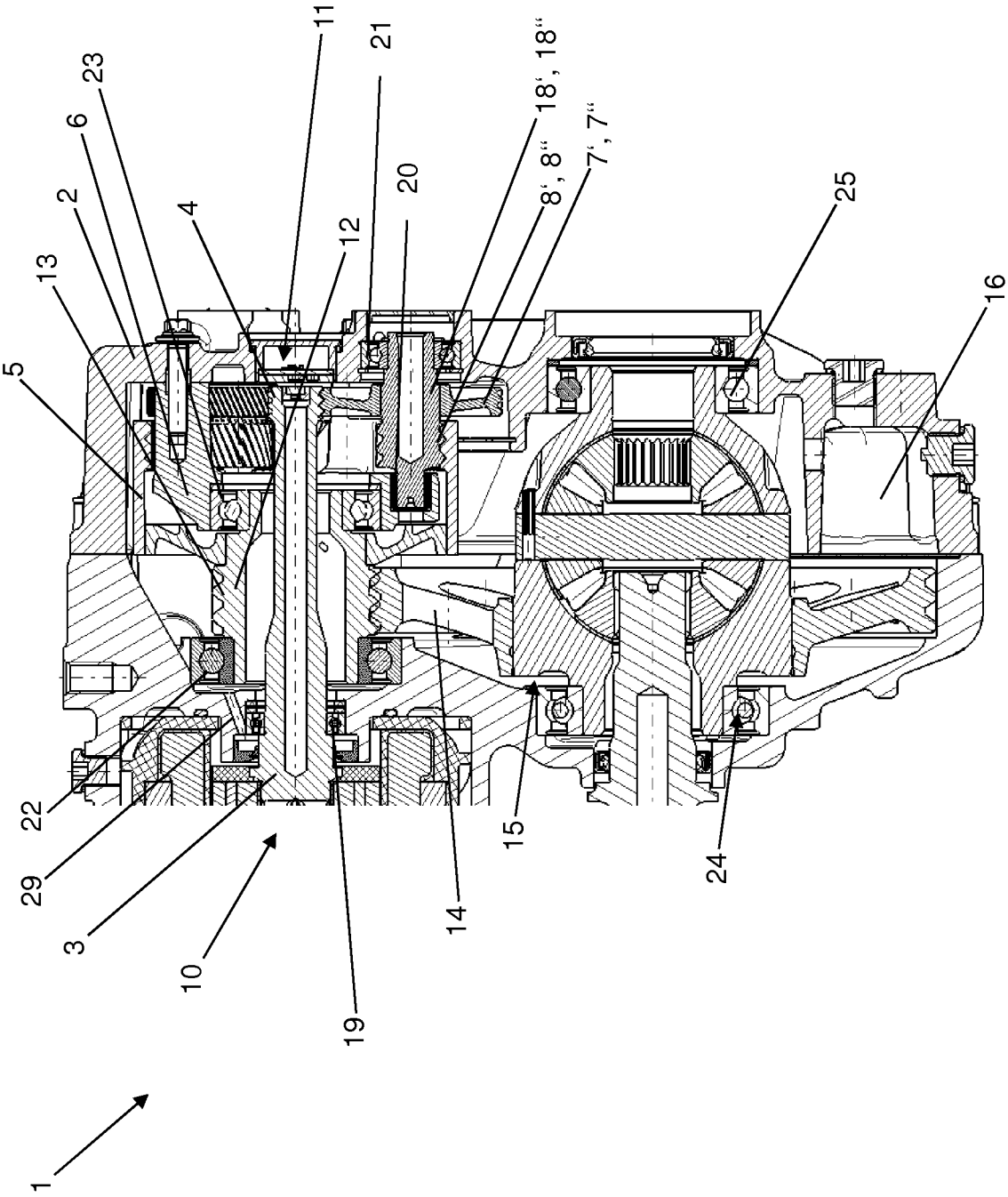


Fig. 2

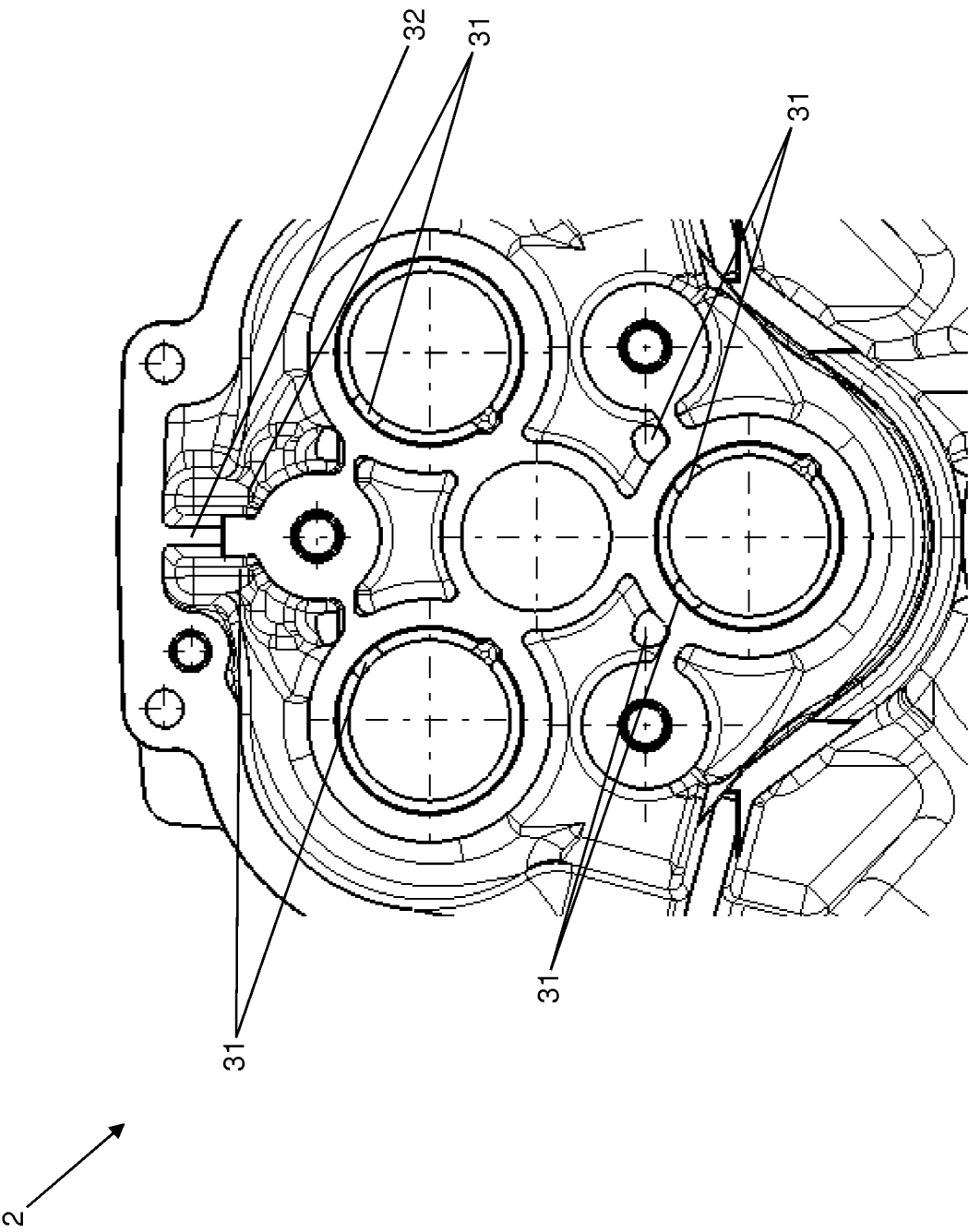


Fig. 3

4/5

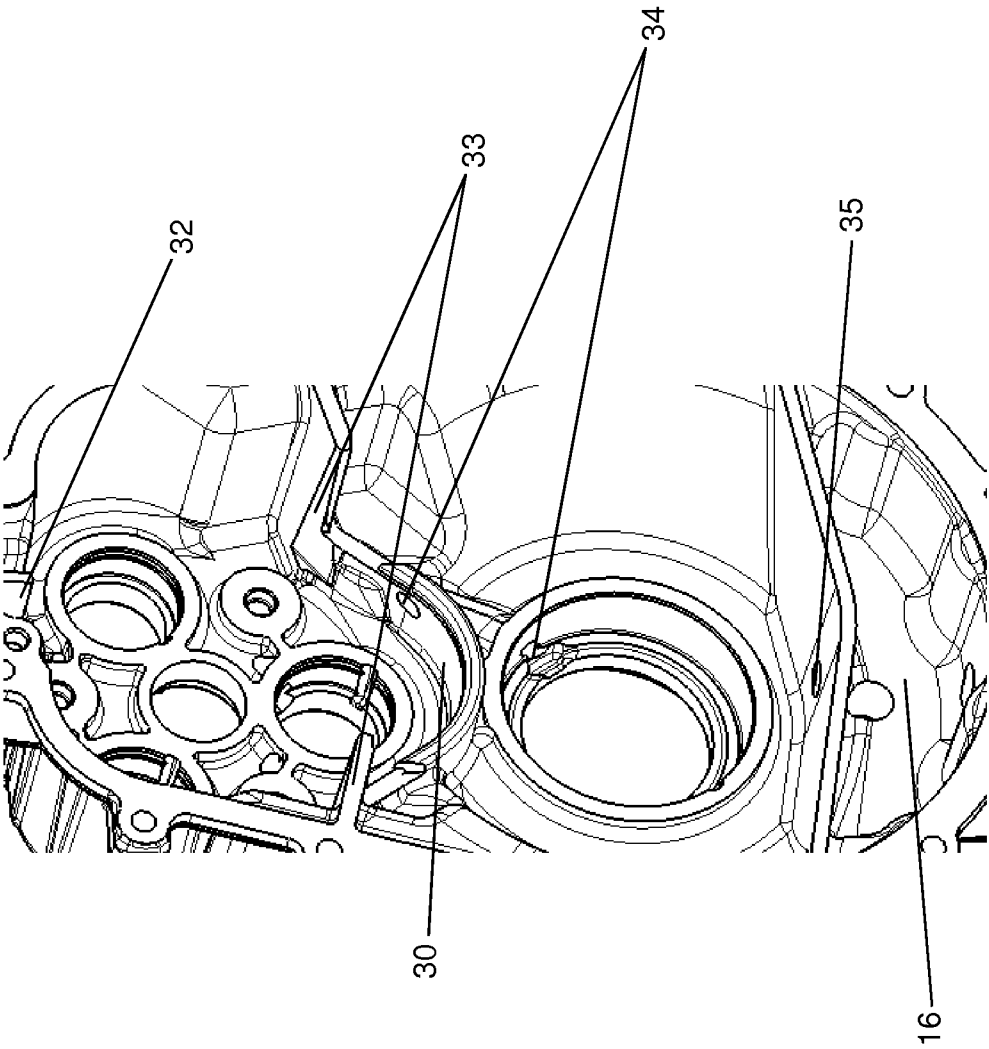
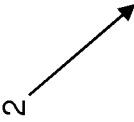


Fig. 4



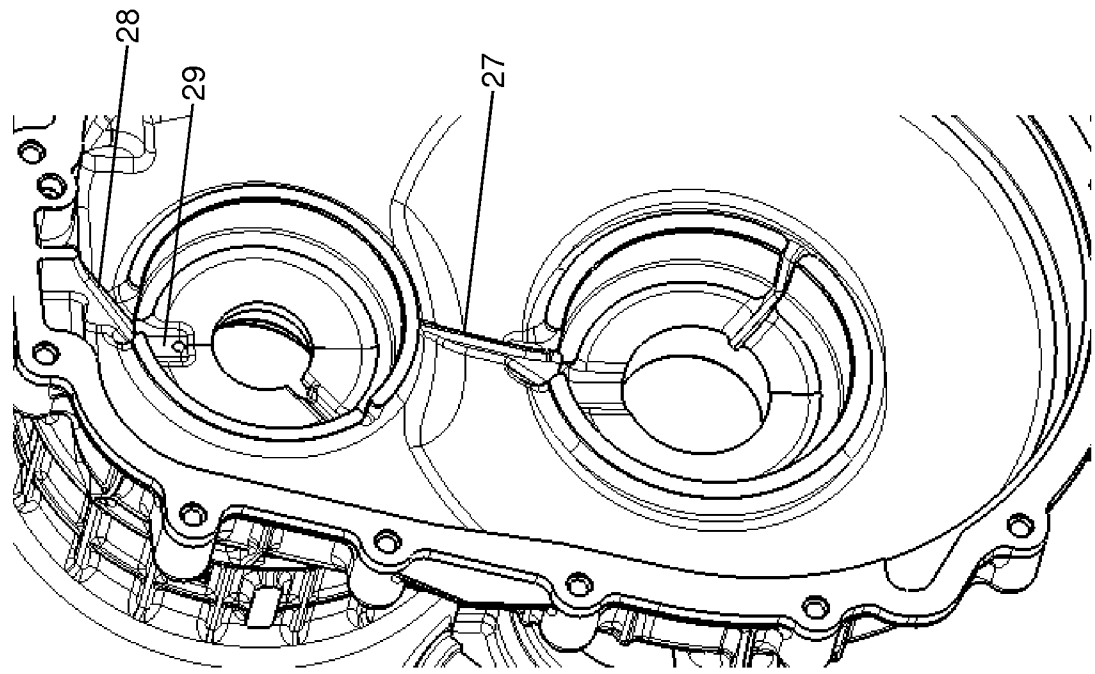


Fig. 5

2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2018/053040

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16H1/28
ADD. F16H57/04

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

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

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 3 021 731 A (STOECKICHT WILHELM G) 20 February 1962 (1962-02-20) column 1, line 22 - line 43 column 2, line 10 - line 29 column 4, line 28 - line 72 figure 4	1-4,7
X	DE 821 302 C (WILHELM STOECKICHT DIPL ING) 15 November 1951 (1951-11-15) paragraphs [0001], [0002], [0012] figure 2	1-7



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

24 April 2018

Date of mailing of the international search report

26/06/2018

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

Ehrsam, Adrian

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/EP2018/053040

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see additional sheet

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

1-7

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

The International Searching Authority has found that the international application contains multiple (groups of) inventions, as follows:

1. Claims 1-7

Planetary transmission comprising a radially movable sun gear for even load distribution.

2. Claim 8

Planetary transmission comprising a lubricating device for lubricating the transmission parts.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2018/053040

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 3021731	A	20-02-1962	NONE	

DE 821302	C	15-11-1951	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. F16H1/28

ADD. F16H57/04

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

F16H

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 3 021 731 A (STOECKICHT WILHELM G) 20. Februar 1962 (1962-02-20) Spalte 1, Zeile 22 - Zeile 43 Spalte 2, Zeile 10 - Zeile 29 Spalte 4, Zeile 28 - Zeile 72 Abbildung 4	1-4,7
X	DE 821 302 C (WILHELM STOECKICHT DIPL ING) 15. November 1951 (1951-11-15) Absätze [0001], [0002], [0012] Abbildung 2	1-7



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

24. April 2018

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

26/06/2018

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

Ehrsam, Adrian

Feld Nr. II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein internationaler Recherchenbericht erstellt:

1. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche diese Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich

2. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, dass eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich

3. ☐ Ansprüche Nr.
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefasst sind.

Feld Nr. III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Diese Internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

1. ☐ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.

2. ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung solcher Gebühren aufgefordert.

3. ☐ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.

4. ☒ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Dieser internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfasst:
1-7

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- ☐ Der Anmelder hat die zusätzlichen Recherchegebühren unter Widerspruch entrichtet und die gegebenenfalls erforderliche Widerspruchsgebühr gezahlt.
- ☐ Die zusätzlichen Recherchegebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt, jedoch wurde die entsprechende Widerspruchsgebühr nicht innerhalb der in der Aufforderung angegebenen Frist entrichtet.
- ☐ Die Zahlung der zusätzlichen Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

1. Ansprüche: 1-7

Planetengetriebe mit radial beweglichem Sonnenrad zur gleichmäßigen Lastverteilung

2. Anspruch: 8

Planetengetriebe mit Schmiermittelvorrichtung zum Schmieren der Getriebeteile

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2018/053040

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3021731	A	20-02-1962	KEINE
DE 821302	C	15-11-1951	KEINE