

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
31. Januar 2019 (31.01.2019)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2019/020280 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F16H 57/08 (2006.01) F16H 48/10 (2012.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2018/066289

(22) Internationales Anmeldedatum:
19. Juni 2018 (19.06.2018)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2017 212 781.3
25. Juli 2017 (25.07.2017) DE

(71) Anmelder: MAGNA POWERTRAIN GMBH & CO KG
[AT/AT]; Industriestraße 35, 8502 Lannach (AT).

(72) Erfinder: LINDTNER, Werner; Körösistrasse 61m/3,
8010 Graz (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,
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)

(54) Title: AXLE DRIVE

(54) Bezeichnung: ACHSGETRIEBE

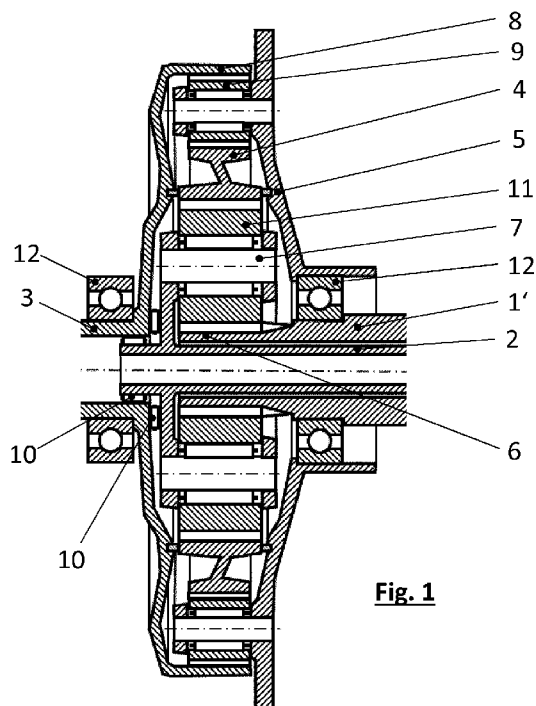


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to an axle drive, comprising a drive shaft (1'), a first output shaft (2) and a second output shaft (3), a first planetary gear mechanism and a second planetary gear mechanism, wherein a drive torque of the drive shaft (1') can be transferred by means of the first planetary gear mechanism and the second planetary gear mechanism to the first and second output shaft (2, 3), wherein the second planetary gear mechanism is formed radially on the outside and coaxially around the first planetary gear mechanism, wherein the ring gear (4) of the first planetary gear mechanism forms the sun gear of the second planetary gear mechanism.

(57) Zusammenfassung: Ein Achsgetriebe, umfassend eine Antriebswelle (1'), eine erste Abtriebswelle (2) und eine zweite Abtriebswelle (3), ein erstes Planetengetriebe und ein zweites Planetengetriebe, wobei ein Antriebsmoment der Antriebswelle (1') mittels des ersten Planetengetriebes und des zweiten Planetengetriebes auf die erste und zweite Abtriebswelle (2, 3) übertragbar ist, wobei das zweite Planetengetriebe radial außen koaxial um das erste Planetengetriebe ausgebildet ist, wobei das Hohlrad (4) des ersten Planetengetriebes das Sonnenrad des zweiten Planetengetriebes bildet.

WO 2019/020280 A1

Achsgetriebe

Gebiet der Erfindung

5

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Achsgetriebe, umfassend eine Antriebswelle, eine erste Abtriebswelle und eine zweite Abtriebswelle.

Stand der Technik

10

Derartige Achsgetriebe werden in Kraftfahrzeugen verwendet um ein Antriebsmoment von einem Antriebsmotor, beispielsweise einem Elektromotor, auf zwei Abtriebswellen, insbesondere auf eine linke und eine rechte Achse des Kraftfahrzeuges und letztlich auf angetriebene Räder zu übertragen.

15

Dabei kann am Achsgetriebe eine Übersetzung bzw. Untersetzung der Antriebsdrehzahl auf eine gewünschte Drehzahl der Abtriebe erfolgen.

20 Auch ist bekannt, dass Achsgetriebe ein Differential aufweisen können, um eine Drehzahldifferenz zwischen erster und zweiter Abtriebswelle zu erlauben.

Es ist bekannt, dass derartige Achsgetriebe ein Planetengetriebe zur Verteilung des Antriebsdrehmoments auf die Abtriebswellen verwenden können. Auch gibt es bereits Lösungen die mehrere Planetengetriebe verwenden, und dabei üblicherweise einen größeren axialen Bauraum benötigen. Solche Getriebe sind beispielsweise aus der DE 10 2014 201 245 A1 oder der DE 10 2011 102 749 A1 bekannt.

30

Die DE 10 2011 005 615 A1 offenbart eine Antriebsvorrichtung zum An-
treiben einer angetriebenen Fahrzeugachse, umfassend einen Antriebsmo-
tor, eine elektrische Maschine und ein Getriebe, wobei das Getriebe zwei
identisch aufgebaute Minus-Planetenradsätze aufweist, die coaxial zuei-
5 nander angeordnet sind, wobei die Sonnenräder des ersten Planetenrad-
satzes und des zweiten Planetenradsatzes mittels einer Welle drehfest
miteinander verbunden sind, wobei das Hohlrad des ersten Planetenrad-
satzes und das Hohlrad des zweiten Planetenradsatzes zusätzlich zu einer
durchgehenden Innenverzahnung zur Realisierung der Hohlradfunktion
10 eine als Kronen- oder Kegelradverzahnung ausgeführte Außenverzahnung
aufweisen, mit der ein Kegel- bzw. Kronenrad einer mit dem Abtrieb der
elektrischen Maschine drehfest verbundenen Königswelle kämmt, wobei
ein Abtrieb des Antriebsmotors mittels einer Übersetzungsstufe mit der
Welle verbunden ist, die das Sonnenrad des ersten Planetenradsatzes mit
15 dem Sonnenrad des zweiten Planetenradsatzes miteinander verbindet und
wobei der Abtrieb der Antriebsvorrichtung über den Steg des ersten Plane-
tenradsatzes und den Steg des zweiten Planetenradsatzes erfolgt, die je-
weils mit einem Rad der angetriebenen Fahrzeugachse verbunden sind.

20 **Zusammenfassung der Erfindung**

Es ist eine Aufgabe der Erfindung, ein Achsgetriebe anzugeben, das eine
Drehzahlübersetzung und eine Differentialfunktion ermöglicht und dabei
einen kleinen axialen Bauraum benötigt.

25

Die Lösung der Aufgabe erfolgt durch ein Achsgetriebe, umfassend eine
Antriebswelle, eine erste Abtriebswelle und eine zweite Abtriebswelle, ein
erstes Planetengetriebe und ein zweites Planetengetriebe, wobei ein An-
triebsmoment der Antriebswelle mittels des ersten Planetengetriebes und
30 des zweiten Planetengetriebes auf die erste und zweite Abtriebswelle über-

tragbar ist, wobei das zweite Planetengetriebe radial außen koaxial um das erste Planetengetriebe ausgebildet ist, wobei das Hohlrad des ersten Planetengetriebes das Sonnenrad des zweiten Planetengetriebes bildet.

- 5 Erfindungsgemäß werden zwei Planetengetriebe verwendet die koaxial zueinander an zumindest etwa der selben axialen Position angeordnet sind, so dass die axiale Länge des Achsgetriebes gering sein kann.

- 10 Hierzu wird das Hohlrad des ersten Planetengetriebes doppelt genutzt. Es verfügt zusätzlich zu dessen Innenverzahnung auch über eine Außenverzahnung und bildet mittels dieser Außenverzahnung gleichzeitig das Sonnenrad des umgebenden zweiten Planetengetriebes.

- 15 Durch die Verwendung zweier Planetengetriebe können die beiden Abtriebswellen so mit der Antriebswelle verbunden sein, dass sie normalerweise mit dem selben Drehmoment beaufschlagt werden. Je nach Last an den Rädern bzw. Abtriebswellen ist die Einstellung einer unterschiedlichen Drehzahl an den Abtriebswellen möglich und somit eine Differentialwirkung gegeben.

- 20 Bevorzugt weist das Hohlrad des ersten Planetengetriebes an seiner Außenseite und/oder an seiner Innenseite eine Verzahnung, insbesondere eine Schrägverzahnung auf.

- 25 Besonders bevorzugt weist das Hohlrad des ersten Planetengetriebes an seiner Außenseite und an seiner Innenseite eine Schrägverzahnung auf, so dass sich insgesamt die axialen Kräfte am Hohlrad des ersten Planetengetriebes kompensieren. „Kompensieren“ umfasst dabei erfindungsgemäß auch ein teilweises kompensieren, also teilweises gegenseitiges Auf-

heben der Kräfte. Vorzugsweise erfolgt aber eine vollständige oder annähernd vollständige Kompensation der Kräfte.

5 Das Hohlrad des ersten Planetengetriebes kann dann bevorzugt durch lediglich zwei Gleitführungen axial geführt werden und durch die Schrägverzahnungen radial geführt werden.

10 Das Hohlrad des ersten Planetengetriebes bildet bevorzugt einen Ring, der an seiner Außenseite und seiner Innenseite eine Schrägverzahnung aufweist. Dieser Ring ist lediglich über seitliche Gleitführungen axial gelagert.

Die Antriebswelle des Achsgetriebes treibt vorzugsweise das Sonnenrad des ersten Planetengetriebes an oder bildet das Sonnenrad aus.

15 Vorzugsweise erfolgt der Abtrieb auf die erste Abtriebswelle vom Planetenträger des ersten Planetengetriebes.

Vorzugsweise erfolgt der Abtrieb auf die zweite Abtriebswelle vom Hohlrad des zweiten Planetengetriebes.

20

Das Hohlrad des ersten Planetengetriebes dreht bevorzugt entgegen der Drehrichtung der ersten und zweiten Abtriebswelle.

25 Die Planeten des zweiten Planetengetriebes sind vorzugsweise gehäusefest gelagert.

Die Antriebswelle kann vorzugsweise als Hohlwelle ausgebildet sein und die erste Abtriebswelle radial innen in der Antriebswelle angeordnet sein.

Zwischen der ersten und der zweiten Abtriebswelle sind bevorzugt Nadel-
lager angeordnet und/oder Reibelemente angeordnet. Derartige Reibele-
mente können insbesondere von einer Schrägverzahnung des Hohlrades
des ersten Planetengetriebes bei Zuglast mit einer Axialkraft beaufschlagt
5 werden, um eine Sperrwirkung des Differentials zu erreichen.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

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

Fig. 1 ist eine Schnittansicht eines erfindungsgemäßen Achs-
getriebes.

15 Fig. 2 zeigt schematisch die Kinematik eines erfindungsge-
mäßen Achsgetriebes gemäß Fig. 1.

Detaillierte Beschreibung der Erfindung

20 In Fig. 1 ist ein erfindungsgemäßes Achsgetriebe dargestellt, welches eine
Antriebswelle 1' umfasst, eine erste Abtriebswelle 2, die in Fig. 1 nach
rechts führt, und eine zweite Abtriebswelle 3, die in Fig. 1 nach links
führt. Die Antriebswelle 1' kann von einem Elektromotor angetrieben sein.

25 Das Achsgetriebe umfasst ein erstes Planetengetriebe und ein zweites
Planetengetriebe. Das zweite Planetengetriebe ist radial außen, coaxial um
das erste Planetengetriebe ausgebildet. Mittels des ersten Planetengetrie-
bes und des zweiten Planetengetriebes ist ein Antriebsmoment der An-
triebswelle 1' auf die erste und zweite Abtriebswelle 2, 3 übertragbar.

Das erste Planetengetriebe umfasst ein Sonnenrad 6, wobei das Sonnenrad 6 des ersten Planetengetriebes von der Antriebswelle 1' angetrieben ist bzw. auf der Antriebswelle 1' ausgebildet ist.

- 5 Das Sonnenrad 6 kämmt mit Planeten 11 die auf einem Planetenträger 7 gelagert sind.

- Vom Planetenträger 7 des ersten Planetengetriebes erfolgt die Übertragung des Drehmoments auf die erste Abtriebswelle 2, bzw. kann der Planetenträger 7 einstückig mit der ersten Abtriebswelle 2 ausgebildet sein.
- 10

Die Planeten 11 kämmen mit der als Schrägverzahnung ausgeführten Innenverzahnung des Hohlrades 4 des ersten Planetengetriebes.

- 15 Das Hohlrad 4 des ersten Planetengetriebes bildet gleichzeitig das Sonnenrad des zweiten Planetengetriebes. Die Außenseite des Hohlrades 4 weist ebenfalls eine Schrägverzahnung auf. Das Hohlrad 4 kann als Ring ausgebildet sein, der seitlich durch zwei Gleitlager 5 abgestützt ist.

- 20 Das Hohlrad 4 und somit das Sonnenrad des zweiten Planetengetriebes kämmt mit Planeten 9 des zweiten Planetengetriebes. Die Planeten 9 des zweiten Planetengetriebes sind gehäusefest gelagert. Der Planetenträger des zweiten Planetengetriebes ist also durch das Gehäuse bzw. drehfest mit dem Gehäuse des Achsgetriebes ausgebildet.

25

Die Planeten 9 kämmen mit einer Innenverzahnung des Hohlrades 8 des zweiten Planetengetriebes. Vom Hohlrad 8 des zweiten Planetengetriebes erfolgt die Übertragung des Drehmoments auf die zweite Abtriebswelle 3, bzw. kann das Hohlrad 8 einstückig mit der zweiten Abtriebswelle 3 ausgebildet sein.

30

Das Hohlrads 4 des ersten Planetengetriebes dreht in dieser Konfiguration entgegen der Drehrichtung der ersten und zweiten Abtriebswelle 2, 3.

- 5 Die Antriebswelle 1' ist als Hohlwelle ausgebildet und die erste Abtriebswelle 2 radial innen in der Antriebswelle 1' angeordnet.

Die Antriebswelle 1' und die zweite Abtriebswelle 3 sind über Lager 12 am Gehäuse des Achsgetriebes gelagert.

10

Zwischen der ersten und der zweiten Abtriebswelle 2, 3 sind Nadellager 10 angeordnet. Stattdessen oder zusätzlich können zwischen der ersten und der zweiten Abtriebswelle 2, 3 auch Reibelemente angeordnet sein, um eine höhere Eigensperrwirkung des Differentials durch Erhöhung der

15 Reibung zwischen den Abtriebswellen 2 und 3 mittels der von der Schrägverzahnung bewirkten Axialkraft zu erreichen. Zwischen den Abtriebswellen 2 und 3 kann auch eine steuerbare Differentialsperre angeordnet sein.

- Fig. 2 zeigt die Umfangsgeschwindigkeiten der einzelnen Komponenten des Achsgetriebes aus Fig. 1, wobei auf der x-Achse jeweils die Umfangsgeschwindigkeit v dargestellt ist und die Höhe auf der y-Achse der Fig. 2 dem radialen Abstand der Komponente bzw. des jeweiligen Umfangs gemäß Fig. 1 entspricht.
- 20

- 25 Die durchgezogene Linie 13 stellt dabei einen Betrieb des Achsgetriebes dar mit gleichen Drehzahlen an der ersten Abtriebswelle 2 und zweiten Abtriebswelle 3 und daher gleichen Geschwindigkeiten – bezogen auf den selben Radius – von Planetenträger 7 des ersten Planetengetriebes und Hohlrads 8 des zweiten Planetengetriebes. Die dargestellte Linie der Umfangsgeschwindigkeit des Planetenträgers 7 deckt sich daher, bei gleichen
- 30

Geschwindigkeiten der Abtriebswellen 2 und 3, mit der Linie der Umfangsgeschwindigkeit des Hohlrades 8.

Die Planeten 11 und das Hohlrad 4 des ersten Planetengetriebes drehen in entgegengesetzter Richtung im Vergleich zur Antriebswelle 1' und den Abtriebswellen 2 und 3.

Die gestrichelte Linie 14 stellt die entsprechenden Geschwindigkeiten in einem Betrieb dar, in dem die erste Abtriebswelle 2 und daher der Planetenträger 7 schneller dreht, als die zweite Abtriebswelle 3 und daher das Hohlrad 8. In dieser Situation wird also eine unterschiedliche Geschwindigkeit eines linken und eines rechten Rades eines Kraftfahrzeuges ermöglicht.

Die Standübersetzung (Sonne zu Hohlrad bei stehendem Planetenträger) des dargestellten Getriebes beträgt beispielsweise 3,8. Daher wird das 4,8-fache des Eingangsdrehmoments auf den Planetenträger 7 des ersten Planetengetriebes übertragen und somit auf den rechten, ersten Abtrieb 2 geleitet. Die Standübersetzung des äußeren Planetengetriebes beträgt - 1,263, nämlich $4,8 / - 3,8$. Somit ergibt sich am Hohlrad 8 des zweiten Planetengetriebes bzw. am linken, zweiten Abtrieb 3 ebenfalls das 4,8-fache Eingangsdrehmoment. Die Momentaufteilung beträgt somit 50:50, die Achsübersetzung beträgt 9,6. Diese Achsübersetzung ist auch aus Fig. 2 ablesbar, da die Umfangsgeschwindigkeit v an der Antriebswelle 1' 9,6 beträgt, wenn die Umfangsgeschwindigkeit v von erster und zweiter Abtriebswelle 2, 3 bei etwa gleichem Umfang 1 beträgt. Mit einem derartigen Achsgetriebe sind Übersetzungsverhältnisse im Bereich von ca. 5 bis 10 einfach realisierbar, höhere Übersetzungsverhältnisse beispielsweise durch Vorschalten eines weiteren Planetengetriebes.

Bezugszeichenliste

1'	Antriebswelle
2	erste Abtriebswelle
3	zweite Abtriebswelle
4	Hohlrad des ersten Planetengetriebes
5	Gleitführung
6	Sonnenrad des ersten Planetengetriebes
7	Planetenträger des ersten Planetengetriebes
8	Hohlrad des zweiten Planetengetriebes
9	Planeten des zweiten Planetengetriebes
10	Nadellager
11	Planeten des ersten Planetengetriebes
12	Lager
13	gleiche Drehzahlen erste und zweite Abtriebswelle
14	erste Abtriebswelle schneller als zweite Abtriebswelle
v	Umfangsgeschwindigkeit

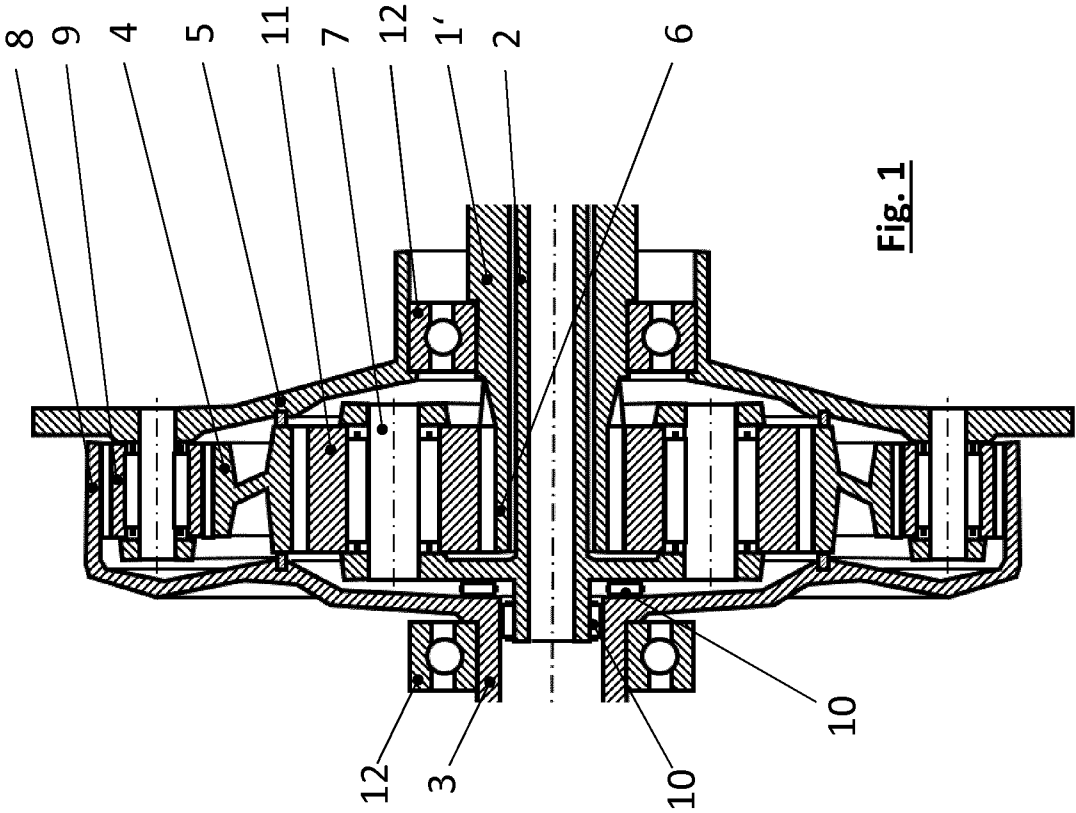
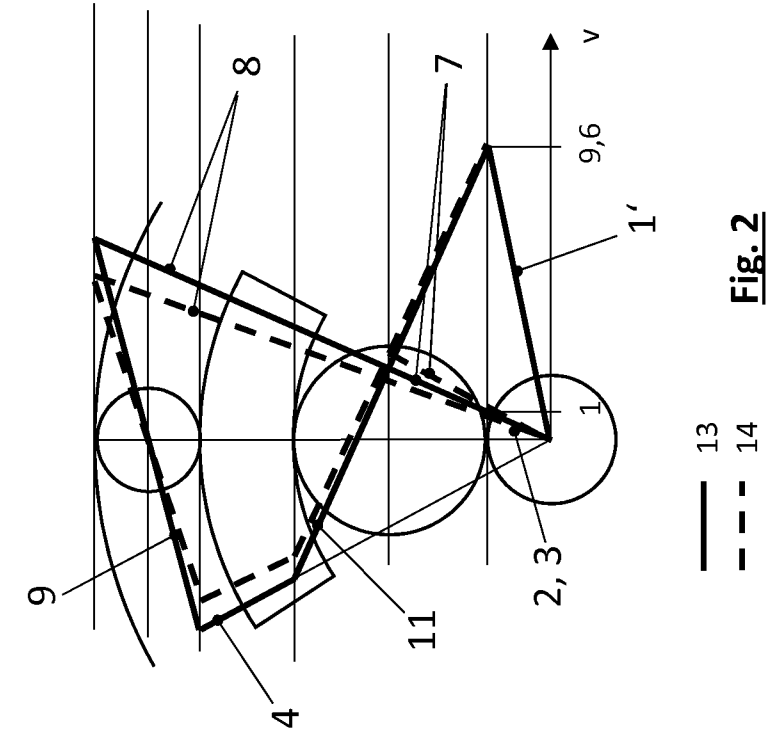
Patentansprüche

1. Achsgetriebe, umfassend eine Antriebswelle (1'), eine erste Abtriebswelle (2) und eine zweite Abtriebswelle (3), ein erstes Planetengetriebe und ein zweites Planetengetriebe, wobei ein Antriebsmoment der Antriebswelle (1') mittels des ersten Planetengetriebes und des zweiten Planetengetriebes auf die erste und zweite Abtriebswelle (2, 3) übertragbar ist,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass das zweite Planetengetriebe radial außen koaxial um das erste Planetengetriebe ausgebildet ist, wobei das Hohlrad (4) des ersten Planetengetriebes das Sonnenrad des zweiten Planetengetriebes bildet.
2. Achsgetriebe nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass das Hohlrad (4) des ersten Planetengetriebes entgegen der Drehrichtung der ersten und zweiten Abtriebswelle (2, 3) dreht.
3. Achsgetriebe nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass das Hohlrad (4) des ersten Planetengetriebes an seiner Außenseite und/oder an seiner Innenseite eine Schrägverzahnung aufweist.
4. Achsgetriebe nach Anspruch 3,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass das Hohlrad (4) des ersten Planetengetriebes an seiner Außenseite und an seiner Innenseite eine Schrägverzahnung aufweist, so dass sich insgesamt die axialen Kräfte am Hohlrad (4) des ersten Planetengetriebes kompensieren, wobei das Hohlrad (4) des ersten Planetengetrie-

bes bevorzugt lediglich durch zwei Gleitführungen (5) axial geführt wird und durch die Schrägverzahnungen radial geführt wird.

5. Achsgetriebe nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die Antriebswelle (1') das Sonnenrad (6) des ersten Planetengetriebes antreibt oder ausbildet.
6. Achsgetriebe nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass der Abtrieb auf die erste Abtriebswelle (2) vom Planetenträger (7) des ersten Planetengetriebes erfolgt.
7. Achsgetriebe nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass der Abtrieb auf die zweite Abtriebswelle (3) vom Hohlrad (8) des zweiten Planetengetriebes erfolgt.
8. Achsgetriebe nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die Planeten (9) des zweiten Planetengetriebes gehäusefest gelagert sind.
9. Achsgetriebe nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die Antriebswelle (1') als Hohlwelle ausgebildet ist und die erste Abtriebswelle (2) radial innen in der Antriebswelle (1') angeordnet ist.

10. Achsgetriebe nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass zwischen der ersten und der zweiten Abtriebswelle (2, 3) Nadellager (10) angeordnet sind und/oder Reibelemente angeordnet sind.



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2018/066289**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****F16H 57/08**(2006.01)i; **F16H 48/10**(2012.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

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, 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	WO 2016092751 A1 (MAZDA MOTOR [JP]) 16 June 2016 (2016-06-16) figures 1-4	1-10
X,P	& US 2017234410 A1 (UEDA KENSUKE [JP] ET AL) 17 August 2017 (2017-08-17)	1,2,5-7
A,P	figures 1-4	3,4,8-10
A	DE 102014201245 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 23 July 2015 (2015-07-23) cited in the application the whole document	1-10

☐ 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

04 October 2018

Date of mailing of the international search report

12 October 2018

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Szodfridt, Tamas

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2018/066289

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
WO	2016092751	A1	16 June 2016	CN	106715973	A	24 May 2017
				DE	112015004588	T5	24 August 2017
				JP	6156347	B2	05 July 2017
				JP	2016109278	A	20 June 2016
				US	2017234410	A1	17 August 2017
				WO	2016092751	A1	16 June 2016
DE	102014201245	A1	23 July 2015	NONE			

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. F16H57/08 F16H48/10
 ADD.

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, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2016/092751 A1 (MAZDA MOTOR [JP]) 16. Juni 2016 (2016-06-16) Abbildungen 1-4	1-10
X,P	& US 2017/234410 A1 (UEDA KENSUKE [JP] ET AL) 17. August 2017 (2017-08-17)	1,2,5-7
A,P	Abbildungen 1-4	3,4,8-10
A	----- DE 10 2014 201245 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 23. Juli 2015 (2015-07-23) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument -----	1-10



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

4. Oktober 2018

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

12/10/2018

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

Szodfridt, Tamas

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2018/066289

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2016092751 A1	16-06-2016	CN 106715973 A	24-05-2017
		DE 112015004588 T5	24-08-2017
		JP 6156347 B2	05-07-2017
		JP 2016109278 A	20-06-2016
		US 2017234410 A1	17-08-2017
		WO 2016092751 A1	16-06-2016

DE 102014201245 A1	23-07-2015	KEINE	
