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

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
14. März 2013 (14.03.2013)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2013/034576 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16H 57/04 (2010.01) *F16H 57/08* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/067274

(22) Internationales Anmeldedatum:
5. September 2012 (05.09.2012)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
A 1283/2011 8. September 2011 (08.09.2011) AT

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **AVL LIST GMBH** [AT/AT]; Hans-List-Platz 1, A-8020 Graz (AT).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **MELDE-TUCZAI, Helmut** [AT/AT]; Hauffgasse 8/9, A-8042 Graz (AT). **LICHTENEGGER, Martin** [AT/AT]; Schwarzschachen 45, A-8511 St. Stefan (AT). **BRANDL, Thomas** [AT/AT]; Kirchengasse 1/28, A-8010 Graz (AT). **LICHTENEGGER, Stefan** [AT/AT]; Schwarzschachen 45, A-8511 St. Stefan (AT).

(74) Anwalt: **BABELUK, Michael**; Mariahilfer Gürtel 39/17, A-1150 Wien (AT).

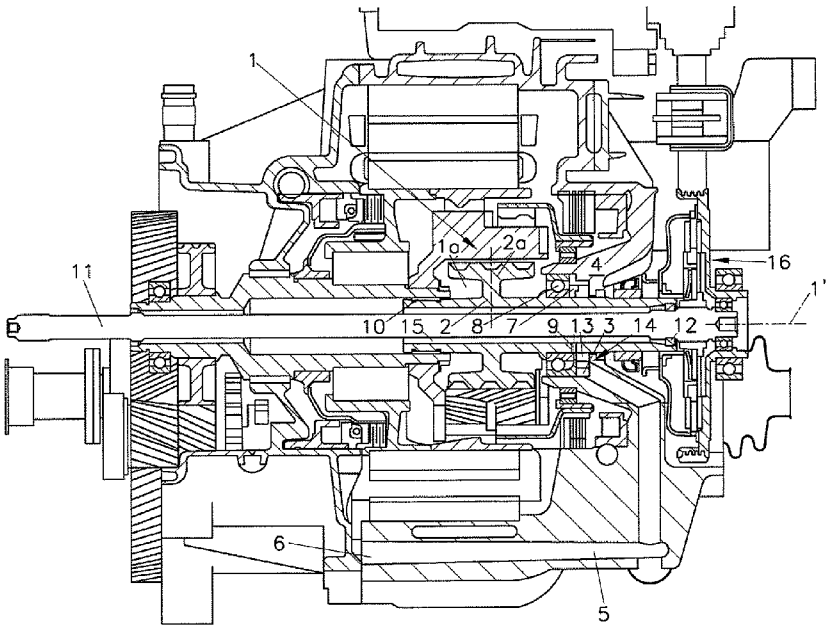
(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP,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

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title**: DRIVE TRAIN FOR A VEHICLE

(54) **Bezeichnung** : ANTRIEBSSTRANG FÜR EIN FAHRZEUG



(57) **Abstract**: The invention relates to a drive train for a vehicle, having an epicyclic gear mechanism (1) with at least one sun-gear shaft (2) which is mounted such that it can rotate about a central axis (1'), has a sun gear (2a) and is drive-connected to at least one impeller (13, 3) of an oil pump (14). In order to ensure sufficient lubrication of the epicyclic gear mechanism, it is provided that at least one annular pressure chamber (7) of the oil pump (14) is flow-connected to the interior of the sun-gear shaft (2).

(57) **Zusammenfassung**:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2013/034576 A1

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)*

Die Erfindung betrifft einen Antriebsstrang für ein Fahrzeug, mit einem Planetengetriebe (1) mit zumindest einer um eine zentrale Achse (1') drehbar gelagerten Sonnenradwelle (2) mit einem Sonnenrad (2a), welche mit zumindest einem Laufrad (13, 3) einer Ölpumpe (14) antriebsverbunden ist. Um eine ausreichende Schmierung des Planetengetriebes zu gewährleisten, ist vorgesehen, dass zumindest ein Ringförmiger Druckraum (7) der Ölpumpe (14) mit dem Inneren der Sonnenradwelle (2) strömungsverbunden ist.

Antriebsstrang für ein Fahrzeug

Die Erfindung betrifft einen Antriebsstrang für ein Fahrzeug, mit einem Planetengetriebe mit zumindest einer um eine zentrale Achse drehbar gelagerten Sonnenradwelle mit einem Sonnenrad, welche mit zumindest einem Laufrad einer Ölpumpe antriebsverbunden ist.

Bei Getrieben mit mehreren Gangstufen erzeugen die vorhandenen Wellen und Räder einen dichten Ölnebel, der Lagerstellen und Zahneingriffe ausreichend mit Öl versorgt. Bei Planetengetrieben mit wenigen Getriebestufen ist der Innenraum des Getriebegehäuses von geschlossenen Rotationskörpern ausgefüllt. Im Fall der fehlenden Wellen und Räder muss die Ölversorgung anders bewerkstelligt werden, weil die Rotationskörper das Öl nur nach außen fördern und im Zentrum ein Ölmangel auftritt.

Aus den Veröffentlichungen WO 00/08359 A1, US 3,447,400 A, DE 102 38 594 A1 und DE 102 55 727 A1 sind Planetengetriebe bekannt, deren Sonnenräder jeweils mit einem Laufrad einer Ölpumpe antriebsverbunden sind.

Aufgabe der Erfindung ist es, bei einem Antriebsstrang der eingangs genannten Art die Schmierölversorgung im Bereich des Zentrums des Planetengetriebes zu verbessern.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, dass zumindest ein vorzugsweise ringförmiger Druckraum der Ölpumpe mit dem Inneren der Sonnenradwelle strömungsverbunden ist.

Die fest mit dem Sonnenrad verbundene Sonnenradwelle ist vorzugsweise über eine Trennkupplung mit einer an- beziehungsweise abtreibenden Welle verbunden. Dabei ist es besonders vorteilhaft, wenn die Welle zumindest teilweise innerhalb der als Hohlwelle ausgebildeten Sonnenradwelle angeordnet ist, wobei zwischen der Sonnenradwelle und der Welle ein Ringraum definiert ist. Der ringförmige Druckraum der Ölpumpe kann mit dem Ringraum, vorzugsweise über zumindest eine radiale Bohrung der hohlen Sonnenradwelle, strömungsverbunden sein, wobei vorzugsweise der Ringraum mit dem Inneren des Planetengetriebes strömungsverbunden ist.

Das Öl in dieser hohlen Sonnenradwelle tritt über die Lagerstellen des Sonnenrades in das Innere des Planetengetriebes. Eine Abdichtung am brennkraftmaschinenseitigen Ende der hohlen Sonnenradwelle ist nicht erforderlich, weil das Öl auf dieser Seite zu Schmierung von Getriebezwischen- und –finalstufen verwen-

det wird. Der Ringraum braucht somit nur an dem der Brennkraftmaschine abgewandten Ende zur Umgebung hin über eine Wellendichtung abgedichtet sein.

Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Fig. näher erläutert.

Die Fig. zeigt schematisch ein Getriebe eines erfindungsgemäßen Antriebsstranges für ein Fahrzeug im Längsschnitt mit einem in einem Getriebegehäuse 4 angeordneten Planetengetriebe 1. Im Getriebegehäuse 4 ist eine durch eine nicht weiter dargestellte Brennkraftmaschine angetriebene Welle 11 drehbar angeordnet, welche über eine Trennkupplung 16 eine hohle Sonnenradwelle 2 antreibt, innerhalb welcher die Welle 11 geführt ist. Die Sonnenradwelle 2 und die Welle 11 sind um eine zentrale Achse 1' drehbar gelagert.

Die hohle Sonnenradwelle 2 ist fest mit dem Sonnenrad 2a des Planetengetriebes 1 verbunden. Weiters ist die Sonnenradwelle 2 mit dem inneren Laufrad 13 einer als Zahnringpumpe ausgebildeten Ölpumpe 14 antriebsverbunden, wobei das innere Laufrad 13 auf der Sonnenradwelle 2 angeordnet ist. Das äußere Laufrad 3 der Ölpumpe 14 dreht sich im Pumpengehäuse, welches im Ausführungsbeispiel einstückig mit dem Getriebegehäuse 4 gebildet ist. Die Sonnenradwelle 2 ist über ein erstes und ein zweites Lager 8, 10 im Getriebegehäuse 4 drehbar gelagert. Das erste Lager 8 ist dabei zwischen der Ölpumpe 14 und dem Planetengetriebe 1 auf der der Brennkraftmaschine abgewandten Seite des Planetengetriebes 1 angeordnet. Das zweite Lager 10 – hier ein Gleitlager – befindet sich auf der der Brennkraftmaschine zugewandten Seite des Planetengetriebes 1.

Zwischen der durch die Brennkraftmaschine angetriebenen Welle 11 und der hohlen Sonnenradwelle 2 ist ein Ringraum 15 ausgebildet, welcher über zumindest eine radiale Bohrung 9 in der Sonnenradwelle 2 mit einem ringförmigen Druckraum 7 der Ölpumpe 14 strömungsverbunden ist. Der ringförmige Druckraum 7 grenzt im Ausführungsbeispiel an das hier durch ein Wälzlager gebildete erste Lager 8 für die Sonnenradwelle 2.

Ein Saugkanal 5 der Ölpumpe führt zur tiefsten Stelle 6 im Getriebegehäuse 4, von wo das Öl angesaugt wird. Das Öl gelangt von der Ölpumpe 14 in den ringförmigen Druckraum 7, welcher an das durch stirnseitige Abdicht- oder Abdeckscheiben abgedichtete erste Lager 8 grenzt. Ein geringer Teil des Öles kann durch die Abdicht- oder Abdeckscheiben in das erste Lager 8 eindringen. Der Großteil des Öles gelangt über die radialen Bohrungen 9 in der hohlen Sonnenradwelle 2 in das Innere der Sonnenradwelle 2 und zwar in den Ringraum 15 zwischen Welle 11 und Sonnenradwelle 2, von wo es über das zweite Lager 10 der Sonnenradwelle 2 in das Planetengetriebe 1 eintreten kann. Die hohle Sonnenradwelle 2 ist zur Außenseite des Getriebes mit einem Wellenabdichtring 12

abgedichtet. Zur Brennkraftmaschine hin ist keine Abdichtung erforderlich, weil das Öl auf dieser Seite zur Schmierung von Getriebezwischen- und –finalstufen verwendet werden kann.

PATENTANSPRÜCHE

1. Antriebsstrang für ein Fahrzeug, mit einem Planetengetriebe (1) mit zumindest einer um eine zentrale Achse (1') drehbar gelagerten Sonnenradwelle (2) mit einem Sonnenrad (2), welche mit zumindest einem Laufrad (13, 3) einer Ölpumpe (14) antriebsverbunden ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest ein vorzugsweise ringförmiger Druckraum (7) der Ölpumpe (14) mit dem Inneren (1a) der Sonnenradwelle (2) strömungsverbunden ist.

2. Antriebsstrang nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Sonnenradwelle (2) vorzugsweise über eine Trennkupplung (16) mit einer anbeziehungsweise abtreibenden Welle (11) verbunden ist, wobei vorzugsweise die Welle (11) mit zumindest einer vorzugsweise durch eine Brennkraftmaschine gebildeten Antriebsmaschine antriebsverbunden ist.

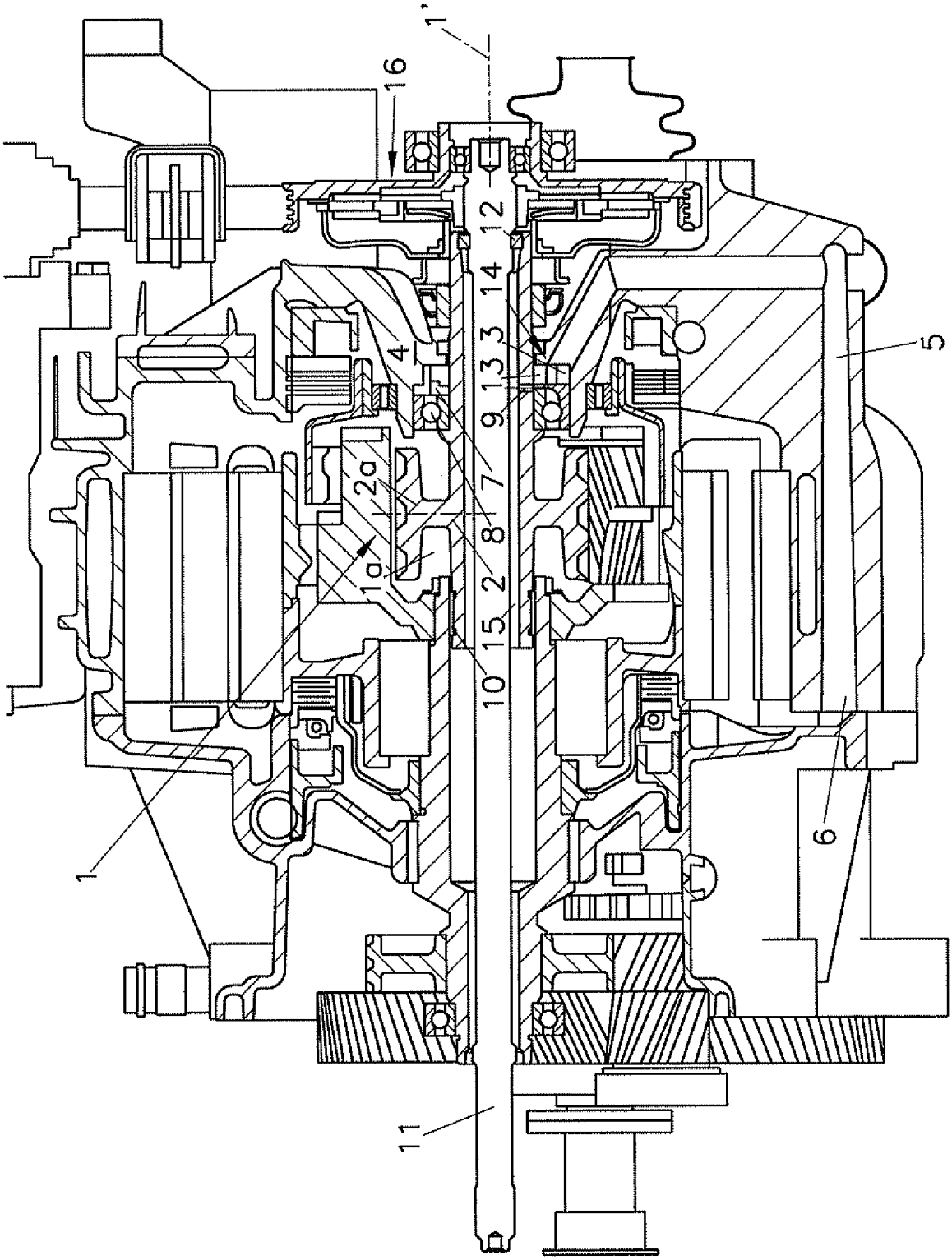
3. Antriebsstrang nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Sonnenradwelle (2) als Hohlwelle ausgebildet ist, wobei die Welle (11) zumindest teilweise innerhalb der hohlen Sonnenradwelle (2) angeordnet ist, und wobei zwischen der Sonneradwelle (2) und der Welle (11) ein Ringraum (15) definiert ist.

4. Antriebsstrang nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der ringförmige Druckraum (7) der Ölpumpe (14) mit dem Ringraum (15), vorzugsweise über zumindest eine radiale Bohrung (9) in der Sonnenradwelle (2), strömungsverbunden ist.

5. Antriebsstrang nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Ringraum (15) mit dem Inneren (1a) des Planetengetriebes (1) strömungsverbunden ist.

6. Antriebsstrang nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Ringraum (15) an einem der Brennkraftmaschine abgewandten Ende gegenüber der Umgebung abgedichtet ist.

2012 09 05
Fu/Ka


1'
16
12
14
3
13
9
4
5
7
2a
8
1a
2
15
10
1
6
11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/067274

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16H57/04 F16H57/08
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

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	GB 402 778 A (WALTER GORDON WILSON; ANDREW GORDON WILSON) 29 November 1933 (1933-11-29) page 2, line 71 - page 4, line 2; figures 1-3	1-6
X	JP 2008 132941 A (MAZDA MOTOR) 12 June 2008 (2008-06-12) Zusammenfassung; paragraph [0045]; figure 1	1,2
X	US 3 314 310 A (QUENNEVILLE RAYMOND N) 18 April 1967 (1967-04-18) the whole document	1-6
X	EP 1 403 558 A2 (NISSAN MOTOR [JP]) 31 March 2004 (2004-03-31) paragraphs [0035] - [0038], [0048], [0049]; figures 1-3	1,2

☐ 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	Date of mailing of the international search report
22 November 2012	30/11/2012

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

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2012/067274

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 402778 A	29-11-1933	NONE	
JP 2008132941 A	12-06-2008	NONE	
US 3314310 A	18-04-1967	DE 1290401 B	06-03-1969
		GB 1100887 A	24-01-1968
		US 3314310 A	18-04-1967
EP 1403558 A2	31-03-2004	EP 1403558 A2	31-03-2004
		US 2004060774 A1	01-04-2004

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2012/067274

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F16H57/04 F16H57/08
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	GB 402 778 A (WALTER GORDON WILSON; ANDREW GORDON WILSON) 29. November 1933 (1933-11-29) Seite 2, Zeile 71 - Seite 4, Zeile 2; Abbildungen 1-3	1-6
X	JP 2008 132941 A (MAZDA MOTOR) 12. Juni 2008 (2008-06-12) Zusammenfassung; Absatz [0045]; Abbildung 1	1,2
X	US 3 314 310 A (QUENNEVILLE RAYMOND N) 18. April 1967 (1967-04-18) das ganze Dokument	1-6
X	EP 1 403 558 A2 (NISSAN MOTOR [JP]) 31. März 2004 (2004-03-31) Absätze [0035] - [0038], [0048], [0049]; Abbildungen 1-3	1,2

☐ 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	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
22. November 2012	30/11/2012

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

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2012/067274

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 402778 A	29-11-1933	KEINE	
JP 2008132941 A	12-06-2008	KEINE	
US 3314310 A	18-04-1967	DE 1290401 B	06-03-1969
		GB 1100887 A	24-01-1968
		US 3314310 A	18-04-1967
EP 1403558 A2	31-03-2004	EP 1403558 A2	31-03-2004
		US 2004060774 A1	01-04-2004