(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
15. April 2021 (15.04.2021)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2021/069235 A3

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16H 57/04 (2010.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2020/076793

(22) Internationales Anmeldedatum:
24. September 2020 (24.09.2020)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2019 126 914.8
08. Oktober 2019 (08.10.2019) DE

(71) Anmelder: **AUDI AG** [DE/DE]; Auto-Union-Str. 1, 85045 Ingolstadt (DE).

(72) Erfinder: **GREITER, Ivo**; Birkenweg 9, 85117 Eitensheim (DE).

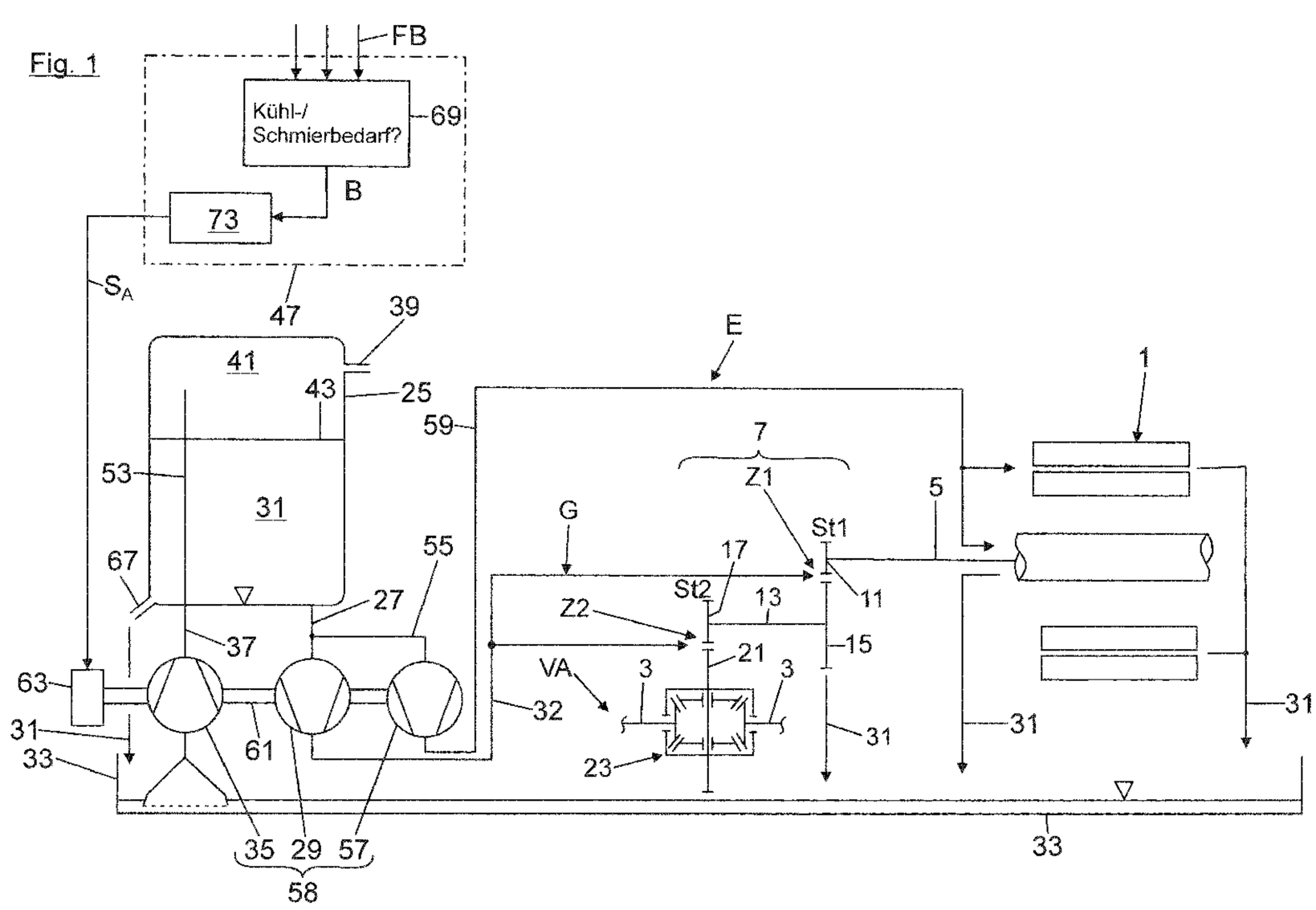
(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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,

(54) **Title:** LUBRICANT SUPPLY SYSTEM FOR A DRIVE APPARATUS OF AN ELECTRICALLY OPERATED VEHICLE

(54) **Bezeichnung:** SCHMIERMITTELVERSORGUNGSSYSTEM FÜR EINE ANTRIEBSVORRICHTUNG EINES ELEKTRISCH BETRIEBENEN FAHRZEUGS

Fig. 1



(57) **Abstract:** The invention relates to a lubricant supply system for a drive apparatus of an electrically operated vehicle, comprising: at least one electric machine (1), which drives at least one vehicle wheel via a transmission arrangement (7); and a transmission hydraulic circuit (G) in which a lubricant tank (25) is connected, via a transmission suction line (27), to a transmission pressure pump (29) by means of which, in a dry sump lubrication arrangement, the lubricant (31) can be conducted in a transmission supply line (32) to a transmission lubrication point (Z1, Z2), and the lubricant (31) that drips from the transmission lubrication point (Z1, Z2) is collected in a lubricant sump (33) and is returned from there back to the lubricant tank (25) in a return line (37) by means of a return pump (35). According to the invention, the lubricant supply system has an electric-machine hydraulic circuit (E) in addition to the transmission

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2021/069235 A3

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)*

— *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)*

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen Recherchenberichts:

24. Juni 2021 (24.06.2021)

hydraulic circuit (G).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Schmiermittelversorgungssystem für eine Antriebsvorrichtung eines elektrisch betriebenen Fahrzeugs mit zumindest einer Elektromaschine (1), die über eine Getriebeanordnung (7) auf zumindest ein Fahrzeugrad abtreibt, mit einem Getriebe-Hydraulikkreis (G), in dem ein Schmiermitteltank (25) über eine Getriebe-Saugleitung (27) mit einer Getriebe-Druckpumpe (29) verbunden ist, mittels der in einer Trockensumpfschmierung das Schmiermittel (31) in einer Getriebe-Versorgungsleitung (32) zu einer Getriebe-Schmierstelle (Z1, Z2) führbar ist, und das von der Getriebe-Schmierstelle (Z1, Z2) abtropfende Schmiermittel (31) sich in einem Schmiermittelsumpf (33) sammelt und von dort mittels einer Rückführpumpe (35) in einer Rückführleitung (37) zurück in den Schmiermitteltank (25) führbar ist. Erfindungsgemäß weist das Schmiermittelversorgungssystem zusätzlich zum Getriebe-Hydraulikkreis (G) einen Elektromaschinen-Hydraulikkreis (E) auf.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/EP2020/076793

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16H 57/04(2010.01)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.
Y	DE 102016211226 B3 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 29 June 2017 (2017-06-29) cited in the application	1-4,14
A	figure 1	5,6
Y	WO 2018203798 A1 (SCANIA CV AB [SE]) 08 November 2018 (2018-11-08)	1-4,14
A	figures 2a-2c	5,6
Y	JP 2006312353 A (TOYOTA MOTOR CORP) 16 November 2006 (2006-11-16)	1-4,14
A	figure 1	5,6
Y	DE 102014205881 B3 (SIEMENS AG [DE]) 03 June 2015 (2015-06-03) paragraphs [0030], [0015], [0004]; figures 2,3	7-13
Y	US 2011168494 A1 (SUBRAMANIAM PRADIP RADHAKRISHNAN [IN] ET AL) 14 July 2011 (2011-07-14) paragraphs [0016], [0026]	7-13
Y	DE 10051356 A1 (DAIMLER CHRYSLER AG [DE]) 25 April 2002 (2002-04-25) paragraphs [0017], [0019]	7-13

☐ 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
04 May 2021	**14 May 2021**
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 **Revilla, Xavier** Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/EP2020/076793

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:

1. claims: 1-6, 14
Independent lubricant supply for transmission and electric machine of an electrically operated vehicle.

2. claims: 7-13
Emergency lubrication system for a transmission.

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.:

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.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/EP2020/076793

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
DE	102016211226	B3	29 June 2017	CN	108884930	A	23 November 2018
				DE	102016211226	B3	29 June 2017
				US	2019120369	A1	25 April 2019
				WO	2017220296	A1	28 December 2017
WO	2018203798	A1	08 November 2018	DE	112018001936	T5	24 December 2019
				SE	1750550	A1	06 November 2018
				WO	2018203798	A1	08 November 2018
JP	2006312353	A	16 November 2006	JP	4356646	B2	04 November 2009
				JP	2006312353	A	16 November 2006
DE	102014205881	B3	03 June 2015	CN	204716945	U	21 October 2015
				DE	102014205881	B3	03 June 2015
US	2011168494	A1	14 July 2011	NONE			
DE	10051356	A1	25 April 2002	DE	10051356	A1	25 April 2002
				US	2002053489	A1	09 May 2002

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2020/076793

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F16H57/04
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.
Y	DE 10 2016 211226 B3 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 29. Juni 2017 (2017-06-29) in der Anmeldung erwähnt	1-4,14
A	Abbildung 1	5,6

Y	WO 2018/203798 A1 (SCANIA CV AB [SE]) 8. November 2018 (2018-11-08)	1-4,14
A	Abbildungen 2a-2c	5,6

Y	JP 2006 312353 A (TOYOTA MOTOR CORP) 16. November 2006 (2006-11-16)	1-4,14
A	Abbildung 1	5,6

Y	DE 10 2014 205881 B3 (SIEMENS AG [DE]) 3. Juni 2015 (2015-06-03) Absätze [0030], [0015], [0004]; Abbildungen 2,3	7-13

	-/--	

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
4. Mai 2021	14/05/2021
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** Revilla, Xavier

2

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (April 2005)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2020/076793

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 2011/168494 A1 (SUBRAMANIAM PRADIP RADHAKRISHNAN [IN] ET AL) 14. Juli 2011 (2011-07-14) Absätze [0016], [0026]	7-13
Y	DE 100 51 356 A1 (DAIMLER CHRYSLER AG [DE]) 25. April 2002 (2002-04-25) Absätze [0017], [0019]	7-13

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2020/076793

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 Recherchengebühren 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 Recherchengebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung solcher Gebühren aufgefordert.

3. ☐ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchengebühren 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 Recherchengebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Dieser internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfasst:

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

☐ Der Anmelder hat die zusätzlichen Recherchengebühren unter Widerspruch entrichtet und die gegebenenfalls erforderliche Widerspruchsgebühr gezahlt.

☐ Die zusätzlichen Recherchengebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt, jedoch wurde die entsprechende Widerspruchsgebühr nicht innerhalb der in der Aufforderung angegebenen Frist entrichtet.

☒ Die Zahlung der zusätzlichen Recherchengebühren 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: 1-6, 14

Unabhängige Schmierversorgung für Getriebe und Elektromaschine eines elektrisch betriebenen Fahrzeugs

---

2. Ansprüche: 7-13

Notschmierungssystem für ein Getriebe

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2020/076793

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102016211226 B3	29-06-2017	CN 108884930 A	23-11-2018
		DE 102016211226 B3	29-06-2017
		US 2019120369 A1	25-04-2019
		WO 2017220296 A1	28-12-2017
WO 2018203798 A1	08-11-2018	DE 112018001936 T5	24-12-2019
		SE 1750550 A1	06-11-2018
		WO 2018203798 A1	08-11-2018
JP 2006312353 A	16-11-2006	JP 4356646 B2	04-11-2009
		JP 2006312353 A	16-11-2006
DE 102014205881 B3	03-06-2015	CN 204716945 U	21-10-2015
		DE 102014205881 B3	03-06-2015
US 2011168494 A1	14-07-2011	KEINE	
DE 10051356 A1	25-04-2002	DE 10051356 A1	25-04-2002
		US 2002053489 A1	09-05-2002