(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
02. Mai 2024 (02.05.2024)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2024/088979 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16H 57/04 (2010.01) *B60W 30/00* (2006.01)
B60W 10/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2023/079508

(22) Internationales Anmeldedatum:
23. Oktober 2023 (23.10.2023)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2022 211 260.1
24. Oktober 2022 (24.10.2022) DE

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

(72) Erfinder: **BUCHBERGER, Reinhard**; An der Sonnleithen 15/409, 4020 Linz (AT).

(74) Anwalt: **ZANGGER, Bernd**; Magna International Europe GmbH, Patentabteilung, Liebenauer Hauptstrasse 317, 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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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:** METHOD FOR OPTIMIZING THE SUPPLY OF OIL IN A TRANSMISSION, AND TRANSMISSION

(54) **Bezeichnung:** VERFAHREN ZUR OPTIMIERUNG DER ÖLVERSORGUNG IN EINEM GETRIEBE, SOWIE GETRIEBE

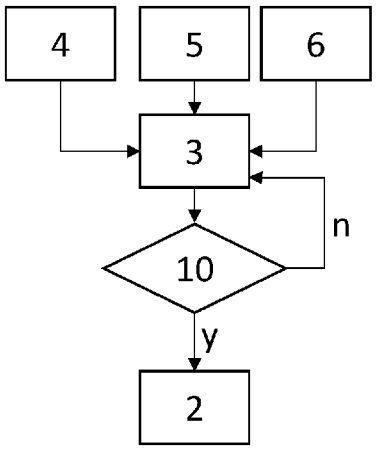


Fig. 1

(57) **Abstract:** The invention relates to a method for optimizing the supply of oil in a transmission (1) of a vehicle which comprises an electric oil pump (2) and transmission components, using a small amount of oil, wherein the electric oil pump (2) has a controller (3). The invention is characterized in that the controller (3) processes current vehicle data and past vehicle data together with predictive data (5) and uses same to control the electric oil pump (3).

(57) **Zusammenfassung:** Verfahren zur Optimierung der Ölversorgung in einem Getriebe (1) eines Fahrzeugs mit einer elektrischen Ölpumpe (2) und Getriebekomponenten und einer geringen Ölmenge, wobei die elektrische Ölpumpe (2) eine Steuerung (3) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerung (3) aktuelle Fahrzeugdaten und Fahrzeugdaten aus der Vergangenheit zusammen mit prädiktiven Daten (5) verarbeitet und zur Ansteuerung der elektrischen Ölpumpe (3) verwendet.

WO 2024/088979 A1

Verfahren zur Optimierung der Ölversorgung in einem Getriebe, sowie Getriebe

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Optimierung der Ölversorgung in einem Getriebe eines Fahrzeugs mit einer elektrischen Ölpumpe und Getriebekomponenten und einer geringen Ölmenge, wobei die elektrische Ölpumpe eine Steuerung aufweist.

Die Erfindung betrifft auch ein Getriebe, in dem eine Steuerung verbaut ist, in der das Verfahren abläuft.

Stand der Technik

Aktuell werden Getriebe elektrischer Antriebe hinsichtlich Ölmenge so ausgelegt, dass in sämtlichen Betriebszuständen, z. B. unterschiedlich starken Längs- und Querbeschleunigungen, bei vollem Drehzahlbereich, in alle Lastbereichen und auch bei allen Temperaturen alle relevanten Stellen – wie Lager der Wellen, Wellendichtring, Verzahnungsteile, usw. mit ausreichend Öl versorgt werden.

DE 11 2017 000 091 T5 umfasst einen hydraulisch-betätigten variablen Ventilmechanismus, der für den Verbrennungsmotor vorgesehen ist und ausgebildet ist, ein Ventil zu öffnen und zu schließen durch hydraulisches Übertragen einer Kraft eines Nocken, der sich gemäß einer Leistung des Verbrennungsmotors dreht, auf das Ventil; eine elektrische Ölpumpe, die mit von einem Akku zugeführtem Strom betrieben wird und ausgebildet ist, um dem hydraulisch-betätigten variablen Ventilmechanismus Öl zuzuführen; einen Ölzufuhrkanal des hydraulisch-betätigten variablen Ventilmechanismus, der ausgebildet ist, um das von der elektrischen Ölpumpe abgegebene Öl dem hydraulisch-betätigten variablen Ventilmechanismus zuzuführen; einen Ölbehälter, der auf halbem Weg entlang des Ölzufuhrkanals des variablen Ventilmechanismus und stromaufwärts des Nocken angeordnet ist, wobei der Ölbehälter ausgebildet ist, das von der elektrischen Ölpumpe abgegebene Öl vorzubehalten und das vorgehaltene Öl dem hydraulisch-betätigten

variablen Ventilmechanismus zuzuführen, während der Verbrennungsmotor AUS ist; einen Controller, der ausgebildet ist, eine Aktivierung der elektrischen Ölpumpe zu steuern; und einen Reserveölstandschätzer, der ausgebildet ist, den Stand des in dem Ölbehälter vorgehaltenen Öls zu schätzen; oder einen Reserveölstanddetektor, der ausgebildet ist, den Stand des in dem Ölbehälter vorgehaltenen Öls zu detektieren. Wenn der Reserveölstandschätzer schätzt, oder der Reserveölstanddetektor detektiert, dass der Stand des in dem Ölbehälter vorgehaltenen Öls kleiner gleich einem vorgegebenen Reserveölstand wurde, während der Verbrennungsmotor AUS ist, führt der Controller eine Ölnachfüllsteuerung durch, um durch Betätigen der elektrischen Ölpumpe den Ölbehälter mit dem Öl nachzufüllen.

Gemäß dieser Ausgestaltung wird der Stand des in dem Ölbehälter vorgehaltenen Öls immer noch mehr als ein vorgegebener Reserveölstand sein, selbst wenn der Verbrennungsmotor für eine lange Zeit AUS bleibt. Dies verringert einen Rückgang in Ansprechen des Verbrennungsmotors, wenn der Verbrennungsmotor für eine lange Zeit AUS bleibt.

Dies hat zur Folge, dass in Bereichen, welche für die zielgenaue Verbesserung der Beölung relevant sind, manche Stellen mit zu viel Öl versorgt werden und somit unnötige Planschverluste verursachen.

Die zusätzliche Ölmenge, um in Extremsituationen die Schmierung zu gewährleisten verursacht während des normalen Betriebs unnötige Verluste die zu vermeiden sind.

DE 10 2011 079 984 A1 zeigt eine Steuerung für eine Ölpumpe in einem Hybridfahrzeug. Zur Optimierung der Steuerung wird die Viskosität des Öls berechnet. Dazu werden Lernroutinen verwendet, die auf Daten aus der Vergangenheit basieren. Das Hybridsteuergerät kann die Viskosität des Öls in einem Betriebsmodus

berechnen, die Betriebsgeschwindigkeit der elektrischen Ölpumpe in einem Niedrigleistungs-, Mittelleistungs-, oder Hochleistungszustand steuern und variabel die Betriebsgeschwindigkeit davon gemäß dem Leitungsdruck durch ein genaues Einstellen der elektrischen Leistung steuern. Beim Ausführen des obigen Vorgangs kann das Hybridsteuergerät die Fahrzeuggeschwindigkeit, das Eingangsdrehmoment, den Getriebegang, die Hemmschalterposition, einen Leitungsdruck gelernten Wert, die echte Umdrehungsgeschwindigkeit, den Eingangsstrom, die Eingangsspannung, die Ein-Aus-Betriebszeit der elektrischen Pumpe, und den Leitungsdruck verwenden, um die Viskosität des Öles zu berechnen. Als Resultat kann das Hybridsteuergerät die Viskosität des Öls gemäß einem Betriebszustand erlernen, um eine Tabelle zum Bestimmen der Betriebsgeschwindigkeit der elektrischen Ölpumpe zu überarbeiten.

DE 10 2005 013 137 A1 betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Steuerung einer Ölversorgung für ein Automatgetriebe und ein Anfahrelement, welches mit Hilfe einer mechanisch von einem Fahrmotor antreibbaren Ölpumpe und einer zweiten elektrisch antreibbaren Ölpumpe sowohl beim Betrieb des Fahrmotors als auch bei dessen Stillstand eine ausreichende Ölversorgung einer hydraulischen Steuereinrichtung des Automatgetriebes und/oder des Anfahrelementes, insbesondere einer ölgekühlten Reibkupplung, sicherstellen kann, und das zudem die Kühlölversorgung dieses Anfahrelementes dadurch sicherstellt, dass zumindest im Anfahrbetrieb die elektrisch angetriebene Ölpumpe einen Niederdruck-Ölstrom zur Anfahrelementkühlung bereitstellt.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung ein Getriebe mit einer optimierten Kühlung und Schmierung zur Verfügung zu stellen, das mittels elektrischer Ölpumpe in Kombination mit einer Ölmengenreduktion im Getriebe Planschverluste minimiert.

Beschreibung der Erfindung

Die Aufgabe wird gelöst mit einem Verfahren zur Optimierung der Ölversorgung in einem Getriebe eines Fahrzeugs mit einer elektrischen Ölpumpe und Getriebekomponenten und einer geringen Ölmenge, unter 60% der Füllmengen konventionell betriebener Getriebe, wobei die elektrische Ölpumpe eine Steuerung aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerung aktuelle Fahrzeugdaten und Fahrzeugdaten aus der Vergangenheit zusammen mit prädiktiven Daten, mindestens aus einem Navigationsgerät sowie aus Verbindungen zu Daten aus dem Internet ermittelt werden, verarbeitet und zur Ansteuerung der elektrischen Ölpumpe verwendet.

Das heißt, die elektrische Ölpumpe wird nur in Situationen betrieben, in denen sie notwendig ist. Dadurch kann die elektrische Energie zum Betrieb der elektrischen Ölpumpe minimiert und auch die ölbedingten Planschverluste im Getriebe möglichst klein gehalten werden.

Als geringe Ölmenge wird eine Menge definiert, die deutlich unter den Füllmengen konventionell betriebener Getriebe liegt, z. B. unter 60%.

Die Steuerung verarbeitet dabei Ist-Daten, prädiktive Daten und Fahrzeugzustandsdaten.

Die Steuerung aktiviert die elektrische Ölpumpe nur dann, wenn eine von einer normalen Geradeausfahrt abweichende Fahrsituation und/oder eine Mangelschmierung festgestellt wird.

Die elektrische Ölpumpe wird nach dem Feststellen einer abweichenden Fahrsituation und/oder einer Mangelschmierung nur aktiviert, wenn der Zustand eine vorbestimmte Zeitdauer lang anhalten wird.

Durch den Einsatz einer elektrischen Ölpumpe mit intelligenter Regelung in Kombination mit einer minimalen Ölmenge werden die Planschverluste reduziert und Verschleiß minimiert.

Die Aufgabe wird auch gelöst mit einem Getriebe eines Fahrzeugs mit einer elektrischen Ölpumpe und Getriebekomponenten und einer geringen Ölmenge, wobei die elektrische Ölpumpe eine Steuerung aufweist, wobei in der Steuerung das Verfahren nach einem der Ansprüche 1-4 abläuft.

Beschreibung der Figuren

Figur 1 zeigt ein Schema der Steuerung einer elektrischen Ölpumpe.

Die Erfindung betrifft ein bekanntes Getriebe 1, wie es für einen elektrischen oder einen verbrennungsmotorischen oder hybriden Antrieb eingesetzt wird.
Im Getriebe 1 wird in einer oder mehreren Ölwannen oder Ölsammelstellen eine definierte, geringe Menge Getriebeöl bevorratet.

Zur Beölung und zur Kühlung aller Getriebekomponenten ist eine elektrische Ölpumpe 2 verbaut. Die elektrische Ölpumpe 2 wird von einem Steuergerät 3 angesteuert, wobei hier ein separates Steuergerät 3 oder ein Steuermodul in einem weiteren Steuergerät des Getriebes verwendet werden kann.
Es ist sogar vorteilhaft, wenn ein Steuergerät verwendet wird, dass bereits über einen Fahrzeugbus mit Fahrzeugdaten beaufschlagt ist. Es werden dabei Zustandsgrößen 4 des Fahrzeugs erhoben. Solche Zustandsgrößen oder Ist-Größen sind das Antriebsmoment, die Antriebsdrehzahl, die Öltemperatur, die Querbeschleunigung und Seitenneigung bei Kurvenfahrt, die Längsbeschleunigung, also Beschleunigung und Bremszustände oder Steigungsfahrt.
In diese Zustandsdaten 4 finden Eingang in das Steuergerät 3 der elektrischen Ölpumpe 2.

Als weitere Größen gehen prädiktive Größen 5 in das Steuergerät ein. Zu den prädiktiven Größen zählen Abschätzungen des Kurvenradius, Abschätzungen der Steigung, Vorhersage der erlaubten Geschwindigkeit, und des Verkehrsaufkommens. Solche prädiktiven Daten können aus dem Navigationsgerät sowie aus Verbindungen zu Daten aus dem Internet ermittelt werden.

Als weiterer Datensatz gehen Daten zum Fahrzeugstatus 6 in die Berechnungen des Steuergeräts 3 ein. Zu den Daten des Fahrzeugstatus 6 gehören Informationen über den Betriebsmodus des Fahrzeugs, nämlich ob der Fahrer sportlich normal oder eben Eco-Modus zu fahren wünscht, Informationen, ob das Fahrzeug leer oder voll mit beladen oder sogar mit einem Hänger fährt, der Getriebestatus, die Getriebe-Lebensdauer.

Sind alle erfassten Daten optimal, kann das Steuergerät 3 die Ölpumpe 2 deaktivieren. In diesem Fahrzustand mit einer deaktivierten elektrischen Ölpumpe 2 und einer geringen Ölmenge im Getriebe 1 befindet sich das Getriebe in einem hocheffizienten Modus.

Sobald basierend auf den Ist-Größen 4 und/oder den prädiktiven Größen 5 unter Berücksichtigung weiterer Randbedingungen des Fahrzeugstatus 6 die Aktivierung der Ölpumpe erforderlich ist, wird diese im erforderlichen Ausmaß zugeschaltet. Das bedeutet aber auch, dass das Steuergerät 3 unterschiedliche Funktionsmodi aufweist, die den Fahrbetrieb optimieren. So kann beispielsweise eine Verlustoptimierung im Betrieb das Ziel der Steuerung sein, oder eine verschleißoptimierte Fahrweise, oder eine vibrations- und geräuscharme Fahrt.

Da zum optimalen Betrieb der elektrischen Ölpumpe 2 Faktoren aus der Vergangenheit, nämlich die ist Größen 4, sowie Faktoren der Zukunft, nämlich die prädiktiven Daten 5, verwendet werden, kann die Verteilung der reduzierten Ölmenge im Getriebe verbessert werden.

Durch die Verarbeitung der Fahrzeug Zustandsdaten 6 wird sichergestellt, dass sämtliche Bauteile welche durch die Minimalölmengenfüllung in gewissen Fahrsituation z.B. bei Schrägfahrt nicht ausreichend beölt werden, soweit mit Öl versorgt werden, dass keine Beeinträchtigung von Funktionalität und Lebensdauer auftritt.

Ein beispielhaften Fahrzeugsituationen kann die Steuerung veranschaulicht werden.

Fährt das Fahrzeug geradeaus, ohne zu beschleunigen, wird die elektrische Ölpumpe 2 deaktiviert.

In einem anderen Beispiel fährt das Fahrzeug eine Steigung und es kommt zu einer Unterversorgung von Bauteilen. Gleichzeitig wird über die prädiktive Daten 5 errechnet, dass die Steigungsfahrt nach einer berechneten Zeit in Sekunden wieder beendet sein wird.

Liegt die berechnete Zeit unterhalb einer im Steuergerät 6 festgelegten Schwelle und es ist keine Beeinträchtigung von Funktion und Lebensdauer der mangelgeschmierten Komponenten zu erwarten, was über die Daten zum Fahrstatus 6 abgeprüft wird, so bleibt die elektrische Ölpumpe 2 deaktiviert, was im Entscheidungsschritt 10 erfolgt.

Wenn das Fahrzeug eine Bergfahrt absolviert und Komponenten des Getriebes mangelgeschmiert sind, werden die prädiktiven Daten 5 herangezogen. Auch hier wird wieder ein Zeitraum abgeschätzt, der für einen berechneten Zeitraum von y Sekunden eine Mangelschmierung voraussagt. Wenn dieser Zeitraum über einer vordefinierten Schwelle für Mangelschmierung liegt, wird die elektrische Ölpumpe 2 im Schritt 10 aktiviert.

Dabei läuft die elektrische Ölpumpe 2 immer nur, bis die aktuellen Daten, die Ist-Daten 4 zeigen, dass keine Mangelschmierung mehr zu befürchten ist und die prädiktiven Daten 5 auch nicht mehr auf eine zukünftige Mangelschmierung hinweisen. Sobald die Ist-Daten 4 in einem unkritischen Bereich liegen und das

Fahrzeug ohne Steigung geradeaus fährt, wird die elektrische Ölpumpe 2 wieder im Schritt 10 deaktiviert.

Das heißt, die elektrische Ölpumpe 2 wird nur in Situationen betrieben, in denen sie essentiell notwendig ist. Dadurch kann die elektrische Energie zum Betrieb der elektrischen Ölpumpe minimiert und auch die ölbedingten Planschverluste im Getriebe möglichst klein gehalten werden.

Die in der Steuereinheit 3 ablaufende Entscheidungslogik entscheidet in den Entscheidungsschritt 10 nicht nur über ein Ein- und Ausschalten der elektrischen Ölpumpe 2 sondern auch darüber, welche Fördermenge die elektrische Ölpumpe 2 fördern soll. Dabei kann die Steuereinheit 3 die Drehzahl der elektrischen Ölpumpe 2 je nach Betriebsmodus unterschiedlich auslegen, um beispielsweise einen Betrieb mit minimalem Verschleiß oder ein Betrieb mit minimalen Verlusten oder minimaler Geräuschentwicklung umzusetzen.

Ansprüche

1. Verfahren zur Optimierung der Ölversorgung in einem Getriebe (1) eines Fahrzeugs mit einer elektrischen Ölpumpe (2) und Getriebekomponenten und einer geringen Ölmenge unter 60% der Füllmengen konventionell betriebener Getriebe, wobei die elektrische Ölpumpe (2) eine Steuerung (3) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerung (3) aktuelle Fahrzeugdaten und Fahrzeugdaten aus der Vergangenheit zusammen mit prädiktiven Daten (5), die mindestens aus einem Navigationsgerät sowie aus Verbindungen zu Daten aus dem Internet ermittelt werden, verarbeitet und zur Ansteuerung der elektrischen Ölpumpe (3) verwendet.

2. Verfahren nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerung (3) Ist-Daten (4), prädiktive Daten (5) und Fahrzeugzustandsdaten (6) verarbeitet.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2 dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerung (3) die elektrische Ölpumpe (2) nur dann aktiviert, wenn eine abweichende Fahrsituation und/oder eine Mangelschmierung festgestellt wird, wenn nicht das Fahrzeug ohne Steigung und/oder Beschleunigung geradeaus fährt.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die elektrische Ölpumpe (3) nach dem Feststellen (10) einer abweichenden Fahrsituation und/oder einer Mangelschmierung nur aktiviert wird, wenn der Zustand eine vorbestimmte Zeitdauer lang anhalten wird.

5. Getriebe (1) eines Fahrzeugs mit einer elektrischen Ölpumpe (2) und Getriebekomponenten und einer geringen Ölmenge, wobei die elektrische Ölpumpe (2) eine Steuerung (3) aufweist, wobei in der Steuerung (3) das Verfahren nach einem der Ansprüche 1-4 abläuft.

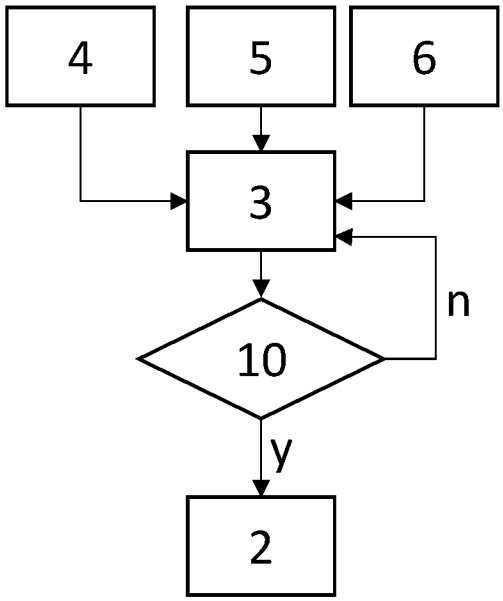


Fig. 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/EP2023/079508

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16H 57/04(2010.01)i; ***B60W 10/00***(2006.01)i; ***B60W 30/00***(2006.01)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; B60W

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 102013021390 A1 (DAIMLER AG [DE]) 31 July 2014 (2014-07-31) figure 1 paragraphs [0020] - [0037]	1-5
Y	US 10451170 B2 (SCANIA CV AB [SE]) 22 October 2019 (2019-10-22) figures 1-3 column 6, line 22 - column 8, line 40	1-5

☐ 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 January 2024	**31 January 2024**

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

Ehrsam, Adrian

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/EP2023/079508

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
DE 102013021390 A1	31 July 2014	NONE	
US 10451170 B2	22 October 2019	BR 112017009695 A2	30 January 2018
		EP 3227584 A1	11 October 2017
		KR 20170091120 A	08 August 2017
		SE 1451478 A1	05 June 2016
		US 2018087655 A1	29 March 2018
		WO 2016089287 A1	09 June 2016

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2023/079508

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F16H57/04 B60W10/00 B60W30/00
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F16H B60W

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 2013 021390 A1 (DAIMLER AG [DE]) 31. Juli 2014 (2014-07-31) Abbildung 1 Absätze [0020] - [0037] -----	1-5
Y	US 10 451 170 B2 (SCANIA CV AB [SE]) 22. Oktober 2019 (2019-10-22) Abbildungen 1-3 Spalte 6, Zeile 22 - Spalte 8, Zeile 40 -----	1-5

☐ 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. Januar 2024	31/01/2024

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	Ehrsam, Adrian

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2023/079508

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102013021390 A1	31-07-2014	KEINE	
US 10451170 B2	22-10-2019	BR 112017009695 A2	30-01-2018
		EP 3227584 A1	11-10-2017
		KR 20170091120 A	08-08-2017
		SE 1451478 A1	05-06-2016
		US 2018087655 A1	29-03-2018
		WO 2016089287 A1	09-06-2016