

(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
19. Dezember 2024 (19.12.2024)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2024/255951 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B01D 19/00 (2006.01) *F16H 57/04* (2010.01)
B60K 1/00 (2006.01) *F16N 39/00* (2006.01)
F01M 1/02 (2006.01) *H02K 9/19* (2006.01)
F04C 15/06 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2024/100449

(22) Internationales Anmeldedatum:
15. Mai 2024 (15.05.2024)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2023 115 576.8
15. Juni 2023 (15.06.2023) DE

(71) Anmelder: **SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG & CO. KG** [DE/DE]; Industriestraße 1-3, 91074 Herzogenaurach (DE).

(72) Erfinder: **WEITNER, Oleg**; Brünneleinsweg 120a, 90768 Fürth (DE). **MATTES, Philipp**; Ina Ring 16, 91074 Herzogenaurach (DE). **GÜNNEL, Ronny**; Georgenstraße 7, 96114 Hirschaid (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, CV, CZ, 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,

(54) Title: ELECTRIC DRIVE UNIT WITH PERFORATED GUIDE PLATE FOR HYDRAULIC MEDIUM DEGASSING

(54) Bezeichnung: ELEKTRISCHE ANTRIEBSEINHEIT MIT LOCHLEITBLECH ZUR HYDRAULIKMITTELENTGASUNG

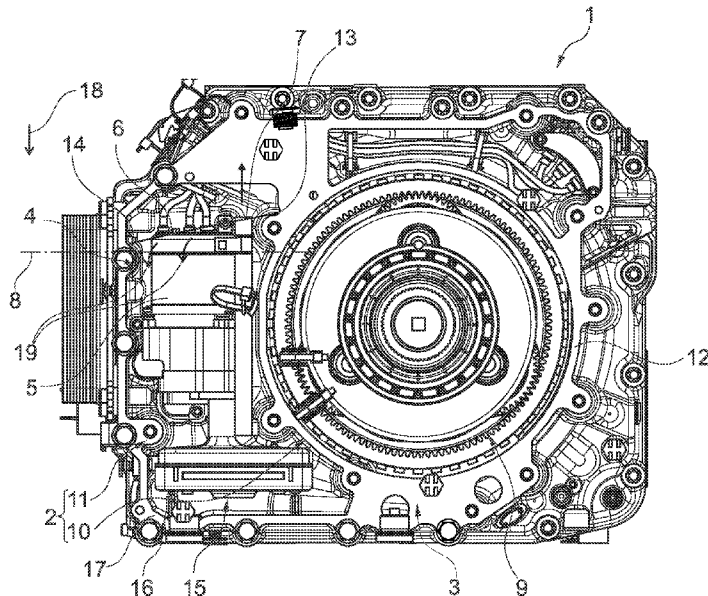


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to an electric drive unit (1) for a motor vehicle, with a housing (2) having an intake region (3) and a reservoir region (4) which is equipped in operation with a higher maximum hydraulic medium level in comparison with the intake region (3), wherein the reservoir region (4) is arranged for the most part or completely above the intake region (3) in an intended installed position as viewed in the gravitational field, wherein there is, furthermore, a pump (5) which is used, during operation, to convey hydraulic medium from the intake region (3), beyond the maximum hydraulic medium level, into the reservoir region (4), and a perforated guide plate (6) is used below a hydraulic medium outlet (7) of the pump (5) and above the maximum hydraulic medium level in a manner which is inclined with respect to a horizontal plane (8) in such a way that a hydraulic medium which flows out of



WO 2024/255951 A1



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).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

- hinsichtlich der Identität des Erfinders (Regel 4.17 Ziffer i)
- Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

the hydraulic medium outlet (7) passes this perforated guide plate (6).

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft eine elektrische Antriebseinheit (1) für ein Kraftfahrzeug, mit einem Gehäuse (2) aufweisend einen Ansaugbereich (3) und einen im Betrieb im Vergleich zu dem Ansaugbereich (3) mit einem höheren maximalen Hydraulikmittelpiegel ausgestatteten Reservoirbereich (4), wobei der Reservoirbereich (4) in einer beabsichtigten Einbaulage im Gravitationsfeld betrachtet größtenteils oder vollständig oberhalb des Ansaugbereiches (3) angeordnet ist, wobei ferner eine Pumpe (5) vorhanden ist, die im Betrieb zur Beförderung von Hydraulikmittel von dem Ansaugbereich (3), über den maximalen Hydraulikmittelpiegel hinaus, in den Reservoirbereich (4) eingesetzt ist, und ein Lochleitblech (6) derart unterhalb eines Hydraulikmittelauslasses (7) der Pumpe (5) und oberhalb des maximalen Hydraulikmittelpiegels geneigt zu einer Horizontalebene (8) eingesetzt ist, dass ein aus dem Hydraulikmittelauslass (7) abfließendes Hydraulikmittel dieses Lochleitblech (6) passiert.

Elektrische Antriebseinheit mit Lochleitblech zur Hydraulikmittelentgasung

Die Erfindung betrifft eine elektrische Antriebseinheit, insbesondere eine E-Achseinheit aufweisend einen Elektromotor und ein dazu nachgeschaltet angeordnetes Ge-
5 triebe, für ein Kraftfahrzeug, wie einen Pkw, Lkw, Bus oder ein sonstiges Nutzfahrzeug, mit einem Gehäuse aufweisend einen Ansaugbereich und einen im Betrieb im Vergleich zu dem Ansaugbereich mit einem höheren / höhergelegenen maximalen Hydraulikmittelpegel ausgestatteten Reservoirbereich, wobei der Reservoirbereich in
10 einer beabsichtigten Einbaulage im Gravitationsfeld / in Richtung der wirkenden Schwerkraft betrachtet größtenteils oder vollständig oberhalb des Ansaugbereiches angeordnet ist, und wobei ferner eine Pumpe vorhanden ist, die im Betrieb zur Beförderung von Hydraulikmittel von dem Ansaugbereich, über den maximalen Hydraulikmittelpegel hinaus, in den Reservoirbereich eingesetzt ist.

15 Gattungsgemäße Antriebseinheiten sind aus dem Stand der Technik bereits hinlänglich bekannt. Insbesondere ist der Anmelderin interner Stand der Technik bekannt, der bereits als deutsche Patentanmeldung beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereicht worden ist, jedoch noch nicht veröffentlicht ist. Dieser betrifft zum einen die
20 Anmeldung der Anmelderin mit dem Aktenzeichen 10 2022 105 368.7 mit Anmeldetag 08.03.2022. Hiermit ist eine elektrische Antriebseinheit mit einer Trockensumpfschmierung offenbart, wobei zwei zwischen einem Trockensumpfbereich und einem Hydraulikreservoir verlaufende Rückführkanäle an zueinander beabstandeten Umfangsbereichen einer Ringwandung in den Trockensumpfbereich einmünden. Weiterer
25 Stand der Technik betrifft zum anderen die Anmeldung der Anmelderin mit dem Aktenzeichen 10 2022 113 288.9 mit dem Anmeldetag 25.05.2022.

Somit sind bereits Antriebseinheiten mit Hydrauliksystemen bekannt, die einen tiefer gelegenen Gehäusebereich und einen höher gelegenen Gehäusebereich aufweisen
30 und zum entsprechenden Befördern des Hydraulikmittels von dem tiefer gelegenen Gehäusebereich in den höher gelegenen Gehäusebereich eine Pumpe einsetzen. Es hat sich hierbei jedoch herausgestellt, dass es insbesondere bei laufender Pumpe

- 2 -

ohne eine Getriebedrehzahl zu einer relativ hohen Verschäumung des Hydraulikmittels / Öls im höher gelegenen Gehäusebereich kommen kann. Dies wird dadurch weiter verstärkt, dass das Öl aus dem tiefer gelegenen Gehäusebereich aufgrund der höheren Absaugfähigkeit als Ölzulauf ins Getriebe bereits mit entsprechender Luft abgesaugt wird. Das Öl hat dann wiederum im höher gelegenen Gehäusebereich nicht die Gelegenheit dazu ausreichend zu entgasen und wird wieder von der Pumpe in den Kühlkreislauf weitergeleitet. Dies führt letztlich zu einer Reduzierung der Wärmekapazität des Hydraulikmittelstroms und einem schlechteren Verschäumungsverhalten im Getriebe.

Es ist damit Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine möglichst hohe Wärmekapazität des im Betrieb beförderten Hydraulikmittelstroms verlässlich bereitzustellen.

Dies wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass ein Lochleitblech derart unterhalb eines Hydraulikmittelauslasses der Pumpe und oberhalb des maximalen Hydraulikmittelpegels geneigt zu einer Horizontalebene eingesetzt ist, dass ein aus dem Hydraulikmittelauslass abfließendes Hydraulikmittel dieses Lochleitblech passiert. Unter jenem Lochleitblech wird insbesondere ein gelochtes Blech verstanden, das vorzugsweise stanzttechnisch ausgebildet ist.

Durch die vorhandenen Löcher (Durchgangslöcher) des Lochleitbleches fließt das Öl im Betrieb wieder in Richtung Unterseite / Ansaugbereich zurück. Durch die Schrägstellung des Lochleitbleches wirkt dieses gegenüber dem an ihm entlangfließenden Hydraulikmittel, das Schaumblasen aufweist, als Hobel und trennt die in den Blasen eingeschlossene Luft besonders effektiv von dem Hydraulikmittel / Öl. Dadurch kommt es zu einer effektiven Entgasung des Hydraulikmittels. Das Lochleitblech unterteilt somit einen (zweiten) Gehäusebereich des Gehäuses, in dem sich die Pumpe befindet, in zwei Teilbereiche.

Weitergehende vorteilhafte Ausführungsformen sind mit den Unteransprüchen beansprucht und nachfolgend näher erläutert.

- 3 -

Demnach ist es auch von Vorteil, wenn das Gehäuse einen, zumindest teilweise ein Getriebe aufnehmenden, ersten Gehäusebereich aufweist und die Pumpe außerhalb dieses ersten Gehäusebereiches, in einem zweiten Gehäusebereich (des Gehäuses) angeordnet ist. Dadurch werden die einzelnen Bestandteile des Getriebes möglichst effektiv mit Hydraulikmittel versorgt.

Ist der erste Gehäusebereich von einer ringförmig verlaufenden Gehäusewand umgeben und die Pumpe außerhalb dieser Gehäusewand angeordnet, kommt es zu einer möglichst kompakten Ausbildung des Gehäuses.

Zudem ist es von Vorteil, wenn das Lochleitblech derart eingesetzt ist, dass es von seinem, dem Getriebe / einer Außenseite der Gehäusewand zugewandten, ersten Endbereich aus zu einem, dem Getriebe / der Außenseite der Gehäusewand abgewandten, zweiten Endbereich hin nach unten geneigt eingesetzt ist. Dadurch ist das Lochleitblech möglichst kompakt integrierbar.

Des Weiteren ist es vorteilhaft, wenn die Pumpe und das Lochleitblech in einem gemeinsamen (zweiten) Gehäusebereich des Gehäuses untergebracht sind. Dann kommt es zu einer möglichst effektiven Entschäumung / Entgasung des Hydraulikmittels, wobei das Hydraulikmittel möglichst direkt an eine Ansaugöffnung der Pumpe weiterleitbar ist.

Demnach ist es auch von Vorteil, wenn unterhalb des Lochleitbleches eine Ansaugöffnung der Pumpe angeordnet ist.

Die Erfindung wird nun nachfolgend anhand einer Figur näher erläutert.

Es zeigt die einzige Figur 1 eine Schnittdarstellung einer erfindungsgemäßen Antriebseinheit nach einem bevorzugten Ausführungsbeispiel, wobei insbesondere ein Gehäuse und zwei in diesem Gehäuse ausgebildete Gehäusebereiche zu erkennen sind.

- 4 -

Diese Figur ist lediglich schematischer Natur und dient daher ausschließlich dem Verständnis der Erfindung.

Figur 1 zeigt die erfindungsgemäße elektrische Antriebseinheit 1 im Bereich eines in einem Gehäuse 2 der Antriebseinheit 1 angeordneten Getriebes 9 und einer in dem Gehäuse 2 ebenfalls integrierten Hydraulikanordnung 16 (auch als Hydraulikversorgung oder Hydrauliksystem bezeichnet). Es sei prinzipiell darauf hingewiesen, dass die Antriebseinheit 1 eine hier der Übersichtlichkeit halber nicht dargestellte elektrische Antriebsmaschine aufweist, die eine Drehbewegung erzeugt und an das Getriebe 9 weitergibt. Das Getriebe 9 ist daher der elektrischen Antriebsmaschine nachgeschaltet angeordnet. Die als E-Achse / E-Achseinheit ausgebildete Antriebseinheit 1 bildet mit ihrem Getriebe 9 einen Drehmomentausgang aus, mittels dem im Betrieb ein entsprechendes Rad des Kraftfahrzeuges antreibbar ist. Es sei auch darauf hingewiesen, dass die Antriebseinheit 1 als doppelte Antriebseinheit realisiert sein kann und demzufolge auch zwei Getriebe und/oder gar zwei elektrische Maschinen aufweisen kann, die jeweils einer eigenen Abtriebswelle zugeordnet sind.

In Figur 1 ist insbesondere die Ausbildung eines Gehäuses 2 und der in diesem Gehäuse 2 angeordneten Hydraulikanordnung 16 näher zu erkennen. Das Gehäuse 2 weist einen ersten Gehäusebereich 10 auf, der von einer im Wesentlichen ringförmigen Gehäusewand 12 umgeben ist. Innerhalb diesen ersten Gehäusebereiches 10 ist das Getriebe 9 zumindest teilweise angeordnet. Zu erkennen ist in Fig. 1, dass das Getriebe eine Planetenradstufe / ein Planetengetriebe aufweist, die unmittelbar in diesem ersten Gehäusebereich 10 aufgenommen ist. An einer Unterseite des ersten Gehäusebereiches 10 ist ein nachfolgend näher beschriebener Ansaugbereich 3 der Hydraulikanordnung 16 integriert.

Außerhalb des ersten Gehäusebereiches 10 ist ein zweiter Gehäusebereich 11 des Gehäuses 2 ausgebildet, der wiederum mit einer Außenwand 17 zur Umgebung der Antriebseinheit 1 abgeschlossen ist und von außen die Gehäusewand 12 umgibt. Der zweite Gehäusebereich 11 ist seitlich zu dem ersten Gehäusebereich 10 angeordnet.

- 5 -

Die gegenständlich verwendeten Richtungsangaben oberhalb / oben und unterhalb / unten sind in Bezug auf die in Figur 1 zu erkennende Einbaulage zu verstehen. Die Einbaulage ist wiederum in Bezug auf ein wirkendes Schwerkraftfeld / Gravitationsfeld zu verstehen, das in Fig. 1 durch den Pfeil 18 gekennzeichnet ist.

5

Demnach weist die Hydraulikanordnung 16 den (im Gehäuse 2 unten gelegenen) Ansaugbereich 3 und einen (im Gehäuse 2, nämlich insbesondere in dem zweiten Gehäusebereich 11, oben gelegenen) Reservoirbereich 4 auf. Der Ansaugbereich 3 ist somit unterhalb des Reservoirbereiches 4 angeordnet. Der Ansaugbereich 3 ist weiter
10 bevorzugt unmittelbar mit einem sogenannten Tiefsumpfbereich, der typischerweise in dem ersten Gehäusebereich 10 an unterster Stelle angeordnet ist, verbunden. Hier ist der Ansaugbereich 3 gar unmittelbar als der Tiefsumpfbereich, der als Sammelbereich für das im Betrieb im Getriebe abfließende Hydraulikmittel dient, ausgebildet.

15 Eine Pumpe 5 befördert im Betrieb das im Gehäuse 2 befindliche Hydraulikmittel, wie es zur Schmierung und Kühlung der entsprechenden Bestandteile des Getriebes 9 und der elektrischen Antriebsmaschine weiter eingesetzt wird, von dem Ansaugbereich 3 in den Reservoirbereich 4 und von dort im Anschluss dann weiter zu den einzelnen Verbrauchern. Dazu ist die Pumpe 5 bevorzugt als eine zweiflutige Pumpe 5
20 ausgebildet. Es ist zu erkennen, dass die Pumpe 5 in dem zweiten Gehäusebereich 11 untergebracht ist. Der Ansaugbereich 3 ist in dieser Ausführung zumindest teilweise unterhalb des Getriebes 9 angeordnet.

Die Pumpe 5 weist eine Ansaugöffnung 15 auf, die in dem zweiten Gehäusebereich
25 11 angeordnet ist. Die Ansaugöffnung 15 befindet sich in dem durch den zweiten Gehäusebereich 11 unmittelbar ausgebildeten Reservoirbereich 4, etwa auf Höhe des Ansaugbereiches 3. Die Ansaugöffnung 15 ist somit unterhalb eines entsprechenden im Betrieb bestehenden (maximalen) Pegelstandes an Hydraulikmittel des zweiten Gehäusebereiches 11 / Reservoirbereiches 4 angeordnet.

30

Die Pumpe 5 ist derart ausgebildet, dass ein zuvor von dem ersten Gehäusebereich 10 / Ansaugbereich 3 in den Reservoirbereich 4 / zweiten Gehäusebereich 11 geleite-

- 6 -

ter Strom an Hydraulikmittel (durch Strömungspfeile 19 gekennzeichnet) sich letztendlich an die Unterseite des zweiten Gehäusebereiches 11 sammelt. Der sich im Betrieb einstellende (maximale) Pegelstand liegt dabei bspw. auf Höhe der eingezeichneten Horizontalebene 8, variiert jedoch je nach Fahrsituation und Lage des Kraftfahrzeuges.

Der Reservoirbereich 4 ist oberhalb des Tiefsumpfbereiches angeordnet. Insbesondere befindet sich die Pumpe 5 unmittelbar in dem Reservoirbereich 4 und unterhalb des (maximalen) Pegelstandes. Das im Betrieb durch die Pumpe 5 in den zweiten Gehäusebereich 11 beförderte Hydraulikmittel tritt durch einen Hydraulikmittelauslass 7 der Pumpe 5 aus. Der Hydraulikmittelauslass 7 ist dabei oberhalb des (maximalen) Pegelstandes angeordnet. Aus dem zweiten Gehäusebereich 11 / Reservoirbereich 4 wird dann das Hydraulikmittel an verschiedene Bestandteile des Getriebes 9 und der elektrischen Antriebsmaschine weitergeleitet / verteilt, um deren Bestandteile zu schmieren und zu kühlen.

Erfindungsgemäß ist nun, in der Schwerkraftrichtung 18 betrachtet, zwischen dem Hydraulikmittelauslass 7 und dem Ansaugbereich 3, sprich unterhalb des Hydraulikmittelauslasses 7 im Reservoirbereich 4, ein Lochleitblech 6 eingesetzt. Dieses Lochleitblech 6 ist als ein gelochtes Blech umgesetzt und weist somit eine Matrix an mehreren hier der Übersichtlichkeit halber nicht dargestellten Durchgangslöchern auf. Das Lochleitblech 6 ist gezielt geneigt eingesetzt, insbesondere geneigt zu der in Figur 1 schematisch eingezeichneten Horizontalebene 8, zu der die Gewichtskraft 18 senkrecht gerichtet ist.

Es ist zu erkennen, dass das Lochleitblech 6 derart geneigt eingesetzt ist, dass es sich von seinem ersten Endbereich 13, der vorzugsweise unmittelbar an der Gehäusewand 12 abgestützt ist, zu seinem entgegengesetzten zweiten Endbereich 14 nach unten verläuft. Der zweite Endbereich 14 ist wiederum bevorzugt an der Außenwand 17 abgestützt.

Somit dient das Lochleitblech 6 im Betrieb dazu, ein Hydraulikmittel zu entgasen / vorhandene Luftblasen von dem Hydraulikmittel zu trennen. Die an der Oberseite / nach

- 7 -

oben hin an dem Lochleitblech 6 gesammelten Lufteinschlüsse schließen sich zusammen und entweichen nach oben. Das entgaste Hydraulikmittel strömt dann wiederum zurück in Richtung Unterseite des Reservoirbereiches 4 und damit zur Ansaugöffnung 15.

Bezugszeichenliste

- | | |
|----|------------------------|
| 1 | Antriebseinheit |
| 2 | Gehäuse |
| 3 | Ansaugbereich |
| 4 | Reservoirbereich |
| 5 | Pumpe |
| 6 | Lochleitblech |
| 7 | Hydraulikmittelauslass |
| 8 | Horizontalebene |
| 9 | Getriebe |
| 10 | erster Gehäusebereich |
| 11 | zweiter Gehäusebereich |
| 12 | Gehäusewand |
| 13 | erster Endbereich |
| 14 | zweiter Endbereich |
| 15 | Ansaugöffnung |
| 16 | Hydraulikanordnung |
| 17 | Außenwand |
| 18 | Pfeil |
| 19 | Strömungspfeil |

Patentansprüche

1. Elektrische Antriebseinheit (1) für ein Kraftfahrzeug, mit einem Gehäuse (2) aufweisend einen Ansaugbereich (3) und einen im Betrieb im Vergleich zu dem Ansaugbereich (3) mit einem höheren maximalen Hydraulikmittelpegel ausgestatteten Reservoirbereich (4), wobei der Reservoirbereich (4) in einer beabsichtigten Einbaulage im Gravitationsfeld betrachtet größtenteils oder vollständig oberhalb des Ansaugbereiches (3) angeordnet ist, und wobei ferner eine Pumpe (5) vorhanden ist, die im Betrieb zur Beförderung von Hydraulikmittel von dem Ansaugbereich (3), über den maximalen Hydraulikmittelpegel hinaus, in den Reservoirbereich (4) eingesetzt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Lochleitblech (6) derart unterhalb eines Hydraulikmittelauslasses (7) der Pumpe (5) und oberhalb des maximalen Hydraulikmittelpegels geneigt zu einer Horizontalebene (8) eingesetzt ist, dass ein aus dem Hydraulikmittelauslass (7) abfließendes Hydraulikmittel dieses Lochleitblech (6) passiert.
2. Antriebseinheit (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (2) einen, zumindest teilweise ein Getriebe (9) aufnehmenden, ersten Gehäusebereich (10) aufweist und die Pumpe (5) außerhalb dieses ersten Gehäusebereiches (10), in einem zweiten Gehäusebereich (11), angeordnet ist.
3. Antriebseinheit (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Gehäusebereich (10) von einer ringförmig verlaufenden Gehäusewand (12) umgeben ist und die Pumpe (5) außerhalb dieser Gehäusewand (12) angeordnet ist.
4. Antriebseinheit (1) nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Lochleitblech (6) derart eingesetzt ist, dass es von seinem, dem Getriebe (9) zugewandten, ersten Endbereich (13) aus zu einem, dem Getriebe (9) abgewandten, zweiten Endbereich (14) hin nach unten geneigt eingesetzt ist.
5. Antriebseinheit (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Pumpe (5) und das Lochleitblech (6) in einem gemeinsamen Gehäusebereich (11) des Gehäuses (2) untergebracht sind.

- 10 -

6. Antriebseinheit (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** unterhalb des Lochleitbleches (6) eine Ansaugöffnung (15) der Pumpe (5) angeordnet ist.

1/1

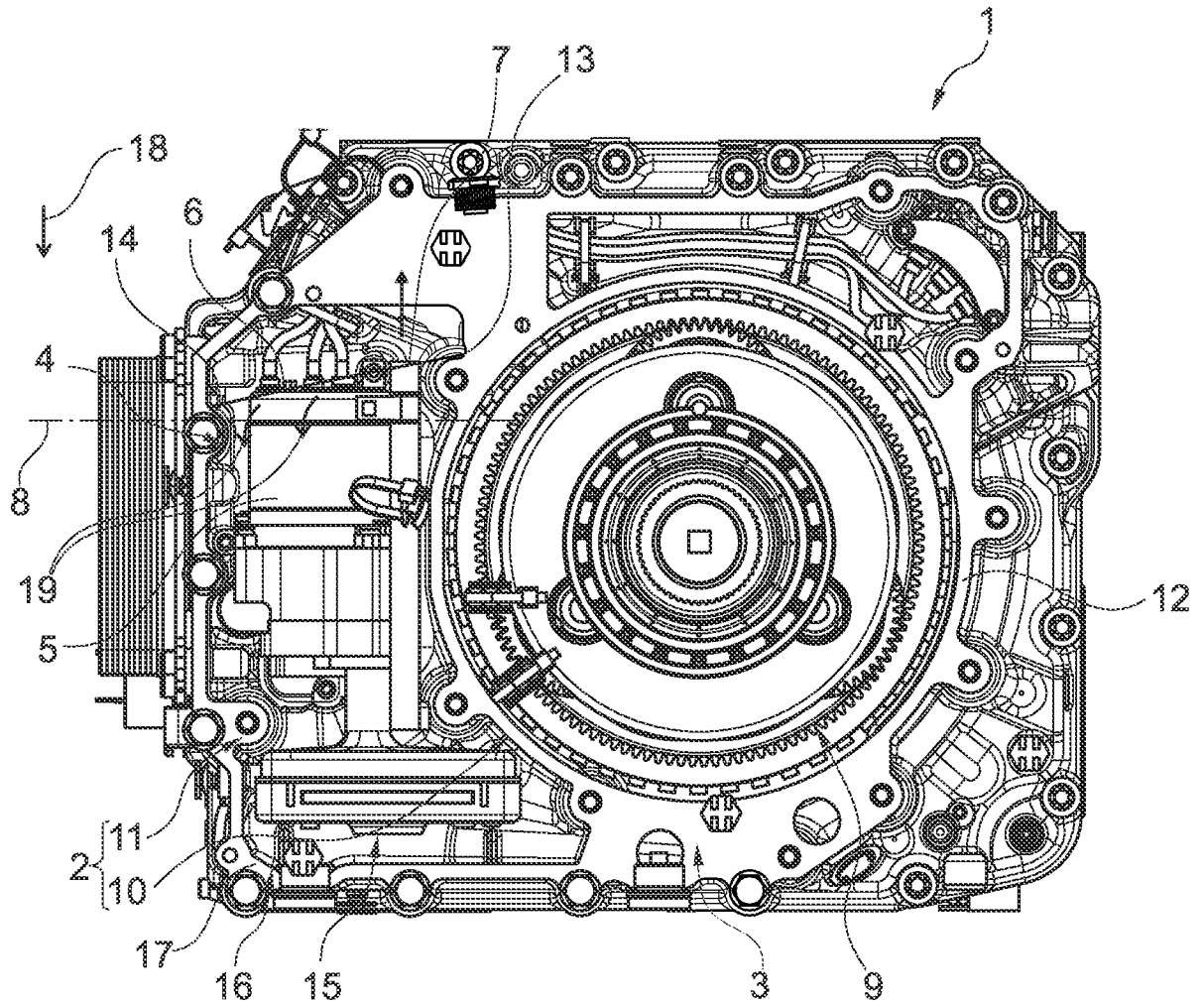


Fig. 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/DE2024/100449

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B01D 19/00(2006.01)i; **B60K 1/00**(2006.01)i; **F01M 1/02**(2006.01)i; **F04C 15/06**(2006.01)i; **F16H 57/04**(2010.01)i;
F16N 39/00(2006.01)i; **H02K 9/19**(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)

B01D; F01M; H02K; B60K; F16H; F04C; F17C; F16N; B60L; B60R

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 102018211360 A1 (AUDI AG [DE]) 16 January 2020 (2020-01-16) paragraph [0014] - paragraph [0064]; claims 1-10; figures 1-8	1-6
Y	DE 2438551 A1 (LIMON FLUHME & CO DE) 19 February 1976 (1976-02-19) page 1 - page 6; claims 1-15; figures 1,2	1-6
A	DE 102019114611 A1 (GM GLOBAL TECH OPERATIONS LLC [US]) 16 April 2020 (2020-04-16) paragraph [0024] - paragraph [0042]; claims 1-10; figures 1-5	1-6
A	DE 102016211226 B3 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 29 June 2017 (2017-06-29) paragraph [0015] - paragraph [0051]; claims 1-13; figures 1,2	1-6
A	US 2021310755 A1 (LEE JAEHYEON [KR] ET AL) 07 October 2021 (2021-10-07) claims 1-10; figures 1-3	1-6

☐ 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

20 July 2024

Date of mailing of the international search report

22 August 2024

Name and mailing address of the ISA/EP

**European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands (Kingdom of the)**

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

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

Authorized officer

Koutsorodis, Dafni

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/DE2024/100449

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
DE	102018211360	A1	16 January 2020	DE	102018211360	A1	16 January 2020
				WO	2020011449	A1	16 January 2020

DE	2438551	A1	19 February 1976	NONE			

DE	102019114611	A1	16 April 2020	CN	111022619	A	17 April 2020
				DE	102019114611	A1	16 April 2020
				US	2020114848	A1	16 April 2020

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

US	2021310755	A1	07 October 2021	CN	113494435	A	12 October 2021
				KR	20210122939	A	13 October 2021
				US	2021310755	A1	07 October 2021

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
INV.	B01D19/00 B60K1/00 F01M1/02 F04C15/06 F16H57/04	
	F16N39/00 H02K9/19	
ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)		
B01D F01M H02K B60K F16H F04C F17C F16N B60L B60R		
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 2018 211360 A1 (AUDI AG [DE]) 16. Januar 2020 (2020-01-16) Absatz [0014] - Absatz [0064]; Ansprüche 1-10; Abbildungen 1-8 -----	1 - 6
Y	DE 24 38 551 A1 (LIMON FLUHME & CO DE) 19. Februar 1976 (1976-02-19) Seite 1 - Seite 6; Ansprüche 1-15; Abbildungen 1,2 -----	1 - 6
A	DE 10 2019 114611 A1 (GM GLOBAL TECH OPERATIONS LLC [US]) 16. April 2020 (2020-04-16) Absatz [0024] - Absatz [0042]; Ansprüche 1-10; Abbildungen 1-5 ----- - / - -	1 - 6
☒ 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
20. Juli 2024		22/08/2024
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 Koutsorodis, Dafni

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 10 2016 211226 B3 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 29. Juni 2017 (2017-06-29) Absatz [0015] - Absatz [0051]; Ansprüche 1-13; Abbildungen 1,2 -----	1 - 6
A	US 2021/310755 A1 (LEE JAEHYEON [KR] ET AL) 7. Oktober 2021 (2021-10-07) Ansprüche 1-10; Abbildungen 1-3 -----	1 - 6

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2024/100449

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102018211360 A1	16-01-2020	DE 102018211360 A1	16-01-2020
		WO 2020011449 A1	16-01-2020

DE 2438551 A1	19-02-1976	KEINE	

DE 102019114611 A1	16-04-2020	CN 111022619 A	17-04-2020
		DE 102019114611 A1	16-04-2020
		US 2020114848 A1	16-04-2020

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

US 2021310755 A1	07-10-2021	CN 113494435 A	12-10-2021
		KR 20210122939 A	13-10-2021
		US 2021310755 A1	07-10-2021
