

(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
23. September 2021 (23.09.2021)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2021/185532 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B01D 29/90 (2006.01) *F16H 57/04* (2010.01)
F01M 1/10 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2021/054298

(22) Internationales Anmeldedatum:
22. Februar 2021 (22.02.2021)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2020 203 451.6
18. März 2020 (18.03.2020) DE

(71) Anmelder: **MAHLE INTERNATIONAL GMBH**
[DE/DE]; Pragstraße 26-46, 70376 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder: **SAUPE, Kai**; Taunusstraße 33, 71032 Böblingen (DE).

(74) Anwalt: **BRP RENAUD UND PARTNER MBB**; Königstraße 28, 70173 Stuttgart (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, 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, 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.

(54) Title: OIL FILTER MODULE, IN PARTICULAR OIL FILTER MODULE FOR A TRANSMISSION

(54) Bezeichnung: ÖLFILTERMODUL, INSBESONDERE GETRIEBEÖLFILTERMODUL

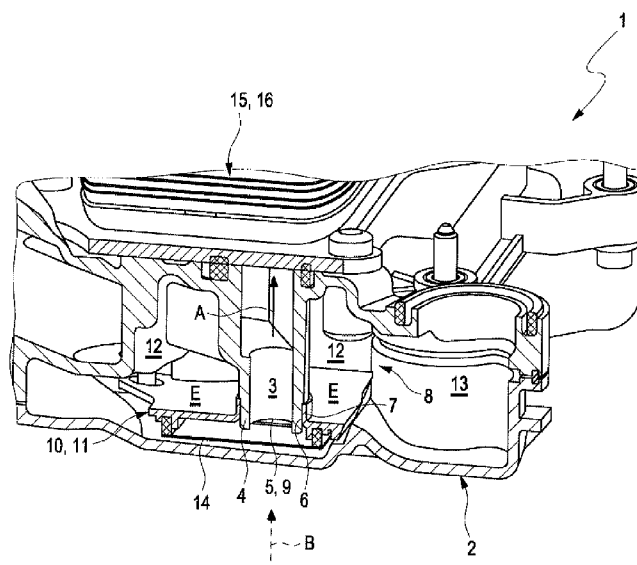


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to an oil filter module (1), in particular an oil filter module for a transmission, for filtering oil, in particular for an electric or hybrid vehicle. The oil filter module (1) comprises a housing (2) that surrounds a housing interior and an oil filter arrangement for filtering the oil, which arrangement is provided in the housing interior, can be exchanged, and has a filter element that divides the housing interior into an untreated side and a clean side. The oil filter module (1) also comprises an untreated oil inlet (3) for introducing the oil to be filtered, or untreated oil into the untreated side. A flow conduction arrangement (10) is provided at the untreated oil inlet (3) in order to deviate the oil before it enters the untreated oil inlet (3). The flow conduction arrangement (10) counteracts the undesired formation of foam in the oil to be filtered.



WO 2021/185532 A1



(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)

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Ölfiltermodul (1), insbesondere ein Getriebeölfiltermodul, zum Filtern von Öl, insbesondere für ein Elektro- oder Hybridfahrzeug. Das Ölfiltermodul (1) umfasst ein einen Gehäuseinnenraum umgebenden Gehäuse (2) und eine im Gehäuseinnenraum austauschbar angeordneten Ölfiltereinrichtung zum Filtern des Öls, aufweisend ein Filterelement, welches den Gehäuseinnenraum in eine Roh- und eine Reinseite unterteilt. Das Ölfiltermodul (1) umfasst ferner einen Rohöleinlass (3) zum Einleiten des zu filternden Öls bzw. Rohöls in die Rohseite. Am Rohöleinlass (3) ist eine Strömungsleiteinrichtung (10) zum Ablenken des Öls vor dessen Eintritt in den Rohöleinlass (3) angeordnet. Mittels der Strömungsleiteinrichtung (10) wird einer unerwünschten Schaumbildung in dem zu filternden Öl entgegengewirkt.

Ölfiltermodul, insbesondere Getriebeölfiltermodul

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Ölfiltermodul, insbesondere ein Getriebeölfiltermodul, sowie ein Getriebe mit einem solchen Ölfiltermodul. Die Erfindung betrifft außerdem ein Kraftfahrzeug, insbesondere ein Elektro- oder Hybridfahrzeug, mit einem solchen Getriebe oder mit einem solchen Ölfiltermodul bzw. Getriebeölfiltermodul.

Für leistungsstarke Elektromotoren kann es unter Umständen erforderlich sein, ein zusätzliches Getriebe zu integrieren, um ein hohes Drehmoment übertragen zu können. Für das Getriebe wird dabei üblicherweise eine Schmierung mittels Öl vorgesehen. Eine derartige Schmierung umfasst dabei einen Schmierkreislauf mit einer Ölfiltereinrichtung, einem Ölreservoir, einem Wärmeübertrager zur Kühlung des Getriebeöls und einer Pumpe. Aber auch andere Ölfiltermodule, die nicht zur Kühlung von Getriebeöl, sondern für andere Anwendungszwecke vorgesehen sind, können die genannte Ölfiltereinrichtung sowie einen Wärmeübertrager zur Kühlung des Öls aufweisen.

Aufgrund der in solchen Ölfiltermodulen oftmals relativ komplizierten Leitungsführung kann es in herkömmlichen Ölfiltermodulen vorkommen, dass sich in dem durch das Modul strömenden Öl aufgrund von dort auftretenden Turbulenzen und Lufteintrag ein unerwünschter Schaum bildet, der die Funktionsfähigkeit des Ölfiltermoduls, insbesondere der im Modul vorgesehenen Ölfiltereinrichtung, beeinträchtigen kann.

Die vorliegende Erfindung beschäftigt sich daher mit dem Problem, eine verbesserte Ausführungsform für ein Ölfiltermodul zu schaffen, bei welcher das oben

genannte Problem der Schaumbildung in dem durch das Modul geführten Öl wenigstens teilweise, vorzugsweise vollständig ausgeräumt ist.

Dieses Problem wird erfindungsgemäß durch den Gegenstand der unabhängigen Patentansprüche gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind Gegenstand der abhängigen Patentansprüche.

Grundidee der Erfindung ist demnach, Schaumbildung in dem durch das Ölfiltermodul geführten Öl vor dessen Eintritt in die Ölfiltereinrichtung zu reduzieren, indem im Bereich des Rohöleinlasses der Filtereinrichtung eine Strömungsleiteinrichtung vorgesehen wird. Eine solche Strömungsleiteinrichtung ist derart ausgebildet, dass das Öl vor dem Eintritt in den Rohöleinlass und somit auch vor dem Eintritt in die Filtereinrichtung wenigstens einmal, vorzugsweise mehrfach, von der Strömungsleiteinrichtung abgelenkt wird. Dies führt zu einer verlängerten Verweildauer des Öls in einem Bereich stromauf der Ölfiltereinrichtung, sodass die in der Ölflüssigkeit eine Schaumbildung verursachenden Luftblasen besonders wirksam ausgasen können. Dies wirkt besagter Schaumbildung im Öl entgegen. Im Idealfall kann auf diese Weise die unerwünschte Schaumbildung sogar vollständig unterbunden werden.

Ein erfindungsgemäßes Ölfiltermodul, insbesondere ein Getriebeölfiltermodul, vorzugsweise für ein Elektro- oder Hybridfahrzeug, dient zum Filtern von Öl. Das Modul umfasst ein Gehäuse, welches einen Gehäuseinnenraum umgibt. Im Gehäuseinnenraum ist austauschbar eine Ölfiltereinrichtung zum Filtern des Öls angeordnet. Die Ölfiltereinrichtung weist ein Filterelement mit einem Filtermedium aus Filtermaterial auf, welches den Gehäuseinnenraum in eine Roh- und eine Reinseite unterteilt. Das Modul umfasst ferner einen Rohöleinlass zum Einleiten des zu filternden Öls bzw. Rohöls in die Rohseite des Gehäuseinnenraums. Er-

findungsgemäß ist am Rohöleinlass eine Strömungsleiteinrichtung zum Ablenken des Öls vor dessen Eintritt in den Rohöleinlass vorgesehen.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist die Strömungsleiteinrichtung als Strömungsleitplatte ausgebildet oder umfasst eine solche Strömungsleitplatte. Eine solche Strömungsleitplatte weist einen besonders hohen Wirkungsquerschnitt auf, so dass das Öl insbesondere mehrfach an der Strömungsleitplatte abgelenkt werden kann, bevor es die Durchmischungskammer/ Durchmischungszone wieder verlässt und in den Rohöleinlass eintritt.

Gemäß einer anderen bevorzugten Ausführungsform umfasst der Rohöleinlass einen Rohrkörper mit einer Einlassöffnung. Bei dieser Ausführungsform ist der Rohrkörper im Bereich der Einlassöffnung in einen in der Strömungsleiteinrichtung bzw. in der Strömungsleitplatte vorhandenen Durchbruch eingesteckt. Diese Ausführungsform ermöglicht auf einfache Weise die Montage der Strömungsleiteinrichtung bzw. der Strömungsleitplatte am Rohöleinlass.

Besonders bevorzugt ist der in der Strömungsleiteinrichtung bzw. in der Strömungsleitplatte vorgesehene Durchbruch von einem an der Strömungsleiteinrichtung bzw. Strömungsleitplatte ausgeformten und senkrecht von der Strömungsleiteinrichtung bzw. Strömungsleitplatte abstehenden Durchbruch-Kragen eingefasst. Auf diese Weise kann die Strömungsleiteinrichtung bzw. die Strömungsleitplatte mechanisch stabil am Rohöleinlass fixiert werden.

Besonders bevorzugt erstreckt sich der Rohrkörper entlang einer axialen Richtung. Dabei ist die Strömungsleiteinrichtung bzw. Strömungsleitplatte in einer Ebene angeordnet, die senkrecht zur axialen Richtung verläuft.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist die Strömungsleiteinrichtung bzw. Strömungsleitplatte in einer Durchmischungskammer oder Durchmischungszone angeordnet, in welche der Rohöleinlass mündet. Ferner mündet bei dieser Ausführungsform in die Durchmischungskammer/Durchmischungszone auch ein Ölzulauf zum Einbringen von Öl in die Durchmischungskammer/Durchmischungszone, welches mittels der Ölfiltereinrichtung gereinigt werden soll. Eine Mündung des Ölzulaufs in die Durchmischungskammer/Durchmischungszone, die Strömungsleiteinrichtung und die Mündung des Rohöleinlasses in die Durchmischungskammer/Durchmischungszone sind so relativ zueinander angeordnet, dass das aus dem Ölzulauf in die Durchmischungskammer/Durchmischungszone eintretende Öl wenigstens einmal - vorzugsweise zwei- oder mehrmals - an der Strömungsleiteinrichtung bzw. Strömungsleitplatte abgelenkt wird, ehe es durch Eintritt in den Rohöleinlass die Durchmischungskammer/Durchmischungszone wieder verlässt. Auf diese Weise kann die Verweildauer des Öls in der Durchmischungskammer/ Durchmischungszone erhöht werden.

Besonders bevorzugt ist in der Durchmischungskammer/Durchmischungszone ein Grobpartikelabscheider zum Abscheiden von Grobpartikeln aus dem Öl angeordnet. Auf diese Weise kann die stromab der Durchmischungskammer/Durchmischungszone angeordnete Ölfiltereinrichtung vor schnellem Verschleiß durch im Öl enthaltene Schmutzpartikel geschützt werden.

Zweckmäßig ist der Grobpartikelabscheider axial im Abstand zur Einlassöffnung angeordnet und überdeckt die Einlassöffnung in einer Blickrichtung entlang der axialen Richtung auf die Einlassöffnung. Selbstredend wird die Einlassöffnung nicht fluiddicht überdeckt; vielmehr werden vom Grobpartikelabscheider lediglich Schmutzpartikel zurückgehalten, wohingegen das zu filternde Öl bzw. Rohöl durch den Grobpartikelabscheider hindurch in den Rohöleinlass eintreten kann.

Diese Variante realisiert einen hohen Wirkungsquerschnitt des Grobpartikelabscheiders.

Zweckmäßig kann der Grobpartikelabscheider an der Strömungsleiteinrichtung bzw. an der Strömungsleitplatte befestigt sein. Somit kann der Grobpartikelabscheider auf einfache Weise ausgetauscht werden, wenn dessen Abscheidewirkung verschleißbedingt erschöpft ist.

Zweckmäßig schließt der Rohrkörper entlang der axialen Richtung im Wesentlichen bündig mit der Strömungsleiteinrichtung bzw. der Strömungsleitplatte ab. Dies erleichtert den Eintritt des Öls in den Rohöleinlass.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung kann das Ölfiltermodul einen stromab der Ölfiltereinrichtung angeordneten Wärmeübertrager zur Kühlung des Öls umfassen.

Die Erfindung betrifft ferner ein Getriebe für ein Kraftfahrzeug mit einem voranstehend vorgestellten Getriebeölfiltermodul. Die voranstehend erläuterten Vorteile des Ölfiltermoduls übertragen sich daher auch auf das erfindungsgemäße Getriebe.

Die Erfindung betrifft schließlich ein Kraftfahrzeug, insbesondere ein Elektro- oder Hybridfahrzeug. Das Kraftfahrzeug umfasst einen Elektromotor zum Antreiben des Kraftfahrzeugs. Das erfindungsgemäße Kraftfahrzeug umfasst ferner ein voranstehend vorgestelltes erfindungsgemäßes Getriebe oder/und ein voranstehend vorgestelltes erfindungsgemäßes Ölfiltermodul. Die voranstehend erläuterten Vorteile des Ölfiltermoduls übertragen sich daher auch auf das erfindungsgemäße Kraftfahrzeug.

Weitere wichtige Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, aus den Zeichnungen und aus der zugehörigen Figurenbeschreibung anhand der Zeichnung.

Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert, wobei sich gleiche Bezugszeichen auf gleiche oder ähnliche oder funktional gleiche Komponenten beziehen.

Die einzige Figur 1 illustriert in einer perspektivischen Teildarstellung ein Beispiel eines erfindungsgemäßen Ölfiltermoduls für ein Elektro- oder Hybridfahrzeug und zum Filtern von Öl, welches als Getriebeölfiltermodul eingesetzt werden kann. Das Ölfiltermodul 1 umfasst ein Gehäuse 2, welches einen Gehäuseinnenraum umgibt. Im Gehäuseinnenraum ist austauschbar eine in Figur 1 nicht dargestellte Ölfiltereinrichtung zum Filtern des Öls angeordnet. Das Ölfiltermodul 1 kann ferner einen stromab der Ölfiltereinrichtung angeordneten Wärmeübertrager 15 zur Kühlung des Öls umfassen. Dieser ist im Beispiel der Figur 2 am Gehäuse 2 befestigt und als Stapelscheibenwärmetauscher 16 ausgebildet.

Die (nicht gezeigte) Ölfiltereinrichtung weist ein Filterelement auf, welches den Gehäuseinnenraum in eine Roh- und eine Reinseite unterteilt. Ferner umfasst das Ölfiltermodul 1 einen Rohöleinlass 3 zum Einleiten des zu filternden Öls bzw. Rohöls in die Rohseite des Gehäuseinnenraums. Der Rohöleinlass 3 weist einen Rohrkörper 4 mit einer Einlassöffnung 5 auf, der sich entlang einer axialen Rich-

tung A erstreckt. Der Rohrkörper 4 kann integral am Gehäuse 2 ausgeformt sein, d.h. Gehäuse 2 und Rohrkörper 4 sind in diesem Fall einstückig und materialeinheitlich ausgebildet. Das Gehäuse 2 und der Rohrkörper 4 können aber auch zweistückig ausgebildet sein. In diesem Fall können Gehäuse 2 und Rohrkörper 4 auch aus unterschiedlichen Materialien bestehen.

Wie Figur 1 erkennen lässt, ist am Rohöleinlass 3 eine Strömungsleiteinrichtung 10 zum Ablenken des Öls vor dessen Eintritt in den Rohöleinlass 3 vorgesehen. Bevorzugt kann die Strömungsleiteinrichtung 10 wie in Figur 1 dargestellt in der Art einer Platte - im Folgenden als „Strömungsleitplatte“ 11 bezeichnet - ausgebildet sein. Der Rohrkörper 2 des Rohöleinlasses 3 ist im Bereich der Einlassöffnung 5 in einen in der Strömungsleitplatte 11 vorgesehenen Durchbruch 6 eingesteckt. Zweckmäßig ist die Strömungsleitplatte 11 in einer Ebene E angeordnet, die sich senkrecht zur axialen Richtung A des Rohrkörpers 4 erstreckt. Der in der Strömungsleitplatte 11 vorgesehenen Durchbruch 6 ist von einem an der Strömungsleitplatte 11 ausgeformten und senkrecht, also in der axialen Richtung A von dieser abstehenden Durchbruch-Kragen 7 eingefasst.

Entsprechend Figur 1 schließt der Rohrkörper 4 entlang der axialen Richtung A im Wesentlichen bündig mit der Strömungsleitplatte 11 ab.

Wie Figur 1 außerdem erkennen lässt, ist die Strömungsleiteinrichtung 10 bzw. die Strömungsleitplatte 11 in einer Durchmischungskammer/ Durchmischungszone 12 angeordnet, in welche der Rohöleinlass 3 mündet. In die Durchmischungskammer/Durchmischungszone 12 mündet außerdem ein Ölzulauf 13. Der Ölzulauf 13 dient zum Einbringen des in der Ölfiltereinrichtung zu reinigenden Öls in die Durchmischungskammer/Durchmischungszone 12. Nach dem Durchströmen der Durchmischungskammer/Durchmischungszone 12 kann das Öl diese durch den

Rohöleinlass 3 wieder verlassen und in die Rohseite des Gehäuseinnenraums einströmen.

Eine Mündung 8 des Ölzulaufs 13 in die Durchmischungskammer/Durchmischungszone 12, die Strömungsleiteinrichtung und die Mündung 9 des Rohöleinlasses 3 in die Durchmischungskammer/Durchmischungszone 12 sind so relativ zueinander angeordnet, dass das aus dem Ölzulauf 13 in die Durchmischungskammer/Durchmischungszone 12 eintretende Öl wenigstens einmal – vorzugsweise mehrmals - an der Strömungsleiteinrichtung 10 bzw. Strömungsleitplatte 11 abgelenkt wird, ehe es durch Eintritt in den Rohöleinlass 3 die Durchmischungskammer/Durchmischungszone 12 wieder verlässt.

In der Durchmischungskammer/Durchmischungszone 12 kann entsprechend Figur 1 auch ein Grobpartikelabscheider 14 zum Abscheiden von Grobpartikeln aus dem Öl angeordnet sein. Der Grobpartikelabscheider 14 ist entlang der axialen Richtung A im Abstand zur Einlassöffnung 5 angeordnet. Der Grobpartikelabscheider 14 überdeckt diese in einer Blickrichtung B entlang der axialen Richtung A auf die Einlassöffnung 5. Zweckmäßig ist der Grobpartikelabscheider 14 an der Strömungsleitplatte 11 befestigt.

Ansprüche

1. Ölfiltermodul (1), insbesondere Getriebeölfiltermodul, zum Filtern von Öl, insbesondere für ein Elektro- oder Hybridfahrzeug,
 - mit einem einen Gehäuseinnenraum umgebenden Gehäuse (2) und mit einer im Gehäuseinnenraum austauschbar angeordneten Ölfiltereinrichtung zum Filtern des Öls, aufweisend ein Filterelement, welches den Gehäuseinnenraum in eine Roh- und eine Reinseite unterteilt,
 - mit einem Rohöleinlass (3) zum Einleiten des zu filternden Öls bzw. Rohöls in die Rohseite,
 - mit einer am Rohöleinlass (3) vorgesehenen Strömungsleiteinrichtung (10) zum Ablenken des Öls vor dessen Eintritt in den Rohöleinlass (3).
2. Ölfiltermodul (1) nach Anspruch 1,
 - dadurch gekennzeichnet, dass
 - die Strömungsleiteinrichtung (10) als Strömungsleitplatte (11) ausgebildet ist oder eine Strömungsleitplatte (11) umfasst.
3. Ölfiltermodul (1) nach Anspruch 1 oder 2,
 - dadurch gekennzeichnet, dass
 - der Rohöleinlass (3) einen Rohrkörper (4) mit einer Einlassöffnung (5) aufweist, durch welchen das Öl in den Rohrkörper (4) eintreten kann,
 - der Rohrkörper (4) im Bereich der Einlassöffnung (5) in einen in der Strömungsleiteinrichtung (10) bzw. in der Strömungsleitplatte (11) vorhandenen Durchbruch (6) eingesteckt ist.

4. Ölfiltermodul (1) nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
der in der Strömungsleiteinrichtung (10) bzw. in der Strömungsleitplatte (11)
vorgesehene Durchbruch (6) von einem an der Strömungsleiteinrichtung (10)
bzw. Strömungsleitplatte (11) ausgeformten und senkrecht von dieser abste-
henden Durchbruch-Kragen (7) eingefasst ist.
5. Ölfiltermodul (1) nach Anspruch 3 oder 4,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Rohrkörper (4) entlang der axialen Richtung (A) im Wesentlichen bündig
mit der Strömungsleiteinrichtung (10) bzw. der Strömungsleitplatte (11) ab-
schließt.
6. Ölfiltermodul (1) nach einem der Ansprüche 3 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, dass
sich der Rohrkörper (4) entlang einer axialen Richtung (A) erstreckt und die
Strömungsleiteinrichtung (10) bzw. Strömungsleitplatte (11) in einer Ebene (E)
angeordnet ist, die sich senkrecht zur axialen Richtung (A) erstreckt.
7. Ölfiltermodul (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
 - die Strömungsleiteinrichtung (10) bzw. Strömungsleitplatte (11) in einer
Durchmischungskammer/Durchmischungszone (12) angeordnet ist, in welche
der Rohöleinlass (3) mündet,
 - in die Durchmischungskammer/Durchmischungszone (12) ein Ölzulauf (13)
zum Einbringen von zu reinigendem Öl in die Durchmischungskammer oder
Durchmischungszone (12) mündet,

- wobei eine Mündung (8) des Ölzulaufs (13) in die Durchmischungskammer/Durchmischungszone (12), die Strömungsleiteinrichtung (10) und die Mündung (9) des Rohöleinlasses (3) in die Durchmischungskammer/Durchmischungszone (12) so angeordnet sind, dass das aus dem Ölzulauf (13) in die Durchmischungskammer/Durchmischungszone (12) eintretende Öl wenigstens einmal an der Strömungsleiteinrichtung (10) bzw. Strömungsleitplatte (11) abgelenkt wird, ehe es durch Eintritt in den Rohöleinlass (3) die Durchmischungskammer/Durchmischungszone (12) wieder verlässt.

8. Ölfiltermodul (1) nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
in der Durchmischungskammer/Durchmischungszone (12) ein Grobpartikelabscheider (14) zum Abscheiden von Grobpartikeln aus dem Öl angeordnet ist.

9. Ölfiltermodul (1) nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Grobpartikelabscheider (14) axial im Abstand zur Einlassöffnung (5) angeordnet ist und diese in einer Blickrichtung (B) entlang der axialen Richtung (A) auf die Einlassöffnung (5) für das Öl durchlässig überdeckt.

10. Ölfiltermodul (1) nach Anspruch 8 oder 9,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Grobpartikelabscheider (14) an der Strömungsleiteinrichtung (10) bzw. an der Strömungsleitplatte (11) befestigt ist.

11. Ölfiltermodul (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Ölfiltermodul (1) einen stromab der Ölfiltereinrichtung angeordneten Wärmeübertrager (15) zur Kühlung des Öls umfasst.

12. Getriebe für ein Kraftfahrzeug mit einem Getriebeölfiltermodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

13. Kraftfahrzeug, insbesondere Elektro- oder Hybridfahrzeug,

- mit einem Elektromotor zum Antreiben des Kraftfahrzeugs,
- mit einem Getriebe nach Anspruch 12 oder mit einem Ölfiltermodul (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 11.

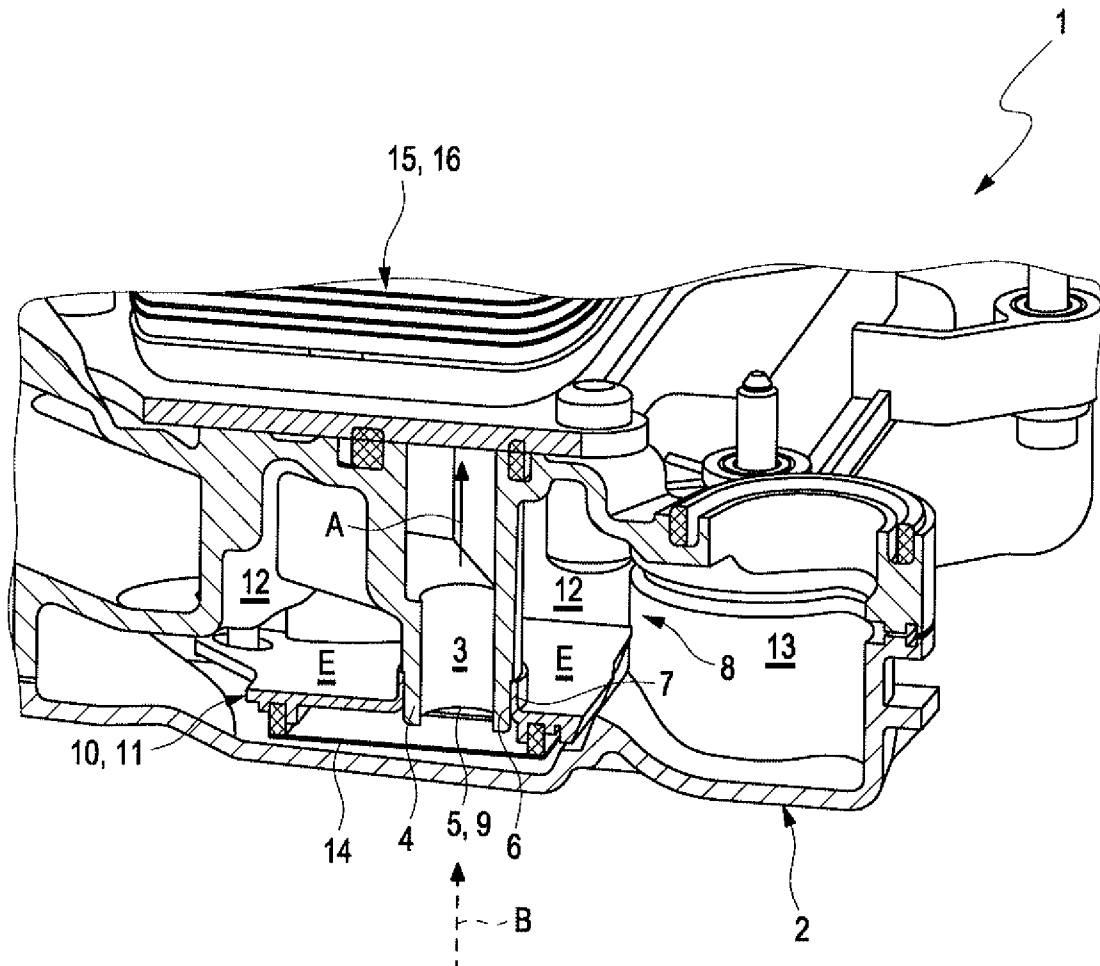


Fig. 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2021/054298

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**B01D 29/90**(2006.01)i; **F01M 1/10**(2006.01)i; **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)

B01D; F16H; F01M

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,P A,P	DE 102018221052 A1 (MAHLE INT GMBH [DE]) 10 June 2020 (2020-06-10) the whole document	1-7,11-13 8-10
A	US 2018023683 A1 (KELLY JEFFREY R [US] ET AL) 25 January 2018 (2018-01-25) figure 2	1-13
A	KR 20020046529 A (HYUNDAI MOTOR CO LTD [KR]) 21 June 2002 (2002-06-21) figures 2-4	1-13



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

22 April 2021

Date of mailing of the international search report

30 April 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

Baumgartner, Robin

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2021/054298

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
DE	102018221052	A1	10 June 2020	NONE			
US	2018023683	A1	25 January 2018	CN	107631013	A	26 January 2018
				DE	102017116074	A1	25 January 2018
				US	2018023683	A1	25 January 2018
KR	20020046529	A	21 June 2002	NONE			

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B01D29/90 F01M1/10 F16H57/04 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B01D F16H F01M		
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,P	DE 10 2018 221052 A1 (MAHLE INT GMBH [DE]) 10. Juni 2020 (2020-06-10)	1-7, 11-13
A,P	das ganze Dokument	8-10
A	US 2018/023683 A1 (KELLY JEFFREY R [US] ET AL) 25. Januar 2018 (2018-01-25) Abbildung 2	1-13
A	KR 2002 0046529 A (HYUNDAI MOTOR CO LTD [KR]) 21. Juni 2002 (2002-06-21) Abbildungen 2-4	1-13
☐ 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. April 2021		30/04/2021
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 Baumgartner, Robin

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2021/054298

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102018221052 A1	10-06-2020	KEINE	

US 2018023683 A1	25-01-2018	CN 107631013 A	26-01-2018
		DE 102017116074 A1	25-01-2018
		US 2018023683 A1	25-01-2018

KR 20020046529 A	21-06-2002	KEINE	
