

(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
20. Januar 2022 (20.01.2022)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2022/012792 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B01D 35/26 (2006.01) *F02M 37/44* (2019.01)
F01M 11/03 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2021/060512

(22) Internationales Anmeldedatum:

22. April 2021 (22.04.2021)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2020 208 934.5

16. Juli 2020 (16.07.2020) 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: FILTER MODULE

(54) Bezeichnung: FILTERMODUL

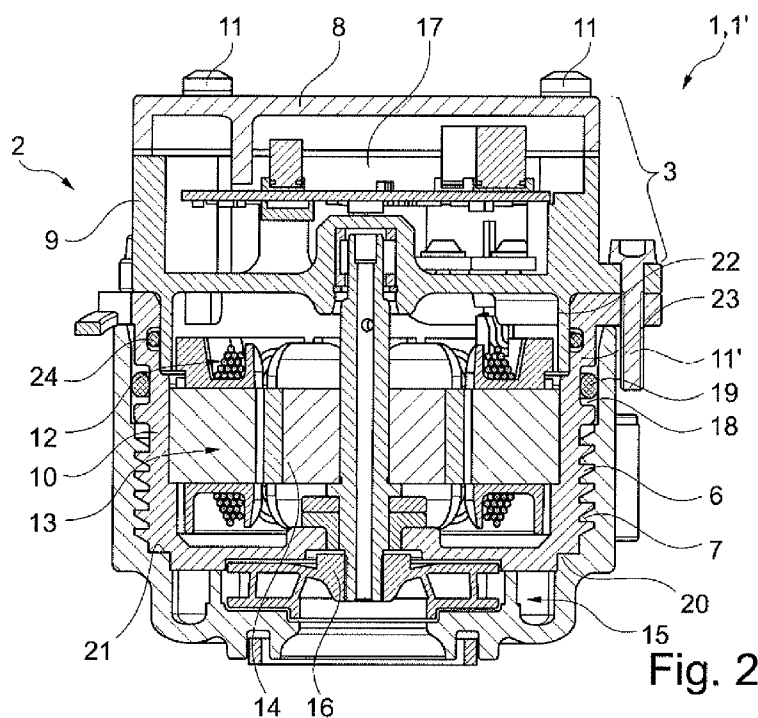


Fig. 2

(57) **Abstract:** The invention relates to a filter module (1) having a pump (2) with a pump housing (3) and having a filter device (4) with a filter housing (5). To enable installation and maintenance, as required, to be simplified, it is proposed that a first thread (6) is arranged on the pump housing (3) and a second thread (7), complementary thereto, is arranged on the filter housing (5) such that the pump (2) can be screwed, by means of its pump housing (3), to the filter housing (5) of the filter device (4).

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft ein Filtermodul (1) mit einer Pumpe (2) mit einem Pumpengehäuse (3) und mit einer Filtereinrichtung (4) mit einem Filtergehäuse (5). Um eine Montage und ggf. auf Wartung vereinfachen zu können, ist vorgesehen, dass an dem Pumpengehäuse (3) ein erstes Gewinde (6) und an dem Filtergehäuse (5) ein komplementär dazu ausgebildetes zweites



WO 2022/012792 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)

Gewinde (7) angeordnet ist, sodass die Pumpe (2) über ihr Pumpengehäuse (3) mit dem Filtergehäuse (5) der Filtereinrichtung (4) verschraubbar ist.

Filtermodul

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Filtermodul mit einer Pumpe mit einem Pumpengehäuse und mit einer Filtereinrichtung mit einem Filtergehäuse gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Filtermodule sind bereits vielfältig im Einsatz und bieten den großen Vorteil einer kompakten Bauweise, da neben einer eigentlichen Filtereinrichtung zusätzlich auch noch eine Pumpe in dem Filtermodul untergebracht ist. Rein theoretisch können selbstverständlich auch noch weitere Komponenten, wie beispielsweise ein Wärmeübertrager, Bestandteil des Filtermoduls sein.

Um dabei die einzelnen Komponenten zuverlässig und zugleich dicht miteinander zu verbinden, wird bislang beispielsweise eine Pumpe über entsprechende Schrauben am Filtergehäuse der Filtereinrichtung montiert, oder umgekehrt, was einen nicht zu unterschätzenden Montage- und Abdichtungsaufwand erfordert.

Die vorliegende Erfindung beschäftigt sich daher mit dem Problem, für ein Filtermodul der gattungsgemäßen Art eine verbesserte oder zumindest eine alternative Ausführungsform anzugeben, die sich insbesondere durch eine vereinfachte Verbindung zwischen einem Pumpengehäuse und einem Filtergehäuse auszeichnet.

Dieses Problem wird erfindungsgemäß durch den Gegenstand des unabhängigen Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

Die vorliegende Erfindung beruht auf dem allgemeinen Gedanken, bei einem eine Pumpe und eine Filtereinrichtung umfassenden Filtermodul ein Pumpengehäuse nicht über separate Schrauben, sondern über eine an dem Pumpengehäuse angeordnete Schraubverbindung mit einer komplementär dazu ausgebildeten und am Filtergehäuse angeordneten Schraubverbindung zu verbinden, so dass eine Fixierung des Pumpengehäuses am Filtergehäuse durch ein einfaches Eindrehen des Pumpengehäuses und damit der Pumpe in ein entsprechendes Gewinde des Filtergehäuses ermöglicht wird. Hierdurch fallen nicht nur die separaten Befestigungsmittel, wie beispielsweise Schrauben, weg, wodurch sich die Teilevielfalt und auch die damit verbundenen Lager- und Logistikkosten reduzieren lassen, sondern es kann zugleich eine manuell einfache Montage ohne weitere Hilfsmittel, wie beispielsweise Werkzeuge, erfolgen, die zudem von einem einfachen Werker hergestellt werden kann. Im Vergleich zu bisher über separate Schrauben mit dem Filter verschraubte Pumpen kann eine deutliche Vereinfachung und Kostenreduzierung mit der erfindungsgemäßen Lösung geschaffen werden.

Zweckmäßig ist das erste Gewinde ein Außengewinde, während das zweite Gewinde ein komplementär dazu ausgebildetes Innengewinde ist. Das Außengewinde ist dabei beispielsweise am Pumpengehäuse angeordnet, während das zugehörige Innengewinde am Filtergehäuse angeordnet ist, so dass eine Verbindung der Pumpe mit der Filtereinrichtung durch ein einfaches Einschrauben der Pumpe über ihr Pumpengehäuse in das Filtergehäuse ermöglicht wird.

Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Lösung weist das Pumpengehäuse einen Gehäusedeckel, ein Mittelteil und ein Unterteil auf, wobei der Gehäusedeckel mit dem Mittelteil und das Mittelteil mit dem Unterteil verschraubt sind. Auf diese Art und Weise kann ein dreiteiliges Pumpengehäuse geschaffen werden, welches es zugleich ermöglicht, unterschiedliche Arbeitsräume innerhalb des Pumpengehäuses zu separieren. Durch die Aufteilung

des Pumpengehäuses in drei einzelne Abschnitte kann rein theoretisch auch eine deutlich größere Flexibilität dahingehend erreicht werden, dass beispielsweise bei einer höheren erforderlichen Pumpenleistung das Mittelteil vergrößert und dann darin eine stärkere Antriebseinrichtung, beispielsweise ein stärkerer Elektromotor, angeordnet werden kann. Zugleich ermöglicht ein derartiges, mehrteiliges Pumpengehäuse ein einfaches Öffnen desselben und einen leichten Zugang, beispielsweise zu Wartungszwecken. Zum Verschrauben können dabei beispielsweise selbstschneidende Schrauben eingesetzt werden, wobei rein theoretisch selbstverständlich auch Schrauben mit Muttern als Widerlager denkbar sind.

Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Lösung ist das erste Gewinde als Außengewinde ausgebildet und zugleich einstückig mit dem Unterteil des Pumpengehäuses ausgebildet. Zusätzlich oder alternativ kann auch vorgesehen sein, dass das zweite Gewinde als Innengewinde und zugleich einstückig mit dem Filtergehäuse ausgebildet ist. Hierdurch ist eine Fertigung sowohl des ersten Gewindes als auch des zweiten Gewindes beispielsweise in einem Kunststoffspritzgießwerkzeug möglich, wodurch nicht nur ein qualitativ hochwertiges, sondern zugleich auch kostengünstiges Herstellen des ersten und zweiten Gewindes möglich sind.

Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform des erfindungsgemäßen Filtermoduls umschließen das Mittelteil und das Unterteil einen Motorraum, in dem ein Elektromotor mit Rotor und Stator angeordnet ist. Das Mittelteil und das Unterteil kapseln somit im Idealfall die Antriebseinrichtung, hier den Elektromotor, wodurch dieser fluidgeschützt angeordnet werden kann.

Zweckmäßig ist an dem Unterteil eine nach außen offene Ringnut angeordnet, in der Dichtring angeordnet ist. Ein derartiger Dichtring kann beispielsweise als herkömmlicher O-Dichtring ausgebildet und dadurch kostengünstig und in nahezu

beliebiger Ausführungsform hergestellt werden. Über die nach außen offene Ringnut in dem Unterteil des Pumpengehäuses kann zudem eine vordefinierte Lage des Dichtrings erzwungen werden, wodurch ein unbeabsichtigtes und auch unerwünschtes Verschieben des Dichtrings bei der Montage, das heißt beim Einschrauben des Pumpengehäuses in das Filtergehäuse, zuverlässig vermieden und dadurch eine zuverlässige dichte Verbindung zwischen dem Pumpengehäuse und dem Filtergehäuse geschaffen werden kann.

Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Lösung ist an dem Unterteil ein Tiefenanschlag in der Form einer Ringstufe angeordnet. An dem Filtergehäuse ist ein komplementär zum Tiefenanschlag ausgebildeter Axialanschlag angeordnet, an welchem das Unterteil in korrekt montiertem Zustand mit seinem Tiefenanschlag anliegt. Durch den Tiefenanschlag und den Axialanschlag kann so eine vordefinierte Einbaulage haptisch angezeigt werden.

Zweckmäßig begrenzen das Filtergehäuse und das Unterteil einen Pumpenraum, in welchem ein Pumpenrad der Pumpe angeordnet ist. Dies ermöglicht einen vergleichsweise einfachen, beispielsweise verschleißbedingten, Austausch des Pumpenrades, da in diesem Fall lediglich das Pumpengehäuse mit seinem Unterteil aus dem Filtergehäuse herausgeschraubt werden muss und dadurch bereits ein Zugriff auf das Pumpenrad gegeben ist. Durch das einfache Herausschrauben des Unterteils aus dem Filtergehäuse lässt sich auch ein Wartungsaufwand deutlich reduzieren.

Bei einer besonders vorteilhaften Ausführungsform des erfindungsgemäßen Filtermoduls sind das erste und das zweite Gewinde als Linksgewinde ausgebildet. Hierdurch kann beispielsweise eine Art Schlüssel-Schloss-Prinzip realisiert werden, welches nur das Einschrauben einer autorisierter Pumpe in das Filtergehäuse des Filtermoduls ermöglicht, während andere Pumpengehäuse, welche

beispielsweise ein Rechtsgewinde aufweisen, nicht mit der Filtereinrichtung des Filtermoduls gekoppelt werden können. Selbstverständlich sind auch noch weitere Schlüssel-Schloss-Prinzipien denkbar, die ein Einsetzen ausschließlich eines jeweils zugehörigen und autorisierten Pumpengehäuses in das zugehörige Filtergehäuse erlauben.

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

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 den Zeichnungen dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert, wobei sich gleiche Bezugszeichen auf gleiche oder ähnliche oder funktional gleiche Komponenten beziehen.

Es zeigen, jeweils schematisch,

Fig. 1 ein erfindungsgemäßes Filtermodul in montiertem Zustand,

Fig. 2 eine Schnittdarstellung durch das erfindungsgemäße Filtermodul,

Fig. 3 eine Innenansicht auf das Filtergehäuse mit darin angeordnetem zweiten Gewinde,

Fig. 4 eine Ansicht auf eine Pumpe mit an einem Pumpengehäuse angeordnetem ersten Gewinde.

Entsprechend den Fig. 1 und 2, weist ein erfindungsgemäßes Filtermodul 1, welches beispielsweise als Ölfiltermodul 1' ausgebildet sein kann, eine Pumpe 2 mit einem Pumpengehäuse 3 und eine Filtereinrichtung 4 mit einem Filtergehäuse 5 auf. Erfindungsgemäß ist nun an dem Pumpengehäuse 3 ein erstes Gewinde 6 (vgl. die Fig. 4) und an dem Filtergehäuse 5 ein komplementär dazu ausgebildetes zweites Gewinde 7 angeordnet, so dass die Pumpe 2 über ihr Pumpengehäuse 3 und das daran angeordnete erste Gewinde 6 mit dem Filtergehäuse 5 der Filtereinrichtung 4 einfach verschraubt werden kann. Das erste Gewinde 6 ist dabei ein Außengewinde, während das zweite Gewinde 7 ein komplementär dazu ausgebildetes Innengewinde ist.

Über das erste und zweite Gewinde 6, 7 ist im Vergleich zu bisherigen Lösungen, bei welchem eine Pumpe mit einer entsprechenden Filtereinrichtung über separate Schrauben verschraubt werden musste, eine äußerst einfache, da intuitiv zu befestigende Verbindungsmöglichkeit gegeben, die zudem keine weiteren Befestigungsmittel, nämlich Schrauben, erfordert, und dadurch kostengünstig ausgestaltet werden kann.

Betrachtet man das Pumpengehäuse 3 näher, so kann man erkennen, dass dieses einen Gehäusedeckel 8, ein Mittelteil 9 und ein Unterteil 10 aufweist und dadurch aus drei Gehäuseteilen 8, 9, 10 zusammengesetzt ist. Im vorliegenden Fall ist das erste Gewinde 6 am Unterteil 10 angeordnet.

Eine Verbindung zwischen dem Gehäusedeckel 8 und dem Mittelteil 3 erfolgt dabei über Schrauben 11, wobei eine Verbindung des Mittelteils 9 und des Unterteils 10 ebenfalls über Schrauben 11' erfolgt (vgl. Fig. 2). Hierdurch kann eine

einfache Montage und zugleich auch eine einfache Demontage, beispielsweise zu Wartungszwecken, der einzelnen Teile 8, 9 und 10 miteinander bzw. voneinander erreicht werden.

Betrachtet man die Fig. 2 und 4, so kann man erkennen, dass das erste Gewinde 6 als Außengewinde und zugleich einstückig mit dem Unterteil 10 ausgebildet ist. Das zweite Gewinde 7 ist als Innengewinde und vorzugsweise einstückig mit dem Filtergehäuse 5 ausgebildet. Die einstückige Ausbildung der Gewinde 6, 7 mit dem Unterteil 10 bzw. dem Filtergehäuse 5 ermöglicht eine kostengünstige und zugleich qualitativ hochwertige Herstellung der Komponenten als Kunststoffspritzgussteile, wobei selbstverständlich auch unterschiedliche Materialpaarungen denkbar sind, so dass beispielsweise das Unterteil 10 mit dem daran angeordneten und einstückig ausgebildeten ersten Gewinde 6 als Kunststoffteil oder als Metallteil und das Filtergehäuse 5 mit dem daran einstückig angeordneten zweiten Gewinde 7 als Metallteil oder als Kunststoffteil ausgebildet ist.

Das Mittelteil 9 und das Unterteil 10 umschließen dabei einen Motorraum 12 (vgl. Fig. 2), in dem ein Elektromotor 13 mit einem Rotor 14 angeordnet ist. Auch ein Stator ist dabei in dem Motorraum 12 angeordnet. Das Mittelteil 9 und das Unterteil 10 ermöglichen dabei eine Kapselung des Motorraums 12, wodurch der darin angeordnete Elektromotor 13 geschützt, insbesondere vor einem unerwünschten Fluidzutritt geschützt, angeordnet ist.

Das Filtergehäuse 5 und das Unterteil 10 der Pumpe 2 begrenzen einen Pumpenraum 15 (vgl. Fig. 2), indem ein Pumpenrad 16, welches drehfest mit dem Rotor 14 des Elektromotors 13 verbunden ist, angeordnet ist. Soll somit beispielsweise das Pumpenrad 16 aufgrund von Verschleißerscheinungen ausgetauscht werden, so muss zur Wartung lediglich die Pumpe 2 aus dem Filtergehäuse 5

herausgeschraubt werden, wodurch unmittelbar ein Zugang zum Pumpenrad 16 geschaffen ist.

Der Gehäusedeckel 8 und das Mittelteil 9 des Pumpengehäuses 3 begrenzen einen Steuerraum 17 (vgl. Fig. 2), in welchem beispielsweise eine elektronische Steuerung der Pumpen 2 sowie elektrische Anschlüsse angeordnet sind. Der Pumpenraum 2 ist dabei gegenüber dem Motorraum 12 und selbstverständlich des Weiteren auch gegenüber dem Pumpenraum 15 abgedichtet.

Betrachtet man das Unterteil 10 entsprechend der Fig. 4, so kann man erkennen, dass dieses eine nach außen offene Ringnut 18 (vgl. auch Fig. 2) aufweist, in welchem ein Dichtring 19, beispielsweise eine O-Ringdichtung, angeordnet werden kann. Hierdurch ist eine zuverlässige lagefixierte Anordnung des Dichtrings 19 gegeben, so dass dieser nicht in unerwünschter Weise beim Einschrauben des Pumpengehäuses 3 in das Filtergehäuse 5 verrutschen kann.

An dem Unterteil 10 ist darüber hinaus ein Tiefenanschlag 20 in Form einer Ringstufe (vgl. die Fig. 2 und 4) angeordnet, während an dem Filtergehäuse 5 ein komplementär zum Tiefenanschlag 20 ausgebildeter Axialanschlag 21 (vgl. Fig. 2 und 3) angeordnet ist, an welchem das Unterteil 10 in korrekt montiertem Zustand, das heißt im Einbauzustand, anliegt. Hierdurch kann haptisch eine Einbaulage von einem zuständigen Werker erfasst werden, wodurch eine zuverlässige Montage erzielt werden kann.

Das Mittelteil 9 kann darüber hinaus einen axialen ersten Ringflansch 22 besitzen, über welchen es in einen komplementär dazu ausgebildeten zweiten Ringflansch 23 des Unterteils 10 eingeschoben ist. Zwischen den beiden Ringflanschen 22 und 23 ist darüber hinaus eine O-Ringdichtung 24 (vgl. Fig. 2) angeord-

net, welcher den Motorraum 12 nach außen abdichtet. Durch die beiden Ringflansche 22 und 23 kann eine zuverlässige und einfache Montage gewährleistet werden, da diese als Führungshilfen dienen.

Um zudem gewährleisten zu können, dass ausschließlich eine autorisierte Pumpe 2 in das Filtergehäuse 5 des Filtermoduls 1 eingesetzt wird, kann auch ein Schlüssel-Schloss-System geschaffen werden, welches beispielsweise dadurch gebildet werden kann, dass das erste und zweite Gewinde 6, 7 als Linksgewinde ausgebildet sind.

Alles in allem kann mit dem erfindungsgemäßen Filtermodul 1 eine im Vergleich zu bisherigen Verschraubungen deutlich einfachere Befestigung der Pumpe 2 an der Filtereinrichtung 4 geschaffen werden.

Ansprüche

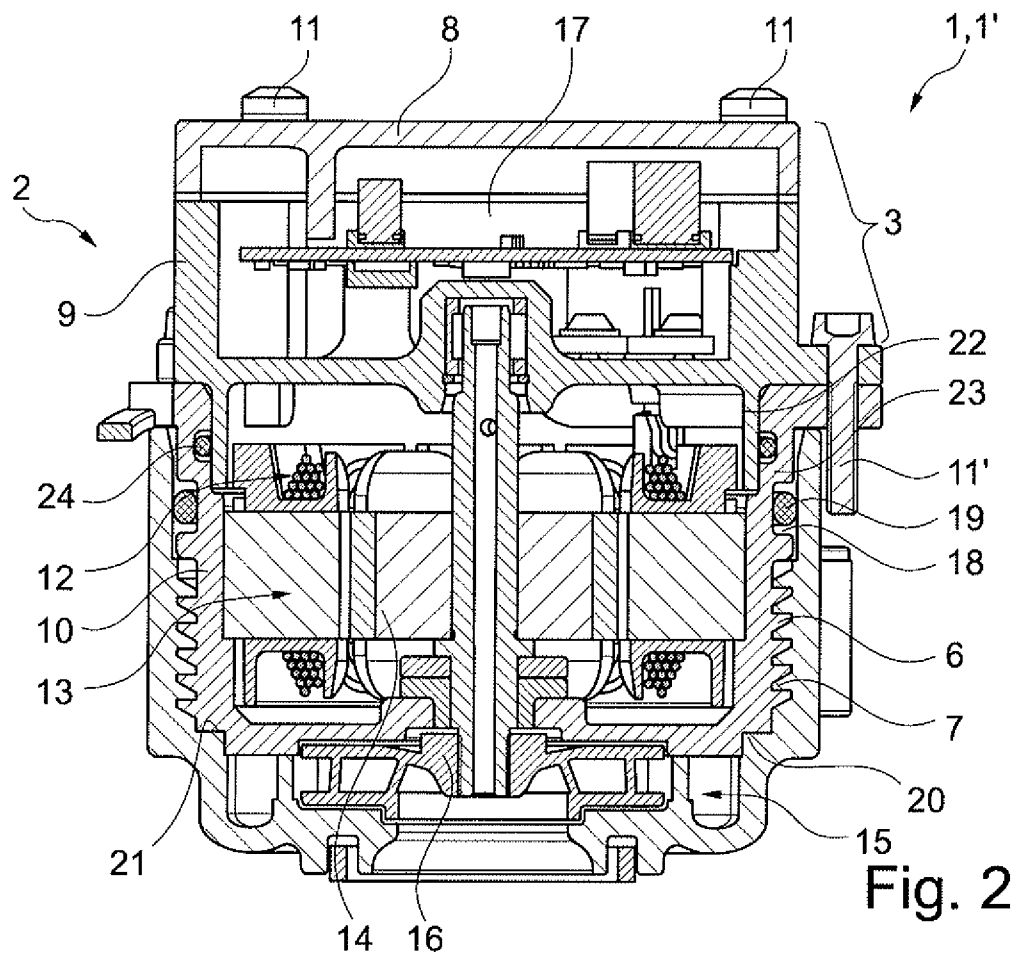
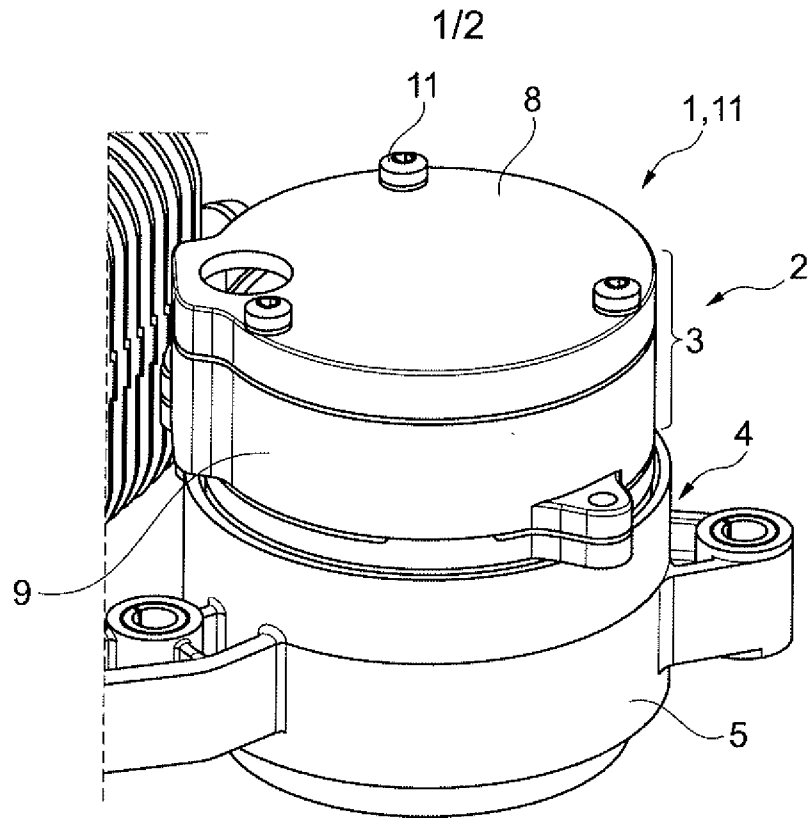
1. Filtermodul (1) mit einer Pumpe (2) mit einem Pumpengehäuse (3) und mit einer Filtereinrichtung (4) mit einem Filtergehäuse (5),
dadurch gekennzeichnet,
dass an dem Pumpengehäuse (3) ein erstes Gewinde (6) und an dem Filtergehäuse (5) ein komplementär dazu ausgebildetes zweites Gewinde (7) angeordnet ist, sodass die Pumpe (2) über ihr Pumpengehäuse (3) mit dem Filtergehäuse (5) der Filtereinrichtung (4) verschraubbar ist.
2. Filtermodul nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass das erste Gewinde (6) ein Außengewinde und das zweite Gewinde (7) ein Innengewinde ist.
3. Filtermodul nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Pumpengehäuse (3) einen Gehäusedeckel (8), ein Mittelteil (9) und ein Unterteil (10) aufweist, wobei der Gehäusedeckel (8) mit dem Mittelteil (9) und das Mittelteil (9) mit dem Unterteil (10) verschraubt ist.
4. Filtermodul nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
 - dass das erste Gewinde (6) einstückig mit dem Unterteil (10) ausgebildet ist, und/oder
 - dass das zweite Gewinde (7) einstückig mit dem Filtergehäuse (5) ausgebildet ist.

5. Filtermodul nach Anspruch 3 oder 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Mittelteil (9) und das Unterteil (10) einen Motorraum (12) umschließen,
in dem ein Elektromotor (13) mit einem Rotor (14) angeordnet ist.
6. Filtermodul nach einem der Ansprüche 3 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass an dem Unterteil (10) eine nach außen offene Ringnut (18) angeordnet ist,
in welcher ein Dichtring (19) angeordnet ist.
7. Filtermodul nach einem der Ansprüche 3 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
 - dass an dem Unterteil (10) ein Tiefenanschlag (20) in der Form einer Ringstufe angeordnet ist,
 - dass an dem Filtergehäuse (5) ein komplementär zum Tiefenanschlag (20) ausgebildeter Axialanschlag (21) angeordnet ist, an welchem das Unterteil (10) in korrekt montiertem Zustand anliegt.
8. Filtermodul nach einem der Ansprüche 3 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Filtergehäuse (5) und das Unterteil (10) einen Pumpenraum (15) begrenzen, in welchem ein Pumpenrad (16) angeordnet ist,
9. Filtermodul nach einem der Ansprüche 3 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Gehäusedeckel (8) und das Mittelteil (9) einen Steuerraum (17) begrenzen, in welchem eine elektronische Steuerung der Pumpe (2) angeordnet ist.

10. Filtermodul nach einem der Ansprüche 3 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Mittelteil (9) einen axialen ersten Ringflansch (22) aufweist, über welchen es in einen komplementär dazu ausgebildeten zweiten Ringflansch (23) des Unterteils (10) eingeschoben ist, wobei zwischen den beiden Ringflanschen (22, 23) eine O-Ringdichtung (24) angeordnet ist.

11. Filtermodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,

- dass das Filtermodul (1) als Ölfiltermodul (1') ausgebildet ist, und/oder
- dass das erste und das zweite Gewinde (6, 7) als Linksgewinde ausgebildet sind.



2/2

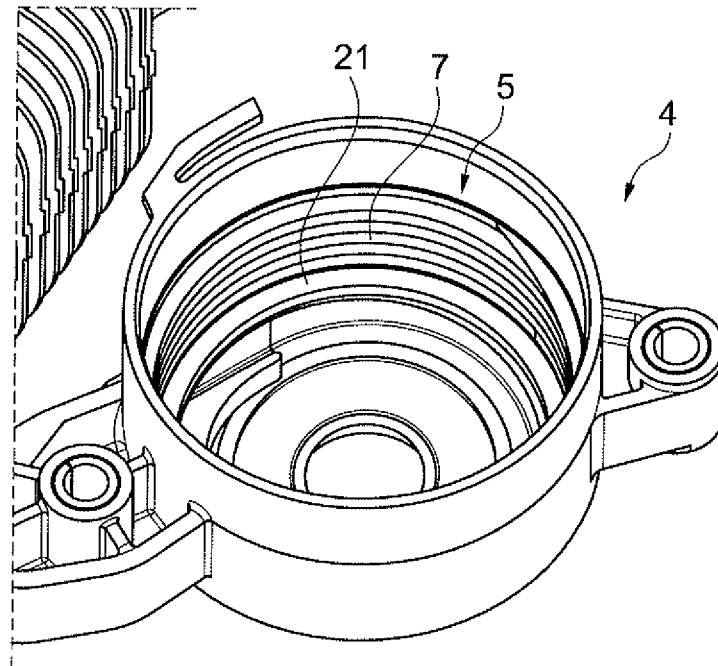


Fig. 3

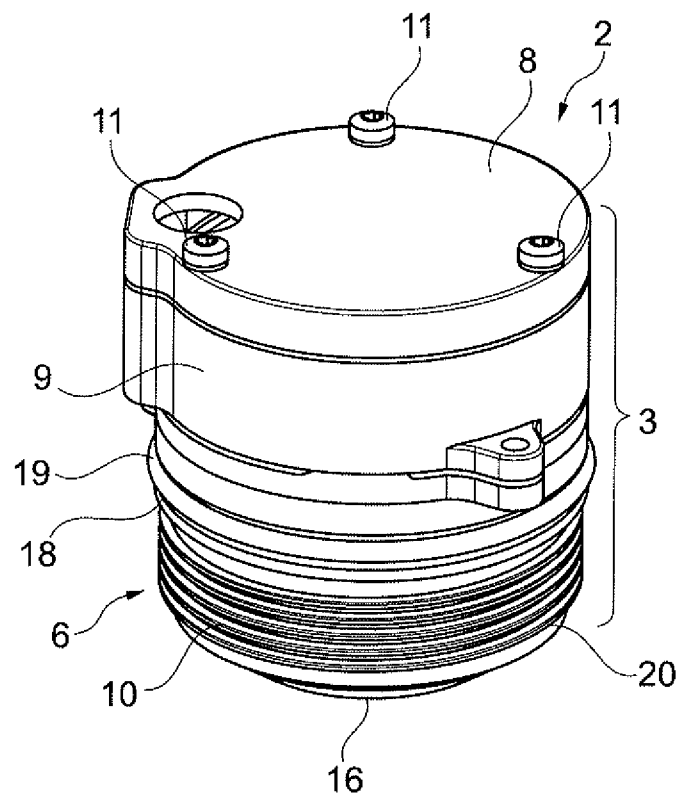


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2021/060512

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**B01D 35/26**(2006.01)i; **F01M 11/03**(2006.01)i; **F02M 37/44**(2019.01)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; F02M

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	DE 102009040655 A1 (HENGST GMBH & CO KG [DE]) 10 March 2011 (2011-03-10) figures 1-9 paragraphs [0034] - [0075]	1-4,6-8,10,11 5,9
X Y	DE 102008027374 A1 (HENGST GMBH & CO KG [DE]) 10 December 2009 (2009-12-10) figures 1-21 paragraphs [0014] - [0085]	1-4,6,7,10,11 5,9
Y	DE 19843021 C1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 09 March 2000 (2000-03-09) figures 1-11 column 3, line 1 - column 4, line 11	5,9



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

11 June 2021

Date of mailing of the international search report

21 June 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

Galiana López, Paula

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2021/060512

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
DE	102009040655	A1	10 March 2011	NONE			
DE	102008027374	A1	10 December 2009	CN	102112194	A	29 June 2011
				DE	102008027374	A1	10 December 2009
				WO	2009149706	A2	17 December 2009
DE	19843021	C1	09 March 2000	DE	19843021	C1	09 March 2000
				FR	2783568	A1	24 March 2000
				JP	2000097121	A	04 April 2000
				KR	20000023283	A	25 April 2000
				US	6358022	B1	19 March 2002

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. B01D35/26 F01M11/03 F02M37/44
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 B01D F01M F02M

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2009 040655 A1 (HENGST GMBH & CO KG [DE]) 10. März 2011 (2011-03-10)	1-4,6-8, 10,11
Y	Abbildungen 1-9 Absätze [0034] - [0075]	5,9
X	DE 10 2008 027374 A1 (HENGST GMBH & CO KG [DE]) 10. Dezember 2009 (2009-12-10)	1-4,6,7, 10,11
Y	Abbildungen 1-21 Absätze [0014] - [0085]	5,9
Y	DE 198 43 021 C1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 9. März 2000 (2000-03-09) Abbildungen 1-11 Spalte 3, Zeile 1 - Spalte 4, Zeile 11	5,9



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

11. Juni 2021

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

21/06/2021

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

Galiana López, Paula

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2021/060512

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102009040655 A1	10-03-2011	KEINE	

DE 102008027374 A1	10-12-2009	CN 102112194 A	29-06-2011
		DE 102008027374 A1	10-12-2009
		WO 2009149706 A2	17-12-2009

DE 19843021 C1	09-03-2000	DE 19843021 C1	09-03-2000
		FR 2783568 A1	24-03-2000
		JP 2000097121 A	04-04-2000
		KR 20000023283 A	25-04-2000
		US 6358022 B1	19-03-2002
