

(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
16. April 2020 (16.04.2020)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/074323 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F04D 25/08 (2006.01) F04D 29/58 (2006.01)
F04D 29/22 (2006.01) F04D 13/06 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2019/076589

(22) Internationales Anmeldedatum:
01. Oktober 2019 (01.10.2019)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2018 125 031.2
10. Oktober 2018 (10.10.2018) DE

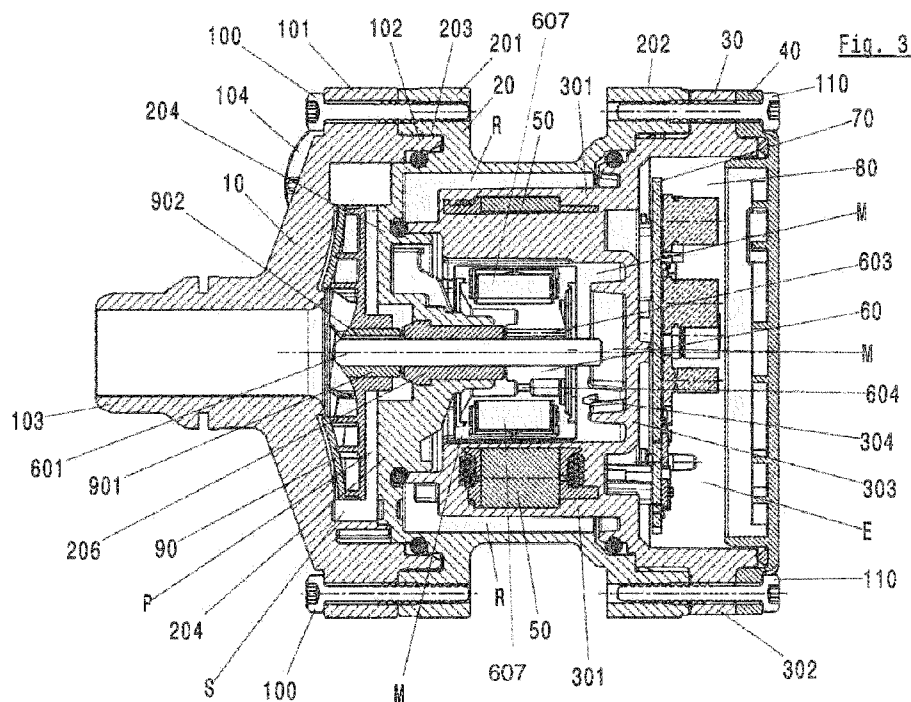
(71) Anmelder: HELLA GMBH & CO. KGAA [DE/DE];
Rixbecker Straße 75, 59552 Lippstadt (DE).

(72) Erfinder: GEUE, Ingo; Aufm alten Garten 17, 59505 Bad Sassendorf (DE). HÜSER, Theodor; Westmauer 54, 59590 Geseke (DE). RÜTHER, Alexander; Am Bruch 1, 59939 Olsberg (DE). THORN, Martin; Diestedder Str. 14, 59510 Lippetal (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, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(54) Title: PUMP, PARTICULARLY FOR A FLUID CIRCUIT IN A VEHICLE

(54) Bezeichnung: PUMPE, INSBESONDERE FÜR EINEN FLÜSSIGKEITSKREISLAUF IN EINEM FAHRZEUG



(57) Abstract: The invention relates to a pump, particularly for a fluid circuit in a vehicle, for example a coolant pump with a multi-part housing (10, 20, 30, 40), having a pump chamber (P) and a motor chamber (M), wherein an impeller (90) is arranged in the pump chamber (P), which impeller is driven by a rotor (60) arranged in the motor chamber (M), and wherein the rotor (60) comprises a rotor shaft (601) and a rotor body (602), through which the rotor shaft (601) is guided, wherein the rotor (60) has through holes (603, 604) which connect to one another a space in the motor chamber (M) on a first side of the rotor (60) and a space in the motor chamber (M) on a second side of the rotor (60).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Pumpe, insbesondere für einen Flüssigkeitskreislauf in einem Fahrzeug, zum



WO 2020/074323 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).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)*

Veröffentlicht:

- *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*
- *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)*

Beispiel eine Kühlmittelpumpe mit einem mehrteiligen Gehäuse (10, 20, 30, 40), das eine Pumpenkammer (P) und eine Motorkammer (M) aufweist, wobei in der Pumpenkammer (P) ein Laufrad (90) angeordnet ist, das von einem Rotor (60), der in der Motorkammer (M) angeordnet ist, angetrieben wird, und wobei der Rotor (60) eine Rotorwelle (601) und einen Rotorkörper (602) aufweist, durch den die Rotorwelle (601) geführt ist, wobei der Rotor (60) Durchgangslöcher (603, 604) aufweist, die einen Raum der Motorkammer (M) auf einer ersten Seite des Rotors (60) und einen Raum der Motorkammer (M) auf einer zweiten Seite des Rotors (60) miteinander verbinden.

Pumpe, insbesondere für einen Flüssigkeitskreislauf in einem Fahrzeug

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Pumpe, insbesondere für einen Flüssigkeitskreislauf in einem Fahrzeug, zum Beispiel eine Kühlmittelpumpe.

Aus dem Dokument DE 10 2011 055 599 A1 ist eine solche Pumpe bekannt. Die weist ein mehrteiliges Gehäuse mit einer Pumpenkammer, einer Motorkammer und einer Elektronikammer auf. In der Pumpenkammer ist ein Laufrad angeordnet, dass von einem Motor, der in der Motorkammer angeordnet ist, angetrieben wird. In der Elektronikammer ist eine elektrische Schaltung vorgesehen, mit welcher der Motor gesteuert und/oder geregelt werden kann.

Der von einer Pumpe geförderte Flüssigkeitsstrom kann auch dazu benutzt werden, die Pumpe zu kühlen. Dazu kann von dem Flüssigkeitsstrom ein Teil abgezweigt werden, der zu Bereichen der Pumpe geführt wird, in dem Wärme anfällt, die mittels des abgezweigten Flüssigkeitsstroms abtransportiert wird. Bei einer Pumpe, wie sie in dem Dokument DE 10 2011 055 599 A1 offenbart ist, kann die Wärme insbesondere im Motor und in der elektronischen Schaltung entstehen. Damit die im Motor und der Schaltung entstehende Wärme abtransportiert wird, kann der abgezweigte Flüssigkeitsstrom möglichst durch den Motor und so nah wie möglich an der Schaltung vorbeigeführt werden. Der abgezweigte Flüssigkeitsstrom kann dann zum Beispiel durch die Motorkammer geführt werden, in der ein Rotor drehbar angeordnet ist. Der Flüssigkeitsstrom kann den Rotor umspülen. Durch die Rotation des Rotors im Betrieb der Pumpe wird auch die Flüssigkeit in der Motorkammer in Rotation versetzt.

Aufgrund der Rotation der Flüssigkeit in der Motorkammer, kann es zu einer Schichtung der Flüssigkeit des abgezweigten Stroms und von der Flüssigkeit transportierter Partikel oder Gasblasen kommen. Gasblasen können sich dadurch im Zentrum oder nahe des Zentrums der rotierenden Flüssigkeit und Partikel können sich dadurch in

einem Außenbereich sammeln. Insbesondere die Gasblasen können den Transport der Wärme vom Motor weg oder von der Schaltung weg einschränken.

Hier setzt die Erfindung an.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde die Kühlung des Motors und der Schaltung zu verbessern.

Diese Aufgabe wird zunächst dadurch gelöst, dass der Rotor Durchgangslöcher aufweist, die einen Raum der Motorkammer auf einer ersten Seite des Rotors und einen Raum der Motorkammer auf einer zweiten Seite des Rotors miteinander verbinden. Die Durchgangslöcher können insbesondere in einem Bereich des Rotors außerhalb der Rotorwelle vorgesehen sein. Die Durchgangslöcher sind vorzugsweise in dem Rotorkörper und nicht in der Rotorwelle vorgesehen.

Der Rotor einer erfindungsgemäßen Pumpe kann eine Buchse aufweist, die zwischen der Rotorwelle und dem Rotorkörper vorgesehen ist. Die Buchse kann aus Metall hergestellt sein. Diese Buchse kann ein Durchgangsloch aufweisen, in der die Rotorwelle angeordnet ist. Der Rotorkörper kann ein Durchgangsloch aufweisen, in dem die Buchse angeordnet ist.

Die Durchgangslöcher, die den Raum der Motorkammer auf der ersten Seite des Rotors und den Raum der Motorkammer auf der zweiten Seite des Rotors miteinander verbinden, können in der Buchse vorgesehen sein.

Es ist möglich, dass die Durchgangslöcher, die den Raum der Motorkammer auf der ersten Seite des Rotors und den Raum der Motorkammer auf der zweiten Seite des Rotors miteinander verbinden, zumindest zum Teil durch die Rotorwelle begrenzt werden.

Es ist möglich, dass zum Beispiel in der Wand des Durchgangslochs der Buchse, das die Rotorwelle aufnimmt, oder in der Wand des Durchgangslochs des Rotorkörpers,

das die Buchse aufnimmt, oder in einer äußeren Wand der Buchse Nuten vorgesehen sind und die Wände der Nuten und die Rotorwelle, die Buchse und/oder der Rotorkörper die Durchgangslöcher, die den Raum der Motorkammer auf der ersten Seite des Rotors und den Raum der Motorkammer auf der zweiten Seite des Rotors miteinander verbinden, begrenzen.

Das Gehäuse einer erfindungsgemäßen Pumpe kann eine Ringkammer aufweisen, die den Stator umgibt. Der Stator kann dadurch zwischen der Motorkammer und der Ringkammer liegen.

Zwischen der Pumpenkammer, insbesondere einer Hochdruckseite der Pumpenkammer und der Ringkammer kann eine Strömungsverbindung bestehen. Über diese kann aus der Pumpenkammer ein Flüssigkeitsstrom zum Kühlen des Motors und/oder der Schaltung abgezweigt werden.

Zwischen der Ringkammer und dem Raum der Motorkammer auf der ersten Seite des Rotors kann ebenfalls eine Strömungsverbindung besteht. Über diese kann der Flüssigkeitsstrom zum Kühlen des Motors und/oder der Schaltung weiter in die Motorkammer geführt werden und zwar auf die erste Seite des Rotors

Über die ersten Durchgangslöcher im Rotor kann der Flüssigkeitsstrom zum Kühlen des Motors und/oder der Schaltung von der ersten Seite des Rotors auf die zweite Seite des Rotors geführt werden.

Zwischen dem Raum der Motorkammer auf der zweiten Seite des Rotors und der Pumpenkammer, insbesondere einer Niederdruckseite der Pumpenkammer kann ebenfalls eine Strömungsverbindung bestehen. Die Strömungsverbindung kann durch Nuten in einem Durchgangsloch erfolgen, durch welches die Rotorwelle geführt ist.

Über die Strömungsverbindung zwischen dem Raum der Motorkammer auf der zweiten Seite des Rotors und der Pumpenkammer kann sich dann ein Strömungsweg von der Pumpenkammer, insbesondere der Hochdruckseite der Pumpenkammer, über die

Ringkammer und die Motorkammer zur Pumpenkammer zurück, insbesondere zur Niederdruckseite der Pumpenkammer, ergeben, über den ein Flüssigkeitsstrom zur Kühlung des Motors und/oder der Schaltung gefördert werden kann.

Das Gehäuse einer erfindungsgemäßen Pumpe kann eine Elektronikkammer aufweisen, wobei in der Elektronikkammer die elektrische Schaltung vorgesehen ist, mit welcher der Motor mit elektrischer Energie versorgbar, steuerbar und/oder regelbar ist. Die Elektronikkammer kann eine Wand aufweisen, die die Motorkammer von der Elektronikkammer trennt, wobei die Wand eine, die Elektronikkammer begrenzende Wandseite hat, an der ein Schaltungsträger für die elektrische Schaltung flächig anliegt. Durch das flächige Anliegen kann ein besonders guter Übergang der Wärme, die in der elektronischen Schaltung entsteht, über den Schaltungsträger in die Wand, und aus der Wand in die Flüssigkeit im Motorraum erfolgen. Der Wärmeübergang kann durch Kleber oder Wärmeleitpasten verbessert werden, der bzw. die einen Spalt zwischen dem Schaltungsträger und der Wand ausfüllen können. Vorzugweise liegt die Hälfte, besser sogar noch $2/3$ oder mehr des Schaltungsträgers flächig an der Wand zwischen Motorkammer und Elektronikkammer an.

Anhand der beigefügten Zeichnungen wird die Erfindung nachfolgend näher erläutert. Dabei zeigt:

- Fig. 1 eine perspektivische Darstellung einer ersten erfindungsgemäßen Pumpe,
- Fig. 2 eine perspektivische Explosionsdarstellung der ersten Pumpe,
- Fig. 3 einen Längsschnitt durch die erste Pumpe,
- Fig. 4 einen Längsschnitt durch die erste Pumpe als Explosionsdarstellung,
- Fig. 5 einen Längsschnitt durch eine zweite erfindungsgemäße Pumpe,
- Fig. 6 einen Querschnitt durch die zweite erfindungsgemäße Pumpe,
- Fig. 7 einen Längsschnitt durch eine dritte erfindungsgemäße Pumpe,
- Fig. 8 einen Längsschnitt durch eine vierte erfindungsgemäße Pumpe,
- Fig. 9 eine perspektivische Ansicht eines Pumpengehäuses einer der vier dargestellten erfindungsgemäßen Pumpen und
- Fig. 10 einen Querschnitt durch eine der vier dargestellten Pumpen.

Die in den Figuren dargestellten erfindungsgemäßen Pumpen sind sich sehr ähnlich und weisen nur Unterschiede in wenigen Teilen oder sogar nur in einem Teil auf. Daher wird unter Bezugnahme auf die Figuren 1 bis 4 und 9 und 10 zunächst die erste dargestellte erfindungsgemäße Pumpe beschrieben, bevor anschließend auf die Unterschiede der zweiten, dritten und vierten erfindungsgemäßen Pumpen eingegangen wird.

Die erste Pumpe weist ein mehrteiliges Gehäuse auf, das ein Pumpengehäuse 10, ein Motorgehäuse 20, ein Elektronikgehäuse 30 und einen Deckel 40 aufweist, wobei in dem Elektronikgehäuse 30 ein Stator 50 eines Motors der Pumpe vorgesehen ist. Der Motor der Pumpe wird durch einen Rotor 60 vervollständigt, der an dem Motorgehäuse 20 drehbar gelagert ist und in den der Stator 50 eintaucht. Der Stator 50 wiederum taucht in das Motorgehäuse 20 ein. Ferner ist ein Schaltungsträger 70 vorgesehen, auf dem eine elektronische Schaltung 80 vorgesehen ist, über die der Motor mit elektrischer Energie versorgt wird und gesteuert wird. Eine Elektronikammer E, in der

der Schaltungsträger 70 und die Schaltung 80 angeordnet sind, wird von dem Elektronikgehäuse 30 und dem Deckel 40 des Gehäuses begrenzt.

Die Gehäuseteile können aus Kunststoff hergestellt sein, zum Beispiel aus Vyncolit. Der Stator 50 ist in dem Elektronikgehäuse 30, vorzugsweise in einer Schürze 301 des Elektronikgehäuses 30 eingegossen.

Das Pumpengehäuse 10, das Elektronikgehäuse 30 und der Deckel 40 weisen je eine Flansch 101, 302, 401 auf. Das Motorgehäuse 20 weist zwei Flansche 201, 202 auf, nämlich einen ersten auf der, dem Pumpengehäuse 10 zugewandten Seite und einen zweiten auf der, dem Elektronikgehäuse 30 und dem Deckel 40 zugewandten Seite. Durch Schrauben 100, die durch den Flansch 101 des Pumpengehäuses 10 in den ersten Flansch 201 des Motorgehäuses 20 geführt sind, sind das Pumpengehäuse 10 und das Motorgehäuse 20 miteinander verbunden. Durch Schrauben 110, die durch den Flansch 401 des Deckels 40 und des Elektronikgehäuses 30 in den zweiten Flansch 202 des Motorgehäuses 20 geführt sind, sind der Deckel 40 und das Elektronikgehäuse 30 und das Elektronikgehäuse 30 und das Motorgehäuse 20 miteinander verbunden.

Um eine druckfestere Verbindung zwischen dem Pumpengehäuse 10 und dem Motorgehäuse 20 zu erzielen, weist der Flansch 101 des Pumpengehäuses 10 einen umlaufenden Steg 102 auf, der in eine Ringnut 203 formschlüssig eingreift, die in dem ersten Flansch 201 des Motorgehäuses vorgesehen ist. Dadurch kann eine Aufdehnung des Pumpengehäuses 10 und des Motorgehäuses 20 im Betrieb der Pumpe aufgrund des dort herrschenden Druckes vermieden oder zumindest reduziert werden.

Die Pumpe weist ein Laufrad 90 auf, das in dem Pumpengehäuse 10 drehbar angeordnet und dazu auf einer Welle 601 des Rotors 60 befestigt ist, die in das Pumpengehäuse 10 hineinragt.

Das Pumpengehäuse 10 und eine Wand 204 des Motorgehäuses, nämlich die Wand, die von der Motorwelle 601 durchragt wird, schließen eine Pumpenkammer P ein, in

der sich das Laufrad 90 befindet. Die Pumpenkammer P ist über einen Ansaugstutzen 103 des Pumpengehäuses 10 mit einer Leitung verbindbar, über die die zu pumpende Flüssigkeit angesaugt wird. Der Ansaugstutzen 103 ist koaxial zu einer Rotationsachse des Rotors 60 angeordnet.

Die Pumpenkammer P ist über einen Auslassstutzen 104 mit einer Leitung verbindbar, in die die gepumpte Flüssigkeit gedrückt wird. Eine Außenwand des Pumpengehäuses 10 und das Laufrad 90 begrenzen einen Spiralraum S, der sich zu dem Auslass der Pumpenkammer spiralartig erweitert. Das Laufrad 90 ist auf an sich bekannte Art ausgebildet, zum Beispiel auf eine in dem Dokument DE 10 2011 055 599 A1, Fig. 2, 3 oder 5 dargestellte Art, auf die zur näheren Erläuterung eines für eine erfindungsgemäße Pumpe in Frage kommenden Laufrades 90 verwiesen wird.

Das Laufrad 90 hat eine Buchse, vorzugsweise aus Metall, mit einem zentralen Durchgangsloch, in das die Rotorwelle 601 eingesteckt ist, so dass das Laufrad 90 mit der Buchse 901 drehfest vorzugsweise im Presssitz auf der Rotorwelle 601 sitzt. Parallel zu dem zentralen Durchgangsloch der Buchse 901 weist die Buchse ein oder mehrere Nuten 902 auf, die zusammen mit der Rotorwelle 601 Durchgangslöcher bilden, durch die eine Flüssigkeit von einer dem Motorgehäuse 20 zugewandten Seite des Laufrades 90 auf eine dem Einlass zugewandten Seite des Laufrades 90 strömen kann. Im dargestellten Beispiel sind es drei Nuten 902.

In dem Maße, wie sich der Spiralraum S der Pumpenkammer P spiralartig erweitert, verjüngt sich die die Pumpenkammer P radial begrenzende Wand des Pumpengehäuses 10. In dieser Wand sind Ausnehmungen 105 vorgesehen, die in Richtung des Motorgehäuses 20 geöffnet sind. Bei den in den Figuren dargestellten Beispielen haben diese Ausnehmungen 105 in etwa die Form eines geraden Zylinders mit einer Grundfläche, die dem Sektor eines Kreisringes ähnelt. Die Grundfläche des Zylinders ist bei den dargestellten Beispielen deshalb einem Sektor eines Kreisringes ähnlich, weil die inneren Wände der Ausnehmungen 105 der Spiralform der radialen Begrenzung der

Pumpenkammer P bzw. des Spiralraums S der Pumpenkammer P folgen. Dadurch ergeben sich in der Umfangsrichtung verjüngende Ausnehmungen 105. Es ergibt sich dadurch ferner, dass die Ausnehmungen 105 sich unterscheiden.

Komplementär zu den Ausnehmungen 105 sind an der dem Pumpengehäuse 20 zugewandten Wand 204, die von der Rotorwelle 601 durchragt wird, Vorsprünge 205 vorgesehen, die im zusammengebauten Zustand der Pumpe in die Ausnehmungen 105 hineinragen.

Durch die Ausnehmungen 105 und die komplementären Vorsprünge 205 können das Pumpengehäuse 10 und das Motorgehäuse 20 bei der Montage der Pumpen nur in einer eindeutigen Stellung zusammengesetzt werden.

Eine eindeutige Stellung des Pumpengehäuses 10 und des Motorgehäuses 20 könnte auch auf andere Art erreicht werden.

Die Ausnehmungen 105 und Vorsprünge 205 haben auch einen weiteren Effekt. Der Bereich des Pumpengehäuses 10 und des Motorgehäuses 20, in dem die Ausnehmungen 105 bzw. die Vorsprünge 205 vorgesehen sind, trennt den Hochdruckbereich und den Niederdruckbereich der Pumpenkammer P bzw. des Spiralraums S. Diese müssen möglichst gut gegeneinander abgedichtet sein, so dass ein Flüssigkeitsfluss am Flüssigkeitskreislauf über die an die Pumpe angeschlossenen Leitungen vorbei möglichst verhindert ist und die Pumpe möglichst effektiv arbeiten kann. Wären die Vorsprünge 205 und die Ausnehmungen 105 nicht vorgesehen, lägen anstelle dieser ebene Flächen des Pumpengehäuses 10 und des Motorgehäuses 20 aneinander. Durch die Vorsprünge 205 und Ausnehmungen 105 entsteht dagegen eine Art Labyrinthdichtung, die schon ohne zusätzliches Dichtmittel für eine verbesserte Abdichtung zwischen dem Hochdruckbereich und dem Niederdruckbereich sorgt.

In der bereits erwähnten Wand 204, die von der Rotorwelle 601 durchragt wird, ist eine Buchse 206 ausgebildet, die als Lager der Rotorwelle 601 dient. Es ist ebenso möglich, dass eine Buchse 206 zur Lagerung der Rotorwelle in die bereits erwähnte

Wand 204 eingesetzt ist und fest mit dem übrigen Motorgehäuse 20 verbunden ist. Die Buchse 206 hat ein Durchgangsloch, dessen Querschnitt der Rotorwelle 601 angepasst ist. Axial sind in der Wand des Durchgangslochs eine oder mehrere, vorzugsweise zwei Nuten 207 (in Fig. 3 nicht erkennbar) vorgesehen, durch die bei eingesetzter Rotorwelle 601 eine Flüssigkeit zwischen der Pumpenkammer P und einer vom Motorgehäuse 20 und der Schürze 301 begrenzten Motorkammer M und umgekehrt fließen kann. Kleine Mengen der durch die Nuten 207 geführten Flüssigkeit werden bei Rotation des Rotors von der Welle 601 mitgenommen und sorgen für eine Schmierung zwischen der Rotorwelle 601 und der Buchse 206.

In der Wand 204, die von der Rotorwelle 601 durchragt wird, sind im Bereich des Spiralraums S ein oder mehrere Durchgangslöcher 208 vorgesehen – bei den dargestellten Beispielen sind es drei Durchgangslöcher 208 - die eine Verbindung zwischen dem Spiralraum S und einem von dem Motorgehäuse 20, der Schürze 301 und einer Stirnwand 303 des Elektronikgehäuses 30 begrenzten Ringkammer R schafft. Eine Flüssigkeit kann durch die Durchgangslöcher 208 aus dem Spiralraum, der auf der Hochdruckseite des Laufrades 90 liegt, in die Ringkammer R gefördert werden.

Die Ringkammer R ist durch ein oder mehrere radiale Durchgangslöcher 304 in der Schürze 301 mit der Motorkammer M verbunden. Die Durchgangslöcher 304 sind in der Nachbarschaft zu der Stirnwand 303 vorgesehen. Eine Flüssigkeit, die aus der Ringkammer R in die Motorkammer M übertritt, kann durch die Motorkammer M, zum Beispiel durch einen Spalt zwischen dem Rotor 60 und der Schürze 301 zur der bezogen auf den Rotor 60 der Pumpenkammer P zugewandten Seite der Motorkammer M gefördert werden. Durch die bereits erwähnten Nuten in der Lagerbuchse 206 der Rotorwelle 601 und den Nuten 902 in der Buchse 901 des Laufrades 90 kann die Flüssigkeit auf die Einlassseite des Laufrades 90, also auf die Niederdruckseite des Laufrades 90 gefördert werden. Es besteht damit eine durchgehende Verbindung von dem Spiralraum S, also der Hochdruckseite der Pumpenkammer P, über die Durchgangslöcher 208 zwischen dem Spiralraum S und der Ringkammer R in die Ringkammer R, von dort aus über die Durchgangslöcher 304 zwischen der Ringkammer R und der Motorkammer M in die Motorkammer M und von der Motorkammer M über die Nuten

207 in der Lagerbuchse 206 und den Nuten 902 in der Buchse 901 des Laufrades 90 zur Einlassseite des Laufrades 90, der Niederdruckseite der Pumpenkammer P. Im Betrieb der Pumpe stellt sich entlang diesen Weges ein Flüssigkeitsstrom ein, der zwar deutlich kleiner ist als der von der Pumpe in den Auslass geförderte Strom, aber so groß ist, um bei einem Nennbetrieb eine ausreichende Kühlung der Pumpe zu erreichen.

Bei einer Kühlung der Pumpe durch einen Flüssigkeitsstrom entlang des beschriebenen Strömungswegs kann es sich ergeben, dass sich insbesondere in einem Raum zwischen dem Rotor 60 und der Stirnwand 303 des Elektronikgehäuses 30 Luft sammelt, die sich im Flüssigkeitskreislauf befindet, aus welchen Gründen auch immer. Die sich in diesem Raum gesammelte Luft kann aus diesem Raum kaum entweichen oder aus diesem Raum weg gefördert werden. Sowohl die Flüssigkeit als auch die Luft in diesem Raum sind im Betrieb der Pumpe aufgrund der Bewegung des Rotors in Rotation versetzt. Die sich dadurch einstellenden Fliehkräfte führen zu einer Schichtung in diesem Raum entsprechend der Dichte der dort angesammelten Medien. Das führt dazu, dass sich die Luft in der Mitte des Raumes sammelt, während sich die Flüssigkeit im Außenbereich sammelt und von dort aus durch den Ringspalt zwischen Stator 50 und Rotor 60 weiter gefördert werden kann.

Die Luftansammlung hat Nachteile für die Kühlung der Pumpe, insbesondere für die Kühlung des Rotors 60 und der elektronischen Schaltung 80.

Dem kann abgeholfen werden, wenn man die Welle 601 des Rotors 60 mit einer zentralen Bohrung versieht. Diese könnte sich über die gesamte Länge der Welle 60 erstrecken und so den Raum zwischen dem Rotor 60 und der Stirnwand 303 des Elektronikgehäuses mit der Niederdruckseite der Pumpenkammer P verbinden. Es ist auch möglich, dass die zentrale Bohrung nur von dem diesem Raum zugewandten Ende der Welle 601 bis zur anderen Seite des Rotors 60 reicht. Über diese Längsbohrungen und Querbohrungen in der Rotorwelle 601 kann dann die Luft von einer Seite des

Rotors 60 zur anderen Seite des Rotors befördert werden. Die Luft kann ihren weiteren, bereits beschriebenen Weg über die Nuten 306 in der Lagerbuchse für den Rotor nehmen, um zur Niederdruckseite der Pumpenkammer P geführt zu werden.

Ein Transport der Luft durch eine zentrale Bohrung der Welle 601 macht die Herstellung der zentralen Bohrung und ggf. der Querbohrung notwendig, was aufwendig ist. Außerdem muss berücksichtigt werden, dass sich durch die Bohrungen andere Eigenschaften der Welle im Vergleich zu einer Welle 601 aus vollem Material ergeben. Diese Berücksichtigung der anderen Eigenschaften der Welle kann einen weiteren Aufwand nach sich ziehen.

Bei der ersten bis vierten Pumpe gemäß den Figuren sind daher andere Varianten gewählt.

Bei der ersten Pumpe in einem Bereich des Rotors zwischen der Welle und dem Permanentmagneten sind erste Durchgangslöcher 603 und zweite Durchgangslöcher 604 vorgesehen. Die ersten Durchgangslöcher 603 erstrecken sich parallel zur Welle 601 in einem Bereich unmittelbar benachbart zur Welle 601. Die zweiten Durchgangslöcher 603 sind radial weiter von der Rotorwelle 601 entfernt und damit näher an dem Permanentmagneten 607. Beide Durchgangslöcher verbinden einen Raum der Motorkammer auf einer ersten Seite des Rotors und einen Raum der Motorkammer auf einer zweiten Seite des Rotors.

Die ersten Durchgangslöcher 603 haben den Vorteil, dass sie mehr im Zentrum der Rotation und damit auch mehr im Zentrum der sich sammelnden Luft beginnen. Dadurch kann erreicht werden, dass sich keine große Luftblase bildet. Die ersten Durchgangslöcher 603 haben aber den Nachteil, dass der Rotorkörper 602, der den Permanentmagneten 607 einschließt und durch den die Rotorwelle 601 geführt ist, durch die ersten Durchgangslöcher 603 in einem Bereich geschwächt wird, in dem wenig Material zur Verfügung steht. Das führt zu geringen Wandstärken des Rotorkörpers 602 im Bereich der ersten Durchgangslöcher 603, was besonders berücksichtigt werden muss. Der Rotorkörper 602 ist vorzugsweise aus Kunststoff hergestellt.

Die zweiten Durchgangslöcher 604 sind von mehr Material umgeben, was konstruktive Vorteile gegenüber den ersten Durchgangslöchern 603 hat. Dagegen kann die Luft über die zweiten Durchgangslöcher 604 nicht so gut abgeführt werden wie durch die ersten Durchgangslöcher 603.

Es ist möglich, dass bei erfindungsgemäßen Pumpen die ersten und die zweiten Durchgangslöcher 603, 604, wie es für die erste erfindungsgemäße Pumpe (Fig. 3 und 4) und die vierte erfindungsgemäße Pumpe (Fig. 8) dargestellt ist, nur die ersten Durchgangslöcher 603, wie es für die zweite erfindungsgemäße Pumpe (Fig 5 und 6) dargestellt ist, oder nur die zweiten Durchgangslöcher 604 vorgesehen sind.

Die erste und die vierte Pumpe unterscheiden sich im Übrigen u.a. durch die Rotorwelle 601. Während die zweite Pumpe eine glatte, kreiszylindrische Welle 601 hat, weist die Rotorwelle 601 der vierten Pumpe Einschnürungen und Absätze auf, die eine verbesserte Verbindung zwischen der Welle und dem Rotorkörper 602 bewirkt, der den Permanentmagneten 607 einhüllt.

Die dritte Pumpe weist eine andere Lösung für Durchgangslöcher zur Entlüftung des Raums zwischen Rotor 60 und Stirnwand 303 des Elektronikgehäuses 30 auf. Für diese Lösung ist zwischen dem Rotorkörper 602 und der Welle 601 eine Buchse 605 vorgesehen, die der Buchse 901 des Laufrades 90 entspricht und vorzugsweise identisch zu der Buchse 901 des Laufrades 90 ist. Die Welle 601 ist glatt und kreiszylindrisch. Durch die Verwendung identischer Buchsen 605, 901 für das Laufrad 90 und den Rotor 60, also durch die Verwendung von Gleichteilen, können mehrere Vorteile erzielt werden. Beim Rotor 60 sind wie auch schon beim Laufrad 90 Nuten 902, 606 für den Kühlmittelstrom vorgesehen, die nahe an der Rotorwelle 601 geführt sind. Das bietet für den Kühlmittelstrom durch den Rotor 60 die Möglichkeit der verbesserten Entlüftung, ohne dass dazu die Welle 601 besonders gestaltet sein muss. Die Nuten ermöglichen Durchgangslöcher, die sehr nahe an der Rotationsachse geführt werden, ohne dass dazu der den Permanentmagneten 604 einhüllende Rotorkörper 602 in einem Bereich geschwächt werden muss, in dem wenig Material vorhanden ist.

Eine vorteilhafte Besonderheit der vierten erfindungsgemäßen Pumpe, die auch bei allen anderen erfindungsgemäßen Pumpen vorgesehen sein kann, ist, dass die der Motorkammer M abgewandte Seite der Stirnwand 303 des Elektronikgehäuses 30 plan ist. Das macht es möglich, dass der die elektronische Schaltung 80 tragende Schaltungsträger 70 an dieser Seite der Stirnwand 303 flächig anliegt. Vorzugsweise kann der Schaltungsträger 70 an dieser Seite der Stirnwand 303 angeklebt sein, vorzugsweise mit einem Klebstoff, der Wärme in besonderer Weise leitet und so von der Schaltung 80 bzw. dem Schaltungsträger 70 einerseits über die Stirnwand 303 in die in der Motorkammer M umgewälzte Flüssigkeit transportiert. Eine Befestigung mittels anderer Mittel könnte dann entfallen. Falls eine lösbare Befestigung des Schaltungsträgers in dem Elektronikgehäuse bevorzugt werden sollte, kann das über lösbare Befestigungsmittel erfolgen. Um dennoch einen guten Wärmeübergang von dem Schaltungsträger 70 in die Stirnwand 303 zu erreichen, kann zwischen dem Schaltungsträger 70 und der Stirnwand 303 eine Wärmeleitpaste vorgesehen sein.

Bezugszeichenliste

10	Pumpengehäuse
101	Flansch
102	Steg
103	Ansaugstutzen
104	Auslassstutzen
105	Ausnehmungen
20	Motorgehäuse
201	erste Flansch
202	zweite Flansch
203	Ringnut
204	Wand des Motorgehäuses
205	Vorsprünge
206	Buchse
207	Nuten
208	Durchgangslöcher
30	Elektronikgehäuse
301	Schürze
302	Flansch
303	Stirnwand
304	Durchgangslöcher
40	Deckel
401	Flansch
50	Stator
60	Rotor
601	Rotorwelle
603	erste Durchgangslöcher
604	zweite Durchgangslöcher
605	Buchse
606	Nuten
607	Permanentmagnet

70	Schaltungsträger
80	Schaltung
90	Laufрад
901	Buchse
902	Nuten
100	Schrauben
110	Schrauben

Patentansprüche

1. Pumpe, insbesondere für einen Flüssigkeitskreislauf in einem Fahrzeug, zum Beispiel eine Kühlmittelpumpe mit einem mehrteiligen Gehäuse (10, 20, 30, 40), das eine Pumpenkammer (P) und eine Motorkammer (M) aufweist, wobei in der Pumpenkammer (P) ein Laufrad (90) angeordnet ist, das von einem Rotor (60), der in der Motorkammer (M) angeordnet ist, angetrieben wird, und wobei der Rotor (60) eine Rotorwelle (601) und einen Rotorkörper (602) aufweist, durch den die Rotorwelle (601) geführt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rotor (60) Durchgangslöcher (603, 604) aufweist, die einen Raum der Motorkammer (M) auf einer ersten Seite des Rotors (60) und einen Raum der Motorkammer (M) auf einer zweiten Seite des Rotors (60) miteinander verbinden.
2. Pumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Durchgangslöcher (603, 604) in einem Bereich des Rotors (60) außerhalb der Rotorwelle (601) vorgesehen sind.
3. Pumpe nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Rotor (60) eine Buchse (605) aufweist, die zwischen der Rotorwelle (601) und dem Rotorkörper (602) vorgesehen ist, dass die Buchse (605) ein Durchgangsloch aufweist, in der die Rotorwelle (601) angeordnet ist, und dass der Rotorkörper (602) ein Durchgangsloch aufweist, in dem die Buchse (605) angeordnet ist.
4. Pumpe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Durchgangslöcher (603, 604), die den Raum der Motorkammer (M) auf der ersten Seite des Rotors (60) und den Raum der Motorkammer (M) auf der zweiten

Seite des Rotors (60) miteinander verbinden, zumindest zum Teil durch die Rotorwelle (601) begrenzt werden.

5. Pumpe nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass in der Wand des Durchgangslochs, durch das die Rotorwelle (601) geführt ist, oder in der Wand des Durchgangsloches, in das die Buchse (605) eingesetzt ist, oder in einer äußeren Wand der Buchse (605) Nuten vorgesehen sind und dass Wände der Nuten und die Rotorwelle (601), die Buchse (605) und/oder der Rotorkörper (602) die Durchgangslöcher begrenzen, die den Raum der Motorkammer (M) auf der ersten Seite des Rotors (60) und den Raum der Motorkammer (M) auf der zweiten Seite des Rotors (60) miteinander verbinden.
6. Pumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (10, 20, 30, 40) eine Ringkammer (R) aufweist, die den Stator (607) umgibt.
7. Pumpe nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Pumpenkammer (P), insbesondere einer Hochdruckseite der Pumpenkammer und der Ringkammer (R) eine Strömungsverbindung besteht.
8. Pumpe nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Ringkammer (R) und dem Raum der Motorkammer (M) auf der ersten Seite des Rotors (60) eine Strömungsverbindung besteht.
9. Pumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Raum der Motorkammer (M) auf der zweiten Seite des Rotors (60) und der Pumpenkammer (P), insbesondere einer Niederdruckseite der Pumpenkammer eine Strömungsverbindung besteht.

10. Pumpe nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (10, 20, 30, 40) eine Elektronikkammer (E) aufweist, wobei in der Elektronikkammer (E) eine elektrische Schaltung (80) vorgesehen ist, mit welcher der Motor mit elektrischer Energie versorgbar, steuerbar und/oder regelbar ist, wobei eine Wand (303) vorgesehen ist, die die Motor-kammer (M) von der Elektronikkammer (E) trennt, wobei die Wand (303) eine die Elektronikkammer begrenzende Wandseite hat, an der ein Schal-tungsträger (70) für die elektrische Schaltung (80) flächig anliegt.

Fig. 1

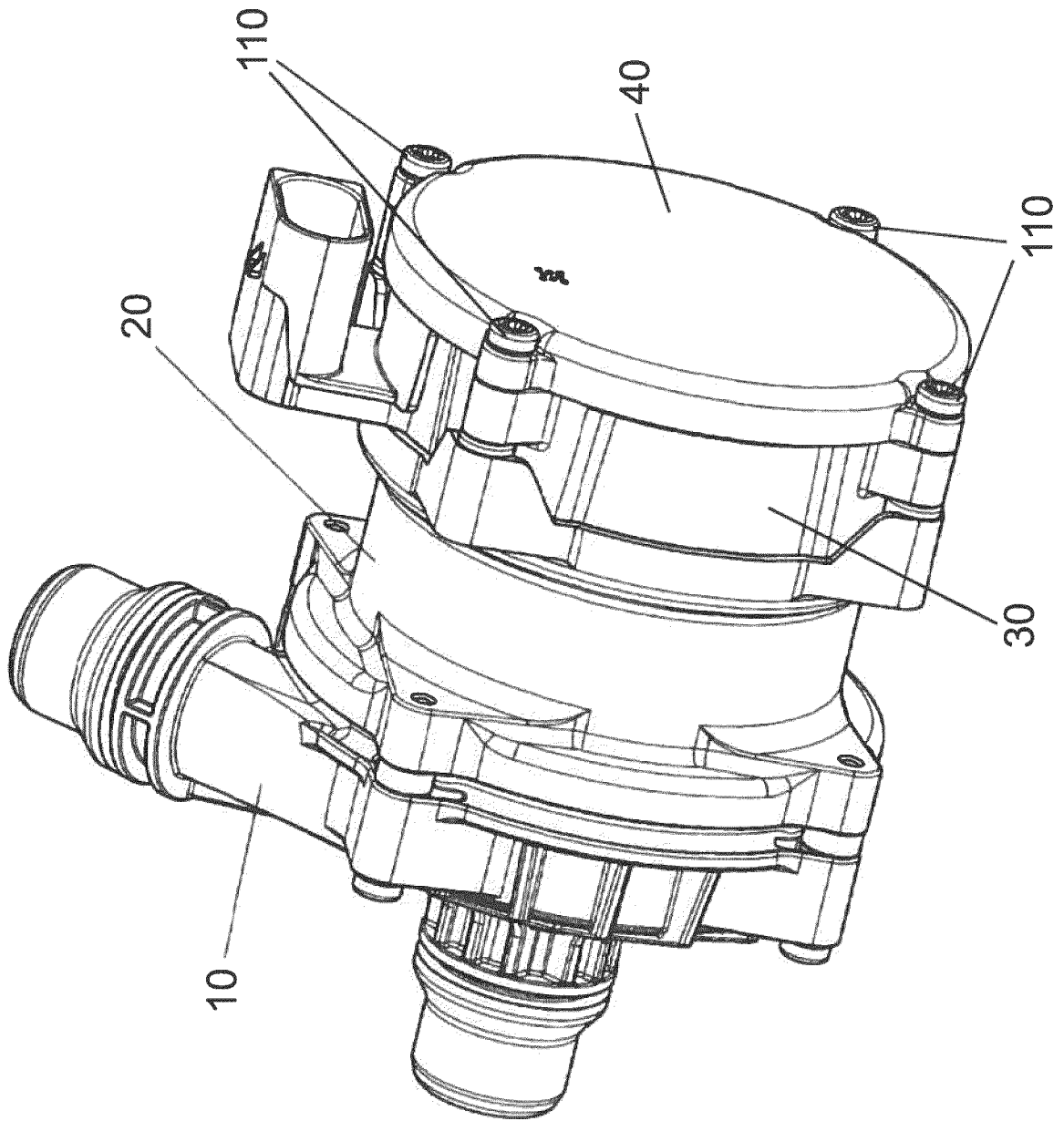
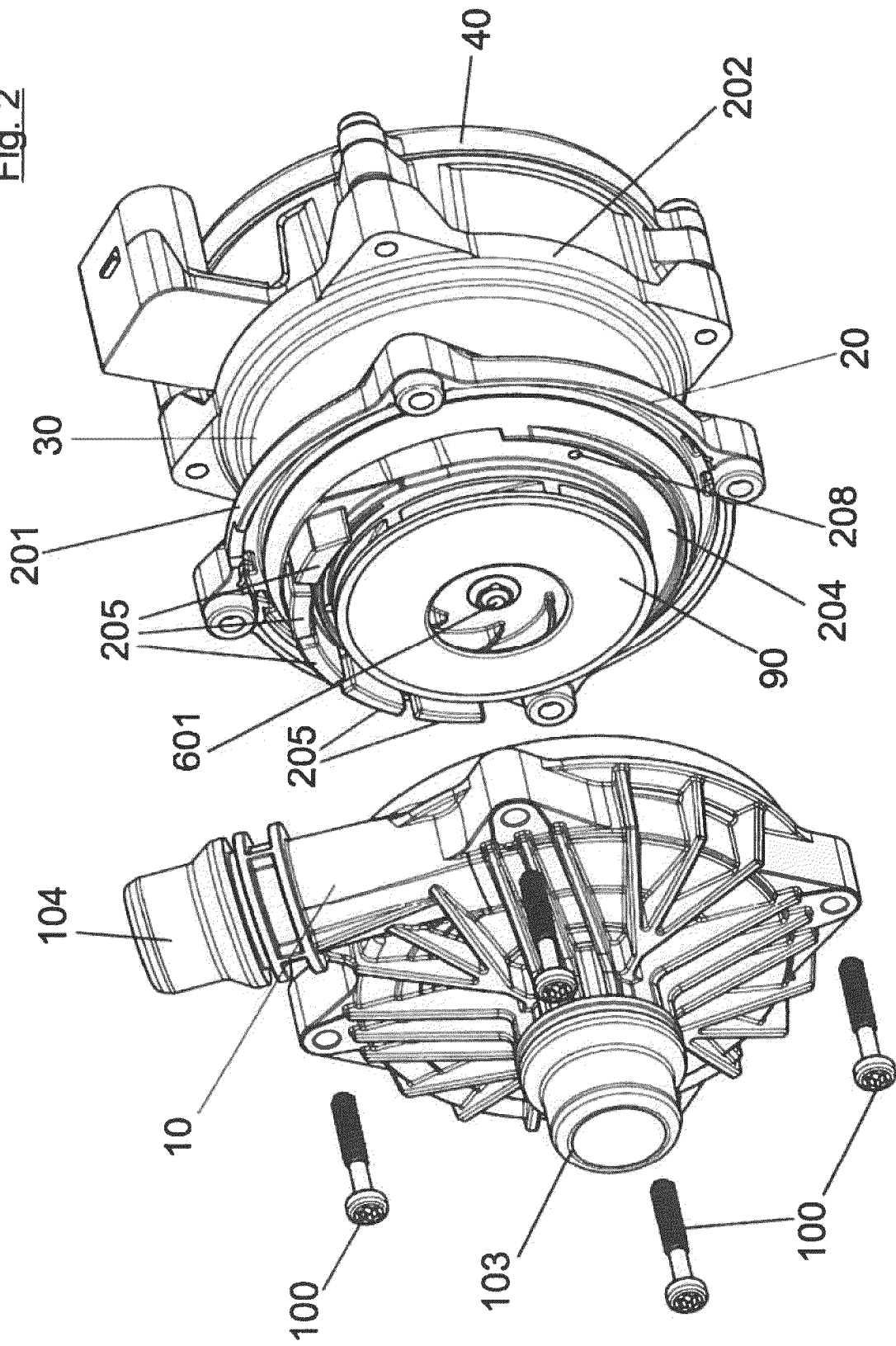
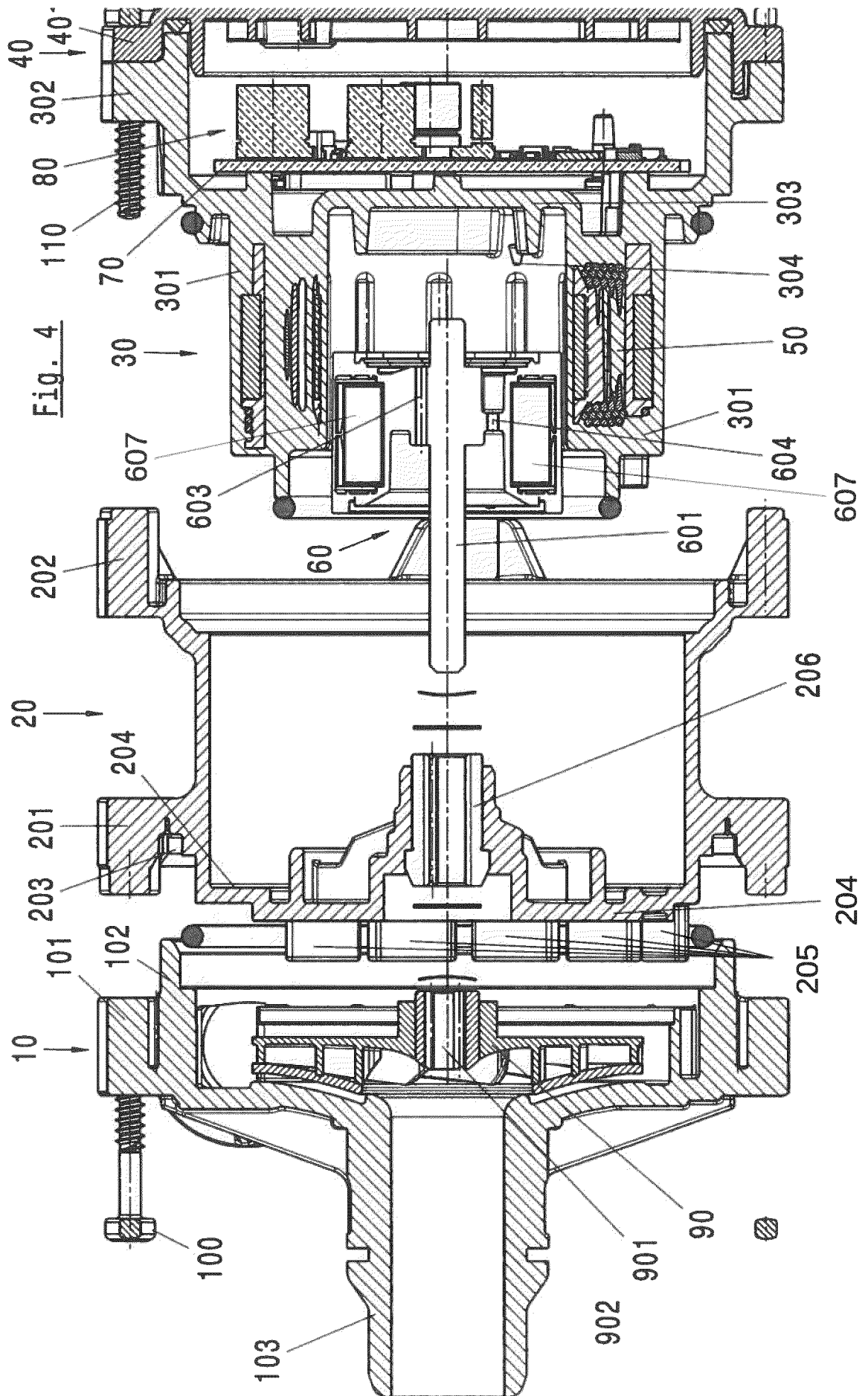
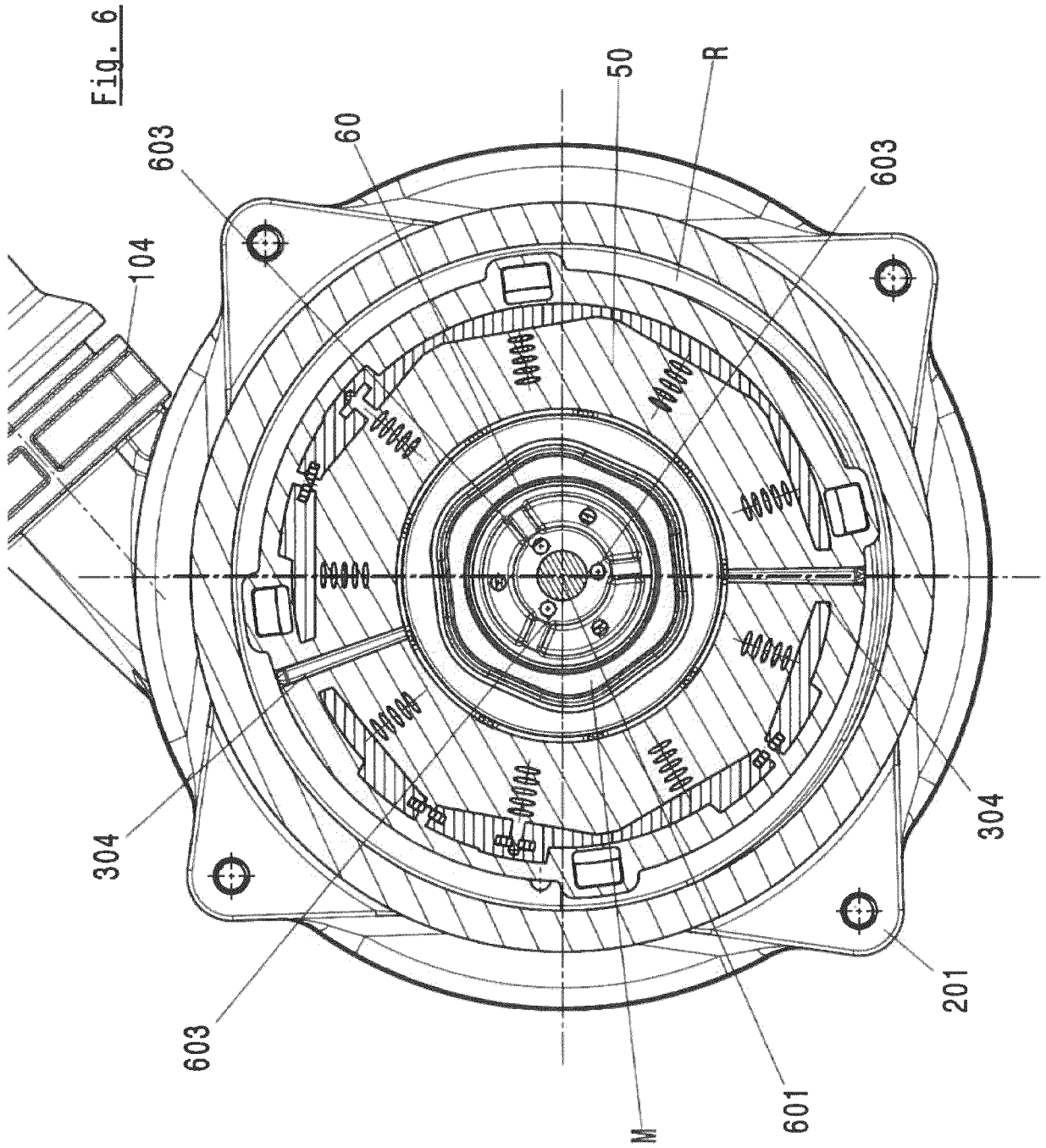


Fig. 2







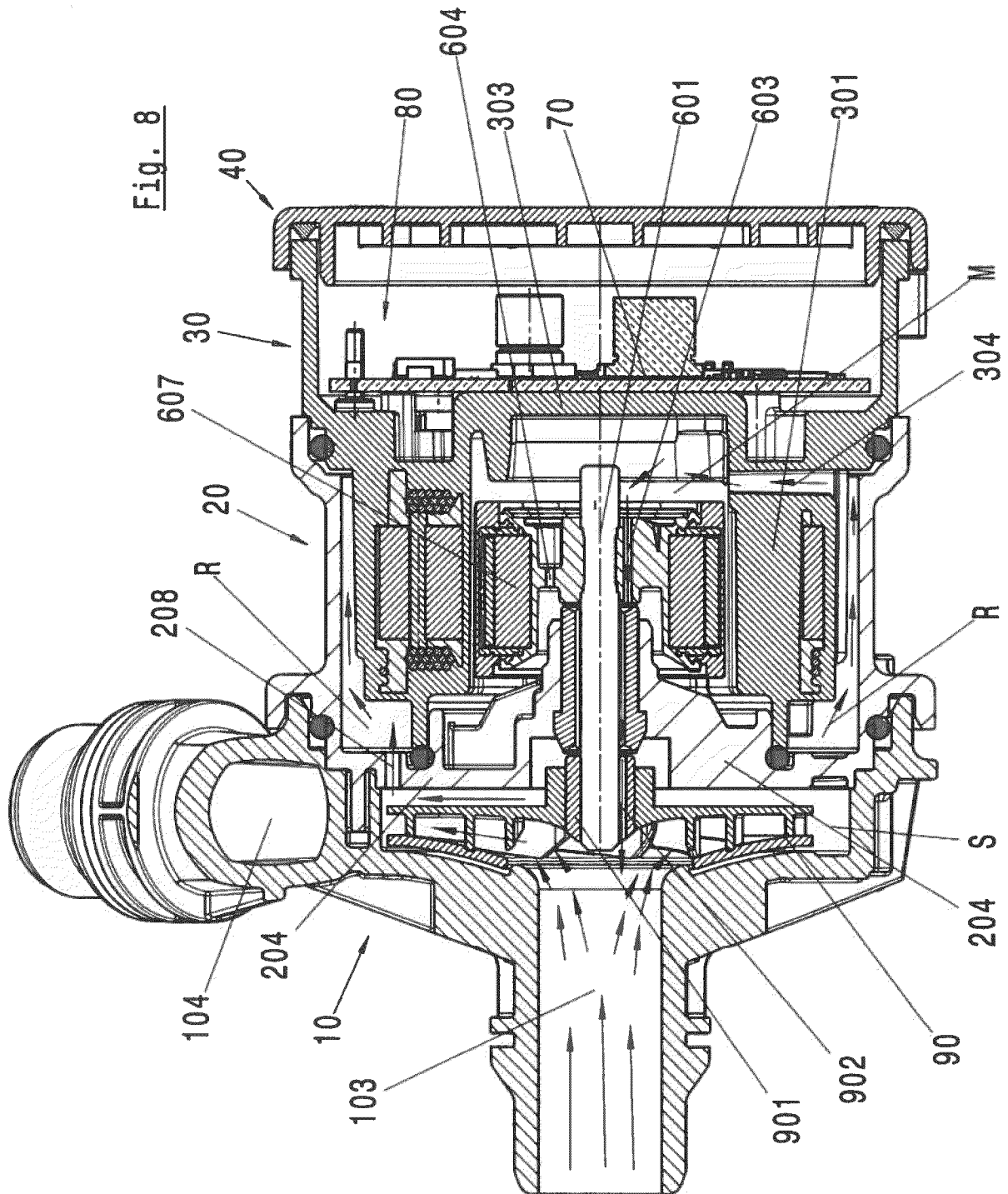
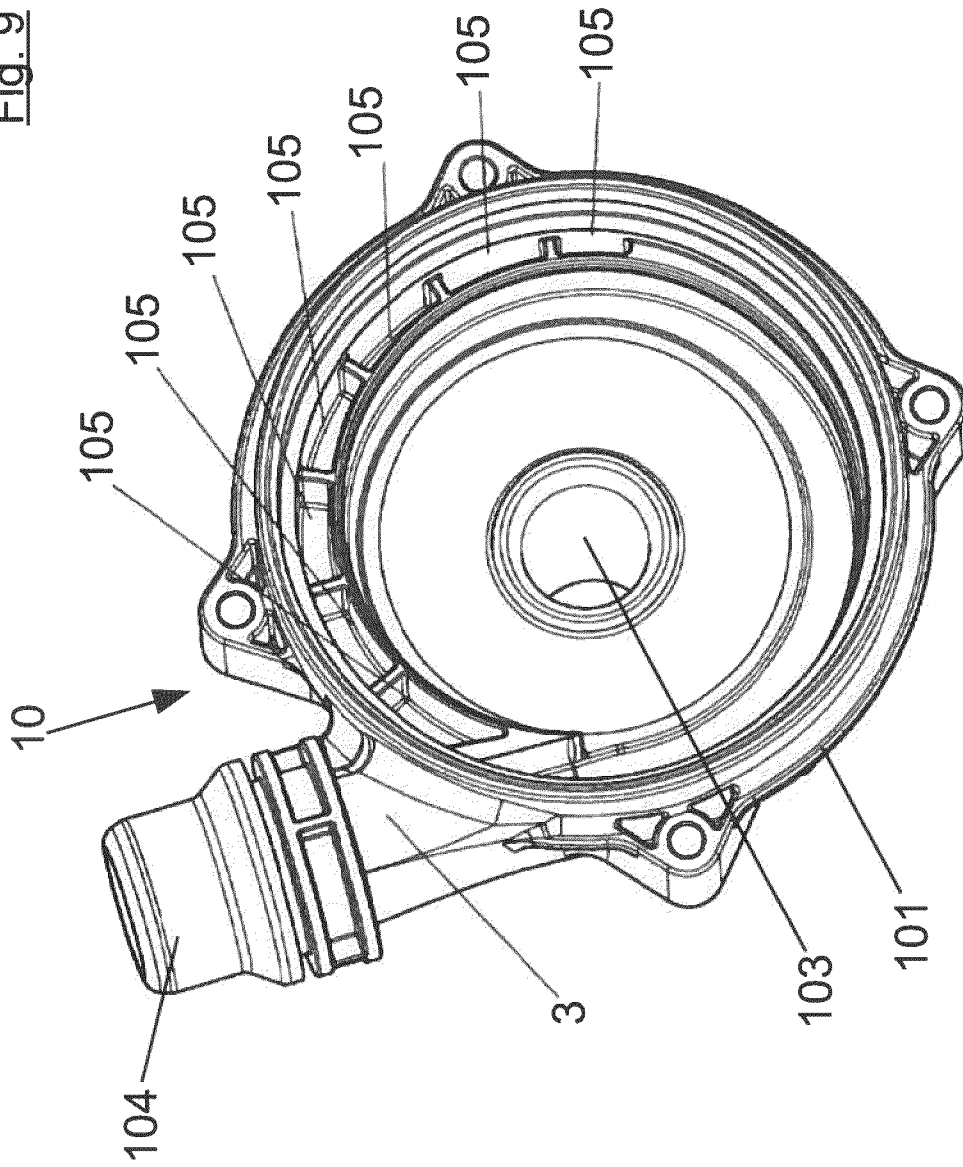
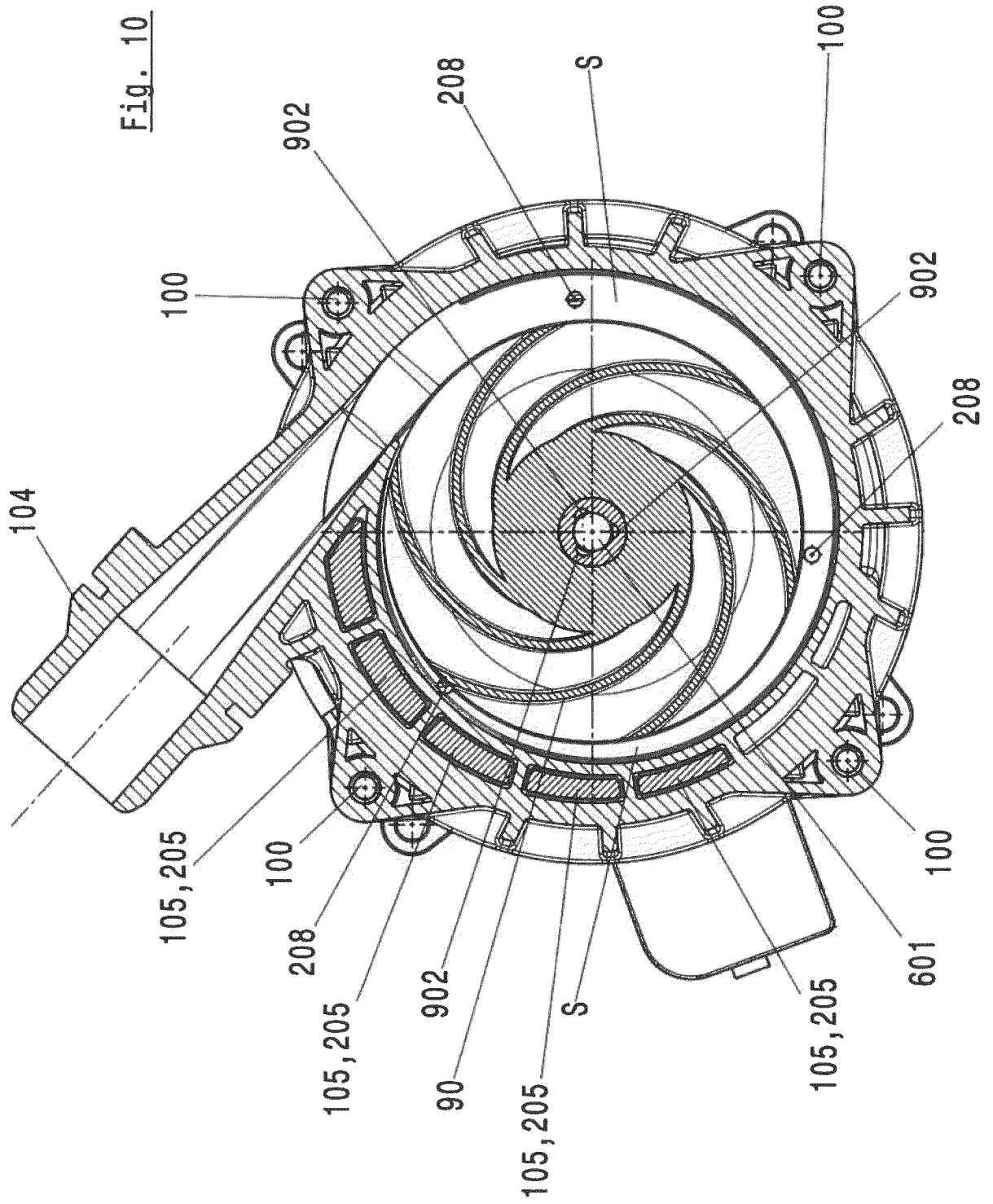


Fig. 9





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2019/076589

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>F04D 25/08</i> (2006.01)i; <i>F04D 29/22</i> (2006.01)i; <i>F04D 29/58</i> (2006.01)i; <i>F04D 13/06</i> (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) F04D		
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	EP 0913910 A1 (SIEMENS CANADA LTD [CA]) 06 May 1999 (1999-05-06) figures paragraph [0008] - paragraph [0017]	1-9
X	DE 60037496 T2 (ALSTOM [FR]) 10 June 2009 (2009-06-10) figure 1 paragraph [0039] paragraph [0023] - paragraph [0028]	1, 2, 9
X	EP 3179106 A1 (FTE AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 14 June 2017 (2017-06-14) figure 1 paragraph [0039]	1, 2, 9
X	DE 102011055599 A1 (HELLA KGAA HUECK & CO [DE]) 23 May 2013 (2013-05-23) cited in the application figure 1	1, 4
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search 03 December 2019		Date of mailing of the international search report 11 February 2020
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 Durante, Andrea Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2019/076589

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0569738 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 18 November 1993 (1993-11-18) figure 1 column 1, line 3 - line 6 column 8, line 13 - line 18	1

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. claims: 1-9

a pump with a motor rotor that has through-holes which connect spaces in the motor chamber to each other on the two sides of the rotor

2. claim: 10

a pump comprising an electronics chamber and a wall between the electronics chamber and the motor chamber, said wall having a side on which a circuit carrier for the electric circuit rests with its entire surface.

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.: **1-9**

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2019/076589

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
EP	0913910	A1	06 May 1999	DE	69804745	T2	21 November 2002
				EP	0913910	A1	06 May 1999
				US	5997261	A	07 December 1999
DE	60037496	T2	10 June 2009	AT	381805	T	15 January 2008
				AU	764381	B2	14 August 2003
				BR	0005310	A	12 June 2001
				CA	2325722	A1	09 May 2001
				CZ	20004169	A3	13 June 2001
				DE	60037496	T2	10 June 2009
				DK	1100184	T3	11 May 2009
				EP	1100184	A1	16 May 2001
				FR	2800931	A1	11 May 2001
				HK	1038835	A1	31 October 2008
				JP	2001190046	A	10 July 2001
				KR	20010051518	A	25 June 2001
				MX	PA00010867	A	25 April 2003
				PL	343752	A1	21 May 2001
				PT	1100184	E	18 April 2008
				RU	2298868	C2	10 May 2007
				TW	563287	B	21 November 2003
				US	6570276	B1	27 May 2003
EP	3179106	A1	14 June 2017	BR	102016028421	A2	18 July 2017
				CN	106855051	A	16 June 2017
				DE	102015015863	A1	14 June 2017
				EP	3179106	A1	14 June 2017
				JP	2017127183	A	20 July 2017
				KR	20170068403	A	19 June 2017
				MX	363331	B	20 March 2019
				US	2017167491	A1	15 June 2017
DE	102011055599	A1	23 May 2013	CN	103133355	A	05 June 2013
				DE	102011055599	A1	23 May 2013
EP	0569738	A1	18 November 1993	DE	4215504	A1	18 November 1993
				EP	0569738	A1	18 November 1993
				JP	H0614498	A	21 January 1994

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2019/076589

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. F04D25/08 F04D29/22 F04D29/58 F04D13/06 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherhierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) F04D		
Recherhierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherhierten 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	EP 0 913 910 A1 (SIEMENS CANADA LTD [CA]) 6. Mai 1999 (1999-05-06) Abbildungen Absatz [0008] - Absatz [0017] -----	1-9
X	DE 600 37 496 T2 (ALSTOM [FR]) 10. Juni 2009 (2009-06-10) Abbildung 1 Absatz [0039] Absatz [0023] - Absatz [0028] -----	1,2,9
X	EP 3 179 106 A1 (FTE AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 14. Juni 2017 (2017-06-14) Abbildung 1 Absatz [0039] ----- -/--	1,2,9
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> 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 3. Dezember 2019		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 11/02/2020
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 Durante, Andrea

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2019/076589

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2011 055599 A1 (HELLA KGAA HUECK & CO [DE]) 23. Mai 2013 (2013-05-23) in der Anmeldung erwähnt Abbildung 1	1,4
X	----- EP 0 569 738 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 18. November 1993 (1993-11-18) Abbildung 1 Spalte 1, Zeile 3 - Zeile 6 Spalte 8, Zeile 13 - Zeile 18 -----	1

Feld Nr. II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein internationaler Recherchenbericht erstellt:

1. Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche diese Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich

2. Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, dass eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich

3. Ansprüche Nr.
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefasst sind.

Feld Nr. III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Diese Internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

1. Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.

2. Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung solcher Gebühren aufgefordert.

3. Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.

4. Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Dieser internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfasst:
1-9

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- Der Anmelder hat die zusätzlichen Recherchegebühren unter Widerspruch entrichtet und die gegebenenfalls erforderliche Widerspruchsgebühr gezahlt.
- Die zusätzlichen Recherchegebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt, jedoch wurde die entsprechende Widerspruchsgebühr nicht innerhalb der in der Aufforderung angegebenen Frist entrichtet.
- Die Zahlung der zusätzlichen Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2019/076589

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0913910	A1	06-05-1999	DE 69804745 T2 21-11-2002 EP 0913910 A1 06-05-1999 US 5997261 A 07-12-1999

DE 60037496	T2	10-06-2009	AT 381805 T 15-01-2008 AU 764381 B2 14-08-2003 BR 0005310 A 12-06-2001 CA 2325722 A1 09-05-2001 CZ 20004169 A3 13-06-2001 DE 60037496 T2 10-06-2009 DK 1100184 T3 11-05-2009 EP 1100184 A1 16-05-2001 FR 2800931 A1 11-05-2001 HK 1038835 A1 31-10-2008 JP 2001190046 A 10-07-2001 KR 20010051518 A 25-06-2001 MX PA00010867 A 25-04-2003 PL 343752 A1 21-05-2001 PT 1100184 E 18-04-2008 RU 2298868 C2 10-05-2007 TW 563287 B 21-11-2003 US 6570276 B1 27-05-2003

EP 3179106	A1	14-06-2017	BR 102016028421 A2 18-07-2017 CN 106855051 A 16-06-2017 DE 102015015863 A1 14-06-2017 EP 3179106 A1 14-06-2017 JP 2017127183 A 20-07-2017 KR 20170068403 A 19-06-2017 MX 363331 B 20-03-2019 US 2017167491 A1 15-06-2017

DE 102011055599	A1	23-05-2013	CN 103133355 A 05-06-2013 DE 102011055599 A1 23-05-2013

EP 0569738	A1	18-11-1993	DE 4215504 A1 18-11-1993 EP 0569738 A1 18-11-1993 JP H0614498 A 21-01-1994

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

1. Ansprüche: 1-9

Pumpe mit einem Motorrotor, der Durchgangslöcher aufweist, die Räume der Motorkammer auf den beiden Seiten des Rotors miteinander verbinden.

2. Anspruch: 10

Pumpe mit einer Elektronikkammer und einer Wand, zwischen Elektronikkammer und Motorkammer, mit einer Wandseite, an der ein Schaltungsträger für die elektrische Schaltung flächig anliegt.
