

(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
12. April 2018 (12.04.2018)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2018/065155 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F04D 29/42 (2006.01) *F01P 5/10* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/071984

(22) Internationales Anmeldedatum:
01. September 2017 (01.09.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2016 219 418.6
06. Oktober 2016 (06.10.2016) DE

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

(72) **Erfinder:** **DIEKMANN, Johannes**; Friedrich-Glück-Str. 20, 73614 Schorndorf (DE). **GRELLE, Thorsten**; Karlstr. 128, 76137 Karlsruhe (DE). **KRAPPEL, Michael**; Walchenseestr. 31, 70378 Stuttgart (DE). **SCHMITT-SAUTER, Gunnar**; Waiblingerstr. 61A, 70372 Stuttgart (DE). **WEIMANN, Benjamin**; Schloßstr. 98a, 70176 Stuttgart (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, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD,

(54) Title: LIQUID PUMP

(54) Bezeichnung: FLÜSSIGKEITSPUMPE

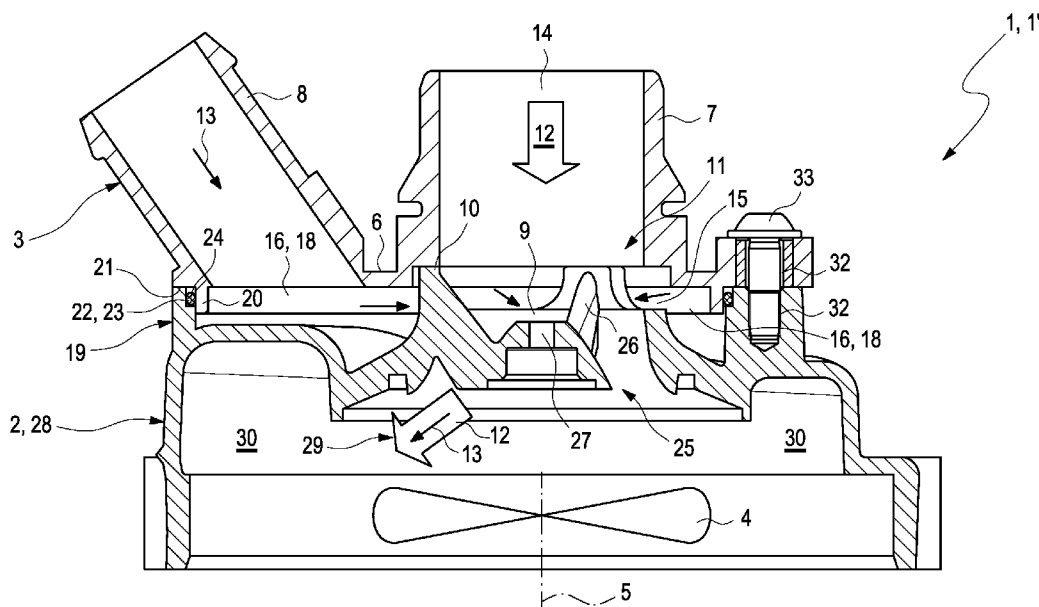


Fig. 1

(57) **Abstract:** The invention relates to a liquid pump (1) for pumping a liquid, having a housing (2) and a cover (3) for covering the housing (2). A pump impeller (4) for pumping the liquid is arranged in the housing (2), and the cover (3) is equipped with a main connector (7) for supplying a main flow (12) and an auxiliary connector (8) for supplying an auxiliary flow (13) of the liquid to the pump impeller (4). A space-saving design of the liquid pump (1) and/or an improved variability of the arrangement of the auxiliary connector (8) is produced by providing the housing (2) with an inlet opening (9), from the edge of which an annular collar (10) axially protrudes, wherein the annular collar (10) together with the cover (3) forms an annular wall (11), in which at least one radial opening (15) is formed, in the region of the main connector (7), said opening fluidically connecting a flow path (14) in the annular wall (11)



WO 2018/065155 A1



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.

- (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)

to the auxiliary connector (8).

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft eine Flüssigkeitspumpe (1) zum Fördern einer Flüssigkeit, die ein Gehäuse (2) sowie eine Abdeckung (3) zum Abdecken des Gehäuses (2) aufweist, wobei ein Pumpenrad (4) zum Fördern der Flüssigkeit im Gehäuse (2) angeordnet ist und an der Abdeckung (3) ein Hauptstutzen (7) zum Zuführen eines Hauptstroms (12) und ein Nebenstutzen (8) zum Zuführen eines Nebenstroms (13) der Flüssigkeit zum Pumpenrad (4) vorgesehen sind. Eine bauraumsparende Ausbildung der Flüssigkeitspumpe (1) und/oder eine verbesserte Variabilität der Anordnung des Nebenstutzens (8) ergeben sich dadurch, dass das Gehäuse (2) mit einer Einlassöffnung (9) versehen wird, von deren Rand ein Ringkragen (10) axial absteht, wobei der Ringkragen (10) zusammen mit der Abdeckung (3) im Bereich des Hauptstutzens (7) eine Ringwandung (11) bildet, in der zumindest ein radialer Durchbruch (15) ausgebildet ist, der einen Strömungspfad (14) in der Ringwandung (11) fluidisch mit dem Nebenstutzen (8) verbindet.

Flüssigkeitspumpe

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Flüssigkeitspumpe zum Fördern einer Flüssigkeit mit einem in einem Gehäuse angeordneten Pumpenrad sowie einer Abdeckung zum Abdecken des Gehäuses, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

In zahlreichen Anwendungen ist es wünschenswert, mit Hilfe einer Flüssigkeitspumpe neben einem Hauptstrom einer Flüssigkeit, beispielsweise in einem ersten Kreislauf, auch einen Nebenstrom der Flüssigkeit, beispielsweise in einem zweiten Kreislauf, zu fördern. Ist die Flüssigkeitspumpe beispielsweise als eine Kühlmittelpumpe ausgestaltet, ist es hierdurch möglich, Kühlmittel aus zwei verschiedenen Kühlkreisen mit Hilfe der Kühlmittelpumpe zu fördern.

Eine solche, als Kühlmittelpumpe ausgestaltete Flüssigkeitspumpe ist aus der DE 10 2014 113 412 B4 bekannt. Bei dieser Kühlmittelpumpe ist ein Pumpenrad zum Fördern des Kühlmittels in einem Gehäuse der Kühlmittelpumpe angeordnet, wobei das Gehäuse mittels einer Abdeckung abgedeckt ist. Die Abdeckung ist halbsphärisch bzw. glockenförmig ausgebildet und weist einen Hauptstutzen zum Zuführen eines Hauptstroms des Kühlmittels zum Pumpenrad auf, der auf der vom Gehäuse abgewandten Seite der Abdeckung axial von der Abdeckung absteht. Ein Nebenstutzen zum Zuführen eines Nebenstroms des Kühlmittels zum Pumpenrad ist vom Hauptstutzen beabstandet und radial von der Abdeckung abstehend vorgesehen.

Nachteilig bei derartigen Flüssigkeitspumpen sind insbesondere der hohe Raumbedarf sowie die starre Vorgabe der Anordnung des Nebenstutzens.

Die vorliegende Erfindung beschäftigt sich daher mit der Aufgabe, für eine Flüssigkeitspumpe der eingangs genannten Art eine verbesserte oder zumindest andere Ausführungsform anzugeben, die sich durch einen verringerten Bauraumbedarf und/oder variabelere Anordnung des Nebenstutzens auszeichnet.

Diese Aufgabe 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, an einer Einlassöffnung eines Gehäuses einer Flüssigkeitspumpe zum Einlassen einer zu fördernden Flüssigkeit sowohl die Zuführung eines Hauptstroms der Flüssigkeit als auch die Zuführung eines Nebenstroms zur Flüssigkeit zu einem Pumpenrad der Flüssigkeitspumpe zu realisieren. Hierdurch lässt sich die Dimensionierung der Flüssigkeitspumpe und somit der benötigte Bauraum deutlich reduzieren. Auch ist es somit möglich, einen Nebenstutzen zum Zuführen des Nebenstroms der Flüssigkeit am Gehäuse beliebig, zumindest mit einer größeren Variabilität, anzuordnen.

Dem Erfindungsgedanken entsprechend weist die Flüssigkeitspumpe also das Gehäuse auf, in dem das Pumpenrad zum Fördern der Flüssigkeit angeordnet ist. Das Gehäuse ist durch eine Abdeckung abgedeckt, wobei die Abdeckung einen Hauptstutzen zum Zuführen des Hauptstroms der Flüssigkeit zum Pumpenrad und den Nebenstutzen zum Zuführen des Nebenstroms der Flüssigkeit zum Pumpenrad aufweist. Erfindungsgemäß weist das Gehäuse einen Ringkragen auf, der von einem Rand der Einlassöffnung axial absteht, wobei die Abdeckung im Bereich des Hauptstutzens am Ringkragen anliegt. Somit bilden der Ringkragen und die Abdeckung eine Ringwandung, die einen Strömungspfad des Hauptstroms der Flüssigkeit umgibt. In der Ringwandung ist nun zumindest ein radialer Durchbruch ausgebildet, der den Strömungspfad des Hauptstroms mit einem die

Ringwandung umgebenden Zuströmraum verbindet, der fluidisch mit dem Nebenstutzen verbunden ist. Der Nebenstrom der Flüssigkeit gelangt also über den Nebenstutzen und den Zuströmraum durch den zumindest einen Durchbruch zum Hauptstrom, so dass im Bereich der Ringwandung ein Gesamtstrom entsteht, der zum Pumpenrad zwecks fördern der Flüssigkeit gelangt.

Der Ringkragen und die Einlassöffnung können hierbei insbesondere einen Saugmund der Flüssigkeitspumpe ausbilden, durch den der Hauptstrom und der Nebenstrom gemeinsam zum Pumpenrad gelangen.

Der Rand der Einlassöffnung, von dem der Ringkragen absteht schließt vorzugsweise radial an der Einlassöffnung an. Denkbar ist es aber auch, den Rand und somit den Ringkragen radial von der Einlassöffnung beabstandet anzuordnen.

Der zumindest eine Durchbruch kann prinzipiell beliebig in der Ringwandung angeordnet sein.

Denkbar sind insbesondere Ausführungsformen, bei denen zumindest ein solcher Durchbruch im Ringkragen ausgebildet ist. Vorstellbar sind auch Ausgestaltungen, bei denen zumindest ein solcher Durchbruch in der Abdeckung, insbesondere im Hauptstutzen, ausgebildet ist. Möglich ist es ferner, dass zumindest ein solcher Durchbruch im Ringkragen und in der Abdeckung, insbesondere im Hauptstutzen, ausgebildet ist.

Bei vorteilhaften Ausführungsformen ist der Zuströmraum, der zumindest einen solchen Durchbruch fluidisch mit dem Nebenstutzen verbindet, zwischen dem Gehäuse und der Abdeckung ausgebildet. Der Zuströmraum kann also insbesondere durch einen zwischen dem Gehäuse und der Abdeckung vorgesehenen Hohlraum ausgebildet sein. Hierdurch kann die Flüssigkeitspumpe auf einfache Weise und/oder kostengünstig und/oder bauraumsparend realisiert werden.

Sofern die Ringwandung zumindest zwei solche Durchbrüche aufweist, ist es bevorzugt, wenn diese Durchbrüche in einer Umfangsrichtung der Ringwandung, insbesondere des Ringkragens, beabstandet, vorzugsweise gleichmäßig beabstandet, angeordnet sind. Hierdurch kann eine gleichmäßige Durchmischung des Hauptstroms und des Nebenstroms der Flüssigkeit bereits im Bereich der Ringwandung erzielt werden.

Das Gehäuse, in dem das Pumpenrad angeordnet ist, kann prinzipiell beliebig ausgebildet sein. Vorstellbar ist es insbesondere, das Gehäuse spiralförmig, oder als Spiralgehäuse auszubilden, in dem das Pumpenrad angeordnet ist und dem die Flüssigkeit im Wesentlichen axial zugeführt und von dem die Flüssigkeit im Wesentlichen radial abgeführt wird. Die spiralförmige Ausbildung des Gehäuses führt insbesondere zu einem reduzierten Bauraumbedarf der Flüssigkeitspumpe.

Der Zuströmraum verbindet, wie vorstehend erwähnt, zumindest einen solchen Durchbruch fluidisch mit dem Nebensutzen. Prinzipiell kann der Zuströmraum hierbei unmittelbar mit dem Nebensutzen in fluidischem Kontakt stehen. Vorstellbar ist es auch, zwischen dem Zuströmraum und dem Nebensutzen einen Zwischenkanal vorzusehen, der den Zuströmraum fluidisch mit dem Nebensutzen verbindet. Der Zuströmraum kann also insbesondere Bestandteil eines Nebenkanals sein, der neben dem Zuströmraum einen am Zuströmraum anschließenden und radial verlaufenden Radialabschnitt aufweist, wobei der Radialabschnitt den Zuströmraum mit dem Nebensutzen fluidisch verbindet. Der Nebenkanal ermöglicht es hierbei, den Nebensutzen beliebig am Gehäuse vorzusehen. Besonders bevorzugt ist es dabei, wenn der Nebenkanal gänzlich zwischen dem Gehäuse und der Abdeckung ausgebildet ist.

Die Abdeckung kann prinzipiell eine beliebige Form aufweisen. Bevorzugt ist es, wenn die Abdeckung auf der vom Gehäuse abgewandten Seite eine Ebene, sich

radial erstreckende Wand aufweist, von der der Hauptstutzen und/oder der Nebenstutzen abstehen/absteht.

Bevorzugt ist es, wenn der Hauptstutzen axial von der Abdeckung absteht. Hierdurch wird die Anschlussmöglichkeit an den Hauptstutzen zum Verbinden des Hauptstutzens, beispielsweise mit einem zugehörigen Kreislauf, also die entsprechende Montage, vereinfacht.

Bevorzugt ist es ferner, wenn der Nebenstutzen beabstandet zum Hauptstutzen angeordnet ist. Auch hierdurch wird die entsprechende Montage an den Hauptstutzen sowie die zugehörige Montage an den Nebenstutzen, beispielsweise zum Verbinden des Nebenstutzens mit einem zugehörigen Kreislauf, erleichtert.

Vorteilhaft ist es auch, wenn der Nebenstutzen geneigt zum Hauptstutzen verläuft.

Gemäß vorteilhafter Varianten weist das Gehäuse einen axial abstehenden Gehäusekragen auf, der radial außenseitig des Ringkragens angeordnet ist. Der Gehäusekragen kann in Umfangsrichtung geschlossen und umlaufend ausgebildet sein. Die Abdeckung liegt hierbei axial am Gehäusekragen an. Somit wird insbesondere eine Verbindung der Abdeckung mit dem Gehäuse, insbesondere die Montage und/oder Ausrichtung der Abdeckung am Gehäuse, vereinfacht.

Als vorteilhaft erweisen sich Ausführungsformen, bei denen die Abdeckung einen axial abstehenden Abdeckungskragen aufweist, der radial außenseitig des Ringkragens am Gehäuse anliegt. Der Abdeckungskragen ist vorteilhaft in Umfangsrichtung umlaufend und geschlossen ausgebildet. Der Abdeckungskragen ermöglicht eine vereinfachte Verbindung der Abdeckung mit dem Gehäuse, insbesondere eine vereinfachte Montage und/oder Ausrichtung am Gehäuse.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Flüssigkeitspumpe wird dadurch erzielt, dass der Gehäusekragen des Gehäuses mit einer Stufe versehen wird, auf der eine Dichtung angeordnet ist und von der Abdeckung zwecks Abdichtens gegen die Stufe gedrückt wird. Hierbei kann die Dichtung radial außenseitig des Abdeckungskragens angeordnet sein. Besonders bevorzugt ist es, wenn die Dichtung als eine Ringdichtung ausgebildet ist.

Die Abdeckung kann mit dem Hauptstutzen und dem Nebenstutzen einstückig, insbesondere materialeinheitlich, beispielsweise aus Kunststoff hergestellt. Vorstellbar ist es insbesondere, die Abdeckung als Spitzgussteil herzustellen. Auch das Gehäuse kann einstückig, insbesondere materialeinheitlich, beispielsweise aus Kunststoff, hergestellt sein.

Die Flüssigkeitspumpe kann prinzipiell zum Fördern einer beliebigen Flüssigkeit zum Einsatz kommen. Die Flüssigkeitspumpe wird insbesondere in einem Kraftfahrzeug zum Fördern einer Flüssigkeit im Kraftfahrzeug eingesetzt. Zu denken ist dabei an den Einsatz der Flüssigkeitspumpe zum Fördern eines Kühlmittels, wobei die Flüssigkeitspumpe das Kühlmittel eines fluidisch mit dem Hauptstutzen verbundenen ersten Kühlkreises oder eines Hauptkühlkreises und das Kühlmittel eines fluidisch mit dem Nebenstutzen verbundenen zweiten Kühlkreises oder Nebenkühlkreises fördert.

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 einen Schnitt durch eine Flüssigkeitspumpe mit einem Gehäuse und einer Abdeckung,

Fig. 2 eine isometrische Ansicht der Abdeckung von der dem Gehäuse zugewandten Seite,

Fig. 3 eine isometrische Ansicht der Flüssigkeitspumpe ohne Abdeckung.

In Fig. 1 ist ein Schnitt durch eine Flüssigkeitspumpe 1 zum Fördern einer Flüssigkeit, die vorliegend als eine Kühlmittelpumpe 1' zum Fördern von Kühlmittel ausgestaltet sein kann, zu sehen. Die Flüssigkeitspumpe 1 weist ein Gehäuse 2 sowie eine Abdeckung 3 zum Abdecken des Gehäuses 2 auf. Dabei ist in Fig. 2 eine räumliche Ansicht der Abdeckung 2 auf die dem Gehäuse 2 zugewandten Seite dargestellt, während in Fig. 3 eine räumliche Ansicht der Flüssigkeitspumpe 1 auf die der Abdeckung 3 zugewandten Seite, jedoch ohne Abdeckung 3, zu sehen ist. Mit der Flüssigkeitspumpe 1 wird eine Flüssigkeit, insbesondere Kühlmittel, gefördert. Hierzu ist im Gehäuse 2 ein Pumpenrad 4 angeordnet, das in Fig. 1 lediglich symbolisch dargestellt ist. Das Pumpenrad 4 fördert die Flüssigkeit durch eine Drehung bzw. Rotation um eine Rotationsachse 5. Diese Rotationsachse 5 definiert eine Axialrichtung der Pumpe 1.

Die Abdeckung 3 weist auf der vom Gehäuse 2 abgewandten Seite eine flache Abschlusswand 6 auf, von der ein Hauptstutzen 7 und ein Nebenstutzen 8 absteigen. Das Gehäuse 2 weist eine Einlassöffnung 9 auf, von deren Rand ein Ringkragen 10 axial absteht. Der Hauptstutzen 7 steht axial von der Abdeckung 3 ab und fluchtet im Wesentlichen mit dem Ringkragen 10. Die Abdeckung 3 liegt im Bereich des Hauptstutzens 7, insbesondere mit dem Hauptstutzen 7, axial am Ringkragen 10 an, wobei der Ringkragen 10 und die Abdeckung 3, insbesondere im Kontaktbereich des Ringkragens 10 mit dem Hauptstutzen 7, eine Ringwandung 11 bilden. Der Nebenstutzen 8 ist vom Hauptstutzen 7 beabstandet und verläuft geneigt zum Hauptstutzen 7, wobei der Nebenstutzen 8 radial randseitig der Abdeckung 3 angeordnet ist. Der Hauptstutzen 7 dient der Zuführung eines Hauptstroms 12 der Flüssigkeit zum Pumpenrad 4, während der Nebenstutzen 8 der Zuführung eines Nebenstroms 13 der Flüssigkeit zum Pumpenrad 4 dient. Somit ist es möglich, mit der Flüssigkeitspumpe 1 über den Hauptstutzen 7 Flüssigkeit eines ersten Kreislafs, insbesondere Kühlmittel in einem ersten Kühlkreis, und über den Nebenstutzen 8 Flüssigkeit in einem zweiten Kreislaf, insbesondere Kühlmittel in einem zweiten Kühlkreis, zu fördern. Der Hauptstutzen 7 ist vorliegend konzentrisch zur Rotationsache 5, während der Nebenstutzen 8 dazu exzentrisch ist.

Wie insbesondere aus Fig. 1 hervorgeht, umgibt die Ringwandung 11 einen Strömungspfad 14 des Hauptstroms 12 der Flüssigkeit, begrenzt diesen insbesondere radial. In der Ringwandung 10 ist zumindest ein radialer Durchbruch 15 ausgebildet, wobei im gezeigten Beispiel drei solche radiale Durchbrüche 15 vorgesehen sind. Der zumindest eine radiale Durchbruch 15 ist mit einem die Ringwandung 11 umgebenden Zuströmraum 16 fluidisch verbunden, der den zumindest einen Durchbruch 15 fluidisch mit dem Nebenstutzen 8 verbindet. Dementsprechend werden der Hauptstrom 12 und der Nebenstrom 13 im Bereich der Ringwandung 11 bzw. des zumindest einen Durchbruchs 15 zusammengeführt und über die gemeinsame Einlassöffnung 9 zum Pumpenrad 4 geführt. Hierdurch

ergibt sich also ein Gesamtstrom 29 der Flüssigkeit, der sich aus dem Hauptstrom 12 und dem Nebenstrom 13 zusammensetzt.

Im gezeigten Beispiel sind die Durchbrüche 15 im Ringkragen 10 ausgebildet, wobei die Durchbrüche 15 in einer Umfangsrichtung 17 beabstandet und vorzugsweise gleichmäßig verteilt angeordnet sind. Zudem ist der Zuströmraum 16 zwischen der Abdeckung 3 und dem Gehäuse 2 ausgebildet. Der Zuströmraum 16 bildet im gezeigten Beispiel einen Nebenkanal 18, der unmittelbar fluidisch mit dem Nebenzutritzen 8 verbunden ist.

Das Gehäuse 2 weist einen Gehäusekragen 19 auf, der den Ringkragen 10 radial außenseitig umgibt und in der Umfangsrichtung 17 geschlossen ausgebildet ist. Im gezeigten Beispiel ist der Gehäusekragen 19 dabei oval ausgebildet (vgl. Fig. 3). Die Abdeckung 3 weist einen axial in Richtung des Gehäuses 2 abstehenden und axial am Gehäuse 2 anliegenden Abdeckungskragen 20 auf, der den Ringkragen 10 radial außenseitig umgibt und radial zwischen dem Gehäusekragen 19 und dem Ringkragen 10 angeordnet ist. Der Abdeckungskragen 20 begrenzt zudem den Zuströmraum 16 radial außenseitig. Der Abdeckungskragen 20 ist dabei an der Abdeckung 3 radial nach innen versetzt angeordnet, so dass radial außenseitig des Abdeckungskragens 20 eine radiale und in Umfangsrichtung 17 verlaufende Schulter 21 der Abdeckung 3 ausgebildet ist. Der Abdeckungskragen 20 weist eine dem Gehäusekragen 19 komplementäre Form auf, ist also insbesondere oval geformt (vgl. insbesondere Fig. 2). Dabei liegt die Abdeckung 3 mit ihrer Schulter 21 axial am Gehäusekragen 19 an. Der Abdeckungskragen 20 liegt axial am Gehäuse 2 an, wobei radial zwischen dem Abdeckungskragen 20 und dem Gehäusekragen 19 eine Dichtung 22, insbesondere eine Ringdichtung 23, angeordnet ist. Die Dichtung 22 liegt auf einer Stufe 24 des Gehäusekragens 19, wobei die Dichtung 22 vom Gehäusekragen 19 und vom Abdeckungskragen 20, insbesondere radial, zusammengedrückt wird, um eine Abdichtung der Flüssigkeit zu erzielen.

Wie insbesondere aus Fig. 3 hervorgeht, ist auf der axial vom Hauptstutzen 7 abgewandten Seite der Einlassöffnung 9 ein Dreibein 25 angeordnet, das außerhalb der Durchbrüche 15 durch Beine 26 mit dem Ringkragen 10 mechanisch verbunden ist. Das Dreibein 25 dient der Aufnahme einer nicht gezeigten, insbesondere feststehenden, Achse, die der Lagerung des Pumpenrads 4 dienen kann. Hierzu weist das Dreibein 25 eine zentrale Öffnung 27 auf. Zudem kann das Dreibein 25 der Aufnahme oder der Befestigung eines nicht gezeigten axialen Anlaufagers dienen. Das Dreibein 25 führt ferner zu einer Stabilisierung des Gehäuses 2 im Bereich der Einlassöffnung 9.

Wie insbesondere in Fig. 3 zu erkennen ist, ist das Gehäuse 3 spiralförmig bzw. als Spiralgehäuse 28 ausgebildet. Die Flüssigkeit gelangt dabei durch die Einlassöffnung 9 axial in das Gehäuse und wird vom Pumpenrad 4 radial nach außen gefördert. Die somit geförderte Flüssigkeit gelangt in einen das Pumpenrad 4 radial umgebenden Auslasskanal 30, der spiralförmig verläuft und mit einem Auslassstutzen 31 fluidisch verbunden ist, derart, dass die geförderte Flüssigkeit über den Auslassstutzen 31 von der Flüssigkeitspumpe 1 abgeführt werden kann.

Aus den Fig. 2 und 3 geht hervor, dass das Gehäuse 2 und die Abdeckung 3 komplementäre Verbindungsöffnungen 32 aufweisen, die der mechanischen Verbindung der Abdeckung 3 mit dem Gehäuse 2 dienen. Im gezeigten Beispiel erfolgt diese mechanische Verbindung durch jeweils eine durch die zugehörigen Verbindungsöffnungen 32 geführte Schraube 33 (vgl. Fig. 1), wobei auch andere Verbindungsmittel vorstellbar sind. Hierbei sind beim gezeigten Beispiel jeweils drei solche Verbindungsöffnungen 32 vorgesehen, welche die Ecken eines virtuellen, nicht dargestellten Dreiecks bilden.

Radial außenseitig der Verbindungsöffnungen 32 weist das Gehäuse 2 weitere Verbindungsstrukturen 34 auf, die im gezeigten Beispiel ebenfalls als Öffnungen

ausgebildet sind. Die Verbindungsstrukturen 34 dienen der Verbindung der Flüssigkeitspumpe 1 mit einer zugehörigen Anwendung, beispielsweise mit einem zugehörigen, im Übrigen nicht gezeigten, Kraftfahrzeug. Vorstellbar ist es auch, die Verbindungsstrukturen 34 zum Verbinden des Gehäuses 2 mit weiteren, nicht gezeigten Bestandteilen der Flüssigkeitspumpe 1 einzusetzen.

Die Abdeckung 3 ist mit dem Hauptstutzen 7 und dem Nebenzutzen 8 einstückig, insbesondere materialeinheitlich, beispielsweise aus Kunststoff hergestellt. Auch das Gehäuse 2 kann einstückig, insbesondere materialeinheitlich, beispielsweise aus Kunststoff, hergestellt sein.

Ansprüche

1. Flüssigkeitspumpe (1) zum Fördern einer Flüssigkeit, insbesondere in einem Kraftfahrzeug,

- mit einem Gehäuse (2), in dem ein Pumpenrad (4) zum Fördern der Flüssigkeit angeordnet ist,
- mit einer Abdeckung (3) zum Abdecken des Gehäuses (2), die einen Hauptstutzen (7) zum Zuführen eines Hauptstroms (12) der Flüssigkeit zum Pumpenrad (4) und einen Nebenstutzen (8) zum Zuführen eines Nebenstroms (13) der Flüssigkeit zum Pumpenrad (4) aufweist,

dadurch gekennzeichnet,

- dass das Gehäuse (2) eine Einlassöffnung (9) für die Flüssigkeit aufweist, von deren Rand ein Ringkragen (10) axial absteht,
- dass die Abdeckung (3) im Bereich des Hauptstutzens (7) axial am Ringkragen (10) anliegt, wobei der Ringkragen (10) und die Abdeckung (3) eine Ringwandung (11) bilden, welche einen Strömungspfad (14) des Hauptstroms (12) der Flüssigkeit umgibt,
- dass in der Ringwandung (11) zumindest ein radialer Durchbruch (15) ausgebildet ist, der den Strömungspfad (14) mit einem die Ringwandung (11) umgebenden Zuströmraum (16) verbindet,
- dass der Nebenstutzen (8) mit dem Zuströmraum (16) fluidisch verbunden ist.

2. Flüssigkeitspumpe nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass zumindest ein solcher Durchbruch (15) im Ringkragen (10) ausgebildet ist.

3. Flüssigkeitspumpe nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest ein solcher Durchbruch (15) in der Abdeckung (3), insbesondere im Hauptstutzen (7), ausgebildet ist.

4. Flüssigkeitspumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Zuströmraum (16) zwischen dem Gehäuse (2) und der Abdeckung (3) ausgebildet ist.

5. Flüssigkeitspumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest zwei in einer Umfangsrichtung (17) der Ringwandung (11) beabstandete solche Durchbrüche (15) vorgesehen sind.

6. Flüssigkeitspumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Gehäuse (2) als ein Spiralgehäuse (28) ausgebildet ist.

7. Flüssigkeitspumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Zuströmraum (16) Bestandteil eines Nebenkanals (18) ist, der einen am Zuströmraum (16) anschließenden und radial verlaufenden Radialabschnitt aufweist, der den Zuströmraum (16) mit dem Nebestutzen (8) fluidisch verbindet.

8. Flüssigkeitspumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Hauptstutzen (7) axial von der Abdeckung (3) absteht.

9. Flüssigkeitspumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,

dass der Nebentutzen (8) beabstandet zum Hauptstutzen (7) angeordnet ist.

10. Flüssigkeitspumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Nebentutzen (8) geneigt zum Hauptstutzen (7) verläuft.

11. Flüssigkeitspumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Gehäuse (2) einen radial außenseitig des Ringkragens (10) angeordneten und axial abstehenden Gehäusekragen (19) aufweist, an dem die Abdeckung (3) axial anliegt.

12. Flüssigkeitspumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Abdeckung (3) einen axial abstehenden Abdeckungskragen (20) aufweist, der radial außenseitig des Ringkragens (10) am Gehäuse (2) anliegt.

13. Flüssigkeitspumpe nach Anspruch 11 oder 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Gehäusekragen (19) eine Stufe (24) aufweist, auf der eine Dichtung (22) angeordnet und von der Abdeckung (3) gegen den Gehäusekragen (19) gedrückt ist.

14. Flüssigkeitspumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Flüssigkeitspumpe (1) als eine Kühlmittelpumpe (1') zum Fördern eines Kühlmittels ausgestaltet ist.

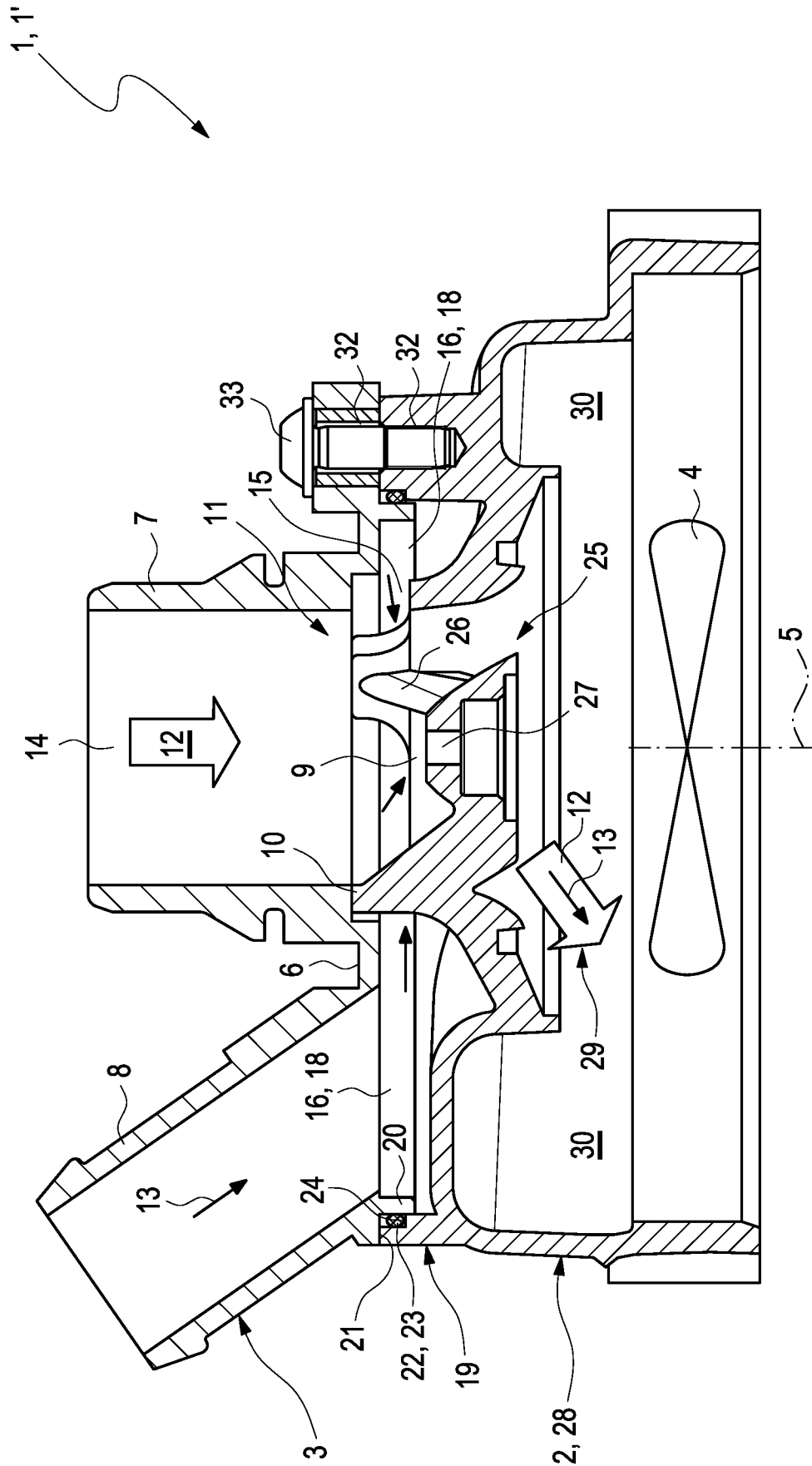


Fig. 1

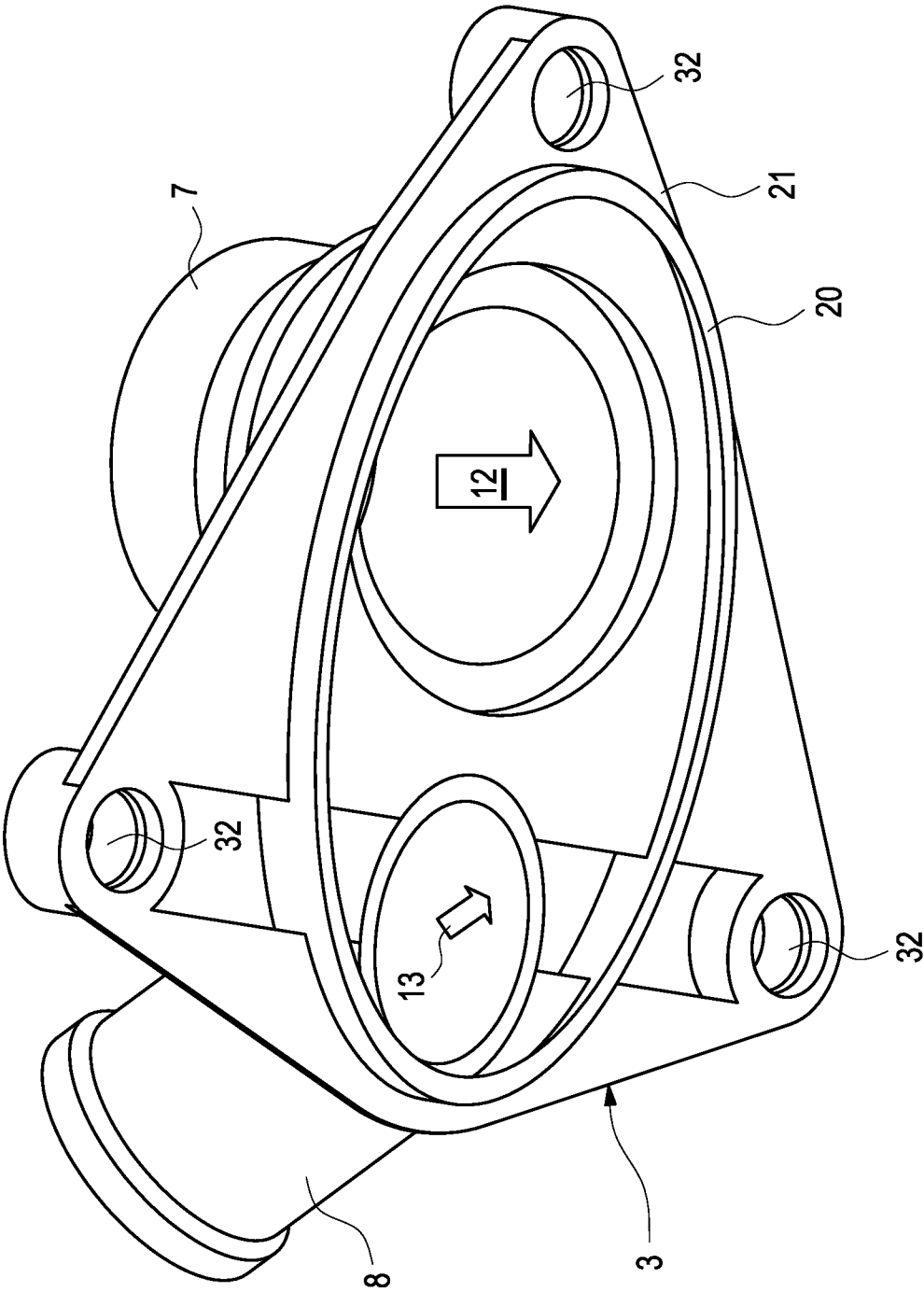


Fig. 2

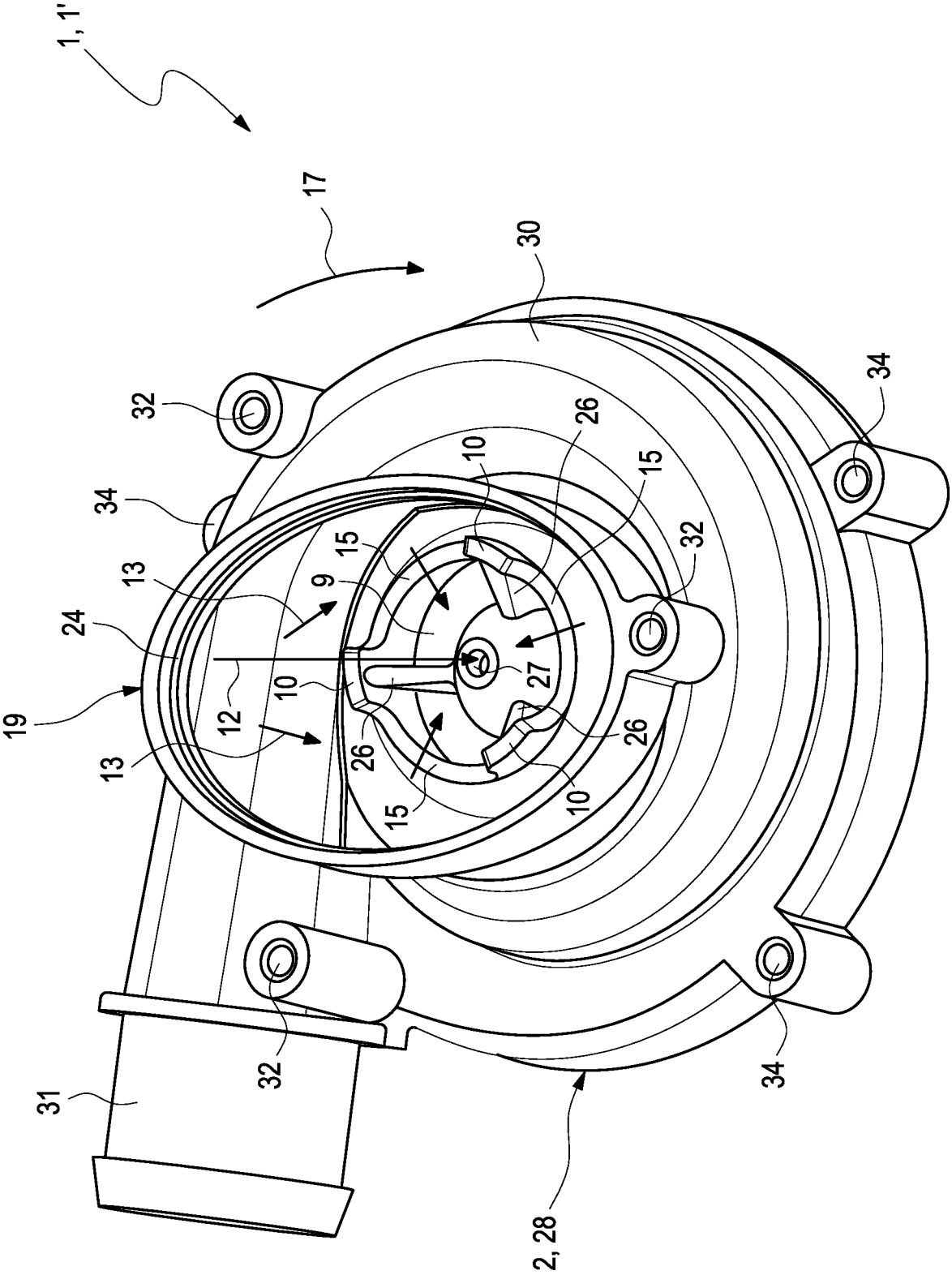


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2017/071984

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. F04D29/42 F01P5/10
ADD.

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 F01P

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	CN 205 478 357 U (CATERPILLAR INC) 17 August 2016 (2016-08-17) figure 12 & US 2016/305444 A1 (HACKETT DAVID E [US] ET AL) 20 October 2016 (2016-10-20) figure 12 paragraph [0034] paragraph [0075] paragraphs [0088] - [0089] -----	1-14
A	EP 3 064 778 A1 (ELICA SPA [IT]) 7 September 2016 (2016-09-07) figures 6, 7, 10 paragraph [0042] -----	1-14
A	WO 2007/025375 A2 (FLOWORK SYSTEMS II LLC [US]; REPPLE WALTER OTTO [CA]; FULTON JOHN ROBE) 8 March 2007 (2007-03-08) figure 15b -----	1-14



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

6 November 2017

Date of mailing of the international search report

13/11/2017

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

de Verbigier, L

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/071984

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
CN 205478357 U	17-08-2016	CN 205478357 U	17-08-2016
		US 2016305444 A1	20-10-2016
EP 3064778 A1	07-09-2016	NONE	
WO 2007025375 A2	08-03-2007	AU 2006287062 A1	08-03-2007
		BR PI0617108 A2	05-04-2011
		CA 2620924 A1	08-03-2007
		CN 101253314 A	27-08-2008
		EP 1931866 A2	18-06-2008
		JP 5215184 B2	19-06-2013
		JP 2009506256 A	12-02-2009
		KR 20080043363 A	16-05-2008
		US 2008216775 A1	11-09-2008
		WO 2007025375 A2	08-03-2007

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. F04D29/42 F01P5/10
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 F04D F01P

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	CN 205 478 357 U (CATERPILLAR INC) 17. August 2016 (2016-08-17) Abbildung 12 & US 2016/305444 A1 (HACKETT DAVID E [US] ET AL) 20. Oktober 2016 (2016-10-20) Abbildung 12 Absatz [0034] Absatz [0075] Absätze [0088] - [0089]	1-14
A	EP 3 064 778 A1 (ELICA SPA [IT]) 7. September 2016 (2016-09-07) Abbildungen 6, 7, 10 Absatz [0042]	1-14
A	WO 2007/025375 A2 (FLOWORK SYSTEMS II LLC [US]; REPPLE WALTER OTTO [CA]; FULTON JOHN ROBE) 8. März 2007 (2007-03-08) Abbildung 15b	1-14



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

6. November 2017

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

13/11/2017

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

de Verbigier, L

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/071984

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
CN 205478357	U	17-08-2016	CN 205478357 U	17-08-2016
			US 2016305444 A1	20-10-2016

EP 3064778	A1	07-09-2016	KEINE	

WO 2007025375	A2	08-03-2007	AU 2006287062 A1	08-03-2007
			BR PI0617108 A2	05-04-2011
			CA 2620924 A1	08-03-2007
			CN 101253314 A	27-08-2008
			EP 1931866 A2	18-06-2008
			JP 5215184 B2	19-06-2013
			JP 2009506256 A	12-02-2009
			KR 20080043363 A	16-05-2008
			US 2008216775 A1	11-09-2008
			WO 2007025375 A2	08-03-2007
