

(19)



(11)

EP 4 098 880 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
07.12.2022 Patentblatt 2022/49

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
F04D 13/14^(2006.01) F04D 15/00^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **22165677.0**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
F04D 13/14; F04D 15/0016

(22) Anmeldetag: **30.03.2022**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
 Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
 Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **WILO SE**
44263 Dortmund (DE)

(72) Erfinder: **Weizel, Olga**
44263 Dortmund (DE)

(74) Vertreter: **Cohausz Hannig Borkowski Wißgott Patentanwaltskanzlei GbR**
Schumannstraße 97-99
40237 Düsseldorf (DE)

(30) Priorität: **01.06.2021 LU 102816**

(54) **DOPPELPUMPENAGGREGAT**

(57) Die Erfindung betrifft ein Doppelpumpenaggregat (1) umfassend eine erste und eine zweite Kreiselpumpe mit einem gemeinsamen Pumpengehäuse (2), in dem je eine Pumpenkammer (3, 4) der ersten und zweiten Kreiselpumpe ausgebildet ist, von denen jeweils ein Druckkanal (5, 6) in einen gemeinsamen Klappenraum (7) mündet, der in einen Ausgangskanal (8) übergeht und

in dem eine Klappe (9) angeordnet ist, die mit einem Halteabschnitt (10) in einem Aufnahmeraum (11) des Pumpengehäuses (2) schwenkbar gehalten ist und wahlweise den einen oder anderen Druckkanal (5, 6) verschließt. Erfindungsgemäß ist die Klappe (9) wellenlos schwimmend in dem Aufnahmeraum (11) gehalten.

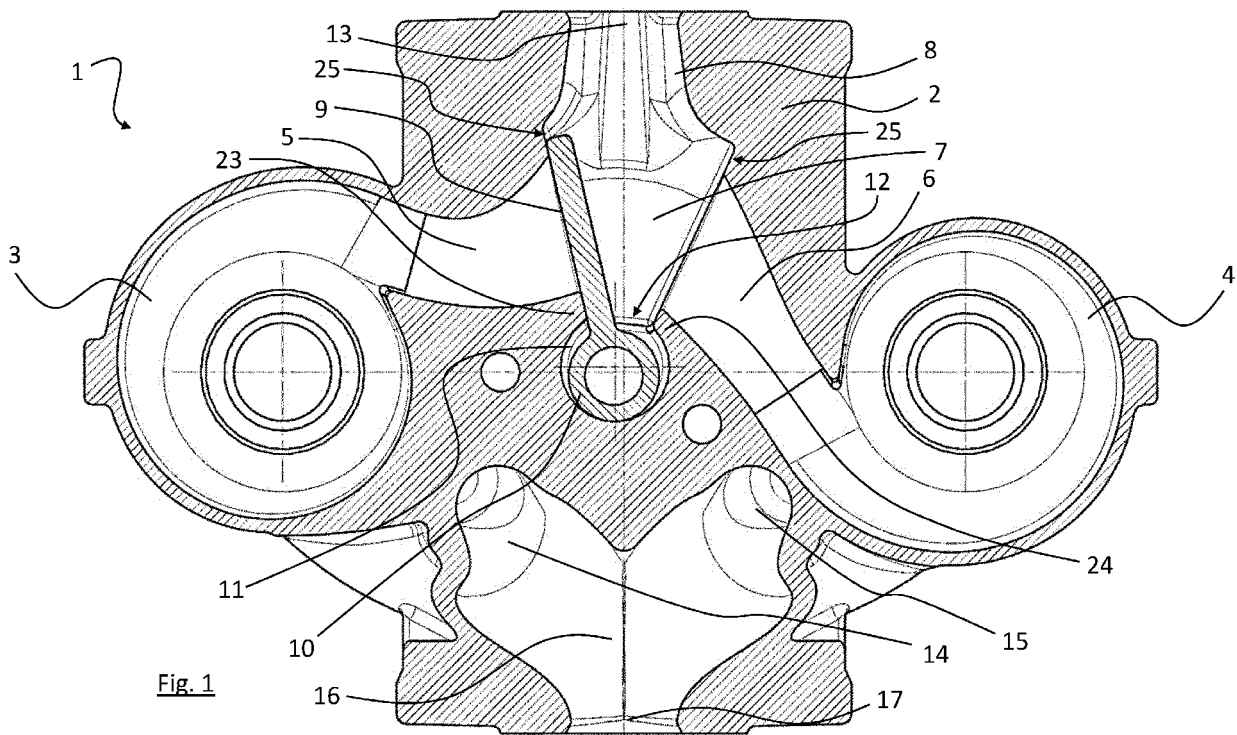


Fig. 1

EP 4 098 880 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Doppelpumpenaggregat umfassend eine erste und eine zweite Kreiselpumpe mit einem gemeinsamen Pumpengehäuse, in dem je eine Pumpenkammer der ersten und zweiten Kreiselpumpe ausgebildet ist, von denen jeweils ein Druckkanal in einen gemeinsamen Klappenraum mündet, der in einen gemeinsamen Ausgangskanal übergeht und in dem eine Klappe angeordnet ist, die mit einem Halteabschnitt in einem Aufnahmeraum des Pumpengehäuses schwenkbar gehalten ist und wahlweise den einen oder anderen Druckkanal verschließt.

[0002] Doppelpumpenaggregate dieser Bauart sind allgemein bekannt, beispielsweise aus den deutschen Patentanmeldungen DE19511170A1 oder DE102014006258 A1. Die Klappe, im Fachjargon auch Doppelpumpenklappe genannt, ist dabei schwenkbar auf einer Welle in Gestalt eines Stifts gelagert, der von außen in dem Pumpengehäuse montiert ist. Sowohl der Stift als auch das Pumpengehäuse sind hierfür speziell bearbeitet. So hat das Pumpengehäuse eine spezielle, zur Außenwelt offene Gewindebohrung, durch die der Stift in das Pumpengehäuse eingeführt ist. Der Stift hat wiederum an einem axialen Ende ein Außengewinde, mit dem er in die Gewindebohrung im Pumpengehäuse eingeschraubt ist. Um die Dichtheit zu erreichen, ist das Gewinde selbstdichtend, außerdem noch mit einem Kleber in der Gewindebohrung verklebt. Zusätzlich ist die Gewindebohrung mit einem Stopfen verschlossen. Es versteht sich von selbst, dass die Herstellung dieser Lagerung für die Doppelpumpenklappe technisch aufwändig ist. Ferner besteht auf Grund der Gewindebohrung im Pumpengehäuse im Hinblick auf die lange Lebensdauer einer Doppelpumpe stets auch ein gewisses, wenn auch minimales, Leckagerisiko.

[0003] Schließlich ist auch die Montage der Doppelpumpenklappe im Pumpengehäuse mühsam und schwierig, da sie zunächst durch den engen Ausgangskanal in den Klappenraum eingeführt werden muss, anschließend mit dem Hohlprofil ihres Einsetzenden fluchtend mit der Gewindebohrung ausgerichtet und so gehalten werden muss, um in diesem Haltezustand den Stift in das Hohlprofil einzuführen.

[0004] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die genannten Nachteile zu überwinden und ein Doppelpumpenaggregat mit einem Pumpengehäuse bereitzustellen, in dem die Klappe auf einfache Weise und ohne zusätzliche Bauteile montiert werden kann.

[0005] Diese Aufgabe wird durch ein Doppelpumpenaggregat mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhaftige Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen angegeben und werden nachfolgend erläutert.

[0006] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass die Klappe mit dem Halteabschnitt wellenlos schwimmend in dem Aufnahmeraum gehalten ist. Mit anderen Worten sitzt der Halteabschnitt locker im Aufnahmeraum. Es gibt somit keine Welle, um die die Klappe schwenkbar ist.

Die geometrische Achse, um die die Klappe geschwenkt werden kann, ist nicht wie im Stand der Technik ortsfest, sondern vielmehr relativ zum Pumpengehäuse in ihrer Lage veränderlich. Die Klappe ist also um eine lageveränderliche Achse schwenkbar. Zusätzlich besteht ein allseitiges Spiel um den Halteabschnitt, welches eine Relativbewegung der Klappe zum Pumpengehäuse in alle Raumrichtungen ermöglicht. Die schwimmende Halterung führt bereits aufgrund des Spiels zu einer höheren Beweglichkeit der Klappe. Zusätzlich ist die Beweglichkeit infolge der fehlenden Welle erhöht, weil diese beim Schwenken der Klappe stets einen Reibungswiderstand bildete. Der Aufnahmeraum ist von den Druckkanälen verschieden. Folglich wird der Halteabschnitt nicht angeströmt.

[0007] Ein weiterer Vorteil des Spiels um den Halteabschnitt besteht darin, dass die Innenwand des Aufnahmeraums nicht nachbearbeitet werden muss. Sie kann vielmehr herstellungsbedingt rau bleiben. So kann das Pumpengehäuse beispielsweise aus Grauguss unter Verwendung eines verlorenen Formkerns aus Sand für die Ausbildung des Aufnahmeraums hergestellt werden, was im Allgemeinen zu sehr rauen Innenflächen mit Unebenheiten führt. Für die erfindungsgemäße schwimmende Lagerung ist dies jedoch unerheblich.

[0008] Die Klappe kann somit weiterhin ungehindert wahlweise den einen oder anderen Druckkanal verschließen, jedoch bedarf es zu ihrer Halterung keiner zusätzlichen Komponenten wie der separaten Welle bzw. des Stifts, einem Kleber oder einem Stopfen zum Verschluss der Bohrung im Pumpengehäuse. Auf ebendiese Bohrung kann außerdem verzichtet werden. Somit entfallen bei dem erfindungsgemäßen Doppelpumpenaggregat Herstellungs- und Bearbeitungsschritte, insbesondere am Pumpengehäuse, wodurch der Herstellungsprozess vereinfacht wird. Gleichzeitig gibt es aufgrund der fehlenden Bohrung kein Leckagerisiko mehr.

[0009] In einer Ausführungsvariante kann sich der Aufnahmeraum zum Klappenraum hin über eine Öffnung öffnen, die schmaler als der Halteabschnitt ist. Um die Klappe in den Aufnahmeraum einzusetzen kann der Halteabschnitt derart elastisch sein, dass er auf eine Breite stauchbar ist, die kleiner gleich der Breite der Öffnung ist. Mit anderen Worten wird der Halteabschnitt beim Einsetzen der Klappe in den Aufnahmeraum zusammengedrückt/ gequetscht, um durch die Öffnung hindurch zu gelangen und kehrt nach der Überwindung der Öffnung in den ohne Kraftbeanspruchung vorliegenden, natürlichen Formzustand zurück, so dass er die Öffnung hintergreift. Auf diese Weise wird ein loser Formschluss realisiert. Diese Ausführungsvariante ermöglicht nicht nur ein einfaches und schnelles Montieren der Klappe im Pumpengehäuse. Die Klappe ist außerdem sicher im Aufnahmeraum gehalten und kann leicht wieder entfernt bzw. der Halteabschnitt wieder aus dem Aufnahmeraum herausgezogen werden, da der Formschluss leicht wieder lösbar ist. Beim Herausziehen wird der Halteabschnitt erneut gestaucht bzw. zusammengedrückt, so

dass er die schmalere Öffnung wieder überwinden kann.

[0010] Für das Einsetzen der Klappe ist kein besonderes Werkzeug erforderlich. Gegebenenfalls kann eine einfache Spitzzange verwendet werden, wenn die Hand nicht durch die Ausgangsöffnung des Ausgangskanals, d.h. nicht durch den Druckstutzen passt. Um das Einsetzen weiter zu erleichtern, kann die Öffnung zum Aufnahmeraum in einer Flucht mit der Ausgangsöffnung des Ausgangskanals liegt.

[0011] Um die Elastizität des Halteabschnitts zu erhalten, kann in einer Ausführungsvariante vorgesehen sein, dass der Halteabschnitt aus einem elastischen Material hergestellt ist, insbesondere einem Material, das so weich ist, dass es selbst bei einer massiven Ausbildung des Halteabschnitts, d.h. bei einem Halteabschnitt aus Vollmaterial, ausreichend gestaucht werden kann, um die Öffnung zum Aufnahmeraum zu überwinden.

[0012] Vorzugsweise ist der Halteabschnitt durch einen Hohlkörper gebildet, insbesondere einem Hohlprofil. Dies bewirkt ebenfalls eine Elastizität des Halteabschnitts, da sich dieser leichter verformen lässt, sodass das Material nicht so weich sein muss wie im Falle eines Halteabschnitts aus Vollmaterial.

[0013] In einer Ausführungsvariante kann der Querschnitt des Halteabschnitts und des Aufnahmeraums jeweils kreisförmig sein. Diese kreisrunde Form hat den Vorteil, dass selbst wenn sich mit der Zeit Feststoffe im Aufnahmeraum ablagern sollte, die Klappe mit ihrem Halteabschnitt in jedem Schwenkwinkel weiterhin gut über diese Feststoffablagerungen hinweggleitet.

[0014] Alternativ kann der Halteabschnitt auch oval oder in Form einer "0" ausgebildet sein. Ferner muss er nicht zwingend geschlossen sein. So kommen beispielsweise auch eine C-Form, T-Form oder V-Form in Frage, solange die Öffnung zum Aufnahmeraum vom Halteabschnitt hintergriffen wird.

[0015] Von Vorteil ist es, wenn der Halteabschnitt allseitig mindestens ein Spiel von 1 mm aufweist. Im Falle einer kreisrunden Form weist der Aufnahmeraum dann einen Innendurchmesser auf, der mindestens 2mm größer ist, als der Außendurchmesser des Halteabschnitts. Ein derart großes Spiel hat den Vorteil, dass Feststoffpartikel, die sich mit der Zeit am Boden des Aufnahmeraums ansammeln können, die Beweglichkeit der Klappe nicht beeinträchtigen.

[0016] Gemäß einer Ausführungsvariante kann Aufnahmeraum annähernd symmetrisch sein und einen ersten und zweiten Seitenflügel aufweisen, wobei der Halteabschnitt derart geformt ist, dass er beim Verschließen des einen Druckkanals zumindest überwiegend in dem zweiten Seitenflügel einliegt und beim Verschließen des anderen Druckkanals zumindest überwiegend in dem ersten Seitenflügel einliegt, und sich der eine Druckkanal und der zweite Seitenflügel einerseits sowie der andere Druckkanal und der erste Seitenflügel andererseits jeweils auf gegenüberliegenden Seiten einer Symmetrieachse des Aufnahmeraums befinden. Mit einer derartigen Anordnung wird ein Höchstmaß an Flexibilität für die

Geometrie des Pumpengehäuses geschaffen. Beispielsweise kann der genannte Aufnahmeraum mit den Seitenflügeln in Richtung zum Klappenraum schmaler sein, als in Richtung der Seitenflügel. So kann die erfindungsgemäße schwimmende Halterung auch bei Pumpengehäusen zum Einsatz kommen, bei denen eine im Querschnitt kreisrunde Ausführung des Aufnahmeraums und des Halteabschnitts aufgrund der Lage der Pumpenkammern und/ oder ihrer Druckkanäle und/ oder aufgrund des erforderlichen Schwenkwinkels (Lage und Öffnungswinkel) der Klappe nicht geht.

[0017] Der Halteabschnitt kann im Querschnitt betrachtet eine Breite aufweisen, die größer ist, als seine Höhe. Eine solche Klappe kann vorteilhafterweise in einem Aufnahmeraum einliegen, der in Richtung zum Klappenraum schmaler ist, als in Richtung seiner Seitenflügel.

[0018] Um eine Leckagegefahr vollkommen auszuschließen, kann die Wandung des Aufnahmeraums frei von Durchgängen, insbesondere Bohrungen nach außen sein.

[0019] Eine besonders Einfache Herstellung der Klappe wird erreicht, wenn der Halteabschnitt einstückig mit einem Klappenkörper ist, der den einen oder anderen Druckkanal verschließt. Insbesondere können Halteabschnitt und Klappenkörper aus demselben Material in einem Guss hergestellt sein. Es besteht jedoch ebenfalls die Möglichkeit, den Klappenkörper separat zu fertigen und anschließend mit dem Halteabschnitt zusammen zu fügen, beispielsweise mittels Formschluss und/ oder durch eine Klebeverbindung. Dies hat den Vorteil, dass unterschiedliche Materialien für den Klappenkörper und den Halteabschnitt verwendet werden können. Der Formschluss kann z.B. in der Art eines Schwalbenschwanzes erfolgen.

[0020] Weitere Merkmale, Eigenschaften, Wirkungen und Vorteile der Erfindung werden nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen und der beigefügten Figuren näher erläutert. Die in den Figuren enthaltenen Bezugszeichen behalten von Figur zu Figur ihre Bedeutung. In den Figuren bezeichnen Bezugszeichen stets dieselben oder äquivalente Komponenten, Bereiche, Richtungs- oder Ortsangaben.

[0021] Es sei darauf hingewiesen, dass im Rahmen der vorliegenden Beschreibung die Begriffe "aufweisen", "umfassen" oder "beinhalten" keinesfalls das Vorhandensein weiterer Merkmale ausschließen. Ferner schließt die Verwendung des unbestimmten Artikels bei einem Gegenstand nicht dessen Plural aus. Es zeigen:

Fig. 1: einen radialen Querschnitt durch ein Pumpengehäuse eines ersten erfindungsgemäßen Doppelpumpenaggregats

Fig. 2: eine Vorderansicht der Klappe im Pumpengehäuse nach Figur 1

Fig. 3: eine Seitenansicht der Klappe im Pumpengehäuse nach Figur 1

Fig. 4: eine perspektivische Ansicht der Klappe im

- Pumpengehäuse nach Figur 1
- Fig. 5: einen radialen Querschnitt durch ein Pumpengehäuse eines zweiten erfindungsgemäßen Doppelpumpenaggregats
- Fig. 6: eine Vorderansicht der Klappe im Pumpengehäuse nach Figur 5
- Fig. 7: eine Seitenansicht der Klappe im Pumpengehäuse nach Figur 5
- Fig. 8: eine perspektivische Ansicht der Klappe im Pumpengehäuse nach Figur 5

[0022] Figur 1 zeigt einen Schnitt durch ein Pumpengehäuse 2 eines Doppelpumpenaggregats 1 einer ersten Ausführungsvariante entlang einer Radialebene senkrecht zu den beiden Pumpenachsen gemäß. Die weiteren Komponenten des Doppelpumpenaggregats 1 sind nicht dargestellt. Figuren 2 bis 4 zeigen eine in dem Doppelpumpenaggregat 1 verwendete Klappe 9 in verschiedenen Ansichten.

[0023] Das Doppelpumpenaggregat 1 besitzt zwei elektromotorisch angetriebenen Kreiselpumpen, deren Pumpenachsen in dieser Ausführungsvariante parallel liegen. Die Kreiselpumpen können als Nassläuferpumpen ausgestaltet sein, so dass die jeweilige Motorwelle gleichzeitig die Pumpenwelle bildet. Die beiden Pumpenwellen tragen an ihrem jeweiligen Ende jeweils ein Laufrad, das in jeweils einer Pumpenkammer 3, 4 angeordnet ist. Die beiden Pumpenkammern 3, 4, sind in Figur 1 dargestellt. Sie sind Teil des Pumpengehäuse 2, so dass das Pumpengehäuse 2 ein gemeinsames Bauteil beider Kreiselpumpen ist.

[0024] Das Pumpengehäuse 2 weist eine Eingangsöffnung 17 auf, die in einen radial zu den Pumpenachsen liegenden Eingangskanal 16 führt, welcher sich in zwei Saugkanäle 13, 14 aufteilt, von denen jeweils ein Saugkanal 13, 14 in axialer Richtung in eine der beiden Pumpenkammern 3, 4 mündet. In der jeweiligen Mündungsöffnung ist jeweils eines der Laufräder angeordnet. Von den beiden Pumpenkammern 3, 4 mündet jeweils ein Druckkanal 5, 6 im Pumpengehäuse 2 in einen gemeinsamen Klappenraum 7, welcher in einen Ausgangskanal 8 übergeht. Der Ausgangskanal 8 hat eine Ausgangsöffnung 13, die in dem sogenannten Druckstutzen liegt. In entsprechender Weise liegt die Eingangsöffnung 17 in einem sogenannten Saugstutzen. Saug- und Druckstutzen sind hier koaxial ausgerichtet, so dass das Doppelpumpenaggregat 1 eine sogenannte Inline-Pumpe bildet, die mit dem Saugund Druckstutzen an ein hydraulisches Rohrleitungssystem angeschlossen wird.

[0025] In dem Klappenraum 7 ist eine Klappe 9 angeordnet, die auch als Doppelpumpenklappe bezeichnet wird. Sie ist mit einem Halteabschnitt 10 in einem Aufnahme- raum 11 des Pumpengehäuses 2 schwenkbar gehalten und kann dadurch wahlweise den ersten oder zweiten Druckkanal 5, 6 verschließen. Der Aufnahme- raum 11 ist von den Druckkanälen 5, 6 verschieden. Folglich wird der Halteabschnitt 10 nicht angeströmt. Der Aufnahme- raum 11 öffnet sich zum Klappenraum 7.

[0026] Die Halterung der Klappe 9 im Aufnahme- raum 11 erfolgt schwimmend. Im Vergleich zum Stand der Technik gibt es also keine Lagerung der Klappe 9 auf einer Welle, die sich durch den Aufnahme- raum 11 erstreckt. Folglich ist die Klappe 9 wellenlos gehalten, was dazu führt, dass der Halteabschnitt 10 relativ zum Pumpengehäuse 2 nicht ortsfest ist. Somit ist die Achse, um die die Klappe 9 geschwenkt werden kann, relativ zum Pumpengehäuse 2 in ihrer Lage veränderlich.

[0027] Es besteht außerdem ein allseitiges Spiel um den Halteabschnitt 10, welches eine Relativbewegung der Klappe 9 zum Pumpengehäuse 2 in alle Raumrichtungen ermöglicht. Das Spiel ist in Figur 1 erkennbar, wobei sich die Klappe 9 allerdings in dieser das Doppelpumpenaggregat 1 in seinem betriebslosen Zustand zeigenden Darstellung aufgrund ihres Eigengewichts am Grund des Aufnahme- raums 11 abstützt. Es sei betont, dass dieser Kontakt zwischen Halteabschnitt 11 und Pumpengehäuse 2 aufgrund der fehlenden Fixierung der Klappe 9 im Pumpengehäuse 2 dennoch als Spiel verstanden wird, da die Klappe 7 jedenfalls die Möglichkeit besitzt, aufzuschwimmen.

[0028] Das allseitige Spiel wird dadurch erreicht, dass die Außenabmessungen des Halteabschnitts 10 in jede Raumrichtung kleiner sind, als die Innenabmessungen des Aufnahme- raums 11. Wie in Figur 1 ersichtlich ist, weist diese Ausführungsvariante einen im Querschnitt kreisrunden Halteabschnitt 10 auf, wobei auch der Aufnahme- raum 11 im Querschnitt kreisförmig ist. Folglich ist zur Erreichung des allseitigen Spiels der Außendurchmesser des Halteabschnitts 10 kleiner als der Innendurchmesser des Aufnahme- raums 11, beispielhaft um 5mm, so dass ein Spiel von 2,5mm besteht. Dies hat den Vorteil, das die Innenfläche des Aufnahme- raums, welche infolge der Herstellung des Pumpengehäuses aus Metallguss unter Verwendung eines Sandkerns sehr rau ist, nicht bearbeitet werden muss. Gleichzeitig ist die jeweilige Dichtfläche 25 des Pumpengehäuses 2 um die Mündungsöffnung des entsprechenden Druckkanals 5, 6 im Klappenraum 7 herum lateral ausreichend groß dimensioniert, damit die Klappe 9 durch ihre Anlage an der Dichtfläche 25 den entsprechenden Druckkanal 5, 6 auch dann vollständig verschließt, wenn sie infolge ihrer Beweglichkeit mal weiter oben, mal weiter unten, mal weiter rechts oder mal weiter links positioniert ist.

[0029] Der Aufnahme- raum 11 öffnet sich zum Klappenraum 7 hin über eine Öffnung 12, durch die der Halteabschnitt 10 in den Aufnahme- raum 10 eingesetzt ist. Die Öffnung 12 ist seitlich von je einem Steg 23, 24 begrenzt, so dass die Öffnung 12 zwischen diesen beiden Stegen 23, 24 liegt. Ein erster dieser Stege 23 ist zwischen dem ersten Druckkanal 5 und dem Aufnahme- raum 11, der zweite dieser Stege 24 zwischen dem zweiten Druckkanal 6 und dem Aufnahme- raum 11 ausgebildet. Die Stirnseiten dieser Stege 23, 24 bilden jeweils einen Teil der Dichtfläche 25, die die Mündungsöffnung ringförmig umgibt. Die Dichtfläche 25 bildet sozusagen einen Anschlag für die Klappe 9.

[0030] Damit die Klappe 9 mit ihrem Halteabschnitt 10 im Aufnahmeraum 11 verbleibt, ist die Öffnung 12 schmäler als der Halteabschnitt 10 bzw. der Halteabschnitt 10 breiter als die Öffnung 12, so dass er die beiden Stege 23, 24 hintergreift. Um sein Einsetzen durch die Öffnung 12 zu gewährleisten, ist der Halteabschnitt 11 derart elastisch, dass er auf eine Breite stauchbar ist, die kleiner gleich der Breite der Öffnung 12 ist. Dies ist in der Ausführungsvariante gemäß Figur 1 dadurch erreicht, dass der Halteabschnitt 10 aus einem elastischen Material hergestellt ist, beispielsweise aus EPDM, vorzugsweise mit einer Härte zwischen 60 bis 90 Shore. Zusätzlich ist der Halteabschnitt 10 als Hohlkörper ausgebildet. Mit anderen Worten besteht er aus einer ringförmigen Wand, die einen insbesondere zylindrischen Hohlraum 19 einschließt. Eine Verformung des Halteabschnitts 10 erfolgt somit durch eine Bewegung der ringförmigen Wand in den Hohlraum 19 hinein.

[0031] Je nach Elastizität des Materials kann die Wanddicke schmaler oder dicker sein. Anders ausgedrückt darf das Material härter sein, wenn die Wandstärke geringer ist, oder die Wandstärke größer sein, wenn das Material weicher ist. Bevorzugt liegt die Wandstärke zwischen 3 und 5 mm.

[0032] Das Einsetzen der Klappe 9 erfolgt durch die Ausgangsöffnung 13 des Ausgangskanals 8 hindurch, welche um dies zu vereinfachen in einer Flucht mit der Öffnung 12 des Aufnahmeraums 11 liegt. Zum Einsetzen kann eine Zange, insbesondere eine Spitzzange verwendet werden. Wird die Klappe 9 mit dem Halteabschnitt 10 zunehmend gegen die Stege 23, 24 gedrückt, weicht dessen ringförmige Wand nach Innen in den Hohlraum 19 aus, so dass sich seine Breite reduziert und er an den Stegen 23, 24 vorbei in den Aufnahmeraum 11 gleiten kann, wo die Wand wieder in ihre ursprünglichen Kreisform relaxiert. In gleicher Weise kann die Klappe 9 auch wieder aus dem Aufnahmeraum 11 herausgezogen werden.

[0033] Figuren 2 bis 4 zeigen die Klappe 9 gemäß Figur 1 in Vorder- (Fig. 2), Seiten- (Fig. 3) und perspektivischer Ansicht (Fig. 4). Die Klappe 9 besteht aus einem Klappenkörper 18 und dem Halteabschnitt 10. Diese sind hier einstückig aus demselben Material gegossen. Der Klappenkörper 18 ist zungenartig geformt in der einer Platte mit einer Klappenvorderseite 26 und einer Klappenrückseite 27, die parallel zu einander liegen. Der äußere Randbereich der Klappenvorderseite 26 und der

[0034] Klappenrückseite 27 bilden eine klappenseitige Dichtfläche, um mit der jeweiligen Dichtfläche 25 seitens des Pumpengehäuses 2 in Anlage zu gelangen. Die Breite des Klappenkörpers 18 ist größer als die axiale Länge des Halteabschnitts 10, so dass der Klappenkörper 18 beidseits axial gegenüber dem Halteabschnitt 10 vorsteht, wie Figuren 2 und 4 veranschaulichen.

[0035] Figur 5 zeigen ein Pumpengehäuse 2 gemäß einer zweiten Ausführungsvariante eines erfindungsgemäßen Doppelpumpenaggregats 1. Es unterscheidet sich von der ersten Variante im Wesentlichen in der Lage

und Form des Aufnahmeraums 10 und in der Form der Klappe 9, die in den Figuren 6 bis 8 gezeigt ist. Ferner sind Saugund Druckstutzen durch Flansche gebildet.

[0036] Der Aufnahmeraum 11 gemäß dieser zweiten Ausführungsvariante ist zwar ebenfalls symmetrisch, er besitzt jedoch einen ersten und zweiten Seitenflügel 21, 22, die sich bezogen auf eine Symmetrieachse 20 gegenüberliegen und annähernd eine Herzform bilden. Der Halteabschnitt 10 ist derart geformt, dass er beim Verschließen des ersten Druckkanals 5 überwiegend in dem zweiten Seitenflügel 22 einliegt und beim Verschließen des zweiten Druckkanals 6 überwiegend in dem ersten Seitenflügel 21 einliegt. Dabei befinden sich der erste Druckkanal 5 und der zweite Seitenflügel 22 einerseits sowie der zweite Druckkanal 6 und der erste Seitenflügel 21 andererseits jeweils auf gegenüberliegenden Seiten der Symmetrieachse 20 des Aufnahmeraums 11.

[0037] Der Halteabschnitt 10 weist im Querschnitt betrachtet eine Breite (B) auf, die größer ist, als seine Höhe H, vergleiche hierzu insbesondere Fig. 7. Der Hohlraum 19 hat insgesamt den Querschnitt eines Langlochs. Ein weiterer Unterschied der Klappe 9 gegenüber der ersten Ausführungsvariante besteht darin, dass der Halteabschnitt 10 eine identische Breite wie der Klappenkörper 18 aufweist.

[0038] In beiden Ausführungsvarianten ist die Wandung des Aufnahmeraums 11 frei von Durchgängen nach außen, so dass infolge der eingesetzten Klappe 9 keine Leckagegefahr besteht.

[0039] Es sei darauf hingewiesen, dass die vorstehende Beschreibung lediglich beispielhaft zum Zwecke der Veranschaulichung gegeben ist und den Schutzbereich der Erfindung keineswegs einschränkt. Merkmale der Erfindung, die als "kann", "beispielhaft", "bevorzugt", "optional", "ideal", "vorteilhaft", "gegebenenfalls", "geeignet" oder dergleichen angegeben sind, sind als rein fakultativ zu betrachten und schränken ebenfalls den Schutzbereich nicht ein, welcher ausschließlich durch die Ansprüche festgelegt ist. Soweit in der vorstehenden Beschreibung Elemente, Komponenten, Verfahrensschritte, Werte oder Informationen genannt sind, die bekannte, naheliegende oder vorhersehbare Äquivalente besitzen, werden diese Äquivalente von der Erfindung mit umfasst. Ebenso schließt die Erfindung jegliche Änderungen, Abwandlungen oder Modifikationen von Ausführungsbeispielen ein, die den Austausch, die Hinzunahme, die Änderung oder das Weglassen von Elementen, Komponenten, Verfahrensschritten, Werten oder Informationen zum Gegenstand haben, solange der erfindungsgemäße Grundgedanke erhalten bleibt, ungeachtet dessen, ob die Änderung, Abwandlung oder Modifikationen zu einer Verbesserung oder Verschlechterung einer Ausführungsform führt.

[0040] Obgleich die vorstehende Erfindungsbeschreibung eine Vielzahl körperlicher, unkörperlicher oder verfahrensgegenständlicher Merkmale in Bezug zu einem oder mehreren konkreten Ausführungsbeispiel(en) nennt, so können diese Merkmale auch isoliert von dem

konkreten Ausführungsbeispiel verwendet werden, jedenfalls soweit sie nicht das zwingende Vorhandensein weiterer Merkmale erfordern. Umgekehrt können diese in Bezug zu einem oder mehreren konkreten Ausführungsbeispiel(en) genannten Merkmale beliebig miteinander sowie mit weiteren offenbarten oder nicht offenbarten Merkmalen von gezeigten oder nicht gezeigten Ausführungsbeispielen kombiniert werden, jedenfalls soweit sich die Merkmale nicht gegenseitig ausschließen oder zu technischen Unvereinbarkeiten führen.

Bezugszeichenliste

[0041]

- 1 Doppelpumpenaggregat
- 2 Pumpengehäuse
- 3 Erste Pumpenkammer
- 4 Zweite Pumpenkammer
- 5 Erster Druckkanal
- 6 Zweiter Druckkanal
- 7 Klappenraum
- 8 Ausgangskanal
- 9 Klappe
- 10 Halteabschnitt
- 11 Aufnahmeraum
- 12 Öffnung
- 13 Ausgangsöffnung
- 14 Erster Saugkanal
- 15 Zweiter Saugkanal
- 16 Eingangskanal
- 17 Eingangsöffnung
- 18 Klappenkörper
- 19 Hohlraum
- 20 Symmetrieachse
- 21 Erster Seitenflügel
- 22 Zweiter Seitenflügel
- 23 Erster Steg
- 24 Zweiter Steg
- 25 Dichtfläche
- 26 Klappenvorderseite
- 27 Klappenrückseite

Patentansprüche

1. Doppelpumpenaggregat (1) umfassend eine erste und eine zweite Kreiselpumpe mit einem gemeinsamen Pumpengehäuse (2), in dem je eine Pumpenkammer (3, 4) der ersten und zweiten Kreiselpumpe ausgebildet ist, von denen jeweils ein Druckkanal (5, 6) in einen gemeinsamen Klappenraum (7) mündet, der in einen Ausgangskanal (8) übergeht und in dem eine Klappe (9) angeordnet ist, die mit einem Halteabschnitt (10) in einem Aufnahmeraum (11) des Pumpengehäuses (2) schwenkbar gehalten ist und wahlweise den einen oder anderen Druckkanal (5, 6) verschließt, **dadurch gekennzeichnet, dass die**

Klappe (9) wellenlos schwimmend in dem Aufnahmeraum (11) gehalten ist.

2. Doppelpumpenaggregat (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Klappe (9) um eine lageveränderliche Achse schwenkbar ist und ein allseitiges Spiel um den Halteabschnitt (10) besteht.
3. Doppelpumpenaggregat (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich der Aufnahmeraum (11) zum Klappenraum (7) hin über eine Öffnung (12) öffnet, die schmaler als der Halteabschnitt (10) ist, und dass der Halteabschnitt (11) derart elastisch ist, dass er auf eine Breite stauchbar ist, die kleiner gleich der Breite der Öffnung (12) ist.
4. Doppelpumpenaggregat (1) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnung (12) in einer Flucht mit der Ausgangsöffnung (13) des Ausgangskanals (8) liegt.
5. Doppelpumpenaggregat (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Halteabschnitt (10) aus einem elastischen Material hergestellt ist.
6. Doppelpumpenaggregat (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Halteabschnitt (10) durch einen Hohlkörper, insbesondere ein Hohlprofil gebildet ist.
7. Doppelpumpenaggregat (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Querschnitt des Halteabschnitts (10) und des Aufnahmeraums (11) jeweils kreisförmig sind.
8. Doppelpumpenaggregat (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Halteabschnitt (10) allseitig mindestens ein Spiel von 1mm aufweist.
9. Doppelpumpenaggregat (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Aufnahmeraum (11) annähernd symmetrisch ist und einen ersten und zweiten Seitenflügel (21, 22) aufweist, und dass der Halteabschnitt (10) derart geformt ist, dass er beim Verschließen des einen Druckkanals (5) zumindest überwiegend in dem zweiten Seitenflügel (22) einliegt und beim Verschließen des anderen Druckkanals (6) zumindest überwiegend in dem ersten Seitenflügel (21) einliegt, wobei sich der eine Druckkanal (5) und der zweite Seitenflügel (22) einerseits sowie der andere Druckkanal (6) und der erste Seitenflügel (21) andererseits jeweils auf gegenüberliegenden Seiten einer Symmetrieachse (20) des Aufnahmeraums (11) befinden.

10. Doppelpumpenaggregat (1) nach einem der vorhe-
rigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**
der Halteabschnitt (10) im Querschnitt betrachtet ei-
ne Breite (B) aufweist, die größer ist, als seine Höhe
(H). 5
11. Doppelpumpenaggregat (1) nach einem der vorhe-
rigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**
die Wandung des Aufnahmeraums (11) frei von
Durchgängen nach außen ist. 10
12. Doppelpumpenaggregat (1) nach einem der vorhe-
rigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**
der Halteabschnitt (10) einstückig mit einem den ei-
nen oder anderen Druckkanal (5, 6) verschließenden
Klappenkörper (18) ist, insbesondere aus einem
Guss mit diesem hergestellt ist. 15

20

25

30

35

40

45

50

55

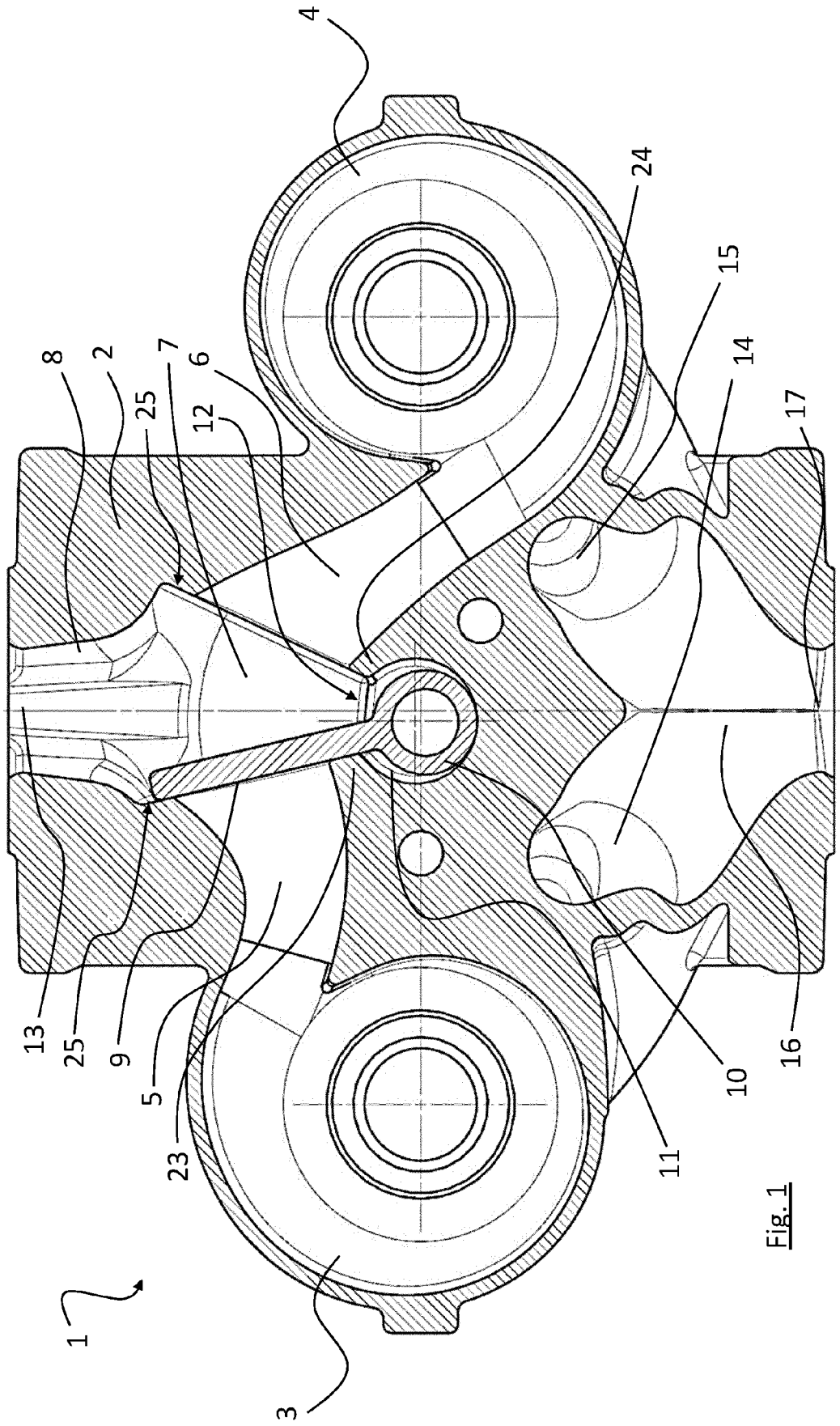


Fig. 1

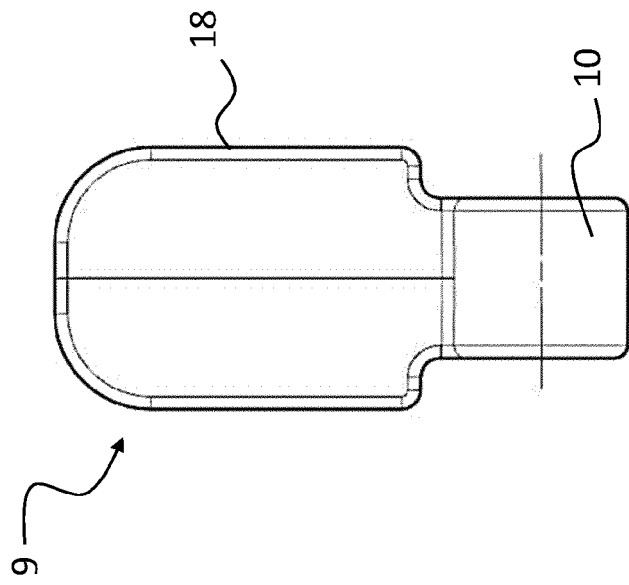


Fig. 2

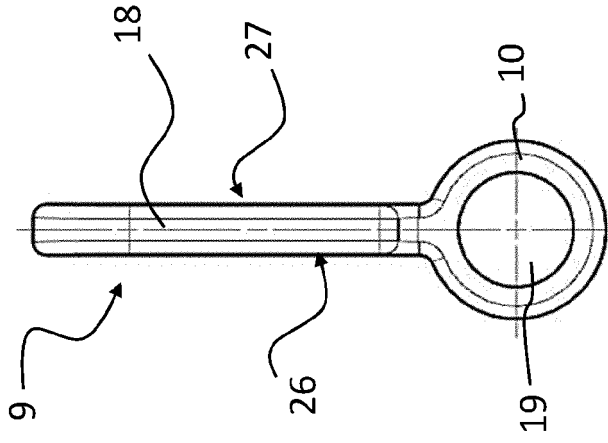


Fig. 3

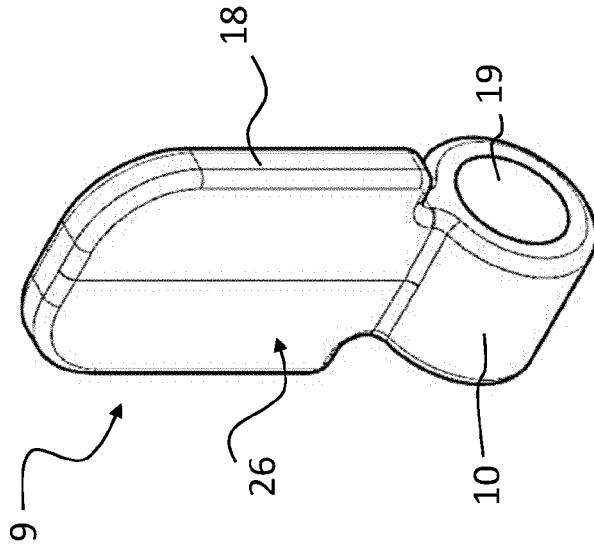


Fig. 4

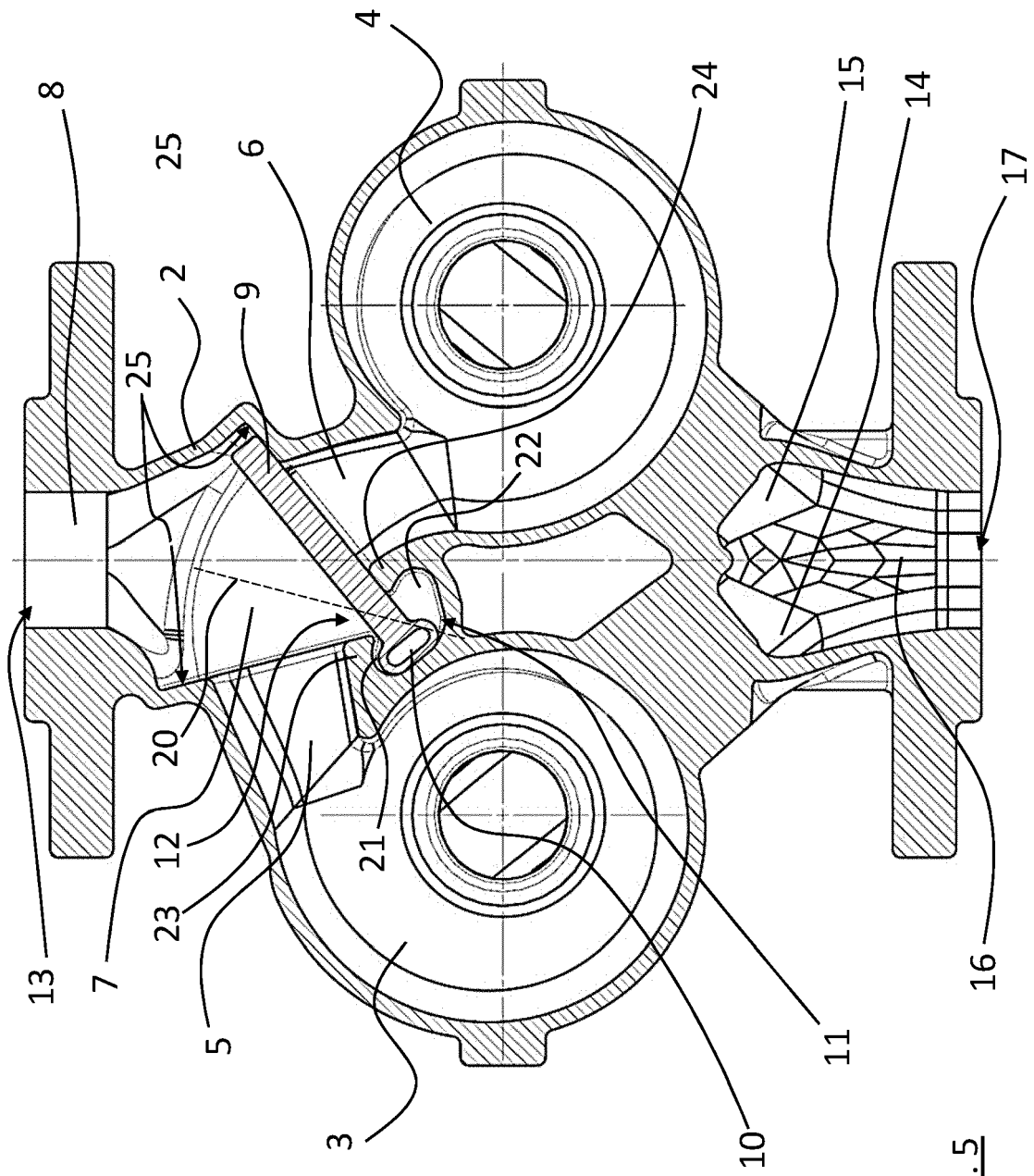


Fig. 5

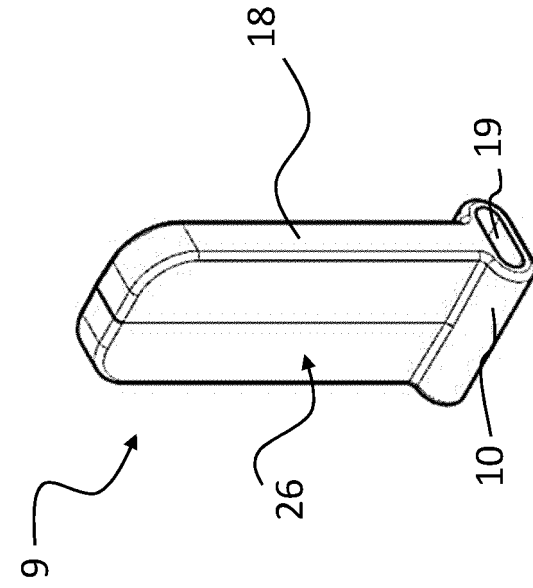


Fig. 6

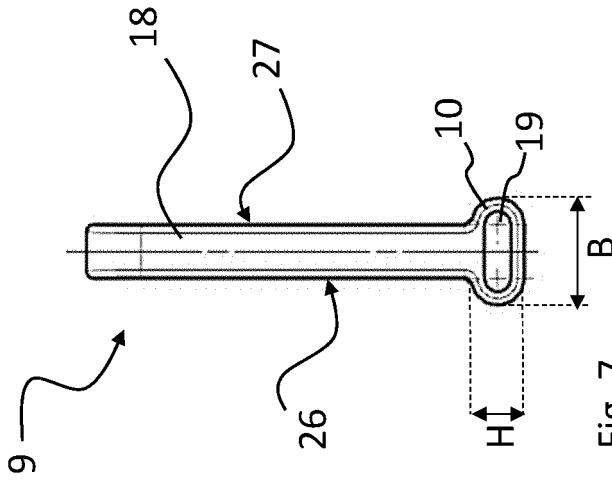


Fig. 7

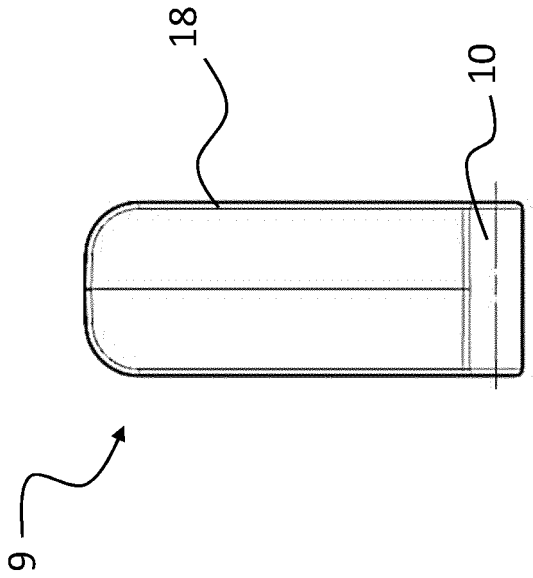


Fig. 8



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 16 5677

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	WO 2019/192984 A1 (NIDEC GPM GMBH [DE]) 10. Oktober 2019 (2019-10-10)	1, 2, 5-12	INV. F04D13/14
A	* Seite 8, Zeile 29 - Seite 10, Zeile 12 * * Abbildungen 1, 2 *	3, 4	F04D15/00

X	DE 22 37 108 B1 (KSB AG [DE]) 15. Februar 1973 (1973-02-15)	1, 2, 5-12	
A	* Absätze [0018] - [0022] * * Abbildung 1 *	3, 4	

A	EP 3 179 110 A1 (WILO SE [DE]) 14. Juni 2017 (2017-06-14)	1-12	
	* Absätze [0012] - [0019] * * Abbildung 1 *		

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F04D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 15. August 2022	Prüfer Gombert, Ralf
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer		nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument	
O : nichtschriftliche Offenbarung		
P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes	
		Dokument	

1 EPO FORM 1503 03.82 (F04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 22 16 5677

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

15-08-2022

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2019192984 A1	10-10-2019	BR 112020020144 A2	05-01-2021
		CN 111742145 A	02-10-2020
		DE 102018107776 A1	10-10-2019
		EP 3775562 A1	17-02-2021
		US 2020392890 A1	17-12-2020
		WO 2019192984 A1	10-10-2019
DE 2237108 B1	15-02-1973	AT 328297 B	10-03-1976
		CH 557959 A	15-01-1975
		DE 2237108 B1	15-02-1973
		DK 136326 B	26-09-1977
		GB 1435159 A	12-05-1976
		SE 391380 B	14-02-1977
EP 3179110 A1	14-06-2017	DE 102015016086 A1	29-06-2017
		EP 3179110 A1	14-06-2017

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 19511170 A1 [0002]
- DE 102014006258 A1 [0002]