

(19)



(11)

EP 3 492 752 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
05.06.2019 Patentblatt 2019/23

(51) Int Cl.:
F04D 29/42 (2006.01) **F04D 15/00** (2006.01)
F04D 29/48 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18207152.2**

(22) Anmeldetag: **20.11.2018**

(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: **E.G.O. Elektro-Gerätebau GmbH**
75038 Oberderdingen (DE)

(72) Erfinder: **Albert, Tobias**
76703 Kraichtal (DE)

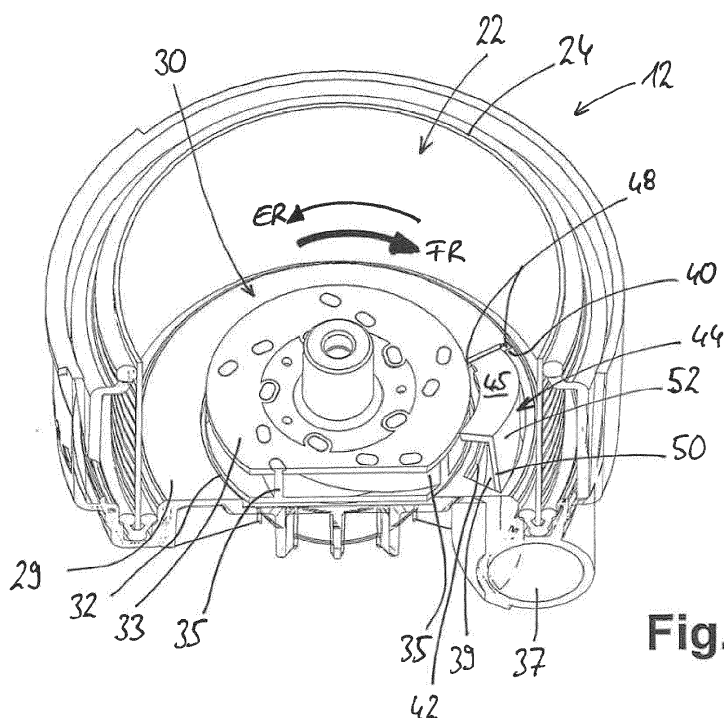
(74) Vertreter: **Patentanwälte**
Ruff, Wilhelm, Beier, Dauster & Partner mbB
Kronenstraße 30
70174 Stuttgart (DE)

(30) Priorität: **01.12.2017 DE 102017221732**

(54) IMPELLERPUMPE

(57) Eine Impellerpumpe weist eine Pumpenkammer samt Einlass in und Auslass aus der Pumpenkammer auf sowie einen Impeller darin mit einer Drehrichtung des Impellers zum Pumpen von Fluid vom Einlass zum Auslass. Ein Zusatz-Auslass aus der Pumpenkammer samt Zusatz-Auslassklappe ist vorgesehen, wobei die Zusatz-Auslassklappe eine Geschlossen-Stellung und mindestens eine Offen-Stellung aufweist und zwischen diesen Stellungen drehbar oder bewegbar ausgebildet ist. In der Geschlossen-Stellung verschließt sie den Zu-

satz-Auslass und in jeder der Offen-Stellungen gibt sie den Zusatz-Auslass zumindest teilweise frei bzw. öffnet ihn. Sie weist ein Stellmittel auf und ist derart durch das Stellmittel kraftbelastet, dass die Zusatz-Auslassklappe selbsttätig aus der Geschlossen-Stellung in eine der Offen-Stellungen bewegt wird wenn die Zusatz-Auslassklappe frei von Fluidströmung in Drehrichtung des Impellers zum Pumpen von Fluid vom Einlass zum Auslass ist.

**Fig.7**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Impellerpumpe, wie sie insbesondere in einem wasserführenden Haushaltsgerät wie beispielsweise einer Waschmaschine oder einem Geschirrspüler eingesetzt wird.

[0002] Aus der DE 10 2007 017 271 A1 ist eine derartige Impellerpumpe bekannt. In einem Gehäusedeckel einer Pumpenkammer ist in axialer Richtung ein zentraler Saugstutzen als Einlass in die Pumpenkammer vorgesehen. Radial außerhalb davon ist von der Pumpenkammer in tangentialer Richtung abgehend ein Druckstutzen als Auslass aus der Pumpenkammer vorgesehen. Nachteilig bei dieser Impellerpumpe wie auch bei weiteren ähnlichen Impellerpumpen ist, dass die Entleerung der Pumpenkammer häufig den Einsatz einer weiteren, unter Umständen kleineren Pumpe erfordert. Des Weiteren soll aus dem wasserführenden Haushaltsgerät in der Regel gegen Ende des Arbeitsvorgangs Schmutzwasser in eine Abflussleitung abgepumpt werden, wozu dann gegebenenfalls eine weitere Pumpe notwendig ist.

Aufgabe und Lösung

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine eingangs genannten Impellerpumpe zu schaffen, mit der Probleme des Stands der Technik gelöst werden können und es insbesondere möglich ist, Wasser aus einem Haushaltsgerät, in dem die Impellerpumpe verbaut ist, möglichst einfach und gleichzeitig möglichst effizient abpumpen bzw. die Pumpenkammer entleeren zu können.

[0004] Gelöst wird diese Aufgabe durch eine Impellerpumpe mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Vorteilhafte sowie bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der weiteren Ansprüche und werden im Folgenden näher erläutert. Der Wortlaut der Ansprüche wird durch ausdrückliche Bezugnahme zum Inhalt der Beschreibung gemacht.

[0005] Es ist vorgesehen, dass die Impellerpumpe eine Pumpenkammer aufweist, an oder in der ein Einlass in die Pumpenkammer und ein Auslass aus der Pumpenkammer vorgesehen sind. In der Pumpenkammer dreht sich ein Impeller, üblicherweise angetrieben von einem an die Pumpe angeflanschten oder an dieser befestigten Pumpenmotor. Der Impeller weist eine Drehrichtung auf, um Fluid vom Einlass zum Auslass zu pumpen. Dies ist eine bevorzugte Drehrichtung, wobei besonders bevorzugt Schaufeln des Impellers derart geformt bzw. gebogen sind, dass sie in dieser Drehrichtung des Impellers das Fluid besonders effizient vom Einlass zum Auslass fördern können.

[0006] Erfindungsgemäß ist ein Zusatz-Auslass aus der Pumpenkammer vorgesehen samt einer Zusatz-Auslassklappe daran bzw. dafür. Die Zusatz-Auslassklappe weist eine Geschlossen-Stellung und mindestens eine Offen-Stellung auf. Zwischen diesen beiden Stellungen ist sie bewegbar, vorteilhaft drehbar ausgebildet, alternativ verbiegbar. Vorzugsweise ist sie dabei um eine

Achse drehbar ausgebildet, ist also drehbar gelagert und nicht nur elastisch bewegbar und auslenkbar ausgebildet, beispielsweise durch Verbiegung oder Verwindung. In der Geschlossen-Stellung verschließt die Zusatz-Auslassklappe den Zusatz-Auslass, vorteilhaft weitgehend oder sogar vollständig. Dazu kann die Zusatz-Auslassklappe in etwa so groß sein wie der Zusatz-Auslass, vorteilhaft etwas größer sein. In jeder der Offen-Stellungen ist der Zusatz-Auslass zumindest teilweise offen bzw. die Zusatz-Auslassklappe gibt ihn zumindest teilweise frei oder öffnet ihn. Abhängig von der Offen-Stellung kann der Zusatz-Auslass also mehr oder weniger offen sein.

[0007] Zusätzlich ist ein Stellmittel vorgesehen, wodurch die Zusatz-Auslassklappe derart kraftbelastet ist, dass sie selbsttätig aus der Geschlossen-Stellung in eine der Offen-Stellungen bewegt wird, wenn kein Fluid bzw. Wasser vom Einlass zum Auslass gepumpt wird bzw. wenn die Zusatz-Auslassklappe frei ist von Fluidströmung in Drehrichtung des Impellers zum Pumpen des Fluids im normalen Betrieb. Das Stellmittel kann also die Zusatz-Auslassklappe zumindest in die erste Offen-Stellung bzw. in die am wenigsten geöffnete Offen-Stellung bringen. Unter Umständen kann es also ausreichen, wenn die Stellmittel die Zusatz-Auslassklappe nur ein klein wenig öffnen.

[0008] Damit kann erreicht werden, dass in der Geschlossen-Stellung kein Fluid während des Pumpens durch den Zusatz-Auslass entweicht bzw. aus der Pumpenkammer gefördert wird. Schließlich soll das Fluid ja normal vom Einlass zum Auslass gefördert werden. Die Fluidströmung kann hier sogar noch helfen, die Zusatz-Auslassklappe in der Geschlossen-Stellung zu halten, da sie diese beispielsweise niederdrückt. Wenn keine Fluidströmung vorliegt, soll sich die Zusatz-Auslassklappe selbsttätig zumindest teilweise öffnen. Dann kann durch Drehrichtungsumkehr des Impellers, wie nachfolgend noch erläutert wird, in die zumindest teilweise geöffnete Zusatz-Auslassklappe gefördert werden bzw. an dieser vorbei in den nun zumindest teilweise offenen Zusatz-Auslass hinein und somit Fluid an einen anderen Abgang der Impellerpumpe, vorzugsweise zu einer Abflussleitung hin, gebracht werden.

[0009] Durch die spezielle Ausbildung der Zusatz-Auslassklappe samt Stellmittel, die vorteilhaft passive Stellmittel sind, mit der selbsttätigen Öffnung kann auf speziell anzusteuende Aktoren wie Elektromagnete, Piezo-Antriebe oder Elektromotoren verzichtet werden. Dies vereinfacht die Konstruktion der Impellerpumpe sowie deren Betrieb erheblich. Des Weiteren kann auch Bau-
raum eingespart werden.

[0010] In Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Zusatz-Auslassklappe durch die Stellmittel in diejenige Offen-Stellung aus der Gruppe der mehreren Offen-Stellungen bewegt werden kann, die maximal weit geöffnet ist und/oder in der sie maximal weit von der Geschlossen-Stellung entfernt ist. Damit kann erreicht werden, dass die Zusatz-Auslassklappe die Geschlossen-Stellung aufweist. Bei dieser Geschlos-

sen-Stellung startend kann eine Bewegung vorgesehen sein zum Öffnen, bei der die Zusatz-Auslassklappe zuerst gering geöffnet ist, beispielsweise nach einer Drehung um nur wenige Grad Bogenwinkel. Das Stellmittel versucht aber, die Zusatz-Auslassklappe noch weiter zu öffnen, insbesondere sie maximal weit zu öffnen. Dann kann auch bei einer Umkehr der Drehrichtung des Impellers möglichst viel Fluid bzw. Wasser zum Zusatz-Auslass aus der Pumpenkammer gepumpt werden. Für diese maximal weit geöffnete Offen-Stellung kann gelten, dass sich hierzu die Zusatz-Auslassklappe um einen Winkel von 10° bis 45° gedreht hat, vorzugsweise 15° bis 30°. Strömt das Fluid bei der entgegengesetzten Haupt-Drehrichtung des Impellers, wenn also dessen Drehrichtung umgekehrt ist, hin zur offenen Zusatz-Auslassklappe und durch den Zusatz-Auslass hindurch, so kann durch die Zusatz-Auslassklappe eine besonders hohe Effizienz erreicht werden. Sie verschließt also nicht nur in der Geschlossen-Stellung den Zusatz-Auslass, sondern leitet in den Offen-Stellungen, insbesondere in der maximal weit geöffneten Offen-Stellung, das Fluid bei umgekehrter Drehrichtung des Impellers möglichst gut in den Zusatz-Auslass.

[0011] Für die Ausbildung der Stellmittel kann es mehrere Möglichkeiten geben. Vorteilhaft sind sie federnd ausgebildet bzw. weisen Federmittel als Stellmittel auf, um die Zusatz-Auslassklappe mit Kraft zu belasten, damit sie sich aus der Geschlossen-Stellung heraus bewegt. Die Federmittel sollten derart eingebaut sein, dass sie eine Fluidströmung möglichst wenig behindern.

[0012] Als Federmittel können einerseits vorteilhaft Kunststoff-Federmittel verwendet werden. Diese weisen den Vorteil auf, dass sie bei permanentem Kontakt mit Wasser nicht korrodieren. Derartige Federmittel können vorteilhaft einen voluminösen Block-Körper aufweisen, der besonders vorteilhaft zylindrische Form aufweisen kann. So kann das Federmittel beispielsweise die Form eines Quaders haben und aus elastischem Material bestehen, insbesondere eben Kunststoff. Als Kunststoff bietet sich hier Silikon an, unter Umständen auch Gummi.

[0013] Als Alternative zu einem Kunststoff-Federmittel kann andererseits eine übliche Feder verwendet werden, also beispielsweise eine Blattfeder, eine Schraubenfeder, eine Spiralfeder oder eine kombinierte Schraub-Spiralfeder. So kann beispielsweise eine Feder auch um eine Drehachse gewickelt sein und durch Verdrehen bzw. Tordieren ein Drehmoment aufbauen, das dann eben versucht, die Zusatz-Auslassklappe zu öffnen.

[0014] Als nochmals weitere Alternative kann die Zusatz-Auslassklappe selbst weich oder elastisch sein bzw. aus derart elastischem Material bestehen, insbesondere einem Elastomer, dass sie selbst das Stellmittel bzw. das Federmittel bildet, durch das sie geöffnet wird. Dann ist also sozusagen die Feder bzw. die Federwirkung in die Zusatz-Auslassklappe integriert. Sie kann in einer normalen Stellung ohne Fluidströmung leicht geöffnet sein, also in einer relativ gering geöffneten Offen-Stellung sein. Je nach Strömungsrichtung wird sie dann weiter

aufgedrückt oder zugeedrückt bzw. in die Geschlossen-Stellung gedrückt, verschließt also den Zusatz-Auslass.

[0015] In Ausgestaltung der Erfindung kann die Pumpe Dichtmittel am Zusatz-Auslass und/oder an der Zusatz-Auslassklappe aufweisen. Vorteilhaft sind diese um den Zusatz-Auslass herum umlaufend ausgebildet, zumindest aber entlang einer Seite, beispielsweise nahe zum Impeller hin. So kann die Zusatz-Auslassklappe relativ einfach gehalten sein. Es kann vorgesehen sein, ein Dichtmittel an das Pumpengehäuse anzuspitzen, wofür sich besonders vorteilhaft ein Mehrkomponenten-Spritzgussverfahren eignet. Dies ist vor allem dann von Vorteil, wenn das Dichtmittel eine Art Dichtlippe, Rundschnurdichtung odgl. ist. Dann können die Dichtmittel nämlich auch einen Dichtgummi aufweisen, der durch seine Elastizität für eine Dichtwirkung in der Geschlossen-Stellung sorgt. Diese Dichtmittel können auch durch vorgenannte Ausbildung der Zusatz-Auslassklappe aus elastischem Material gebildet sein, so dass die Klappe selbst auch ausreichend dichtet durch ihr weiches Material.

[0016] Alternativ zu einem Dichtmittel aus elastischem Material kann auch eine Labyrinth-Dichtung vorgesehen sein zwischen Zusatz-Auslassklappe und dem Rand des Zusatz-Auslasses, an dem oder nahe dem die Klappe verläuft. Eine solche Labyrinth-Dichtung kann einen stufigen Verlauf einer Dichtfläche zwischen Zusatz-Auslass und Zusatz-Auslassklappe aufweisen, beispielsweise mit ein bis drei Winkelstufen. Dann ist möglicherweise eine Dichtwirkung nicht ganz so gut wie bei einer elastischen Gummidichtung, sie reicht aber aus für den Betrieb der Impellerpumpe.

[0017] Vorteilhaft ist vorgesehen, dass die Zusatz-Auslassklappe in der Geschlossen-Stellung den Betrieb der Pumpe und einen Wirkungsgrad der Pumpe möglichst wenig negativ beeinträchtigt. So sollte sie auch möglichst wenig oder am besten gar keinen zusätzlichen Strömungswiderstand darstellen, wenn der Impeller Fluid vom Einlass zum Auslass der Pumpenkammer pumpt. Dann ist sie also vorteilhaft sozusagen gar nicht vorhanden. Dazu kann vorteilhaft vorgesehen sein, dass die Zusatz-Auslassklappe in der Geschlossen-Stellung den Verlauf der Pumpenkammer oder einer Wandung der Pumpenkammer in diesem Bereich um die Klappe herum möglichst kontinuierlich fortsetzt, insbesondere genau kontinuierlich fortsetzt. Der Verlauf der Pumpenkammer bzw. der Wandung der Pumpenkammer sollte stetig fortgesetzt werden, wobei insbesondere auch Rundungen und/oder Wölbungen entsprechend dem den Zusatz-Auslass umgebenden Bereich der Pumpenkammer die Ausgestaltung der Zusatz-Auslassklappe zumindest an deren Außenseite bestimmen. Ist der umgebende Bereich der Pumpenkammer flach, dann kann auch die Auslassklappe an der Außenseite flach ausgebildet sein. Somit soll in der Geschlossen-Stellung die Pumpenkammer, insbesondere ihre Wandung, eine Form aufweisen als ob es die Zusatz-Auslassklappe gar nicht gäbe.

[0018] In nochmals weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Zusatz-Auslass-

klappe eine Innenseite aufweist, die in der Geschlossen-Stellung zum Zusatz-Auslass hin weist oder in den Zusatz-Auslass hinein weist. Sie weist also von der Pumpenkammer weg, während die vorgenannte Außenseite der Zusatz-Auslassklappe vor allem in der Geschlossen-Stellung den Zusatz-Auslass verdeckt bzw. diejenige Fläche ist, an der das Fluid beim Pumpen vom Einlass zum Auslass entlang- und vorbeiströmt. Die Innenseite kann vorteilhaft konvex gewölbt sein, und zwar konvex weg von dem Zusatz-Auslass bzw. hin zur Pumpenkammer gewölbt sein. Durch diese spezielle Form soll erreicht werden, dass in der Offen-Stellung der Zusatz-Auslassklappe bzw. der maximal weit geöffneten Offen-Stellung das Fluid, das bei der umgekehrten Drehrichtung des Impellers durch die geöffnete Zusatz-Auslassklappe in den Zusatz-Auslass hinein strömt, möglichst schnell und effizient in den Zusatz-Auslass hinein strömt. Durch diese Wölbung soll das gepumpte Fluid also möglichst gut sozusagen eingefangen und in den Zusatz-Auslass geleitet werden.

[0019] Vorteilhaft kann an der Innenseite der Zusatz-Auslassklappe eine Lateralwand vorgesehen sein, welche einen Winkel zwischen 60° und 120° zur Außenseite aufweist. Wenn die Außenseite flach ist oder weitgehend flach ist, kann dieser Winkel auch zwischen 80° und 100° liegen. Er kann besonders vorteilhaft 90° oder etwas weniger betragen.

[0020] Es kann vorgesehen sein, dass die genannte Lateralwand niemals vollständig aus der Öffnung des Zusatz-Auslasses herausbewegt wird im Betrieb der Pumpe. Dazu kann ein Anschlag vorgesehen sein, vorteilhaft an der Lateralwand selbst, der an einem Innenrand der Zusatz-Auslasses anschlagen kann. Bevorzugt kann die Lateralwand einen Längsaußenrand aufweisen, der in der maximal weit geöffneten Offen-Stellung über einen Großteil seiner Länge in einer Richtung weg von der Drehachse der Zusatz-Auslassklappe, insbesondere über seine ganze Länge, innerhalb des Zusatz-Auslasses verläuft. Dadurch kann einerseits eine gewisse Führung der Zusatz-Auslassklappe erreicht werden bzw. eine Abstützung in den Offen-Stellungen und vor allem auch in der maximal weit geöffneten Offen-Stellung. Dies verhindert ein Beschädigen der Zusatz-Auslassklappe und auch bereits ein Verbiegen oder Verformen, wenn Fluid vom Impeller entgegen seiner Haupt-Drehrichtung vom Einlass in die Pumpenkammer zum Zusatz-Auslass hinausgepumpt werden soll. Andererseits kann so erreicht werden, dass in diesem Bereich sozusagen kein Fluid zwischen Lateralwand und Zusatz-Auslass entweichen und am Zusatz-Auslass vorbeiströmen kann.

[0021] An der Lateralwand kann ein Vorsprung odgl. für den vorgenannten Anschlag vorgesehen sein, insbesondere an dem genannten freien Längsaußenrand der Lateralwand, besonders bevorzugt möglichst weit entfernt von der Drehachse der Zusatz-Auslassklappe, der eben den Anschlag am Pumpengehäuse bzw. an der Wand der Pumpenkammer bildet. Dadurch ist die maximal weit geöffnete Offen-Stellung genau begrenzt. So

kann eine zu weite Öffnung vermieden werden, die strömungstechnisch möglicherweise nicht mehr günstig wäre. Ebenso kann ein Herausreißen der Zusatz-Auslassklappe verhindert werden.

[0022] Vorteilhaft kann vorgesehen sein, dass die Lateralwand parallel zu einer umlaufenden Außenwand der Pumpenkammer verläuft. Die Lateralwand kann also auch gebogen sein in ihrem Längsverlauf weg von der Drehachse der Zusatz-Auslassklappe.

[0023] In einer maximal weit geöffneten Offen-Stellung der Zusatz-Auslassklappe, bevorzugt in jeder Offen-Stellung, kann die Lateralwand mit einem Abstand zu einer umlaufenden Außenwand der Pumpenkammer verlaufen, der zwischen 0,5 cm und 2 cm liegt. Dies bedeutet, dass die Lateralwand einen relativ geringen Abstand zur Außenwand der Pumpenkammer aufweisen kann, dieser Abstand aber schon noch gegeben ist. Dies ist besonders dann vorteilhaft, wenn die Impellerpumpe eine beheizte Außenwand der Pumpenkammer aufweist. Außerdem muss die Zusatz-Auslassklappe ja noch in dem vorhandenen Bauraum in der Pumpenkammer integriert werden.

[0024] In bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung verläuft die Pumpenkammer ringförmig um den Impeller herum. Der Zusatz-Auslass kann dabei in einer ringförmigen Endfläche der Pumpenkammer in axialer Richtung entlang der Drehachse des Impellers angeordnet sein. Dies kann eine Bodenfläche oder eine Deckelfläche der Pumpenkammer sein. Eine solche Endfläche ist vorteilhaft derart angeordnet, dass sie in etwa in einer Ebene einer der beiden Deckflächen des Impellers verläuft. Besonders vorteilhaft kann vorgesehen sein, dass diese Endfläche entfernt vom Auslass aus der Pumpenkammer ist, siehe die DE 102013211180 A1. So kann erreicht werden, dass sich die Fluidströmung beim Pumpen von Fluid aus dem Auslass heraus ganz anders verhält als beim Pumpen aus dem Zusatz-Auslass heraus. Das Vorsehen der Zusatz-Auslassklappe an einer der genannten Endflächen der Pumpenkammer und nicht an einer radial außenliegenden Wandung der Pumpenkammer weist den Vorteil auf, dass somit diese Wandung geschlossen ausgebildet sein kann, beispielsweise aus Metall mit außenliegenden Heizleitern.

[0025] Die Anordnung des Zusatz-Auslasses in einer Endfläche der Pumpenkammer, die in einer Ebene von einer der beiden Deckflächen des Impellers verläuft, weist den Vorteil auf, dass beim Pumpen von Fluid mit Drehrichtung des Impellers zum Pumpen aus dem Zusatz-Auslass heraus das zwischen den beiden Deckflächen des Impellers herausströmende Fluid relativ direkt zum Zusatz-Auslass strömen kann. Wenn dann vorgesehen ist, dass die Zusatz-Auslassklappe in der maximal weit geöffneten Offen-Stellung nahe am Impeller liegt, insbesondere in radialer Richtung, beispielsweise mit maximal 1 cm radialem Abstand, so kann ebenfalls Fluid möglichst gut zum Zusatz-Auslass herausgepumpt werden.

[0026] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann

möglich sein, dass eine vorgenannte Innenseite der Zusatz-Auslassklappe in etwa auf axialer Höhe und radial außerhalb der anderen Deckfläche des Impellers ist, und zwar so, dass Fluid aus dem Impeller direkt in radialer Richtung nach außen in die Zusatz-Auslassklappe und damit in den Zusatz-Auslass strömt. So bildet sich eine Art Strömungskanal für das Fluid zwischen der Endfläche der Pumpenkammer, in der die Zusatz-Auslassklappe vorgesehen ist, und der Zusatz-Auslassklappe selbst bzw. deren zuvor beschriebener Innenseite. Diese beiden Flächen können dann in etwa mit der Ebene übereinstimmen, in der die vorgenannten Deckflächen des Impellers verlaufen, wodurch ein Pumpen von Fluid aus dem Zusatz-Auslass heraus möglichst gut erfolgen kann.

[0027] Der Zusatz-Auslass kann in Ausgestaltung der Erfindung aus der Pumpenkammer in radialer Richtung oder in einer Ebene senkrecht zu einer Drehachse des Impellers herausführen. Vorteilhaft führt der Zusatz-Auslass dann auch aus einem gesamten Gehäuse der Impellerpumpe heraus, beispielsweise an einem Rohrstutzen, der gut geeignet ist zum Anschluss von Wasserleitungen bzw. Schläuchen, insbesondere elastischen Schläuchen.

[0028] Allgemein kann vorgesehen sein, dass die Zusatz-Auslassklappe vom gepumpten Fluid während der Haupt-Drehrichtung des Impellers niedergehalten und somit in der Geschlossen-Stellung gehalten wird, so dass der Zusatz-Auslass geschlossen ist, vorzugsweise nur vom gepumpten Fluid. So wird erreicht, dass nach Aufhören des Drehens des Impellers oder bei geringen Drehzahlen und somit geringer Fluidströmung das zuvor genannte Stellmittel die Zusatz-Auslassklappe von der Geschlossen-Stellung während des Pumpens des Fluids in eine Offen-Stellung drückt. Vorteilhaft kann das Stellmittel versuchen, die Zusatz-Auslassklappe in die maximal weit geöffnete Offen-Stellung zu drücken, wobei dies nicht sein muss. Bereits das Öffnen der Zusatz-Auslassklappe mit geringem Öffnungsweg kann als ausreichend angesehen werden, wenn nämlich dann das von dem Impeller in der anderen Drehrichtung bewegte Fluid die Zusatz-Auslassklappe vollständig öffnet bzw. in die maximal weit geöffnete Stellung aufdrückt. Die Federmittel können also in diesem Fall für eine gewisse, relativ gering geöffnete Offen-Stellung sorgen. Das vollständige Öffnen der Zusatz-Auslassklappe wird dann durch die Strömung des Fluids bei Pumprichtung zum Herauspumpen aus der Pumpe bewirkt.

[0029] Diese und weitere Merkmale gehen außer aus den Ansprüchen auch aus der Beschreibung und den Zeichnungen hervor, wobei die einzelnen Merkmale jeweils für sich allein oder zu mehreren in Form von Unterkombination bei einer Ausführungsform der Erfindung und auf anderen Gebieten verwirklicht sein und vorteilhafte sowie für sich schutzfähige Ausführungen darstellen können, für die hier Schutz beansprucht wird. Die Unterteilung der Anmeldung in einzelne Abschnitte sowie Zwischen-Überschriften beschränken die unter diesen gemachten Aussagen nicht in ihrer Allgemeingültig-

keit.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

[0030] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen schematisch dargestellt und werden im Folgenden näher erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

- | | |
|--------------|--|
| Fig. 1 | eine Schrägansicht einer erfindungsgemäßen Impellerpumpe im geschlossenen Zustand, |
| Fig. 2 | eine Ansicht in ein Pumpengehäuse der Impellerpumpe aus Fig. 1 von einem Antriebsteil aus gesehen, |
| Fig. 3 | eine teilgeschnittene Schrägansicht in eine Pumpenkammer mit Kammerwandung und Bodenfläche, über der ein Impeller rotiert, und mit einer daneben angeordneten Zusatz-Auslassöffnung ohne Klappe, |
| Fig. 4 | die Ansicht aus Fig. 3 mit eingesetzter Zusatz-Auslassklappe in Geschlossen-Stellung, |
| Fig. 5 und 6 | zwei verschiedene Ansichten der Zusatz-Auslassklappe aus Fig. 4, |
| Fig. 7 | die Darstellung der Fig. 4 mit der Zusatz-Auslassklappe in der maximal weit geöffneten Offen-Stellung, |
| Fig. 8 | die Darstellung der Fig. 7 gedreht in Seitenansicht |
| Fig. 9 | ein Ausführungsbeispiel einer vereinfacht dargestellten Zusatz-Auslassklappe mit einem separaten Federmittel in einer Pumpenkammer in der Bodenfläche und |
| Fig. 10 | ein Ausführungsbeispiel einer vereinfacht dargestellten Zusatz-Auslassklappe, die selber federnd ausgebildet ist, in einer Pumpenkammer in der Bodenfläche. |

Detaillierte Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0031] In der Fig. 1 ist eine erfindungsgemäße Impellerpumpe als Pumpe 11 in Schrägdarstellung gezeigt, wie sie technisch und vom Aufbau her weitgehend einer Pumpe entsprechend der vorgenannten DE 102013211180 A1 entspricht. Die Pumpe 11 weist ein Pumpengehäuse 12 auf samt axialem Einlass 14 und radialem Auslass 16. Hinten an das Pumpengehäuse 12 ist ein Antriebsteil 18 angeschlossen, der insbesondere einen Antriebsmotor enthält. Auch hierzu wird auf den zuvor genannten Stand der Technik verwiesen. Zusätzlich ist vorne am Pumpengehäuse 12 direkt neben dem Einlass 14 ein Zusatz-Auslass 37 vorgesehen. Dessen Erstreckungsrichtung ist in etwa parallel zu derjenigen des Auslasses 16, was aber nicht so sein muss. Der Zusatz-Auslass 37 ist ein kurzes Rohr, an dessen Ende

unterschiedliche Anschlussmöglichkeiten für weitere Leitungen wie Rohre oder Schläuche vorgesehen sein können. Dies braucht dem Fachmann hier nicht weiter erläutert zu werden.

[0032] In der Fig. 2 ist eine Ansicht in eine Pumpenkammer 22 hinein dargestellt aus Blickrichtung des entfernten Antriebsteils 18. Zu erkennen ist an der linken Seite der Zusatz-Auslass 37 aus der Pumpenkammer 22. In der Pumpenkammer 22 ist eine Kammerwandung 24 dargestellt als rund umlaufender und geschlossener Ring, vorteilhaft aus Metall mit außenliegenden Heizleitern bzw. Heizelementen. Auch dies ist im vorgenannten Stand der Technik bekannt. Innerhalb der Kammerwandung 24 sind Leitschaukeln 25 dargestellt. Diese sind außen an einer Antriebsaufnahme 27 angebracht oder angeformt, in welche insbesondere ein vorgenannter Antriebsmotor hineinragen kann. Der Impeller und auch der Zusatz-Auslass sind unterhalb der Antriebsaufnahme 27 in die Zeichenebene hinein vorgesehen.

[0033] Genauer zu erkennen ist der Aufbau aus der Fig. 3 mit der teilgeschnittenen Schrägdarstellung. Hier ist auch die Antriebsaufnahme 27 der Fig. 2 entfernt, und es ist gut zu ersehen, dass innerhalb des unteren bzw. vorderen Endes der Kammerwandung 24 eine umlaufende Bodenfläche 29 vorgesehen ist. Diese Bodenfläche 29 verläuft weitgehend in einer Ebene bzw. ist plan und kann in etwa rechtwinklig zur Kammerwandung 24 sein, muss dies aber natürlich nicht. Die ringförmige Bodenfläche 29 umgibt sozusagen einen Impeller 30 bzw. dieser ist, wie nachfolgend noch näher erläutert ist, in einer zentralen Vertiefung in der Bodenfläche 29 leicht versenkt angeordnet.

[0034] Der Impeller 30 weist eine Bodenscheibe 32 und eine Deckscheibe 33 als Deckflächen auf. Später in der Fig. 8 ist zu erkennen, dass diese Bodenscheibe 32 weitgehend versenkt in der Bodenfläche 29 läuft, so dass ihre Oberseite nur geringfügig über die Ebene der Bodenfläche 29 übersteht. Zwischen Bodenscheibe 32 und Deckscheibe 33 verlaufen fünf geschwungene Impellerschaukeln 35.

[0035] Im normalen Betrieb der Pumpe 11 zum Fördern von Fluid, das durch den Einlass 14 eintritt, hinaus zum Auslass 16 dreht sich der Impeller 30 nach rechts bzw. im Uhrzeigersinn in der mit einem dicken Pfeil dargestellten Förderrichtung FR. Das geförderte Fluid bzw. Wasser dreht sich dann in dieser Richtung innerhalb der Kammerwandung 24 bzw. läuft um und kann gegebenenfalls erhitzt werden. Es tritt dann an einem von der Bodenfläche 29 entfernten Endbereich wieder aus der Pumpenkammer 22 aus in tangentialer Richtung, und zwar durch den Auslass 16.

[0036] Wird nun der Impeller 30 andersherum angetrieben, nämlich in der Entleer-Richtung ER, die durch einen dünnen Pfeil dargestellt ist, so wird Fluid, das durch den Einlass 14 einströmen kann, möglichst nicht zum Auslass 16 hinausgefördert. Vielmehr soll dieses Fluid dann durch eine Zusatz-Auslassöffnung 39 hin zum Zusatz-Auslass 37 gefördert werden aus der Pumpenkam-

mer 22 heraus. Der Zusatz-Auslass 37 kann dabei an eine Abwasserleitung oder einen Abwasserschlauch aus einem wasserführenden Haushaltsgerät führen, in welches die Pumpe 11 eingebaut ist, und von dort aus zu einem Abfluss bzw. einer Abflussleitung im Haus.

[0037] In der Darstellung der Fig. 3 ohne Klappe ist zu erkennen, dass die Zusatz-Auslassöffnung 39 längliche Form aufweist und gebogen ist. Ihre Biegung entspricht genau dem Verlauf des Impellers 30 radial innerhalb davon und der Kammerwandung 24 radial außerhalb davon, ihre Längskanten sind also sozusagen parallel zu beiden. Ihre Länge ist etwa dreimal bis viermal so groß wie ihre Breite. An einem Ende, nämlich dem in Fig. 3 hinteren, weist die Zusatz-Auslassöffnung 39 zwei Achslagervertiefungen 40 auf. Diese dienen zur gelenkigen Lagerung der Klappe. Des Weiteren ist entlang des radial inneren Rands bzw. der radial innenliegenden Längsseite ein Stufenrand 42 vorgesehen. Am radial äußeren Rand braucht dies nicht vorgesehen zu sein. Der Übergang von der Zusatz-Auslassöffnung 39 zum Zusatz-Auslassstutzen 37 darunter ist nicht genau dargestellt, sollte jedoch fluidtechnisch möglichst optimal geformt sein.

[0038] Auch wenn hier nur eine einzige Zusatz-Auslassöffnung 39 dargestellt ist, so könnten es doch auch mehrere sein, beispielsweise zwei oder drei. Anstelle jeweils eines einzelnen Zusatz-Auslassstutzens könnten diese Zusatz-Auslassöffnungen dann jeweils in einen Ringraum führen, der von vorne an die Bodenfläche 29 sozusagen angesetzt ist. Aus diesem Ringraum heraus kann dann ein einziger Stutzen geführt sein, so dass ein Anschluss einfacher möglich ist.

[0039] In der Fig. 4 ist dargestellt, wie die Zusatz-Auslassöffnung 39 mittels einer Zusatz-Auslassklappe 44 verschlossen ist. Die Zusatz-Auslassklappe 44 schließt die Zusatz-Auslassöffnung 39 sehr gut passend ab bzw. verschließt diese, so dass nur ein dünner Rand sichtbar ist. Des Weiteren ist diese Verbindung so eigentlich bereits ausreichend dicht. Im radial inneren Bereich ist der Stufenrand 42 als zusätzliches Dichtmittel bzw. als eine Art einfache Labyrinth-Dichtung vorgesehen, wie sie eingangs erwähnt worden ist. An diesem Stufenrand 42 könnte auch sehr gut ein elastisches Dichtmaterial bzw. ein Dichtgummi vorgesehen sein, beispielsweise auch angespritzt. Alternativ könnte eine solche separate Dichtung aus elastischem Material bzw. üblichem Dichtungsmaterial auch an einem entsprechenden Rand oder einer Seite einer Klappe vorgesehen sein. Schließlich könnte auch die Zusatz-Auslassklappe 44 selbst aus derart elastischem Material wie eine Dichtung bestehen und somit selbst die Dichtungsfunktion bewirken.

[0040] Die Zusatz-Auslassklappe 44 weist eine Außenseite 45 auf, welche eine Fortsetzung der sie umgebenden Flächen der Pumpenkammer 22 ist. Da die Zusatz-Auslassöffnung 39 vollständig innerhalb der planen ringförmigen Bodenfläche 29 liegt, ist diese Außenseite 45 ebenfalls plan und steht nicht über diese Bodenfläche 29 über. Da hier die Kammerwandung 24 ein separates

eigenes Bauteil ist und insbesondere aus Metall besteht wegen der außen angebrachten Heizleiter, ist eine Integration der Zusatz-Auslassklappe 44 in die Kehle bzw. den Übergangsbereich zwischen Bodenfläche 29 und Kammerwandung 24 nicht möglich. Theoretisch wäre dies aber denkbar und an sich auch leicht ausführbar.

[0041] Die Lagerung der Zusatz-Auslassklappe 44 an der Zusatz-Auslassöffnung 39 erfolgt mittels zweier angeformter kurzer Achsstummel 48, die in den Achslagervertiefungen 40 liegen. Unter Umständen können sie dabei durch Rastmittel darin gehalten werden, beispielsweise durch mehr als 180° umlaufende Achslagervertiefungen, so dass sie nicht von alleine herauspringen und die Zusatz-Auslassklappe 44 möglicherweise verloren geht.

[0042] Wie die Förderrichtung FR zeigt, strömt das aus dem Impeller 30 austretende Fluid beim normalen Fördern von Fluid in rotierender Richtung rechts herum derart über die Zusatz-Auslassklappe 44, dass diese bzw. ihre Außenseite 45 heruntergedrückt wird, wodurch die Zusatz-Auslassöffnung 39 verschlossen ist. Dieser Verschluss ist zwar nicht unbedingt vollständig wasserdicht, insbesondere wenn Fluidruck anliegen würde. Dies ist im normalen Betrieb zum Fördern von Fluid aber auch nicht notwendig, da das Fluid ja aus dem Impeller 30 austretend in rechts herum rotierender Bewegung einige wenige Male innerhalb der Pumpenkammer 22 umläuft, bis es zum Auslass 16 wieder austritt.

[0043] In den Fig. 5 und 6 ist die Zusatz-Auslassklappe 44 im Detail dargestellt, zum einen von vorne und oben und zum anderen von der Seite und oben. Es ist zu erkennen, dass die Zusatz-Auslassklappe eine der Außenseite 45 gegenüberliegende Innenseite 46 aufweist. Am hinteren Ende sind die beiden vorgenannten Achsstummel 48 angeformt. An der Außenseite ist eine Lateralwand 50 vorgesehen und einstückig mit der flächigen Klappe verbunden bzw. in einem Stück hergestellt. Diese gekrümmt verlaufende Lateralwand 50 weist eine Innenfläche 51 und eine Außenfläche 52 auf. Zu beachten ist, dass die Lateralwand 50 in einem Winkel α von etwa 80° zur Außenfläche 52 steht. Dies weist, wie nachfolgend aus der Fig. 7 zu ersehen ist, den Vorteil auf, dass sie dann sozusagen innerhalb des radial äußeren Außenrands der Außenseite 45 verbleibt beim Schwenken und somit eine freie Bewegbarkeit nicht gefährdet, da die Drehachse der Zusatz-Auslassklappe parallel ist zur Außenseite 45. Der Zweck dieser Lateralwand 52 ist es hauptsächlich, das in radialer Richtung bzw. mit einer großen radialen Richtungskomponente aus dem Impeller 30 austretende Fluid sozusagen einzufangen und nach unten in die Zusatz-Auslassöffnung 39 abzuleiten, wie die Fig. 7 zeigt.

[0044] Vorne unten an der Lateralwand 50 ist gestrichelt dargestellt ein optional vorgesehener Vorsprung 54 zu erkennen. Dieser kann unter einen vorderen Rand der Zusatz-Auslassöffnung 39 greifen beim Aufschwenken bzw. beim Schwenken der Zusatz-Auslassklappe 44 nach oben, also auf die maximal weit geöffnete Offen-

Stellung zu. Durch Anschlagen dieses Vorsprungs 54 unterhalb der Bodenfläche 29 kann diese maximal weit geöffnete Offen-Stellung definiert bzw. erreicht werden. Da dabei der Vorsprung 54 nicht innerhalb des direkten Fluidstroms angeordnet ist, stört er strömungstechnisch auch nicht. Des Weiteren ist die Lateralwand 50 stets innerhalb der Zusatz-Auslassöffnung 39 für eine gute Einleitung des Fluids darin hinein.

[0045] Als erfindungsgemäßes Stellmittel zum Öffnen der Zusatz-Auslassklappe 44 mit Schwenken um die Drehachse durch die Achsstummel 48 könnten unterschiedliche Federmittel vorgesehen sein, beispielsweise bekannte Torsionsfedern nach Art einer Schraubenfeder mit ein oder zwei Umdrehungen und sehr langen freien Schenkeln. Diese könnten sich einerseits an der Innenseite 46 abstützen und andererseits unten unterhalb der Zusatz-Auslassöffnung 39. Ebenso könnte an den linken Rand der Zusatz-Auslassklappe 44, beispielsweise im Bereich zum Stufenrand 42 hin, ein eingangs genannter blockförmiger Körper aus federndem Kunststoff bzw. Schaumstoff vorgesehen sein. Ebenso könnte dies an der Unterkante der Lateralwand 50 vorgesehen sein, wo diese in der Geschlossen-Stellung gemäß Fig. 4 verläuft. Bei derartigen Stellmitteln könnte es auch schon ausreichen, wenn die Zusatz-Auslassklappe 44 nur etwas geöffnet wird, beispielsweise einige Grad Drehwinkel bzw. einige Millimeter am vorderen Ende, gegenüberliegend dem Ende mit den Achsstummeln 48. Wenn dann die Fluidströmung mit der Umlaufrichtung ER umläuft, kann diese sozusagen unter die leicht geöffnete Zusatz-Auslassklappe 44 greifen und sie vollständig aufreißen oder aufdrücken.

[0046] Die Darstellung der Fig. 7 und 8 zeigt die maximal weit geöffnete Offen-Stellung der Zusatz-Auslassklappe 44. Es ist zu erkennen, dass sie so weit geöffnet ist, dass die Innenseite 46 sogar noch ein Stück oberhalb der Ebene der Unterseite der Deckscheibe 33 liegt, wodurch aus dem Impeller 30 in radialer Richtung oder zumindest in teilweise radialer Richtung herausgefordertes oder herausgeschleudertes Fluid in diesem Bereich direkt gegen diese Innenseite 46 und die Innenfläche 51 der Lateralwand 50 geschleudert wird. So wird in diesem Bereich Fluid besonders gut eingefangen und durch die Zusatz-Auslassöffnung 39 zum Zusatz-Auslassstutzen 37 gefördert, also aus der Pumpe 11 hinaus.

[0047] Des Weiteren wird aber auch in der Umlaufrichtung ER umlaufendes Fluid aus diesem Umlauf heraus sozusagen von der Zusatz-Auslassklappe 44 eingefangen und zum Zusatz-Auslassstutzen 37 herausgeleitet. Das Vorsehen mehrerer solcher Zusatz-Auslassklappen in der Pumpenkammer 22 könnte diesen Effekt natürlich verstärken, so dass ein Abpumpen oder Entleeren noch schneller erfolgen könnte. Gleichzeitig bedeutet dies natürlich größeren baulichen Aufwand sowie zahlreichere mögliche Versagensstellen im Fall von Materialbruch oder Problemen.

[0048] Gemäß Fig. 8 ist auch zu erkennen, dass der radiale Abstand zwischen der Zusatz-Auslassklappe 44

bzw. ihrer Lateralwand 5 samt Außenfläche 52 hier recht groß ist. Somit könnte das wegen des Umlaufens in der Pumpenkammer 22 durch Zentrifugalkraft nach außen gedrückte Fluid auch während des Entleerens relativ häufig an der Zusatz-Auslassklappe 44 vorbeilaufen, was ein komplettes Entleeren etwas erschweren würde. Im konkreten Ausführungsbeispiel ist jedoch zu ersehen, dass aufgrund der Anordnung der Kammerwandung 24 der Pumpenkammer 22 samt aufwändiger Abdichtung im unteren Bereich ein gewisser Abstand der Bodenfläche 29 in radialer Richtung notwendig ist und deswegen keine Verbreiterung oder Verlegung der Zusatz-Auslassklappe 44 weiter nach außen hin zur Kammerwandung 24 möglich ist. Bei anderen Konstruktionen von erfindungsgemäßen Pumpen ist dies aber möglich und könnte dann auch vorgesehen sein.

[0049] Die eingangs genannte konvexe Wölbung der Zusatz-Auslassklappe 44 an ihrer Innenseite 46 wird durch den Winkel α zwischen der Fläche bzw. der Außenseite 45 und der Lateralwand 50 gebildet, wobei hier gilt $\alpha = \text{ca. } 80^\circ$. Gerade im Innenbereich zwischen Innenseite 46 und Innenfläche 51 könnte eine Rundung bzw. eine Kehle vorgesehen sein. Dies könnte strömungstechnisch Vorteile bilden, muss aber nicht so sein.

[0050] Der Abstand in radialer Richtung zwischen dem Impeller 30 und der Zusatz-Auslassklappe 44 bzw. deren gerundeter, radialer Innenkante ist, wie die Fig. 4 und 7 zeigen, relativ gering. Er beträgt beispielsweise 1 mm bis 3 mm, und zwar eben genau so viel, dass noch eine ausreichende Stabilität der Bodenfläche 29 auch in diesem Bereich gewährleistet ist.

[0051] In der Fig. 9 ist in einem Ausführungsbeispiel gezeigt, wie eine vereinfacht dargestellte Zusatz-Auslassklappe 144 in einer Pumpenkammer 122 bzw. innerhalb der Bodenfläche 129 angeordnet ist. Die Zusatz-Auslassklappe 144 ist an dem linken Ende mittels entsprechender Achsstummel 148 in einer Achslagervertiefung 140 drehbar gelagert. Die hier flach ausgebildete Zusatz-Auslassklappe 144 weist eine Außenseite 145 auf, die vorteilhaft flach und glatt ist wie im vorherigen Ausführungsbeispiel um wenig Wasserwiderstand zu bieten. An einer Innenseite 146 ist eine Federaufnahme 156 vorgesehen, die beispielsweise 50% der Breite der Zusatz-Auslassklappe 144 aufweist und zentrisch angeordnet ist. Die Federaufnahme 156 weist einen breiten und flachen Schlitz auf, der zumindest am unteren Ende offen ist und in den eine Blattfeder 159 als erfindungsgemäßes Stellmittel mit einem oberen Federende 158 eingesteckt ist. Dieses obere Federende 158, das hier gestrichelt dargestellt ist, könnte auf bekannte Art und Weise eine oder mehrere herausgestanzte Zacken oder Erhebungen aufweisen, durch welche es nach dem Einstecken in die Federaufnahme 156 festgehalten ist und nicht mehr herausgezogen werden kann bzw. nicht von alleine herausgeht. Die Blattfeder 159 besteht vorteilhaft aus einem rostfreien Edelstahl oder Federstahl mit beispielsweise etwa einem Drittel der Breite der Zusatz-Auslassklappe 144. Alternativ kann sie aus Kunststoff beste-

hen. Ihre Federkraft kann relativ gering sein. In einem mittleren Bereich ist sie leicht gebogen, und mit einem unteren Federende 160, das ganz am Ende noch einmal etwas stärker abgebogen ist, liegt die Blattfeder 159 an einer Wandung der Zusatz-Auslassöffnung 139 an bzw. stützt sich dagegen ab.

[0052] Es ist leicht zu erkennen, dass in der in Fig. 9 oben dargestellten Offen-Stellung die Fluidströmung mit der Umlaufrichtung ER vorliegt, es also wichtig ist, dass die Zusatz-Auslassklappe 144 geöffnet ist. Sie ist erfindungsgemäß durch die Federkraft der Blattfeder 159 aufgedrückt worden. Diese Federkraft ist in Fig. 9 in der unteren Darstellung, in der die Zusatz-Auslassklappe 144 in der Geschlossen-Stellung ist, als Pfeil nach oben am freien Ende der Klappe dargestellt. Hier liegt die deutlich stärkere Fluidströmung mit der Umlaufrichtung FR vor. Ein noch weiteres oder zu weites Öffnen der Zusatz-Auslassklappe 144 kann wie zuvor erläutert durch einen Vorsprung entsprechend Fig. 6 verhindert werden, der hier der Übersichtlichkeit halber nicht dargestellt ist.

[0053] Aus einem Vergleich der Darstellungen in der Fig. 9 unten und oben ist leicht zu ersehen, dass bei entsprechender Biegung der Blattfeder 159 diese versucht, die Zusatz-Auslassklappe 144 nach oben zu drücken. Dies ist auch gut möglich, wenn eben keine Fluidströmung in der Pumpenkammer 122 vorliegt oder eine Fluidströmung mit der Umlaufrichtung ER, wie oben dargestellt. Wenn wie in der Fig. 9 unten die Fluidströmung mit der Umlaufrichtung FR zum Fördern gemäß der normalen Pumpfunktion vorliegt, so wird die Zusatz-Auslassklappe 144 auch entgegen der Federkraft der Blattfeder 159 in die dort dargestellte Geschlossen-Stellung gedrückt. Dann ist die Bodenfläche 129 relativ dicht verschlossen bzw. abgeschlossen.

[0054] Es stellt kein nennenswertes Problem dar, die Federkraft der Blattfeder 159 entsprechend auszugestalten. Hierfür kann entsprechend dünnes Material für die Blattfeder 159 vorgesehen sein, alternativ können auch seitliche Einschnitte odgl. vorgesehen sein.

[0055] Eine Befestigung der Blattfeder 159 wird als vorteilhaft angesehen, besonders vorteilhaft eben durch Einstecken oben in die Federaufnahme 156. In Abwandlung der Darstellung der Fig. 9 könnte sie auch an der linken Innenwand der Zusatz-Auslassöffnung 139 befestigt sein, beispielsweise mit einer ähnlich ausgebildeten Federaufnahme, und dann mit einem freien Ende an der Innenseite 146 der Zusatz-Auslassklappe 144 abgestützt sein und ggf. etwas daran entlanggleiten.

[0056] In nochmals weiterer, hier nicht dargestellter Ausgestaltung könnte um eine Achse entsprechend den Achsstummeln 148 als Stellmittel eine Schraubenfeder aus Federdraht mit lange abstehenden Schenkeln angeordnet sein, die die Zusatz-Auslassklappe 144 aufdrückt und sich dabei an derselben Innenwand der Zusatz-Auslassöffnung 139 abstützt. Dann wäre eben eine solche Feder, deren Bauart grundsätzlich bekannt ist zum Aufdrücken oder Zudrücken mittels Drehmoment, an diesen Achsstummeln oder einer entsprechenden Drehachse

befestigt.

[0057] Eine nochmals weitere Ausgestaltung ist in der Fig. 10 dargestellt, bei der eine Zusatz-Auslassklappe 244 nicht drehbar gelagert ist um eine definierte Drehachse mittels Achsstummeln, sondern mittels eines rechteckig ausgebildeten Lagerendes 249 in einer Aufnahme 241 angeordnet ist. Die Aufnahme 241 weist korrespondierende Form auf und ist im Prinzip ähnlich ausgebildet wie die Achslagervertiefungen 40 und 140, nur eben mit eckigem Querschnitt. Das eckige Lagerende 249 sitzt also sozusagen verdrehfest in der Aufnahme 241, und die Zusatz-Auslassklappe 244 selbst ist derart weich oder elastisch bzw. besteht aus derart elastischem Material, dass sie selber das Stellmittel bildet, durch das sie geöffnet wird, also sozusagen die Feder bzw. die Federwirkung in die Klappe integriert ist. Hierfür bietet sich beispielsweise Gummi an. Die obere durchgezogene Darstellung in Fig. 10 zeigt die Zusatz-Auslassklappe 244 in einer Offen-Stellung mit Fluidströmung mit der Umlaufrichtung ER wie in Fig. 9 oben. Es ist gut zu ersehen, dass hier ein ausreichend großer Einlauf für das Fluid in die Zusatz-Auslassöffnung 239 hinein möglich ist. Die Zusatz-Auslassklappe 244 kann hier also selbst durch geeignete Materialwahl eine Dichtfunktion aufweisen und erfüllen, denn sie und vor allem ihr freies Ende ist biegsam und kann sich anschmiegen, insbesondere an den Rand der Zusatz-Auslassöffnung 239. Damit kann sie ohne zusätzliches Anbringen oder Vorsehen einer Dichtung, insbesondere einer Dichtung aus verschiedenem Material, den zusätzlichen Auslass bzw. die Zusatz-Auslassöffnung 239 verschließen. Es braucht noch nicht einmal ein stufiger Rand vorgesehen zu sein, damit die Zusatz-Auslassklappe 244 bündig verschwindet und besser abdichtet, sondern die Zusatz-Auslassklappe 244 kann um die Zusatz-Auslassöffnung 239 herum auf der Bodenfläche 229 aufliegen.

[0058] Gestrichelt dargestellt in der Fig. 10 oben ist eine Stellung, in die sich die Zusatz-Auslassklappe 244 eigenständig durch ihre eigene Federkraft bewegt, wenn überhaupt keine Fluidströmung vorliegt. Daraus kann ersehen werden, dass sich hier die Zusatz-Auslassklappe 244 durch ihre eigene Federkraft, also quasi als eigenes Stellmittel, nur ein relativ kleines Stück öffnet. Die weitere Öffnung in die durchgezogen dargestellte Offen-Stellung erfolgt dann eben durch die Fluidströmung mit der Umlaufrichtung ER, die sie noch etwas weiter aufdrückt bzw. noch etwas weiter aufbiegt.

[0059] In der Fig. 10 unten ist dargestellt, wie die Zusatz-Auslassklappe 244 in der Geschlossen-Stellung die Zusatz-Auslassöffnung 239 verschließt. Dies ist hier dargestellt nicht ganz so glatt bzw. flach wie in der Fig. 9 unten, da die Zusatz-Auslassklappe 244 eine leichte Wölbung bzw. Biegung aufweist. Schließlich wird sie von der Fluidströmung mit der Umlaufrichtung FR aus der in Fig. 10 oben dargestellten gestrichelten Position nach unten gedrückt. Da aber eine vorgenannte Federkraft zum Öffnen der Zusatz-Auslassklappe 244 bzw. zum Bewegen relativ klein sein kann, was auch für die anderen

beschriebenen Ausführungen von Stellmitteln bzw. Federmitteln gilt, ist dies technisch gut realisierbar.

[0060] Der Vorteil einer solchen Zusatz-Auslassklappe 244 gemäß der Fig. 10 im Vergleich zu derjenigen der Fig. 9 liegt gut erkennbar darin, dass sie vom Aufbau und von der Montage her erheblich einfacher ist. Es sind auch keine potentiell korrosionsanfälligen Teile notwendig oder Federn, die brechen bzw. sogar versagen könnten.

[0061] In nochmals weiterer Ausgestaltung der Erfindung könnte ausgehend von der Fig. 10 eine relativ starr ausgebildete Zusatz-Auslassklappe ein eckiges Lagerende aufweisen, welches teilweise federelastisch ummantelt ist und sich dann sozusagen in der Aufnahme gegen diese Federelastizität dreht. So kann beispielsweise ein eckig ausgebildetes Lagerende von einer Schicht aus relativ weichem Kunststoff oder Schaumstoff umgeben sein und sich gegen dessen Federelastizität in die Geschlossen-Stellung drehen lassen durch eine relativ starke Fluidströmung mit der Umlaufrichtung FR. Stoppt diese Fluidströmung, so kann der federelastische Kunststoff die Zusatz-Auslassklappe 244 aufdrücken.

Patentansprüche

1. Impellerpumpe mit

- einer Pumpenkammer mit einem Einlass in die Pumpenkammer und mit einem Auslass aus der Pumpenkammer,
- einem Impeller in der Pumpenkammer,
- einer Drehrichtung des Impellers zum Pumpen von Fluid vom Einlass zum Auslass,

gekennzeichnet durch einen Zusatz-Auslass aus der Pumpenkammer samt Zusatz-Auslassklappe, wobei die Zusatz-Auslassklappe:

- eine Geschlossen-Stellung und mindestens eine Offen-Stellung aufweist,
- zwischen der Geschlossen-Stellung und der mindestens einen Offen-Stellung bewegbar ausgebildet ist,
- in der Geschlossen-Stellung den Zusatz-Auslass verschließt und in jeder der Offen-Stellungen den Zusatz-Auslass zumindest teilweise freigibt bzw. öffnet,
- ein Stellmittel aufweist und derart kraftbelastet ist durch das Stellmittel, dass die Zusatz-Auslassklappe selbsttätig aus der Geschlossen-Stellung in eine der Offen-Stellungen bewegt wird wenn die Zusatz-Auslassklappe frei von Fluidströmung in Drehrichtung des Impellers zum Pumpen von Fluid vom Einlass zum Auslass ist.

2. Impellerpumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zusatz-Auslassklappe in dieje-

- nige Offen-Stellung der mehreren Offen-Stellungen bewegt wird durch die Stellmittel, die maximal weit geöffnet ist und/oder in der die Zusatz-Auslassklappe maximal weit von der Geschlossen-Stellung entfernt ist.
3. Impellerpumpe nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie als Stellmittel Federmittel aufweist, vorzugsweise Kunststoff-Federmittel, zur Kraftbelastung der Zusatz-Auslassklappe zur Bewegung.
4. Impellerpumpe nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Federmittel einen voluminösen Block-Körper aufweist, vorzugsweise in zylindrischer Form, wobei insbesondere das Federmittel die Form eines Quaders aufweist.
5. Impellerpumpe nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Federmittel eine Blattfeder, eine Schraubenfeder, eine Spiralfeder oder eine Schraub-Spiralfeder ist.
6. Impellerpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Pumpe Dichtmittel aufweist am Zusatz-Auslass oder an der Zusatz-Auslassklappe, vorzugsweise um den Zusatz-Auslass umlaufend, wobei insbesondere das Dichtmittel an das Pumpengehäuse angespritzt ist in einem Mehrkomponenten-Spritzgussverfahren.
7. Impellerpumpe nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dichtmittel als Labyrinth-Dichtung ausgebildet sind mit stufigem Verlauf einer Dichtfläche zwischen dem Zusatz-Auslass und der Zusatz-Auslassklappe.
8. Impellerpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zusatz-Auslassklappe in der Geschlossen-Stellung den Verlauf der Pumpenkammer oder einer Wandung der Pumpenkammer im Bereich um den Zusatz-Auslass herum kontinuierlich fortsetzt, vorzugsweise stetig fortsetzt, insbesondere mit Rundungen und/oder Wölbungen entsprechend dem den Zusatz-Auslass umgebenden Bereich der Pumpenkammer.
9. Impellerpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zusatz-Auslassklappe eine Innenseite aufweist, die in der Geschlossen-Stellung zum Zusatz-Auslass hinweist, wobei vorzugsweise die Innenseite derart geformt ist, dass sie konvex gewölbt ist weg von dem Zusatz-Auslass.
10. Impellerpumpe nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Innenseite der Zusatz-Auslassklappe eine Lateralwand mit einem Winkel zwischen 60° und 120° zur Außenseite aufweist, die sich weg von der Pumpenkammer erstreckt in Richtung zum Zusatz-Auslass bzw. in den Zusatz-Auslass hinein, wobei vorzugsweise die Lateralwand zumindest teilweise in der maximal weit geöffneten Offen-Stellung noch in den Zusatz-Auslass hineinragt, wobei insbesondere die Lateralwand in der maximal weit geöffneten Offen-Stellung über ihre ganze Länge in einer Richtung weg von einer Drehachse der Zusatz-Auslassklappe mit einem freien Längsaußenrand innerhalb des Zusatz-Auslasses verläuft.
11. Impellerpumpe nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lateralwand parallel zu einer umlaufenden Außenwand der Pumpenkammer verläuft.
12. Impellerpumpe nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lateralwand in einer maximal weit geöffneten Offen-Stellung mit Abstand zwischen 0,5 cm und 2 cm zu einer umlaufenden Außenwand der Pumpenkammer verläuft.
13. Impellerpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Pumpenkammer ringförmig um den Impeller herum ausgebildet ist, wobei der Zusatz-Auslass in einer Endfläche der Pumpenkammer in axialer Richtung entlang der Drehachse des Impellers angeordnet ist, insbesondere in einer Bodenfläche oder einer Deckfläche, wobei vorzugsweise diese Endfläche in etwa in einer Ebene einer von zwei Deckflächen des Impellers verläuft, insbesondere entfernt vom Auslass aus der Pumpenkammer.
14. Impellerpumpe nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Außenseite der Zusatz-Auslassklappe in der Geschlossen-Stellung in dieser Endfläche verläuft, insbesondere kontinuierlich in dieser Endfläche verläuft, wobei die Zusatz-Auslassklappe in der maximal weit geöffneten Offen-Stellung nahe am Impeller liegt, vorzugsweise mit maximal 1 cm radialem Abstand, und eine Innenseite der Zusatz-Auslassklappe mindestens auf axialer Höhe und radial außerhalb der anderen Deckfläche des Impellers ist derart, dass Fluid aus dem Impeller direkt in radialer Richtung nach außen in die Zusatz-Auslassklappe und den Zusatz-Auslass strömt.
15. Impellerpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zusatz-Auslass aus der Pumpenkammer herausführt in radialer Richtung oder in einer Ebene senkrecht zu einer Drehachse des Impellers, vorzugsweise aus einem Gehäuse der Impellerpumpe herausführt.

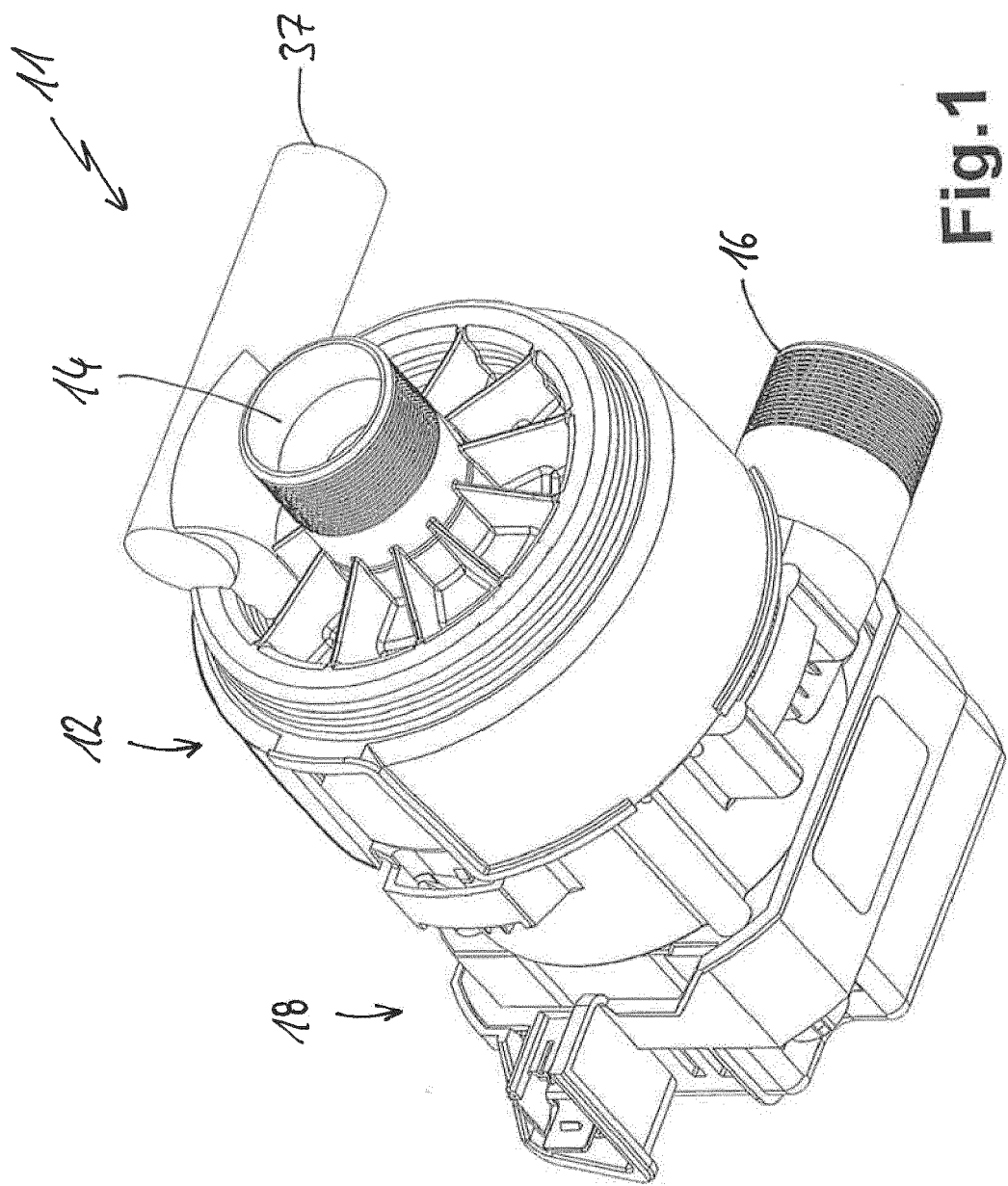
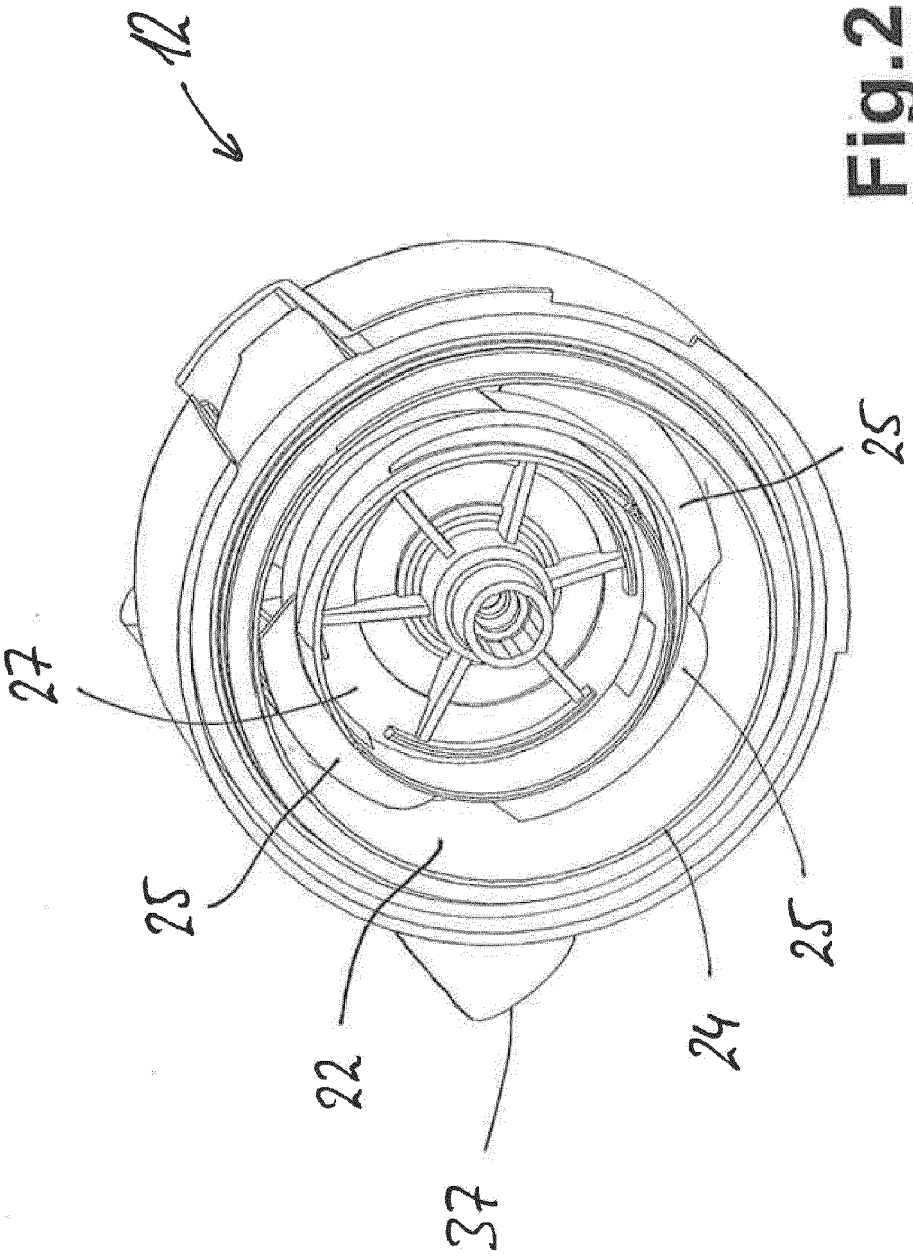
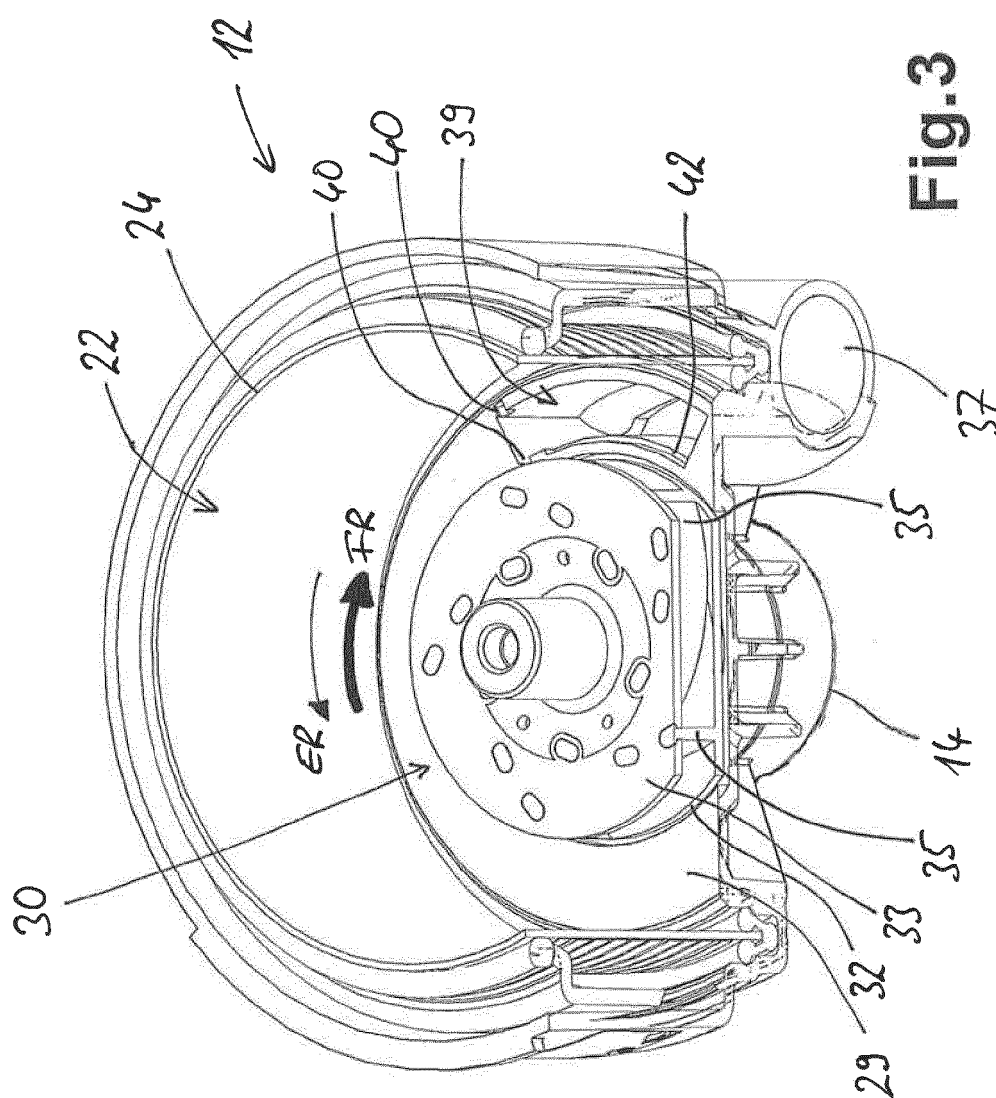
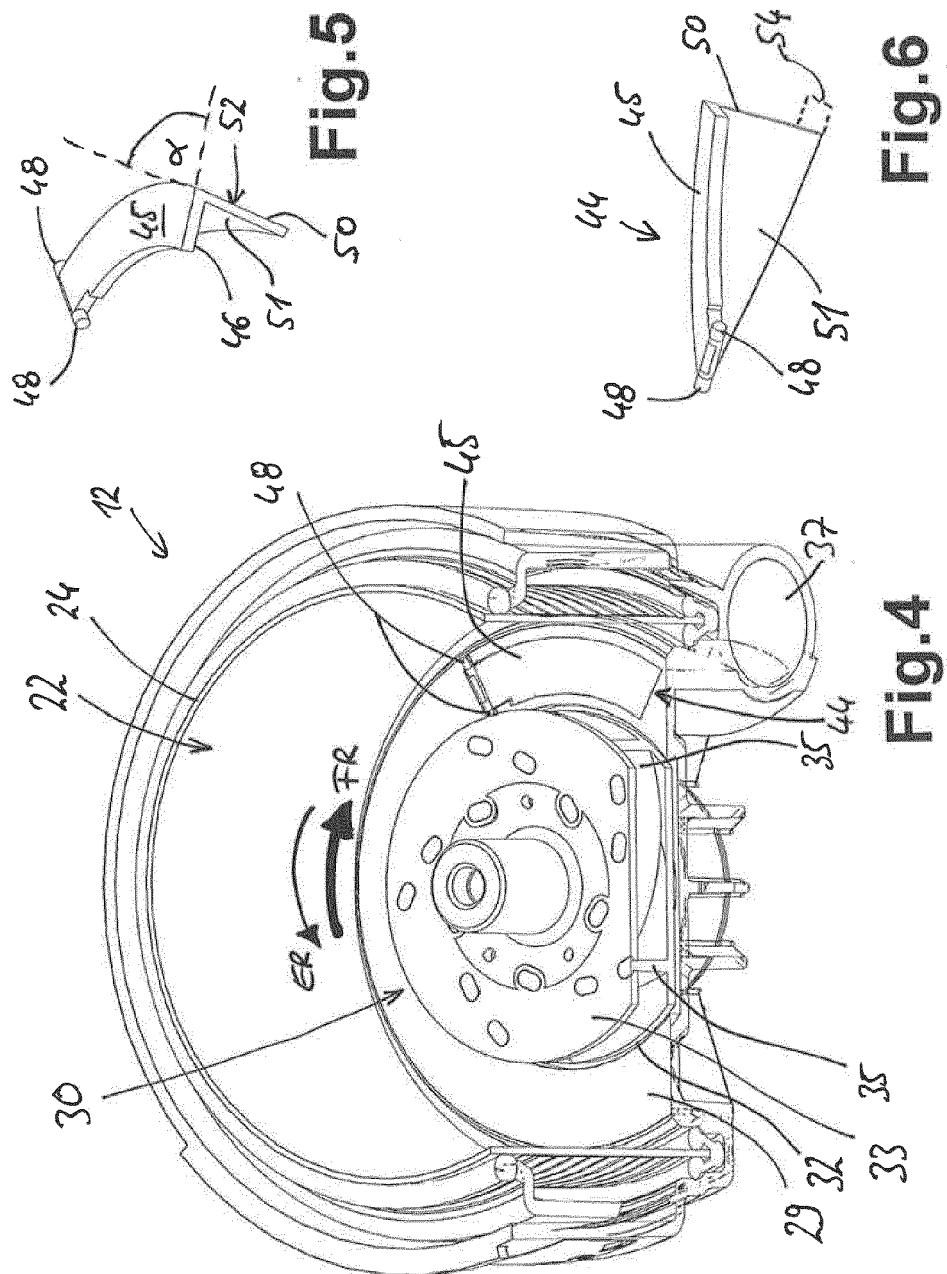


Fig.1





3. 5. 1.



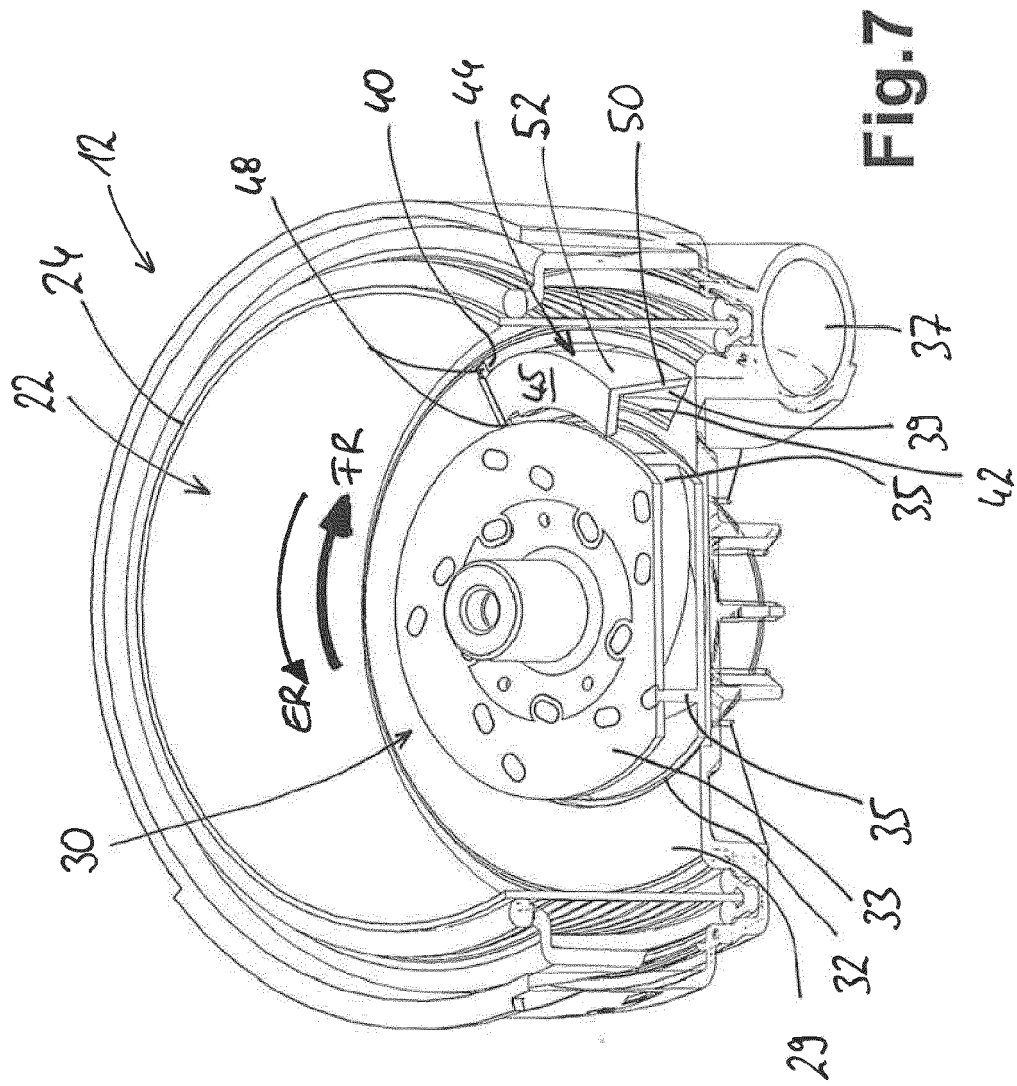


Fig. 7

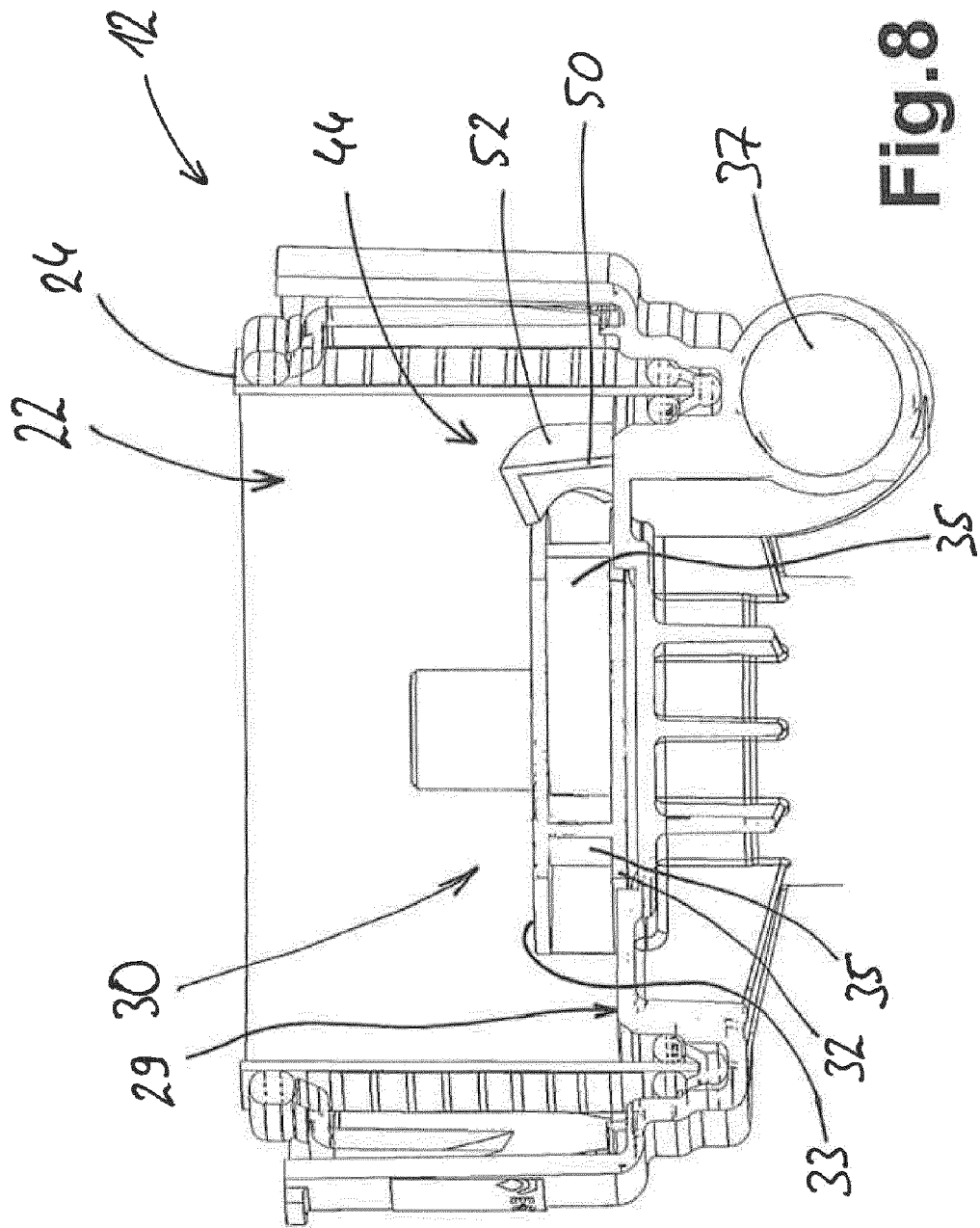


Fig. 8

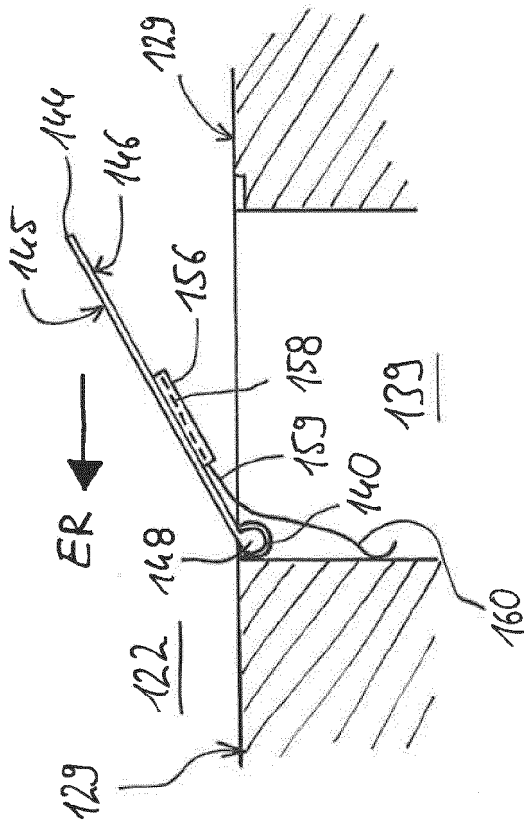


Fig. 9

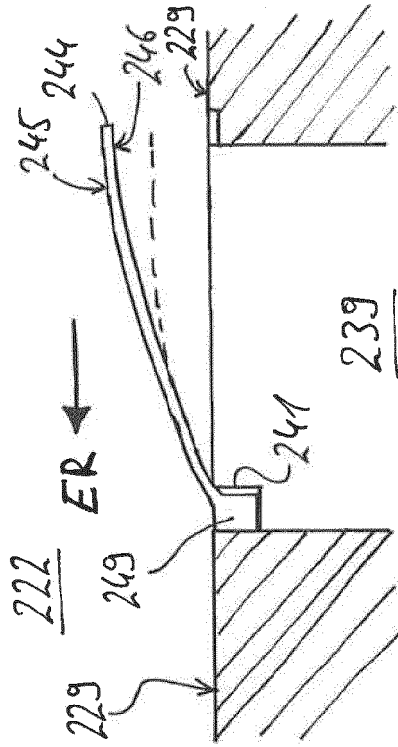
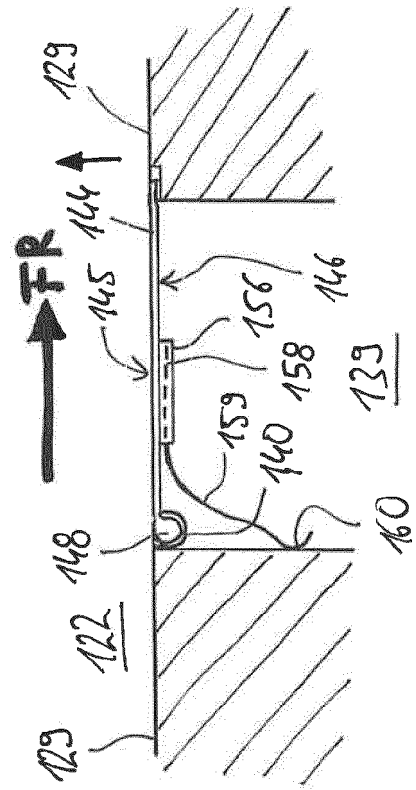
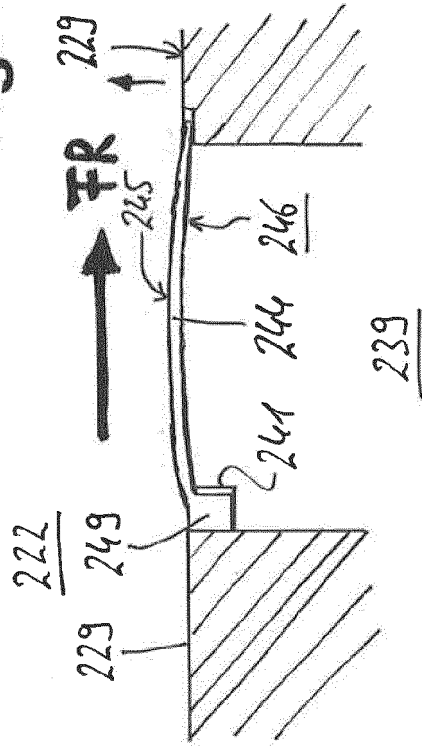


Fig. 10





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 18 20 7152

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	JP 2010 281310 A (NIDEC SHIBAURA CORP) 16. Dezember 2010 (2010-12-16) * Zusammenfassung * * Abbildungen 1-4, 8 *	1-12,15	INV. F04D29/42 F04D15/00 F04D29/48
X	FR 2 655 599 A1 (PEUGEOT [FR]; CITROEN SA [FR]) 14. Juni 1991 (1991-06-14) * Seite 3, Zeile 1 - Seite 4, Zeile 19 * * Abbildungen 2, 3 *	1-9,13,15	
X	GB 1 200 197 A (PHILIPS ELECTRONIC ASSOCIATED [GB]) 29. Juli 1970 (1970-07-29) * Seite 1, Zeile 83 - Seite 2, Zeile 16 * * Abbildung 2 *	1-12,15	
X	JP H06 249179 A (OUKEN SEIKO KK) 6. September 1994 (1994-09-06) * Zusammenfassung *	1-9,15	
A	US 4 753 570 A (JARVIS WILBUR W [US]) 28. Juni 1988 (1988-06-28) * Spalte 3, Zeile 64 - Spalte 5, Zeile 19 * * Abbildungen 3-6 *	1-15	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F04D A47L D06F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 2. April 2019	Prüfer Oliveira, Damien
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 18 20 7152

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.

02-04-2019

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	JP 2010281310 A	16-12-2010	JP 5316239 B2 JP 2010281310 A	16-10-2013 16-12-2010
15	FR 2655599 A1	14-06-1991	KEINE	
	GB 1200197 A	29-07-1970	KEINE	
20	JP H06249179 A	06-09-1994	KEINE	
	US 4753570 A	28-06-1988	CA 1278462 C DE 3764764 D1 EP 0265107 A1 US 4753570 A	02-01-1991 11-10-1990 27-04-1988 28-06-1988
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

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 102007017271 A1 [0002]
- DE 102013211180 A1 [0024] [0031]