

(19)



(11)

EP 1 913 257 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
13.05.2020 Patentblatt 2020/20

(51) Int Cl.:
F04B 23/02 ^(2006.01) **F04B 17/03** ^(2006.01)
F04D 13/16 ^(2006.01) **F04D 29/60** ^(2006.01)
F04D 29/62 ^(2006.01) **E03B 5/00** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06762694.5**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2006/007096

(22) Anmeldetag: **19.07.2006**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2007/012420 (01.02.2007 Gazette 2007/05)

(54) **PUMPEINRICHTUNG**

PUMP DEVICE

SYSTEME DE POMPE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**

(30) Priorität: **26.07.2005 DE 102005036136**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.04.2008 Patentblatt 2008/17

(60) Teilanmeldung:
10000378.9 / 2 211 057

(73) Patentinhaber: **HUSQVARNA AB**
561 82 Huskvarna (SE)

(72) Erfinder: **AGRAWAL, Ram Krishna**
89231 Neu-Ulm (DE)

(74) Vertreter: **Finkele, Rolf**
Gardena Manufacturing GmbH
Hans-Lorensen-Straße 40
89079 Ulm (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 599 599 EP-A- 1 479 911
WO-A1-99/26010 DE-A1- 2 312 055
DE-A1- 4 136 153 DE-A1- 19 923 351
DE-U1- 20 011 475 DE-U1- 29 909 020
FR-A1- 2 820 489 US-A- 2 800 860
US-A1- 2004 075 339

EP 1 913 257 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Pumpeinrichtung mit einem Antriebsmotor und einer damit gekoppelten Fluidpumpe, die ein Pumpengehäuse mit zumindest jeweils einem saugseitigen Zulaufkanal und einem druckseitigen Ablaufkanal aufweist, und mit einem Druckbehälter, der kommunizierend mit dem Ablaufkanal der Fluidpumpe verbunden ist.

[0002] Aus dem Stand der Technik sind derartige Pumpeinrichtungen, die auch als Hauswasserautomaten bezeichnet werden, bekannt. Sie dienen zur Förderung eines Fluids, insbesondere von Trink- oder Brauchwasser von einer Quelle oder aus einem Vorratsgefäß in ein Wasserleitungsnetz, das beispielsweise zur Versorgung eines Gebäudes und/oder eines Gartens vorgesehen sein kann. Die Pumpeinrichtung weist einen Antriebsmotor, der insbesondere als netzbetriebener Elektromotor ausgeführt sein kann und eine daran angekoppelte Fluidpumpe auf. Die Fluidpumpe ist typischerweise als ein- oder mehrstufige selbstansaugende Kreislumpumpe ausgeführt und umfasst ein in einem Pumpengehäuse aufgenommenes Pumpenrad, das von dem Antriebsmotor angetrieben werden kann. An dem Pumpengehäuse sind ein saugseitiger Zulaufkanal und ein druckseitiger Ablaufkanal angebracht, die einen Zustrom von Fluid zum Pumpenrad sowie ein Abströmen des von dem Pumpenrad unter Druck gesetzten Fluids beispielsweise in das Wasserleitungsnetz ermöglichen. Mit dem Ablaufkanal ist ein Druckbehälter verbunden, der kommunizierend mit dem unter Druck gesetzten Fluid in Verbindung steht. Der Druckbehälter ist vorgesehen, um bei eventuell vorhandenen Leckagen im Wasserleitungsnetz ein häufig wiederkehrendes Ein- und Ausschalten des Antriebsmotors aufgrund des auftretenden Druckverlustes zu vermeiden. Der Druckbehälter, der als Druckspeicher ausgelegt ist, stellt ein begrenztes, mittels der Fluidpumpe unter Druck gesetztes Fluidvolumen zur Verfügung, das zumindest beim Abströmen geringer Fluidmengen in das Wasserleitungsnetz einen im wesentlichen konstanten Wasserdruck gewährleistet. Bei bekannten Pumpeinrichtungen sind zwischen der Fluidpumpe und dem Drucktank flexible Leitungen zur hydraulischen oder elektrischen Kopplung und zum Ausgleich mechanischer Lagetoleranzen vorgesehen, wie beispielsweise in der deutschen Gebrauchsmusterschrift DE 299 09 020 U1 aufgezeigt.

[0003] Aus der europäischen Offenlegungsschrift EP 0 599 599 A1 ist eine Pumpeinrichtung bekannt, bei welcher die einzelnen Funktionsbaugruppen in bzw. an einem gemeinsamen Lagerblock gelagert sind. Hierbei sind zusätzlich zu den Lagern auch Fluidkanäle in den Lagerblock eingebracht, so dass dieser gleichzeitig als Mehrfachverteiler dient.

[0004] Die amerikanische Patentschrift 2 800 860 A beschreibt ein Hauswasserwerk, bei welchem auf eine im Druckbehälter angeordnete formstabile Leitung die Pumpe auf dessen außen liegenden Rohr-

abschnitt aufgesteckt und dann mit einer Schraube festgeklemt wird.

[0005] Die deutsche Offenlegungsschrift DE 199 23 351 A1 schlägt vor, dass kompakt neben Ausgang einer vorhandenen Pumpeinrichtung entlang dessen Längsachse ein Druckspeicher angeschlossen wird, um so ein Hauswasserwerk zu schaffen. Dabei kann die Verbindung zwischen Pumpe und Druckspeicher über einen formstabilen und flüssigkeitsdichten Steckstutzen hergestellt werden.

[0006] In der amerikanischen Patentschrift US 2 800 860 A wird ein Hauswasserautomat beschrieben, bei welchem ein aus dem Druckbehälter ausstehendes Rohr in eine Pumpe eingeführt wird. Mittels einer an der Pumpe befindlichen Feststellschraube wird dann eine dichtende Verbindung zwischen Pumpe und Druckbehälter realisiert.

[0007] Auch die deutsche Offenlegungsschrift DE 199 23 351 A1 schlägt eine flüssigkeitsdichtende Schraubverbindung zwischen Pumpe und Druckbehälter vor, erwähnt aber alternative auch die Möglichkeit zur Verwendung einer flüssigkeitsdichten Steckverbindung.

[0008] Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe besteht darin, eine Pumpeinrichtung zu schaffen, die eine vereinfachte Herstellung sowie eine zuverlässigere Funktion gewährleistet.

[0009] Diese Aufgabe wird durch eine Pumpeinrichtung gemäß Anspruch 1 gelöst, bei der wenigstens drei Funktionsbaugruppen vorgesehen sind, wobei die Funktionsbaugruppen räumlich kompakt zueinander angeordnet und miteinander verbunden sind. Zwischen dem Antriebsmotor mit der Fluidpumpe und dem Druckbehälter sind jeweils definierte Schnittstellen für eine fluidführende Verbindung vorgesehen, die ohne zusätzliche, insbesondere flexible Adapterteile, wie sie bei bekannten Pumpeinrichtungen zum Ausgleich von Toleranzen eingesetzt werden, hergestellt werden können und damit die gewünschte räumlich kompakte Anordnung der Funktionsbaugruppen zueinander sicherstellen.

[0010] In Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass Fluidleitungsabschnitte einer zwischen den wenigstens drei Funktionsgruppen verlaufenden Fluidleitung durch wenigstens eine fluiddichte Steckverbindung aneinander angeschlossen sind. Durch Steckverbindungen, die bereits mit Abschluss des Steckvorgangs eine fluiddichte Verbindung zwischen einer Steckaufnahme und einem zum Einstecken in die Steckaufnahme ausgebildeten Rohrleitungsabschnitt gewährleisten, kann eine vorteilhafte Montage der Funktionsbaugruppen erreicht werden. Die

Steckaufnahme und der korrespondierend ausgeführte Rohrleitungsabschnitt der zu verbindenden Funktionsbaugruppen, die insbesondere jeweils einstückig an den Funktionsbaugruppen angeformt sein können, werden bei der Endmontage der Pumpeinrichtung zusammengesteckt und bilden beim Steckvorgang unmittelbar die fluiddichte Verbindung aus. Dies kann insbesondere da-

durch erreicht werden, dass an der Steckaufnahme und dem Rohrleitungsabschnitt korrespondierende Dichtflächen und Dichtmittel wie beispielsweise Dichtringe vorgesehen sind, die beim Steckvorgang in Wirkverbindung treten.

[0011] In Ausgestaltung der Erfindung sind den Funktionsbaugruppen eine Steckaufnahme und/oder ein Rohrleitungsabschnitt für eine koaxiale, insbesondere lösbare Steckverbindung in Richtung einer Mittellängsachse eines von der Steckaufnahme und dem Rohrleitungsabschnitt begrenzten Volumenabschnitts zugeordnet. Damit kann eine raumökonomische und zuverlässig dichtende Anordnung der Dichtmittel, insbesondere zirkular umlaufend um den von der Steckaufnahme und dem Rohrleitungsabschnitt begrenzten Volumenabschnitt, verwirklicht werden. Der Rohrleitungsabschnitt und die Steckaufnahme können in einer orthogonal zur Mittellängsachse des Volumenabschnitts angeordneten Querschnittsebene einen kreisrunden, unrunten oder polygonen Querschnitt aufweisen. Der Steckvorgang zwischen Steckbereichen des Rohrleitungsabschnitts und der Steckaufnahme erfolgt zumindest im wesentlichen in derjenigen Richtung, in der das Fluid durch den Steckbereich strömen kann. Bei einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung sind die Steckaufnahme und der Steckbereich des Rohrleitungsabschnittes für eine lösbare Steckverbindung vorgesehen. Dies erleichtert beispielsweise im Reparaturfall den Austausch einzelner Funktionsbaugruppen, so dass die Pumpeinrichtung im Schadensfall kostengünstig repariert werden kann.

[0012] In Ausgestaltung der Erfindung ist der Steckverbindung zumindest eine Sicherungseinrichtung für eine mechanische Verriegelung zugeordnet. Durch die Sicherungseinrichtung werden der Rohrleitungsabschnitt und die Steckaufnahme mechanisch miteinander gekoppelt, um eine unerwünschte Trennung der Steckverbindung beispielsweise durch Druckbelastungen, Schwingungen oder andere äußere Einflüsse zu vermeiden. Die mechanische Kopplung der Steckaufnahme mit dem Rohrleitungsabschnitt wird durch eine U-förmige Sicherungsklammer bewirkt, die orthogonal zur Mittellängsachse des von der Steckaufnahme und dem Rohrleitungsabschnitt begrenzten Volumenabschnitts im Steckbereich aufgeschoben wird und einen Formschluss bewirkt. Durch eine auf den Rohrleitungsabschnitt und/oder die Steckaufnahme angepasste Kontur der Sicherungsklammer kann eine zuverlässige mechanische Kopplung gewährleistet werden, die bevorzugt werkzeuglos herstellbar und/oder lösbar ist.

[0013] In Ausgestaltung der Erfindung umfasst die Fluidleitung als Fluidleitungsabschnitt zumindest eine formstabile Rohrleitung. Durch die Verwendung von formstabilen Rohrleitungen kann eine kompakte Gestaltung der Pumpeinrichtung erreicht werden, da formstabile, vorgeformte Rohrleitungen im Vergleich zu flexiblen Schläuchen, die einen Mindestkrümmungsradius nicht unterschreiten dürfen, eine stärkere Umlenkung von Fluidströmen auf kleinerem Raum ermöglichen. Eine Montage

der Rohrleitungen wird vereinfacht, da formstabile Rohrleitungen günstiger in der Handhabung sind als die aus dem Stand der Technik bekannten biegeschlaffen Schlauchabschnitte, insbesondere im Hinblick auf die Ausübung von Montagekräften auf den oder die Steckbereiche. Durch die Verwendung von formstabilen Rohrleitungen kann auch eine Automatisierung der Endmontage der Pumpeinrichtung vorgenommen werden, da die Rohrleitung oder die mit der Rohrleitung versehene Funktionsbaugruppe beispielsweise durch einen Industrieroboter gegriffen werden kann und die Lage des oder der Steckbereiche durch die formstabile Gestaltung festliegt, so dass ein automatisierter Steckvorgang stattfinden kann. Bei formstabilen Rohrleitungen kann der Rohrleitungsabschnitt und/oder die Steckaufnahme, die für eine einfach zu bewirkende, dichte und ggf. lösbare Steckverbindung notwendig sind, direkt, insbesondere einstückig angeformt werden. Ein Aufpressen von Schlauchmuffen oder eine anders geartete Schaffung eines Steckbereichs ist nicht notwendig. Damit wird eine höhere Zuverlässigkeit der Verbindungen zwischen Rohrleitung, Rohrleitungsabschnitt und Steckaufnahme gewährleistet. Bei einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung sind zumindest im wesentlichen alle Funktionsbaugruppen untereinander mit formstabilen Rohrleitungen, die insbesondere als Kunststoffteile ausgeführt sein können, hydraulisch kommunizierend miteinander verbunden.

[0014] In Ausgestaltung der Erfindung umfasst eine Funktionsbaugruppe einen Druckschalter, der dem druckseitigen Ablaufkanal zugeordnet ist. Der Druckschalter ist für ein druckabhängiges Ein- und Ausschalten des Antriebsmotors vorgesehen und ermöglicht bei einem Druckverlust im Wasserleitungsnetz die Aktivierung des Antriebsmotors, um Fluid in das Wasserleitungsnetz zu fördern und damit einen im wesentlichen konstanten Fluiddruck im Wasserleitungsnetz sicherzustellen. Ein Druckverlust im Wasserleitungsnetz kann beispielsweise durch Entnahme von Wasser an einer Abzapfstelle wie einem Wasserhahn hervorgerufen werden. Wenn das im Druckspeicher aufgenommene Fluid bedingt durch Leckagen im Wasserleitungsnetz oder durch Entnahme von Wasser an einer Abzapfstelle abgeflossen ist und dadurch der Druck im Wasserleitungsnetz sinkt, wird der Antriebsmotor vom Druckschalter aktiviert und die Fluidpumpe fördert erneut Fluid in das Wasserleitungsnetz und den Druckspeicher.

[0015] In Ausgestaltung der Erfindung ist an dem Ablaufkanal eine starre Druckleitung vorgesehen, die für eine kommunizierende Verbindung des Ablaufkanals mit dem Druckschalter und/oder einem Manometer gestaltet ist. Eine separate, als starre Druckleitung ausgeführte Rohrleitung ermöglicht eine individuelle Anpassung unterschiedlicher Druckschalter und/oder Manometer an die Pumpeinrichtung. Damit kann die Pumpeinrichtung in einfacher Weise an unterschiedliche Einsatzbereiche angepasst werden. An der Druckleitung, am Ablaufkanal und am Druckschalter sind korrespondierende Steckauf-

nahmen und/oder Rohrleitungsabschnitte vorgesehen, so dass auch eine automatisierte Montage vorgesehen werden kann.

[0016] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist in dem Zulaufkanal zumindest ein Rückschlagventil angeordnet, das für eine Sperrung eines von der Fluidpumpe aufbringbaren Fluiddrucks gestaltet ist. Das Rückschlagventil verhindert, dass der von der Fluidpumpe aufgebaute Fluiddruck durch ein Abströmen von Fluid in den Zulaufkanal absinkt. Das Rückschlagventil ist insbesondere mit einer vorgespannten Rückstellfeder versehen und derart ausgelegt, dass es bei Anlaufen der Fluidpumpe den Zulaufkanal durch den im Pumpengehäuse entstehenden Unterdruck öffnet und ein Nachströmen von Fluid aus der Quelle oder dem Vorratsgefäß ermöglicht. Durch die Integration des Rückschlagventils in den Zulaufkanal kann verglichen mit extern anzubringenden Rückschlagventilen eine kompakte, zuverlässig fluiddichte und strömungsgünstige Anordnung des Rückschlagventils gewährleistet werden.

[0017] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist dem Rückschlagventil eine Betätigungsvorrichtung zugeordnet, die für eine druckunabhängige Ansteuerung des Rückschlagventils vorgesehen ist. Die Betätigungsvorrichtung ist vorgesehen, um bei einer Neuinstallation der Pumpeinrichtung, insbesondere bei unbefüllter Fluidpumpe, den Ansaugvorgang der Fluidpumpe zu erleichtern, der ansonsten durch das typischerweise geschlossene Rückschlagventil behindert würde. Die Betätigungsvorrichtung ermöglicht eine manuelle oder automatische Öffnung des Rückschlagventils durch einen zugeordneten Bedienhebel oder eine automatische Stelleinrichtung. Mit der druckunabhängigen Ansteuerung des Rückschlagventils wird der Strömungswiderstand für das Fluid reduziert, so dass ein Selbstansaugvorgang der Fluidpumpe erfolgen kann. Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Betätigungsvorrichtung um eine orthogonal zur Mittellängsachse des Zulaufkanals angeordnete Schwenkachse drehbar in dem Zulaufkanal angeordnet. Damit kann mittels einer Schwenkbewegung der Betätigungsvorrichtung eine vorteilhafte Ansteuerung des Rückschlagventils in Richtung der Mittellängsachse des Zulaufkanals erreicht werden. Zudem wird bei einer derartigen Anordnung der Betätigungsvorrichtung nur ein geringer Einfluss auf den Strömungswiderstand für das Fluid im Bereich des Rückschlagventils genommen.

[0018] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist als weitere Funktionsbaugruppe eine Filterbaugruppe vorgesehen, die eine insbesondere hülsenförmige Filtereinrichtung in dem Zulaufkanal aufweist. Die Filtereinrichtung verhindert eine Beschädigung der Fluidpumpe durch im Fluid enthaltene Partikel wie beispielsweise Sandkörner. Die Integration der Filtereinrichtung in den Zulaufkanal ermöglicht eine besonders kompakte Gestaltung und gewährleistet eine besonders günstige und verlustarme Durchströmung der Filtereinrichtung. Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist vor-

gesehen, dass die Filtereinrichtung für einen radial nach innen strömenden Fluidstrom ausgebildet ist und dass einem Endbereich der Filtereinrichtung ein becherförmiger Auffangbehälter zugeordnet ist.

[0019] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist dem Zulaufkanal zumindest ein Endstopfen zugeordnet, der für einen Verschluss eines Zugangs zu dem Rückschlagventil und/oder der Filtereinrichtung vorgesehen ist. Damit wird eine Wartung der Filtereinrichtung und/oder des Rückschlagventils erleichtert, da lediglich der Endstopfen aus dem Zulaufkanal entfernt werden muss, was insbesondere werkzeuglos erfolgen kann. Anschließend sind die Filtereinrichtung und/oder das Rückschlagventil für Wartungsarbeiten zugänglich oder können aus dem Zulaufkanal entfernt werden, um Wartungsarbeiten vornehmen zu können. Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist dem Rückschlagventil und der Filtereinrichtung jeweils ein Endstopfen zugeordnet, so dass beispielsweise das Rückschlagventil in vertikaler Richtung nach unten aus dem Zulaufkanal entnommen werden kann, während die Filtereinrichtung in vertikaler Richtung nach oben entnommen werden kann.

[0020] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung sind dem Antriebsmotor und dem Druckschalter jeweils korrespondierend ausgeführte Mehrfachsteckeinrichtungen für eine lösbare elektrische Verbindung zugeordnet. Die Mehrfachsteckeinrichtungen ermöglichen eine Schaffung sämtlicher elektrischer Verbindungen zwischen dem Antriebsmotor und dem Druckschalter mit einem Steckvorgang, so dass eine An- oder Abkopplung des Druckschalters vom Antriebsmotor ohne aufwendige Verkabelungsarbeiten durchgeführt werden kann. Damit wird neben der Montage bzw. Demontage des Druckschalters an den Antriebsmotor auch die Testmöglichkeit für diese beiden Funktionsbaugruppen während des Herstellungsprozesses verbessert, da auch für Testvorgänge lediglich die Steckverbindung zwischen dem Antriebsmotor oder dem Druckschalter und einer geeigneten Testvorrichtung hergestellt werden muss.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist an dem Druckbehälter eine flexible Membran mittels eines Flanschabschnitts festgelegt, der eine Steckeinrichtung mit einem Fluidkanal für eine kommunizierende Verbindung zwischen dem Ablaufkanal und einem von der Membran umschlossenen Ausgleichsraum aufweist. Der Flanschabschnitt stellt somit die Befestigung der Membran an dem Druckbehälter wie auch die kommunizierende Verbindung mit dem Ablaufkanal der Fluidpumpe sicher. Zu diesem Zweck ist in dem Flanschabschnitt ausgehend von der Steckeinrichtung ein Fluidkanal vorgesehen, der in den von der Membran eingeschlossenen Ausgleichsraum mündet. Die Steckeinrichtung ermöglicht eine montagefreundliche Steckverbindung des Flanschabschnitts mit dem korrespondierend ausgeführten Ablaufkanal. Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist der Flanschabschnitt einstückig an dem Ablaufkanal angeformt und insbesondere als Kunststoffspritzgussteil ausgeführt.

[0021] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung sind an dem Pumpengehäuse zumindest zwei Ablaufkanäle vorgesehen, von denen zumindest einer in der Art eines Siphons ausgeführt ist und/oder ein oberhalb der Fluidpumpe angeordnetes Entlüftungsventil aufweist. Das Entlüftungsventil ermöglicht bei Inbetriebnahme der Fluidpumpe eine vereinfachte Erstbefüllung, bei der die in der Fluidpumpe eingeschlossene Luft durch das Fluid verdrängt werden muss, um eine ausreichende Pumpwirkung zu erzielen. Typischerweise ist die Pumpeinrichtung bei der Inbetriebnahme bereits an das Wasserleitungsnetz angeschlossen, so dass die in der Fluidpumpe enthaltene Luft nicht einfach in die Umgebung abströmen kann. Das oberhalb der Fluidpumpe angeordnete und geöffnete Entlüftungsventil ermöglicht ein Entweichen der eingeschlossenen Luft bei Befüllung mit dem Fluid.

[0022] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung weist die den Druckbehälter umfassende Funktionsbaugruppe einen Rahmen auf, der den Druckbehälter umgibt, der zumindest eine Standfläche aufweist und der mit wenigstens einer Montagefläche zur Verbindung mit der die Fluidpumpe umfassenden Funktionsbaugruppe versehen ist. Mit dem Rahmen kann der typischerweise als im wesentlichen zylindrischer Hohlkörper ausgebildete Druckbehälter in einfacher Weise mit der für einen sicheren Stand der Pumpeinrichtung notwendigen Standfläche und mit der Montagefläche zur sicheren und reproduzierbaren Anbringung der Fluidpumpe versehen werden. Der Rahmen umgreift den Druckbehälter insbesondere formschlüssig und kann an Schraubstützen des Druckbehälters verschraubt werden. Durch die Standfläche oder mehrere Standfüße ist ein sicherer Stand des Druckbehälters auf dem Untergrund gewährleistet. Die Montagefläche ermöglicht eine einfache und positionsgenaue Montage der Fluidpumpe an dem Druckbehälter, wodurch auch sichergestellt werden kann, dass die Steckaufnahmen und die zugeordneten Rohrleitungsabschnitte der Funktionsbaugruppen, insbesondere des Ablaufkanals und des Flanschabschnitts miteinander fluchten und ohne weiteres zu dichtenden Steckverbindungen verbunden werden können.

[0023] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist der Antriebsmotor an einem Lagerschild angebracht, das zumindest abschnittsweise als Pumpengehäuse gestaltet ist. Dadurch wird erreicht, dass eine exakte Positionierung des Antriebsmotors und eines auf der Welle des Antriebsmotors angebrachten Pumpenrades gegenüber dem Pumpengehäuse gewährleistet werden kann. Die Fluidpumpe kann daher mit geringen Lagetoleranzen verwirklicht werden, so dass ein besonders vorteilhafter Wirkungsgrad der Fluidpumpe erzielt werden kann. Das Lagerschild ist mit einer Aufnahme für den Antriebsmotor versehen, die insbesondere eine formschlüssige Verbindung zwischen einer Referenzgeometrie des Antriebsmotors, beispielsweise einem zylindrischen Flansch, und dem Lagerschild ermöglicht. Damit kann eine präzise konzentrische Anordnung des Antriebsmotors zu einer Mittellängsachse der Fluidpumpe sichergestellt werden.

Das auf der Welle des Antriebsmotors angebrachte Pumpenrad ist somit ebenfalls konzentrisch zu dem im Lagerschild verwirklichten Teil des Pumpengehäuses ausgerichtet. Weitere Gehäuseteile können ebenfalls mit Referenzgeometrien versehen sein, die in korrespondierende Referenzgeometrien des Lagerschilds und/oder des Pumpengehäuses eingreifen können und somit ebenfalls mit geringen Lagetoleranzen angeordnet werden können.

[0024] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist an dem Lagerschild eine Montagefläche für eine Befestigung an dem Rahmen des Druckbehälters vorgesehen, die insbesondere für eine reproduzierbare Ausrichtung des Lagerschilds gegenüber dem Druckbehälter, vorzugsweise mit zumindest einem Positionierzapfen, gestaltet ist. Damit ist auch seitens des Lagerschilds eine präzise Positionierung gegenüber dem Rahmen des Druckbehälters sichergestellt. Durch eine geringe Anzahl und eine präzise Ausführung der Schnittstellen zwischen den Funktionsbaugruppen kann eine exakte Ausrichtung der Funktionsbaugruppen zueinander gewährleistet werden. Dies ermöglicht den Einsatz von starren Rohrleitungen, obwohl zwischen den Funktionsbaugruppen eine statische Überbestimmung durch die Kopplung der Funktionsbaugruppen vorliegen kann. In Anbetracht der geringen Lagetoleranzen zwischen den Funktionsbaugruppen kann ein Toleranzausgleich, der beim Stand der Technik durch flexible Rohrleitungen gewährleistet wird, allein durch die beispielsweise als O-Ringe ausgeführten Dichtmittel verwirklicht werden.

[0025] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung sind der Antriebsmotor und/oder die Fluidpumpe zumindest im wesentlichen von einem Luftführungsgehäuse umgeben, das derart ausgebildet ist, dass eine Berührung bewegter oder heißer Bauteile des Antriebsmotors ausgeschlossen ist. Das Luftführungsgehäuse ermöglicht in Zusammenarbeit mit einem am Antriebsmotor vorgesehenen Radiallüfter die Erzeugung eines definierten Kühlluftstroms zumindest an der Außenfläche des Antriebsmotors. Damit ist eine vorteilhafte Kühlungswirkung sichergestellt, die sich positiv auf eine Lebensdauer des Antriebsmotors auswirkt. Durch die Gestaltung des Luftführungsgehäuses ist sichergestellt, dass eine Berührung heißer, bewegter oder ggf. spannungsführender Bauteile ausgeschlossen werden kann, so dass die gesamte Pumpeinrichtung sicher betrieben werden kann. Die für die Luftführung notwendigen Öffnungen in dem Luftführungsgehäuse sind entweder so klein ausgeführt, dass ein nach den Prüfvorschriften für eine Geräteprüfung verwendeter Prüffinger nicht eindringen kann und/oder sind mit einem labyrinthartigen Verlauf versehen, dass ein tieferes Vordringen des Prüffingers oder anderer Gegenstände zu heißen, bewegten oder spannungsführenden Bauteilen ausgeschlossen werden kann.

[0026] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist das Pumpengehäuse und/oder der Rahmen und/oder das Lagerschild und/oder das Luftführungsgehäuse

und/oder der Flanschabschnitt und/oder die Druckleitung und/oder die Rohrleitungen als Kunststoffspritzgussteil ausgeführt. Durch eine Ausführung als Kunststoffspritzgussteile lassen sich die Funktionsbaugruppen der Pumpeinrichtung in vorteilhafter Weise präzise zu geringen Kosten in Serie fertigen. Die Verwendung von Kunststoffspritzgussteilen bringt zudem Vorteile beim Gewicht der Pumpeinrichtung und bei der Korrosionsbeständigkeit. Weiterhin kann eine vorteilhafte thermische und elektrische Abschirmung der Funktionsbaugruppen der Pumpeinrichtung erzielt werden, so dass auf zusätzliche Isolier- bzw. Isolationsmaßnahmen verzichtet werden kann.

[0027] Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen sowie der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels, das anhand der Zeichnungen dargestellt ist. Dabei zeigt:

- Fig. 1 in perspektivischer Darstellung eine aus mehreren Funktionsbaugruppen aufgebaute Pumpeinrichtung,
- Fig. 2 in ebener Darstellung eine Schnittansicht der Pumpeinrichtung gemäß Fig. 1,
- Fig. 3 in perspektivischer Darstellung die Funktionsbaugruppe Drucktank,
- Fig. 4 in perspektivischer Darstellung das Lagerschild und das Pumpengehäuse der Fluidpumpe sowie Gehäuseschalen,
- Fig. 5 in perspektivischer Darstellung den Druckschalter, das Motorgehäuse und die Motorabdeckung,
- Fig. 6 in perspektivischer Explosionsdarstellung das Pumpengehäuse mit Filtereinrichtung und Rückschlagventil,
- Fig. 7 in perspektivischer Darstellung den Flanschabschnitt und
- Fig. 8 in perspektivischer Darstellung den Lagerschild mit Druckleitung.

[0028] Die in den Fig. 1 und 2 dargestellte Pumpeinrichtung 1 ist aus mehreren Funktionsbaugruppen aufgebaut, die derart aufeinander abgestimmt sind, dass eine räumlich kompakte, montage- und funktionsgerechte Anordnung erzielt werden kann und gegebenenfalls eine zumindest teilweise automatisierte Endmontage der Funktionsbaugruppen erfolgen kann. Die Pumpeinrichtung 1 weist als Funktionsbaugruppen eine einen Antriebsmotor 2 mit Fluidpumpe 3 umfassende Baugruppe, eine einen Druckschalter 6 umfassende Baugruppe und eine einen Druckbehälter 7 einschließende Baugruppe auf. Die Funktionsbaugruppen können durch geeignete

Steckverbindungen mechanisch und zusätzlich auch hydraulisch und/oder elektrisch miteinander gekoppelt werden, wobei die Steckverbindungen zwischen den Funktionsbaugruppen für eine einfache Endmontage und eine zuverlässige Verbindung der Funktionsbaugruppen gestaltet sind. Auf weitere Funktionsbaugruppen, die Unterbaugruppen sind, wird nachfolgend näher eingegangen.

[0029] In der Fig. 2 sind fluiddichte Steckverbindungen 8, 9 für eine als Fluidleitung verwirklichte hydraulische Kopplung zwischen einem Pumpengehäuse 42 und einer Druckleitung 13, zwischen der Druckleitung 13 und dem Druckschalter 6, zwischen dem Pumpengehäuse 42 und einem Eckrohr 61 und zwischen dem Eckrohr 61 und einem Flanschabschnitt 23 dargestellt. Aus der Fig. 2 und der Fig. 5 kann die Gestaltung der elektrischen Mehrfachsteckverbindung 21, 60 entnommen werden. Aus den Fig. 2, 3 und 8 geht die Gestaltung der mechanischen Steckverbindung zwischen den Montageflächen 29 des Rahmenoberteils 26 und dem Lagerschild 30 hervor.

[0030] Wie insbesondere in der Fig. 7 exemplarisch für die Steckverbindung zwischen dem Eckrohr 61 und dem Flanschabschnitt 23 näher dargestellt, ist für eine fluiddichte Steckverbindung zwischen miteinander zu verbindenden Funktionsbaugruppen jeweils eine Steckaufnahme 8 und ein korrespondierend ausgeführter Rohrleitungsabschnitt 9 vorgesehen. Der Rohrleitungsabschnitt 9 wird im gesteckten Zustand, wie in der Fig. 2 dargestellt, von der Steckaufnahme 8 umgriffen und weist an einem Außenumfang eine zirkular umlaufende Dichtungsnut 56 auf, in die ein O-Ring 38 eingelegt werden kann. Dadurch wird eine Dichtwirkung zwischen dem Rohrleitungsabschnitt 9, dem O-Ring 38 und einer Innenfläche der Steckaufnahme 8 gewährleistet. Die Herstellung der Steckverbindung erfolgt in Richtung der Mittellängsachse 10 des jeweiligen von dem Rohrleitungsabschnitt 9 und der Steckaufnahme 8 begrenzten Volumenabschnitts. Für das Eckrohr 61 sind in der Fig. 7 exemplarisch Steckrichtungen mit Pfeilen angedeutet. Um eine drucksichere Steckverbindung zwischen der Steckaufnahme 8 und dem Rohrleitungsabschnitt 9 sicherzustellen, ist an dem Rohrleitungsabschnitt unmittelbar hinter der umlaufenden Dichtungsnut 56 eine ebenfalls umlaufende Sicherungsnut 55 vorgesehen, in die eine U-förmige Sicherungsklammer 57 eingeschoben werden kann. Die Sicherungsklammer 57 kann orthogonal zur Steckrichtung in einen Schlitz 58 der Steckaufnahme 8 eingeschoben werden und bewirkt einen Formschluss zwischen der Steckaufnahme 8 und dem Rohrleitungsabschnitt 9. Damit ist eine werkzeuglos herstellbare und lösbare Verbindung zwischen der Steckaufnahme 8 und dem Rohrleitungsabschnitt 9 verwirklicht. Durch die an den Funktionsbaugruppen angeformten Steckaufnahmen 8 und Rohrleitungsabschnitte 9 entfallen Zusatzarbeiten wie beispielsweise das Verpressen von Schlauchmuffen auf Hochdruckschläuche, so dass die Steckverbindung im Hinblick auf eine Betriebssicherheit, insbe-

sondere bezüglich Undichtigkeiten deutlich günstiger zu bewerten ist als andere Verbindungsarten zwischen den Funktionsbaugruppen.

[0031] Die zwischen dem Antriebsmotor 2 und dem Druckschalter 6 vorgesehene elektrische Mehrfachsteckverbindung ist in den in den Fig. 2 und 5 näher dargestellt. Die Mehrfachsteckeinrichtung ist als vierpolige elektrische Verbindung zwischen einer Mehrfachsteckbuchse 21 des Druckschalters 6 und einem Mehrfachstecker 60 des Antriebsmotors 2 gestaltet und ermöglicht die Übertragung elektrischer Ströme und Spannungen vom Druckschalter 6 auf den Antriebsmotor 2.

[0032] Der in der Fig. 2 näher dargestellte Antriebsmotor 2 ist ein Elektromotor bekannter Bauart mit einer Motorwelle 33, die mit Kugellagern 39 gelagert ist und an der jeweils endseitig ein Lüfterrad 35 sowie ein Pumpenrad 36 angebracht sind. Das Pumpenrad 36 weist eine im Wesentlichen scheibenförmige Außenkontur auf und ist mit Leitschaufeln 41 versehen, die für eine radial nach außen gerichtete Förderung des Fluids bei einer Rotationsbewegung des Pumpenrads 36 vorgesehen sind. Das Pumpenrad 36 ist in einem von einem Lagerschild 30 und einem Pumpengehäuse 42 gebildeten Pumpraum 43 aufgenommen und ermöglicht somit die Förderung eines Fluids von einem Zulaufkanal 5 zu einem Ablaufkanal 4.

[0033] Der in den Fig. 4 und 8 näher dargestellte Lagerschild 30 ist neben seiner Funktion als Begrenzung des Pumpraums 43 auch als Aufnahme für einen Montageflansch 44 des Antriebsmotors 2 vorgesehen und weist zu diesem Zweck eine im Wesentlichen zylindrisch ausgeführte Vertiefung 63 auf, in die der Montageflansch 44 des Antriebsmotors 2 konzentrisch eingesteckt werden kann. Damit kann eine vorteilhafte Ausrichtung des Antriebsmotors 2 und des daran angebrachten Pumpenrads 36 gegenüber dem zumindest teilweise vom Lagerflansch 30 begrenzten Pumpraum 43 erzielt werden. Dadurch ist sichergestellt, dass das Pumpenrad 36 nur geringe Lagetoleranzen hinsichtlich des Pumpraums 43 aufweist, wodurch sich eine vorteilhafte, eng tolerierte Auslegung der Fluidpumpe 3 erzielen lässt. Das Pumpengehäuse 42 weist stirnseitig einen Montagebund auf, der auf einen am Lagerschild 30 vorgesehenen, umlaufenden Montageflansch 62 angepasst ist und somit eine exakte Positionierung des Pumpengehäuses 42 gegenüber dem Pumpenrad 36 ermöglicht. An einer Unterseite des Lagerschildes 30 ist eine Montagefläche vorgesehen, die korrespondierend zu einer am Rahmenoberteil 26 vorgesehenen Montagefläche 29 ausgeführt ist und Positionierzapfen 31 aufweist, die eine reproduzierbare Montage auf Führungshülsen 53 des Rahmenoberteils 26 ausgebildet sind. Eine Verriegelung des Lagerflansches 30 auf der Montagefläche 29 erfolgt vorzugsweise durch nicht dargestellte Schraubverbindungen. An dem Lagerflansch 30 ist ein Durchbruch für die Durchführung der Druckleitung 13 vorgesehen, die den Ablaufkanal 4 mit dem Druckschalter 6 kommunizierend hydraulisch verbindet. Die Druckleitung 13 ist jeweils endseitig mit

einer Steckaufnahme 8 und einem Rohrleitungsabschnitt 9 versehen und weist zusätzlich eine Abzweigung für den Anschluss eines Manometers 14 auf. Die Druckleitung 13 ist derart unterhalb des Antriebsmotors an dem Lagerflansch 30 angebracht, dass Druckschalter 6 in einer geschützten Lage ebenfalls unter dem Antriebsmotor 2 montiert werden kann und auch im rauen Einsatzbetrieb der Pumpeinrichtung 1 nicht beschädigt wird.

[0034] In dem Pumpengehäuse 42 sind mehrere Fluidkanäle 45 vorgesehen, die derart aufeinander abgestimmt sind, dass bei Betrieb des Pumpenrads 36 ein Fluidstrom nach dem Venturi-Prinzip hervorgerufen werden kann, so dass mit der lediglich einstufig ausgeführten Fluidpumpe ein für die meisten Anwendungen der Pumpeinrichtung 1 ausreichendes Druckniveau erreichbar ist.

[0035] In einem vom Antriebsmotor 2 abgewandten Endbereich des Pumpengehäuses 42 ist der Zulaufkanal 5 vorgesehen, der in Form einer Unterbaugruppe mit einer Filtereinrichtung 17 sowie mit einem Rückschlagventil 15 ausgestattet ist. Die Filtereinrichtung 17 weist ein von einer Tragstruktur 46 gestütztes Filternetz 47 auf, das in radialer Richtung von außen nach innen zu einer Mittellängsachse der Filtereinrichtung 17 durchströmt werden kann. Schmutzpartikel im Fluid, die an dem Filternetz 47 zurückgehalten werden, können nach unten in den Auffangbehälter absinken und sind somit aus dem Strömungsweg des Fluid entfernt. Das von Schmutzpartikeln befreite Fluid kann dann an einem stirnseitigen unteren Ende der Tragstruktur 46 durch eine Bohrung in Richtung des Rückschlagventils 15 abströmen.

[0036] Um das mit einer vorgespannten Druckfeder versehene, in der Fig. 2 in der geschlossenen Ruheposition dargestellte Rückschlagventil 17 zu öffnen und einen Fluidstrom in den Pumpraum 43 zu ermöglichen, muss eine Druckdifferenz zwischen dem im Zulaufkanal 5 befindlichen Fluid und dem Fluid im Pumpraum 43 vorliegen, die bei mit Fluid befüllter Fluidpumpe 3 ohne weiteres durch die Bewegung des Pumpenrads 36 erzeugt werden kann. Dem Rückschlagventil 15 ist eine Betätigungseinrichtung 16 zugeordnet, die orthogonal zur Mittellängsachse der Filtereinrichtung 17 schwenkbar angeordnet ist und die einen Schaltnocken 48 aufweist, der in einer Ruheposition, wie sie in der Fig. 2 dargestellt ist, keinen mechanischen Kontakt zu dem Rückschlagventil 15 hat. In einer nicht dargestellten, um 90° verschwenkten Funktionsposition wirkt der Schaltnocken 48 auf einen Endbereich des Rückschlagventils 15 derart ein, dass das Rückschlagventil 15 aus der in Fig. 2 dargestellten Ruheposition in eine Öffnungsposition gebracht wird. Damit kann bei einer Neuinstallation der Pumpeinrichtung 1 ein Ansaugen von Fluid durch den Zulaufkanal 5 erleichtert werden, da die Schließkraft des Rückschlagventils 15 nicht überwunden werden muss.

[0037] An dem Zulaufkanal 5 sind jeweils endseitig ein Filterdeckel 19 sowie ein Ventildeckel 20 vorgesehen, die den Zulaufkanal 5 jeweils verschließen und werkzeuglos abnehmbar sind, um einem Benutzer den Zu-

gang, beispielsweise zu Wartungs- oder Reinigungszwecken, zur Filtereinrichtung 17 bzw. zum Rückschlagventil 15 ermöglichen. Am Ablaufkanal 4 ist ein schraubbares Entlüftungsventil 25 angebracht, das ein Befüllen der bereits an ein Wasserleitungsnetz angeschlossenen Pumpeinrichtung 1 erleichtert, da die vom Fluid aus dem Pumpraum 43 verdrängte Luft entweichen kann und der Pumpraum 43 somit beim Starten der Fluidpumpe 3 mit Fluid gefüllt ist und eine vorteilhafte Pumpleistung erbringen kann.

[0038] Wie aus den Fig. 1, 2 und 3 entnommen werden kann, ist der Druckbehälter 7 im Wesentlichen als zylindrisches Druckgefäß ausgeführt und weist stirnseitig eine kreisrunde Öffnung auf, durch die eine Membran 22 aus elastischem Material in den von dem Druckbehälter umflossenen Volumenabschnitt eingebracht werden kann. Die Membran 22 wird über den in den Fig. 3 und 7 näher dargestellten Flanschabschnitt 23 an der Außenseite des Druckbehälters 7 festgelegt, wobei der Flanschabschnitt 23 mit einem Fluidkanal 49 versehen ist, der für eine kommunizierende Verbindung mit einem an dem Pumpraum 43 angebrachten Ablaufkanal 4 vorgesehen ist. Endseitig ist der Flanschabschnitt 23 mit einem Ablassstopfen 50 verschlossen, der eine Entleerung des Pumpraums 43 zur Durchführung von Wartungs- und Reparaturarbeiten ermöglicht. Die von dem Flanschabschnitt 23 festgelegte Membran 22 umschließt einen Ausgleichsraum 24, der als Reservoir für unter Druck gesetztes Fluid während des Betriebs der Pumpeinrichtung 1 dient.

[0039] Der Druckbehälter 7 ist, wie in den Fig. 1 und 3 näher dargestellt, formschlüssig von einem Rahmen umgeben, der aus einem Rahmenoberteil 26 sowie einem Rahmenunterteil 27 besteht, die jeweils an Schraubstutzen 51, wie sie in der Fig. 2 dargestellt sind, verschraubt ist. Gemäß der Darstellung der Fig. 3 sind an dem Rahmenunterteil 27 Standfüße 28 einstückig angeformt, die einen sicheren Stand der Pumpeinrichtung 1 auf einem zumindest im Wesentlichen ebenen Untergrund ermöglichen und die mit Schraublöchern für eine stationäre Anbringung der Pumpeinrichtung 1 versehen sind. An den Standfüßen 28 können, wie in der Fig. 1 dargestellt, Dämpfungselemente 52 angebracht werden, die aus einem elastischen Material wie Gummi oder Kautschuk, gefertigt werden können und für eine Schwingungsentkopplung der Pumpeinrichtung 1 vom Untergrund vorgesehen sind. An dem Rahmenoberteil 26 ist eine als Schnittstelle für den Lagerschild 30 ausgebildete Montagefläche 29 vorgesehen, die eine reproduzierbare Positionierung des Lagerschilds 30 durch Bereitstellung von formschlüssig wirkenden Positionierungsgeometrien, wie beispielsweise Führungshülsen 53, ermöglicht. Das Rahmenoberteil weist weiterhin einen Tragegriff 72 für einen bequemen Transport der Pumpeinrichtung 1 auf.

[0040] Durch die exakte Positionierung des Lagerschilds 30 gegenüber dem Druckbehälter 7 wird die Verwendung von Steckverbindungen mit starren Rohrlei-

tungsabschnitten 9 und starren Steckaufnahmen 8 und von starren Rohrleitungen wie der starren Druckleitung 13 oder dem starren Eckrohr 61 zwischen den Funktionsbaugruppen ermöglicht. Durch die exakte Fertigung der Funktionsbaugruppen, insbesondere im Kunststoffspritzgussverfahren sowie durch die vorstehend beschriebenen Positionierungsmittel ist sichergestellt, dass die Steckaufnahmen 8 und die Rohrleitungsabschnitte 9 an den jeweiligen Funktionsbaugruppen derart zu liegen kommen, dass Steckverbindungen trotz der im Wesentlichen starren Ausführung und der dadurch bedingten statischen Überbestimmung steckbar sind. Die auftretenden Lagetoleranzen können üblicherweise durch den zwischen Steckaufnahme 8 und Rohrleitungsabschnitt 9 vorgesehenen O-Ring 38 ausgeglichen werden.

[0041] Das Luftführungsgehäuse 32 ist aus mehreren Bauteilen aufgebaut, die über Rastverbindungen miteinander verbunden sind. Der Antriebsmotor 2 wird im wesentlichen von einer hülsenförmig ausgeführten und stirnseitig mit einem Lüftungsgitter 65 versehenen Motorabdeckung 64 umschlossen, die in Fig. 5 näher dargestellt ist. Die Motorabdeckung 64 ist mit Rasthaken 66 versehen, die für ein Eingreifen in Gehäuseschalen 67, 68 gemäß der Fig. 4 vorgesehen sind, um eine formschlüssige Verbindung sicherzustellen. Dem Lüfterrad 35 kommt die Aufgabe zu, während des Betriebes des Antriebsmotors 2 Luft über die Oberfläche des in Fig. 5 näher dargestellten und von der Motorabdeckung 64 umschlossenen Motorgehäuses 71 zu bewegen und somit eine Wärmeabfuhr vom Motorgehäuse 71 des Antriebsmotors 2 zu bewirken.

[0042] Die in der Fig. 4 näher dargestellten Gehäuseschalen 67, 68 des Luftführungsgehäuses 32 sind im wesentlichen spiegelbildlich ausgeführt und weisen Lüftungsschlitze 69 für einen Austritt von Kühlluft des Antriebsmotors 2 und Montagestege 70 für eine formschlüssige Aufnahme an dem Pumpengehäuse 42 auf.

Patentansprüche

1. Pumpeinrichtung (1) mit einem Antriebsmotor (2) und einer damit gekoppelten Fluidpumpe (3), die ein Pumpengehäuse (42) mit zumindest jeweils einem saugseitigen Zulaufkanal (5) und einem druckseitigen Ablaufkanal (4) aufweist, und mit einem Druckbehälter (7), der kommunizierend mit dem Ablaufkanal (4) der Fluidpumpe (3) verbunden ist; wobei wenigstens drei Funktionsbaugruppen vorgesehen sind, in denen in der ersten Funktionsbaugruppe der Antriebsmotor (2) mit der Fluidpumpe (3), in der zweiten Funktionsbaugruppe der Druckbehälter (7), und in der dritten Funktionsbaugruppe ein dem druckseitigen Ablaufkanal zugeordneter Druckschalter (6) integriert sind; wobei die Funktionsbaugruppen räumlich kompakt zueinander angeordnet und miteinander verbunden sind; und

- wobei Fluidleitungsabschnitte einer zwischen den wenigstens drei Funktionsbaugruppen verlaufenden Fluidleitung durch wenigstens eine fluiddichte Steckverbindung (8, 9) aneinander angeschlossen sind, wozu den Funktionsbaugruppen eine Steckaufnahme (8) und/oder ein Rohrleitungsabschnitt (10) für eine koaxiale, lösbare Steckverbindung in Richtung einer Mittellängsachse eines von der Steckaufnahme und dem Rohrleitungsabschnitt begrenzten Volumenabschnitts zugeordnet sind;
dadurch gekennzeichnet, dass der Steckverbindung (8, 9) zumindest eine Sicherungseinrichtung (12) für eine mechanische Verriegelung zugeordnet ist, die als U-förmige Sicherungsklammer zur formschlüssigen Verbindung der Steckaufnahme (8) mit dem Rohrleitungsabschnitt (10) ausgebildet ist, wobei zumindest ein Fluidleitungsabschnitt als formstabile Rohrleitung ausgebildet ist; und dass bei formstabilen Rohrleitungen der Rohrleitungsabschnitt (10) und die Steckaufnahme (8) direkt, insbesondere einstückig, angeformt sind, wobei an dem Ablaufkanal (4) eine starre Druckleitung (13) vorgesehen ist, die für eine kommunizierende Verbindung des Ablaufkanals (4) mit dem Druckschalter (6) und/oder einem Manometer (14) gestaltet ist, wobei insbesondere an der Druckleitung (13), am Ablaufkanal (4) und/oder am Druckschalter (6) korrespondierende Steckaufnahmen und/oder Rohrleitungsabschnitte der fluiddichten Steckverbindung vorgesehen sind.
2. Pumpeinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest im Wesentlichen alle Funktionsbaugruppen untereinander mit formstabilen Rohrleitungen hydraulisch miteinander kommunizierend verbunden sind.
 3. Pumpeinrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die formstabilen Rohrleitungen als Kunststoffteile ausgeführt sind.
 4. Pumpeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die U-förmige Sicherungsklammer eine auf den Rohrleitungsabschnitt und/oder die Steckaufnahme angepasste Kontur aufweist.
 5. Pumpeinrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die U-förmige Sicherungsklammer werkzeuglos herstellbar und/oder lösbar ist.
 6. Pumpeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steckverbindung (8, 9) eine umlaufende Dichtungsnut (56) aufweist, hinter der unmittelbar eine umlaufende Sicherungsnut (55) vorgesehen ist, in welche die U-förmige Sicherungsklammer eingeschoben wird.
 7. Pumpeinrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steckaufnahme einen Schlitz (58) aufweist, in den die Sicherungsklammer orthogonal zur Steckrichtung eingeschoben wird.
 8. Pumpeinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Antriebsmotor (2) und dem Druckschalter (6) jeweils korrespondierend ausgeführte Mehrfachsteckeinrichtungen (21, 60) für eine lösbare elektrische Verbindung zugeordnet sind.
 9. Pumpeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Druckbehälter (7) eine flexible Membran (22) mittels eines Flanschabschnitts (23) festgelegt ist, der eine Steckeinrichtung (8) mit einem Fluidkanal für eine kommunizierende Verbindung zwischen dem Ablaufkanal (4) und einem von der Membran (22) umschlossenen Ausgleichsraum (24) aufweist.
 10. Pumpeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die den Druckbehälter (7) umfassende Funktionsbaugruppe einen Rahmen (26, 27) aufweist, der den Druckbehälter umgibt, der zumindest eine Standfläche (28) aufweist und der mit wenigstens einer Montagefläche (29) zur Verbindung mit der die Fluidpumpe (3) umfassenden Funktionsbaugruppe versehen ist.
 11. Pumpeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Antriebsmotor (2) an einem Lagerschild (30) angebracht ist, der zumindest abschnittsweise als Pumpengehäuse gestaltet ist.
 12. Pumpeinrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Lagerschild (30) eine Montagefläche (29) für eine Befestigung an dem Rahmen des Druckbehälters (7) vorgesehen ist, die insbesondere für eine reproduzierbare Ausrichtung des Lagerschilds (30) gegenüber dem Druckbehälter (7), vorzugsweise mit zumindest einem Positionierzapfen (31), gestaltet ist.
 13. Pumpeinrichtung nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antriebsmotor (2) und/oder die Fluidpumpe (3) zumindest im wesentlichen von einem Luftführungsgehäuse (32, 64, 67) umgeben sind, das derart ausgebildet ist, dass eine Berührung bewegter oder heißer Bauteile des Antriebsmotors (2) ausgeschlossen ist.
 14. Pumpeinrichtung nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**

net, dass das Pumpengehäuse (42) und/oder der Rahmen (26, 27) und/oder der Lagerschild (30) und/oder das Luftführungsgehäuse (32, 64, 67) und/oder der Flanschabschnitt (23) und/oder die Druckleitung (13) und/oder der Rohrleitungsabschnitt (10) als Kunststoffspritzgussteil ausgeführt ist.

Claims

1. Pump device (1) with a drive motor (2) and a fluid pump (3) coupled thereto, which has a pump housing (42) with at least one suction-side inlet channel (5) and one pressure-side outlet channel (4), and with a pressure vessel (7) which is connected in a communicating manner to the outlet channel (4) of the fluid pump (3);
wherein at least three functional assemblies are provided, in which the drive motor (2) with the fluid pump (3) is integrated in the first functional assembly, the pressure vessel (7) is integrated in the second functional assembly, and a pressure switch (6) associated with the discharge channel on the pressure side is integrated in the third functional assembly; wherein the functional assemblies are arranged compactly in space relative to one another and are connected to one another; and
wherein fluid line sections of a fluid line extending between the at least three functional assemblies are connected to one another by at least one fluid-tight plug-in connection (8, 9), for which purpose a plug-in receptacle (8) and/or a pipeline section (10) for a coaxial, detachable plug-in connection in the direction of a central longitudinal axis of a volume section delimited by the plug-in receptacle and the pipeline section are associated with the functional assemblies;
characterised in that the plug-in connection (8, 9) is assigned at least one securing device (12) for mechanical locking, which is in the form of a U-shaped securing clip for positive connection of the plug-in connection (8) to the pipeline section (10), wherein at least one fluid pipeline section is configured as a form-stable pipeline;
and in that, in the case of form-stable pipelines, the pipeline section (10) and the plug-in receptacle (8) are formed directly, in particular in one piece, wherein
a rigid pressure line (13) is provided on the outlet channel (4), which is designed for a communicating connection of the outlet channel (4) with the pressure switch (6) and/or a manometer (14), wherein corresponding plug-in receptacles and/or pipe sections of the fluid-tight plug-in connection are provided in particular on the pressure line (13), on the outlet channel (4) and/or on the pressure switch (6).

2. Pump device according to claim 1, **characterised in that** at least substantially all functional assemblies are connected with each another in a hydraulically communicating manner by means of form-stable pipelines.
3. Pump device according to claim 2, **characterized in that** the form-stable pipelines are in the form of plastic parts.
4. Pump device according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the U-shaped securing clip has a contour adapted to the pipeline section and/or the plug-in receptacle.
5. Pump device according to claim 4, **characterised in that** the U-shaped securing clip can be produced and/or released without tools.
6. Pump device according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the plug-in connection (8, 9) has a circumferential sealing groove (56), behind which a circumferential securing groove (55) is provided directly, into which the U-shaped securing clip is inserted.
7. Pump device according to claim 6, **characterized in that** the plug-in receptacle has a slot (58) into which the securing clip is inserted orthogonally to the plug-in direction.
8. Pump device according to claim 1, **characterised in that** the drive motor (2) and the pressure switch (6) are each associated with correspondingly configured multiple plug-in devices (21, 60) for a detachable electrical connection.
9. Pump device according to any one of the preceding claims, **characterised in that** a flexible membrane (22) is affixed to the pressure vessel (7) by means of a flange section (23), which has a plug-in device (8) with a fluid channel for a communicating connection between the outlet channel (4) and a compensating space (24) enclosed by the membrane (22).
10. Pump device according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the functional assembly comprising the pressure vessel (7) has a frame (26, 27) which surrounds the pressure vessel, which has at least one standing area (28) and which is provided with at least one mounting area (29) for connection to the functional assembly comprising the fluid pump (3).
11. Pump device according to any one of the preceding claims, **characterised in that** a drive motor (2) is attached to a bearing shield (30), which is configured at least in sections as pump housing.

12. Pump device according to claim 11, **characterised in that** a mounting area (29) is provided on the bearing shield (30) for attachment to the frame of the pressure vessel (7), which is designed in particular for reproducible alignment of the bearing shield (30) relative to the pressure vessel (7), preferably with at least one positioning pin (31).
13. Pump device according to claim 11 or 12, **characterised in that** the drive motor (2) and/or the fluid pump (3) are at least substantially surrounded by an air guide housing (32, 64, 67) which is configured in such a way that contact with moving or hot components of the drive motor (2) is excluded.
14. Pump device according to at least one of the preceding claims, **characterised in that** the pump housing (42) and/or the frame (26, 27) and/or the bearing shield (30) and/or the air guide housing (32, 64, 67) and/or the flange section (23) and/or the pressure line (13) and/or the pipeline section (10) is configured as a plastic injection-moulded part.

Revendications

1. Dispositif de pompage (1) comprenant un moteur d'entraînement (2) et une pompe à fluide (3) couplée à celui-ci, qui comprend un corps de pompe (42) avec au moins un canal d'arrivée (5) côté aspiration respectivement un canal d'évacuation (4) côté refoulement, et un réservoir sous pression (7) relié en communication au canal d'évacuation (4) de la pompe à fluide (3) ;
au moins trois ensembles fonctionnels étant prévus, dans lesquels sont intégrés
le moteur d'entraînement (2) avec la pompe à fluide (3) au niveau du premier, le réservoir sous pression (7) dans le deuxième et
l'interrupteur à pression (6) affecté au canal d'évacuation dans le troisième ensemble fonctionnel ;
les ensembles fonctionnels étant disposés de manière spatialement compacte les uns par rapport aux autres et reliés entre eux ; et
des sections de conduite de fluide passant entre les au moins trois ensembles fonctionnels étant reliées entre elles par au moins un raccordement enfichable étanche aux fluides (8, 9), un logement d'enfichage (8) et/ou une section de conduite (10) pour un raccordement enfichable coaxial et amovible dans la direction d'un axe longitudinal central d'un tronçon de volume délimité par le logement d'enfichage et la section de conduite étant à cet effet affectés aux ensembles fonctionnels ;
caractérisé en ce qu'au moins un dispositif de sécurité (12) pour un système de verrouillage mécanique est affecté au raccordement enfichable

ayant la forme d'un clip de sécurité en forme d'un U pour l'assemblage à engagement positif du logement d'enfichage (8)
avec la section de conduite (10),
au moins une section de conduite de fluide (10) ayant la forme d'une conduite indéformable ;
et **en ce que**, dans le cas de conduites indéformables la
section de conduite (10) et le logement d'enfichage (8) sont formés et liés directement et notamment d'un seul tenant, une conduite de refoulement rigide (13) étant prévue sur le canal d'évacuation (4), laquelle est conçue pour une liaison communicante du canal d'évacuation (4) avec le pressostat (6) et/ou un manomètre (14), des logements d'enfichage correspondants et/ou des sections de conduite du raccordement enfichable étanche aux fluides étant prévues.

2. Dispositif de pompage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** tous les ensembles fonctionnels sont reliés au moins dans l'essentiel par des tuyauteries indéformables en communication hydraulique.
3. Dispositif de pompage selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** les tuyauteries indéformables sont réalisées sous forme d'éléments plastiques.
4. Dispositif de pompage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le clip de sécurité en forme d'un U présente un contour adapté à la section de conduite et/ou au logement d'enfichage.
5. Dispositif de pompage selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** le clip de sécurité en forme d'un U peut être réalisé et/ou libérée sans outils.
6. Dispositif de pompage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le raccordement enfichable (8, 9) présente une rainure d'étanchéité périphérique (56), derrière laquelle une rainure de fixation périphérique (55) est prévue, dans laquelle le clip de sécurité en forme d'un U est inséré.
7. Dispositif de pompage selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le logement d'enfichage présente une fente (58) dans laquelle est inséré le clip de sécurité dans un plan orthogonal par rapport à la direction d'enfichage.
8. Dispositif de pompage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** des dispositifs enfichables multiples (21, 60) de réalisation correspondante au moteur d'entraînement (2) et au pressostat (6) leur sont affectés pour une connexion électrique amovible.

9. Dispositif de pompage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'une** membrane flexible (22) est fixée au réservoir sous pression (7) au moyen d'une section de bride (23) présentant un dispositif enfichable (8) avec un canal de fluide pour une liaison communicante entre le canal d'évacuation (4) et un espace de détente (24) entourée par la membrane (22). 5
10. Dispositif de pompage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'ensemble fonctionnel comprenant le réservoir sous pression (7) présente un cadre (26, 27) qui entoure le réservoir sous pression, présentant au moins une surface d'appui (28) et qui est pourvu d'au moins une surface de montage (29) pour le raccordement à l'ensemble fonctionnel comprenant la pompe à fluide (3). 10 15
11. Dispositif de pompage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'un** moteur d'entraînement (2) est monté sur un flasque de palier (30) qui est conçu au moins par sections comme un corps de pompe. 20 25
12. Dispositif de pompage selon la revendication 11, **caractérisé en ce qu'une** surface de montage (29) est prévue sur le flasque de palier (30) pour la fixation du réservoir sous pression (7) sur le cadre, et qui est conçue en particulier pour une orientation reproductible du flasque de palier (30) par rapport au réservoir sous pression (7), de préférence pourvue d'au moins une goupille de positionnement (31). 30
13. Dispositif de pompage selon la revendication 11 ou 12, **caractérisé en ce que** le moteur d'entraînement (2) et/ou la pompe à fluide (3) sont au moins pour l'essentiel logés dans un carter de passage d'air (32, 64, 67) qui est conçu de telle sorte que tout contact avec des éléments mobiles ou chauds du moteur d'entraînement (2) soit exclu. 35 40
14. Dispositif de pompage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le corps de pompe (42) et/ou le cadre (26, 27) et/ou le flasque de palier (30) et/ou le carter de passage d'air (32, 64, 67) et/ou la section de bride (23) et/ou la conduite de refoulement (13) et/ou la section de conduite (10) est conçue sous forme d'une pièce moulée par injection de matière plastique. 45 50

55

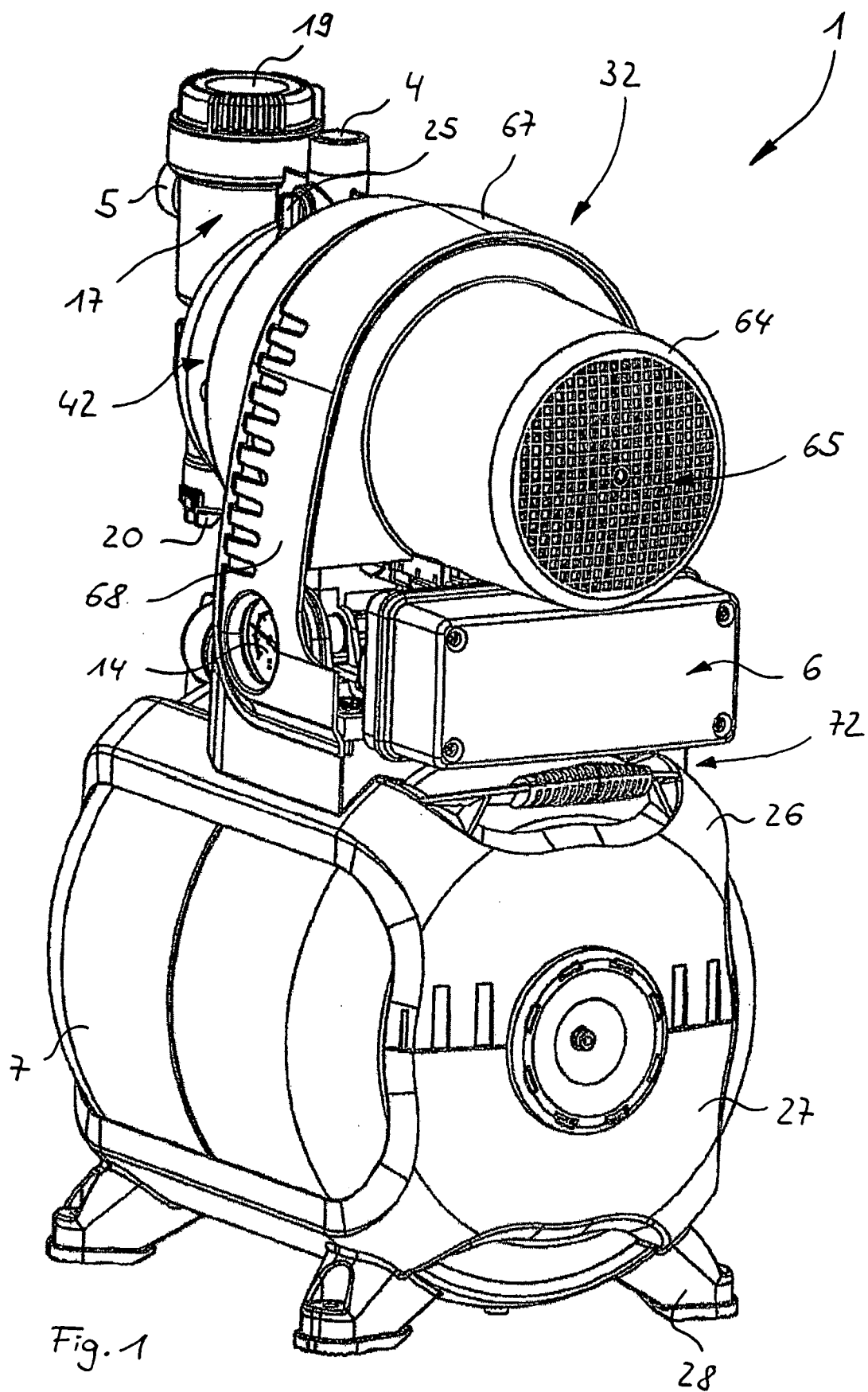
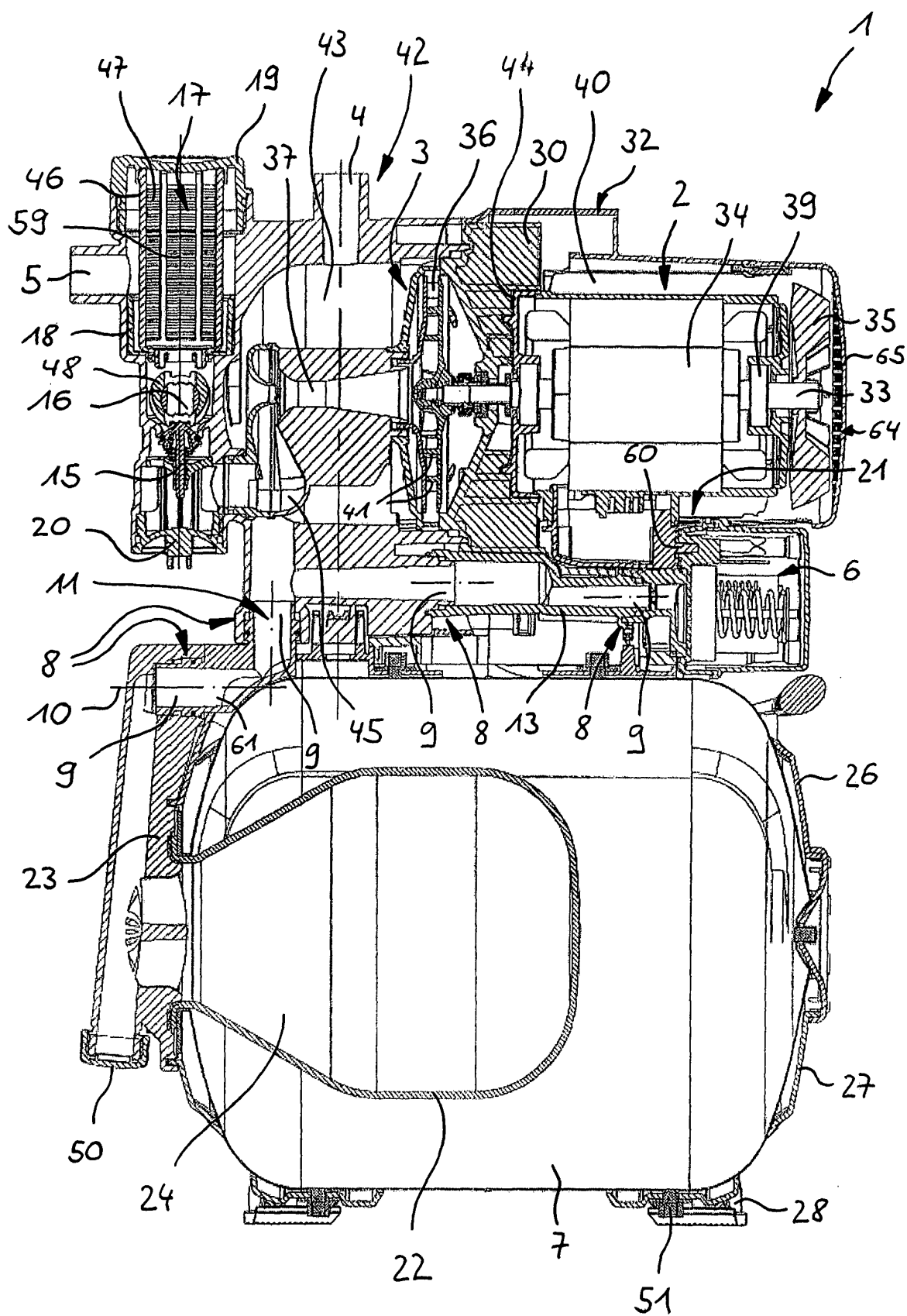


Fig. 1



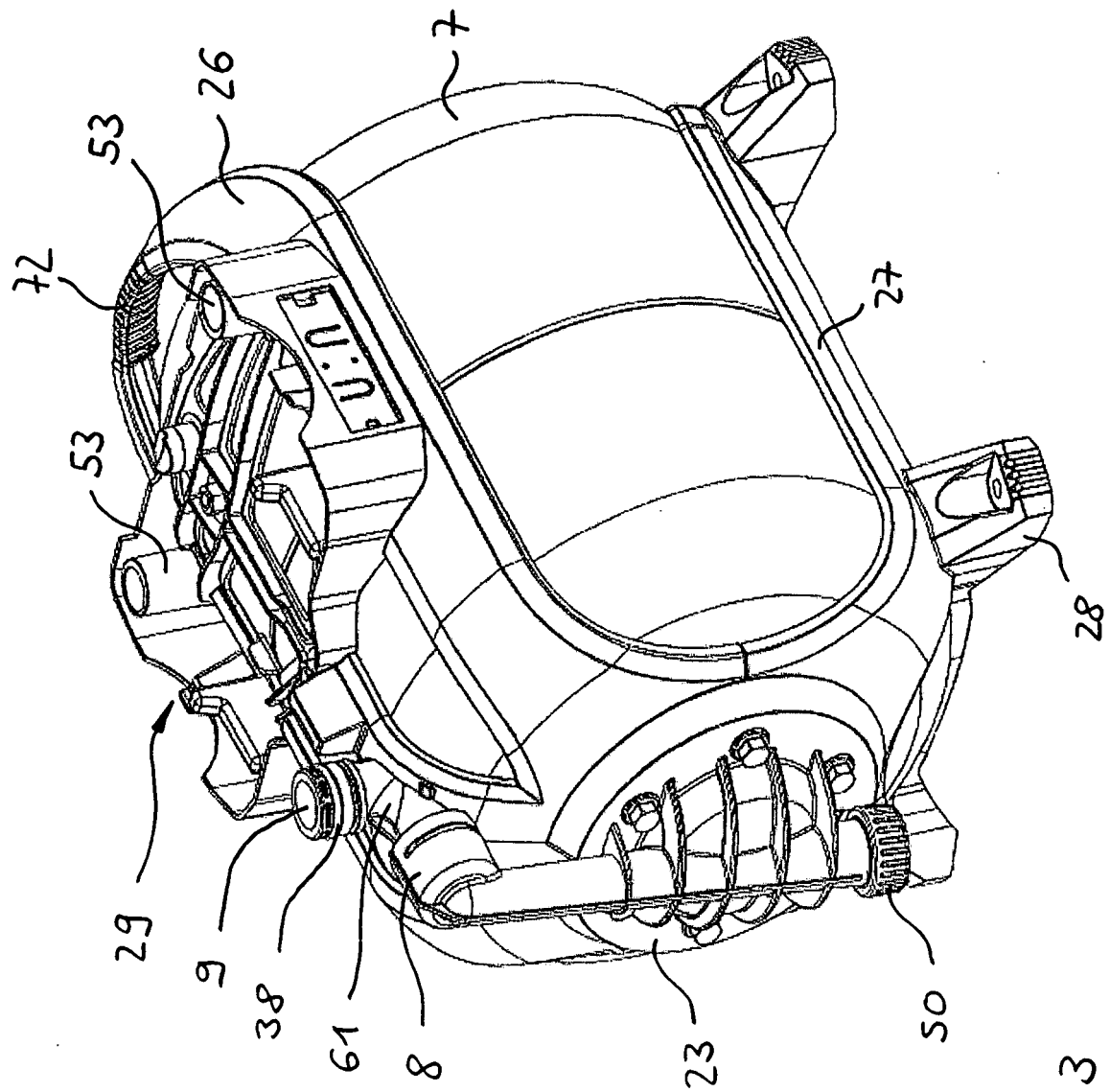


Fig. 3

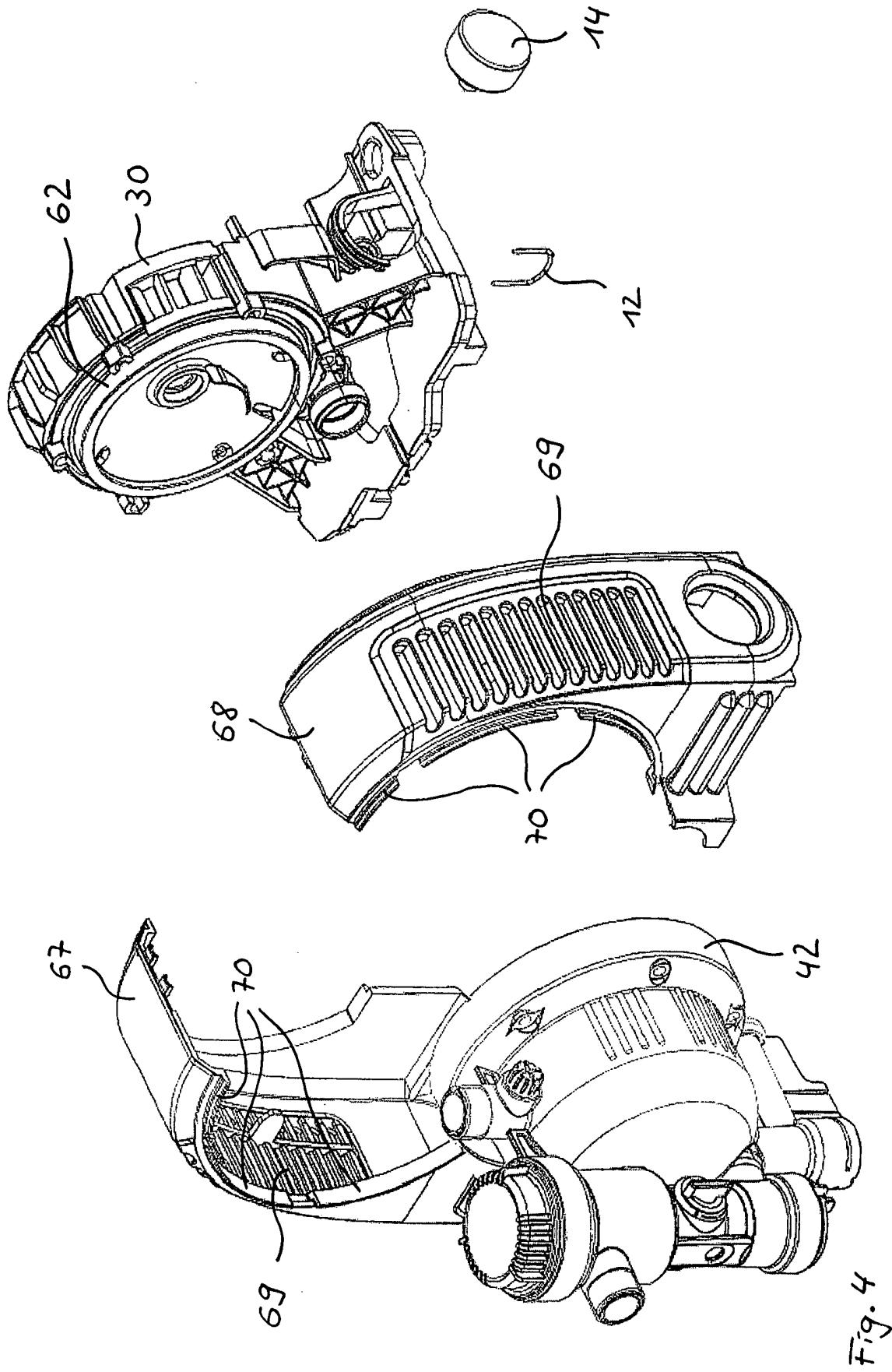


Fig. 4

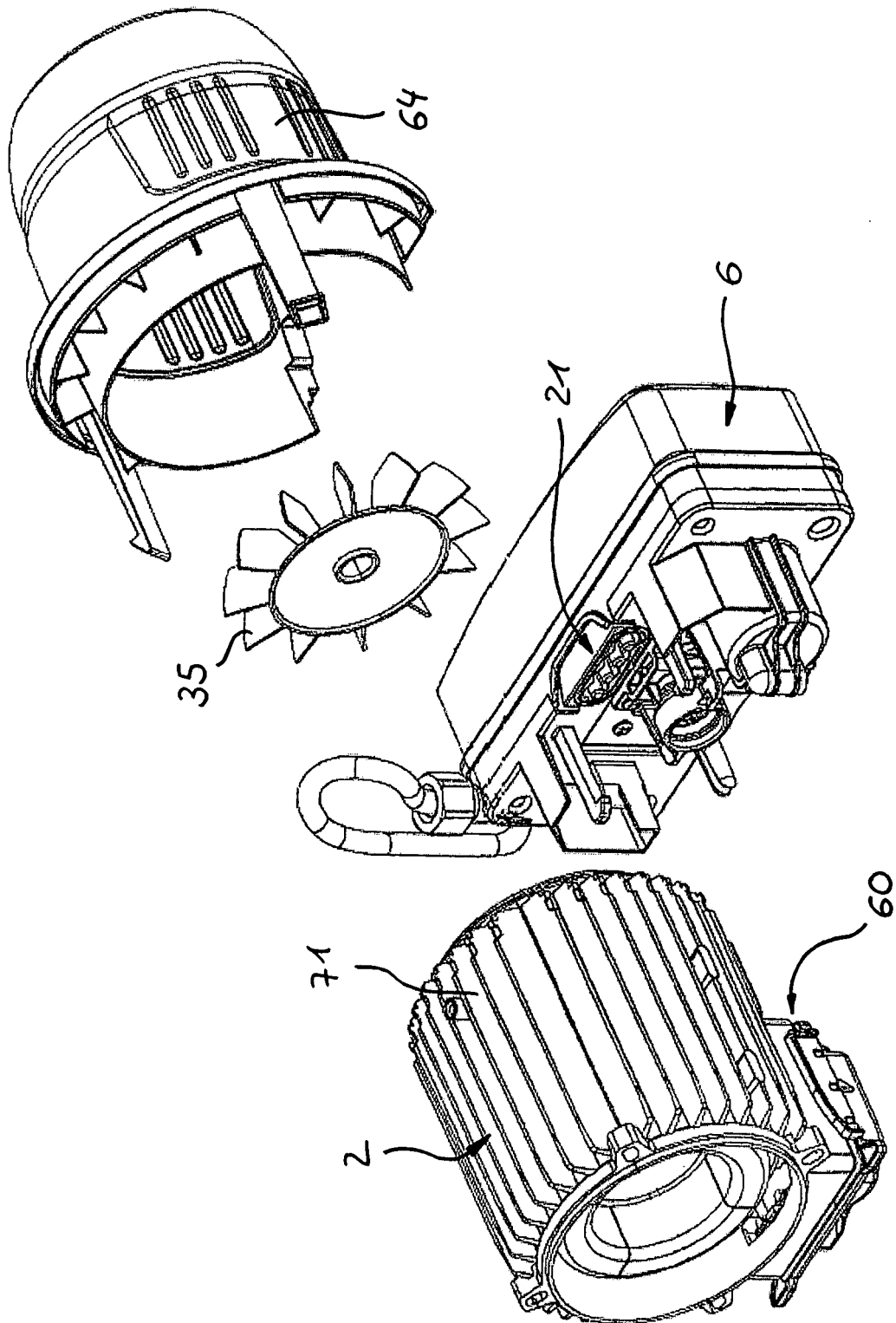


Fig. 5

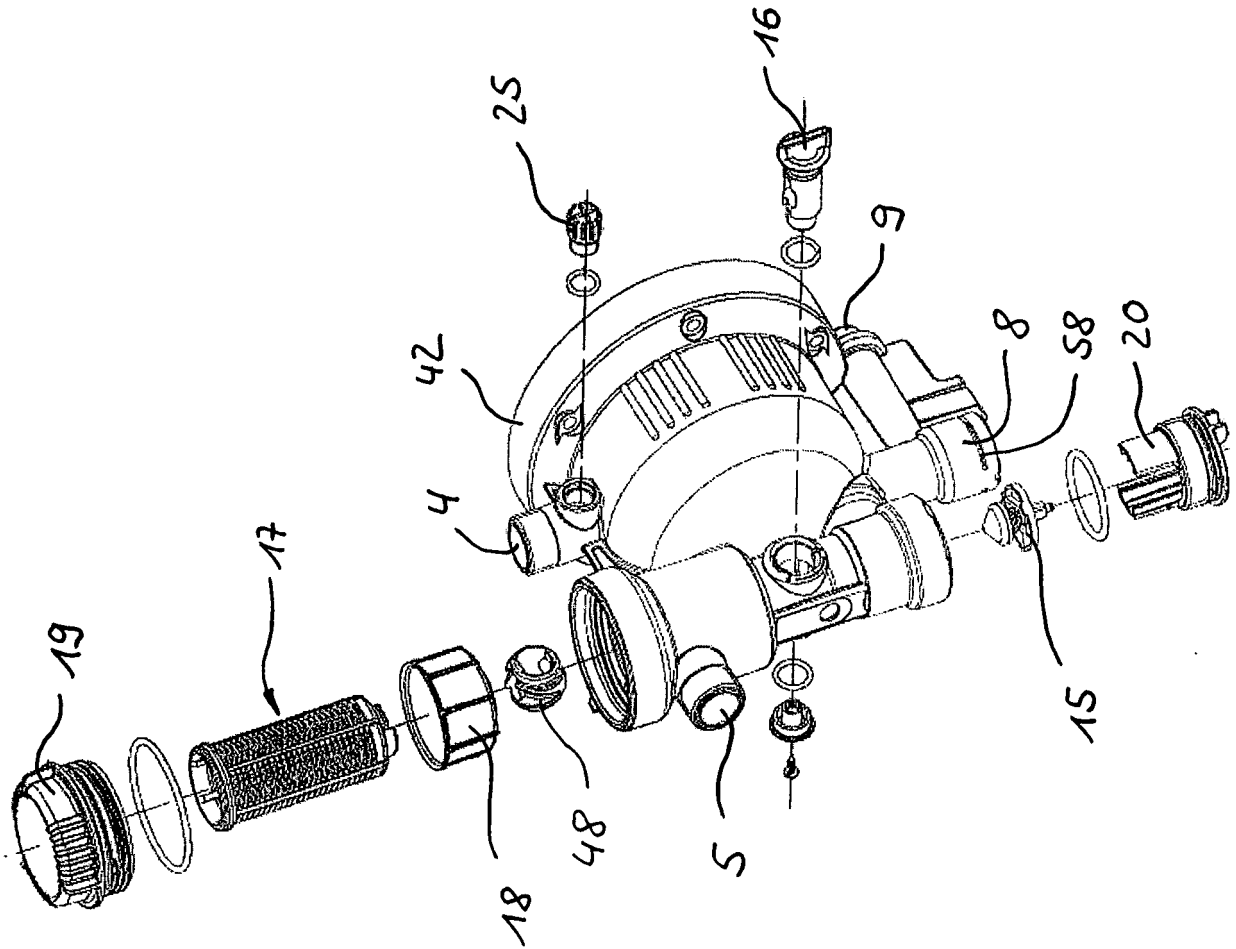


Fig. 6

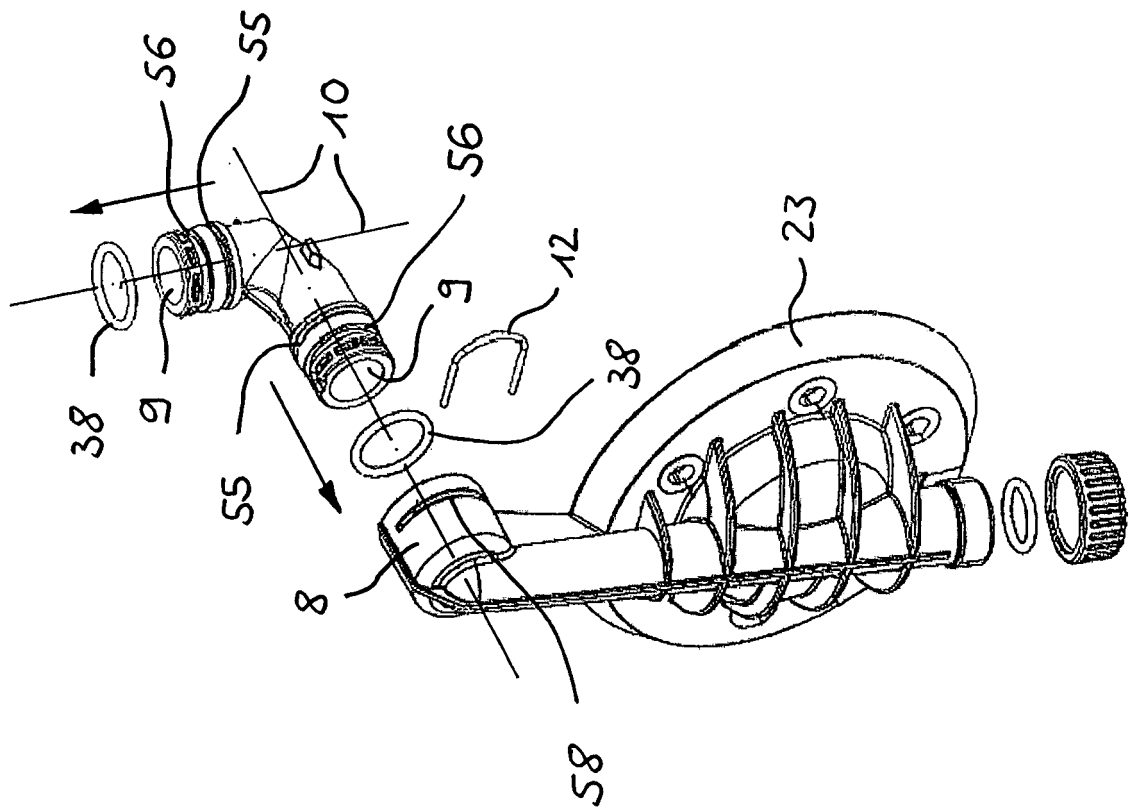


Fig. 7

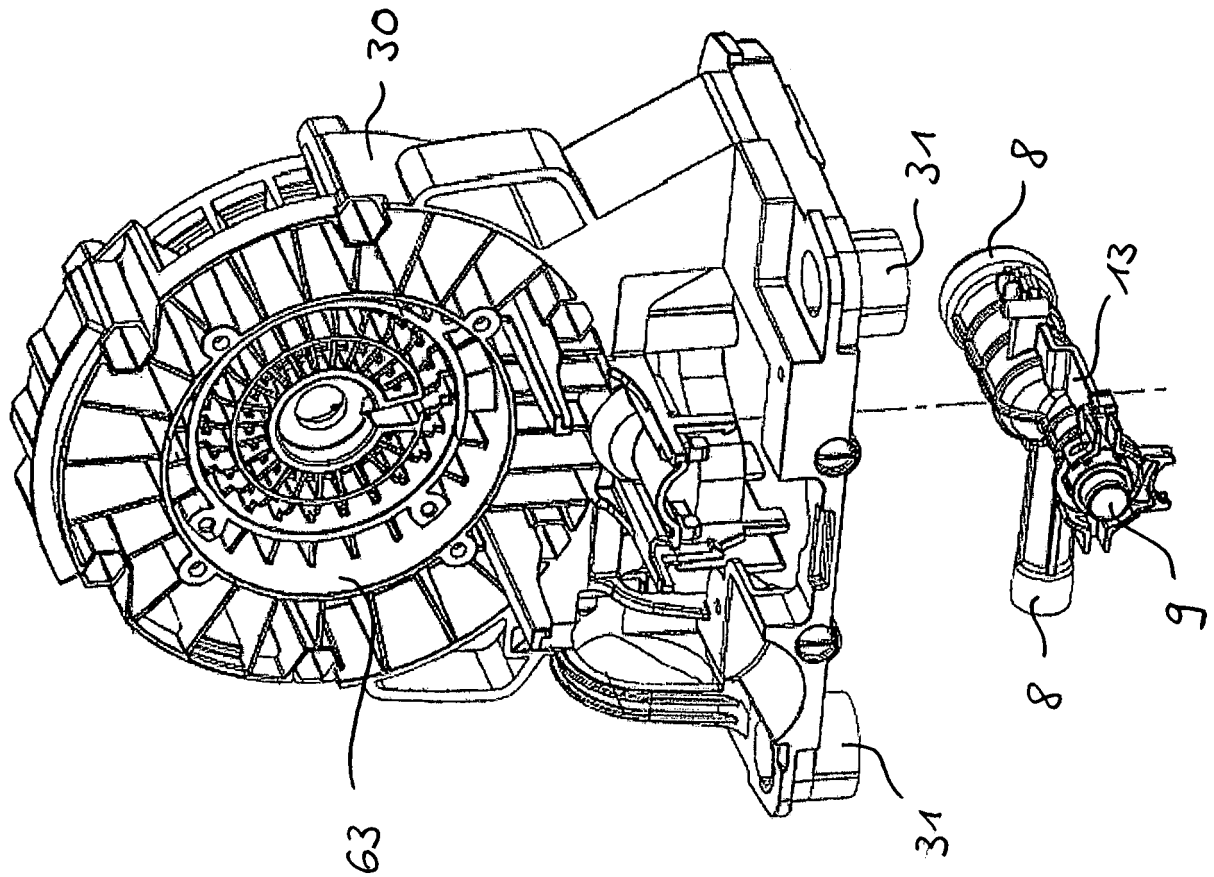


Fig. 8

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 29909020 U1 [0002]
- EP 0599599 A1 [0003]
- US 2800860 A [0004] [0006]
- DE 19923351 A1 [0005] [0007]