



(11) **EP 2 211 057 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
04.01.2012 Patentblatt 2012/01

(51) Int Cl.:
F04B 23/00 ^(2006.01) **F04D 13/16** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10000378.9**

(22) Anmeldetag: **19.07.2006**

(54) **Pumpeinrichtung**

Pump device

Dispositif 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:
28.07.2010 Patentblatt 2010/30

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
06762694.5 / 1 913 257

(73) Patentinhaber: **GARDENA Manufacturing GmbH
89079 Ulm (DE)**

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

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 1 479 911 DE-U1- 29 909 020
US-A1- 2004 047 745**

EP 2 211 057 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. Eine solche Pumpeinrichtung ist z.B. aus der DE-29909020-U1 bekannt. Die Gegenstand des Anspruchs 1 ist in zweiteilige-Form gegenüber dieser Druckschrift abgegrenzt. 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 Kreiselpumpe 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.

[0003] Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe besteht darin, eine Pumpeinrichtung zu schaffen, die eine vereinfachte Herstellung sowie eine zuverlässigere Funktion gewährleistet.

[0004] Diese Aufgabe wird durch eine Pumpeinrichtung der eingangs genannten Art gelöst, bei der wenigstens zwei Funktionsbaugruppen vorgesehen sind, in denen der Antriebsmotor mit der Fluidpumpe einerseits und der Druckbehälter andererseits integriert 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.

[0005] In Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass Fluidleitungsabschnitte einer zwischen den wenigstens zwei Funktionsbaugruppen 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 dadurch erreicht werden, dass an der Steckaufnahme und dem Rohrleitungsabschnitt korrespondierende Dichtflächen und Dichtmittel wie beispielsweise Dichtringe vorgesehen sind, die beim Steckvorgang in Wirkverbindung treten.

[0006] In weiterer 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, un-runden 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 Rohrleitungsabschnitts für eine lösbare Steckverbindung vorgesehen. Dies erleichtert beispielsweise im Reparaturfall den Austausch einzelner Funktionsbaugruppen, so dass die Pumpeinrichtung im Schadensfall kostengünstig repariert werden kann.

[0007] In weiterer 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 kann insbesondere durch eine U-förmige Sicherungsklammer bewirkt werden, 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.

[0008] In weiterer 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.

[0009] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung umfasst eine weitere Funktionsbaugruppe einen Druck-

schalter, 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 abgefließen 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.

[0010] In weiterer 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 Steckaufnahmen und/oder Rohrleitungsabschnitte vorgesehen, so dass auch eine automatisierte Montage vorgesehen werden kann.

[0011] 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 fluid-dichte und strömungsgünstige Anordnung des Rückschlagventils gewährleistet werden.

[0012] 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 auto-

matische Öffnung des Rückschlagventils durch einen zugeordneten Bedienhebel oder eine automatische Stell-einrichtung. 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.

[0013] 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 vorgesehen, dass die Filtereinrichtung für einen radial nach innen strömenden Fluidstrom ausgebildet ist und dass einem Endbereich der Filtereinrichtung ein becherförmiger Auffangbehälter zugeordnet ist.

[0014] 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.

[0015] 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.

[0016] 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.

[0016] 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.

[0017] 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.

[0018] 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 Lagerschildes und/oder des Pumpengehäuses eingreifen können und somit ebenfalls mit geringen Lagetoleranzen angeordnet werden können.

[0019] 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 Lagerschildes gegenüber dem Druckbehälter, vorzugsweise mit zumindest einem Positionierzapfen, gestaltet ist. Damit ist auch seitens des Lagerschildes 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.

[0020] 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.

[0021] 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.

[0022] 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 Druck-tank,

Fig. 4 in perspektivischer Darstellung das Lagerschild und das Pumpengehäuse der Fluidpumpe so-

wie Gehäuseschalen,

- Fig. 5 in perspektivischer Darstellung den Druckschalter, das Motor-gehäuse 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.

[0023] 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.

[0024] 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.

[0025] 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, insbesondere bezüglich Undichtigkeiten deutlich günstiger zu bewerten ist als andere Verbindungsarten zwischen den Funktionsbaugruppen.

[0026] Die zwischen dem Antriebsmotor 2 und dem Druckschalter 6 vorgesehene elektrische Mehrfachsteckverbindung ist in den in den Fig. 2 und 5 näher dargestellt. Die Mehrfachsteckverbindung 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.

[0027] 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.

[0028] 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 Pumpenrades 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.

[0029] In dem Pumpengehäuse 42 sind mehrere Fluidkanäle 45 vorgesehen, die derart aufeinander abgestimmt sind, dass bei Betrieb des Pumpenrades 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.

[0030] 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.

[0031] 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 Pumpenrades 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.

[0032] 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 Zugang, 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.

[0033] 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.

[0034] 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 Schraubstützen 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.

[0035] Durch die exakte Positionierung des Lagerschilds 30 gegenüber dem Druckbehälter 7 wird die Verwendung von Steckverbindungen mit starren Rohrleitungsabschnitten 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.

[0036] 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.

[0037] 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 zwei Funktionsbaugruppen vorgesehen sind, in denen der Antriebsmotor (2) mit der Fluidpumpe (3) einerseits und der Druckbehälter (7) andererseits integriert sind, und wobei die Funktionsbaugruppen räumlich kompakt zueinander angeordnet und miteinander verbunden sind,
dadurch gekennzeichnet,
dass die den Druckbehälter (7) umfassende Funktionsbaugruppe einen Rahmen (26, 27) aufweist, der den Druckbehälter formschlüssig umgibt, wobei der Rahmen (26, 27) zumindest eine Standfläche (28) zum Stand des Druckbehälters auf dem Untergrund aufweist, sowie mit einer Montagefläche (29) zur Verbindung mit der die Fluidpumpe (3) umfassenden Funktionsbaugruppe versehen ist dass der Rahmen (26, 27) als Kunststoffspritzgussteil ausgeführt ist, und **dass** sich die Montagefläche (29) frei zugänglich an der Außenseite des Rahmens (26, 27) befindet.
2. Pumpeinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** an die Standfläche (28) Standfüße einstückig angeformt sind.
3. Pumpeinrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Standfüße mit Schraublöchern oder Dämpfungselemente (52) aus einem elastischen Material wie Gummi oder Kautschuk versehen sind.
4. Pumpeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rahmen aus einem Rahmenoberteil (26) und einem Rahmenunterteil (27) besteht.
5. Pumpeinrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rahmenoberteil (26) ei-

nen Tragegriff (72) aufweist.

6. Pumpeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Druckbehälter mit Schraubstutzen versehen ist, an welchen der Rahmen befestigt ist. 5
7. Funktionsbaugruppe, umfassend einen Druckbehälter, für eine Pumpeinrichtung nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Funktionsbaugruppe einen Rahmen (26, 27) aufweist, der den Druckbehälter formschlüssig umgibt, 10
wobei der Rahmen (26, 27) zumindest eine Standfläche (28) zum Stand des Druckbehälters auf dem Untergrund aufweist, sowie mit einer Montagefläche (29) zur Verbindung mit der die Fluidpumpe (3) umfassenden Funktionsbaugruppe versehen ist, dass der Rahmen (26, 27) als Kunststoffspritzgussteil ausgeführt ist, 15
und **dass** sich die Montagefläche (29) frei zugänglich an der Außenseite des Rahmens (26,27) befindet. 20
8. Funktionsbaugruppe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** an die Standfläche (28) Standfüße einstückig angeformt sind. 25
9. Funktionsbaugruppe nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Standfüße mit Schraublöcher oder Dämpfungselemente (52) aus einem elastischen Material wie Gummi oder Kautschuk versehen sind. 30
10. Funktionsbaugruppe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rahmen aus einem Rahmenoberteil (26) und einem Rahmenunterteil (27) besteht. 35
11. Funktionsbaugruppe nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rahmenoberteil (26) einen Tragegriff (72) aufweist. 40
12. Funktionsbaugruppe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Druckbehälter mit Schraubstutzen versehen ist, an welchen der Rahmen (26, 27) befestigt ist. 45

Claims

1. Pump device (1) having a drive motor (2) and a fluid pump (3) which is coupled to the said drive motor (2) and has a pump housing (42) with at least in each case one suction-side inflow channel (5) and one pressure-side outflow channel (4), and having a pressure container (7) which is connected to the out-

flow channel (4) of the fluid pump (3) so as to communicate with it, at least two functional assemblies being provided, in which firstly the drive motor (2) with the fluid pump (3) and secondly the pressure container (7) are integrated, and the functional assemblies being arranged spatially compactly with respect to one another and being connected to one another, **characterized in that** the functional assembly which comprises the pressure container (7) has a frame (26, 27) which surrounds the pressure container in a positively locking manner, the frame (26, 27) having at least one base face (28) for standing the pressure container on the underlying surface, and being provided with a mounting face (29) for connection to the functional assembly which comprises the fluid pump (3), **in that** the frame (26, 27) is configured as a plastic injection-moulded part, and **in that** the mounting face (29) is situated in a freely accessible manner on the outer side of the frame (26, 27).

2. Pump device according to Claim 1, **characterized in that** standing feet are formed integrally on the base face (28).
3. Pump device according to Claim 2, **characterized in that** the standing feet are provided with screw holes or damping elements (52) made from an elastic material such as vulcanized rubber or natural rubber.
4. Pump device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the frame consists of a frame upper part (26) and a frame lower part (27).
5. Pump device according to Claim 4, **characterized in that** the frame upper part (26) has a carrying handle (72) .
6. Pump device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the pressure container is provided with screw sockets, to which the frame is fastened.
7. Functional assembly, comprising a pressure container, for a pump device according to the precharacterizing clause of Patent Claim 1, **characterized in that** the functional assembly has a frame (26, 27) which surrounds the pressure container in a positively locking manner, the frame (26, 27) having at least one base face (28) for standing the pressure container on the underlying surface, and being provided with a mounting face (29) for connection to the functional assembly which comprises the fluid pump (3), **in that** the frame (26, 27) is configured as a plastic injection-moulded part, and **in that** the mounting face (29) is situated in a freely accessible manner on the outer side of the frame (26, 27).

8. Functional assembly according to Claim 1, **characterized in that** standing feet are formed integrally on the base face (28).
9. Functional assembly according to Claim 2, **characterized in that** the standing feet are provided with screw holes or damping elements (52) made from an elastic material such as vulcanized rubber or natural rubber.
10. Functional assembly according to one of the preceding claims, **characterized in that** the frame consists of a frame upper part (26) and a frame lower part (27).
11. Functional assembly according to Claim 4, **characterized in that** the frame upper part (26) has a carrying handle (72).
12. Functional assembly according to one of the preceding claims, **characterized in that** the pressure container is provided with screw sockets, to which the frame (26, 27) is fastened.

Revendications

1. Dispositif de pompage (1) comprenant un moteur d'entraînement (2) et une pompe à fluide (3) accouplée à celui-ci, qui présente un boîtier de pompe (42) avec au moins à chaque fois un canal d'alimentation (5) côté aspiration et un canal d'écoulement (4) côté pression, et un récipient sous pression (7) qui est connecté en communication avec le canal d'écoulement (4) de la pompe à fluide (3), au moins deux modules fonctionnels étant prévus, dans lesquels le moteur d'entraînement (2) avec la pompe à fluide (3) d'une part, et le récipient sous pression (7) d'autre part, sont intégrés, et les modules fonctionnels étant disposés de manière compacte les uns rapport aux autres spatialement et étant connectés les uns aux autres, **caractérisé en ce que** le module fonctionnel comprenant le récipient sous pression (7) présente un cadre (26, 27) qui entoure par engagement par correspondance géométrique le récipient sous pression, le cadre (26, 27) présentant au moins une surface de support (28) pour supporter le récipient sous pression sur le subjectile, et étant pourvu d'une surface de montage (29) pour la connexion au module fonctionnel comprenant la pompe à fluide (3), **en ce que** le cadre (26, 27) est réalisé sous forme de pièce moulée par injection de plastique, et **en ce que** la surface de montage (29) est librement accessible et se trouve du côté extérieur du cadre (26, 27).
2. Dispositif de pompage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** des pieds de support sont for-

més d'une seule pièce sur la surface de support (28).

3. Dispositif de pompage selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** les pieds de support sont pourvus de trous filetés ou d'éléments d'amortissement (52) en un matériau élastique comme de la gomme ou du caoutchouc.
4. Dispositif de pompage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le cadre se compose d'une partie supérieure de cadre (26) et d'une partie inférieure de cadre (27).
5. Dispositif de pompage selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** la partie supérieure de cadre (26) présente une prise de support (72).
6. Dispositif de pompage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le récipient sous pression est pourvu de raccords à vis, auxquels est fixé le cadre.
7. Module fonctionnel, comprenant un récipient sous pression, pour un dispositif de pompage selon le préambule de la revendication 1, **caractérisé en ce que** le module fonctionnel présente un cadre (26, 27) qui entoure par engagement par correspondance géométrique le récipient sous pression, le cadre (26, 27) présentant au moins une surface de support (28) pour supporter le récipient sous pression sur le subjectile, ainsi qu'une surface de montage (29) pour la connexion au module fonctionnel comprenant la pompe à fluide (3), **en ce que** le cadre (26, 27) est réalisé sous forme de pièce moulée par injection de plastique, et **en ce que** la surface de montage (29) est librement accessible et se trouve au niveau du côté extérieur du cadre (26, 27).
8. Module fonctionnel selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** des pieds de support sont formés d'une seule pièce sur la surface de support (28).
9. Module fonctionnel selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** les pieds de support sont pourvus de trous filetés ou d'éléments d'amortissement (52) en un matériau élastique comme de la gomme ou du caoutchouc.
10. Module fonctionnel selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le cadre se compose d'une partie supérieure de cadre (26) et d'une partie inférieure de cadre (27).
11. Module fonctionnel selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** la partie supérieure de cadre (26) présente une poignée de préhension (72).

12. Module fonctionnel selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le récipient sous pression est pourvu de raccords à vis, auxquels est fixé le cadre (26, 27).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

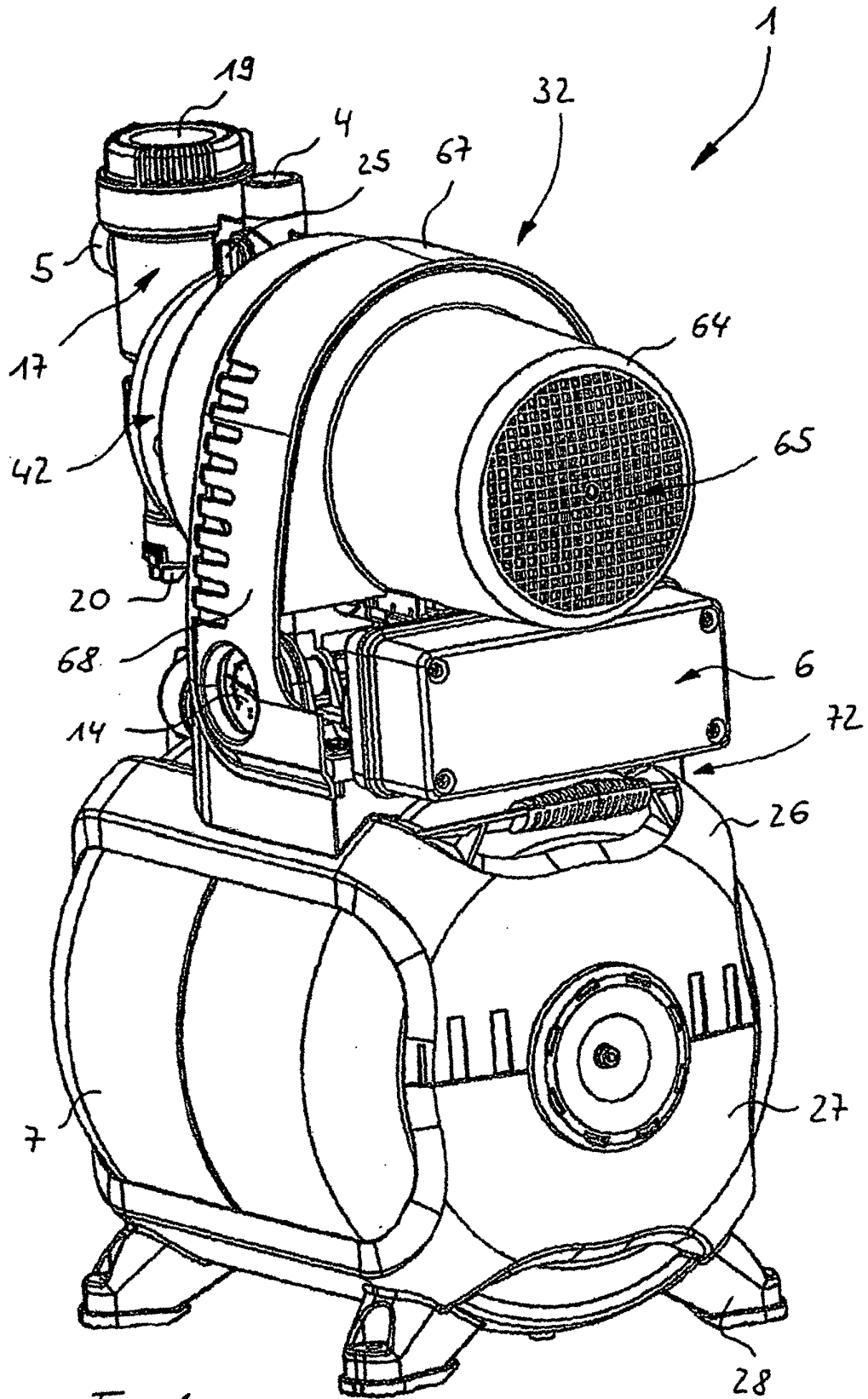


Fig. 1

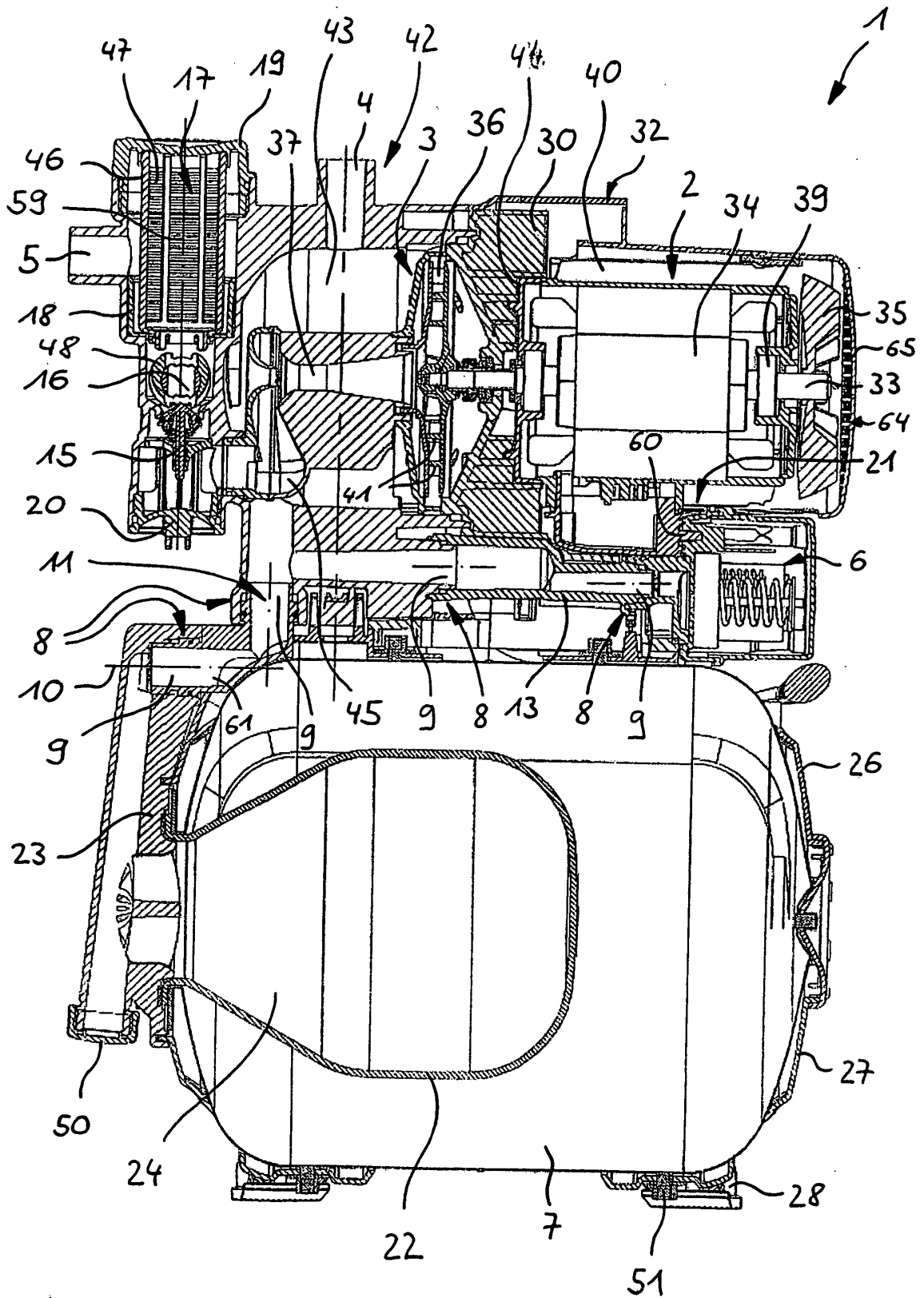


Fig. 2

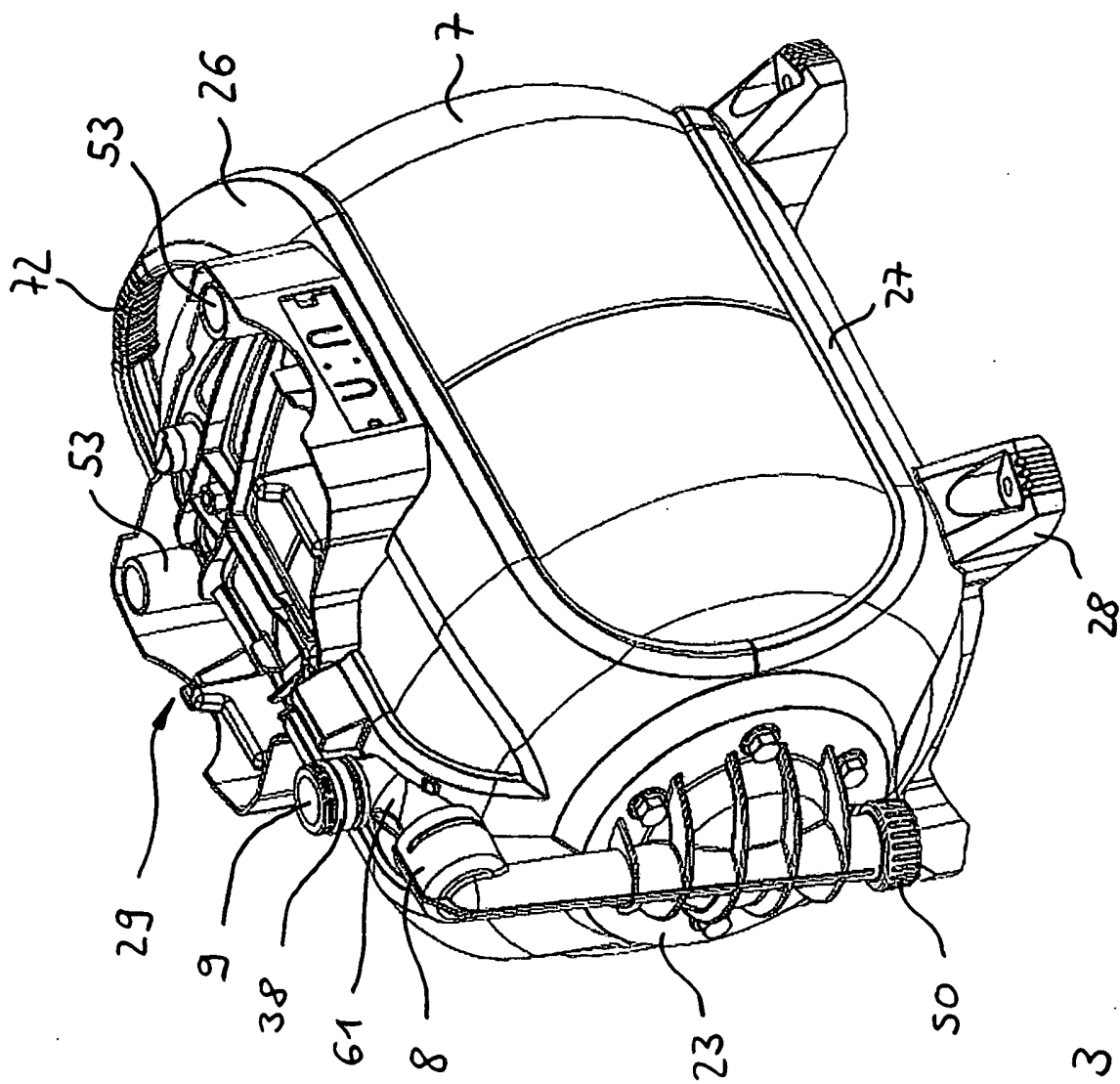
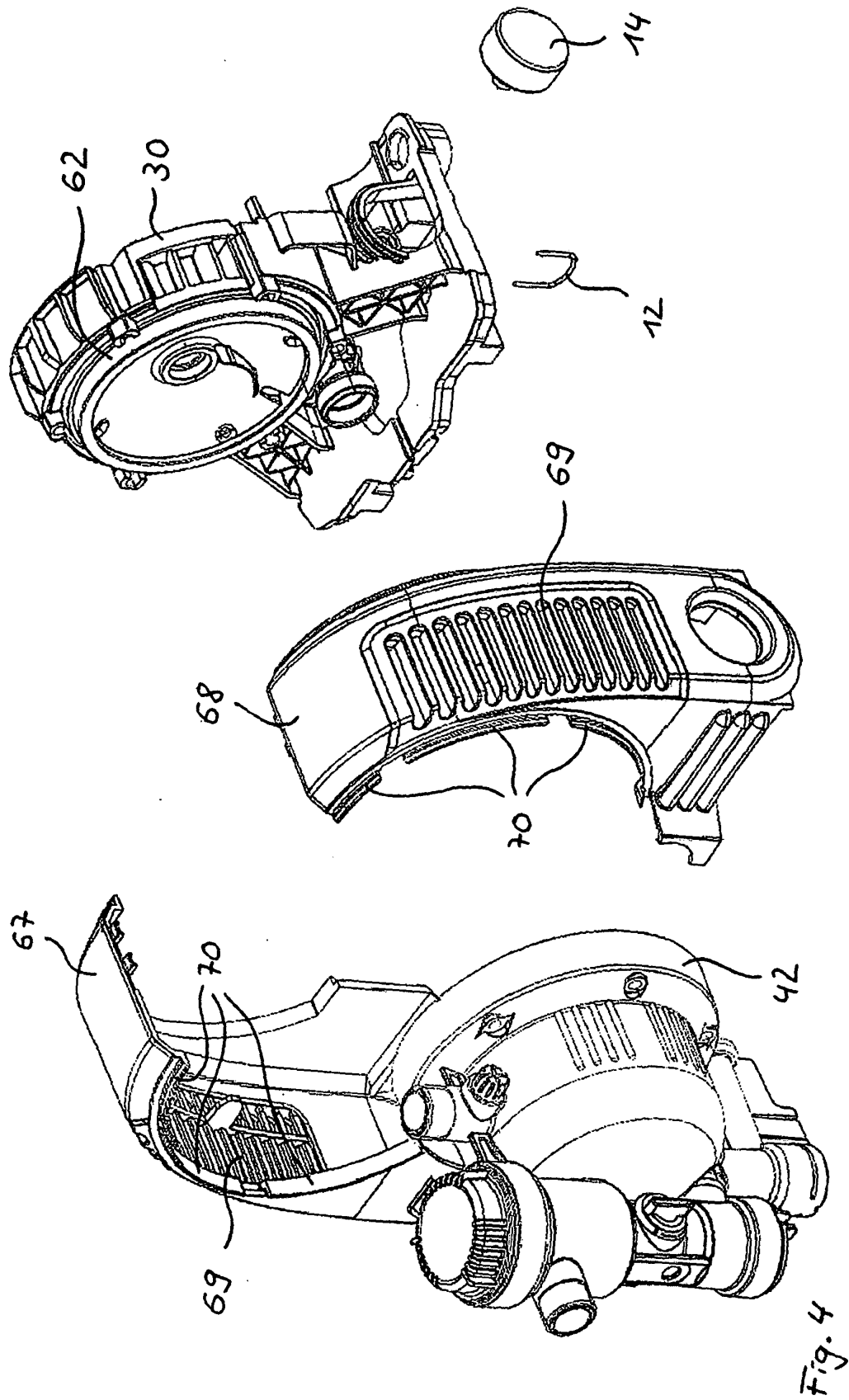


Fig. 3



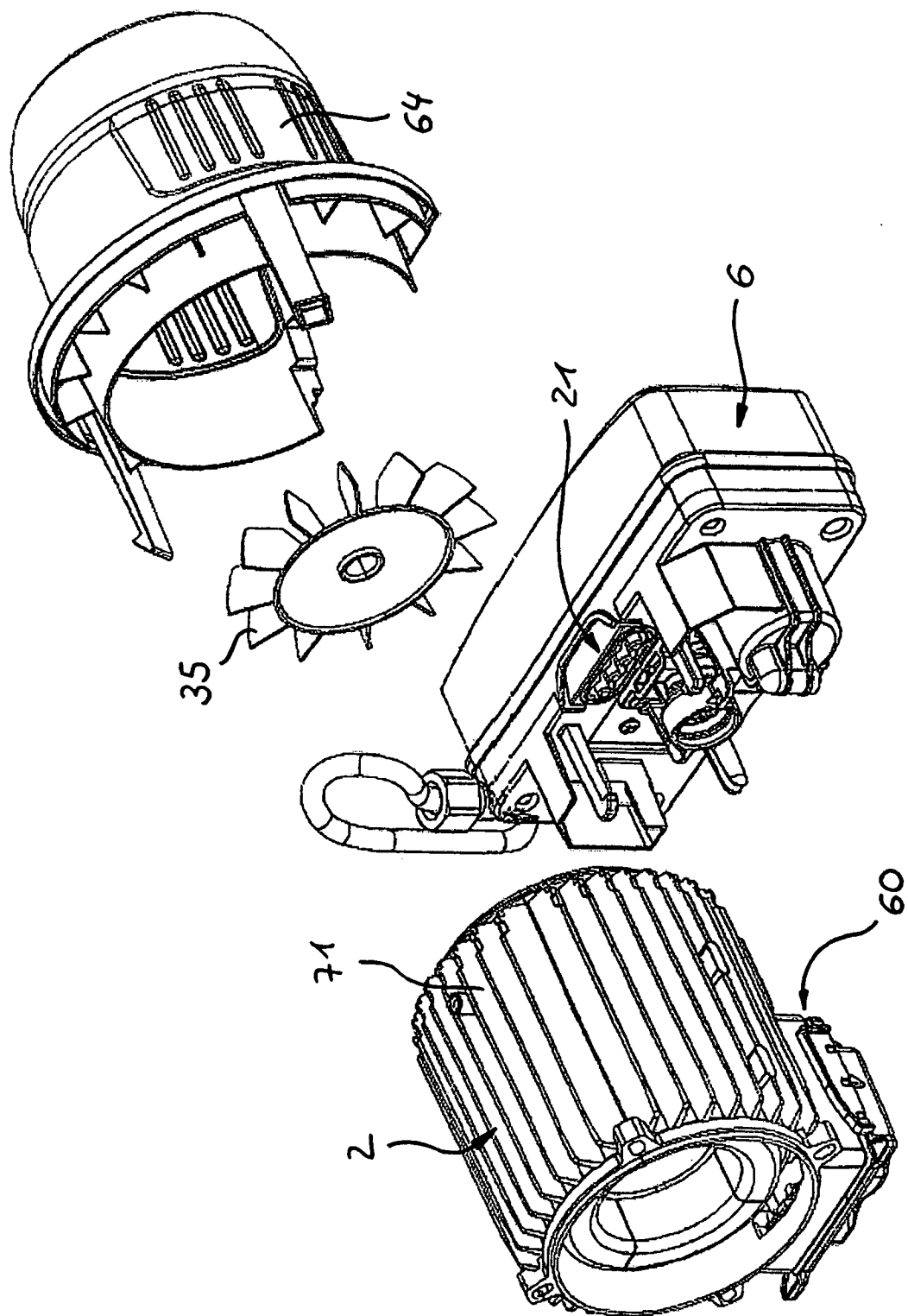


Fig. 5

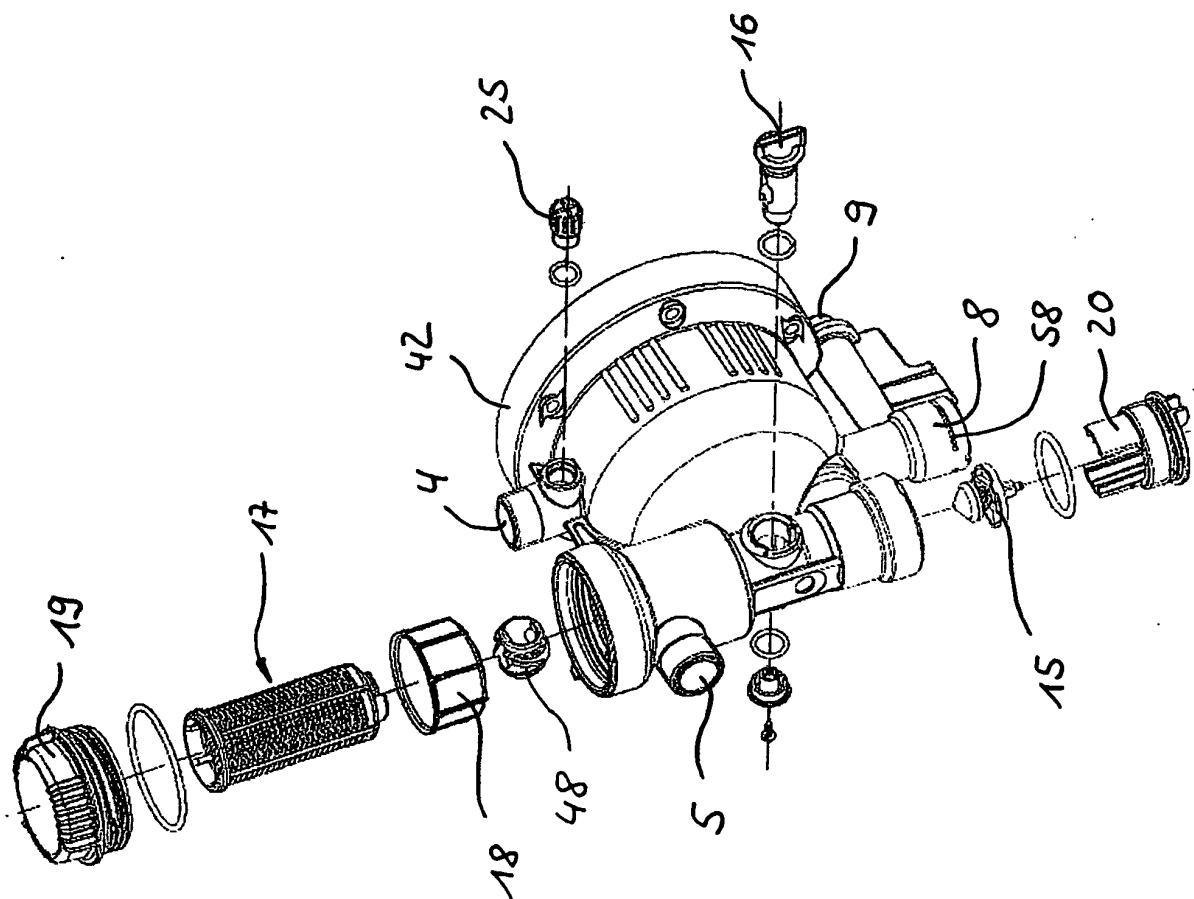


Fig. 6

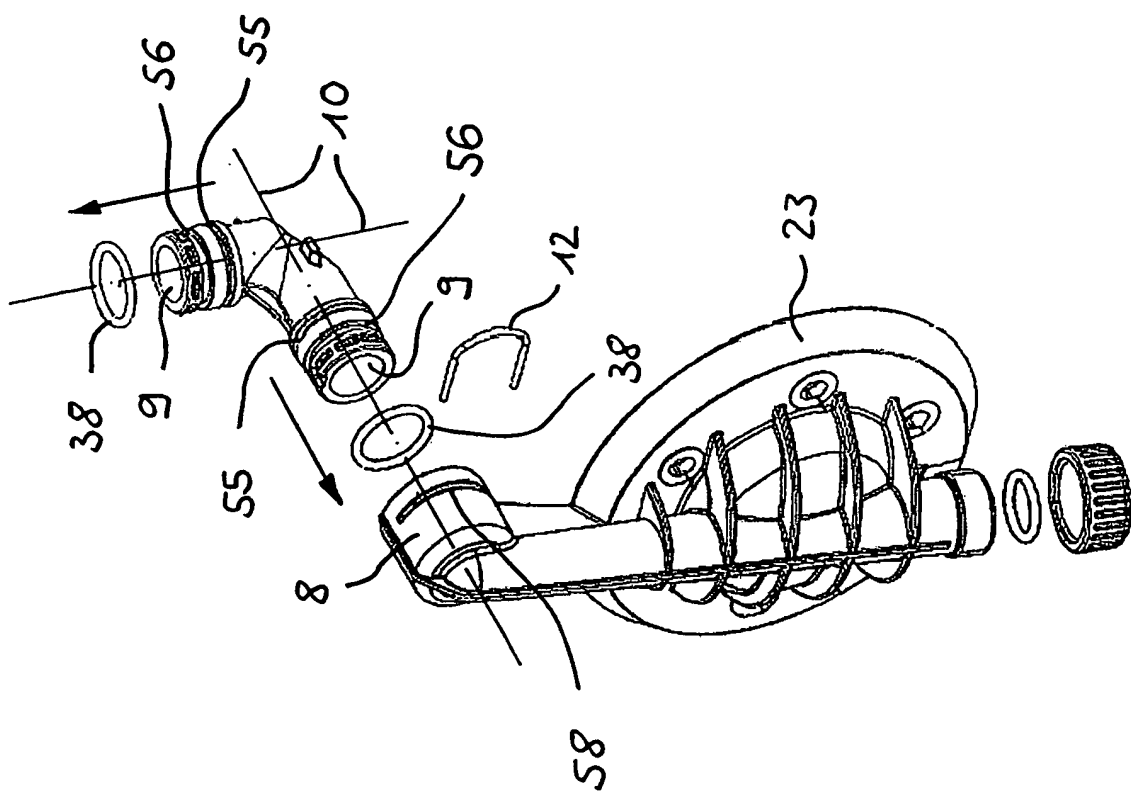


Fig. 7

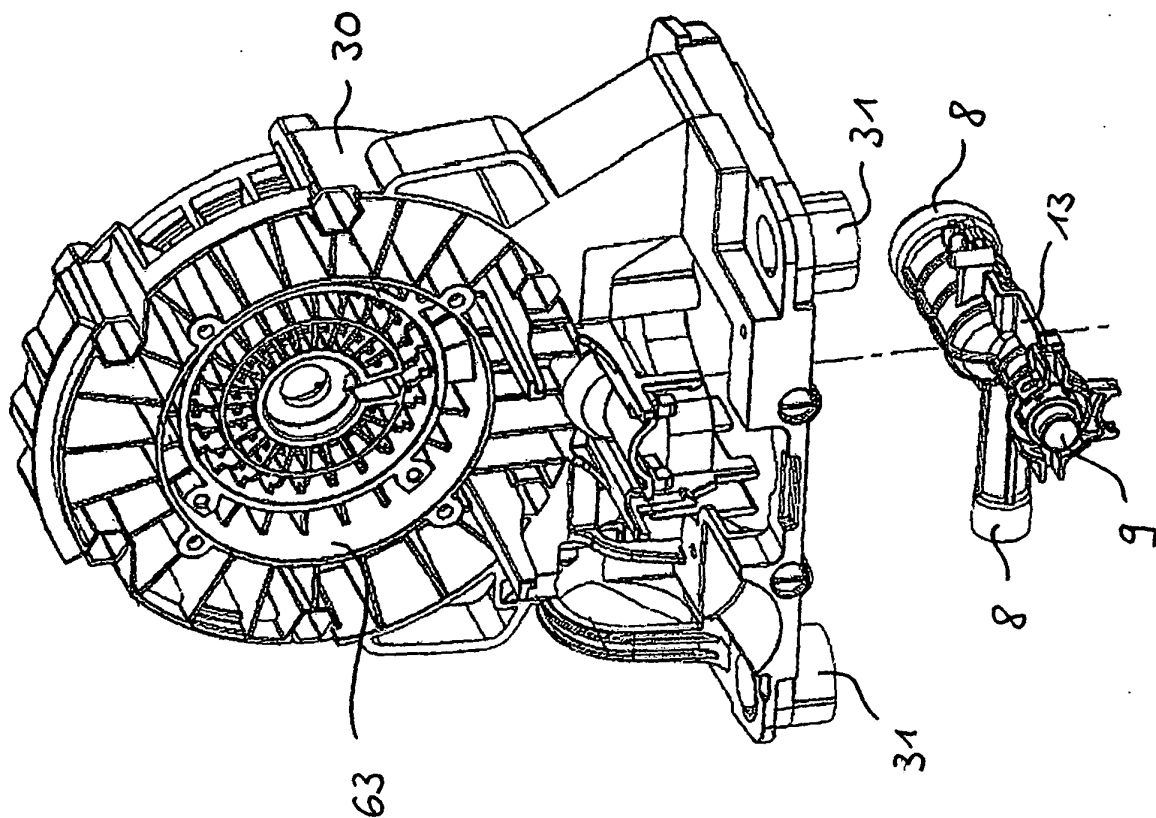


Fig. 8

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]