

(19)



(11)

EP 3 596 342 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
12.01.2022 Patentblatt 2022/02

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

(21) Anmeldenummer: **17745364.4**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2017/069734

(22) Anmeldetag: **03.08.2017**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2018/166639 (20.09.2018 Gazette 2018/38)

(54) **KREISELPUMPENAGGREGAT**
CENTRIFUGAL PUMP ASSEMBLY
GROUPE POMPE CENTRIFUGE

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

(30) Priorität: **15.03.2017 EP 17161065**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.01.2020 Patentblatt 2020/04

(73) Patentinhaber: **Grundfos Holding A/S**
8850 Bjerringbro (DK)

(72) Erfinder:
• **BLAD, Thomas**
8850 Bjerringbro (DK)

• **MØNSTER, Peter**
8900 Randers (DK)

(74) Vertreter: **Patentanwälte Vollmann Hemmer Lindfeld**
Partnerschaft mbB
Wallstraße 33a
23560 Lübeck (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A2- 0 940 565 WO-A1-2015/070955
CH-A- 536 464 DE-A1- 1 942 647
DE-A1- 2 337 601 DE-A1- 19 943 981
US-A1- 2002 073 942

EP 3 596 342 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 ein Kreislumpumpenaggregat, insbesondere zur Verwendung in einer Heizungsanlage.

[0002] In Heizungsanlagen sind Kreislumpumpenaggregate als Umwälzpumpenaggregate im Einsatz, um einen flüssigen Wärmeträger, in der Regel Wasser, in der Heizungsanlage umzuwälzen. Darüber hinaus sind in viele Heizungsanlagen Mischer bzw. Mischeinrichtungen integriert, um die Temperatur des Wärmeträgers anpassen zu können, insbesondere reduzieren zu können. Dies ist vor allem für Fußbodenheizungen erforderlich, welche mit einer geringeren Vorlauftemperatur betrieben werden, als sie von einem Heizkessel zur Verfügung gestellt wird. Für eine Fußbodenheizung sind somit in der Regel ein solcher Mischer sowie ein Umwälzpumpenaggregat erforderlich, um den Wärmeträger in dem Fußbodenheizkreis umzuwälzen.

[0003] DE 1 942 647 A offenbart eine Umwälzpumpe für Heizungsanlagen mit einer integrierten Mischeinrichtung. Dazu münden zwei Saugstutzen in eine gemeinsame Mischkammer, wobei die Mündungen der beiden Saugstutzen in der Mischkammer beabstandet zueinander einander gegenüberliegen. Zwischen den gegenüberliegenden Mündungen der Saugstutzen ist ein Ventilelement angeordnet, welches die Mündungen gegenläufig zueinander öffnet und verschließt, um das Mischungsverhältnis zu verändern. Die Mischkammer ist mit der Saugseite des Laufrades verbunden, das heißt der Saugmund des Laufrades saugt aus der Mischkammer die gemischte Flüssigkeit an.

[0004] CH 536 464 offenbart eine Umwälzpumpe für Warmwasser-Zentralheizungen, welche ein Pumpengehäuse mit einer integrierten Mischeinrichtung aufweist. Dazu ist die Saugseite des Laufrades über einen Saugkanal mit einer Ventileinrichtung verbunden, wobei dieser Saugkanal sowie zwei Saugstutzen in einen gemeinsamen Ventilraum münden, in welchem ein drehbares Ventilelement angeordnet ist, um die Strömungswege der beiden Saugstutzen zu dem Saugkanal gegenläufig zu öffnen und zu schließen und somit das Mischungsverhältnis einzustellen.

[0005] DE 2 337 60 A1 offenbart ein Pumpenaggregat mit zwei Saugkanälen, welche in einem gemeinsamen Mischraum münden, in welchem ein Ventilelement linear bewegbar ist. Der gemeinsame Mischraum bildet dabei einen Saugraum, welcher in die Saugseite des Laufrades des Pumpenaggregates mündet.

[0006] Vor dem Hintergrund des genannten Standes der Technik ist es Aufgabe der Erfindung, ein Kreislumpumpenaggregat mit einer integrierten Ventileinrichtung dahingehend zu verbessern, dass das Ventilelement einfacher in die übliche konstruktive Ausgestaltung des Kreislumpumpenaggregats integrierbar ist und darüber hinaus auf einfache Weise verschieden ausgestaltete Ventilelemente genutzt werden können.

[0007] Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Kreislumpumpenaggregat mit den in Anspruch 1 angegebenen Merkmalen.

Bevorzugte Ausführungsformen ergeben sich aus den Unteransprüchen, der nachfolgenden Beschreibung sowie den beigefügten Figuren.

[0008] Das erfindungsgemäße Kreislumpumpenaggregat weist einen elektrischen Antriebsmotor sowie zumindest ein von diesem drehend angetriebenes Laufrad auf. Der elektrische Antriebsmotor ist vorzugsweise als nasslaufender elektrischer Antriebsmotor, das heißt als Motor mit einem Spaltrohr bzw. Spalttopf zwischen Stator und Rotor ausgebildet. Der Antriebsmotor kann elektronisch geregelt sein, beispielsweise mit einem Frequenzumrichter ausgestattet sein.

[0009] Das Laufrad ist in einem Pumpengehäuse angeordnet, in welchem ein erster Saugkanal ausgebildet ist, welcher einen ersten Strömungsweg von einem ersten Saugstutzen zur Saugseite des Laufrades bildet. In dieser Ausgestaltung entspricht das erfindungsgemäße Kreislumpumpenaggregat einem herkömmlichen Kreislumpumpenaggregat, wie es als Umwälzpumpenaggregat für Heizungs- und Klimaanlage Verwendung findet. Auch das erfindungsgemäße Kreislumpumpenaggregat ist bevorzugt für diesen Einsatzzweck vorgesehen und ausgestaltet.

[0010] Erfindungsgemäß weist das Pumpengehäuse einen den ersten Saugkanal schneidenden Aufnahme- raum auf, welcher mit einem zweiten Saugstutzen verbunden ist. Im Inneren dieses Aufnahme- raums ist ein bewegliches Ventilelement angeordnet. Das Ventilelement ist mit einem Stellantrieb verbunden, über welchen es zwischen zumindest zwei, bevorzugt mehreren Schaltstellungen bewegbar ist. Besonders bevorzugt ist das Ventilelement stufenlos zwischen zwei Endlagen bzw. Endschaltstellungen durch den Stellantrieb bewegbar. Das Ventilelement und der Stellantrieb sind so ausgebildet, dass durch Bewegung des Ventilelementes ein Querschnittsverhältnis zwischen dem ersten Strömungsweg, der sich von dem ersten Saugstutzen erstreckt und einem zweiten Strömungsweg der sich von dem zweiten Saugstutzen erstreckt, veränderbar ist. Dazu kann das Ventilelement so angeordnet sein, dass es den freien Strömungsquerschnitt des ersten Strömungs- weges oder den freien Strömungsquerschnitt des zweiten Strömungsweges verändert. Besonders bevorzugt ist das Ventilelement so angeordnet, dass es gleichzeitig den freien Strömungsquerschnitt des ersten Strömungs- weges und des zweiten Strömungsweges verändert, indem es den Strömungsquerschnitt eines der Strömungs- wege bei seiner Verlagerung vergrößert, während gleich- zeitig der freie Querschnitt des anderen Strömungs- weges verkleinert wird. Durch die Ausgestaltung des Auf- nahmeräume in dem Pumpengehäuse kann die gesamte Mischeinrichtung in das Pumpengehäuse integriert werden. Die beiden Strömungswege von dem ersten Saugstutzen und dem zweiten Saugstutzen führen direkt zur Saugseite des Laufrades durch Öffnungen bzw. Sitze des Ventilelementes hindurch, so dass die Strömungs- wege durch das Ventilelement beeinflusst werden kön-

nen. Auf diese Weise wird die Mischeinrichtung direkt an der Saugseite des Kreiselpumpenaggregates bzw. Umwälzpumpenaggregates, das heißt des zumindest einen Laufrades, angeordnet. So wird ein sehr kompakter und kostengünstiger Aufbau geschaffen. Darüber hinaus vereinfacht sich die Montage, da eine separate Verbindung zwischen einer Mischeinrichtung und dem Kreiselpumpenaggregat beim Einbau nicht mehr erforderlich ist.

[0011] Der Stellantrieb kann vorzugsweise elektrisch, thermisch oder hydraulisch ausgebildet sein. Besonders bevorzugt ist der Stellantrieb ein elektrischer Schrittmotor, über welchen das Ventilelement in eine gewünschte Position bewegt werden kann. Ein thermischer Stellantrieb kann direkt die Temperatur in einem der Strömungswege erfassen und über ein Ausdehnungselement temperaturabhängig das Ventilelement verlagern. Ein hydraulischer Stellantrieb kann beispielsweise druckabhängig wirken, so dass das Ventilelement mit steigendem Druck in eine gewünschte Position verlagert wird. Eine Rückbewegung kann bei allen Antriebsarten darüber hinaus vorzugsweise durch ein Rückstellelement, wie eine Rückstellfeder, bewirkt werden.

[0012] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist der Stellantrieb ein hydraulischer Stellantrieb, welcher eine Druckverbindung aufweist, über welche ein ausgangsseitiger Druck des Laufrades auf das zumindest eine Ventilelement wirkt. Das heißt der hydraulische Stellantrieb ist über die Druckverbindung mit dem Druckraum bzw. dem Strömungsweg zum Druckstutzen des Kreiselpumpenaggregates verbunden, so dass der Druck ausgangsseitig des Laufrades dazu genutzt werden kann, das Ventilelement zu verlagern bzw. zu bewegen. Bevorzugt ist ein Vorspannelement vorgesehen, welches eine Vorspannkraft auf das Ventilelement ausübt. Dabei erzeugt das Vorspannelement eine Vorspannkraft, die einer Druckkraft, welche durch den ausgangsseitigen Druck erzeugt wird, entgegengesetzt gerichtet ist. Das heißt das Vorspannelement und das Ventilelement sind so angeordnet, dass ein hydraulischer Druck das Ventilelement entgegen der Vorspannkraft bewegt, so dass bei abnehmendem Druck das Ventilelement durch das als Rückstellelement wirkende Vorspannelement zurück in seine Ausgangslage bewegt wird. Das Ventilelement weist bevorzugt eine Druckfläche auf oder ist mit einem Druckelement gekoppelt, auf welche der hydraulische Druck wirkt, so dass an dem Druckelement bzw. der Druckfläche eine Druckkraft erzeugt wird, welche zur Verlagerung des Ventilelementes genutzt wird.

[0013] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform kann der Stellantrieb ein thermischer Stellantrieb sein, welcher so angeordnet ist, dass er das zumindest eine Ventilelement in Abhängigkeit einer Temperatur in einem der beiden Strömungswege bewegt. So kann beispielsweise das Ventilelement so angeordnet sein, dass es den Strömungsquerschnitt des zweiten Strömungsweges abhängig von der Temperatur des Heizmediums in dem ersten Strömungsweg ändert, insbesondere mit steigender Temperatur des Heizmediums

den freien Strömungsquerschnitt des zweiten Strömungsweges verkleinert. Wenn der zweite Strömungsweg dazu genutzt wird, erwärmten Wärmeträger zuzuführen, wird somit bei Verkleinerung des Strömungsquerschnittes eine geringe Menge des erwärmten Wärmeträgers zugeführt. Dies kann beispielsweise erforderlich sein, wenn die Temperatur des Heizmediums im Kreislauf einer Fußbodenheizung ausreichend hoch ist.

[0014] Der erste und der zweite Strömungsweg münden in den Aufnahme- und einen Abschnitt des ersten Saugkanals bildet einen Strömungsweg von dem Aufnahme- und zu der Saugseite des zumindest einen Laufrades. Das heißt der Aufnahme- und schneidet den ersten Saugkanal, so dass es eine Schnittfläche bzw. einen Schnittbereich zwischen dem ersten Saugkanal und dem Aufnahme- und gibt. In diesem Schnittbereich ist bevorzugt das Ventilelement angeordnet und wirksam.

[0015] Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist der Aufnahme- und von einer einstückig mit zumindest einem weiteren Teil des Pumpengehäuses ausgebildeten Wandung begrenzt. Das heißt der Aufnahme- und ist direkt in das Pumpenaggregat integriert und wird vorzugsweise von einem Wandungsabschnitt des Pumpengehäuses begrenzt bzw. gebildet. Besonders bevorzugt sind die den Aufnahme- und begrenzende Wandung und das gesamte Pumpengehäuse einstückig, vorzugsweise aus Metall oder Kunststoff, ausgebildet. Dies ermöglicht eine kostengünstige Fertigung, beispielsweise als Gussbauteil. Darüber hinaus entfallen mögliche Montageschritte, wenn der Aufnahme- und direkt integral in dem Pumpengehäuse ausgebildet ist, wie es erfindungsgemäß bevorzugt ist.

[0016] Gemäß der Erfindung weist der Aufnahme- und eine rohrförmige, insbesondere zylindrische und weiter bevorzugt kreiszyklische Grundform auf. Dabei erstreckt sich die Längsachse des Aufnahme- undes bevorzugt quer und weiter bevorzugt normal zu einer Ebene, in welcher die Drehachse des Antriebsmotors gelegen ist. Die rohrförmige bzw. insbesondere kreiszyklische Grundform des Aufnahme- undes ermöglicht eine einfache Bearbeitung. Vorzugsweise erstreckt sich die Grundform bis zu einer Öffnung des Aufnahme- undes, so dass der gesamte Innenraum durch die Öffnung hindurch spanend bearbeitet werden kann und/oder durch einen durch die Öffnung entnehmbaren Kern ausgebildet werden kann. Die Anordnung der Längsachse des Aufnahme- undes quer zur Drehachse des Antriebsmotors ermöglicht eine kompakte Ausgestaltung des Kreiselpumpenaggregates mit der integrierten Mischeinrichtung.

[0017] Ferner sind der erste Saugstutzen und ein an dem Pumpengehäuse ausgebildeter Druckstutzen in Richtung einer gemeinsamen Einbauachse einander entgegengesetzt gerichtet, das heißt voneinander abgewandt angeordnet. Der Aufnahme- und weist, wie beschrieben, eine rohrförmige Grundform, insbesondere kreiszyklische Grundform auf, wobei sich die Längsachse des Aufnahme- undes quer und insbesondere

normal zu einer Ebene erstreckt, in welcher die genannte Einbauachse gelegen ist. Besonders bevorzugt erstreckt sich die Längsachse des Aufnahmeraumes quer und weiter bevorzugt normal zu einer Ebene, welche durch die Drehachse des Antriebsmotors und die genannte Einbauachse aufgespannt wird. Durch diese Anordnung wird ein kompakter Aufbau und eine gute Montierbarkeit des Kreislumpumpenaggregates erreicht.

[0018] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist in den Aufnahmeraum ein Ventileinsatz eingesetzt oder eingeschoben, in dessen Inneren das zumindest ein Ventilelement beweglich geführt ist. Der Ventileinsatz trägt vorzugsweise alle für die Ventilfunktion erforderlichen Elemente, bevorzugt auch erforderliche Ventilsitze und dient der Halterung und Führung des beweglichen Ventilelementes. Besonders bevorzugt ist der Ventileinsatz durch eine Öffnung in den Aufnahmeraum eingeschoben. Dies ist bevorzugt eine Öffnung an einem Längsende des Aufnahmeraumes, welcher eine rohrförmige Grundform und insbesondere eine kreiszylindrische Grundform aufweist.

[0019] Bei dieser Grundform ist vorzugsweise ein Längsende vollständig geöffnet, so dass ein großer Querschnitt zum Einschieben des Ventileinsatzes zur Verfügung steht. Dies ermöglicht eine sehr einfache Montage.

[0020] Weiter bevorzugt ist in den Aufnahmeraum ein Ventileinsatz eingesetzt, der den ersten Saugkanal derart unterbricht, dass ein erster Abschnitt des ersten Saugkanals den ersten Strömungsweg bildet und ein zweiter Abschnitt des ersten Saugkanals einen Strömungsweg von dem Aufnahmeraum zu der Saugseite des Laufrades bildet. Durch den Aufnahmeraum verläuft darüber hinaus bevorzugt ein zweiter Strömungsweg, welcher im Bereich des Ventileinsatzes mit dem ersten Strömungsweg verbunden ist bzw. in den ersten Strömungsweg mündet. Der Teil des Saugkanals von dem Aufnahmeraum zur Saugseite des Laufrades bildet dann einen gemeinsamen Strömungsweg, durch welchen die gemischte Flüssigkeitsströmung dem Laufrad zugeführt wird.

[0021] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist das Ventilelement in Richtung der Längsachse des Aufnahmeraumes bewegbar. So wird ein großer Bewegungsbereich bzw. Stellweg für das Ventilelement zur Verfügung gestellt. Ferner ist so auch eine Führung des Ventilelementes an der Innenwandung des Aufnahmeraumes oder einem an der Innenwandung des Aufnahmeraumes anliegenden Ventileinsatz möglich.

[0022] Der erste und/oder der zweite Strömungsweg enden vorzugsweise in einem Ventilsitz, mit welchem das zumindest ein Ventilelement in Anlage bringbar ist. Wenn das Ventilelement an dem Ventilsitz zur Anlage bringbar ist, ermöglicht dies den Strömungsweg vollständig zu schließen. Dies ist besonders bevorzugt für den zweiten Strömungsweg, wenn dieser dazu genutzt wird, erwärmten Wärmeträger einem Fußbodenkreis zuzuführen. So kann dieser Strömungsweg, wenn kein erwärm-

ter Wärmeträger erforderlich ist, vollständig geschlossen werden. Im Übrigen kann der Strömungsquerschnitt durch die Strömungswege durch unterschiedlich weite Beabstandung des Ventilelementes von dem zugehörigen Ventilsitz variiert werden.

[0023] Weiter bevorzugt mündet der erste Strömungsweg in einen Ventilsitz und der zweite Strömungsweg mündet in einen zweiten Ventilsitz und es zweigt ein Strömungsweg zur Saugseite des Laufrades zwischen diesen beiden Ventilsitzen ab. Das Ventilelement weist dabei zwei den Ventilsitzen zugewandte Ventilflächen auf, welche derart angeordnet sind, dass sich bei einer Bewegung des Ventilelementes eine Ventilfläche von einem der Ventilsitze entfernt und gleichzeitig die andere Ventilfläche sich dem anderen Ventilsitz annähert. So wird bei der Bewegung ein Strömungsweg geöffnet und gleichzeitig der andere Strömungsweg geschlossen. Der freie Strömungsquerschnitt des jeweiligen Strömungsweges wird durch den Abstand zwischen Ventilfläche und Ventilsitz definiert.

[0024] Bei der vorgenannten Ausgestaltung sind die beiden Ventilsitze bevorzugt einander zugewandt und das zumindest ein Ventilelement ist zwischen den Ventilsitzen gelegen. Das heißt die Ventilflächen des Ventilelementes liegen bevorzugt an zwei voneinander abgewandten Axialenden des Ventilelementes.

[0025] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist das zumindest ein Ventilelement hülsenförmig ausgebildet, wobei der zweite Strömungsweg durch das Innere der Hülse verläuft und die Hülse in einer Wandung eine Austrittsöffnung aufweist, welche eine Eintrittsöffnung eines Strömungsweges zur Saugseite des Laufrades derart gegenüberliegend angeordnet ist, dass sie durch Bewegung des Ventilelementes mit der Eintrittsöffnung unterschiedlich weit zur Deckung bringbar ist. Durch Verlagerung des Ventilelementes kann die Eintrittsöffnung somit weiter geschlossen und/oder geöffnet werden, um den freien Strömungsquerschnitt in diesem Strömungsweg einzustellen. Wenn eine Wandung des Ventilelementes die Eintrittsöffnung vollständig überdeckt, ist der Strömungsweg vollständig geschlossen. Bei dieser Ausgestaltung wird somit das Ventilelement parallel zu dem Ventilsitz, welcher die Eintrittsöffnung umgibt bzw. durch den Rand der Eintrittsöffnung gebildet wird, bewegt.

[0026] Weiter bevorzugt ist das Ventilelement derart ausgestaltet und angeordnet, dass es mit seiner Außenseite abhängig von der Positionierung des Ventilelementes eine Strömungsverbindung von dem ersten Strömungsweg zu der Eintrittsöffnung unterschiedlich weit verschließt. In Kombination mit der vorangehend beschriebenen hülsenförmigen Ausgestaltung des Ventilelementes wird somit eine Funktionalität erreicht, bei welcher der erste Strömungsweg an der Außenseite des Ventilelementes entlangläuft und über die Positionierung der Außenseite geöffnet bzw. geschlossen wird, während der zweite Strömungsweg durch das Innere des Ventilelementes verläuft.

[0027] Weiter bevorzugt ist an dem Ventilelement eine in der Bewegungsrichtung des Ventilelementes wirkende Ventilfläche ausgebildet, welche in einer Endlage des Ventilelementes derart an einem Ventilsitz anliegt, dass der zweite Strömungsweg verschlossen ist. In Kombination mit der vorangehend beschriebenen hülsenförmigen Ausgestaltung des Ventilelementes wird somit eine zusätzliche Verschlussfunktion geschaffen. In einer Endlage, in welcher der zweite Strömungsweg vollständig verschlossen werden soll, kommt ein axial wirkende Ventilfläche an dem Ventilsitz dichtend zur Anlage, während die Durchflussregulierung über unterschiedlich weite Überdeckung der Eintrittsöffnung erreicht wird. Das heißt bei der Parallelverschiebung der Wandung des Ventilelementes relativ zu der Eintrittsöffnung muss keine vollständige Abdichtung erreicht werden, diese wird vielmehr über eine separate Dichtfläche mit einem separaten Ventilsitz realisiert. So kann eine leichte Bewegbarkeit des Ventilelementes zur Regulierung des Durchflusses und dennoch eine zuverlässige Abdichtung in einer Endlage realisiert werden.

[0028] Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist der Aufnahmeraum an einem ersten Axialende eine erste Öffnung auf. Weiter bevorzugt weist der Aufnahmeraum an einem entgegengesetzten zweiten Axialende, insbesondere einen in Richtung seiner Längsachse entgegengesetzten zweiten Axialende, eine zweite Öffnung auf. Diese Öffnungen können zum einen direkt als Sauganschluss dienen bzw. einen den Sauganschluss bildenden Saugstutzen aufnehmen. Ferner ermöglichen die Öffnungen die leichte Ausbildung des Aufnahmeortes durch entnehmbare Kerne. Im Übrigen ist auch die Zugänglichkeit zur spanenden oder sonstigen Bearbeitung der Innenflächen des Aufnahmeortes durch die Öffnungen gewährleistet. Die Komponenten, welche das Ventilelement bilden, insbesondere ein Ventileinsatz lassen sich darüber hinaus durch eine der Öffnungen oder beide der Öffnungen leicht in den Aufnahmeort einsetzen bzw. einschieben.

[0029] Besonders bevorzugt bildet eine der Öffnungen den zweiten Saugstutzen oder ist mit dem zweiten Saugstutzen verbunden. In letzterem Fall kann beispielsweise ein den zweiten Saugstutzen definierendes oder tragendes Bauteil in die Öffnung eingesetzt sein. Besonders bevorzugt erstreckt sich ein Ventileinsatz, welcher mit dem zweiten Saugstutzen verbunden ist, aus der Öffnung nach außen. Das heißt so liegt der Saugstutzen nicht direkt an der Öffnung, sondern an dem Ventileinsatz, welcher in die Öffnung eingesetzt ist und sich aus der Öffnung nach außen erstreckt. Besonders bevorzugt liegt der zweite Saugstutzen dann am Axialende des Ventileinsatzes.

[0030] Sofern der Aufnahmeort eine zweite Öffnung aufweist, ist diese vorzugsweise durch ein Verschlusselement verschlossen. Das heißt diese zweite Öffnung dient der Fertigung und Montage und wird im Betrieb nicht weiter genutzt.

[0031] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist der Stellantrieb an dem Verschlusselement angeordnet und/oder es erstreckt sich ein mit dem Ventilelement verbundenes Betätigungselement des Stellantriebes durch das Verschlusselement hindurch in das Innere des Aufnahmeortes. So kann eine Öffnung des Aufnahmeortes als zweiter Saugstutzen dienen und in die andere Öffnung ist ein Verschlusselement, welches den Stellantrieb trägt bzw. die Durchführung für ein Betätigungselement des Stellantriebes aufweist, angeordnet. Dies ermöglicht eine platzsparende Anordnung der erforderlichen Komponenten.

[0032] Das mit dem Ventilelement verbundene Betätigungselement kann gemäß einer möglichen Ausführungsform auch als schwenkbarer Hebel ausgebildet sein, welcher sich quer zu der Bewegungsrichtung des Ventilelementes erstreckt und vorzugsweise durch eine Wandung des Aufnahmeortes und/oder eines in den Aufnahmeort eingesetzten Ventileinsatzes nach außen erstreckt. Eine solche Ausgestaltung hat den Vorteil, dass keine Drehdurchführung oder Lineardurchführung, welche abgedichtet werden müsste, erforderlich ist. Ein solcher schwenkbarer Hebel kann vielmehr durch eine elastische Manschette oder einen elastischen Wandabschnitt hindurchgeführt werden, so dass eine sehr einfache Abdichtung möglich ist. Alternativ kann jedoch auch ein Betätigungselement nach Art einer Kolbenstange durch eine Lineardurchführung hindurch in das Innere des Aufnahmeortes geführt sein. Auch könnte ein Spindelbetrieb zur Linearbewegung des Ventilelementes angeordnet sein.

[0033] Nachfolgend wird die Erfindung beispielhaft anhand der beigefügten Figuren beschrieben. In diesen zeigt:

- Fig. 1 schematisch eine Heizungsanlage mit einem erfindungsgemäßen Kreislumpenaggregat,
- Fig. 2 eine Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Kreislumpenaggregates gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung,
- Fig. 3 eine Explosionsansicht des Kreislumpenaggregates gemäß Fig. 2,
- Fig. 4 eine Draufsicht auf die Rückseite des Kreislumpenaggregates gemäß Fig. 2 und 3,
- Fig. 5 eine Schnittansicht des Kreislumpenaggregates gemäß Fig. 2 bis 4 entlang der Linie F-F in Fig. 4,
- Fig. 6 eine Schnittansicht des Kreislumpenaggregates gemäß Fig. 2 bis 5 entlang der Linie D-D in Fig. 4, mit dem Ventilelement in einer ersten Schaltstellung,

- Fig. 7 eine Ansicht gemäß Fig. 6 mit dem Ventilelement in einer zweiten Schaltstellung,
- Fig. 8 eine Schnittansicht entlang der Linie E-E in Fig. 2 mit dem Ventilelement in einer ersten Schaltstellung,
- Fig. 9 eine Schnittansicht gemäß Fig. 8 mit dem Ventilelement in einer zweiten Schaltstellung,
- Fig. 10 eine Explosionsansicht eines Kreislumpenaggregates gemäß einer zweiten Ausführungsform der Erfindung,
- Fig. 11 eine Draufsicht auf das Kreislumpenaggregat gemäß Fig. 10 von der Rückseite her,
- Fig. 12 eine Schnittansicht des Kreislumpenaggregates gemäß Fig. 10 und 11 entlang der Linie C-C in Fig. 11 mit einem Ventilelement in einer ersten Schaltstellung,
- Fig. 13 eine Schnittansicht gemäß Fig. 12 mit dem Ventilelement in einer zweiten Schaltstellung,
- Fig. 14 eine Explosionsansicht eines Kreislumpenaggregates gemäß einer dritten Ausführungsform der Erfindung,
- Fig. 15 eine Schnittansicht des Kreislumpenaggregates gemäß Fig. 14,
- Fig. 16 eine Seitenansicht des Kreislumpenaggregates gemäß Fig. 14 und 15,
- Fig. 17 eine Schnittansicht entlang der Linie E-E in Fig. 16 mit einem Ventilelement in einer ersten Schaltstellung,
- Fig. 18 eine Schnittansicht entsprechend Fig. 17 mit dem Ventilelement in einer zweiten Schaltstellung,
- Fig. 19 eine Explosionsansicht eines Kreislumpenaggregates gemäß einer vierten Ausführungsform der Erfindung,
- Fig. 20 eine Draufsicht auf das Kreislumpenaggregat gemäß Fig. 19,
- Fig. 21 eine Schnittansicht des Kreislumpenaggregates gemäß Fig. 19 und 20 entlang der Linie A-A in Fig. 20,
- Fig. 22 eine Schnittansicht des Kreislumpenaggregates gemäß Fig. 19 bis 21 entlang der Linie B-B in Fig. 20 mit einem Ventilelement in einer ersten Schaltstellung und

Fig. 23 eine Schnittansicht entsprechend Fig. 22 mit dem Ventilelement in einer zweiten Schaltstellung.

5 **[0034]** Fig. 1 zeigt schematisch eine Heizungsanlage, in welchem das erfindungsgemäße Kreislumpenaggregat, wie es nachfolgend beschrieben werden wird, zum Einsatz kommen kann. Eine solche Heizungsanlage mit einem solchen Kreislumpenaggregat ist ebenfalls
10 Gegenstand der Erfindung. Die beschriebene Heizungsanlage weist zumindest einen Heizkreis 2 auf, welcher hier als Fußbodenheizkreis 2 dargestellt ist. Dieser Heizkreis 2 wird über eine Mischeinrichtung 4 mit einem flüssigen Wärmeträger bzw. Heizmedium versorgt. Die
15 Mischeinrichtung 4 wird dabei von einem Kreislumpenaggregat gebildet, wie es nachfolgend beschrieben wird. Das flüssige Heizmedium wird durch einen Heizkessel 6 erwärmt. Dabei ist zu verstehen, dass das Kreislumpenaggregat in entsprechender Weise auch in einer
20 Klimaanlage zur Kühlung verwendet werden könnte. Dann würde der Heizkessel 6 durch eine Kältequelle ersetzt. Es ist insofern bei der nachfolgenden Beschreibung zu verstehen, dass eine solche Klimaanlage ausdrücklich mitumfasst ist, auch wenn die Erfindung nachfolgend beispielhaft lediglich am Beispiel einer Heizungsanlage beschrieben wird.

25 **[0035]** Der Heizkessel 6 kann beispielsweise ein Gasheizkessel oder auch ein Ölheizkessel oder eine andere geeignete Wärmequelle sein. Das Kreislumpenaggregat 10 bzw. Umwälzpumpenaggregat 10, welches die Mischeinrichtung 4 beinhaltet, fördert das flüssige Heizmedium durch den Heizkreis 2, von welchem es über eine Rücklaufleitung 12 einem Mischpunkt 14 und über diesen wieder dem Kreislumpenaggregat 10 zugeführt wird. Von der Rücklaufleitung 12 zweigt ein Rücklauf 16 zu dem Heizkessel 6 ab. Ausgangsseitig des Heizkessels 6 führt eine Vorlaufleitung 18 ebenfalls zu dem Mischpunkt 14, wobei in der Vorlaufleitung 18 ein Mischventil 20 angeordnet ist, über welches der Durchfluss des erwärmten Heizmediums, welches dem Mischpunkt 14 zugeführt wird, dosiert werden kann. Auch in der Rücklaufleitung 12 ist ein Mischventil 21 angeordnet, über welches der Durchfluss von der Rückflussleitung 12 zu dem Mischpunkt 14 regulierbar ist. Die beiden
35 Mischventile 20 und 21 können gekoppelt angesteuert werden, sodass stets, wenn eines der Ventile 20, 21 schließt, um den Durchfluss zu verringern, sich gleichzeitig das andere Ventil um ein entsprechendes Maß öffnet, um den Durchfluss zu erhöhen. Auch können beide
40 Mischventile 20, 21 kombiniert als Drei-Wege-Ventil ausgebildet sein, in welchem über ein Ventilelement sowohl die Vorlaufleitung 18 als auch die Rücklaufleitung 12 beeinflusst wird, um das Mischungsverhältnis des erwärmten Heizmediums, welches über die Vorlaufleitung 18 zugeführt wird, mit dem kalten Wärmeträger, welcher über die Rücklaufleitung 12 zugeführt wird, an den Mischpunkt 14 einstellen bzw. ändern zu können.

[0036] Erfindungsgemäß ist nun ein Kreislumpen-

aggregat 10 vorgesehen, in welches die gesamte Misch-einrichtung 4, das heißt auch das Mischventil 20 sowie der Mischpunkt 14, integriert sind.

[0037] Eine erste Ausführungsform eines solchen Kreislumpumpenaggregates wird anhand der Fig. 2 bis 9 beschrieben. Das Kreislumpumpenaggregat weist wie übliche Umwälzpumpenaggregate für Heizungsanlagen einen Antriebsmotor auf, welcher in einem Stator- bzw. Motorgehäuse 22 angeordnet ist. An einem Axialende in Richtung der Drehachse X ist an dem Motorgehäuse 22 ein Pumpengehäuse 24 angeordnet. Am entgegengesetzten Ende ist in diesem Ausführungsbeispiel ein Elektronikgehäuse 26 angeordnet, in welchem eine Steuerelektronik 28 zur Steuerung bzw. Regelung des Antriebsmotors angeordnet ist. Der Antriebsmotor weist in üblicher Weise einen Stator 30 sowie einen Rotor 32 auf, welcher bevorzugt als Permanentmagnetrotor ausgebildet sein kann. Der Antriebsmotor ist als Nasslaufmotor mit einem Spaltrohr 34 zwischen dem Stator 30 und dem Rotor 32 ausgebildet. Der Rotor 32 ist über eine Rotorwelle 36 mit einem Laufrad 38 verbunden, welches in dem Pumpengehäuse 24 gelegen ist. So kann das Laufrad 38 rotierend angetrieben werden.

[0038] Das Pumpengehäuse 24 weist, wie bekannte Umwälzpumpenaggregate, einen Druckstutzen 40 auf, welcher von einem das Laufrad 38 umgebenden Druckraum 42 im Inneren des Pumpengehäuses 24 abzweigt. Ferner weist das Pumpengehäuse 24, wie bekannte Heizungs-Umwälzpumpenaggregate, einen ersten Saugstutzen 44 auf. Der Druckstutzen 40 und der erste Saugstutzen 44 sind entlang einer gemeinsamen Einbauachse Y voneinander abgewandt gerichtet. Der Druckstutzen 40 und der Saugstutzen 44 sind darüber hinaus um ein Maß voneinander beabstandet, welches der Länge herkömmlicher bzw. üblicher Umwälzpumpenaggregate entspricht, so kann ein herkömmliches Umwälzpumpenaggregat leicht durch das erfindungsgemäße Kreislumpumpenaggregat ausgetauscht werden. Ausgehend von dem ersten Saugstutzen 44 erstreckt sich ein erster Saugkanal 46 zur Saugseite bzw. zum Saugmund 48 des Laufrades 38. Der erste Saugkanal 46 ist in einer Form ausgebildet, wie es von üblichen Heizungs-Umwälzpumpen her bekannt ist.

[0039] Das Pumpengehäuse 24 weist darüber hinaus einen den ersten Saugkanal 46 schneidenden Aufnahme-
raum 50 auf. In diesem Ausführungsbeispiel ist die den Aufnahme-
raum 50 begrenzende Wandung einstückig mit dem übrigen Pumpengehäuse 24 als Gussbauteil ausgebildet. Der Aufnahme-
raum 50 weist einen kreis-
zylindrischen Innenquerschnitt auf, wobei sich seine
Längsachse Z normal zu einer von der Drehachse X und
der beschriebenen Einbauachse Y aufgespannten Ebene erstreckt. Der Aufnahme-
raum 50 ist rohrförmig aus-
gebildet und weist an seinen abgewandten Axialenden
eine erste Öffnung 52 sowie eine zweite Öffnung 54 auf.
Die erste Öffnung 52 und die zweite Öffnung 54 überdecken jeweils das gesamte Längsende des Aufnahme-
raumes 50, so dass dieser über seinen gesamten Innen-

querschnitt durch die Öffnungen 52 und 54 zugänglich ist, was die Montage von Bauteilen im Inneren des Aufnahme-
raumes 50 und auch die Bearbeitung der Innen-
flächen des Aufnahme-
raumes 50 begünstigt.

[0040] Der Aufnahme-
raum 50 teilt den ersten Saugka-
nal 46 in zwei Abschnitte 46a und 46b. Dabei erstreckt sich der erste Abschnitt 46a von dem ersten Saugstutzen 44 bis zu dem bzw. In den Aufnahme-
raum 50 und der
zweite Abschnitt 46b von dem Aufnahme-
raum 50 zur
Saugseite bzw. zum Saugmund 48 des Laufrades 38.

[0041] Durch die erste Öffnung 52 ist in den Aufnahme-
raum 50 ein Ventileinsatz 56 eingesetzt bzw. einge-
schoben. Der Ventileinsatz 56 weist an einem Längsen-
de einen zweiten Saugstutzen 58 auf. Der Ventileinsatz 56 ist im Umfang der Öffnung 52 gegenüber der Wan-
dung des Aufnahme-
raumes 50 abgedichtet. Der Venti-
leinsatz 56 unterbricht mit seinem in den Aufnahme-
raum 50 eingesetzten Abschnitt 60 den Strömungsweg durch
den ersten Saugkanal 46, so dass dieser in die vorge-
nannten Abschnitte 46a und 46b geteilt wird. Dabei mün-
det der erste Abschnitt 46a des Saugkanals 46 in eine
Öffnung 62 in der Wandung des Abschnittes 60 des Venti-
leinsatzes 56 und damit in das Innere des hohlen Venti-
leinsatzes 56.

[0042] Im Inneren des Ventileinsatzes 56 ist ein Venti-
lelement 64 in Richtung der Längsachse Z des Aufnahme-
raumes 50 beweglich geführt. Das Ventilelement 64 gleitet dazu am Innenumfang des Ventileinsatzes 56,
welcher rohrförmig ausgebildet ist, in der Längsrichtung
Z entlang. Zur Führung weist das Ventilelement 64 radial
gerichtete Vorsprünge 66 auf.

[0043] Im Inneren des Ventileinsatzes 56 sind zwei
voneinander beabstandete und einander zugewandten
Ventilsitze 68 und 70 ausgebildet. Dabei grenzt der Venti-
lsitz 68 an den Abschnitt des Innenraumes des Venti-
leinsatzes 56, in welchen die Öffnung 62 mündet, von
dem übrigen Innenraum des Ventileinsatzes ab. Der
zweite Ventilsitz 70 liegt beabstandet nahe dem zweiten
Saugstutzen 58. Die beiden Ventilsitze 68 und 70 sind
zueinander beabstandet und einander zugewandt. Das
Ventilelement 64 liegt in Richtung der Längsachse Z ge-
sehen zwischen den beiden Ventilsitzen 68 und 70.

[0044] In dem Bereich zwischen den zwei Ventilsitzen
68 und 70 zweigt durch eine weitere Öffnung in dem Venti-
leinsatz 56 der zweite Abschnitt 46b des Saugkanals
46 zu dem Laufrad 38 hin ab. Das Ventilelement 64 weist
an seinen entgegengesetzten Axialenden eine erste
Ventilfläche 72 und eine zweite Ventilfläche 74 auf. Der
axiale Abstand zwischen den einander abgewandten
Ventilflächen 72 und 74 in Richtung der Längsachse Z
ist kleiner als der Abstand zwischen den Ventilsitzen 68
und 70. So kann durch axiale Verlagerung des Venti-
lelementes 64 entweder die Ventilfläche 72 an den Venti-
lsitz 68 zur Anlage oder die zweite Ventilfläche 74 an dem
zweiten Ventilsitz 70 zur Anlage gebracht werden. Das
Ventilelement 64 kann darüber hinaus in Zwischenposi-
tionen gehalten werden, so dass die zwischen den Venti-
lsitzen 68, 70 und den Ventilflächen 72, 74 gebildeten

Strömungswege unterschiedlich weit geöffnet werden können.

[0045] Zur Bewegung des Ventilelementes 64 ist in diesem Ausführungsbeispiel als Stellantrieb ein elektrischer Stellmotor 76 vorgesehen, welcher insbesondere als Schrittmotor ausgebildet sein kann und einen schwenkbaren Hebel 78 bewegt, welcher sich durch eine Öffnung in dem Ventileinsatz 56 in das Innere des Ventileinsatzes 56 erstreckt und in das Ventilelement 64 eingreift. Dabei erstreckt sich der Hebel im Wesentlichen quer zur Längsachse Z des Aufnahmeraumes durch eine Umfangswandung des Ventileinsatzes 56. Durch Verschwenken des Hebels 78 um eine Schwenkachse, welche sich normal zu der Längsachse Z und parallel zu der Drehachse X erstreckt, kann das Ventilelement entlang der Längsachse Z linear verschoben werden. Die Verwendung des schwenkbaren Hebels 48 hat den Vorteil, dass eine gute Abdichtung über eine elastische Dichtmanschette an der Öffnung des Ventileinsatzes 56 erreicht werden kann. Darüber hinaus sind Antriebseinheiten mit dem Stellmotor 76, den erforderlichen Getriebemitteln und dem Hebel 78 schon von anderen Anwendungen her bekannt, sodass hier ein vorhandenes Bauteil als Antriebseinheit mit dem Ventileinsatz 56 verbunden werden kann. Im gezeigten Beispiel weist das Ventilelement 64 in Richtung der Längsachse Z eine derartige axiale Länge auf, dass die Ausnehmung 79 in dem Ventilelement 64, in welche der Hebel 78 eingreift, in dem Ventileinsatz 56 in einem Abschnitt gelegen ist, welcher außerhalb des Aufnahmeraumes 50 gelegen ist. Diese verlängerte Ausgestaltung des Ventilelementes 64 hat somit den Vorteil, dass die Antriebseinheit mit dem Stellmotor 76 seitlich des Motorgehäuses 22 angeordnet werden kann. Ferner kann so die Befestigung für die Antriebseinheit mit dem Stellmotor 46, welche hier als Bajonettkupplung 81 ausgebildet ist, an dem vorzugsweise aus Kunststoff ausgebildeten Ventileinsatz 56 ausgebildet werden. Dort ist die entsprechende Aufnahme bzw. Bajonettkupplung 81 einfacher auszubilden als an dem Aufnahmeraum 50, dessen Wandung gemeinsam mit dem Pumpengehäuse 24 vorzugsweise als Metallgussteil ausgebildet ist. Der Stellmotor 76 kann von der Steuerelektronik 28 oder aber von einer externen Mischsteuerung angesteuert werden. Die zweite Öffnung 54 des Aufnahmeraumes 50 ist durch ein Verschlusselement 80 verschlossen. Der Aufnahmeraum 50 ist bezüglich der Einbauachse Y im Wesentlichen symmetrisch ausgebildet. Dies ermöglicht es, den Ventileinsatz 56 auch von der entgegengesetzten Öffnung 54 her in den Aufnahmeraum 50 einzusetzen und das Verschlusselement 80 in die Öffnung 52 einzusetzen. So kann die Lage des zweiten Saugstutzens 58 sehr leicht geändert und an eine jeweilige Einbausituation in einer Heizungsanlage angepasst werden.

[0046] Bei dem beschriebenen Kreislumpumpenaggregat wird der erste Saugstutzen 44 mit der Vorlaufleitung 18 in dem Heizungssystem gemäß Fig. 1 verbunden, während der zweite Saugstutzen 58 mit der Rücklauflei-

tung 12 verbunden wird. Der Druckstutzen 40 wird mit der Leitung, welche zu dem Fußbodenheizkreis 2 führt, verbunden. So übernimmt der Ventilsitz 70 gemeinsam mit der Ventilfläche 74 die Funktion des Mischventils 21, während die Ventilfläche 72 gemeinsam mit dem Ventilsitz 68 die Funktion des Mischventils 20 übernimmt. Die Mischventile 20 und 21 sind somit hier zu einem Drei-Wege-Ventil kombiniert. Der Ventilsitz 70 könnte alternativ entnommen bzw. weggelassen werden, sodass dann lediglich die Funktionalität des Mischventils 20 als reines Zwei-Wege-Ventil verbleiben würde. Wenn sich das Ventilelement in der in Fig. 6 und 8 gezeigten ersten Ventilstellung bzw. Endlage befindet, liegt die Dichtfläche 72 dichtend an dem Ventilsitz 68 an, so dass der Strömungsweg durch den ersten Saugstutzen 44 und den Abschnitt 46a des Saugkanals 46 zu dem Aufnahmeraum 50 hin verschlossen ist. Gleichzeitig ist die Ventilfläche 74 von dem zweiten Ventilsitz 70 maximal beabstandet, so dass ein zweiter Strömungsweg ausgehend von dem zweiten Saugstutzen 58 durch den Aufnahmeraum 50 zu dem zweiten Abschnitt 46b des Saugkanals 46 maximal geöffnet ist. So fördert das Laufrad 38 bei Rotation das Heizmedium durch den Heizkreis 2 über die Rücklaufleitung 12 im Kreis. Um erwärmten Wärmeträger bzw. erwärmtes Heizmedium zuzumischen wird das Ventilelement 64 linear entlang der Längsachse Z in Richtung einer zweiten Schalt- bzw. Ventilstellung bewegt. In dieser tritt die Ventilfläche 72 von dem ersten Ventilsitz 68 außer Anlage, so dass der erste Strömungsweg durch den ersten Abschnitt des Saugkanals 46a hin geöffnet wird und Heizmedium aus der Vorlaufleitung 18 zu dem zweiten Abschnitt 46b des Saugkanals 46 und über diesen zu dem Laufrad 38 strömen kann. In dieser Zwischenstellung des Ventilelementes 64 strömt somit Heizmedium aus dem ersten Saugstutzen 44 und aus dem zweiten Saugstutzen 58 zu dem Laufrad 38, so dass die beiden Heizmediumströme gemischt werden. Wenn das Ventilelement 64 sich in seiner zweiten Endlage befindet, welche in Fig. 7 und 9 gezeigt ist, ist der zweite Strömungsweg über die Rücklaufleitung 12 vollständig geschlossen, da die Ventilfläche 74 an dem Ventilsitz 70 anliegt. Dann wird Heizmedium nur über die Vorlaufleitung 18 in den Fußbodenheizkreis 2 gefördert. In Zwischenstellungen des Ventilelementes 64 zwischen den beiden Schaltstellungen können unterschiedliche Mischungen von erwärmtem und kaltem Heizmedium erreicht werden, wobei der Mischpunkt 14 im Bereich des Abzweigs des Abschnittes 46b des ersten Saugkanals von dem Aufnahmeraum 50 gelegen ist.

[0047] Anhand der Fig. 10 bis 13 wird eine zweite Ausführungsform des erfindungsgemäßen Kreislumpumpenaggregates beschrieben. Das Pumpengehäuse 24 sowie der Antriebsmotor in dem Motorgehäuse 22 mit dem Elektronikgehäuse 26 sind bei dieser zweiten Ausführungsform identisch zu der ersten Ausführungsform. Insofern wird auf die vorangehende Beschreibung verwiesen.

[0048] Auch der Aufnahmeraum 50 ist identisch zu der ersten Ausführungsform ausgestaltet. Die Öffnung 54 am zweiten Axialende des Aufnahmeraumes 50 ist hier durch ein Verschlusselement 80' verschlossen. In die erste Öffnung 52 ist ein Ventileinsatz 56' eingesetzt, wobei der Ventileinsatz 56' gegenüber dem Innenumfang des Aufnahmeraumes 50 angrenzend an die Öffnung 52 abgedichtet ist. Alternativ könnte der Ventileinsatz 56' aufgrund der Symmetrie des Aufnahmeraumes 50 auch durch die zweite Öffnung 54 in den Aufnahmeraum 50 eingesetzt werden, wie es anhand des ersten Ausführungsbeispiels beschrieben wurde. An dem Ventileinsatz 56' ist in diesem Ausführungsbeispiel seitlich ein zweiter Saugstutzen 82 angeordnet. Dieser mündet über eine Öffnung 84 in das Innere des Ventileinsatzes 56'. Im Inneren des Ventileinsatzes 56 ist ein erster Ventilsitz 86 angeordnet. Der Ventilsitz 86 liegt zwischen einem Bereich 88, in welchen, wie anhand des ersten Ausführungsbeispiels beschrieben, über die Öffnung 62 in dem Abschnitt 60 des Ventileinsatzes 56' der erste Abschnitt 46a des ersten Saugkanals 46 mündet, und dem übrigen Innenraum des Ventileinsatzes 56', von welchem der Abschnitt 46b des Saugkanals 46 zu dem Laufrad 38 abzweigt. An dem Ventilsitz 86 kann ein Ventilelement 90 zur Anlage kommen. Das Ventilelement 90 ist in Richtung der Längsachse Z im Inneren des Ventileinsatzes 56' linear beweglich geführt. An dem Verschlusselement 60' liegt eine Rückstellfeder bzw. eine Vorspannfeder 92 an, welche mit ihrem entgegengesetzten Axialende gegen das Ventilelement 90 drückt und das Ventilelement 90 in Richtung einer geöffneten Stellung, in welcher es von dem Ventilsitz 86 abgehoben ist, vorspannt bzw. mit einer Druckkraft belastet. In der entgegengesetzten Richtung wird das Ventilelement 90 durch ein Thermostatelement bzw. Ausdehnungselement 94 mit Kraft beaufschlagt. Das Thermostatelement 94 weist in seinem Inneren ein Medium auf, welches sich mit zunehmender Temperatur ausdehnt, so dass sich die Länge des Thermostatventils 94 in Richtung der Längsachse Z vergrößert.

[0049] Das Thermostatelement 94 liegt in einem Strömungsweg von der Öffnung 84 zu der Mündung des zweiten Abschnittes 46b des ersten Saugkanals, welcher zu dem Saugmund 48 des Laufrades 38 führt (siehe Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2 bis 9). Das heißt, so reagiert das Thermostatelement 94 auf die Temperatur des Heizmediums, welches durch die Rücklaufleitung 12 zugeführt wird, sofern diese an den zweiten Saugstutzen 82 angeschlossen ist. Ist die Temperatur des Heizmediums aus der Rücklaufleitung 12 ausreichend hoch, dehnt sich das Thermostatelement 94 soweit aus, dass das Ventilelement 90 gegen die Kraft der Rückstellfeder 92 an den Ventilsitz 86 gedrückt wird und so der erste Strömungsweg ausgehend von dem ersten Saugstutzen 44 und dem ersten Saugkanal 46 verschlossen ist. Wenn die Temperatur fällt, zieht sich das Thermostatelement 94 in Richtung der Längsachse Z zusammen, so dass die Rückstellfeder 92 das Ventilelement 90 so bewegt,

dass dieses von dem Ventilsitz 86 abgehoben wird und der Strömungsweg durch den ersten Abschnitt 46a des ersten Saugkanals 46 freigegeben ist und Heizmedium aus der Vorlaufleitung 18, welche an den ersten Saugstutzen 44 angeschlossen ist, zugemischt wird. Das heißt gemäß der zweiten Ausführungsform wird ein rein temperaturgesteuertes Mischventil in den Aufnahmeraum 50 integriert. Eine Anpassung der Temperatur ist über die Stellschraube 96 möglich, durch deren Drehung das Thermostatelement 94 in axialer Richtung in Richtung der Längsachse Z verlagert werden kann.

[0050] In dem Ventileinsatz 56' ist ein zweiter Ventilsitz 95 angeordnet, welcher dem Ventil 86 zugewandt, aber von diesem beabstandet ist. Mit dem zweiten Ventilsitz 95 wirkt eine zweite Ventilfläche 97 zusammen. Der zweite Ventilsitz 95 übernimmt mit der zweiten Ventilfläche 97 die Funktion des Mischventils 21 in der Rücklaufleitung 12, wie es vorangehend beschrieben wurde, während der Ventilsitz 86 gemeinsam mit einer ersten Ventilfläche 87 des Ventilelementes 90 die Funktion des Mischventils 20 übernimmt. D. h., auch in diesem Ausführungsbeispiel ist ein Drei-Wege-Ventil realisiert, welches die Funktionalität der beiden Mischventile 20 und 21 kombiniert. So wird eine Wechselwirkung erreicht, d. h., wenn der Strömungsweg von dem ersten Saugstutzen 44 zu dem Laufrad 38 weiter geöffnet wird, wird gleichzeitig der Strömungsweg von dem zweiten Saugstutzen 82 zu dem Laufrad 38 im Querschnitt verkleinert und umgekehrt.

[0051] Es ist zu erkennen, dass bei unveränderter Ausgestaltung des Pumpengehäuses 24 mit dem Aufnahmeraum 50 alternativ zu dem in dem ersten Ausführungsbeispiel beschriebenen Mischventil, welches durch einen Stellmotor 76 angetrieben wird, sehr leicht alternativ ein Mischventil, welches durch ein Thermostatelement 94 als Stellantrieb bewegt wird, integriert werden kann.

[0052] Eine dritte Variante des Kreiselumpenaggregates wird anhand der Fig. 14 bis 18 beschrieben. Auch bei dieser Variante ist der Antriebsmotor mit dem Pumpengehäuse 24 und dem darin angeordneten Laufrad 38 identisch zu dem vorangehend beschriebenen Ausführungsbeispielen gemäß Fig. 2 bis 13 ausgebildet. Insofern wird auf die vorangehende Beschreibung verwiesen. Auch der Aufnahmeraum 50 an dem Pumpengehäuse 24 ist in identischer Weise ausgestaltet. Auch in diesem Ausführungsbeispiel ist durch die Öffnung 52 des Aufnahmeraumes 50 in diesen ein Ventileinsatz 56" eingesetzt. Dieser weist, wie vorangehend beschrieben, einen Abschnitt 60 mit der Öffnung 62 auf, welcher sich in das Innere des Aufnahmeraumes 50 erstreckt. Bei diesem Ausführungsbeispiel ist in dem Pumpengehäuse 24 eine zusätzliche Bohrung eingebracht, welche einen Druckkanal 96 bildet. Der Druckkanal 96 stellt eine Druckverbindung zwischen dem Druckraum 42 und dem Aufnahmeraum 50 her. Auch in diesem Ausführungsbeispiel unterbricht der Ventileinsatz 56" den ersten Saugkanal 46. Der erste Abschnitt 46a mündet an einer ersten Seite eines Ventilsitzes 98 in den Aufnahmeraum 50. Auf

der anderen Seite des Ventilsitzes 98 zweigt der zweite Abschnitt 46b des ersten Saugkanals zu dem Laufrad 38 hin ab. Im Inneren des Ventileinsatzes 56" ist ein Ventilelement 100 in Richtung der Längsachse Z beweglich geführt. Das Ventilelement 100 kann mit dem Ventilsitz 98 in Anlage treten, um den Strömungsdurchgang durch den Ventilsitz 98 zu verschließen. Auch in diesem Ausführungsbeispiel ist ein Vorspannelement in Form einer Feder 102 vorgesehen, welche in diesem Beispiel das Ventilelement 100 in Richtung der Längsachse Z mit einer Vorspannkraft beaufschlagt, welche das Ventilelement 100 gegen den Ventilsitz 98 drückt. Die Feder 102 liegt mit ihrem dem Ventilelement 100 abgewandten Längsende an einer Stellschraube 104 an, über welche sich die Vorspannung der Feder 102 voreinstellen bzw. regulieren lässt.

[0053] Durch den Ventilsitz 98 hindurch erstreckt sich ein Kolben 105, welcher mit dem Ventilelement 100 verbunden ist. Der Kolben 105 bildet an seinem Längsende eine Druckfläche, welche in einem Druckbereich 108 gelegen ist, welcher über den Druckkanal 56 mit dem Druckraum 42 im Inneren des Pumpengehäuses 24 verbunden ist. So wirkt der ausgangseitig des Laufrades 38 erzeugte Fluidruck auf die Stirnseite des Kolbens 105. Ein elastischer Balg 106 dichtet den Druckbereich 108 gegenüber den Saugkanälen bzw. den saugseitigen Strömungswegen ab.

[0054] Der Ventileinsatz 56" weist seitlich einen zweiten Saugstutzen 110 auf, ähnlich dem zweiten Saugstutzen 82 in dem zweiten Ausführungsbeispiel. Dieser zweite Saugstutzen 110 wird in der Heizungsanlage mit der Rücklaufleitung 12 verbunden. Der zweite Saugstutzen 110 mündet über eine Öffnung 112 in das Innere des Ventileinsatzes 56". Die Öffnung 112 ist im Inneren des Ventileinsatzes 56" mit dem zweiten Abschnitt 46b des ersten Saugkanals, welcher zu dem Laufrad 38 führt, in Verbindung. So wird ein Strömungsweg von dem zweiten Saugstutzen 110 zu dem Laufrad 38 geschaffen. Durch Drehzahlerhöhung des Antriebsmotors steigt der ausgangseitige Druck des Laufrades 38, welcher, wie beschrieben, auf den Kolben 105 wirkt. Dies führt dazu, dass an dem Kolben 105 eine Druckkraft erzeugt wird, welche der Federdruckkraft der Feder 102 entgegengesetzt ist. Wenn die Druckkraft ausreichend groß ist, verlagert sich der Kolben 105 gegen die Feder 102 und das Ventilelement 100 wird von dem Ventilsitz 98 abgehoben. So wird der erste Strömungsweg durch den ersten Saugkanal 46 bzw. den ersten Abschnitt 46a des ersten Saugkanals 46 und durch den Ventilsitz 98 zu dem zweiten Abschnitt 46b des ersten Saugkanals und damit zu dem Laufrad 38 freigegeben. So kann erwärmtes Heizmedium aus der Vorlaufleitung 18, welche an dem ersten Saugstutzen 44 angeschlossen ist, zugemischt werden. So liegt auch bei diesem Ausführungsbeispiel der Mischpunkt 14 im Bereich des Abzweiges des zweiten Abschnittes 46b des ersten Saugkanals 46. Dieser Zustand ist in Fig. 18 gezeigt.

[0055] Wenn der Druck weiter ansteigt, kann in Fig. 18

das Ventilelement 100 weiter nach rechts verlagert werden, bis es an einem zweiten Ventilsitz 114 zur Anlage kommt. In dieser zweiten Endlage wird der Strömungsweg von der Öffnung 112 zu dem zweiten Abschnitt 46b des ersten Saugkanals verschlossen, so dass nur noch eine Strömungsverbindung von dem ersten Saugstutzen 44 über den ersten Saugkanal 46 zu dem Laufrad 38 freigegeben ist. Durch entsprechende Druck- bzw. Drehzahleinstellung kann das Ventilelement 100 auch in eine oder mehrere Zwischenstellungen bewegt werden, wodurch die Strömungswege zwischen dem Ventilsitz 114 und dem Ventilelement 100 und dem Ventilsitz 98 und dem Ventilelement 100 unterschiedlich weit geöffnet werden. So wird auch hier ein Drei-Wege-Ventil realisiert, welches die Funktionalitäten der Ventile 20 und 21, wie sie vorangehend beschrieben wurden, vereint. Bei diesem Ausführungsbeispiel kann das Mischungsverhältnis allein druckabhängig reguliert werden, wobei der Druck von der Drehzahl des Laufrades 38 abhängig ist. So kann durch Drehzahlvariation des Antriebsmotors das Mischungsverhältnis geändert werden. Eine Temperaturvoreinstellung, das heißt eine Voreinstellung eines bestimmten Mischungsverhältnisses für einen bestimmten Druck ist über die Stellschraube 104 möglich, über welche die Vorspannung der Feder 102 eingestellt wird.

[0056] Bei dem dritten Ausführungsbeispiel ist somit ein druckabhängiger Stellantrieb vorgesehen, welcher sich sehr leicht in ein identisches Pumpengehäuse 24 mit dem Aufnahmeraum 50, wie es auch bei den ersten zwei Ausführungsbeispielen Verwendung finden, integrieren lässt. Es muss lediglich die zusätzliche Bohrung für den Druckkanal 96 in das Pumpengehäuse 24 eingebracht werden. Auch in diesem Ausführungsbeispiel könnte der Ventileinsatz 56" anstelle in die Öffnung 52 in die Öffnung 54 des Aufnahmeraumes 50 eingesetzt werden, um den zweiten Saugstutzen 110 an die andere Seite des Aufnahmeraumes zu verlagern. Bei diesem Ausführungsbeispiel müsste dann lediglich auch der Druckkanal 96 an dem entgegengesetzten Längsende des Aufnahmeraumes 50 angeordnet werden oder es müssten zwei Druckkanäle 96 vorgesehen werden, von welchen jeweils ein ungenutzter durch den Abschnitt 60 des Ventileinsatzes 56" verschlossen würde.

[0057] Ein viertes Ausführungsbeispiel ist in den Fig. 19 bis 23 gezeigt. Dieses Ausführungsbeispiel betrifft ein Kreiselpumpenaggregat größerer Leistung, welches entsprechend größer dimensioniert ist. Der Aufbau des Antriebsmotors und des Pumpengehäuses 24' entspricht jedoch im Wesentlichen dem Aufbau des Antriebsmotors und des Pumpengehäuses 24 gemäß der vorangehenden Beschreibung, so dass bezüglich dieser Bauteile auch auf die vorangehende Beschreibung verwiesen wird. Der Antriebsmotor ist im Inneren eines Motorgehäuses 22' angeordnet und weist einen Stator 30' und einen Rotor 32' auf. Der Rotor 32' ist über eine Rotorwelle 36' mit einem Laufrad 38' im Inneren des Pumpengehäuses 24' verbunden, um das Laufrad 38' drehend anzutreiben. Auch hier ist der Antriebsmotor als Nasslaufmo-

tor mit einem Spaltrohr 34' zwischen Rotor 32' und Stator 30' ausgebildet. An dem in Richtung der Drehachse dem Pumpengehäuse 24' entgegengesetzten Axialende ist ein Elektronikgehäuse 26' mit einer darin angeordneten Steuerelektronik 28' angeordnet. Die Steuerelektronik 28' dient der Steuerung des Antriebsmotors und gegebenenfalls eines Antriebes eines Mischventils, wie es vorangehend beschrieben wurde. Das Pumpengehäuse 24' weist entlang einer Einbauachse Y einander abgewandt einen ersten Saugstutzen 44' sowie einen Druckstutzen 40' auf, welcher mit dem Druckraum 42', welcher das Laufrad 38' ausgangsseitig umgibt, verbunden ist. Von dem ersten Saugstutzen 44' erstreckt sich ein erster Saugkanal 46' zu dem Saugmund des Laufrades 38', wobei auch hier der Saugkanal 46' durch einen Aufnahme-
 5 raum 50' geschnitten wird, wobei der Aufnahme-
 10 raum 50' den ersten Saugkanal 46' in einen ersten Abschnitt 46'a und einen zweiten Abschnitt 46'b teilt, wie es auch bei den ersten drei Ausführungsbeispielen der Fall ist. Insofern entspricht der Aufbau des Pumpengehäuses 24' mit dem Aufnahme-
 15 raum 50' dem Aufbau des Pumpen-
 20 gehäuses 24 mit dem Aufnahme-
 25 raum 50 gemäß der ersten drei Ausführungsbeispiele.

[0058] In diesem vierten Ausführungsbeispiel ist in den Aufnahme-
 30 raum 50' durch dessen erste Öffnung 52' ein
 35 zweiter Saugstutzen 116 eingesetzt. Diese Anordnung hat den Vorteil, dass der zweite Saugstutzen direkt an dem Aufnahme-
 40 raum 50' befestigt wird, welcher vorzugs-
 45 weise einstückig mit dem Pumpengehäuse 24' im Metallguss gefertigt ist. Von dem in Längsrichtung Z entgegengesetzten Axialende her ist durch die zweite Öffnung 54' ein Ventileinsatz 120 in den Aufnahme-
 50 raum 54' eingesetzt. Der Ventileinsatz 20 ist rohrförmig ausgebildet und steht mit seinem offenen Ende, welches in dem Aufnahme-
 55 raum 50' angeordnet ist, mit dem Saugstutzen 116 in Verbindung. In das entgegengesetzte offene Ende des Ventileinsatzes 120 ist ein Verschlusselement 122 mit einem elektrischen Stellmotor 124 eingesetzt. Der Stellmotor 124 kann durch die Steuerelektronik 28' oder eine weitere externe Mischer-Steuerelektronik ange-
 60 steuert werden. Der Stellmotor 124 bewegt über einen Spindeltrieb ein Betätigungselement in Form einer Antriebsstange 126, welche sich durch das Verschlusselement 122 in Richtung der Längsachse Z erstreckt. Dabei wird die Antriebsstange 126 linear in Richtung der Längs-
 65 achse Z von dem Stellmotor 124 bewegt. Die Antriebs-
 70 stange 126 ist mit einem hülsen bzw. rohrförmigen Ventilelement 128 verbunden und bewegt so das Ventilelement 128 im Inneren des Ventileinsatzes 120 in Richtung der Längsachse Z. Das Ventilelement 128 ist im Inneren
 75 des Ventileinsatzes 120 längsbeweglich geführt. Das Ventilelement 128 weist eine Nut 130 auf, in welche ein Vorsprung 132 am Innenumfang des Ventilelementes 120 eingreift, um ein Verdrehen des Ventilelementes 128 zu verhindern.

[0059] Dasjenige Ende des Ventilelementes 128, welches mit der Antriebsstange 126 verbunden ist, ist geschlossen ausgebildet, während das entgegengesetzte

Ende offen ausgebildet ist und in das Innere des zweiten Saugstutzens 116 eingreift, wobei ein Strömungsweg von dem zweiten Saugstutzen 116 in das Innere des Ventilelementes 128 hinein gegeben ist. In seiner Außenumfangsfläche weist das Ventilelement 128 eine Öffnung 134 auf. Die Öffnung 134 in der Wandung des hülsenförmigen Ventilelementes 128 bildet eine Austrittsöffnung, welche bei entsprechender axialer Positionierung des Ventilelementes 128 im Inneren des Ventileinsatzes 120 mit einer Eintrittsöffnung 136 in einer Umfangswandung des Ventileinsatzes 120 zur Deckung gebracht werden kann. Die Eintrittsöffnung 136 bildet die Eintrittsöffnung des zweiten Abschnittes 46'b des Saugkanals 46, welcher zu dem Saugmund des Laufrades 38' führt. Wenn der Ventileinsatz 120 in den Aufnahme-
 80 raum 50' eingesetzt ist, kommt die Eintrittsöffnung 136 mit der Mündung des Abschnittes 46'b des Saugkanals 46 zur Deckung. In seiner ovalen Form ist die Eintrittsöffnung 136 an die Querschnittsform des Saugkanals 46 in diesem Bereich angepasst. Das geschlossene Längsende des hülsenförmigen Ventilelementes 128 gleitet mit seinem Außenumfang an den Innenumfang des Ventileinsatzes 120. So wird abhängig von der Linearposition des Ventilelementes 128 die Austrittsöffnung 134 mit der Eintrittsöffnung 136 unterschiedlich stark zur Überdeckung gebracht, so dass der Strömungsweg durch das Innere des Ventilelementes 128 zum Laufrad 38' unterschiedlich weit geöffnet wird.

[0060] An den zweiten Saugstutzen 116 wird beim Einbau in die Heizungsanlage gemäß Fig. 1 vorzugsweise die Rücklaufleitung 12 angeschlossen. Um diesen Strömungsweg vollständig zu verschließen, kann das Ventilelement 128 mit seinem radial auskragenden geschlossenen Axialende axial an einem Ventilsitz 118 im Inneren des Ventileinsatzes 120 zur Anlage kommen, so dass dieser saugseitige Strömungsweg vollständig verschlossen wird. Der erste Abschnitt 46'a des Saugkanals 46 mündet über eine weitere Öffnung in das Innere des Ventileinsatzes 120 in dem Bereich des Außenumfanges des Ventilelementes 128. Umso weiter das Ventilelement 128 in Richtung des Verschlusselementes 122 bewegt wird und die Öffnung 134 die Eintrittsöffnung 136 überdeckt, umso mehr wird der verbleibende Strömungsweg am Außenumfang des Ventilelementes 128 vorbei in die Eintrittsöffnung 136 verschlossen, so dass der erste saugseitige Strömungsweg durch den Saugkanalabschnitt 46'a weiter verschlossen wird. Der Saugstutzen 44' ist in dem in Fig. 1 gezeigten Heizungssystem vorzugsweise mit der Vorlaufleitung 18 verbunden. So wird hier ein Ventil geschaffen, welches sowohl in der Vorlaufleitung 18 als auch in der Rücklaufleitung 12 wirkt, das heißt umso stärker der Strömungsweg aus der Vorlaufleitung 18 geöffnet wird, umso stärker wird der Strömungsweg aus der Rücklaufleitung 12 geschlossen. D. h., auch hier wird somit ein Drei-Wege-Ventil gebildet, welches die Funktionalität der Ventile 20 und 21 kombiniert.

[0061] Die rohr- bzw. hülsenförmige Ausgestaltung

des Ventilelementes 128 hat den Vorteil, dass durch beide Strömungswege ein maximaler Querschnitt realisiert wird, sodass der hydraulische Widerstand minimiert wird. Die Trennung der Dichtfunktion über die axiale Dichtung an dem Ventilsitz 118 von der Durchflussregelfunktion mithilfe der Öffnung 134 hat darüber hinaus den Vorteil, dass die Reibung in dem System verringert wird, sodass ein kleinerer Stellmotor zur Bewegung ausreicht. Die elliptische Form der Austrittsöffnung 136 hat ferner den Vorteil, dass bei konstanter Linearbewegung des Ventilelementes 128 zum Ende hin der freie Strömungsquerschnitt stärker verkleinert wird, sodass insgesamt ein günstiges Regelverhalten über den gesamten Stellweg, insbesondere ein lineares Regelverhalten, realisiert werden kann.

[0062] Bei allen vier beschriebenen Ausführungsformen ist es so, dass die Ventilelemente linear bewegt werden. Die lineare Bewegung hat den Vorteil, dass ein Spindelmotor zum Antrieb verwendet werden kann. Der Spindelmotor realisiert auf sehr einfache Weise ein Getriebe, welches gleichzeitig die Drehbewegung in eine Linearbewegung umsetzt und die Bewegung zur guten Regelbarkeit verlangsamt. Der Stellmotor mit dem Getriebe kann im trockenen Bereich angeordnet werden. Es muss lediglich eine Lineardurchführung oder, im Fall des beschriebenen Hebels, eine Dichtmanschette vorgesehen werden, um das Betätigungselement in den nassen Raum einzuführen.

Bezugszeichenliste

[0063]

2	Heizkreis
4	Mischeinrichtung
6	Heizkessel
10	Kreiselpumpenaggregat
12	Rücklaufleitung
14	Mischpunkt
16	Rücklauf
18	Vorlaufleitung
20, 21	Mischventil
22, 22'	Motorgehäuse
24, 24'	Pumpengehäuse
26, 26'	Elektronikgehäuse
28, 28'	Steuerelektronik
30, 30'	Stator
32, 32'	Rotor
34, 34'	Spaltrohr
36, 36'	Rotorwelle
38, 38'	Lauftrad
40, 40'	Druckstutzen
42, 42'	Druckraum
44, 44'	erster Saugstutzen
46, 46'	erster Saugkanal
46a, 46'a	erster Abschnitt des ersten Saugkanals
46b, 46'b	zweiter Abschnitt des ersten Saugkanals
48	Saugmund

50, 50'	Aufnahmeraum
52, 52'	erste Öffnung
54, 54'	zweite Öffnung
56, 56', 56"	Ventileinsatz
5 58	zweiter Saugstutzen
60	Abschnitt
62	Öffnung
64	Ventilelement
66	Vorsprünge
10 68	erster Ventilsitz
70	zweiter Ventilsitz
72, 74	Ventilflächen
76	Stellmotor
78	Hebel
15 79	Ausnehmung
80, 80'	Verschlusselement
81	Bajonettkupplung
82	zweiter Saugstutzen
84	Öffnung
20 86	erster Ventilsitz
87	erste Ventilfläche
88	Bereich
90	Ventilelement
92	Rückstellfeder
25 94	Thermostatelement
95	zweiter Ventilsitz
96	Druckkanal
97	zweite Ventilfläche
98	Ventilsitz
30 100	Ventilelement
102	Feder
104	Stellschraube
105	Kolben
106	Balg
35 108	Druckbereich
110	zweiter Saugstutzen
112	Öffnung
114	zweiter Ventilsitz
116	zweiter Saugstutzen
40 118	Ventilsitz
120	Ventileinsatz
122	Verschlusselement
124	Stellmotor
126	Antriebsstange
45 128	Ventilelement
130	Nut
132	Vorsprung
134	Öffnung
136	Eintrittsöffnung
50 X	Drehachse
Y	Einbauachse
Z	Längsachse des Aufnahmeraums

55 Patentansprüche

1. Kreiselpumpenaggregat, welches zur Verwendung als Umwälzpumpenaggregat für Heizungs- und Kli-

maanlagen vorgesehen und ausgestaltet ist, mit einem Pumpengehäuse (24; 24'), einem elektrischen Antriebsmotor sowie zumindest einem von diesem drehend angetriebenen Laufrad (38; 38'), welches in dem Pumpengehäuse (24; 24') angeordnet ist, in welchem ein erster Saugkanal (46; 46') ausgebildet ist, welcher einen ersten Strömungsweg von einem ersten Saugstutzen (44; 44') zur Saugseite des Laufrades (38; 38') bildet,

der erste Saugstutzen (44; 44') und ein an dem Pumpengehäuse (24; 24') ausgebildeter Druckstutzen (40; 40') in Richtung einer gemeinsamen Einbauachse (Y) einander entgegengesetzt gerichtet sind,

dadurch gekennzeichnet, dass

das Pumpengehäuse (24; 24') einen den ersten Saugkanal (46; 46') derart schneidenden Aufnahmeraum (50; 50') mit rohrförmiger Grundform aufweist, dass es einen Schnittbereich zwischen dem ersten Saugkanal und dem Aufnahmeraum gibt, wobei der Aufnahmeraum (50; 50') mit einem zweiten Saugstutzen (58; 82; 110; 116) verbunden ist und in dessen Inneren zumindest ein bewegbares Ventilelement (64; 90; 100; 128) angeordnet ist, welches mit einem Stellantrieb (76; 94; 105; 124) verbunden ist und derart ausgebildet ist, dass durch Bewegung des Ventilelementes (64; 90; 100; 128) ein Querschnittsverhältnis zwischen dem ersten Strömungsweg, der sich von dem ersten Saugstutzen (44; 44') erstreckt, und einem zweiten Strömungsweg, der sich von dem zweiten Saugstutzen (58; 82; 110; 116) erstreckt, veränderbar ist, dass der erste und der zweite Strömungsweg in den Aufnahmeraum (50; 50') münden und ein Abschnitt (46b; 46'b) des ersten Saugkanals (46; 46') einen Strömungsweg von dem Aufnahmeraum (50; 50') zu der Saugseite des zumindest einen Laufrades (38; 38') bildet, und dass die Längsachse (Z) des Aufnahmeortes (50; 50') sich quer und insbesondere normal zu einer Ebene erstreckt, in welcher die Einbauachse (Y) gelegen ist.

2. Kreislumpumpenaggregat nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stellantrieb elektrisch, thermisch oder hydraulisch ausgebildet ist und insbesondere ein elektrischer Schrittmotor (64; 128) ist.
3. Kreislumpumpenaggregat nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stellantrieb ein hydraulischer Stellantrieb (105) ist, welcher eine Druckverbindung (96) aufweist, über welche ein ausgangsseitiger Druck des Laufrades (38) auf das zumindest eine Ventilelement (100) wirkt, wobei vorzugsweise ein Vorspannelement (102) vorgesehen ist, welches eine der von dem Druck erzeugten Druckkraft ent-

gegengesetzt gerichtete Vorspannkraft erzeugt.

4. Kreislumpumpenaggregat nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stellantrieb ein thermischer Stellantrieb (94) ist, welcher derart angeordnet ist, dass er das zumindest eine Ventilelement (90) in Abhängigkeit einer Temperatur in einem der beiden Strömungswege bewegt.
5. Kreislumpumpenaggregat nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aufnahmeaum (50; 50') von einer einstückig mit zumindest einem weiteren Teil des Pumpengehäuses (24; 24') ausgebildeten Wandung begrenzt ist, wobei bevorzugt die den Aufnahmeaum (50; 50') begrenzende Wandung und das gesamte Pumpengehäuse (24; 24') einstückig, vorzugsweise aus Metall oder Kunststoff ausgebildet sind.
6. Kreislumpumpenaggregat nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aufnahmeaum (50; 50') eine rohrförmige Grundform aufweist und seine Längsachse (Z) sich quer und insbesondere normal zu einer Ebene erstreckt, in welcher die Drehachse (X) des Antriebsmotors gelegen ist.
7. Kreislumpumpenaggregat nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in den Aufnahmeaum (50; 50') ein Ventileinsatz (56; 56'; 56"; 120) eingesetzt ist, in dessen Inneren das zumindest eine Ventilelement (64; 90; 100; 128) beweglich geführt ist, wobei der Ventileinsatz (56; 56'; 56"; 120) vorzugsweise durch eine Öffnung in den Aufnahmeaum (50; 50') eingeschoben ist.
8. Kreislumpumpenaggregat nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in den Aufnahmeaum (50; 50') ein Ventileinsatz (56; 56'; 56"; 120) eingesetzt ist, welcher den ersten Saugkanal (46; 46') derart unterbricht, dass ein erster Abschnitt (46a; 46'a) des ersten Saugkanals den ersten Strömungsweg bildet und ein zweiter Abschnitt (46b; 46'b) des ersten Saugkanals einen Strömungsweg von dem Aufnahmeaum (50; 50') zur Saugseite des Laufrades (38; 38') bildet.
9. Kreislumpumpenaggregat nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine Ventilelement (64; 90; 100; 128) in Richtung der Längsachse (Z) des Aufnahmeortes (50; 50') bewegbar ist.
10. Kreislumpumpenaggregat nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste und/oder der zweite Strömungsweg in einem Ventilsitz (68; 70; 86; 98; 114) enden, mit

welchem das zumindest eine Ventilelement (64; 90; 100; 128) in Anlage bringbar ist.

11. Kreislumpumpenaggregat nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Strömungsweg in einem ersten Ventilsitz (68) und der zweite Strömungsweg in einem zweiten Ventilsitz (70) münden und ein Strömungsweg (46b) zur Saugseite des Laufrades (38) zwischen diesen Ventilsitzen (68, 70) abzweigt, wobei das zumindest eine Ventilelement (64) zwei den Ventilsitzen (68, 70) zugewandte Ventilflächen aufweist, welche derart angeordnet sind, dass sich bei einer Bewegung des Ventilelementes (64) eine Ventilfläche von einem der Ventilsitze (68, 70) entfernt und gleichzeitig die andere Ventilfläche sich dem anderen Ventilsitz (68, 70) annähert. 5 10 15
12. Kreislumpumpenaggregat nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ventilsitze (68, 70) einander zugewandt sind und das zumindest eine Ventilelement (64) zwischen den Ventilsitzen (68, 70) gelegen ist. 20
13. Kreislumpumpenaggregat nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine Ventilelement (120) hülsenförmig ausgebildet ist, dass der zweite Strömungsweg durch das Innere der Hülse verläuft und dass die Hülse in einer Wandung eine Austrittsöffnung (134) aufweist, welche einer Eintrittsöffnung (136) eines Strömungsweges zur Saugseite des Laufrades (38') derart gegenüberliegend angeordnet ist, dass sie durch Bewegung des Ventilelementes (120) mit der Eintrittsöffnung (136) unterschiedlich weit zur Deckung bringbar ist. 25 30 35
14. Kreislumpumpenaggregat nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ventilelement (120) derart ausgestaltet und angeordnet ist, dass es mit seiner Außenseite abhängig von der Positionierung des Ventilelementes (120) eine Strömungsverbindung von dem ersten Strömungsweg zu der Eintrittsöffnung (136) unterschiedlich weit verschließt. 40 45
15. Kreislumpumpenaggregat nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Ventilelement (120) eine in der Bewegungsrichtung (Z) des Ventilelementes (120) wirkende Ventilfläche ausgebildet ist, welche in einer Endlage des Ventilelementes derart an einem Ventilsitz (118) anliegt, dass der zweite Strömungsweg verschlossen ist. 50
16. Kreislumpumpenaggregat nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aufnahmeraum (50; 50') an einem ersten Axialende eine erste Öffnung (52; 52') aufweist und vorzugsweise an einem entgegengesetzten zweiten 55

Axialende eine zweite Öffnung (54; 54') aufweist.

17. Kreislumpumpenaggregat nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine der Öffnungen (52; 52'; 54; 54') den zweiten Saugstutzen bildet oder mit dem zweiten Saugstutzen verbunden ist, wobei sich vorzugsweise ein Ventileinsatz, welcher mit dem zweiten Saugstutzen verbunden ist, aus der Öffnung nach außen erstreckt.
18. Kreislumpumpenaggregat nach Anspruch 16 oder 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine der Öffnungen durch ein Verschlusselement (122) verschlossen ist.
19. Kreislumpumpenaggregat nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stellantrieb (124) an dem Verschlusselement (122) angeordnet ist und/oder sich ein mit dem Ventilelement verbundenes Betätigungselement (136) des Stellantriebes (124) durch das Verschlusselement (122) hindurch in das Innere des Aufnahmeortes erstreckt.
20. Kreislumpumpenaggregat nach einem der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein mit dem Ventilelement verbundenes Betätigungselement als schwenkbarer Hebel (78) ausgebildet ist, welcher sich quer zu der Bewegungsrichtung (Z) des Ventilelementes (64) erstreckt und sich vorzugsweise durch eine Wandung des Aufnahmeortes (50) und/oder eines in den Aufnahmeort (50) eingesetzten Ventileinsatzes (56) nach außen erstreckt.

Claims

1. A centrifugal pump assembly which is provided and designed for use as a circulation pump assembly for heating facilities and air-conditioning facilities, with a pump casing (24; 24'), with an electrical drive motor as well as at least one impeller (38; 38') which is rotatingly driven by this and which is arranged in the pump casing (24; 24'), in which a first suction channel (46; 46') is formed, said first suction channel forming a first flow path from a first suction connection piece (44; 44') to the suction side of the impeller (38; 38'), the first suction connection piece (44; 44') and a delivery connection piece (40; 40') which is formed on the pump casing (24; 24') are directed opposite one another in the direction of a common installation axis (Y),

characterised in that the pump casing (24; 24') comprises a receiving space (50; 50') which has a tubular basic shape and which intersects the first suction channel (46; 46') in a manner such that an intersection region results between the first suction channel and the receiving space,

- wherein the receiving space (50; 50') is connected to a second suction connection piece (58; 82; 110; 116) and in whose inside at least one movable valve element (64; 90; 100; 128) is arranged, said valve element being connected to an actuator (76; 94; 105; 124) and being designed in a manner such that a cross-sectional ratio between the first flow path which extends from the first suction connection piece (44; 44') and a second flow path which extends from the second suction connection piece (58; 82; 110; 116) can be changed by way of a movement of the valve element (64; 90; 100; 128), that the first and the second flow path run out into the receiving space (50; 50') and a section (46b; 46'b) of the first suction channel (46; 46') forms a flow path from the receiving space (50; 50') to the suction side of the at least one impeller (38, 38'), that the longitudinal axis (Z) of receiving space (50; 50') extends transversely and in particular normally to a plane, in which the installation axis (Y) is situated.
2. A centrifugal pump assembly according to claim 1, **characterised in that** the actuator is designed in an electrical, thermal or hydraulic manner and in particular is an electrical stepper motor (64; 128).
 3. A centrifugal pump assembly according to 2, **characterised in that** the actuator is a hydraulic actuator (105) which comprises a pressure connection (96), via which an exit-side pressure of the impeller (38) acts upon the at least one valve element (100), wherein preferably a biasing element (102) is provided, said biasing element exerting a biasing force which is directed opposite to a pressing force which is produced by the pressure.
 4. A centrifugal pump assembly according to claim 2, **characterised in that** the actuator is a thermal actuator (94) which is arranged in a manner such that it moves the at least one valve element (90) in dependence on a temperature in one of the two flow paths.
 5. A centrifugal pump assembly according to one of the preceding claims, **characterised in that** the receiving space (50; 50') is delimited by a wall which is designed as one piece with at least one further part of the pump casing (24; 24'), wherein preferably the wall which delimits the receiving space (50; 50') and the complete pump casing (24; 24') are designed as one piece, preferably of metal or plastic.
 6. A centrifugal pump assembly according to one of the preceding claims, **characterised in that** the receiving space (50; 50') comprises a tubular basic shape and its longitudinal axis (Z) extends transversely and in particular normally to a plane, in which the rotation axis (X) of the drive motor is situated.
 7. A centrifugal pump assembly according to one of the preceding claims, **characterised in that** a valve insert (56; 56', 56"; 120) is inserted into the receiving space (50; 50'), in the inside of which valve insert the at least one valve element (64; 90; 100; 128) is movably guided, wherein the valve insert (56; 56', 56"; 120) is preferably inserted through an opening into the receiving space (50; 50').
 8. A centrifugal pump assembly according to one of the preceding claims, **characterised in that** a valve insert (56; 56', 56"; 120) is inserted into the receiving space (50; 50'), said valve insert interrupting the first suction channel (46; 46') in a manner such that a first section (46a; 46'a) of the first suction channel forms the first flow path and a second section (46b; 46'b) of the first suction channel forms a flow path from the receiving space (50; 50') to the suction side of the impeller (38; 38').
 9. A centrifugal pump assembly according to one of the preceding claims, **characterised in that** the at least one valve element (64; 90; 100; 128) is movable in the direction of the longitudinal axis (Z) of the receiving space (50; 50').
 10. A centrifugal pump assembly according to one of the preceding claims, **characterised in that** first and/or the second flow path end in a valve seat (68; 70; 86; 98; 114), with which the at least one valve element (64; 90; 100; 128) can be brought into bearing contact.
 11. A centrifugal pump assembly according to claim 10, **characterised in that** the first flow path runs out into a first valve seat (68) and the second flow path runs out into a second valve seat (70), and a flow path (46b) branches to the suction side of the impeller (38) between these two valve seats (68, 70), wherein the at least one valve element (64) comprises two valve surfaces which face the valve seats (68; 70) and which are arranged in a manner such that given a movement of the valve element (64), one valve surface distances itself from the one of the valve seats (68, 70) and simultaneously the other valve surface approaches the other valve seat (68, 70).
 12. A centrifugal pump assembly according to claim 11, **characterised in that** the valve seats (68, 70) face one another and the at least one valve element (64) is situated between the valve seats (68, 70).
 13. A centrifugal pump assembly according to one of the preceding claims, **characterised in that** the at least

one valve element (120) is designed in a sleeve-like manner, that the second flow path runs through the inside of the sleeve and that the sleeve in a wall comprises an exit opening (134) which is arranged lying opposite an entry opening (136) of a flow path to the suction side of the impeller (38') in a manner such that it can be brought to overlap with the entry opening (136) to a different extent by way of a movement of the valve element (120).

14. A centrifugal pump assembly according to claim 13, **characterised in that** the valve element (120) is designed and arranged in a manner such that with its outer side and depending on the positioning of the valve element (120), it closes a flow connection from the first flow path to the entry opening (136) to a different extent.

15. A centrifugal pump assembly according to claim 13 or 14, **characterised in that** a valve surface which acts in the movement direction (Z) of the valve element (120) and which in an end position of the valve element bears on a valve seat (118) in a manner such that the second flow path is closed is formed on the valve element (120).

16. A centrifugal pump assembly according to one of the preceding claims, **characterised in that** the receiving space (50; 50') comprises a first opening (52; 52') at a first axial end and a second opening (54; 54') preferably at an opposite second axial end.

17. A centrifugal pump assembly according to claim 16, **characterised in that** one of the openings (52; 52'; 54; 54') forms the second suction connection piece or is connected to the second suction connection piece, wherein preferably a valve insert which is connected to the second suction connection piece extends outwards out of the opening.

18. A centrifugal pump assembly according to claim 16 or 17, **characterised in that** one of the openings is closed by a closure element (122).

19. A centrifugal pump assembly according to claim 18, **characterised in that** the actuator (124) is arranged on the closure element (122) and/or an actuation element (136) of the actuator (124) which is connected to the valve element extends through the closure element (122) into the inside of the receiving space.

20. A centrifugal pump assembly according to one of the claims 1 to 17, **characterised in that** an actuation element which is connected to the valve element is designed as a pivotable lever (78) which extends transversely to the movement direction (Z) of the valve element (64) and preferably extends outwards through a wall of the receiving space (50) and/or of

a valve insert (56) which is inserted into the receiving space (50).

5 Revendications

1. Groupe motopompe centrifuge destiné à être utilisé en tant que groupe motopompe de circulation pour des installations de chauffage et de climatisation, comprenant un carter de pompe (24; 24'), un moteur d'entraînement électrique ainsi qu'au moins une roue (38; 38') entraînée en rotation par celui-ci et disposée dans le carter de pompe (24; 24'), dans lequel est réalisé un canal d'aspiration (46; 46') qui forme un premier trajet d'écoulement depuis une première tubulure d'aspiration (44, 44') vers le côté aspiration de la roue (38; 38'),

la première tubulure d'aspiration (44; 44') et une tubulure de refoulement (40; 40') formée au niveau du carter de pompe (24; 24') sont opposées l'une à l'autre dans la direction d'un axe de montage (Y) commun,

caractérisé en ce que

le carter de pompe (24; 24') comporte un espace de réception (50; 50') ayant une forme de base tubulaire, qui coupe le premier canal d'aspiration (46; 46') de façon à créer une région d'intersection entre le premier canal d'aspiration et l'espace de réception, où l'espace de réception (50; 50') est raccordé à une seconde tubulure d'aspiration (58; 82; 110; 116) et à l'intérieur duquel est agencé au moins un organe de soupape mobile (64; 90; 100; 128) qui est relié à un actionneur (76; 94; 105; 124) et conçu de telle sorte que le déplacement de l'organe de soupape (64; 90; 100; 128) peut faire varier un rapport de section transversale entre le premier trajet d'écoulement qui s'étend depuis la première tubulure d'aspiration (44; 44'), et un second trajet d'écoulement qui s'étend depuis la seconde tubulure d'aspiration (58; 82; 110; 116),

en ce que le premier et le second trajet d'écoulement débouchent dans l'espace de réception (50; 50') et un segment (46b; 46'b) du premier canal d'aspiration (46; 46') forme un trajet d'écoulement depuis l'espace de réception (50; 50') vers le côté aspiration de la roue (38; 38'), au moins au nombre de une, et **en ce que** l'axe longitudinal (Z) de l'espace de réception (50; 50') s'étend transversalement et en particulier perpendiculairement à un plan dans lequel est situé l'axe de montage (Y).

2. Groupe motopompe centrifuge selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'actionneur est électrique, thermique ou hydraulique, et est en particulier un moteur électrique pas à pas (64; 128).

3. Groupe motopompe centrifuge selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** l'actionneur est un actionneur hydraulique (105) qui comporte une liaison de pression (96) via laquelle une pression côté sortie de la roue (38) agit sur l'organe de soupape (100), au moins au nombre de un, suite à quoi il est prévu, de préférence, un élément de précontrainte (102) qui génère une force de précontrainte exercée à l'opposé de la force de pression générée par la pression. 5
4. Groupe motopompe centrifuge selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** l'actionneur est un actionneur thermique (94) agencé de façon à déplacer l'organe de soupape (90), au moins au nombre de un, en fonction d'une température dans l'un des deux trajets d'écoulement. 10
5. Groupe motopompe centrifuge selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'espace de réception (50, 50') est délimité par une paroi réalisée d'un seul tenant avec au moins une autre partie du carter de pompe (24; 24'), où, de préférence, la paroi délimitant l'espace de réception (50; 50') et l'ensemble du carter de pompe (24; 24') sont réalisés d'un seul tenant, de préférence en métal ou en matière plastique. 20 25
6. Groupe motopompe centrifuge selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'espace de réception (50; 50') présente une forme de base tubulaire et son axe longitudinal (Z) s'étend transversalement, et en particulier perpendiculairement à un plan dans lequel est situé l'axe de rotation (X) du moteur d'entraînement. 30 35
7. Groupe motopompe centrifuge selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'est** inséré dans l'espace de réception (50; 50') un insert de soupape (56; 56'; 56"; 120) à l'intérieur duquel l'élément de soupape (64; 90; 100; 128), au moins au nombre de un, est guidé de façon mobile, l'insert de soupape (56; 56'; 56"; 120) étant introduit de préférence à travers une ouverture pratiquée dans l'espace de réception (50; 50'). 40 45
8. Groupe motopompe centrifuge selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'est** inséré dans l'espace de réception (50; 50') un insert de soupape (56; 56'; 56"; 120) qui interrompt le premier canal d'aspiration (46; 46') de façon telle qu'un premier segment (46a; 46'a) du premier canal d'aspiration forme le premier trajet d'écoulement et un second segment (46b; 46'b) du premier canal d'aspiration forme un trajet d'écoulement depuis l'espace de réception (50; 50') vers le côté aspiration de la roue (38; 38'). 50 55
9. Groupe motopompe centrifuge selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'organe de soupape (64; 90; 100; 128), au moins au nombre de un, est mobile dans la direction de l'axe longitudinal (Z) de l'espace de réception (50; 50').
10. Groupe motopompe centrifuge selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le premier et/ou le second trajet d'écoulement se terminent dans un siège de soupape (68; 70; 86; 98; 114) avec lequel l'organe de soupape (64; 90; 100; 128), au moins au nombre de un, peut être mis en contact.
11. Groupe motopompe centrifuge selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** le premier trajet d'écoulement et le second trajet d'écoulement débouchent respectivement dans un premier siège de soupape (68) et dans un second siège de soupape (70), et **en ce qu'un** trajet d'écoulement (46b) bifurque vers le côté aspiration de la roue (38) entre lesdits deux sièges de soupape (68, 70), dans lequel l'organe de soupape (64), au moins au nombre de un, présente deux surfaces de soupape orientées vers les sièges de soupape (68, 70), et qui sont agencées de façon telle que, lors d'un déplacement de l'organe de soupape (64), une surface de soupape s'éloigne de l'un des sièges de soupape (68, 70) et simultanément l'autre surface de soupape se rapproche de l'autre siège de soupape (68, 70).
12. Groupe motopompe centrifuge selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** les sièges de soupape (68, 70) se font face et l'organe de soupape (64), au moins au nombre de un, est situé entre les sièges de soupape (68, 70).
13. Groupe motopompe centrifuge selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'organe de soupape (120), au moins au nombre de un, est en forme de manchon, **en ce que** le second trajet d'écoulement traverse l'intérieur du manchon et **en ce que** le manchon comporte, dans une paroi, un orifice de sortie (134) qui est disposé en regard d'un orifice d'entrée (136) d'un trajet d'écoulement vers le côté aspiration de la roue (38') de façon à pouvoir être amené plus ou moins en coïncidence avec l'orifice d'entrée (136) par le déplacement de l'organe de soupape (120).
14. Groupe motopompe centrifuge selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** l'organe de soupape (120) est conçu et agencé de façon à plus ou moins fermer, par sa face extérieure et en fonction du positionnement de l'organe de soupape (120), une liaison d'écoulement depuis le premier trajet d'écoulement jusqu'à l'orifice d'entrée (136).

15. Groupe motopompe centrifuge selon la revendication 13 ou 14, **caractérisé en ce qu'**est formée au niveau de l'organe de soupape (120) une surface de soupape agissant dans la direction de déplacement (Z) de l'élément de soupape (120), laquelle, dans une position extrême de l'organe de soupape, repose sur un siège de soupape (118) de façon à fermer le second trajet d'écoulement. 5
16. Groupe motopompe centrifuge selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'espace de réception (50; 50') présente, à une première extrémité axiale, une première ouverture (52; 52') et, de préférence à une seconde extrémité axiale opposée, une seconde ouverture (54; 54'). 10 15
17. Groupe motopompe centrifuge selon la revendication 16, **caractérisé en ce que** l'une des ouvertures (52; 52'; 54; 54') forme la seconde tubulure d'aspiration ou est reliée à la seconde tubulure d'aspiration, suite à quoi, de préférence, un insert de soupape, relié à la seconde tubulure d'aspiration, s'étend vers l'extérieur à partir de l'ouverture. 20
18. Groupe motopompe centrifuge selon la revendication 16 ou 17, **caractérisé en ce que** l'une des ouvertures est fermée par un élément de fermeture (122). 25
19. Groupe motopompe centrifuge selon la revendication 18, **caractérisé en ce que** l'actionneur (124) est disposé au niveau de l'élément de fermeture (122) et/ou **en ce qu'**un élément d'actionnement (136) de l'actionneur (124) relié à l'organe de soupape s'étend à travers l'élément de fermeture (122) et à l'intérieur de l'espace de réception. 30 35
20. Groupe motopompe centrifuge selon l'une des revendications 1 à 17, **caractérisé en ce qu'**un élément d'actionnement relié à l'organe de soupape est conçu en tant que levier pivotant (78), qui s'étend transversalement à la direction de déplacement (Z) de l'organe de soupape (64) et s'étend vers l'extérieur de préférence par une paroi de l'espace de réception (50) et/ou d'un insert de soupape (56) inséré dans l'espace de réception (50). réception (50). 40 45

50

55

Fig.1

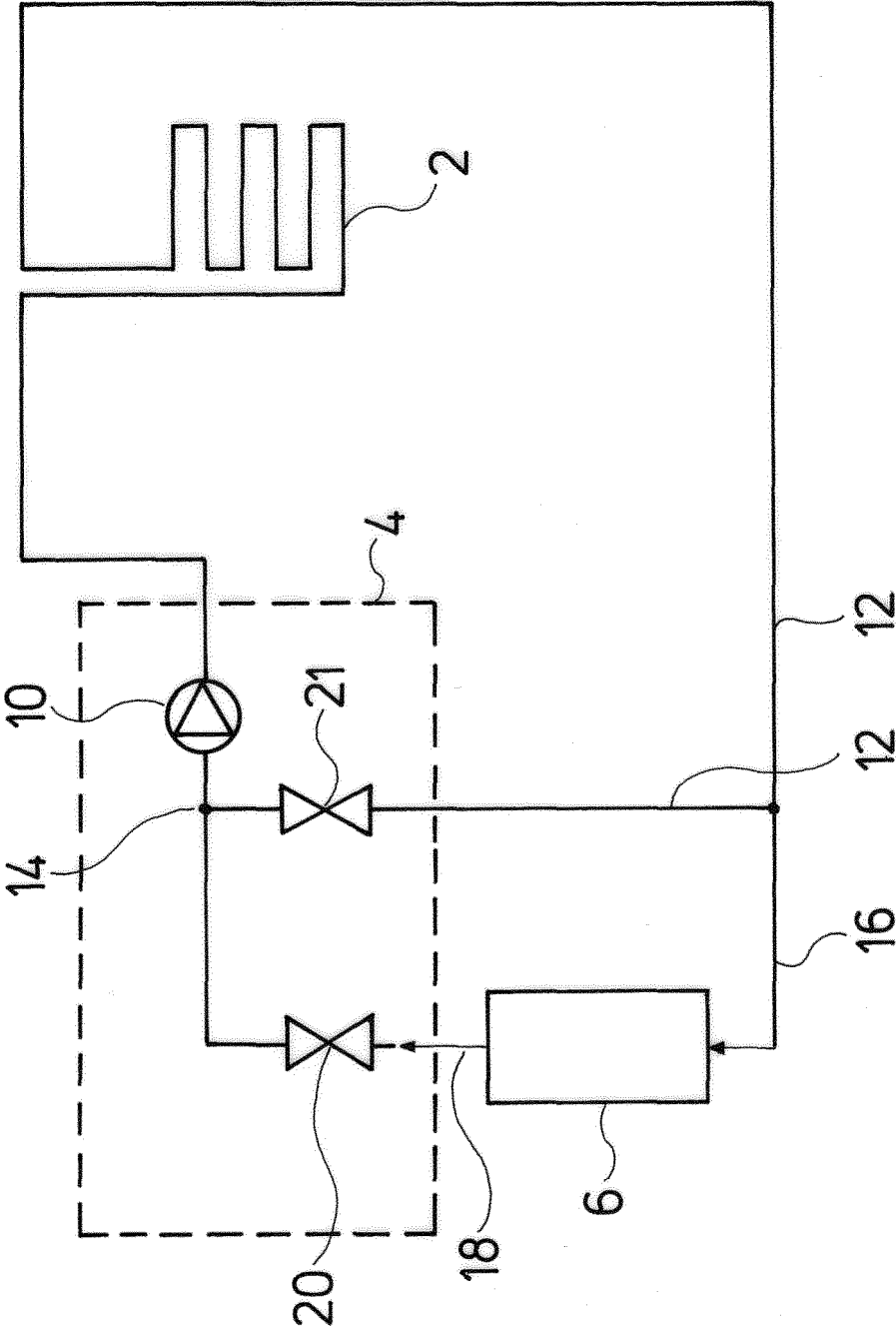


Fig.3

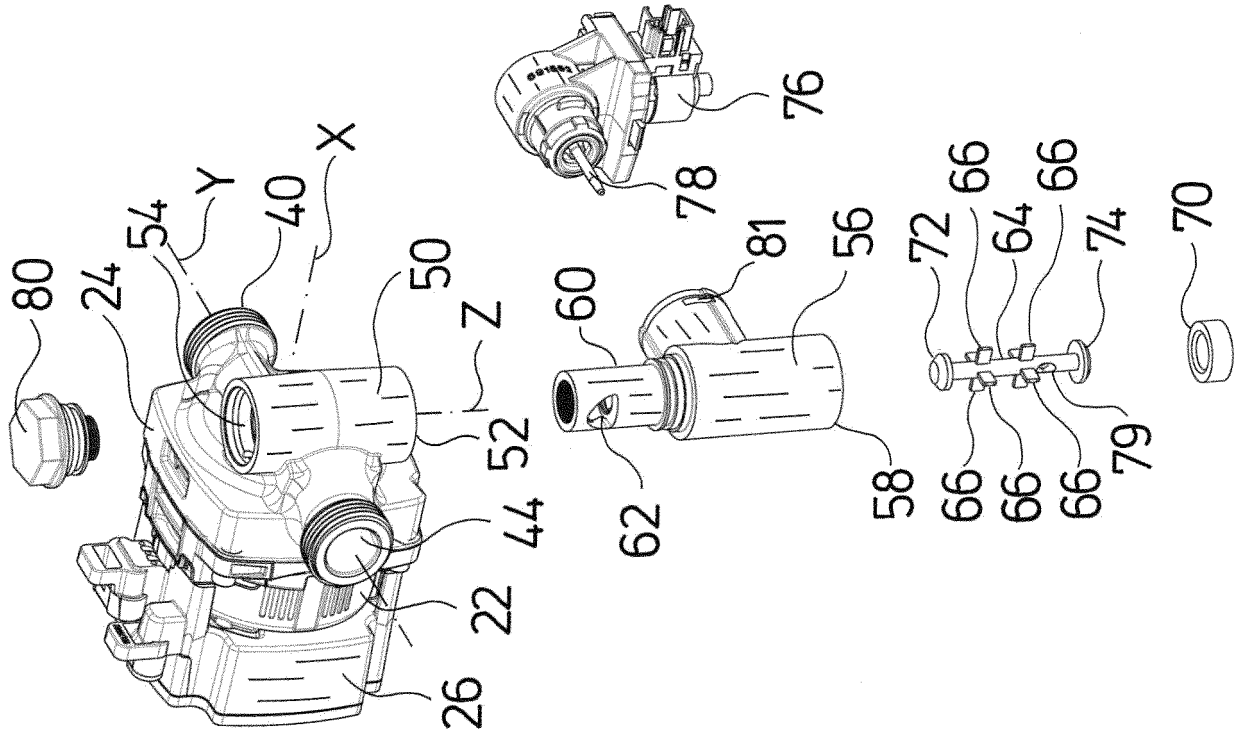
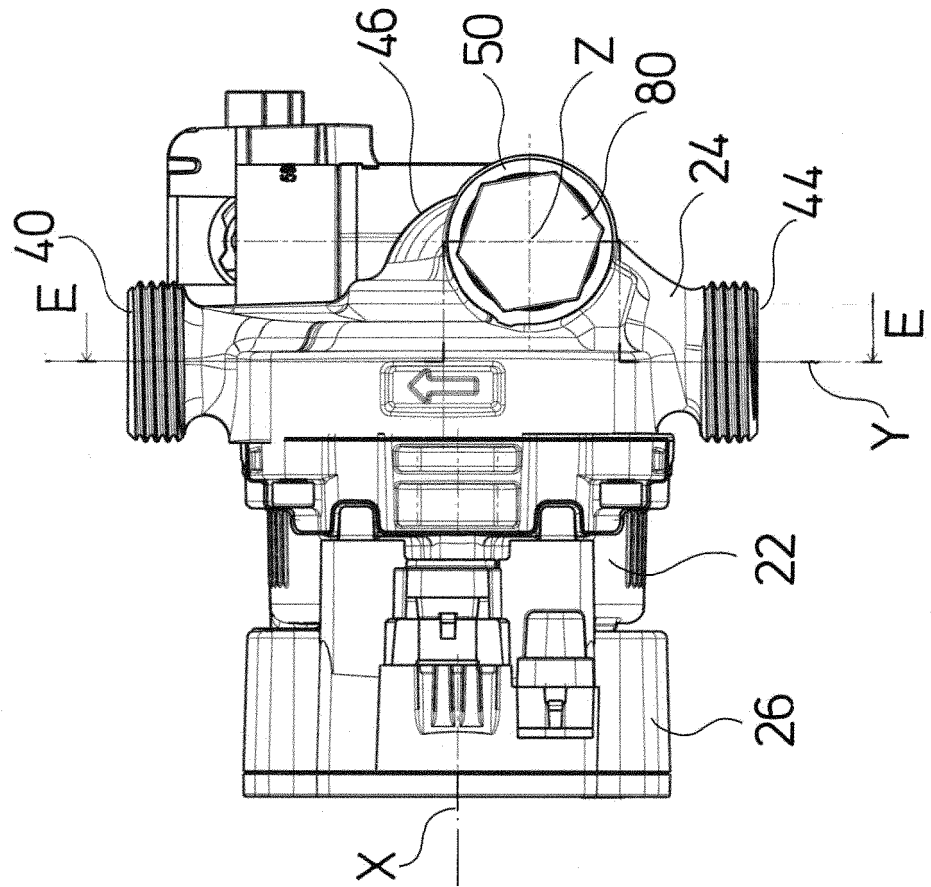


Fig.2



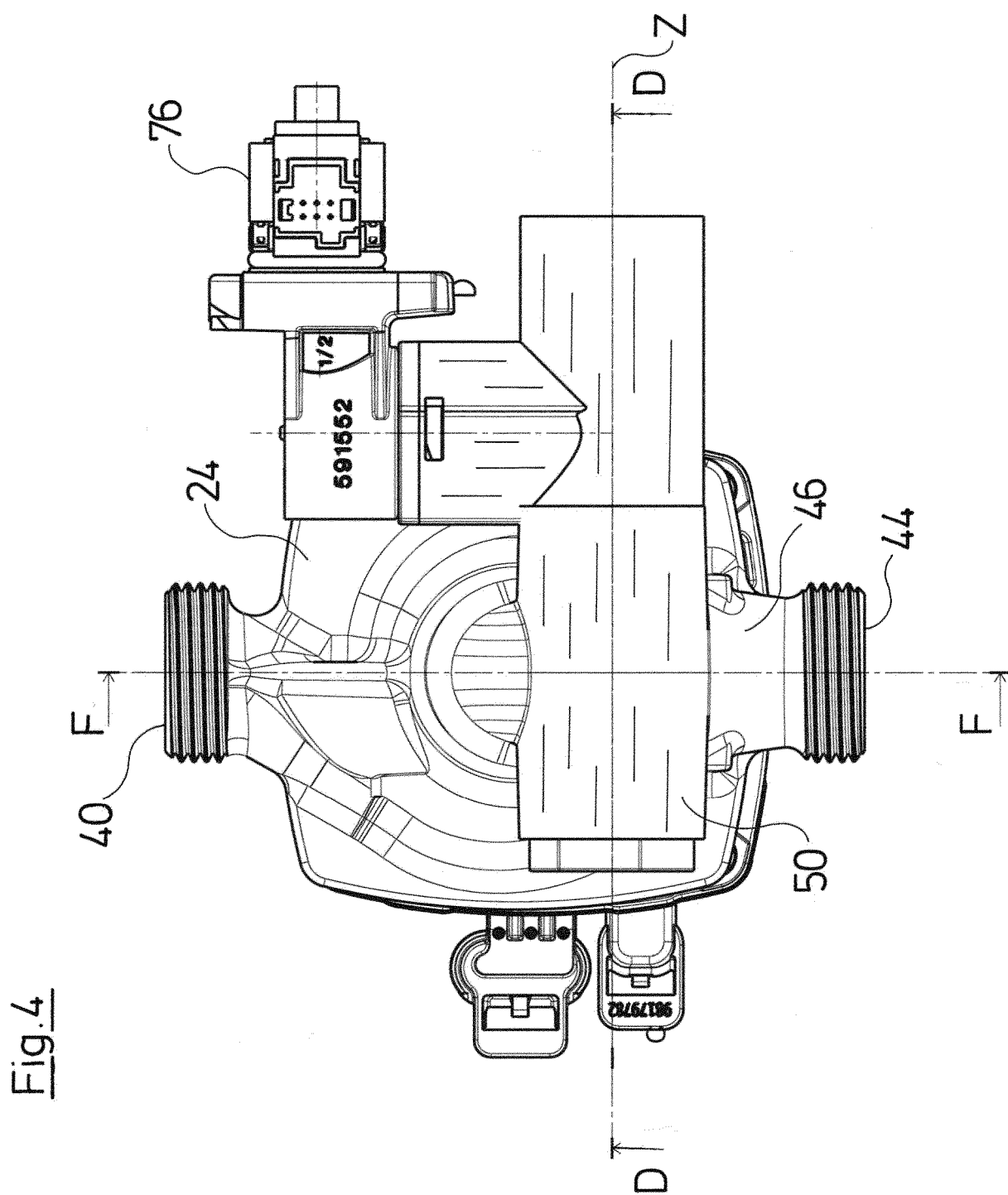


Fig.5

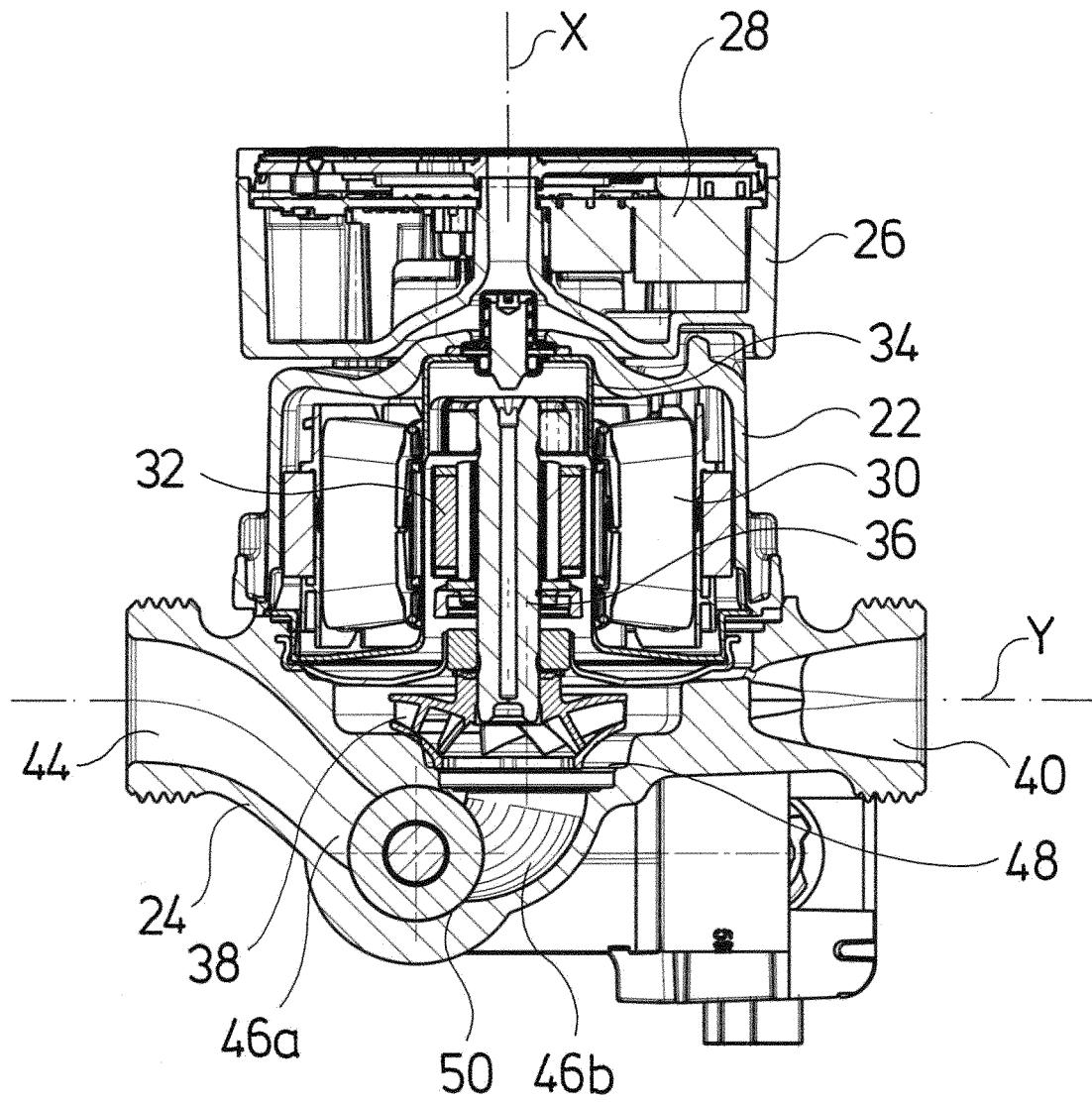


Fig.6

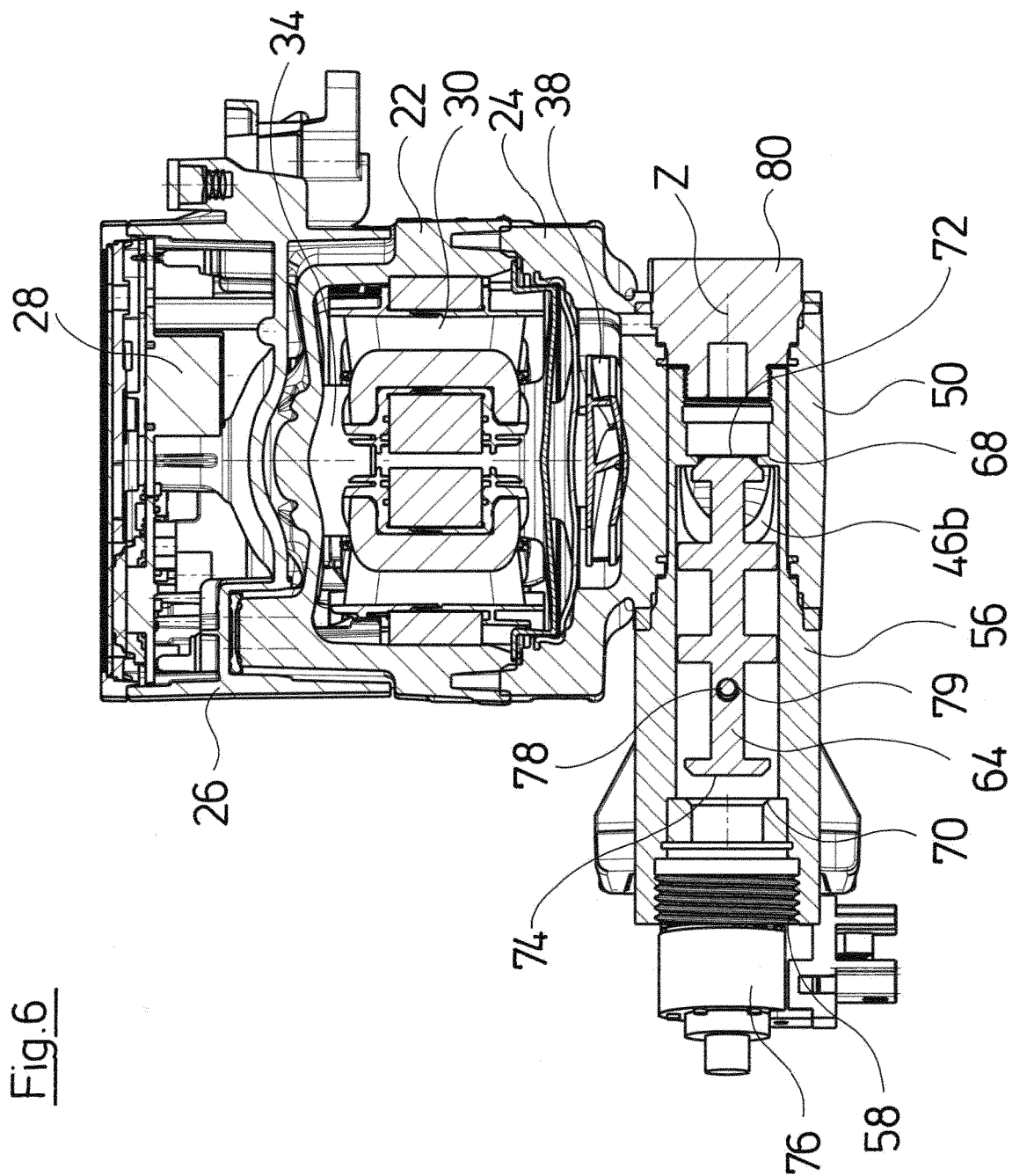
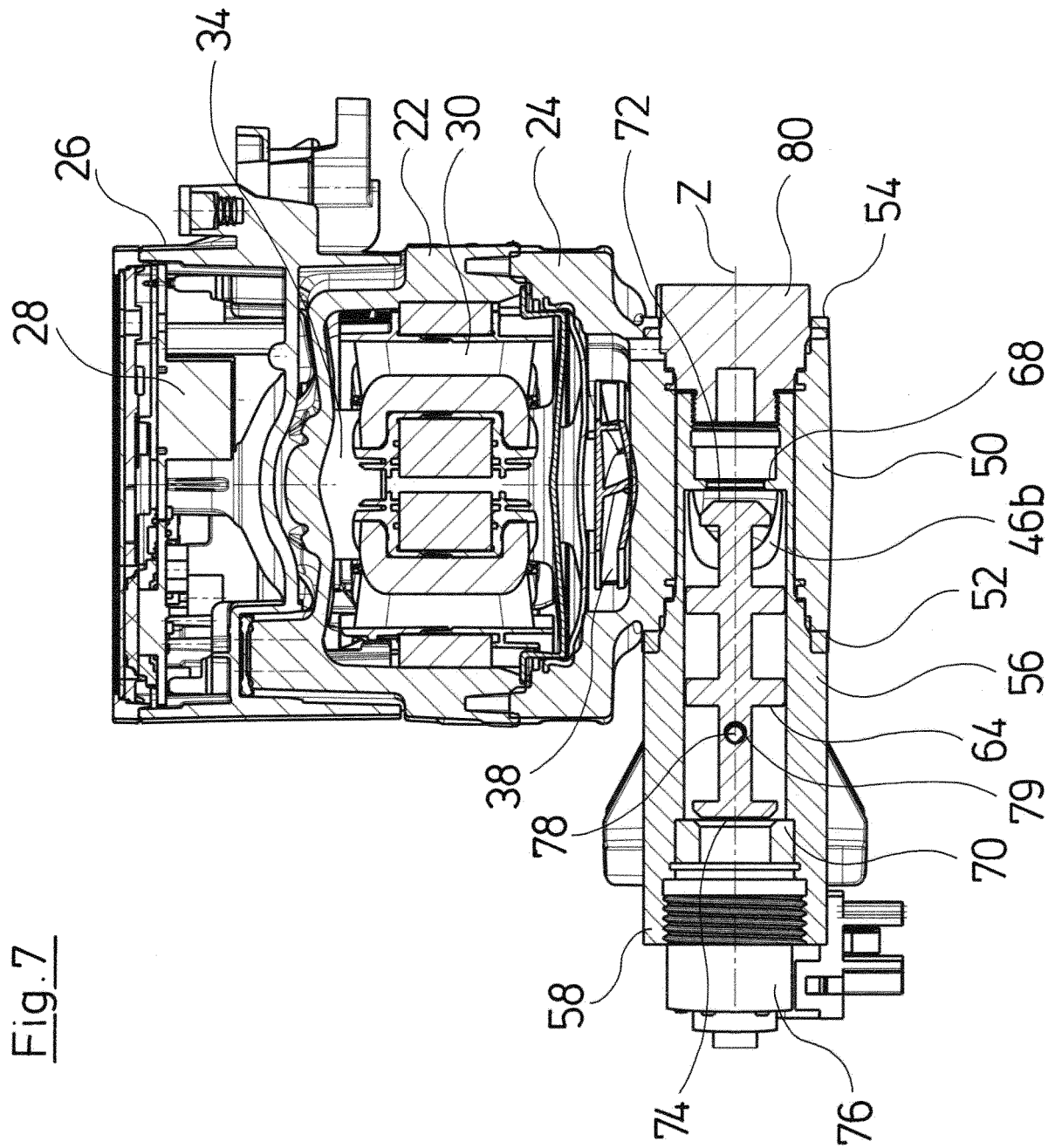


Fig. 7



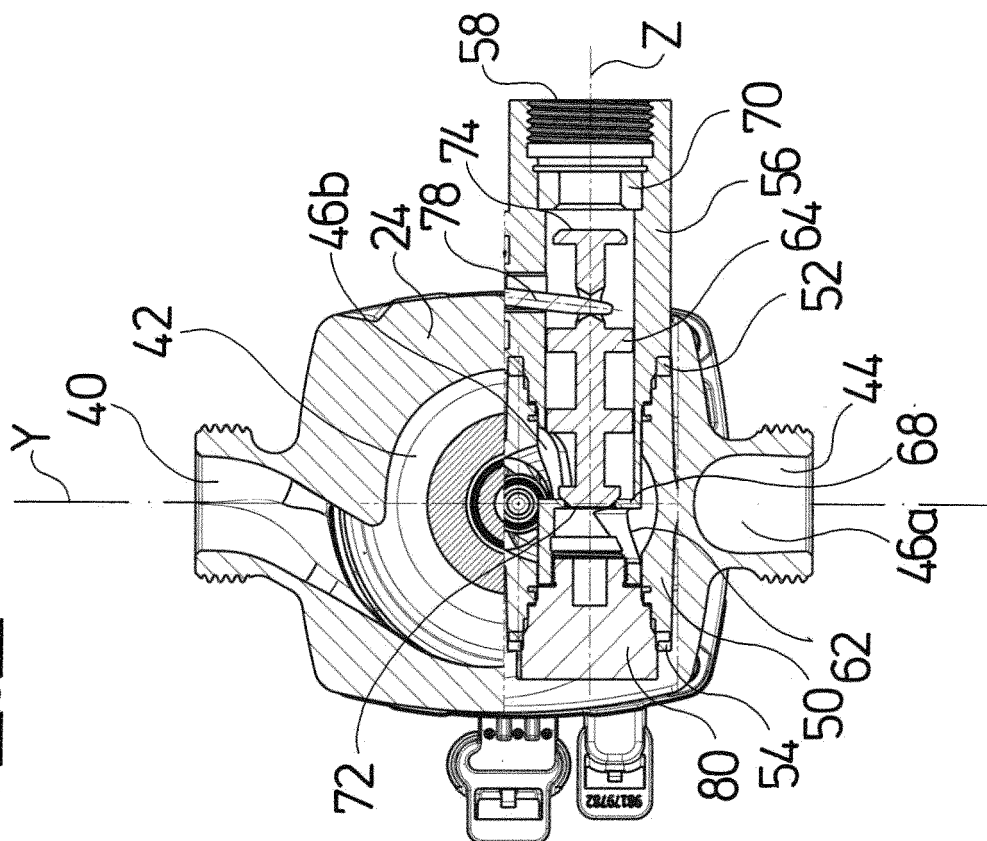
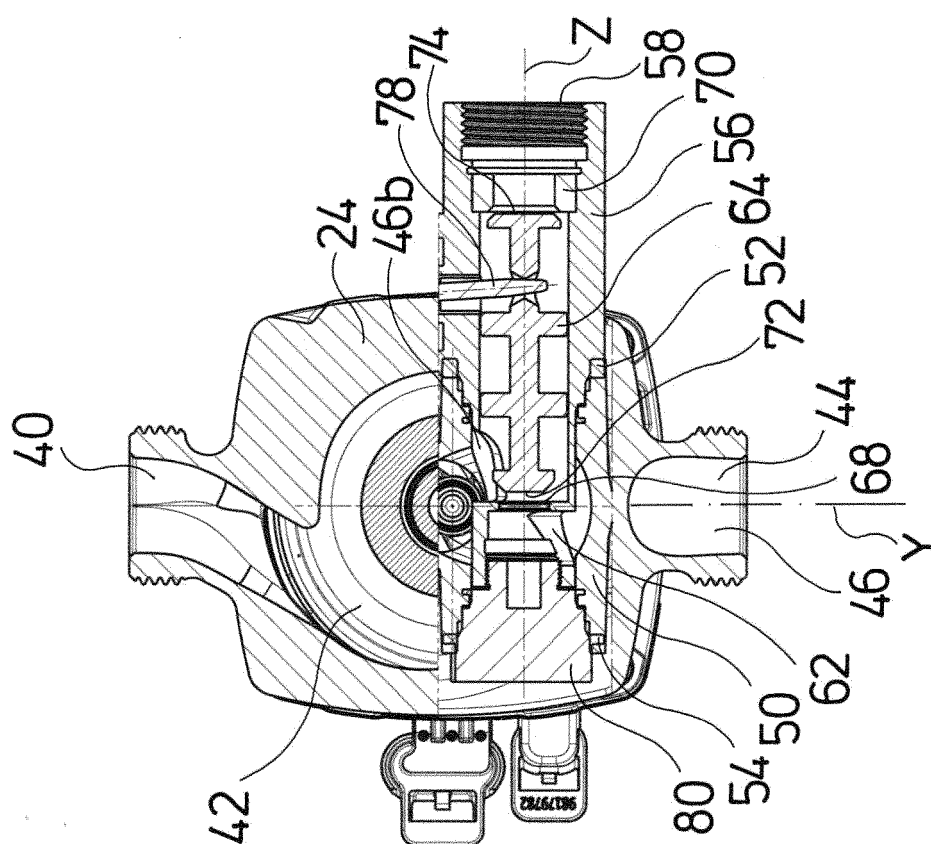


Fig. 8

Fig. 9

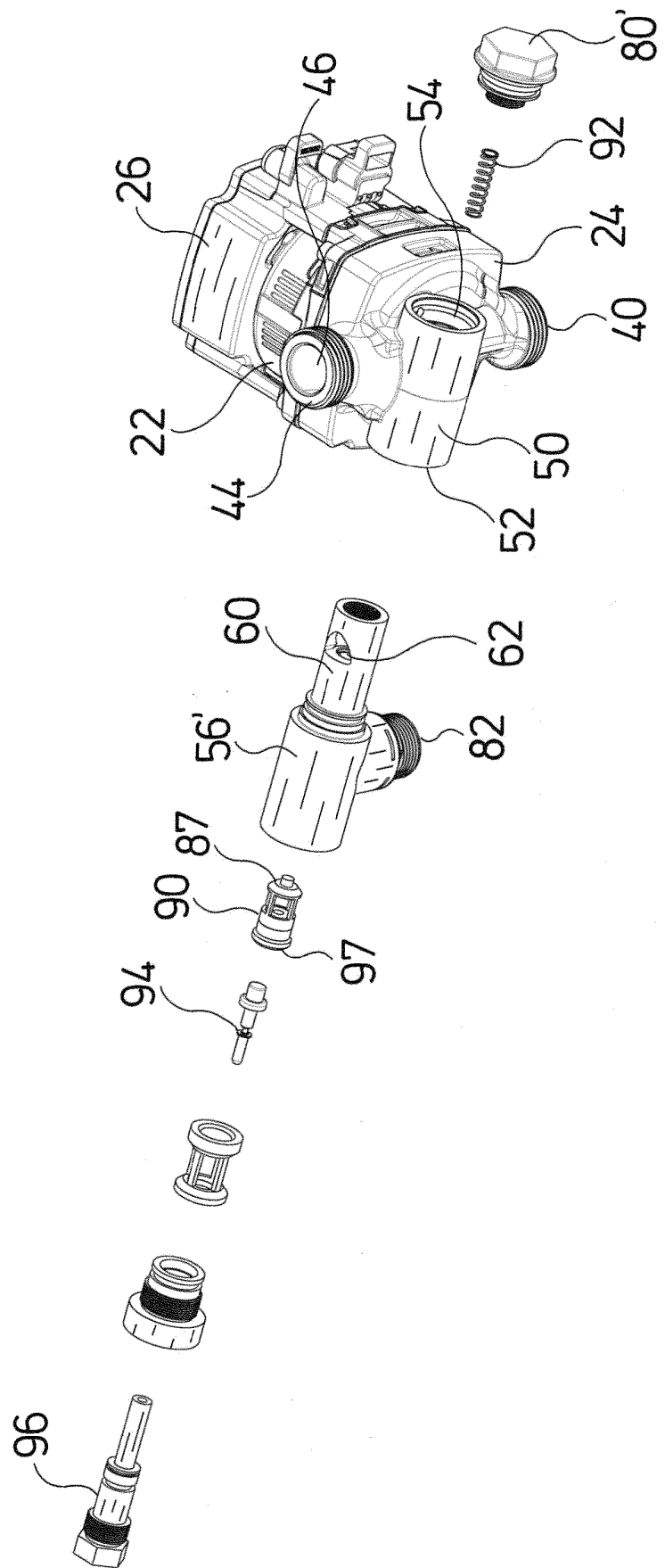


Fig.10

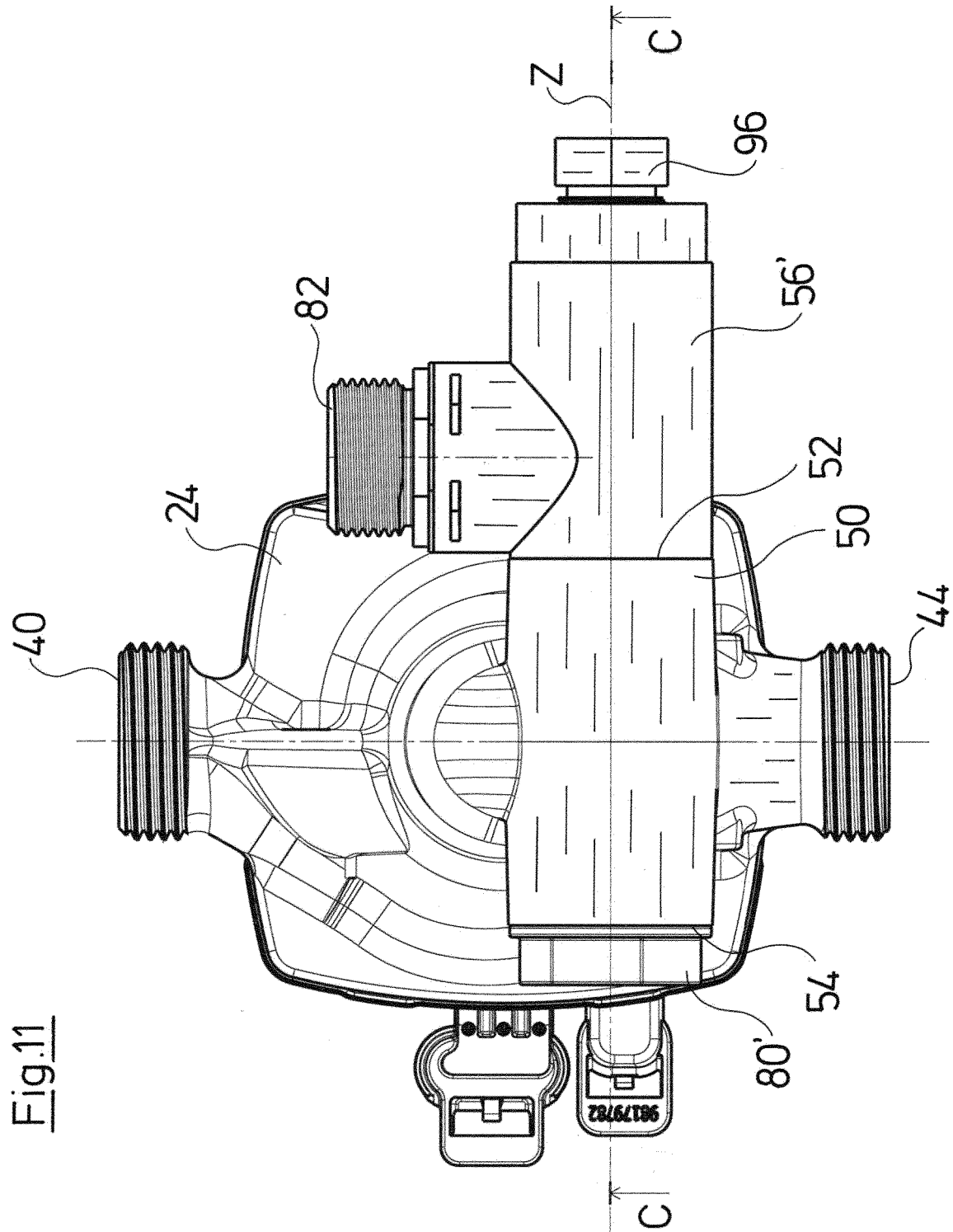


Fig.12

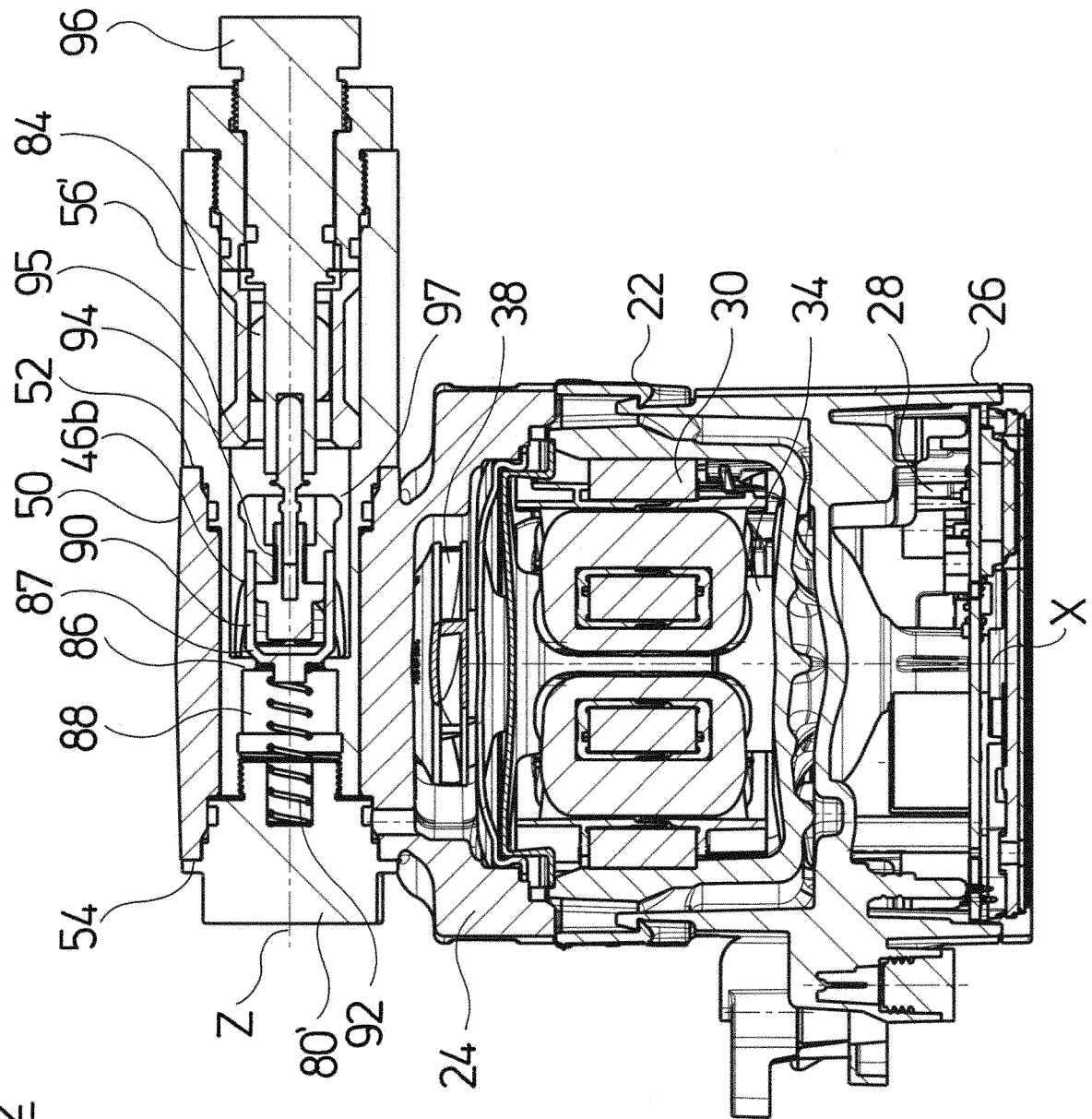
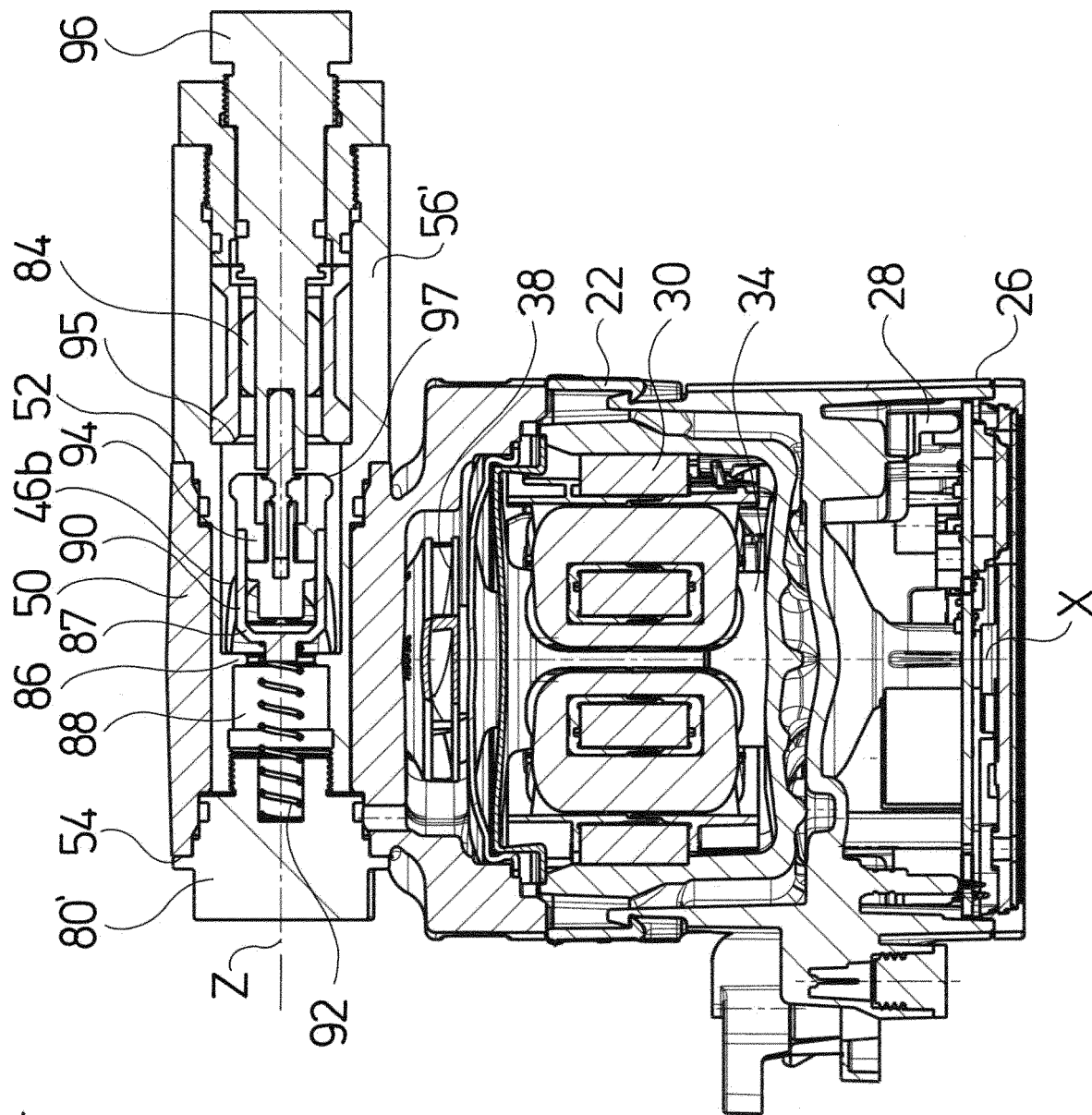


Fig.13



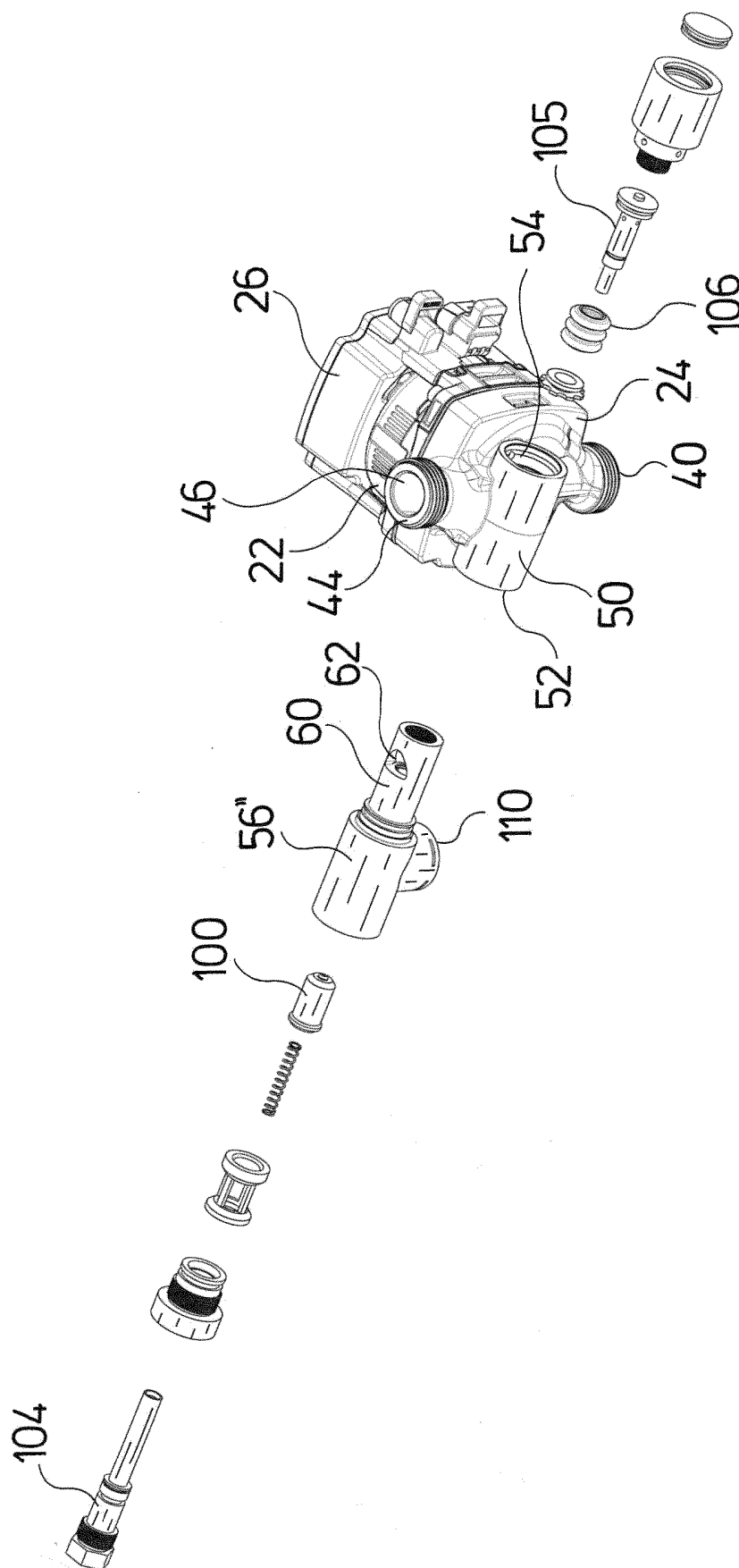
Fig. 14

Fig.15

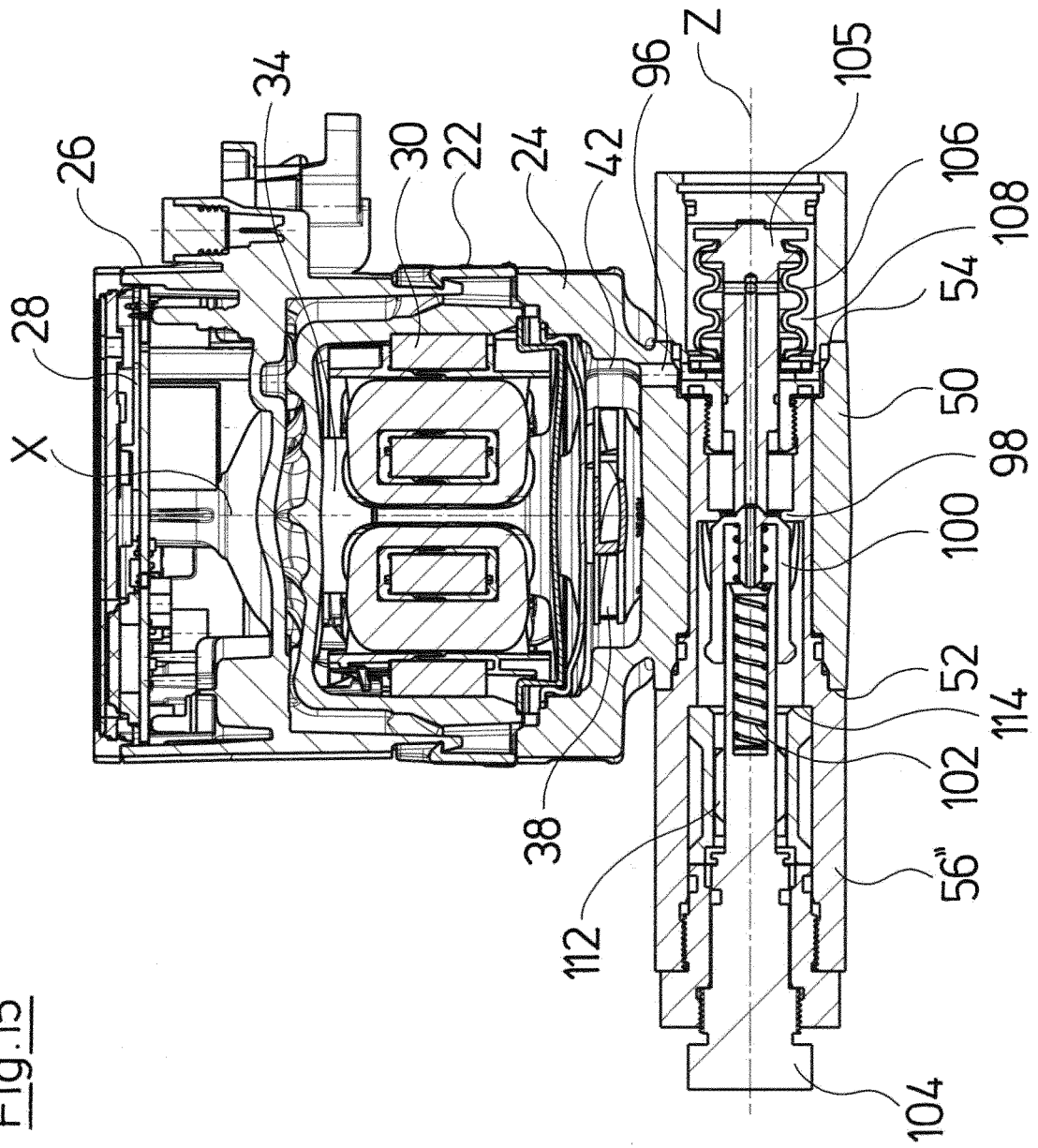


Fig.16

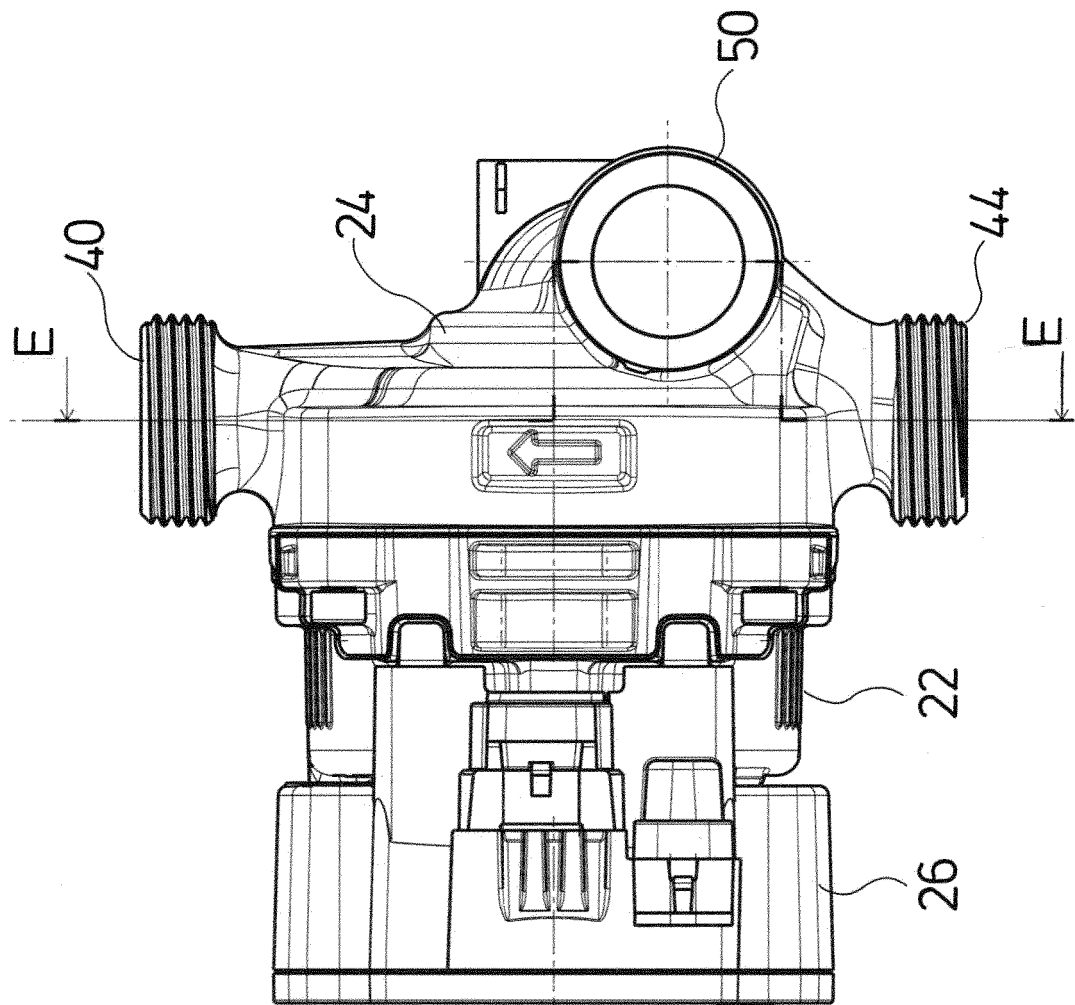


Fig.17

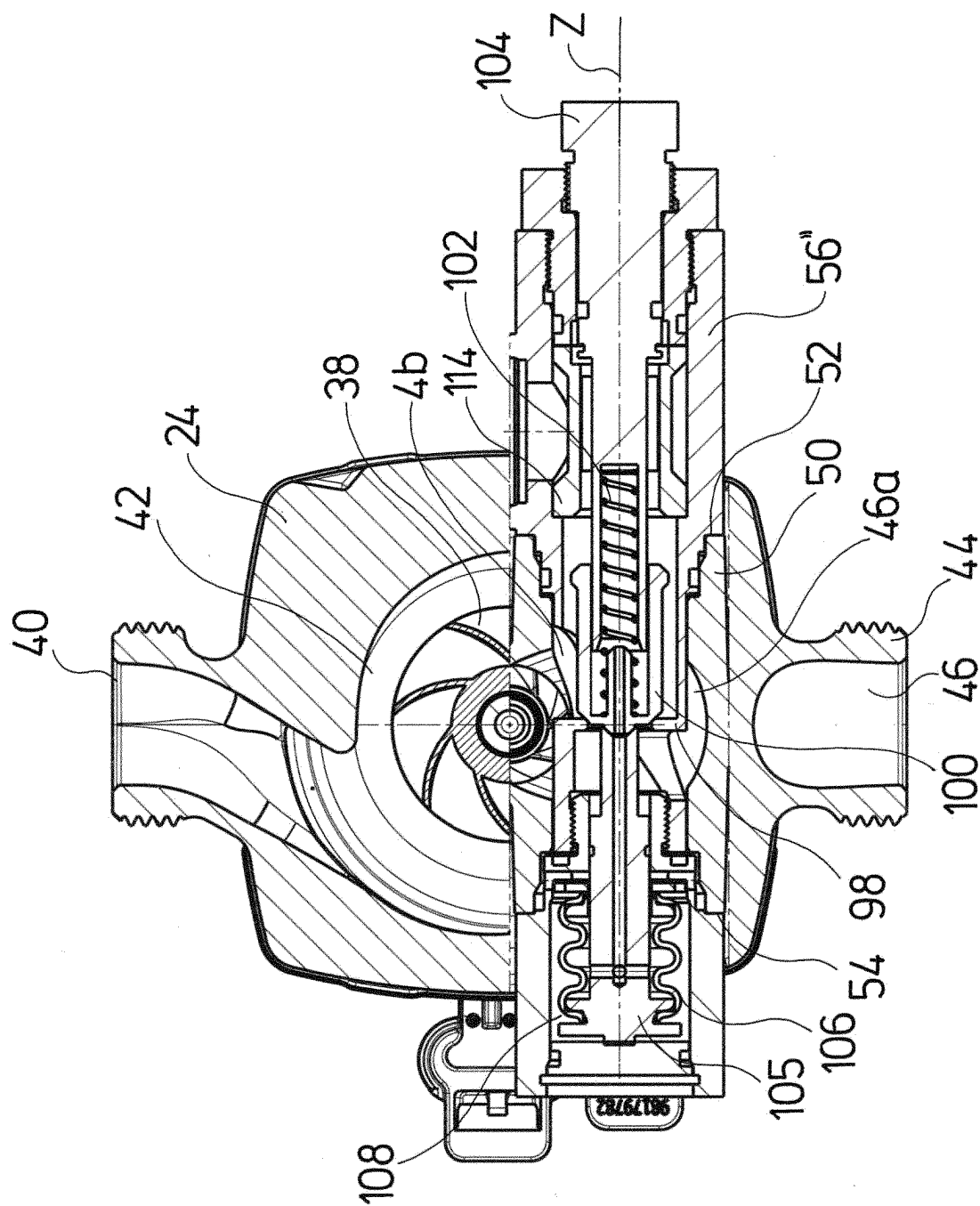
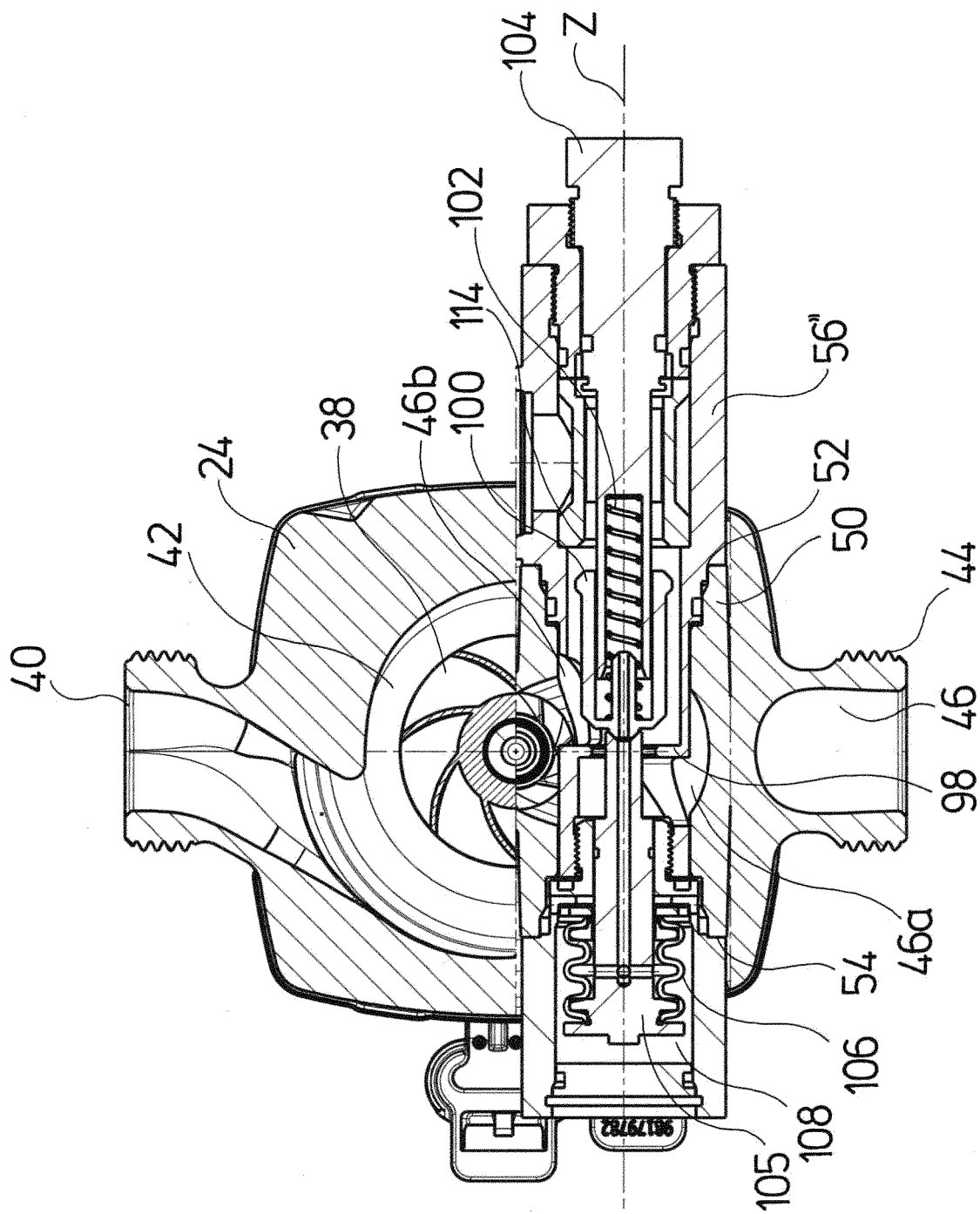


Fig.18



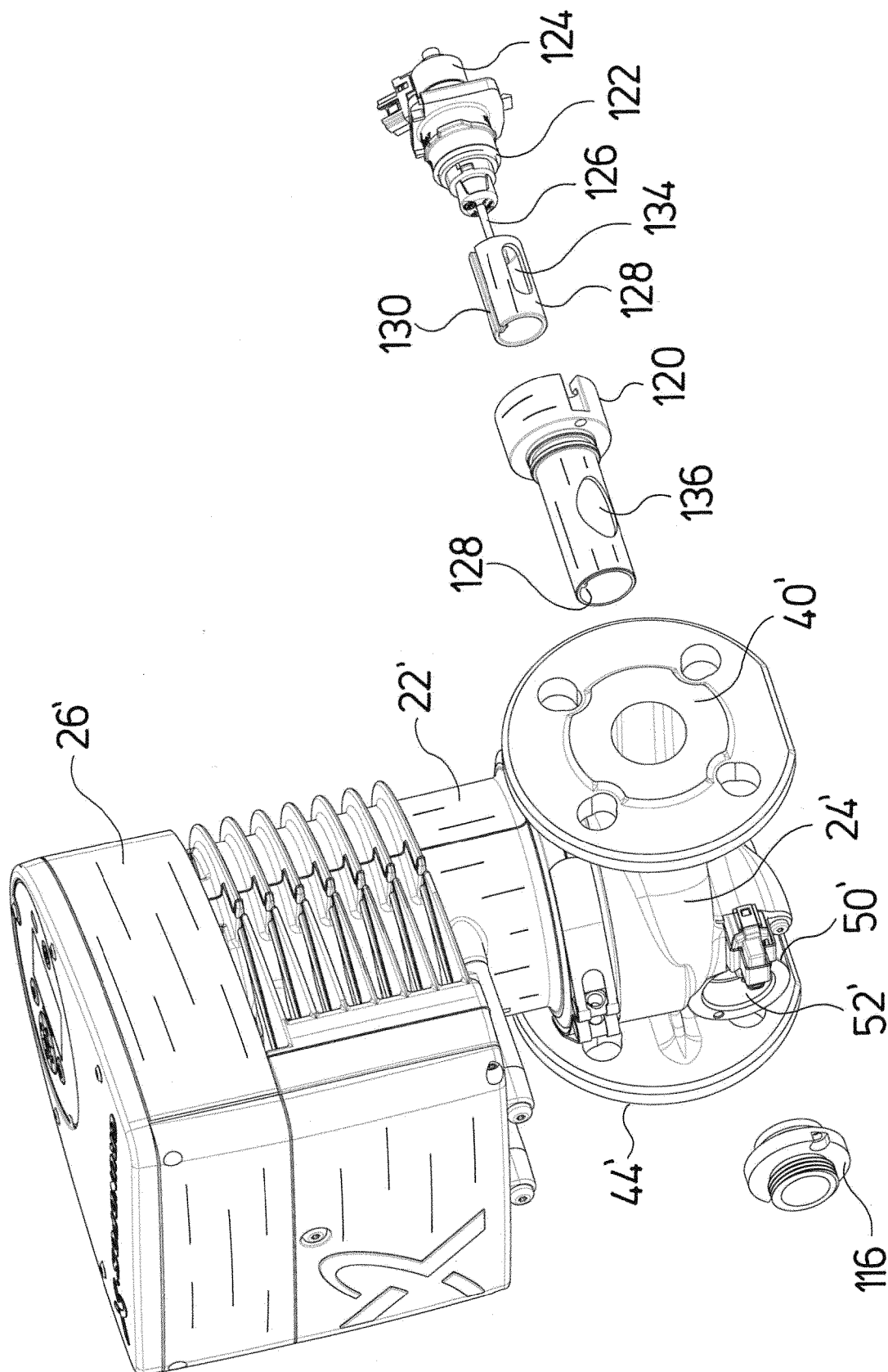
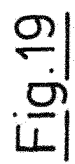


Fig.20

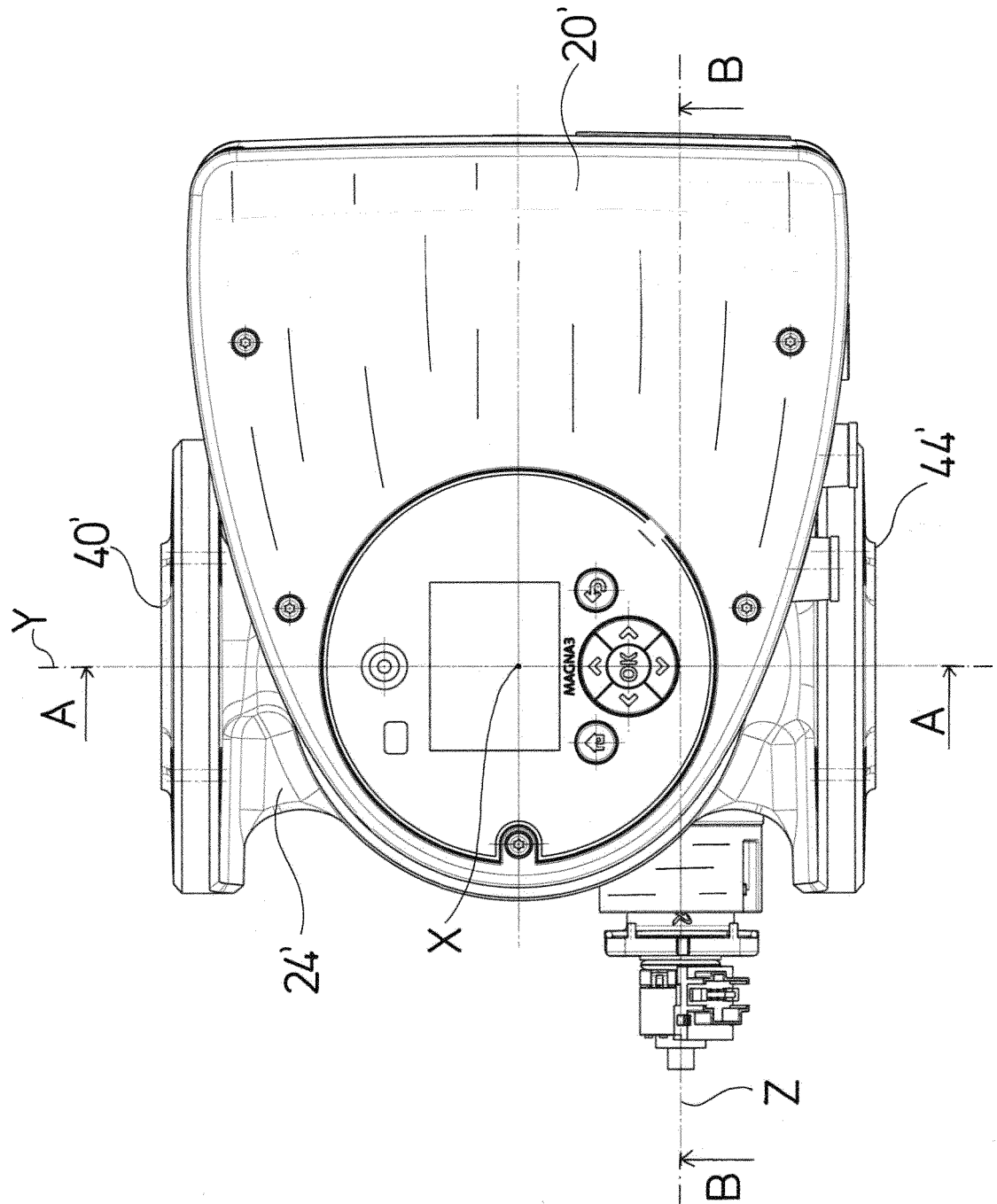


Fig.21

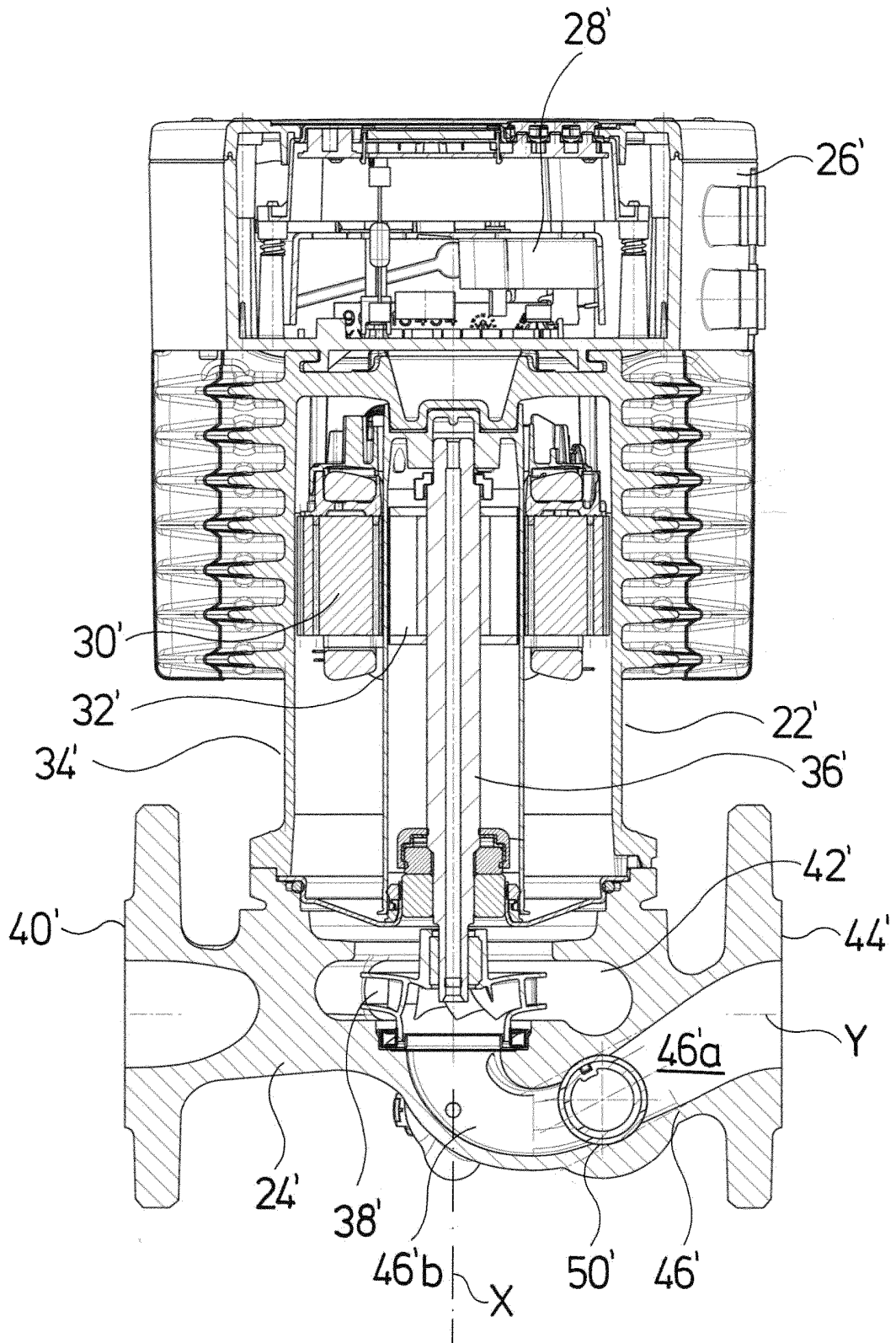


Fig. 22

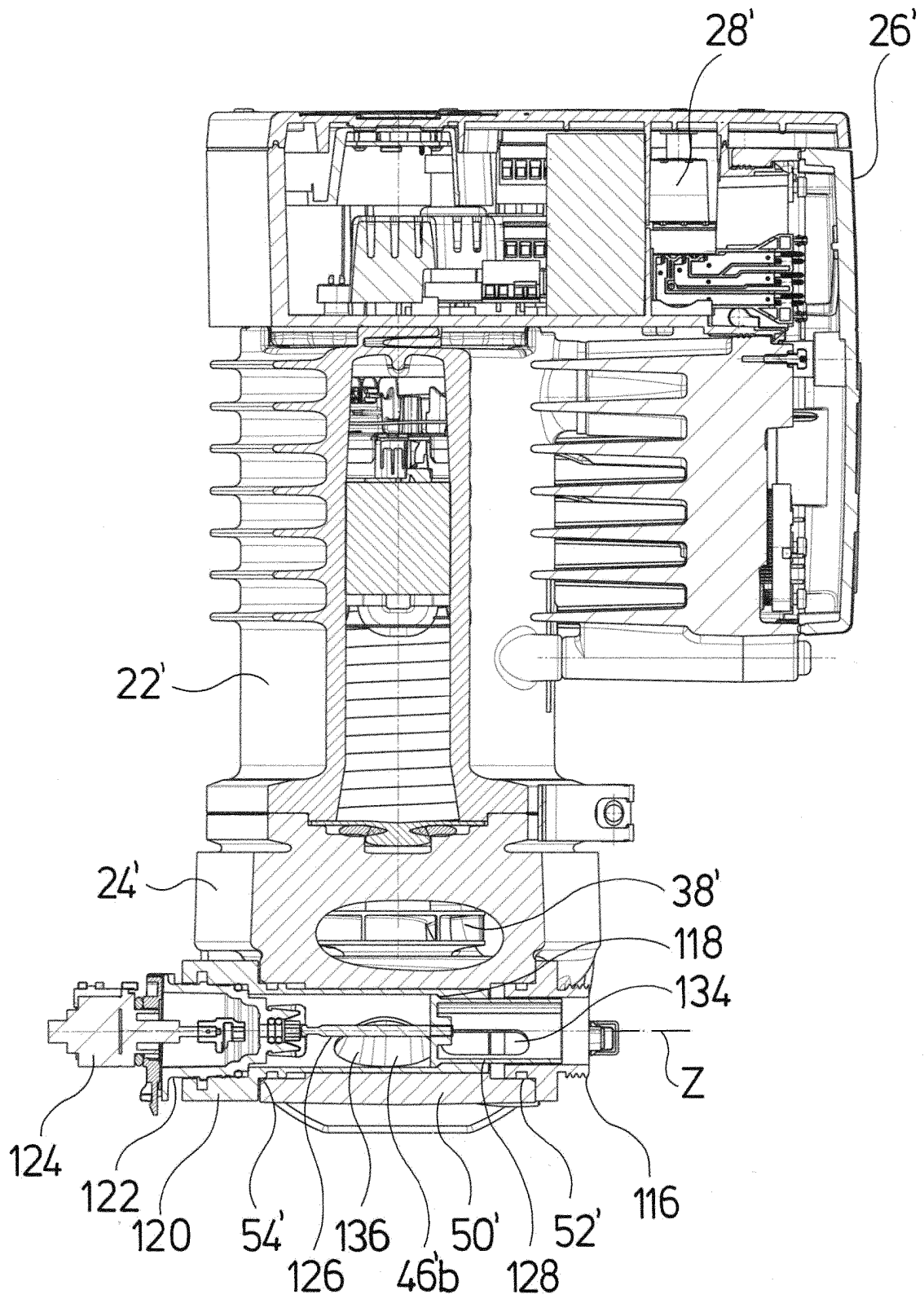
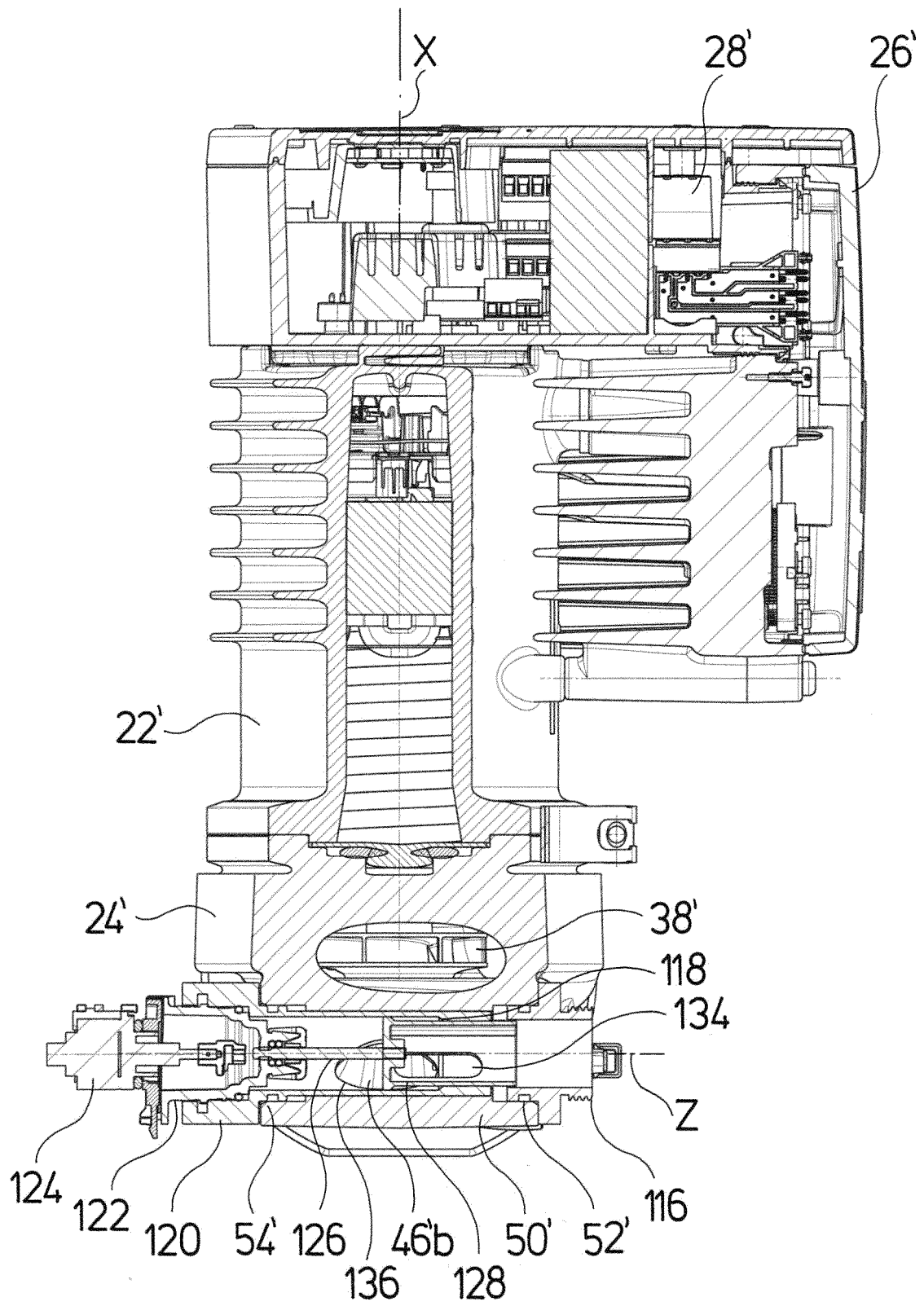


Fig.23



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 1942647 A [0003]
- CH 536464 [0004]
- DE 233760 A1 [0005]