

(19)



(11)

EP 4 256 202 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
20.11.2024 Patentblatt 2024/47

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
F04B 1/0421 ^(2020.01) **F04B 1/0452** ^(2020.01)
F04B 53/00 ^(2006.01) **F04B 53/16** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21782730.2**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
F04B 1/0452; F04B 1/0421; F04B 53/007;
F04B 53/164

(22) Anmeldetag: **23.09.2021**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2021/076241

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2022/117240 (09.06.2022 Gazette 2022/23)

(54) **KOLBENPUMPE FÜR EIN HOCHDRUCKREINIGUNGSGERÄT**

PISTON PUMP FOR A HIGH-PRESSURE CLEANING DEVICE

POMPE À PISTON POUR DISPOSITIF DE NETTOYAGE HAUTE PRESSION

(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: **01.12.2020 DE 102020131798**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.10.2023 Patentblatt 2023/41

(73) Patentinhaber: **Alfred Kärcher SE & Co. KG**
71364 Winnenden (DE)

(72) Erfinder: **NATHAN, Robert**
71364 Winnenden (DE)

(74) Vertreter: **Hoeger, Stellrecht & Partner**
Patentanwälte mbB
Uhlandstrasse 14c
70182 Stuttgart (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 2 817 516 WO-A1-2008/086950
DE-A1- 102009 049 095

EP 4 256 202 B1

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

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Kolbenpumpe für ein Hochdruckreinigungsgerät zum Fördern einer Reinigungsflüssigkeit mit einem Pumpengehäuse, das ein erstes Gehäuseeteil und ein zweites Gehäuseeteil aufweist, die jeweils als Metallteil ausgestaltet sind, wobei das erste Gehäuseeteil eine Saugleitung und eine Druckleitung ausbildet, und wobei das zweite Gehäuseeteil mehrere Pumpkammern ausbildet, in die jeweils ein hin und her bewegbarer Kolben eintaucht und die jeweils über einen Einlasskanal mit der Saugleitung und über einen Auslasskanal mit der Druckleitung in Strömungsverbindung stehen, wobei die Einlasskanäle jeweils von einem Einlassventil und die Auslasskanäle jeweils von einem Auslassventil verschließbar sind, wobei die Auslassventile jeweils einen ortsfest gehaltenen Auslassventilsitz und einen relativ zum Auslassventilsitz hin und her verschiebbaren Auslassschließkörper aufweisen, der einen dichtend an den Auslassventilsitz anlegbaren Auslassventilteller aufweist.

[0002] Derartige Kolbenpumpen sind aus der DE 10 2009 049 095 A1 bekannt. Mit ihrer Hilfe kann eine über die Saugleitung zugeführte Reinigungsflüssigkeit, beispielsweise Wasser, unter Druck gesetzt und über die Druckleitung abgegeben werden. An die Druckleitung kann beispielsweise ein Druckschlauch angeschlossen werden, der an seinem freien Ende einen Düsenkopf trägt, über den die unter Druck gesetzte Reinigungsflüssigkeit auf einen Gegenstand gerichtet werden kann. Die Kolbenpumpe wird von einem Antriebsmotor angetrieben, der beispielsweise über ein Taumelscheibengetriebe mit den Kolben der Kolbenpumpe gekoppelt ist und diese zu einer hin- und hergehenden Hubbewegung antreiben. Die hin- und hergehende Bewegung der jeweils in eine Pumpkammer eintauchenden Kolben hat eine periodische Vergrößerung und Verkleinerung des Volumens der Pumpkammern zur Folge, so dass Reinigungsflüssigkeit über die Einlasskanäle in die Pumpkammern eingesaugt und über die Auslasskanäle unter Druck abgegeben wird. Der Druck kann beispielsweise mindestens 80 bar betragen. Um der Druckbelastung standhalten zu können, weist das Pumpengehäuse ein erstes und ein zweites Gehäuseeteil auf, die jeweils als Metallteil ausgestaltet sind. Das erste Gehäuseeteil bildet die Saugleitung und die Druckleitung aus, und das zweite Gehäuseeteil bildet die Pumpkammern aus sowie die Einlass- und Auslasskanäle, über die die Pumpkammern mit der Saugleitung beziehungsweise mit der Druckleitung in Strömungsverbindung stehen.

[0003] Die Einlasskanäle sind jeweils von einem Einlassventil verschließbar und die Auslasskanäle sind jeweils von einem Auslassventil verschließbar. In der DE 10 2009 049 095 A1 werden Auslassventile vorgeschlagen, die jeweils ein Auslassteil und einen relativ zu diesem hin und her verschiebbaren Auslassschließkörper aufweisen. Das Auslassteil bildet einen Auslassventilsitz aus und der Auslassschließkörper weist einen Auslass-

ventilteller auf, der an den Auslassventilsitz dichtend anlegbar ist. Jedes Auslassteil ist in einem Auslasskanal ortsfest gehalten. Üblicherweise ist das Auslassteil aus Edelstahl gefertigt und in einen Auslasskanal eingepresst oder in diesem durch Bördeln drehfest und axial unverschieblich gehalten.

[0004] Aus der WO 2008/086950 A1 und der EP 2 805 050 B1 sind Kolbenpumpen für Hochdruckreinigungsgeräte bekannt, bei denen die beiden Gehäuseteile des Pumpengehäuses aus einem Kunststoffmaterial gefertigt sind. Dies erlaubt es, die Auslassventilsitze unmittelbar in ein Gehäuseeteil einzuformen, ohne dass ein zusätzliches Auslassteil erforderlich ist. Aus einem Kunststoffmaterial gefertigte Pumpengehäuse weisen allerdings eine geringere Druckfestigkeit auf als Pumpengehäuse, die von Metallteilen gebildet werden.

[0005] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Kolbenpumpe der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, dass sie kostengünstiger herstellbar ist.

[0006] Diese Aufgabe wird bei einer Kolbenpumpe der gattungsgemäßen Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass das zweite Gehäuseeteil eine Ventilaufnahme aufweist, in die sämtliche Auslasskanäle einmünden, und dass die Kolbenpumpe eine Auslassventilbaugruppe aufweist, die sämtliche Auslassventile ausbildet, wobei die Auslassventilbaugruppe ein Auslassteil aufweist, das aus einem Kunststoffmaterial besteht und in die Ventilaufnahme eingesetzt ist und das sämtliche Auslassventilsitze ausbildet.

[0007] Die erfindungsgemäße Kolbenpumpe weist eine Auslassventilbaugruppe auf, die sämtliche Auslassventile ausbildet. Die Auslassventilbaugruppe umfasst ein Auslassteil, das in eine Ventilaufnahme eingesetzt ist. Die Ventilaufnahme wird von dem als Metallteil ausgestalteten zweiten Gehäuseeteil ausgebildet. Das Auslassteil besteht aus einem Kunststoffmaterial und weist sämtliche Auslassventilsitze auf. Die Auslassventilsitze der Kolbenpumpe werden somit vom Auslassteil bereitgestellt. Es ist daher nicht erforderlich, für jedes Auslassventil ein separates Auslassteil, das einen Auslassventilsitz ausbildet, in einem Auslasskanal festzulegen. Auch eine aufwändige Nachbearbeitung des als Metallteil ausgestalteten zweiten Gehäuseteils kann entfallen. Es kommt ein einziges Auslassteil zum Einsatz, das sämtliche Auslassventilsitze der erfindungsgemäßen Kolbenpumpe aufweist und aus einem Kunststoffmaterial hergestellt ist. Dies verringert die Herstellungskosten der Kolbenpumpe und erleichtert dessen Montage.

[0008] Das erste Gehäuseeteil und/oder das zweite Gehäuseeteil ist vorzugsweise als Druckgussteil oder als Umformteil ausgestaltet.

[0009] Bevorzugt ist das erste Gehäuseeteil und/oder das zweite Gehäuseeteil aus einem Aluminium- oder Messingmaterial gefertigt.

[0010] Bevorzugt ist die Ventilaufnahme auf der dem ersten Gehäuseeteil zugewandten Seite des zweiten Gehäuseteils angeordnet.

[0011] Die Auslassventilbaugruppe ist günstigerweise

als vormontierbare Baueinheit ausgestaltet. Dies erlaubt es, die Auslassventilbaugruppe als eigenständig handhabbare Baueinheit zusammenzubauen, noch bevor der Zusammenbau der kompletten Kolbenpumpe erfolgt. Die Auslassventilbaugruppe kann an einem ersten Montageort zusammengebaut und dann zu einem zweiten Montageort transportiert werden, an dem die Montage der kompletten Kolbenpumpe erfolgt.

[0012] Bevorzugt weist das Auslassteil mehrere ringförmige Auslassventilsitzkörper auf, die jeweils einen Auslassventilsitz ausbilden.

[0013] Vorzugsweise ist der Auslassventilsitz fluchtend zu einem Auslasskanal ausgerichtet.

[0014] Das zweite Gehäuseteil bildet bei einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung im Bereich der Ventilaufnahme mehrere ringförmige Auslassstützflächen aus, die senkrecht zu einer Längsachse der Ventilaufnahme ausgerichtet sind und sich in Strömungsrichtung der Reinigungsflüssigkeit jeweils an einen Auslasskanal anschließen und an denen jeweils ein Auslassventilsitzkörper unter Zwischenlage eines Dichtrings anliegt. Die senkrechte Ausrichtung der Auslassstützflächen erlaubt es, die an den Auslassstützflächen anliegenden Dichtringe als Axialdichtungen auszugestalten, so dass bei der Herstellung des zweiten Gehäuseteils eventuell im Bereich der Ventilaufnahme entstehende, parallel zur Längsachse der Ventilaufnahme ausgerichtete Riefen die Dichtwirkung der Dichtringe nicht beeinträchtigen. Derartige Riefen können insbesondere dann entstehen, wenn das zweite Gehäuseteil als Druckgussteil ausgestaltet ist, bei dessen Herstellung eine Entformung erfolgt. Etwaige Riefen, die bei der Entformung im Bereich der Ventilaufnahme entstehen, erstrecken sich in Entformungsrichtung, das heißt sie erstrecken sich parallel zur Längsachse der Ventilaufnahme, nicht aber parallel zu den Auslassstützflächen, da diese senkrecht zur Längsachse der Ventilaufnahme ausgerichtet sind. Somit können etwaige Riefen, die bei einer Entformung des zweiten Gehäuseteils im Bereich der Ventilaufnahme entstehen, die in axialer Richtung wirkende Dichtung nicht beeinträchtigen.

[0015] Bevorzugt schließen sich die Auslassstützflächen in Strömungsrichtung der Reinigungsflüssigkeit jeweils an einen Auslasskanal an.

[0016] Wie bereits erwähnt, bildet die Auslassventilbaugruppe sämtliche Auslassventile der Kolbenpumpe aus. Günstig ist es, wenn die Auslassventile jeweils einen relativ zum Auslassteil hin und her verschiebbaren Auslassschließkörper aufweisen, der einen an einen Auslassventilsitz dichtend anlegbaren Auslassventilteller und einen sich in die dem Auslasskanal abgewandte Richtung an den Auslassventilteller anschließenden Auslassventilschaft aufweist. Bezogen auf die Strömungsrichtung der Reinigungsflüssigkeit ist der Auslassventilschaft stromabwärts des Auslassventilsitzes angeordnet.

[0017] Bevorzugt weist die Auslassventilbaugruppe einen Führungskörper auf, der aus einem Kunststoffmate-

rial besteht und mehrere Führungselemente aufweist, an denen jeweils ein Auslassventilschaft verschiebbar gelagert ist. Die Führung sämtlicher Auslassventilschäfte erfolgt bei einer derartigen Ausgestaltung mittels des Führungskörpers. Dies hat eine weitere Vereinfachung der Montage der Kolbenpumpe zur Folge.

[0018] Die Führungselemente sind dazu eingerichtet, jeweils einen Auslassventilschaft eines Auslassschließkörpers zu führen.

[0019] Die Führungselemente bilden bei einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung jeweils eine Führungsaufnahme aus, in die ein Auslassventilschaft eintaucht.

[0020] Günstig ist es, wenn die Führungsaufnahmen jeweils mindestens eine sich in Längsrichtung der Führungsaufnahme erstreckende Innennut aufweisen. Über die Innennut kann Reinigungsflüssigkeit aus der jeweiligen Führungsaufnahme entweichen.

[0021] Zwischen die Führungselemente und die Auslassventilteller ist günstigerweise jeweils eine Auslassventilfeder eingespannt. Mittels der Auslassventilfeder kann der Auslassventilteller in Richtung auf den zugeordneten Auslassventilsitz vorgespannt werden.

[0022] Der Führungskörper ist bei einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung mit dem Auslassteil lösbar und flüssigkeitsdicht verbindbar. Dies erlaubt es auf besonders einfache Weise, die Auslassventilbaugruppe als vormontierbare Baueinheit auszugestalten. Hierzu können in einem ersten Montageschritt die Auslassventilschäfte jeweils in eine Führungsaufnahme des Führungskörpers eingesetzt werden, wobei die Auslassventilschäfte in ihrem aus den Führungsaufnahmen herausragenden Bereich von einer Auslassventilfeder umgeben sind, die sich einerseits an einer Führungsaufnahme und andererseits an einem Auslassventilteller abstützen. Anschließend kann der Führungskörper mit dem Auslassteil flüssigkeitsdicht verbunden werden, vorzugsweise unter Zwischenlage eines Dichtrings. In einem nachfolgenden Montageschritt kann das mit dem Führungskörper verbundene Auslassteil in die Ventilaufnahme des zweiten Gehäuseteils eingesetzt werden. Anschließend können dann die beiden Gehäuseteile des Pumpengehäuses zusammengefügt werden.

[0023] Bevorzugt ist der Führungskörper mit dem Auslassteil unter Zwischenlage eines oder mehrerer Dichtringe steckbar verbindbar.

[0024] Beispielsweise kann vorgesehen sein, dass der Führungskörper in das Auslassteil einsteckbar ist unter Zwischenlage von mindestens einem Dichtring.

[0025] Von besonderem Vorteil ist es, wenn der Führungskörper einen Rückschlagventilsitz ausbildet für ein stromabwärts der Auslassventile angeordnetes zentrales Rückschlagventil. Bei einer derartigen Ausgestaltung bildet das Auslassteil die Ventilsitze der Auslassventile aus und der Führungskörper bildet den Ventilsitz des zentralen Rückschlagventils aus. Dies hat eine weitere Vereinfachung der Montage der Kolbenpumpe zur Folge. Ein Rückschlagventilschließkörper kann hierbei eine Po-

sition unmittelbar stromabwärts des vom Führungskörper ausgebildeten Rückschlagventilsitzes einnehmen und kann von einer Rückschlagventilfeder in Richtung auf den Rückschlagventilsitz vorgespannt sein.

[0026] Das zentrale Rückschlagventil ist bevorzugt in der Druckleitung angeordnet.

[0027] Es kann vorgesehen sein, dass das erste Gehäuseteil auf seiner dem zweiten Gehäuseteil zugewandten Seite eine fluchtend zur Ventilaufnahme des zweiten Gehäuseteils ausgerichtete Gehäuseausnehmung aufweist, in die der Führungskörper unter Zwischenlage von mindestens einem Dichtring eintaucht. Bei einer derartigen Ausgestaltung nimmt die Auslassventilbaugruppe eine Position zwischen dem ersten Gehäuseteil und dem zweiten Gehäuseteil ein, wobei das erste Gehäuseteil auf seiner dem zweiten Gehäuseteil zugewandten Seite eine Gehäuseausnehmung aufweist, in die der Führungskörper eintaucht, und wobei das zweite Gehäuseteil auf seiner dem ersten Gehäuseteil zugewandten Seite eine fluchtend zur Gehäuseausnehmung ausgerichtete Ventilaufnahme aufweist, in die das Auslassteil eingesetzt ist. Der Führungskörper ist flüssigkeitsdicht mit dem ersten Gehäuseteil verbunden und das Auslassteil ist flüssigkeitsdicht mit dem zweiten Gehäuseteil verbunden und darüberhinaus sind der Führungskörper und das Auslassteil flüssigkeitsdicht miteinander verbunden.

[0028] In Strömungsrichtung der Reinigungsflüssigkeit schließt sich an die Auslassventilbaugruppe vorteilhafterweise die Druckleitung an.

[0029] Günstig ist es, wenn der mindestens eine Dichtring, der zwischen dem Führungskörper und der Gehäuseausnehmung des ersten Gehäuseteils angeordnet ist, den Führungskörper in Umfangsrichtung umgibt.

[0030] Von besonderem Vorteil ist es, wenn der Führungskörper einen nach außen ragenden ringförmigen Vorsprung aufweist, dem eine bezogen auf die Längsachse der Gehäuseausnehmung radial nach innen gerichtete Stufe der Gehäuseausnehmung zugeordnet ist, wobei zwischen dem ringförmigen Vorsprung und der Stufe ein Dichtring angeordnet ist. Der Dichtring kann eine Axialdichtung ausbilden, so dass Riefen, die eventuell bei der Herstellung des ersten Gehäuseteils im Bereich der Gehäuseausnehmung entstehen und parallel zur Längsachse der Gehäuseausnehmung ausgerichtet sind, die Dichtwirkung des Dichtrings nicht beeinträchtigen. Derartige Riefen können insbesondere dann entstehen, wenn das erste Gehäuseteil als Druckgussteil ausgestaltet ist, bei dessen Herstellung eine Entformung durchgeführt wird. Etwaige Riefen, die bei der Entformung im Bereich der Gehäuseausnehmung entstehen, erstrecken sich in Entformungsrichtung, das heißt sie erstrecken sich parallel zur Längsachse der Gehäuseausnehmung, nicht aber parallel zu der radial nach innen gerichteten Stufe. Somit können etwaige Riefen, die bei einer Entformung des ersten Gehäuseteils im Bereich der Gehäuseausnehmung entstehen, die in axialer Richtung wirkende Dichtung nicht beeinträchtigen.

[0031] Eine weitere Verringerung der Herstellungskosten der erfindungsgemäßen Kolbenpumpe wird bei einer vorteilhaften Ausgestaltung dadurch erzielt, dass die Einlassventile jeweils ein in einen Einlasskanal eingesetztes Einlassteil und einen relativ zum Einlassteil hin und her verschiebbaren Einlassschließkörper aufweisen, wobei das Einlassteil einen Einlassventilsitz sowie ein versetzt zum Einlassventilsitz angeordnetes Führungsglied aufweist, und wobei der Einlassschließkörper einen dichtend an den Einlassventilsitz anlegbaren Einlassventilteller und einen sich an den Einlassventilteller anschließenden Einlassventilschaft aufweist, der am Führungsglied verschiebbar gelagert ist, wobei das Einlassteil aus einem Kunststoffmaterial besteht und einen der Pumpkammer zugewandten ringförmigen Einlassventilsitzkörper aufweist, der den Einlassventilsitz ausbildet, und wobei das Führungsglied bezogen auf die Strömungsrichtung der Reinigungsflüssigkeit stromaufwärts des Einlassventilsitzes angeordnet ist.

[0032] Bei einer derartigen Ausgestaltung der Kolbenpumpe bildet das zweite Gehäuseteil Einlasskanäle aus, in die jeweils ein aus einem Kunststoffmaterial gefertigtes Einlassteil eingesetzt ist. Das Einlassteil weist einen ringförmigen Einlassventilsitzkörper auf, der der zugeordneten Pumpkammer zugewandt ist und den Einlassventilsitz ausbildet. Bezogen auf die Strömungsrichtung der Reinigungsflüssigkeit stromaufwärts des Einlassventilsitzkörpers, das heißt in Richtung der Saugleitung versetzt zum Einlassventilsitzkörper, bildet das Einlassteil ein Führungsglied aus, an dem der Einlassschließkörper verschiebbar gelagert ist. Das aus Kunststoff gefertigte Einlassteil erlaubt es auf kostengünstige Weise, einen Einlassventilsitz bereitzustellen, ohne dass hierzu eine aufwändige Nachbearbeitung des zweiten Gehäuseteils erforderlich ist. Da das Einlassteil aus Kunststoff gefertigt ist, sind dessen Herstellungskosten relativ gering. Das Einlassteil kann von der der zugeordneten Pumpkammer zugewandten Seite des Einlasskanals in den Einlasskanal eingesetzt werden, so dass das vom Einlassteil ausgebildete Führungsglied eine Position stromaufwärts des Einlassventilsitzes und somit außerhalb der Pumpkammer einnimmt. Dies ermöglicht es, das Volumen der Pumpkammer, das vom Kolben bei einer Bewegung in Richtung des Einlassventils nicht verdrängt werden kann, also den sogenannten Totraum, gering zu halten. Dies verbessert das Saugverhalten der Kolbenpumpe.

[0033] Günstig ist es, wenn der Einlassventilsitzkörper in Richtung der Pumpkammer aus dem Einlasskanal herausragt.

[0034] Von Vorteil ist es, wenn das zweite Gehäuseteil eine sich in Richtung der Pumpkammer an den Einlasskanal anschließende ringförmige Einlassstützfläche ausbildet, die senkrecht zur Längsachse des Einlasskanals ausgerichtet ist und an der der Einlassventilsitzkörper mit einer Anlagefläche anliegt. Der Einlassventilsitzkörper wird bei einer derartigen Ausgestaltung von der Einlassstützfläche des zweiten Gehäuseteils abgestützt.

[0035] Bevorzugt weist der Einlassventilsitzkörper ei-

ne sich an die Anlagefläche anschließende Dichtringaufnahme auf, in der ein den Einlassventilsitzkörper gegenüber der Einlassstützfläche in axialer Richtung abdichtender Dichtring angeordnet ist. Bezogen auf die Längsachse des Einlasskanals bildet der zwischen dem Einlassventilsitzkörper und der Einlassstützfläche des zweiten Gehäuseteils angeordnete Dichtring eine in axialer Richtung wirkende Dichtung aus. Dies hat den Vorteil, dass etwaige Riefen, die parallel zur Längsachse des Einlasskanals ausgerichtet sind und eventuell bei der Herstellung des als Metallteil ausgestalteten zweiten Gehäuseteils entstehen, keine Beeinträchtigung der Dichtwirkung des Dichtrings zur Folge haben. Derartige Riefen können insbesondere dann entstehen, wenn das zweite Gehäuseteil als Druckgussteil ausgestaltet ist, bei dessen Herstellung eine Entformung durchgeführt wird. Etwaige Riefen, die bei der Entformung entstehen, erstrecken sich in Entformungsrichtung, das heißt sie erstrecken sich parallel zur Längsachse des Einlasskanals, nicht aber parallel zur Einlassstützfläche, da diese senkrecht zur Längsachse des Einlasskanals ausgerichtet ist. Somit können Riefen, die bei einer Entformung des zweiten Gehäuseteils entstehen, die in axialer Richtung wirkende Dichtung nicht beeinträchtigen.

[0036] Bei einer vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Kolbenpumpe bildet die Dichtringaufnahme eine den Einlassventilsitzkörper in Umfangsrichtung umgebende Ringnut aus mit einer sich an die Anlagefläche anschließenden ersten Nutwand, über die sich der Außendurchmesser des Einlassventilsitzkörpers mit zunehmendem Abstand zur Anlagefläche kontinuierlich verringert und an die sich eine zweite Nutwand anschließt.

[0037] Die Dichtringaufnahme ist bevorzugt nach Art einer umlaufenden Rinne ausgestaltet, in die ein Dichtring eingesetzt werden kann. Dies verringert die Gefahr, dass sich der Dichtring beim Einsetzen des Einlassteils in den Einlasskanal unbeabsichtigt aus der Dichtringaufnahme löst.

[0038] Die erste Nutwand kann beispielsweise nach Art eines Konus ausgestaltet sein, wobei der Konuswinkel vorzugsweise etwa 10° bis 30° , bevorzugt etwa 15° bis 25° , insbesondere 20° beträgt.

[0039] Von Vorteil ist es, wenn sich der Außendurchmesser des Einlassventilsitzkörpers über die zweite Nutwand mit zunehmendem Abstand zur Anlagefläche kontinuierlich vergrößert.

[0040] Günstigerweise ist das Einlassteil relativ zum Einlasskanal drehfest und axial unverschieblich gehalten.

[0041] Es kann beispielsweise vorgesehen sein, dass das Einlassteil mit dem zweiten Gehäuseteil verrastbar ist.

[0042] Bei einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung weist das Einlassteil mindestens einen Haltearm auf, der sich in Richtung der Saugleitung an den Einlassventilsitzkörper anschließt und relativ zum Einlasskanal drehfest gehalten ist. Bei einer derartigen Ausgestaltung

weist das Einlassteil stromaufwärts des Einlassventilsitzkörpers mindestens einen Haltearm auf. Mit Hilfe des Haltearms lässt sich das Einlassteil auf einfache Weise am Einlasskanal festlegen. Der mindestens eine Haltearm taucht hierbei in den Einlasskanal ein.

[0043] Bevorzugt durchgreift der mindestens eine Haltearm den Einlasskanal.

[0044] Von besonderem Vorteil ist es, wenn der mindestens eine Haltearm den Einlasskanal auf seiner der Saugleitung zugewandten Seite hintergreift. Dadurch kann sichergestellt werden, dass das Einlassteil, nachdem es von der der zugeordneten Pumpkammer zugewandten Seite so weit in den Einlasskanal eingesetzt wurde, dass der mindestens eine Haltearm den Einlasskanal auf der der Pumpkammer abgewandten Seite hintergreift, anschließend nicht mehr ohne Weiteres dem Einlasskanal entnommen werden kann.

[0045] Der mindestens eine Haltearm ist bei einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung mit dem Einlassventilsitzkörper stoffschlüssig verbunden. Bei einer derartigen Ausgestaltung bildet der mindestens eine erste Haltearm zusammen mit dem Einlassventilsitzkörper ein einteiliges Kunststoffformteil aus.

[0046] Bevorzugt weist das Einlassteil zwei einander bezüglich der Längsachse des Einlasskanals diametral gegenüberliegende Haltearme auf. Die beiden Haltearme erlauben eine spiegelsymmetrische und dadurch hoch belastbare Ausgestaltung des Einlassteils.

[0047] Wie bereits erwähnt, weist der Einlassschließkörper einen Einlassventilschaft auf, der an einem Führungsglied des Einlassteils verschiebbar gelagert ist. Von Vorteil ist es, wenn das Führungsglied an dem mindestens einen Haltearm festgelegt ist.

[0048] Bevorzugt ist das Führungsglied mit dem mindestens einen Haltearm stoffschlüssig verbunden. Bei einer derartigen Ausgestaltung bildet das Führungsglied zusammen mit dem mindestens einen Haltearm und bevorzugt zusammen mit dem Einlassventilsitzkörper ein einteiliges Kunststoffformteil aus.

[0049] Günstig ist es, wenn der mindestens eine Haltearm einen dem Einlassventilsitzkörper abgewandten Endabschnitt aufweist, der in eine Aussparung des zweiten Gehäuseteils eintaucht.

[0050] Insbesondere kann vorgesehen sein, dass der Endabschnitt des mindestens einen Haltearms mit der Aussparung des zweiten Gehäuseteils einen Formschluss ausbildet. Dies ermöglicht es auf einfache Weise, das Einlassteil drehfest am zweiten Gehäuseteil festzulegen.

[0051] Von besonderem Vorteil ist es, wenn der Endabschnitt des mindestens einen Haltearms thermisch umformbar ist. Dies erlaubt es, den mindestens einen Haltearm auf einfache Weise durch thermische Beaufschlagung umzuformen, nachdem er von der der zugeordneten Pumpkammer zugewandten Seite des Einlasskanals in den Einlasskanal eingesetzt wurde. Zu diesem Zweck kann der mindestens eine Haltearm aus einem thermisch verformbaren Kunststoffmaterial bestehen.

[0052] Der mindestens eine Haltearm kann vor dem Einsetzen in den Einlasskanal beispielsweise geradlinig ausgestaltet sein und kann nach dem Einsetzen in den Einlasskanal thermisch in eine gekrümmte oder abgewinkelte Gestalt umgeformt werden.

[0053] Beispielsweise kann vorgesehen sein, dass der dem Einlassventilsitzkörper abgewandte Endabschnitt des mindestens einen Haltearms nach dem Einsetzen des Haltearms in den Einlasskanal thermisch radial nach außen verformt wird, so dass der Endabschnitt nach der thermischen Verformung bezogen auf die Längsachse des Einlasskanals nach außen gerichtet ist und den Einlasskanal auf der der Pumpkammer abgewandten Seite hintergreift.

[0054] Günstig ist es, wenn das Einlassteil in seiner Gesamtheit ein einteiliges Kunststoffformteil ausbildet.

[0055] Bevorzugt besteht das Einlassteil aus einem POM-Material (Polyoxymethylen-Material).

[0056] Der Einlassschließkörper weist einen Einlassventilteller und einen sich an den Einlassventilteller an dessen der Pumpkammer abgewandten Seite anschließenden Einlassventilschaft auf. Der Einlassventilteller ist dichtend an den Einlassventilsitz des Einlassteils anlegbar, und der Einlassventilschaft ist am Führungsglied des Einlassteils verschiebbar gelagert. Bevorzugt ist der Einlassventilteller stoffschlüssig mit dem Einlassventilschaft verbunden.

[0057] Das Führungsglied ist bevorzugt ringförmig ausgestaltet.

[0058] Von Vorteil ist es, wenn der Einlassventilschaft das Führungsglied durchgreift und einen in Richtung der Saugleitung aus dem Führungsglied herausragenden Schaftabschnitt aufweist, an dem ein Federhalter festgelegt ist, wobei zwischen den Federhalter und das Führungsglied eine Einlassventilfeder eingespannt ist. Mittels der Einlassventilfeder, die sich einerseits am Federhalter und andererseits am Führungsglied abstützt, kann der Einlassventilschaft und mit diesem auch der Einlassventilteller mit einer Federkraft beaufschlagt werden, unter deren Wirkung der Einlassventilteller gegen den Einlassventilsitz gepresst wird. Bei einer Saugbewegung des in die Pumpkammer eintauchenden Kolbens kann der Einlassventilteller entgegen der Wirkung der Einlassventilfeder vom Einlassventilsitz abheben, so dass Reinigungsflüssigkeit von der Saugleitung über das Einlassventil in den Pumpraum einströmen kann. Führt der Kolben eine entgegen gerichtete Druckbewegung aus, so wird der Einlassventilteller von der Einlassventilfeder gegen den Einlassventilsitz gedrückt, so dass die Reinigungsflüssigkeit nicht über das Einlassventil zurück in die Saugleitung strömen kann.

[0059] Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung bildet das Führungsglied einen Anschlag aus, der die Bewegung des Einlassventilschafts in Richtung der Pumpkammer und damit auch die Bewegung des Einlassventiltellers in Richtung der Pumpkammer begrenzt. Bei einer Bewegung des Einlassventilschaftes in Richtung der Pumpkammer nähert sich der am Einlassven-

tiltschaft festgelegte Federhalter zunehmend dem Führungsglied an und kommt schließlich an dessen Anschlag zur Anlage, so dass eine weitere Bewegung des Einlassventilschafts in Richtung der Pumpkammer unterbunden wird und damit auch ein weiteres Abheben des Einlassventiltellers vom Einlassventilsitz.

[0060] Die nachfolgende Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung dient im Zusammenhang mit der Zeichnung der näheren Erläuterung. Es zeigen:

Figur 1: eine Schnittansicht einer Kolbenpumpe;

Figur 2: eine vergrößerte Teildarstellung der Kolbenpumpe aus Figur 1;

Figur 3: eine vergrößerte Schnittansicht von Detail X aus Figur 2, das eine Auslassventilbaugruppe der Kolbenpumpe zeigt;

Figur 4: eine perspektivische Darstellung eines zweiten Gehäuseteils der Kolbenpumpe;

Figur 5: eine vergrößerte Schnittansicht von Detail Y aus Figur 2, das ein Einlassventil der Kolbenpumpe zeigt;

Figur 6: eine Schnittansicht des Einlassventils aus Figur 5 entlang der Linie 6-6;

Figur 7: eine perspektivische Darstellung eines Einlassteils des Einlassventils aus Figur 5 vor dessen Montage;

Figur 8: eine Schnittansicht des Einlassteils aus Figur 7;

Figur 9: eine perspektivische Darstellung des Einlassteils des Einlassventils nach dessen Montage;

Figur 10: eine Schnittansicht des Einlassteils aus Figur 9;

Figur 11: eine Schnittansicht der Auslassventilbaugruppe aus Figur 3.

[0061] In der Zeichnung ist eine vorteilhafte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Kolbenpumpe für ein Hochdruckreinigungsgerät schematisch dargestellt und insgesamt mit dem Bezugszeichen 10 belegt. Mittels der Kolbenpumpe 10 kann eine Reinigungsflüssigkeit, vorzugsweise Wasser, gefördert werden. Die Kolbenpumpe 10 umfasst ein Pumpengehäuse 12 mit einem ersten Gehäuseteil 14 und einem zweiten Gehäuseteil 16. Die beiden Gehäuseteile 14, 16 sind jeweils als Metallteil ausgestaltet. In der dargestellten Ausführungsform sind sie jeweils in Form eines Aluminium-Druck-

gussteils ausgestaltet.

[0062] Das erste Gehäuseteil 14 definiert die Frontseite 18 der Kolbenpumpe 10 und bildet eine Saugleitung 20 und eine Druckleitung 22 aus. Das zweite Gehäuseteil 16 bildet drei Pumpkammern aus, in die jeweils ein Kolben eintaucht. Zur Erzielung einer besseren Übersicht sind in der Zeichnung nur eine Pumpkammer 24 und zwei Kolben 26, 28 dargestellt. Sämtliche Kolben werden durch eine in der Zeichnung nicht dargestellte, an sich bekannte Taumelscheibe oszillierend in die jeweilige Pumpkammer 24 eingeschoben und durch eine den jeweiligen Kolben umgebende Schraubenfeder 30 wieder aus der Pumpkammer herausgeschoben, so dass sich das Volumen der Pumpkammern 24 periodisch ändert.

[0063] Jede Pumpkammer 24 steht über einen Einlasskanal 32 des zweiten Gehäuseteils 16 mit der Saugleitung 20 in Strömungsverbindung. Über einen Auslasskanal 34 des zweiten Gehäuseteils 16 steht jede Pumpkammer 24 mit der Druckleitung 22 in Strömungsverbindung. Die Einlasskanäle 32 sind parallel zueinander ausgerichtet und weisen jeweils eine Längsachse 33 auf.

[0064] An die Einlasskanäle 32 schließen sich auf der der Saugleitung 20 zugewandten Seite jeweils zwei einander diametral gegenüberliegende Aussparungen 36, 38 des zweiten Gehäuseteils 16 an. Dies wird insbesondere aus Figur 4 deutlich. In Richtung der Pumpkammern 24 schließt sich an die Einlasskanäle 34 jeweils eine ringförmige Einlassstützfläche 40 an, die vom zweiten Gehäuseteil 16 gebildet wird und der jeweiligen Pumpkammer 24 zugewandt ist. Dies wird insbesondere aus Figur 2 und 5 deutlich. Die Einlassstützflächen sind senkrecht zu den Längsachsen 33 ausgerichtet.

[0065] Über die Einlasskanäle 32 kann unter Druck zu setzende Reinigungsflüssigkeit in die jeweilige Pumpkammer 24 eingesaugt werden, und über die Auslasskanäle 34 kann die Reinigungsflüssigkeit von den Pumpkammern 24 abgegeben werden. Die Auslasskanäle 34 münden in eine zentrale Ventilaufnahme 42 des zweiten Gehäuseteils 16, die in Umfangsrichtung von einer Zylinderwand 44 begrenzt wird. Die Ventilaufnahme 42 ist auf der dem ersten Gehäuseteil 14 zugewandten Seite des zweiten Gehäuseteils 16 angeordnet und weist eine Längsachse 43 auf, die parallel zu den Längsachsen 33 der Einlasskanäle 32 ausgerichtet ist.

[0066] Das erste Gehäuseteil 14 weist auf seiner dem zweiten Gehäuseteil 16 zugewandten Seite eine Gehäuseausnehmung 46 auf, die fluchtend zur Ventilaufnahme 42 des zweiten Gehäuseteils 16 ausgerichtet ist und an die sich in Richtung der Frontseite 18 des ersten Gehäuseteils 14 die Druckleitung 22 anschließt.

[0067] Von der Gehäuseausnehmung 46 zweigt eine Bypassleitung 48 ab, die vom ersten Gehäuseteil 14 ausgebildet wird und in der ein an sich bekanntes und deshalb in der Zeichnung nur schematisch dargestelltes Bypassventil 50 angeordnet ist. Die Bypassleitung 48 stellt eine Strömungsverbindung her zwischen der Gehäuseausnehmung 46 und der Saugleitung 20 und ist mittels des Bypassventils 50 verschließbar.

[0068] Die Einlasskanäle 32 sind jeweils von einem Einlassventil 52 verschließbar. Die Einlassventile 52 sind identisch ausgestaltet und weisen jeweils ein Einlassteil 54 auf, das aus einem Kunststoffmaterial besteht, vorzugsweise aus einem POM-Material, und das in einen Einlasskanal 32 eingesetzt ist. Außerdem weisen die Einlassventile 52 jeweils einen Einlassschließkörper 56 auf, der relativ zum Einlassteil 54 in axialer Richtung hin und her bewegbar ist.

[0069] Das Einlassteil 54 weist einen Einlassventilsitzkörper 60 auf, der einen Einlassventilsitz 62 des jeweiligen Einlassventils 52 ausbildet. Der Einlassventilsitzkörper 60 ragt in die jeweils zugeordnete Pumpkammer 24 hinein und stützt sich mit einer der jeweiligen Pumpkammer 24 abgewandten Anlagefläche 64 an der sich in Richtung der Pumpkammer 24 an den jeweiligen Einlasskanal 32 anschließenden Einlassstützfläche 40 ab.

[0070] An die Anlagefläche 64 schließt sich eine Dichtringaufnahme 66 an in Form einer Ringnut 68, die sich über den Umfang des Einlassventilsitzkörpers 60 erstreckt und eine sich unmittelbar an die Anlagefläche 64 anschließende erste Nutwand 70 und eine sich an diese anschließende zweite Nutwand 72 aufweist. Über die erste Nutwand 70 verringert sich der Außendurchmesser des Einlassventilsitzkörpers 60 kontinuierlich mit zunehmendem Abstand zur Anlagefläche 64. Über die zweite Nutwand 72 vergrößert sich der Außendurchmesser des Einlassventilsitzkörpers 60 kontinuierlich mit zunehmendem Abstand zur Anlagefläche 64. Dies wird insbesondere aus den Figuren 7 und 9 deutlich.

[0071] Die Dichtringaufnahme 66 nimmt einen ersten Dichtring 74 auf, der den Einlassventilsitzkörper 60 gegenüber der Einlassstützfläche 40 in axialer Richtung abdichtet.

[0072] An den Einlassventilsitzkörper 60 des Einlassteils 54 schließen sich in Richtung der Saugleitung 20 zwei einander bezüglich der Längsachse 33 des Einlasskanals 32 diametral gegenüberliegende Haltearme 76, 78 an, die den Einlasskanal 34 durchgreifen und jeweils einen dem Einlassventilsitzkörper 60 abgewandten Endabschnitt 80, 82 aufweisen, der auf der der Pumpkammer 24 abgewandten Seite des Einlasskanals 32 aus dem Einlasskanal 32 herausragt und im montierten Zustand des Einlassventils 52 den jeweiligen Einlasskanal 32 hintergreift, indem er in eine Aussparung 36, 38 des zweiten Gehäuseteils 16 eintaucht und mit dieser einen Formschluss ausbildet. Dies wird nachfolgend noch näher erläutert.

[0073] Die Haltearme 76, 78 nehmen im Bereich des Einlasskanals 32 ein ringförmiges Führungsglied 84 zwischen sich auf. Der Außendurchmesser des Führungsglieds 84 ist kleiner als der Durchmesser des Einlasskanals 32. Dies erlaubt es der Reinigungsflüssigkeit, das Führungsglied 84 innerhalb des Einlasskanals 32 zu umströmen.

[0074] Das Führungsglied 84 ist stoffschlüssig mit den Haltearmen 76, 78 verbunden, und die Haltearme 76, 78 sind stoffschlüssig mit dem Einlassventilsitzkörper 60

verbunden.

[0075] Im dargestellten Ausführungsbeispiel bildet das Einlassteil 54 ein einteiliges Kunststoffformteil aus, das den Einlassventilsitzkörper 60, die Haltearme 76, 78 und das Führungsglied 84 definiert.

[0076] Der Einlassschließkörper 56 weist einen Einlassventilteller 88 auf und einen Einlassventilschaft 90, der sich auf der der Pumpkammer 24 abgewandten Seite des Einlassventiltellers 88 einstückig an diesen anschließt. Der Einlassventilteller 88 ist dichtend an den Einlassventilsitz 62 des Einlassventilsitzkörpers 60 anlegbar, und der Einlassventilschaft 90 erstreckt sich durch das Führungsglied 84 hindurch in Richtung auf die Saugleitung 20.

[0077] An einem in Richtung der Saugleitung 20 aus dem Führungsglied 84 herausragenden Schaftabschnitt 92 des Einlassventilschafts 90 ist ein Federhalter 94 festgelegt. Zwischen dem Federhalter 94 und das Führungsglied 84 ist eine Einlassventilfeder 96 gespannt. Die Einlassventilfeder 96 ist als Schraubenfeder ausgestaltet, die sich einerseits am Federhalter 94 und andererseits am Führungsglied 84 abstützt und den Einlassventilschaft 90 im Bereich zwischen dem Führungsglied 84 und dem Federhalter 94 in Umfangsrichtung umgibt. Unter der Wirkung der Einlassventilfeder 96 wird der einstückig mit dem Einlassventilschaft 90 verbundene Einlassventilteller 88 gegen den Einlassventilsitz 62 des Einlassventilsitzkörpers 60 gepresst, so dass das Einlassventil 52 seine Schließstellung einnimmt.

[0078] Bewegt sich der in die jeweilige Pumpkammer 24 eintauchende Kolben 26, 28 in die dem Einlasskanal 32 abgewandte Richtung, so öffnet das Einlassventil 52, indem der Einlassventilteller 88 entgegen der Federkraft der Einlassventilfeder 96 vom Einlassventilsitz 62 abhebt und dadurch eine Strömungsverbindung von der Saugleitung 20 zur Pumpkammer 24 freigibt, so dass Reinigungsflüssigkeit aus der Saugleitung 20 über den Einlasskanal 32 in die Pumpkammer 24 einströmen kann. Die Reinigungsflüssigkeit kann hierbei den Federhalter 94, die Einlassventilfeder 96 und das Führungsglied 84 außenseitig umströmen, so dass Strömungsverluste geringgehalten werden können.

[0079] Der Einlassventilteller 88 kann so weit vom Einlassventilsitz 62 abheben, bis der Federhalter 94 an einem nach Art eines Vorsprungs oder einer Hülse ausgestalteten Anschlag 98 des Führungsglieds 84 zur Anlage gelangt. Der Anschlag 98 begrenzt somit die Hubbewegung des Einlassventiltellers 96.

[0080] Bewegt sich der Kolben 26, 28 in Richtung des Einlasskanals 32, so nimmt der Einlassventilteller 88 seine Stellung am Einlassventilsitz ein, so dass die Reinigungsflüssigkeit nicht wieder zurück in die Saugleitung 20 strömen kann.

[0081] Zur Montage des Einlassventils 52 kann in einem ersten Montageschritt das Einlassteil 54 mit zunächst geradlinig ausgerichteten Haltearmen 76, 78, wie sie in den Figuren 7 und 8 dargestellt sind, von der der Pumpkammer 24 zugewandten Seite in den Einlasska-

nal 32 eingesetzt werden, so dass die Anlagefläche 64 an der Einlassstützfläche 40 zur Anlage gelangt und die Endabschnitte 80, 82 der Haltearme 76, 78 auf der der Pumpkammer 24 abgewandten Seite des Einlasskanals 32 aus dem Einlasskanal 32 herausragen. Die Endabschnitte 80, 82 können anschließend thermisch umgeformt werden, wobei die Endabschnitte 80, 82 radial nach außen gedrückt werden und in die Aussparungen 36, 38 eintauchen und mit diesen jeweils einen Formschluss ausbilden. Dies hat zur Folge, dass das Einlassteil 54 axial unbeweglich und drehfest am Einlasskanal 32 gehalten ist. In einem weiteren Montageschritt kann dann der Einlassschließkörper 56 am Einlassteil 54 montiert werden, indem der Einlassventilschaft 90 von der der Pumpkammer 24 zugewandten Seite in das Einlassteil 54 eingesetzt wird, wobei der Einlassventilschaft 90 das Führungsglied 84 durchgreift. Die Einlassventilfeder 96 kann dann auf der der Pumpkammer 24 abgewandten Seite auf den aus dem Führungsglied 84 herausragenden Schaftabschnitt 92 aufgesetzt werden, und anschließend kann der Federhalter 94 am Schaftabschnitt 92 festgelegt werden. Die Festlegung des Federhalters 94 am Schaftabschnitt 92 kann beispielsweise mittels Ultraschallschweißen erfolgen.

[0082] Die in die Ventilaufnahme einmündenden Auslasskanäle 34 sind jeweils von einem Auslassventil 99 verschließbar. Die Auslassventile 99 sind identisch ausgestaltet und werden von einer vormontierbaren Auslassventilbaugruppe 100 ausgebildet, die von der Ventilaufnahme 42 des zweiten Gehäuseteils 16 und der Gehäuseausnehmung 46 des ersten Gehäuseteils 14 aufgenommen wird.

[0083] Die Auslassventilbaugruppe 100 ist in den Figuren 3 und 11 vergrößert dargestellt. Sie umfasst ein Auslassteil 102, das aus einem Kunststoffmaterial besteht, beispielsweise aus einem POM-Material. Das Auslassteil 102 ist in die Ventilaufnahme 52 eingesetzt und weist mehrere ringförmige Auslassventilsitzkörper 104 auf, die jeweils einen Auslassventilsitz 106 eines Auslassventils 99 ausbilden.

[0084] Zusätzlich zum Auslassteil 102 weist die Auslassventilbaugruppe 100 einen Führungskörper 108 auf, der ebenfalls aus einem Kunststoffmaterial besteht, beispielsweise aus einem faserverstärkten Kunststoffmaterial, und der mit dem Auslassteil 102 lösbar und flüssigkeitsdicht verbindbar ist. Der Führungskörper 108 bildet Führungselemente 110 in Form von Führungsaufnahmen 112 aus, die jeweils fluchtend zu einem Auslassventilsitz 106 ausgerichtet sind.

[0085] Das Auslassteil 102 und der Führungskörper 108 nehmen zwischen sich mehrere Auslassschließkörper 114 auf, die relativ zu dem Auslassteil 54 und zu dem Führungskörper 108 hin und her verschiebbar sind und jeweils einen Auslassventilteller 116 und einen sich an diesen einstückig anschließenden Auslassventilschaft 118 eines Auslassventils 99 aufweisen. Der Auslassventilteller 116 ist dichtend an einen Auslassventilsitz 106 anlegbar, und der sich auf der dem Auslassventilsitz 106

abgewandten Seite des Auslassventiltellers 116 an diesen anschließende Auslassventilschaft 118 taucht in eine Führungsaufnahme 112 ein, in der er verschiebbar gelagert ist.

[0086] Zwischen die Führungsaufnahmen 112 und die Auslassventilteller 116 ist jeweils eine Auslassventilfeder 120 eines Auslassventils 99 eingespannt, die sich einerseits an einer Führungsaufnahme 112 und andererseits an einem Auslassventilteller 116 abstützt und einen Auslassventilschaft 118 im Bereich zwischen dem Auslassventilteller 116 und der Führungsaufnahme 112 in Umfangsrichtung umgibt. Dies wird insbesondere aus Figur 11 deutlich.

[0087] In die Führungsaufnahme 112 ist eine sich in Längsrichtung der Führungsaufnahme 112 erstreckende Innennut 122 eingeformt, über die Reinigungsflüssigkeit aus der Führungsaufnahme 112 entweichen kann.

[0088] Im Bereich der Ventilaufnahme 42 bildet das zweite Gehäuseteil 16 ringförmige Auslassstützflächen 124 aus, die sich in Richtung der Ventilaufnahme 42 jeweils an einen Auslasskanal 34 anschließen und senkrecht zur Längsachse 43 der Ventilaufnahme 42 ausgerichtet sind. Die Auslassventilsitzkörper 114 stützen sich mit ihrer dem jeweiligen Auslassventilsitz 106 abgewandten Stirnseite 126 jeweils an einer Auslassstützfläche 124 ab, wobei zwischen den Stirnseiten 126 und den Auslassstützflächen 124 jeweils ein zweiter Dichtring 128 angeordnet ist, der den jeweiligen Auslassventilsitzkörper 104 gegenüber dem zweiten Gehäuseteil 16 in axialer Richtung abdichtet.

[0089] Der Führungskörper 108 ist in Umfangsrichtung von einer Ringnut 130 umgeben, in der ein dritter Dichtring 132 angeordnet ist. Der dritte Dichtring 132 stellt die flüssigkeitsdichte Verbindung zwischen dem Auslassteil 102 und dem Führungskörper 108 sicher.

[0090] In Richtung der Gehäuseausnehmung 46 schließt sich an die Ringnut 130 ein sich über den Außenumfang des Führungskörpers 108 erstreckender ringförmiger Vorsprung 134 an. Im Abstand zum ringförmigen Vorsprung 134 bildet die Gehäuseausnehmung 46 eine radial nach innen gerichtete Stufe 136 aus. Ein vierter Dichtring 138 ist zwischen dem ringförmigen Vorsprung 134 und der Stufe 136 positioniert, der den Führungskörper 108 in axialer Richtung gegenüber dem ersten Gehäuseteil 14 abdichtet.

[0091] In seinem in die Gehäuseausnehmung 46 eintauchenden Bereich bildet der Führungskörper 108 einen dem Auslassteil 102 abgewandten Rückschlagventilsitz 140 aus, an den ein Rückschlagschließkörper 142 dichtend anlegbar ist. In Kombination mit dem Rückschlagschließkörper 142 bildet der Rückschlagventilsitz 140 ein zentrales Rückschlagventil 144 aus.

[0092] Die Auslassventilbaugruppe 100 ist als vormontierbare Baueinheit ausgestaltet und kann bei der Montage der Kolbenpumpe 10 in die Ventilaufnahme 42 und die Gehäuseausnehmung 46 eingesetzt werden. Da die Auslassventilbaugruppe 100 sämtliche Auslassventile 99 ausbildet, erleichtert dies die Montage der Kolben-

pumpe 10.

[0093] Wie bereits erwähnt, sind die beiden Gehäuseteile 14 und 16 als Metallteile ausgestaltet. Die Bereitstellung der Einlassventile 52 und der Auslassventile 99 erfordert hierbei keine nachträgliche Bearbeitung der Metallteile, da die Einlassteile 54 und das Auslassteil 102 in Form von Kunststoffbauteilen in die Metallteile eingesetzt sind und die Ventilsitze bereitstellen. Die Kolbenpumpe 10 ist daher kostengünstig herstellbar.

[0094] Darüber hinaus zeichnet sich die Kolbenpumpe 10 durch ein gutes Saugverhalten aus, da das von den Kolben 26, 28 der Kolbenpumpe 10 nicht verdrängbare Volumen der Pumpkammern 24 gering gehalten werden kann.

Patentansprüche

1. Kolbenpumpe für ein Hochdruckreinigungsgerät zum Fördern einer Reinigungsflüssigkeit mit einem Pumpengehäuse (12), das ein erstes Gehäuseteil (14) und ein zweites Gehäuseteil (16) aufweist, die jeweils als Metallteil ausgestaltet sind, wobei das erste Gehäuseteil (14) eine Saugleitung (20) und eine Druckleitung (22) ausbildet, und wobei das zweite Gehäuseteil (16) mehrere Pumpkammern (24) ausbildet, in die jeweils ein hin und her bewegbarer Kolben (26, 28) eintaucht und die jeweils über einen Einlasskanal (32) mit der Saugleitung (20) und über einen Auslasskanal (34) mit der Druckleitung (22) in Strömungsverbindung stehen, wobei die Einlasskanäle (32) jeweils von einem Einlassventil (52) und die Auslasskanäle (34) jeweils von einem Auslassventil (99) verschließbar sind, wobei die Auslassventile (99) jeweils einen ortsfest gehaltenen Auslassventilsitz (106) und einen relativ zum Auslassventilsitz (106) hin und her verschiebbaren Auslassschließkörper (114) aufweisen, der einen dichtend an einen Auslassventilsitz (106) anlegbaren Auslassventilteller (116) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Gehäuseteil (16) eine Ventilaufnahme (42) aufweist, in die die Auslasskanäle (34) einmünden, und dass die Kolbenpumpe (10) eine Auslassventilbaugruppe (100) aufweist, die sämtliche Auslassventile (99) ausbildet, wobei die Auslassventilbaugruppe (100) ein Auslassteil (102) aufweist, das aus einem Kunststoffmaterial besteht und in die Ventilaufnahme (42) eingesetzt ist und das sämtliche Auslassventilsitze (106) ausbildet.
2. Kolbenpumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auslassventilbaugruppe (100) als vormontierbare Baueinheit ausgestaltet ist.
3. Kolbenpumpe nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Auslassteil (102) mehrere ringförmige Auslassventilsitzkörper (104) aufweist,

die jeweils einen Auslassventilsitz (106) ausbilden, vorzugsweise dass das zweite Gehäuseteil (16) im Bereich der Ventilaufnahme (42) mehrere ringförmige Auslassstützflächen (124) ausbildet, die senkrecht zu einer Längsachse (43) der Ventilaufnahme (42) ausgerichtet sind und sich in Strömungsrichtung der Reinigungsflüssigkeit jeweils an einen Auslasskanal (34) anschließen und an denen jeweils ein Auslassventilsitzkörper (104) unter Zwischenlage eines Dichtrings (128) anliegt.

4. Kolbenpumpe nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auslassschließe Körper (114) jeweils einen sich in die dem Auslasskanal (34) abgewandte Richtung an den Auslassventilteller (116) anschließenden Auslassventilschaft (118) aufweisen.

5. Kolbenpumpe nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auslassventilbaugruppe (100) einen Führungskörper (108) aufweist, der aus einem Kunststoffmaterial besteht und mehrere Führungselemente (110) aufweist, an denen jeweils ein Auslassventilschaft (118) verschiebbar gelagert ist, vorzugsweise dass die Führungselemente (110) jeweils eine Führungsaufnahme (112) ausbilden, in die ein Auslassventilschaft (118) eintaucht, insbesondere dass die Führungsaufnahmen (112) jeweils mindestens eine sich in Längsrichtung der Führungsaufnahmen (112) erstreckende Innennut (122) aufweisen.

6. Kolbenpumpe nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eines der Folgenden gilt:

- zwischen die Führungselemente (110) und die Auslassventilteller (116) ist jeweils eine Auslassventilfeder (120) eingespannt;
- der Führungskörper (108) ist mit dem Auslassventil (102) lösbar und flüssigkeitsdicht verbindbar;
- der Führungskörper (108) bildet einen Rückschlagventilsitz (140) aus für ein bezogen auf die Strömungsrichtung der Reinigungsflüssigkeit stromabwärts der Auslassventile (99) angeordnetes zentrales Rückschlagventil (144).

7. Kolbenpumpe nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Gehäuseteil (14) eine fluchtend zur Ventilaufnahme (42) ausgerichtete Gehäuseausnehmung (46) aufweist, in die der Führungskörper (108) unter Zwischenlage von mindestens einem Dichtring (132, 138) eintaucht, vorzugsweise dass der mindestens eine Dichtring (132, 138) den Führungskörper (108) in Umfangsrichtung umgibt und/oder dass der Führungskörper (108) einen nach außen ragenden ringförmigen Vorsprung (134) aufweist, dem eine radial nach innen gerichtete Stufe (136) der Gehäuseausnehmung (46) des ersten Ge-

häuseteils (14) zugeordnet ist, wobei zwischen dem Vorsprung (134) und der Stufe (136) ein Dichtring (138) angeordnet ist.

8. Kolbenpumpe nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einlassventile (52) jeweils ein in einen Einlasskanal (32) eingesetztes Einlassteil (54) und einen relativ zum Einlassteil (54) hin und her verschiebbaren Einlassschließe Körper (56) aufweisen, wobei das Einlassteil (54) einen Einlassventilsitz (62) sowie ein versetzt zum Einlassventilsitz (62) angeordnetes Führungsglied (84) aufweist, und wobei der Einlassschließe Körper (56) einen dichtend an den Einlassventilsitz (62) anlegbaren Einlassventilteller (88) und einen sich an den Einlassventilteller (88) anschließenden Einlassventilschaft (90) aufweist, der am Führungsglied (84) verschiebbar gelagert ist, wobei das Einlassteil (54) aus einem Kunststoffmaterial besteht und einen der Pumpkammer (24) zugewandten ringförmigen Einlassventilsitzkörper (60) aufweist, der den Einlassventilsitz (62) ausbildet, und wobei das Führungsglied (84) bezogen auf die Strömungsrichtung der Reinigungsflüssigkeit stromaufwärts des Einlassventilsitzes (62) angeordnet ist.

9. Kolbenpumpe nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Einlassventilsitzkörper (60) in Richtung der Pumpkammer (24) aus dem Einlasskanal (32) herausragt, vorzugsweise dass das zweite Gehäuseteil (16) eine sich in Richtung der Pumpkammer (24) an den Einlasskanal (32) anschließende ringförmige Einlassstützfläche (40) ausbildet, die senkrecht zu einer Längsachse (33) des Einlasskanals (32) ausgerichtet ist und an der der Einlassventilsitzkörper (60) mit einer Anlagefläche (64) anliegt, und vorzugsweise dass der Einlassventilsitzkörper (60) eine sich an die Anlagefläche (64) anschließende Dichtringaufnahme (66) aufweist, in der ein den Einlassventilsitzkörper (60) gegenüber der Einlassstützfläche abdichtender Dichtring (74) angeordnet ist, insbesondere dass die Dichtringaufnahme (66) eine den Einlassventilsitzkörper (60) in Umfangsrichtung umgebende Ringnut (68) ausbildet mit einer sich an die Anlagefläche (64) anschließenden ersten Nutwand (70), über die sich der Außendurchmesser des Einlassventilsitzkörpers (60) mit zunehmendem Abstand zur Anlagefläche (64) kontinuierlich verringert und an die sich eine zweite Nutwand (72) anschließt, und bevorzugt dass sich der Außendurchmesser des Einlassventilsitzkörpers (60) über die zweite Nutwand (72) mit zunehmendem Abstand zur Anlagefläche (64) kontinuierlich vergrößert.

10. Kolbenpumpe nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Einlassteil (54) mindestens einen Haltearm (76, 78) aufweist, der sich in Richtung der Saugleitung (20) an den Einlassventil-

sitzkörper (56) anschließt und relativ zum Einlasskanal (32) drehfest gehalten ist.

11. Kolbenpumpe nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eines der Folgenden gilt:
 - der mindestens eine Haltearm (76, 78) hintergreift den Einlasskanal (32) auf seiner der Saugleitung (20) zugewandten Seite;
 - der mindestens eine Haltearm (76, 78) ist mit dem Einlassventilsitzkörper (60) stoffschlüssig verbunden;
 - das Einlassteil (54) weist zwei einander bezüglich einer Längsachse (33) des Einlasskanals (32) diametral gegenüberliegende Haltearme (76, 78) auf;
 - das Führungsglied (84) ist an dem mindestens einen Haltearm (76, 78) festgelegt;
 - das Führungsglied (84) ist mit dem mindestens einen Haltearm (76, 78) stoffschlüssig verbunden.
12. Kolbenpumpe nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mindestens eine Haltearm (76, 78) einen dem Einlassventilsitzkörper (60) abgewandten Endabschnitt (80, 82) aufweist, der in eine Aussparung (36, 38) des zweiten Gehäuseteils (16) eintaucht, vorzugsweise dass der Endabschnitt (80, 82) des mindestens einen Haltearms (76, 78) mit der Aussparung (36, 38) einen Formschluss ausbildet und/oder dass der Endabschnitt (80, 82) des mindestens einen Haltearms (76, 78) thermisch verformbar ist.
13. Kolbenpumpe nach einem der Ansprüche 8 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Einlassteil (54) ein einteiliges Kunststoffformteil ausbildet.
14. Kolbenpumpe nach einem der Ansprüche 8 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Einlassventilschaft (90) das Führungsglied (84) durchgreift und einen sich in Richtung der Saugleitung (20) aus dem Führungsglied (84) herausragenden Schaftabschnitt (92) aufweist, an dem ein Federhalter (94) festgelegt ist, wobei zwischen den Federhalter (94) und das Führungsglied (84) eine Einlassventilfeder (96) eingespannt ist.
15. Kolbenpumpe nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Führungsglied (84) einen Anschlag ausbildet, der die Bewegung des Einlassventiltellers (96) in Richtung der Pumpkammer (24) begrenzt.

Claims

1. Piston pump for a high pressure cleaning device for

conveying a cleaning liquid, having a pump housing (12), which comprises a first housing part (14) and a second housing part (16) that are each configured as a metal part, wherein the first housing part (14) forms a suction conduit (20) and a pressure conduit (22), and wherein the second housing part (16) forms a plurality of pump chambers (24) into each of which a reciprocally movable piston (26, 28) dips and which are each in flow connection with the suction conduit (20) by way of an inlet channel (32) and with the pressure conduit (22) by way of an outlet channel (34), wherein the inlet channels (34) are each closable by an inlet valve (52) and the outlet channels (34) are each closable by an outlet valve (99), wherein the outlet valves (99) each comprise a stationarily held outlet valve seat (106) and an outlet closing body (114) that is reciprocally displaceable relative to the outlet valve seat (106) and that comprises an outlet valve plate (116) that can sealingly abut against an outlet valve seat (106), **characterized in that** the second housing part (16) comprises a valve receptacle (42) into which the outlet channels (34) open, and **in that** the piston pump (10) comprises an outlet valve assembly (100), which forms all outlet valves (99), wherein the outlet valve assembly (100) comprises an outlet part (102), which consists of a plastic material and is inserted into the valve receptacle (42) and forms all outlet valve seats (106).

2. Piston pump in accordance with Claim 1, **characterized in that** the outlet valve assembly (100) is configured as a unit that can be preassembled.
3. Piston pump in accordance with Claim 1 or 2, **characterized in that** the outlet part (102) comprises a plurality of annular outlet valve seat bodies (104), which each form an outlet valve seat (106), preferably **in that** the second housing part (16) in the region of the valve receptacle (42) forms a plurality of annular outlet support surfaces (124), which are oriented perpendicularly to a longitudinal axis (43) of the valve receptacle (42) and each adjoin an outlet channel (34) in the flow direction of the cleaning liquid and on each of which a respective outlet valve seat body (104) abuts with the interposition of a sealing ring (128).
4. Piston pump in accordance with any one of the preceding Claims, **characterized in that** the outlet closing bodies (114) each comprise an outlet valve stem (118) that adjoins the outlet valve plate (116) in the direction pointing away from the outlet channel (34).
5. Piston pump in accordance with Claim 4, **characterized in that** the outlet valve assembly (100) comprises a guide body (108), which consists of a plastic material and comprises a plurality of guide elements (110) on each of which an outlet valve stem (118) is

displaceably mounted, preferably **in that** the guide elements (110) each form a guide receptacle (112) into which an outlet valve stem (118) dips, in particular **in that** the guide receptacles (112) each comprise at least one inner groove (122) extending in the longitudinal direction of the guide receptacles (112).

6. Piston pump in accordance with Claim 5, **characterized in that** at least one of the following applies:

- a respective outlet valve spring (120) is clamped between the guide elements (110) and the outlet valve plates (116);
- the guide body (108) is connectable to the outlet part (102) in a releasable and liquid-tight manner;
- the guide body (108) forms a check valve seat (140) for a central check valve (144) arranged downstream of the outlet valves (99) relative to the flow direction of the cleaning liquid.

7. Piston pump in accordance with Claim 5 or 6, **characterized in that** the first housing part (14) comprises a housing recess (46) oriented flush with the valve receptacle (42), into which the guide body (108) dips with the interposition of at least one sealing ring (132, 138), preferably **in that** the at least one sealing ring (132, 138) surrounds the guide body (108) in the circumferential direction, and/or **in that** the guide body (108) comprises an outwardly protruding annular projection (134), with which a radially inwardly directed step (136) of the housing recess (46) of the first housing part (14) is associated, wherein a sealing ring (138) is arranged between the projection (134) and the step (136).

8. Piston pump in accordance with any one of the preceding Claims, **characterized in that** the inlet valves (52) each comprise an inlet part (54) inserted into an inlet channel (32) and an inlet closing body (56) that is reciprocally displaceable relative to the inlet part (54), wherein the inlet part (54) comprises an inlet valve seat (62) and a guide member (84) arranged offset to the inlet valve seat (62), and wherein the inlet closing body (56) comprises an inlet valve plate (88) that can sealingly abut against the inlet valve seat (62) and an inlet valve stem (90) that adjoins the inlet valve plate (88) and is displaceably mounted on the guide member (84), wherein the inlet part (54) consists of a plastic material and comprises an annular inlet valve seat body (60) that faces toward the pump chamber (24) and forms the inlet valve seat (62), and wherein the guide member (84) is arranged upstream of the inlet valve seat (62) relative to the flow direction of the cleaning liquid.

9. Piston pump in accordance with Claim 8, **character-**

ized in that the inlet valve seat body (60) protrudes out of the inlet channel (32) in the direction of the pump chamber (24), preferably **in that** the second housing part (16) forms an annular inlet support surface (40) that adjoins the inlet channel (32) in the direction of the pump chamber (24) and is oriented perpendicularly to a longitudinal axis (33) of the inlet channel (32) and against which the inlet valve seat body (60) abuts with an abutment surface (64), and preferably **in that** the inlet valve seat body (60) comprises a sealing ring receptacle (66), which adjoins the abutment surface (64) and in which a sealing ring (74) that seals off the inlet valve seat body (60) relative to the inlet support surface is arranged, in particular **in that** the sealing ring receptacle (66) forms an annular groove (68) surrounding the inlet valve seat body (60) in the circumferential direction, with a first groove wall (70) adjoining the abutment surface (64), over which the outer diameter of the inlet valve seat body (60) continuously decreases with increasing distance from the abutment surface (64) and which is adjoined by a second groove wall (72), and preferably **in that** the outer diameter of the inlet valve seat body (60) continuously increases over the second groove wall (72) with increasing distance from the abutment surface (64).

10. Piston pump in accordance with Claim 8 or 9, **characterized in that** the inlet part (54) comprises at least one holding arm (76, 78), which adjoins the inlet valve seat body (56) in the direction of the suction conduit (20) and is held in a rotationally-fixed manner relative to the inlet channel (32).

11. Piston pump in accordance with Claim 10, **characterized in that** at least one of the following applies:

- the at least one holding arm (76, 78) engages behind the inlet channel (32) on its side pointing toward the suction conduit (20);
- the at least one holding arm (76, 78) is materially bonded to the inlet valve seat body (60);
- the inlet part (54) comprises two diametrically opposed holding arms (76, 78) with respect to a longitudinal axis (33) of the inlet channel (32);
- the guide member (84) is fixed to the at least one holding arm (76, 78);
- the guide member (84) is materially bonded to the at least one holding arm (76, 78).

12. Piston pump in accordance with Claim 10 or 11, **characterized in that** the at least one holding arm (76, 78) comprises an end portion (80, 82), which points away from the inlet valve seat body (60) and dips into a recess (36, 38) of the second housing part (16), preferably **in that** the end portion (80, 82) of the at least one holding arm (76, 78) forms a positive engagement with the recess (36, 38), and/or **in**

that the end portion (80, 82) of the at least one holding arm (76, 78) is thermally deformable.

13. Piston pump in accordance with any one of Claims 8 to 12, **characterized in that** the inlet part (54) forms a one-piece plastic molded part. 5
14. Piston pump in accordance with any one of Claims 8 to 13, **characterized in that** the inlet valve stem (90) passes through the guide member (84) and comprises a stem portion (92), which protrudes out of the guide member (84) in the direction of the suction conduit (20) and to which a spring holder (94) is fixed, wherein an inlet valve spring (96) is clamped between the spring holder (94) and the guide member (84). 10
15. Piston pump in accordance with Claim 14, **characterized in that** the guide member (84) forms a stop, which delimits the movement of the inlet valve plate (96) in the direction of the pump chamber (24). 15

Revendications

1. Pompe à piston pour un appareil de nettoyage haute pression, permettant de refouler un liquide de nettoyage avec un carter de pompe (12) présentant une première partie de carter (14) et une deuxième partie de carter (16) respectivement conçues sous forme de partie métallique, dans laquelle la première partie de carter (14) forme une conduite d'aspiration (20) et une conduite de pression (22), et dans laquelle la deuxième partie de carter (16) forme plusieurs chambres de pompe (24) dans lesquelles plonge respectivement un piston (26, 28) mobile en va-et-vient et qui sont respectivement en communication fluidique avec la conduite d'aspiration (20) par l'intermédiaire d'un canal d'admission (32) et avec la conduite de pression (22) par l'intermédiaire d'un canal de sortie (34), dans laquelle les canaux d'admission (32) peuvent être fermés respectivement par une soupape d'admission (52) et les canaux de sortie (34) peuvent être fermés respectivement par une soupape de sortie (99), dans laquelle les soupapes de sortie (99) présentent respectivement un siège de soupape de sortie (106) retenu de manière fixe et un corps de fermeture de sortie (114) coulissant en va-et-vient par rapport au siège de soupape de sortie (106) et présentant un disque de soupape de sortie (116) pouvant être appliqué de manière étanche contre un siège de soupape de sortie (106), **caractérisée en ce que** la deuxième partie de carter (16) présente un logement de soupape (42) dans lequel débouchent les canaux de sortie (34), et **en ce que** la pompe à piston (10) présente un ensemble formant soupape de sortie (100) qui regroupe l'ensemble des soupapes de sortie (99), dans laquelle 25

l'ensemble formant soupape de sortie (100) présente une partie de sortie (102) qui est en matière plastique et qui est insérée dans le logement de soupape (42) et qui regroupe l'ensemble des sièges de soupape de sortie (106).

2. Pompe à piston selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** l'ensemble formant soupape de sortie (100) est conçu sous la forme d'une unité modulaire pouvant être prémontée. 20
3. Pompe à piston selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** la partie de sortie (102) présente plusieurs corps de siège de soupape de sortie (104) annulaires formant respectivement un siège de soupape de sortie (106), de manière préférée **en ce que** la deuxième partie de carter (16) forme dans la région du logement de soupape (42) plusieurs surfaces d'appui de sortie (124) annulaires qui sont orientées perpendiculairement à un axe longitudinal (43) du logement de soupape (42) et se raccordent respectivement à un canal de sortie (34) dans la direction d'écoulement du liquide de nettoyage et sur lesquelles appuie respectivement un corps de siège de soupape de sortie (104) avec interposition d'une bague d'étanchéité (128). 25
4. Pompe à piston selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les corps de fermeture de sortie (114) présentent respectivement une tige de soupape de sortie (118) se raccordant au disque de soupape de sortie (116) dans la direction opposée au canal de sortie (34). 30
5. Pompe à piston selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** l'ensemble formant soupape de sortie (100) présente un corps de guidage (108) qui est constitué d'une matière plastique et présente plusieurs éléments de guidage (110) sur lesquels respectivement une tige de soupape de sortie (118) est montée de manière à pouvoir coulisser, de manière préférée **en ce que** les éléments de guidage (110) forment respectivement un logement de guidage (112) dans lequel plonge une tige de soupape de sortie (118), en particulier **en ce que** les logements de guidage (112) présentent respectivement au moins une rainure intérieure (122) s'étendant dans la direction longitudinale des logements de guidage (112). 35
6. Pompe à piston selon la revendication 5, **caractérisée par** au moins une des caractéristiques ci-dessous : 40
 - un ressort de soupape de sortie (120) est respectivement calé entre les éléments de guidage (110) et le disque de soupape de sortie (116) ;
 - le corps de guidage (108) peut être relié à la 45

partie de sortie (102) de manière amovible et étanche aux liquides ;

- le corps de guidage (108) forme un siège de clapet anti-retour (140) pour un clapet anti-retour (144) central agencé en aval des soupapes de sortie (99) par rapport à la direction d'écoulement du liquide de nettoyage.

7. Pompe à piston selon la revendication 5 ou 6, **caractérisée en ce que** la première partie de carter (14) présente un évidement de carter (46) aligné avec le logement de soupape (42) et dans lequel le corps de guidage (108) plonge avec interposition d'au moins une bague d'étanchéité (132, 138), de manière préférée **en ce que** la au moins une bague d'étanchéité (132, 138) entoure le corps de guidage (108) dans la direction périphérique et/ou **en ce que** le corps de guidage (108) présente une saillie annulaire (134) faisant saillie vers l'extérieur et à laquelle est associé un degré (136), orienté radialement vers l'intérieur, de l'évidement de carter (46) de la première partie de carter (14), dans laquelle une bague d'étanchéité (138) est agencée entre la saillie (134) et le degré (136).

8. Pompe à piston selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les soupapes d'admission (52) présentent respectivement une partie d'admission (54) insérée dans un canal d'admission (32) et un corps de fermeture d'admission (56) coulissant en va-et-vient par rapport à la partie d'admission (54), dans laquelle la partie d'admission (54) présente un siège de soupape d'admission (62) et un élément de guidage (84) agencé de manière décalée par rapport au siège de soupape d'admission (62), et dans laquelle le corps de fermeture d'admission (56) présente un disque de soupape d'admission (88) pouvant être appuyé de manière étanche contre le siège de soupape d'admission (62) et une tige de soupape d'admission (90) se raccordant au disque de soupape d'admission (88) et montée de manière à pouvoir coulisser au niveau de l'élément de guidage (84), dans laquelle la partie d'admission (54) est en matière plastique et présente un corps de siège de soupape d'admission (60) annulaire tourné vers la chambre de pompe (24) et formant le siège de soupape d'admission (62), et dans laquelle l'élément de guidage (84) est agencé en amont du siège de soupape d'admission (62) par rapport à la direction d'écoulement du liquide de nettoyage.

9. Pompe à piston selon la revendication 8, **caractérisée en ce que** le corps de siège de soupape d'admission (60) dépasse du canal d'admission (32) en direction de la chambre de pompe (24), de manière préférée **en ce que** la deuxième partie de carter (16) forme une surface d'appui d'admission (40) annulai-

re se raccordant au canal d'admission (32) en direction de la chambre de pompe (24) et orientée perpendiculairement à un axe longitudinal (33) du canal d'admission (32) et contre laquelle s'appuie une surface d'appui (64) du corps de siège de soupape d'admission (60), et de manière préférée **en ce que** le corps de siège de soupape d'admission (60) présente un logement de bague d'étanchéité (66) se raccordant à la surface d'appui (64) et dans lequel est agencée une bague d'étanchéité (74) qui rend le corps de siège de soupape d'admission (60) étanche par rapport à la surface d'appui (64), en particulier **en ce que** le logement de bague d'étanchéité (66) forme une rainure annulaire (68) entourant le corps de siège de soupape d'admission (60) dans la direction circonférentielle avec une première paroi de rainure (70) qui se raccorde à la surface d'appui (64) et par l'intermédiaire de laquelle le diamètre extérieur du corps de soupape d'admission (60) diminue de manière continue à mesure qu'augmente la distance par rapport à la surface d'appui (64), et à laquelle se raccorde une deuxième paroi d'appui (72) et de manière préférée **en ce que** le diamètre extérieur du corps de siège de soupape d'admission (60) augmente de manière continue par l'intermédiaire de la deuxième paroi d'appui (72) à mesure qu'augmente la distance par rapport à la surface d'appui (64).

10. Pompe à piston selon la revendication 8 ou 9, **caractérisée en ce que** la partie d'admission (54) présente au moins un bras de retenue (76, 78) qui se raccorde au corps de siège de soupape d'admission (56) en direction de la conduite d'aspiration (20) et qui est retenu de manière solidaire en rotation par rapport au canal d'admission (32).

11. Pompe à piston selon la revendication 10, **caractérisée par** au moins une des caractéristiques ci-dessous :

- le au moins un bras de retenue (76, 78) vient en prise derrière le canal d'admission (32) sur son côté tourné vers la conduite d'aspiration (20) ;
- le au moins un bras de retenue (76, 78) est relié par complémentarité de matière au corps de siège de soupape d'admission (60) ;
- la partie d'admission (54) présente deux bras de retenue (76, 78) diamétralement opposés l'un à l'autre par rapport à un axe longitudinal (33) du canal d'admission (32) ;
- l'élément de guidage (84) est fixé au au moins un bras de retenue (76, 78) ;
- l'élément de guidage (84) est relié par complémentarité de matière au au moins un bras de retenue (76, 78) .

12. Pompe à piston selon la revendication 10 ou 11, **caractérisée en ce que** le au moins un bras de retenue (76, 78) présente une section d'extrémité (80, 82) qui est opposée au corps de siège de soupape d'admission (60) et qui plonge dans un évidement (36, 38) de la deuxième partie de carter (16), de manière préférée **en ce que** la section d'extrémité (80, 82) du au moins un bras de retenue (76, 78) forme une liaison par complémentarité de forme avec l'évidement (36, 38) et/ou **en ce que** la section d'extrémité (80, 82) du au moins un bras de retenue (76, 78) peut être déformée thermiquement.
13. Pompe à piston selon l'une quelconque des revendications 8 à 12, **caractérisée en ce que** la partie d'admission (54) forme une pièce moulée en plastique d'une seule pièce.
14. Pompe à piston selon l'une quelconque des revendications 8 à 13, **caractérisée en ce que** la tige de soupape d'admission (90) traverse l'élément de guidage (84) et présente une section de tige (92) qui dépasse de l'élément de guidage (84) en direction de la conduite d'aspiration (20) et au niveau de laquelle est fixé un support de ressort (94), dans laquelle un ressort de soupape d'admission (96) est calé entre le support de ressort (94) et l'élément de guidage (84).
15. Pompe à piston selon la revendication 14, **caractérisée en ce que** l'organe de guidage (84) forme une butée qui limite le mouvement du disque de soupape d'admission (96) en direction de la chambre de pompe (24).

35

40

45

50

55

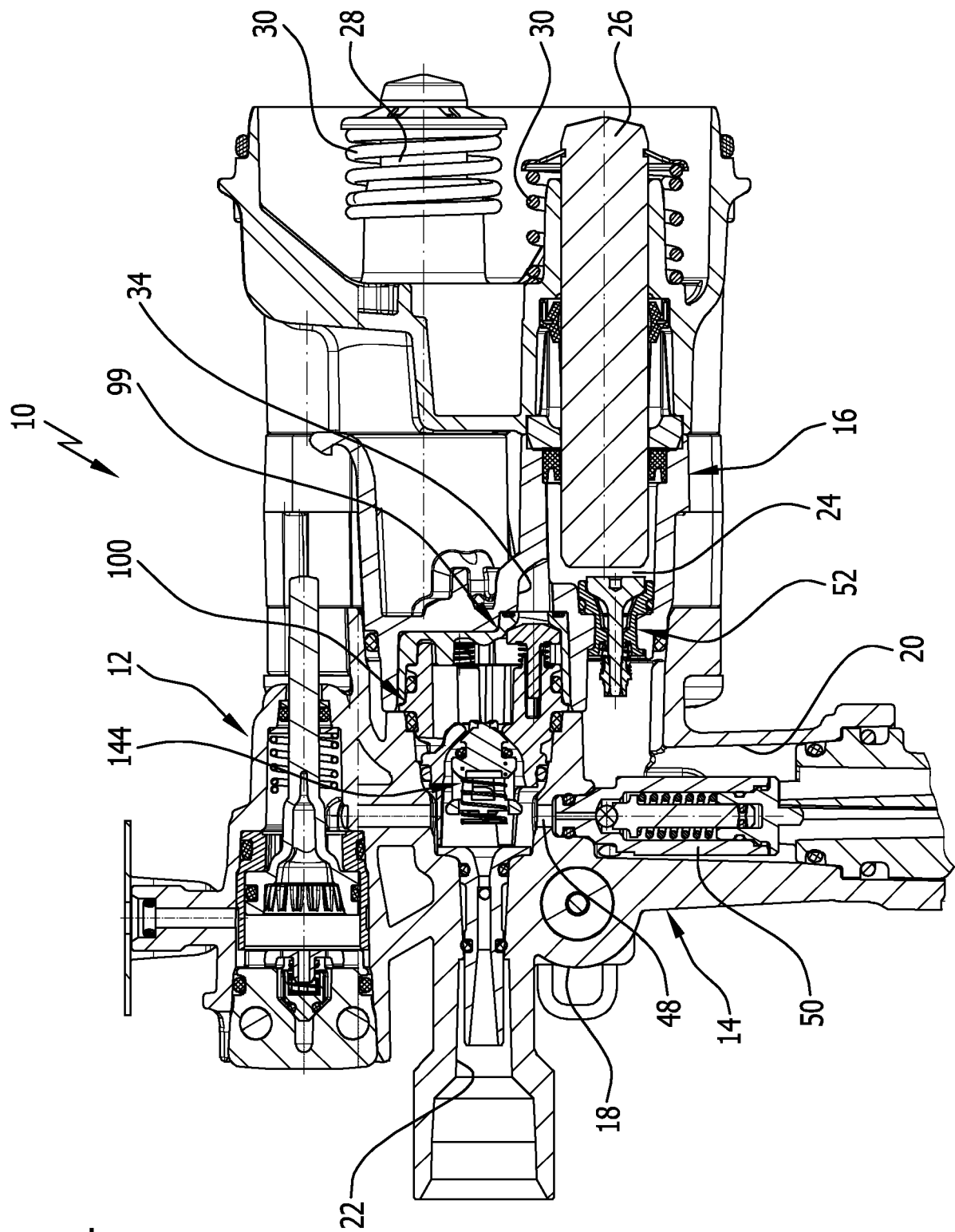
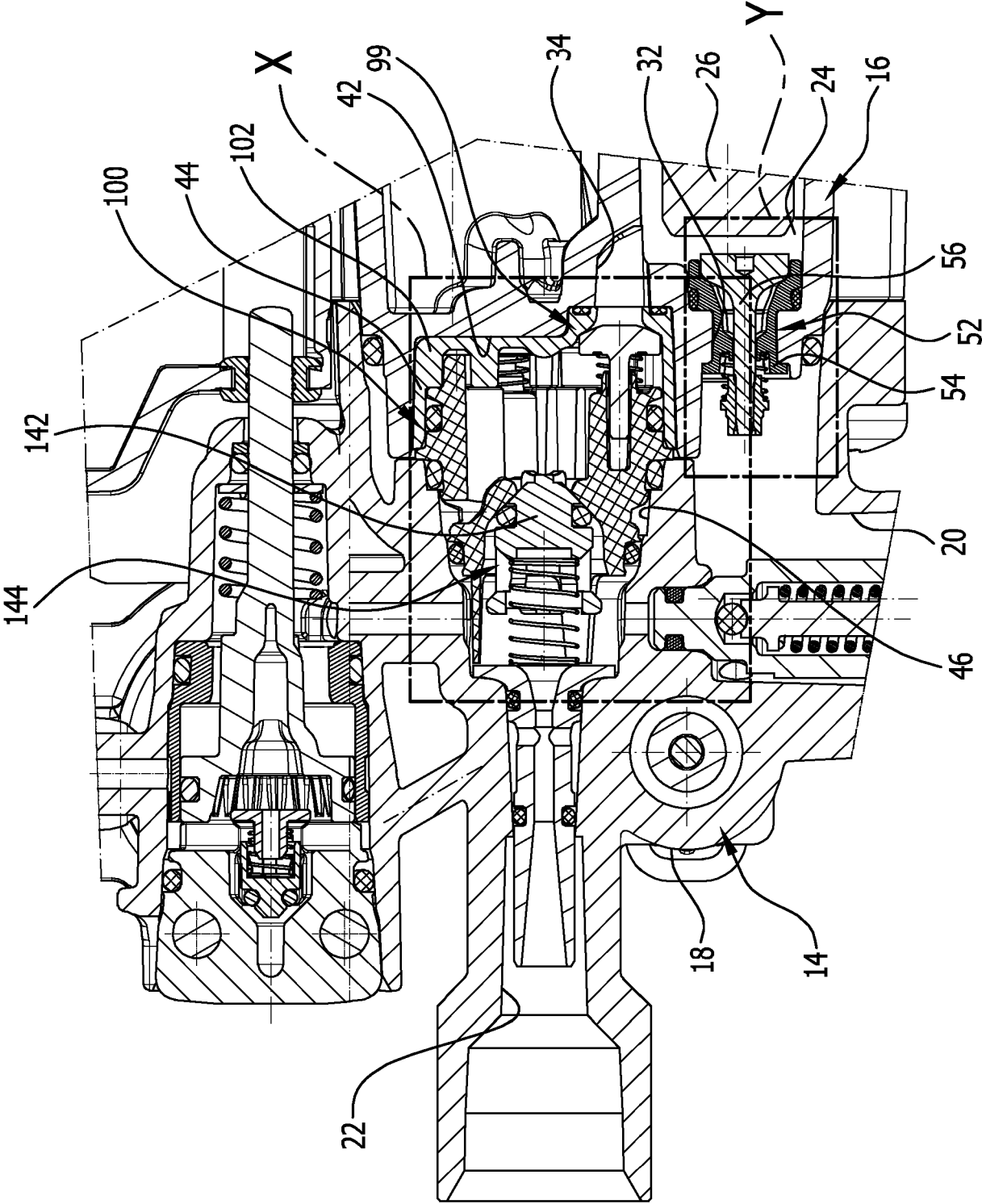


FIG.1

FIG.2



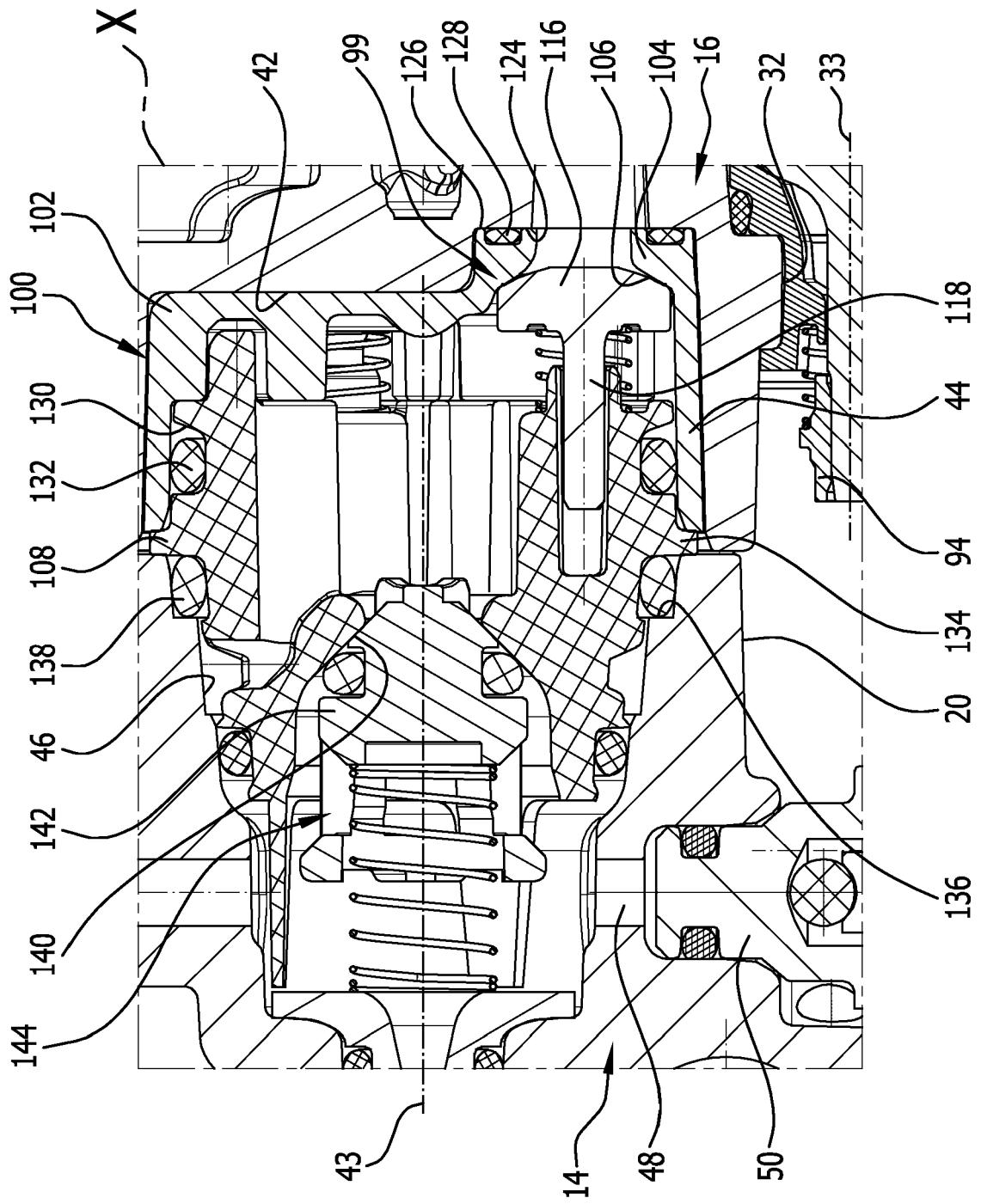


FIG. 3

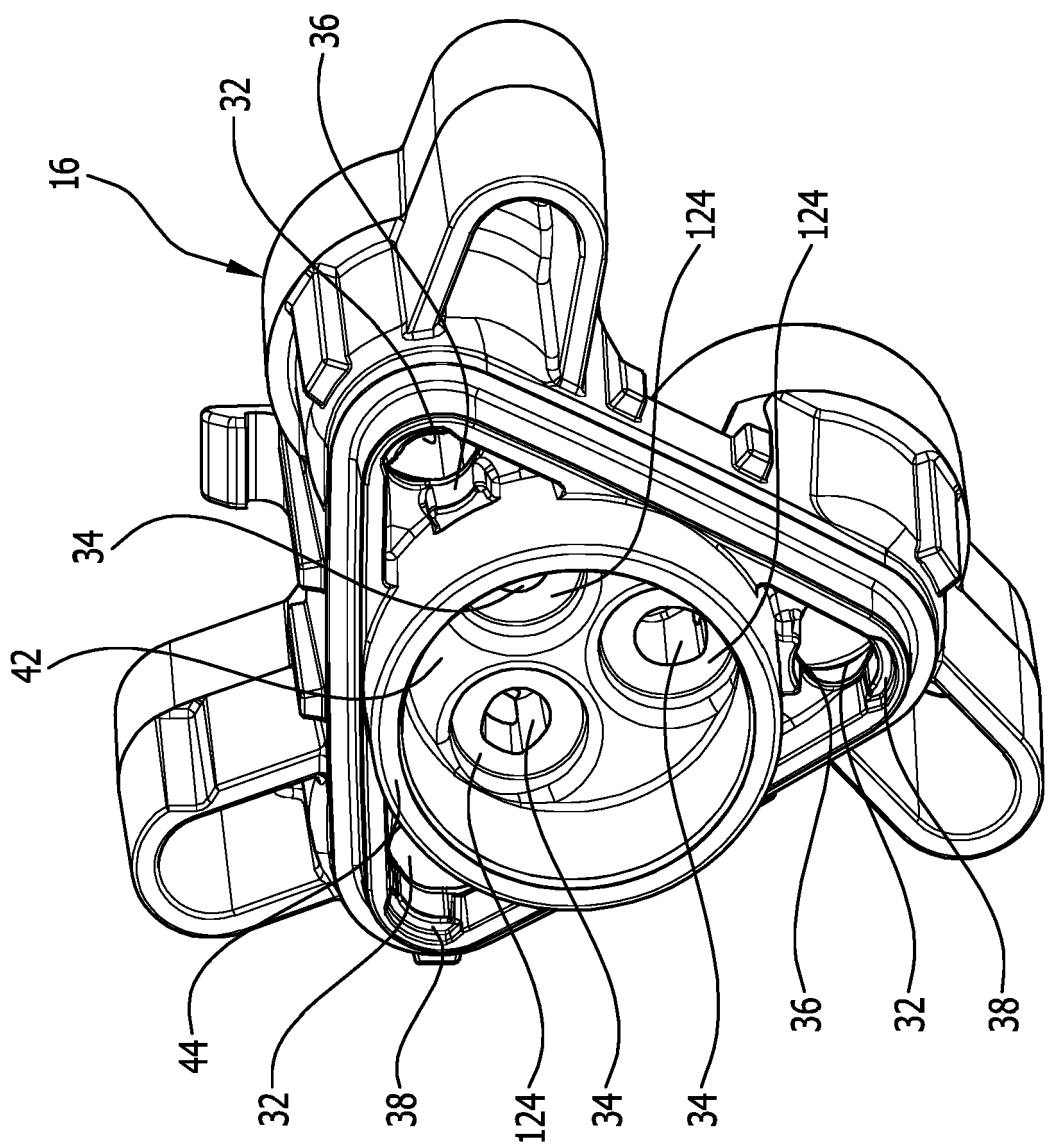


FIG.4

FIG.5

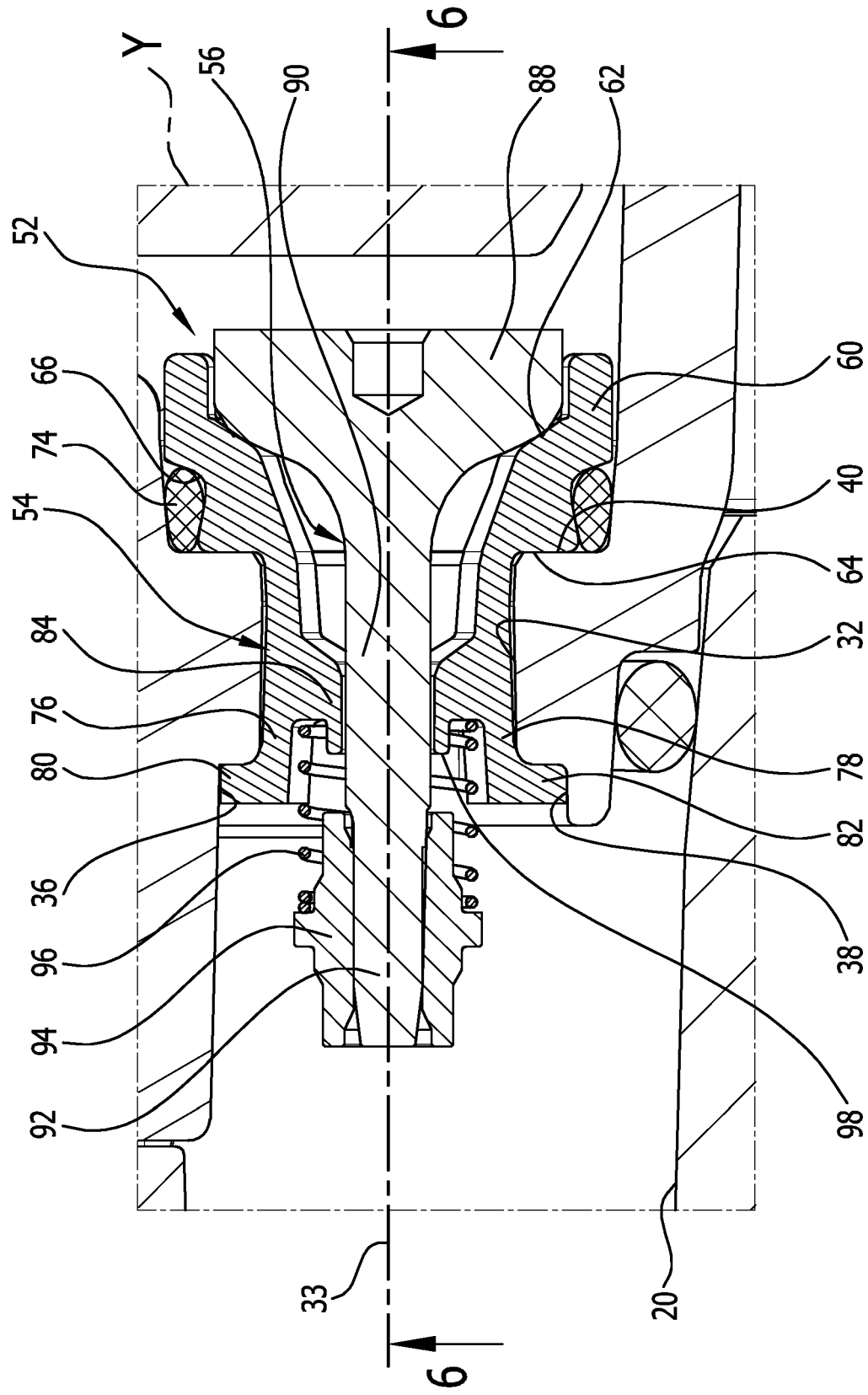


FIG.6

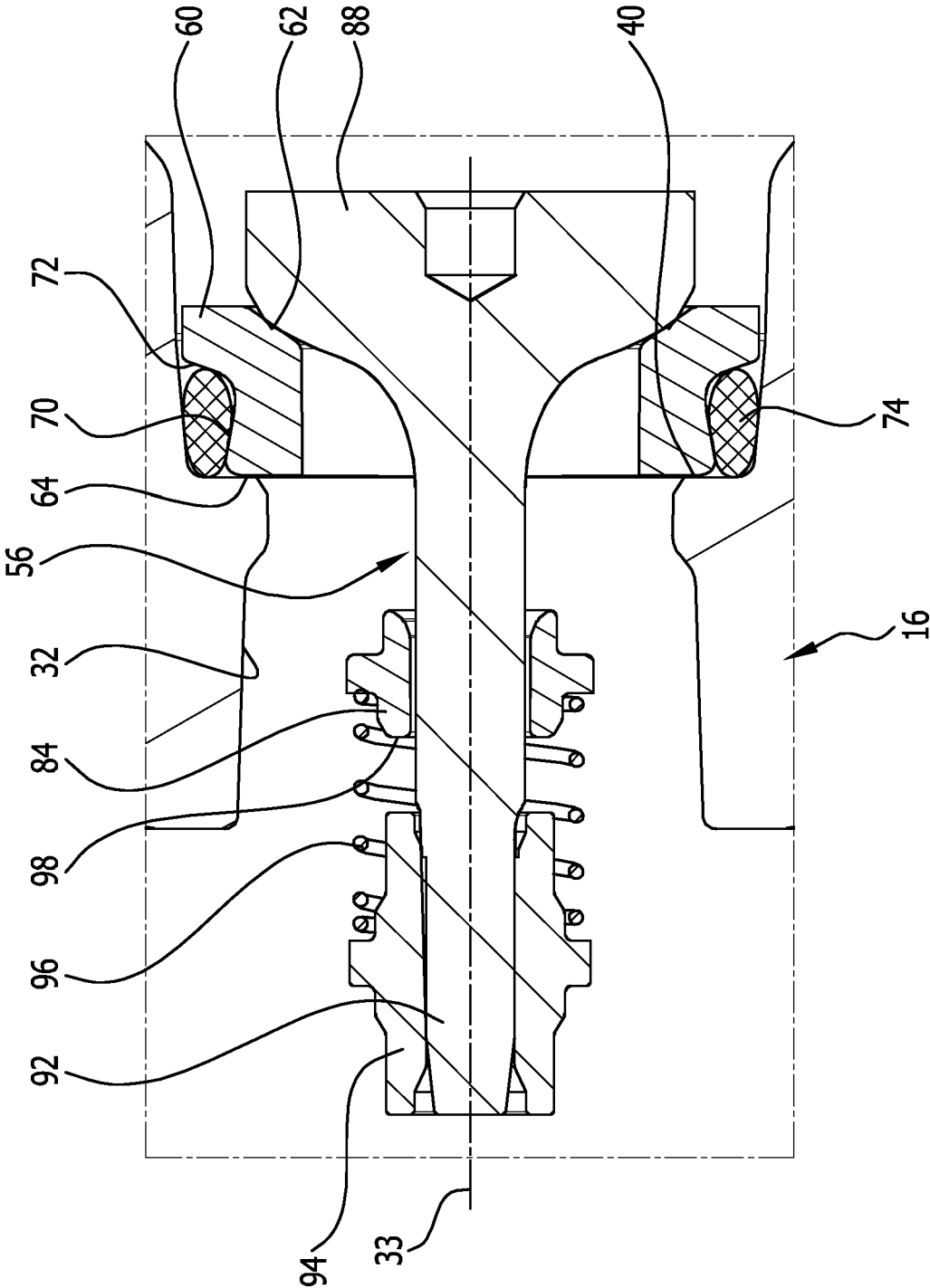


FIG.7

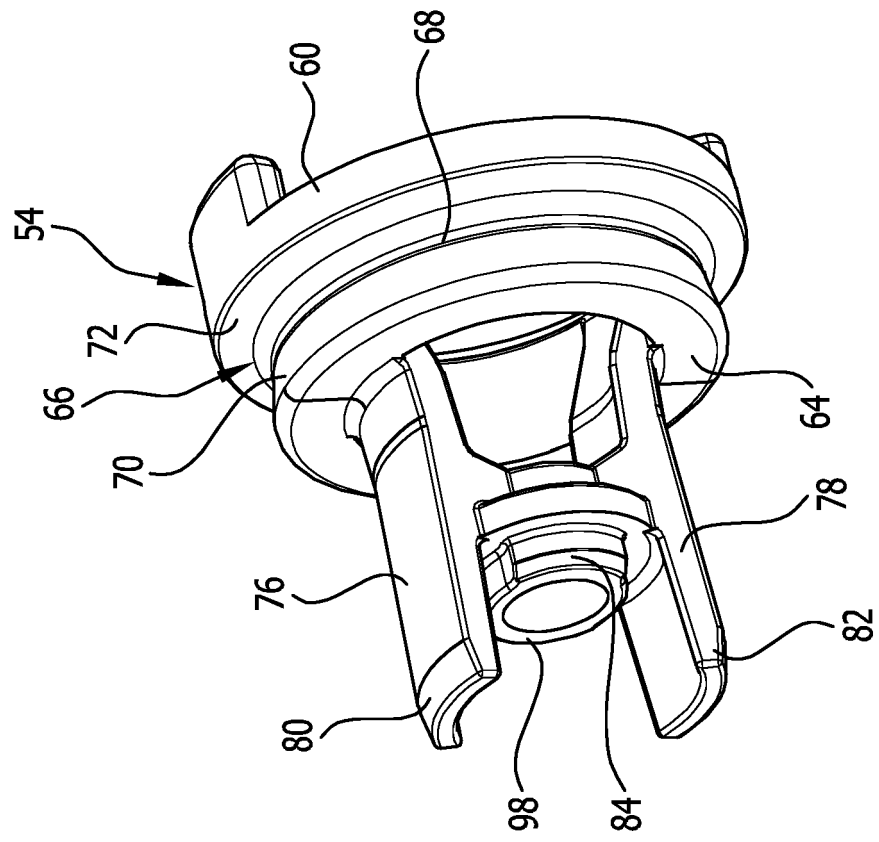


FIG.8

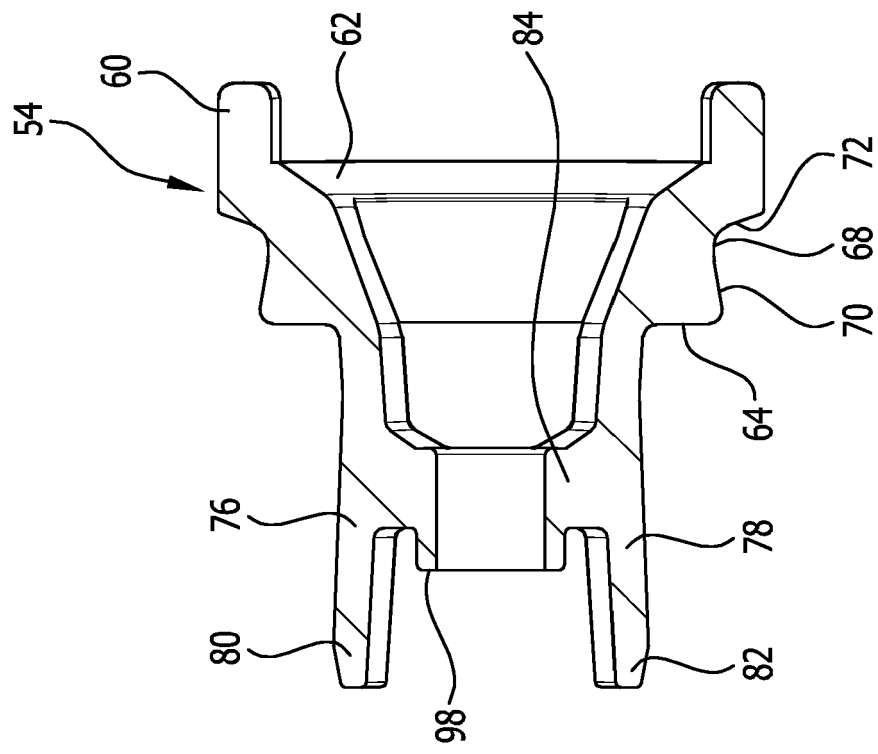


FIG.10

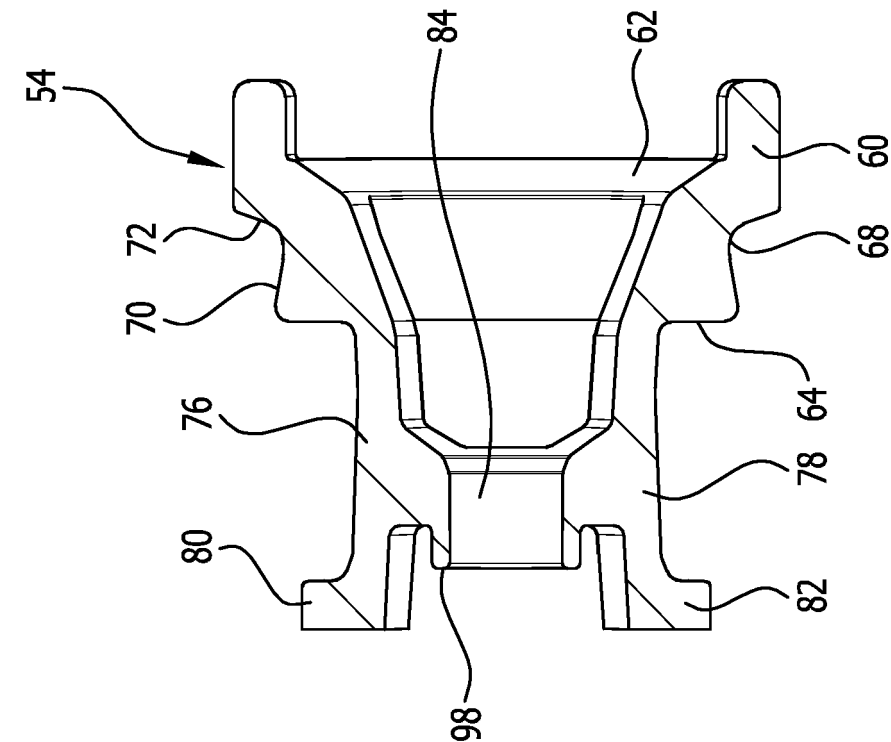


FIG.9

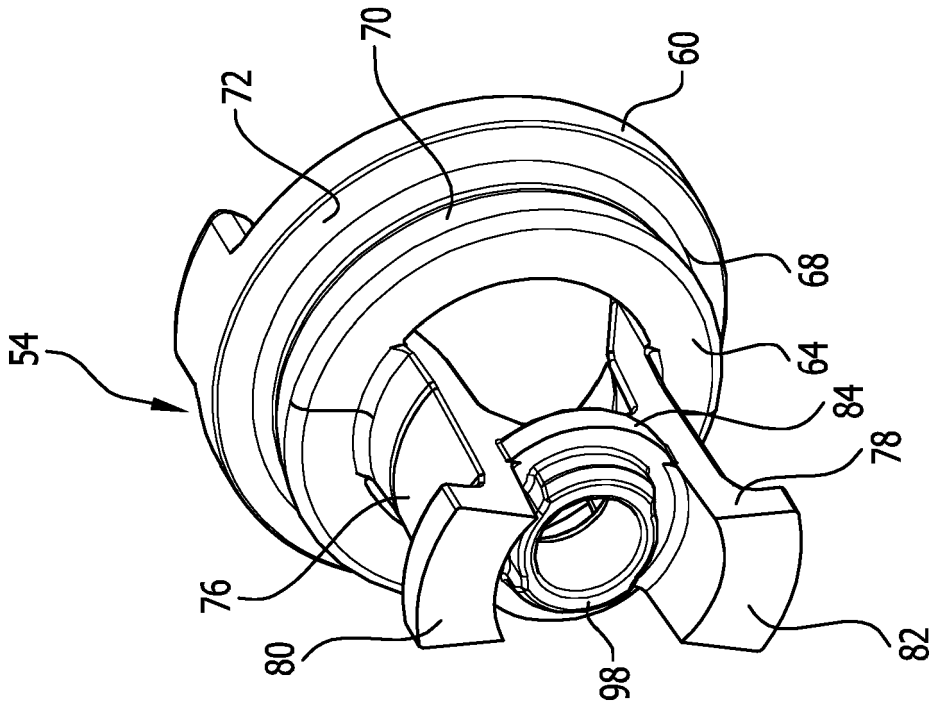
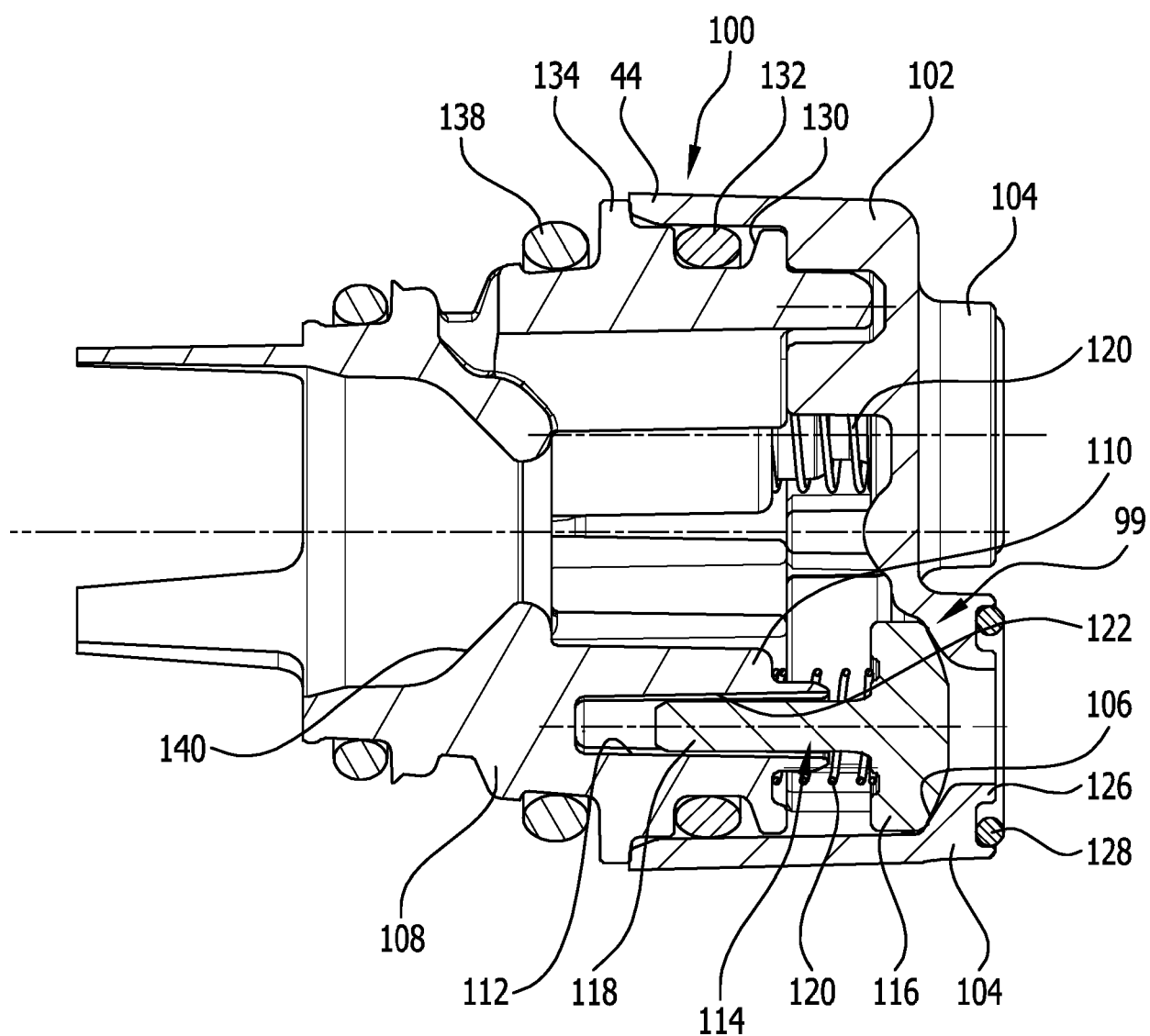


FIG.11



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 102009049095 A1 **[0002] [0003]**
- WO 2008086950 A1 **[0004]**
- EP 2805050 B1 **[0004]**