

(19)



(11)

EP 3 430 261 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
26.01.2022 Patentblatt 2022/04

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
F02M 59/10 ^(2006.01) **F04B 11/00** ^(2006.01)
F02M 55/04 ^(2006.01) **F02M 37/00** ^(2006.01)
F04B 53/16 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17701506.2**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
F04B 53/16; F02M 55/04; F02M 59/102;
F04B 11/0016; F02M 37/0041; F02M 2200/31

(22) Anmeldetag: **26.01.2017**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2017/051651

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2017/157554 (21.09.2017 Gazette 2017/38)

(54) **HOCHDRUCKPUMPE MIT EINEM FLUIDDÄMPFER**

HIGH-PRESSURE PUMP HAVING A FLUID TYPE PULSATION DAMPENER

POMPE À HAUTE PRESSION AYANT UN AMORTISSEUR FLUIDIQUE DE PULSATIONS

(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

(73) Patentinhaber: **Robert Bosch GmbH**
70442 Stuttgart (DE)

(30) Priorität: **14.03.2016 DE 102016204128**

(72) Erfinder: **KEILBACH, Daniel**
71065 Sindelfingen (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.01.2019 Patentblatt 2019/04

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 905 374 EP-A1- 1 898 084
EP-A1- 2 759 694 EP-A2- 1 411 236
DE-A1-102010 063 589

EP 3 430 261 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 Hochdruckpumpe, aufweisend ein Pumpengehäuse, an dem ein Pumpenzylinder aufweisender Pumpenzylinderkopf angeordnet ist, wobei in einer Pumpenzylinderführung des Pumpenzylinders ein Pumpenstößel angeordnet ist, der mit einem fluidbefüllbaren Pumpenarbeitsraum zusammenwirkt, wobei der Pumpenarbeitsraum über ein elektromagnetisch betätigbares Saugventil mit Fluid befüllbar ist und die Hochdruckpumpe einen Fluiddämpfer aufweist.

Stand der Technik

[0002] Eine derartige Hochdruckpumpe ist aus der DE 10 2010 063 589 A1 bekannt. Diese Hochdruckpumpe ist Teil eines Kraftstoffeinspritzsystems einer Brennkraftmaschine. Diese Hochdruckpumpe weist ein Pumpengehäuse auf, an dem ein Pumpenzylinder aufweisender Pumpenzylinderkopf angeordnet ist, der das Pumpengehäuse bildet, wobei in einer Pumpenzylinderführung des Pumpenzylinders ein Pumpenstößel zur Förderung des Kraftstoffs angeordnet ist. Dazu ist angrenzend an die Pumpenzylinderführung ein Pumpenarbeitsraum angeordnet, dem über ein elektromagnetisch betätigbares Saugventil Kraftstoff zuführbar ist. Weiterhin weist die Hochdruckpumpe einen Fluiddämpfer auf, der in einer Dämpferkammer des Pumpenzylinderkopfs angeordnet ist. Die Hochdruckpumpe weist außerdem ein Triebwerk auf, das in einem Triebwerksraum angeordnet ist, in dem Öl zur Schmierung vorhanden ist. Zwischen dem Pumpenstößel und dem Triebwerksraum ist eine Öldichtung vorhanden, um eine Vermischung von Öl und dem von der Hochdruckpumpe geförderten Kraftstoff zu vermeiden. Kraftstoff wird über einen am Pumpenzylinderkopf angeordneten Zulaufanschluss der Dämpferkammer zugeführt und von dieser über das elektromagnetisch betätigbare Saugventil dem Pumpenarbeitsraum zugeführt. Der Pumpenarbeitsraum darf wegen der unterschiedlichen Medien, Öl im Triebwerksraum und Kraftstoff im Pumpenarbeitsraum, keine Verbindung mit dem Triebwerksraum aufweisen. Bei der bekannten Hochdruckpumpe können daher nur Druckschwankungen und -pulsationen im Zulauf zum Saugventil verringert werden.

[0003] Durch die EP 1 898 084 A1, die EP 0 905 374 A1 und die EP 1 411 236 A1 sind ebenfalls Hochdruckpumpen bekannt, bei denen der Pumpenarbeitsraum über ein elektromagnetisch betätigbares Saugventil mit Fluid befüllbar ist und bei denen Fluiddämpfer vorhanden sind. Auch bei diesen Hochdruckpumpen ist im Triebwerksraum ein anderes Fluid vorhanden, als das von der Hochdruckpumpe geförderte Fluid und der Pumpenarbeitsraum weist daher keine Verbindung mit dem Triebwerksraum auf.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Hochdruckpumpe bereitzustellen, bei der der Fluid-

dämpfer vorteilhaft im Pumpengehäuse integriert ist und auch im Triebwerksraum auftretende Druckschwankungen und -pulsationen gedämpft werden.

5 Offenbarung der Erfindung

[0005] Diese Aufgabe wird durch eine Hochdruckpumpe mit den Merkmalen von Anspruch 1 gelöst.

[0006] Die Dämpferkammer ist somit platzsparend neben dem Zulaufanschluss angeordnet und durch den Fluiddämpfer werden Druckschwankungen und -pulsationen auch im Triebwerksraum verringert, durch den der Zulauf zum Pumpenarbeitsraum verläuft.

[0007] In Weiterbildung der Erfindung ist der Fluiddämpfer eine Membran. Diese Membran ist ringförmig beziehungsweise zylinderförmig ausgebildet und weist zwei gegenüberliegende ringförmige Stirnflächen auf, die eine innere Membrankammer einschließen und gegeneinander bewegbar sind. Eine solche Membran ist grundsätzlich bekannt und kann beispielsweise aus einem metallischen Werkstoff hergestellt sein. Die Membrankammer ist also zwischen den beiden gegenüberliegenden Stirnflächen ausgebildet und beispielsweise mit einem Gas gefüllt.

[0008] In Weiterbildung der Erfindung ist die Membran beidseitig von dem in der Dämpferkammer herrschenden Fluidruck beaufschlagt. Dadurch ist ein ideales Arbeiten der Membran ermöglicht, indem die Druckverläufe beidseits der Membran synchron sind. Mit anderen Worten sind die Druckverläufe des Mediums beidseits der Membran beziehungsweise deren Membranoberflächen gleich und es gilt $p_1(t) = p_2(t)$. Durch den erfindungsgemäßen Einbau der Membran und die Zuführung des Fluids Kraftstoffs durch einen Zulaufkanal unterhalb der Membran werden die Stirnflächen in Längsrichtung beziehungsweise parallel zu den Stirnflächen druckbeaufschlagt. Dadurch wird die Funktion und auch Haltbarkeit der Membran positiv beeinflusst.

[0009] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung sind zumindest zwei Membranen in der Dämpferkammer angeordnet. Diese Ausgestaltung lässt sich durch die in das Pumpengehäuse eingelassene Dämpferkammer leicht realisieren, wobei die Anordnung in Bezug zu dem Zulaufanschluss - wie ausgeführt - so ausgerichtet ist, dass die Membran längs zu der Pulsationsausbreitungsrichtung und nicht wie bisher quer dazu angeordnet ist. Dadurch ist die auf die Membran einwirkende Belastung reduziert. Demzufolge ist die Lebensdauer der so verbauten Membran erhöht, wodurch auch die Lebensdauer der Hochdruckpumpe beziehungsweise ein Wartungsintervall der Hochdruckpumpe erhöht oder verlängert ist.

[0010] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist die Dämpferkammer zwischen dem Triebwerksraum und einer Stößelraumanbindung beziehungsweise dem Stößelraum unterhalb des Pumpenzylinderkopfs angeordnet. Dadurch erfolgt eine Dämpfung direkt an den beiden Hauptpulsationsquellen, die von der Hochdruckpumpe ausgelöst werden.

[0011] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist die zumindest eine Membran in einen Membranhalter einsetzbar, der in die Dämpferkammer einbaubar ist. Dies ist eine bevorzugte Ausgestaltungsform, die eine problemlose Montage der zumindest einen Membran in der Dämpferkammer ermöglicht. Dabei ist auch möglich, für unterschiedliche Anwendungen verschieden ausgebildete Membranen in einer immer gleich ausgebildeten Dämpferkammer an einer Hochdruckpumpe zu verbauen.

[0012] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung weist die Dämpferkammer eine von einem Kammerdeckel abdeckbare Montageöffnung auf. Diese Montageöffnung ist so an der Hochdruckpumpe angeordnet, dass diese auch bei einer vollständig mit Anbauteilen ausgestatteten Hochdruckpumpe erreichbar ist. Dadurch kann ohne eine Demontage der Hochdruckpumpe die Dämpferkammer erreicht werden. Der Kammerdeckel ist beispielsweise mit dem Pumpengehäuse unter Einfügung eines Dichtrings verschraubbar.

[0013] In einer vorteilhaften weiteren Ausgestaltung der Erfindung sind der Triebwerksraum und die Dämpferkammer beide über Verbindungskanäle mit einem Stößelraum unterhalb des Pumpenzylinderkopfs verbunden. Diese Ausgestaltung ist konstruktiv und fertigungstechnisch günstig umsetzbar und bietet darüber hinaus den Vorteil, dass durch die direkte Aneinanderbindung der Komponenten Vorteile hinsichtlich der Dämpfung von Druckschwankungen beziehungsweise Druckpulsationen des zu fördernden Fluids erreicht werden.

[0014] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist die als Kraftstoffhochdruckpumpe ausgebildete Hochdruckpumpe Teil eines Kraftstoffeinspritzsystems einer Brennkraftmaschine, wobei das Kraftstoffeinspritzsystem beispielsweise als Common-Rail-Kraftstoffeinspritzsystem ausgelegt ist und zur Einspritzung von Kraftstoff, beispielsweise Dieselmotorkraftstoff oder Benzin in einen Brennraum der Brennkraftmaschine ausgebildet ist.

[0015] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind der Zeichnungsbeschreibung zu entnehmen, in der ein in den Figuren dargestelltes Ausführungsbeispiel der Erfindung näher beschrieben ist.

[0016] Es zeigen:

- Figur 1 eine perspektivische Gesamtansicht einer erfindungsgemäß ausgebildeten Hochdruckpumpe,
- Figur 2 einen Querschnitt durch eine Hochdruckpumpe gemäß Figur 1,
- Figur 3 einen Längsschnitt durch eine erfindungsgemäß ausgebildete Hochdruckpumpe gemäß Figur 1,
- Figur 4 eine perspektivische Ansicht einer Hochdruckpumpe ähnlich Figur 1 mit einer Explosionsdarstellung der Komponenten einer Fluid-dämpfungseinrichtung,

Figur 5 eine Schnittdarstellung eines Pumpengehäuses einer Hochdruckpumpe gemäß Figur 1,

Figur 6a eine Darstellung einer bisher praktizierten Druckbeaufschlagung einer Membran und

Figur 6b eine durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung realisierte Druckbeaufschlagung einer Membran.

[0017] Figur 1 zeigt eine perspektivische Ansicht einer Hochdruckpumpe, die als Kraftstoffhochdruckpumpe 1 eines Kraftstoffeinspritzsystems ausgestaltet ist. Das Kraftstoffeinspritzsystem ist an einer Brennkraftmaschine verbaut und die Kraftstoffhochdruckpumpe fördert von einem Kraftstoffniederdrucksystem zugeführten Kraftstoff mit einem Förderdruck von beispielsweise bis zu 3.000 bar in einen mit der Kraftstoffhochdruckpumpe 1 über eine Hochdruckleitung verbundenen Hochdruckspeicher, aus dem der dort gespeicherte Kraftstoff von Kraftstoffinjektoren zur gesteuerten Einspritzung in zugeordnete Brennräume der Brennkraftmaschine entnommen wird. Der Kraftstoff ist beispielsweise Dieselmotorkraftstoff und die Brennkraftmaschine eine selbstzündende Brennkraftmaschine.

[0018] Die Kraftstoffhochdruckpumpe weist ein Pumpengehäuse 2 auf, an dem ein Pumpenzylinder 3 (siehe auch Figur 2) aufweisender Pumpenzylinderkopf 4 montiert ist. Der Pumpenzylinderkopf 4 weist einen Hochdruckanschluss 5 zur Verbindung mit der Hochdruckleitung auf. Weiterhin ist in den Pumpenzylinderkopf 4 ein elektrisch betätigtes Saugventil 6 eingebaut, auf das unter Bezugnahme auf Figur 2 nachfolgend noch eingegangen wird. Das Saugventil 6 weist einen Anschlussstecker 7 zur elektrischen Verbindung mit einer elektronischen Steuereinrichtung auf.

[0019] In dem Pumpengehäuse 2 ist ein aus Figur 2 ersichtlicher Triebwerksraum 8 eingelassen, in dem eine Nockenwelle 10 aufweisende Nockenwelle 10 drehbar gelagert ist. Zum Einbau der Nockenwelle 10 in das Pumpengehäuse 2 ist der Triebwerksraum 8 von einem Pumpengehäusedeckel 11 zur Umgebung verschlossen, durch den ein Antriebskonus 12 der Nockenwelle 10 hindurch ragt. Auf den Antriebskonus 12 ist beispielsweise ein Antriebszahnrad drehfest aufgesetzt, das von einer Antriebswelle beispielsweise der Brennkraftmaschine beim Betrieb derselben in eine Drehbewegung versetzt wird. Das Pumpengehäuse 2 weist weiterhin einen Zulaufanschluss 13 und einen Rücklaufanschluss 14 auf. Der Zulaufanschluss 13 ist beispielsweise über einen druckfesten Zulaufschlauch mit dem Kraftstoffniederdrucksystem verbunden, während der Rücklaufanschluss 14 über einen Rücklaufschlauch beispielsweise mit einem Kraftstofftank verbunden ist. Seit-

lich neben dem Zulaufanschluss 13 und auch dem Rücklaufanschluss 14 ist ein Kammerdeckel 15 unter Einfügung eines Dichtrings 16 (Figur 2) beispielsweise mittels drei Schrauben 17 verschraubt. Der Kammerdeckel 15 verschließt eine ebenfalls nachfolgend noch erläuterte Montageöffnung 18 einer Dämpferkammer 19.

[0020] Figur 2 zeigt einen Längsschnitt durch die Kraftstoffhochdruckpumpe 1 gemäß Figur 1, wobei aus dieser Darstellung ersichtlich ist, dass der Pumpenzylinder 3 des Pumpenzylinderkopfs 4 in einen Stößelraum 20 in dem Pumpengehäuse 2 hineinragt. In den zylinderförmig ausgebildeten Stößelraum 20 ist ein Rollenstößel 21 eingesetzt, der mit einer Laufrolle 22 auf dem in dem Triebwerksraum 8 angeordneten Doppelnocken 9 der Nockenwelle 10 bei einer Drehbewegung der Nockenwelle 10 abrollt und somit den Rollenstößel 21 in dem Stößelraum 20 translatorisch auf und ab bewegt. Damit der Rollenstößel 21 mit der Laufrolle 22 in dauerndem Kontakt mit dem Doppelnocken 9 der Nockenwelle 10 steht, ist in dem Stößelraum 20 eine Stößelfeder 23 angeordnet, die zwischen dem Pumpenzylinderkopf 4 und einer Haltescheibe 24, die innerhalb des Rollenstößels 21 angeordnet ist, eingespannt ist. Die Haltescheibe 24 liegt auf einer inneren Ringanlagefläche 25 des Rollenstößels 21 auf und hält gleichzeitig einen Pumpenstößel 26, der in einer in dem Pumpenzylinder 3 eingelassenen Pumpenzylinderführung 27 translatorisch bewegbar ist, mit einem Pumpenstößelfuß 28 gegen einen Laufrollenhalter 29 des Rollenstößels 21.

[0021] Der Zulaufanschluss 13 (siehe auch Figur 3) ist über einen Zulaufkanal 30 (siehe auch Figur 5) mit dem Triebwerksraum 8 verbunden. Der Triebwerksraum 8 ist seinerseits mit der Dämpferkammer 19 verbunden und beide sind über Verbindungskanäle 31a, 31b mit dem Stößelraum 20 unterhalb des Pumpenzylinderkopfs 4 verbunden. Der Verbindungskanal 31a weist einen Fortsatz 32 (Figur 2) auf, der in einer Anlagefläche 33 des Pumpengehäuses 2 zur Anlage des Pumpenzylinderkopfs 4 mündet. Der Fortsatz 32 setzt sich in einem Zuführkanal 34 fort, der in den Pumpenzylinderkopf 4 eingelassen ist und mit dem elektromagnetisch betätigten Saugventil 6 in Verbindung steht. Das elektromagnetisch betätigte Saugventil 6 weist ein von diesem betätigtes Einlassventil 35 auf, das im geöffneten Zustand den Zuführkanal 34 mit einem Pumpenarbeitsraum 36, der in Verlängerung der Pumpenzylinderführung 27 oberhalb des Pumpenstößels 26 in dem Pumpenzylinderkopf 4 angeordnet ist, verbindet. Folglich wird bei geöffnetem Einlassventil 35 bei einer Abwärtsbewegung des Pumpenstößels 26 über den Zulaufanschluss 13 zugeführter Kraftstoff in den Pumpenarbeitsraum 36 eingeführt und bei einer anschließenden Aufwärtsbewegung des Pumpenstößels 26 auf dem gleichen Weg bei geöffnetem Einlassventil 35 zurück in das Kraftstoffniederdrucksystem zurückgedrängt. Wird dann das Einlassventil 35 durch einen Schaltvorgang des elektromagnetisch betätigten Saugventils 6 geschlossen, baut sich in dem Pumpenarbeitsraum 36 ein Druck auf und der in dem Pumpen-

arbeitsraum 36 befindliche Kraftstoff wird über ein Rückschlagventil 37 in den Hochdruckanschluss 5 gefördert. In Figur 5 ist weiterhin ein Rücklaufkanal 43 dargestellt, der mit dem Rücklaufanschluss 14 verbunden ist und beispielsweise durch in dem Pumpengehäuse 2 und dem Pumpengehäusedeckel 11 angeordnete Lager zur Lagerung der Nockenwelle 10 zur Kühlung und Schmierung hindurchgeführten Kraftstoff wieder zurück in das Niederdrucksystem beziehungsweise den Tank zurückführt.

[0022] Durch die zuvor beschriebene bestimmungsgemäße Funktion der Kraftstoffhochdruckpumpe 1 und auch hervorgerufen durch das Kraftstoffniederdrucksystem entstehen in der Kraftstoffhochdruckpumpe 1 Druckschwankungen, die zu dämpfen sind. Hierzu ist in die Dämpferkammer 19 eine Fluiddämpfungseinrichtung eingebaut, die unter Bezugnahme auf die Figuren 2, 3 und 4 nachfolgend erläutert wird. Die Fluiddämpfungseinrichtung weist in dem dargestellten Ausführungsbeispiel zwei Membranen 38a, 38b auf, die unter Einfügung einer Membranfeder 39, die beispielsweise aus Federstahl gefertigt ist, in einen vorzugsweise als Stanzbiegeteil ausgebildeten Membranhalter 40 eingesetzt sind. Der so vormontierte Membranhalter 40 wird ausweislich der Figur 4 über die Montageöffnung 18 in die Dämpferkammer 19 eingeführt und anschließend wird der Kammerdeckel 15 mittels der Schrauben 17 mit dem Pumpengehäuse 2 unter Einfügung des Dichtrings 16 verschraubt. Die Membranen 38a, 38b sind ringförmig beziehungsweise zylinderförmig ausgebildet und weisen eine innenliegende Membrankammer 41 auf, die mediumsgefüllt, beispielsweise mit einem kompressiblen Gas, gefüllt ist. Wirkt auf die beiden gegenüberliegenden ringförmigen Stirnflächen 42 der beiden Membranen 38a, 38b jeweils eine Kraft ein, werden die beiden Stirnflächen 42 nach innen in die Membrankammer 41 verformt. Dieser Effekt wird zur Dämpfung der in der Kraftstoffhochdruckpumpe 1 herrschenden Druckschwankungen beziehungsweise Druckschwankungen genutzt. Durch den zuvor beschriebenen Einbau der Membranen 38a, 38b und die Zuführung des Kraftstoffs durch den Zulaufkanal 30 unterhalb der Membranen 38a, 38b werden diese wie in Figur 6b dargestellt in Längsrichtung (parallel zu den Stirnflächen 42) druckbeaufschlagt und nicht wie bei einer herkömmlichen Membran in Querrichtung (frontal auf eine Stirnfläche 42), wie dies in Figur 6a wiedergegeben ist.

Patentansprüche

1. Hochdruckpumpe, aufweisend ein Pumpengehäuse (2), an dem ein Pumpenzylinder (3) aufweisender Pumpenzylinderkopf (4) angeordnet ist, wobei in einer Pumpenzylinderführung (27) des Pumpenzylinders (3) ein Pumpenstößel (26) angeordnet ist, der mit einem Pumpenarbeitsraum (36) zusammenwirkt, wobei der Pumpenarbeitsraum (36) über ein elektromagnetisch betätigbares Saugventil (6) mit Fluid befüllbar ist und wobei die Hochdruckpumpe

pe einen Fluiddämpfer aufweist, der in eine in das Pumpengehäuse (2) eingelassene Dämpferkammer (19) eingesetzt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Pumpengehäuse (2) ein Triebwerksraum (8) angeordnet ist, dass der Pumpenarbeitsraum (36) über das elektromagnetisch betätigbare Saugventil (6) mit dem Triebwerksraum (8) fluidverbindbar ist, dass die Dämpferkammer (19) mit dem Triebwerksraum (8) verbunden ist und dass die Dämpferkammer (19) seitlich neben einem Zulaufanschluss (13) des Pumpengehäuses (2) zur Zuführung eines von der Hochdruckpumpe zu fördernden Fluids in den Triebwerksraum (8) angeordnet ist.

2. Hochdruckpumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Fluiddämpfer zumindest eine Membran (38a, 38b) ist.
3. Hochdruckpumpe nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Membran (38a, 38b) eine innere mediumgefüllte Membrankammer (41) aufweist.
4. Hochdruckpumpe nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Membran (38a, 38b) beidseitig von in der Dämpferkammer (19) herrschendem Fluiddruck druckbeaufschlagt ist.
5. Hochdruckpumpe nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Membran (38a, 38b) parallel zu deren gegenüberliegenden Stirnflächen (42) druckbeaufschlagt ist.
6. Hochdruckpumpe nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest zwei Membranen (38a, 38b) parallel zueinander in die Dämpferkammer (19) eingesetzt sind.
7. Hochdruckpumpe nach einem der Ansprüche 2 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Membran (38a, 38b) in einen Membranhalter (40) eingesetzt ist, der in die Dämpferkammer (19) einsetzbar ist.
8. Hochdruckpumpe nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dämpferkammer (19) eine von einem Kammerdeckel (15) abdeckbare Montageöffnung (18) aufweist.
9. Hochdruckpumpe nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Triebwerksraum (8) und die Dämpferkammer (19) beide über Verbindungskanäle (31a, 31b) mit einem Stößelraum (20) unterhalb des Pumpenzylinderkopfs (4) verbunden sind.

10. Kraftstoffeinspritzsystem mit einer als Kraftstoffhochdruckpumpe (1) ausgebildeten Hochdruckpumpe nach einem der vorherigen Ansprüche.

Claims

1. High-pressure pump having a pump housing (2) on which a pump cylinder head (4) having a pump cylinder (3) is arranged, wherein a pump plunger (26) which interacts with a pump working chamber (36) is arranged in a pump cylinder guide (27) of the pump cylinder (3), wherein the pump working chamber (36) can be filled with fluid via an electromagnetically actuable suction valve (6), and wherein the high-pressure pump has a fluid damper which is inserted into a damper chamber (19) formed in the pump housing (2), **characterized in that** a power unit chamber (8) is arranged in the pump housing (2), **in that** the pump working chamber (36) can be connected fluidically to the power unit chamber (8) via the electromagnetically actuable suction valve (6), **in that** the damper chamber (19) is connected to the power unit chamber (8), and **in that** the damper chamber (19) is arranged laterally adjacent to an inflow port (13) of the pump housing (2) for feeding into the power unit chamber (8) of a fluid to be delivered by the high-pressure pump.
2. High-pressure pump according to Claim 1, **characterized in that** the fluid damper is at least one diaphragm (38a, 38b).
3. High-pressure pump according to Claim 2, **characterized in that** the diaphragm (38a, 38b) has an inner, medium-filled diaphragm chamber (41).
4. High-pressure pump according to Claim 2 or 3, **characterized in that** the diaphragm (38a, 38b) is acted on at both sides by fluid pressure prevailing in the damper chamber (19).
5. High-pressure pump according to Claim 4, **characterized in that** the diaphragm (38a, 38b) is acted on by pressure parallel to its oppositely situated face surfaces (42).
6. High-pressure pump according to one of Claims 2 to 5, **characterized in that** at least two diaphragms (38a, 38b) are inserted into the damper chamber (19) parallel to one another.
7. High-pressure pump according to one of Claims 2 to 6, **characterized in that** the diaphragm (38a, 38b) is inserted into a diaphragm holder (40) which can be

inserted into the damper chamber (19).

8. High-pressure pump according to one of the preceding claims,
characterized in that the damper chamber (19) has an installation opening (18) which can be covered by a chamber cover (15).
9. High-pressure pump according to one of the preceding claims,
characterized in that the power unit chamber (8) and the damper chamber (19) are both connected via connecting channels (31a, 31b) to a plunger chamber (20) below the pump cylinder head (4).
10. Fuel injection system having a high-pressure pump according to one of the preceding claims in the form of a high-pressure fuel pump (1).

Revendications

1. Pompe à haute pression, comportant un boîtier de pompe (2) sur lequel est disposée une culasse de pompe (4) qui comporte un cylindre de pompe (3), un plongeur de pompe (26), qui coopère avec un compartiment de travail de pompe (36), étant disposé dans un guide de cylindre de pompe (27) du cylindre de pompe (3), le compartiment de travail de pompe (36) pouvant être rempli avec un fluide par le biais d'une soupape d'aspiration (6) à commande électromagnétique et la pompe à haute pression comportant un amortisseur à fluide qui est inséré dans une chambre d'amortisseur (19) qui débouche dans le boîtier de pompe (2), **caractérisée en ce qu'un** compartiment de turbine (8) est disposé dans le boîtier de pompe (2), **en ce que** le compartiment de travail de pompe (36) peut être relié fluidiquement au compartiment de turbine (8) par le biais de la soupape d'aspiration (6) à commande électromagnétique, **en ce que** la chambre d'amortisseur (19) est reliée au compartiment de turbine (8) et **en ce que** la chambre d'amortisseur (19) est disposée latéralement à côté d'un raccord d'admission (13) du boîtier de pompe (2) qui est destiné alimenter le compartiment de turbine (8) en fluide à transporter par la pompe à haute pression.
2. Pompe à haute pression selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** l'amortisseur à fluide est au moins une membrane (38a, 38b).
3. Pompe à haute pression selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** la membrane (38a, 38b) comporte une chambre de membrane intérieure (41) remplie de milieu.
4. Pompe à haute pression selon la revendication 2 ou

3,
caractérisée en ce que la membrane (38a, 38b) est pressurisée des deux côtés par la pression de fluide régnant dans la chambre d'amortisseur (19).

5. Pompe à haute pression selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** la membrane (38a, 38b) est pressurisée parallèlement à ses faces frontales opposées (42).
6. Pompe à haute pression selon l'une des revendications 2 à 5, **caractérisée en ce qu'au** moins deux membranes (38a, 38b) sont insérées dans la chambre d'amortisseur (19) parallèlement l'une à l'autre.
7. Pompe à haute pression selon l'une des revendications 2 à 6, **caractérisée en ce que** la membrane (38a, 38b) est insérée dans un support de membrane (40) qui peut être inséré dans la chambre d'amortisseur (19).
8. Pompe à haute pression selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la chambre d'amortisseur (19) comporte une ouverture de montage (18) qui peut être recouverte par un couvercle de chambre (15).
9. Pompe à haute pression selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le compartiment de turbine (8) et la chambre d'amortisseur (19) sont tous deux reliés par des canaux de liaison (31a, 31b) à un compartiment de piston (20) situé au-dessous de la culasse de pompe (4).
10. Système d'injection de carburant comprenant une pompe à haute pression selon l'une des revendications précédentes qui est conçue comme une pompe à carburant à haute pression (1).

Fig. 1

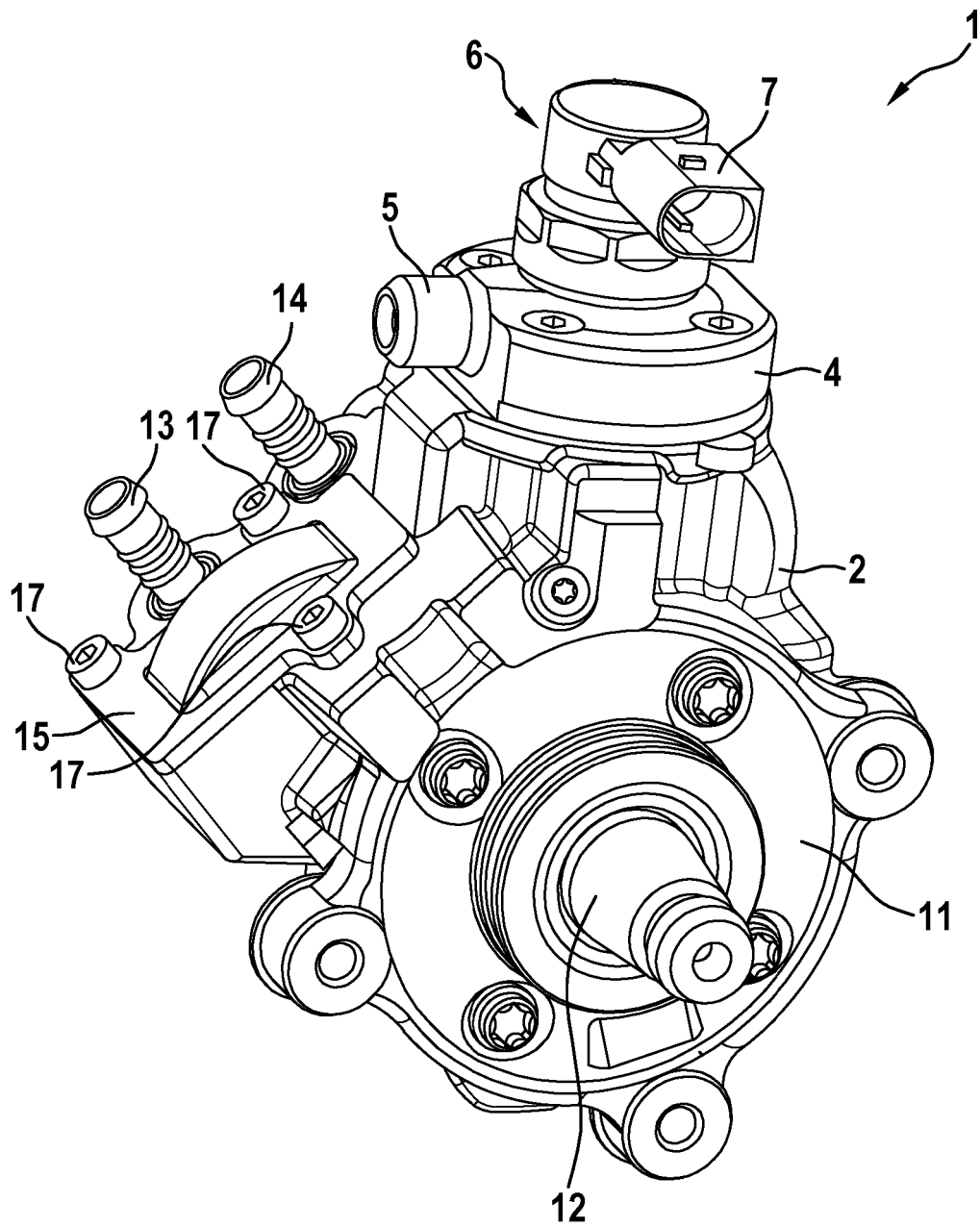


Fig. 2

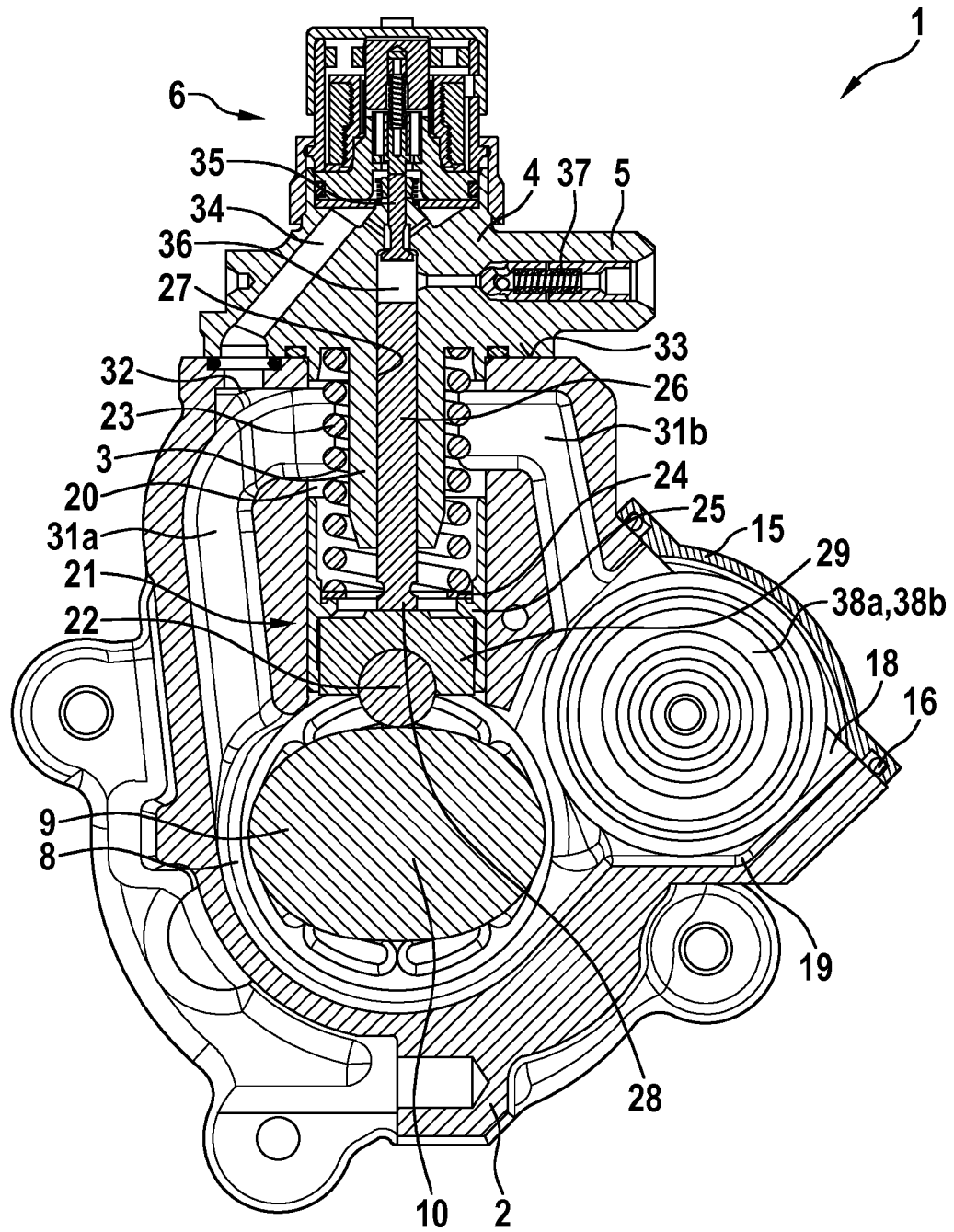


Fig. 3

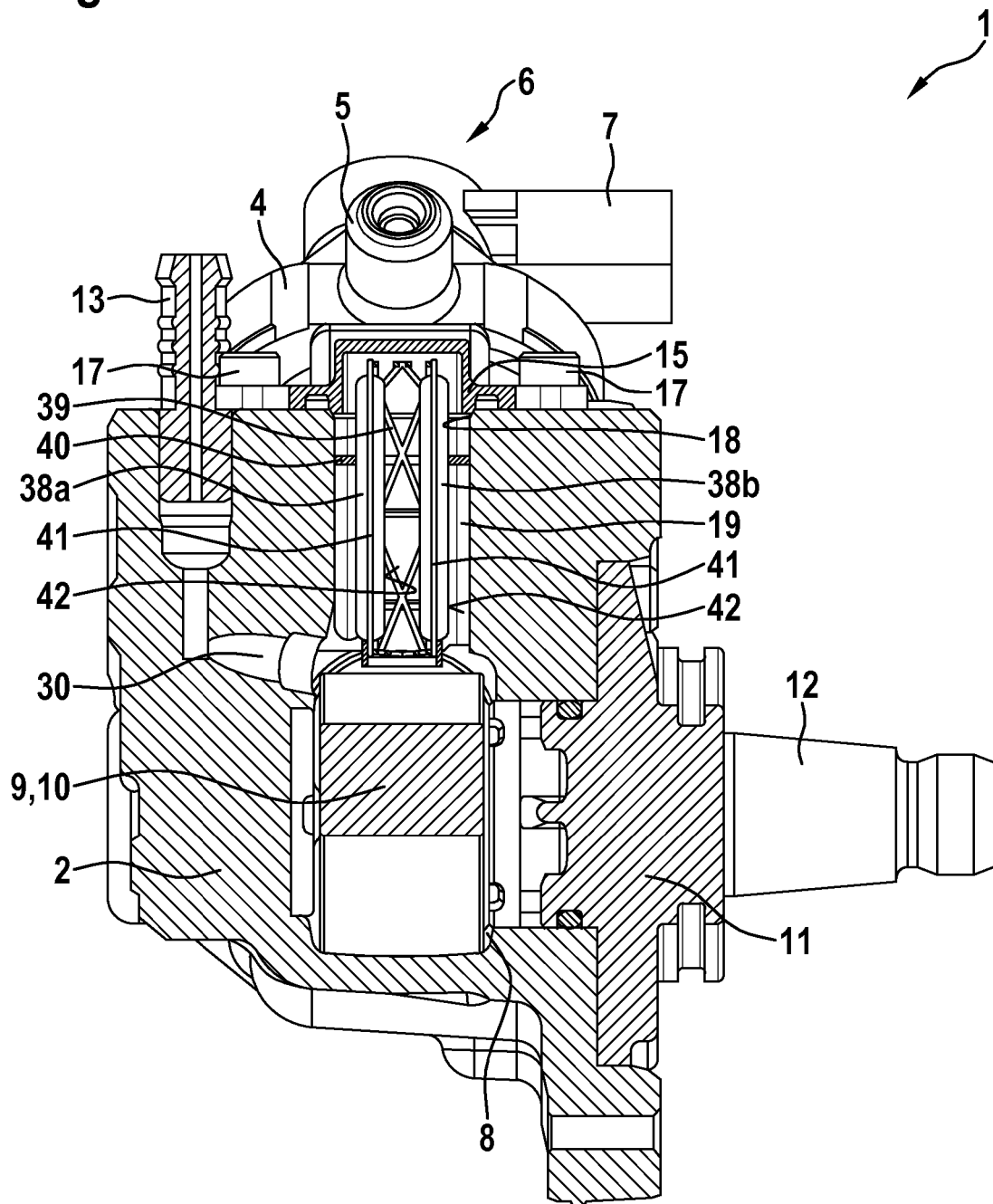


Fig. 4

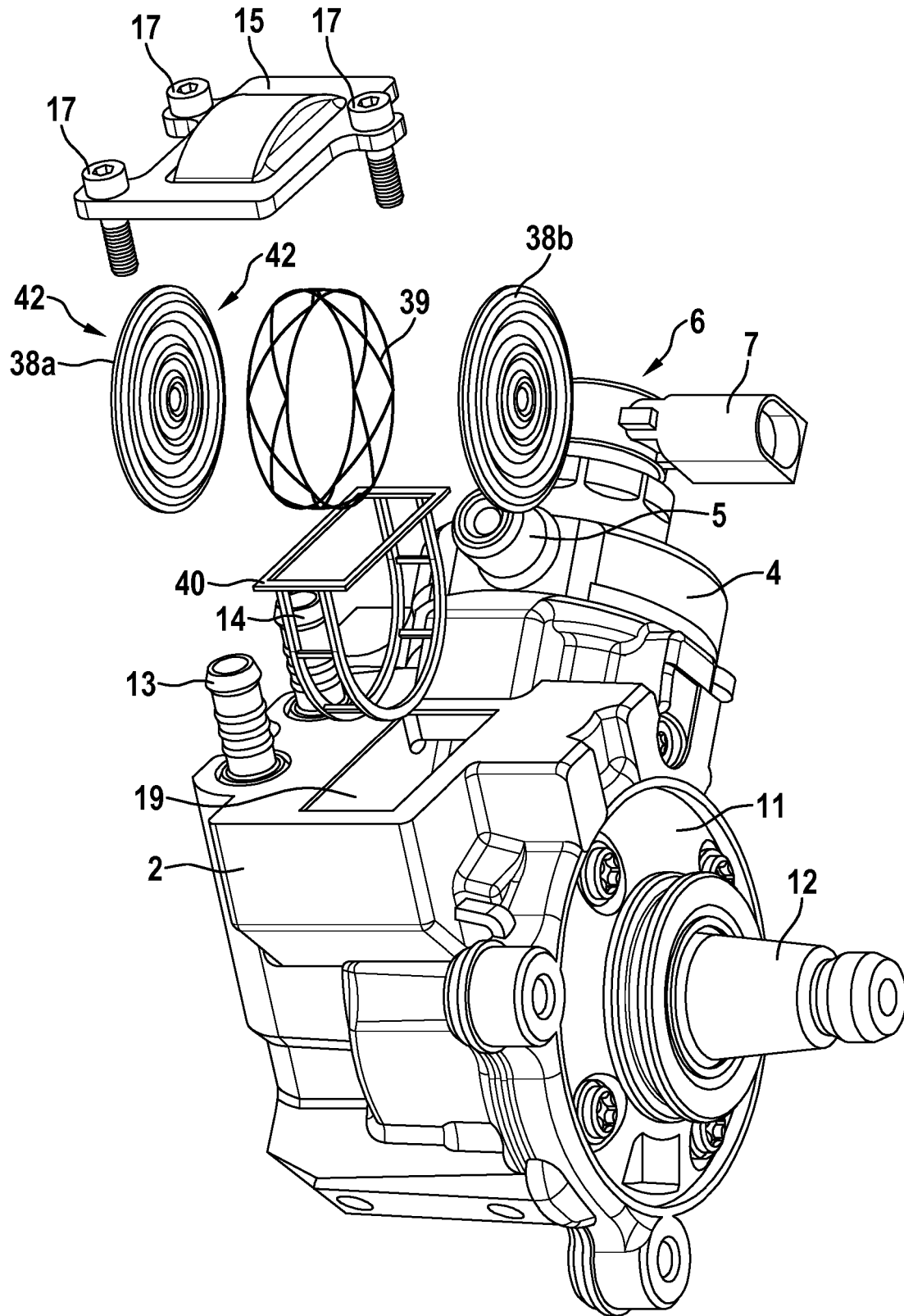


Fig. 5

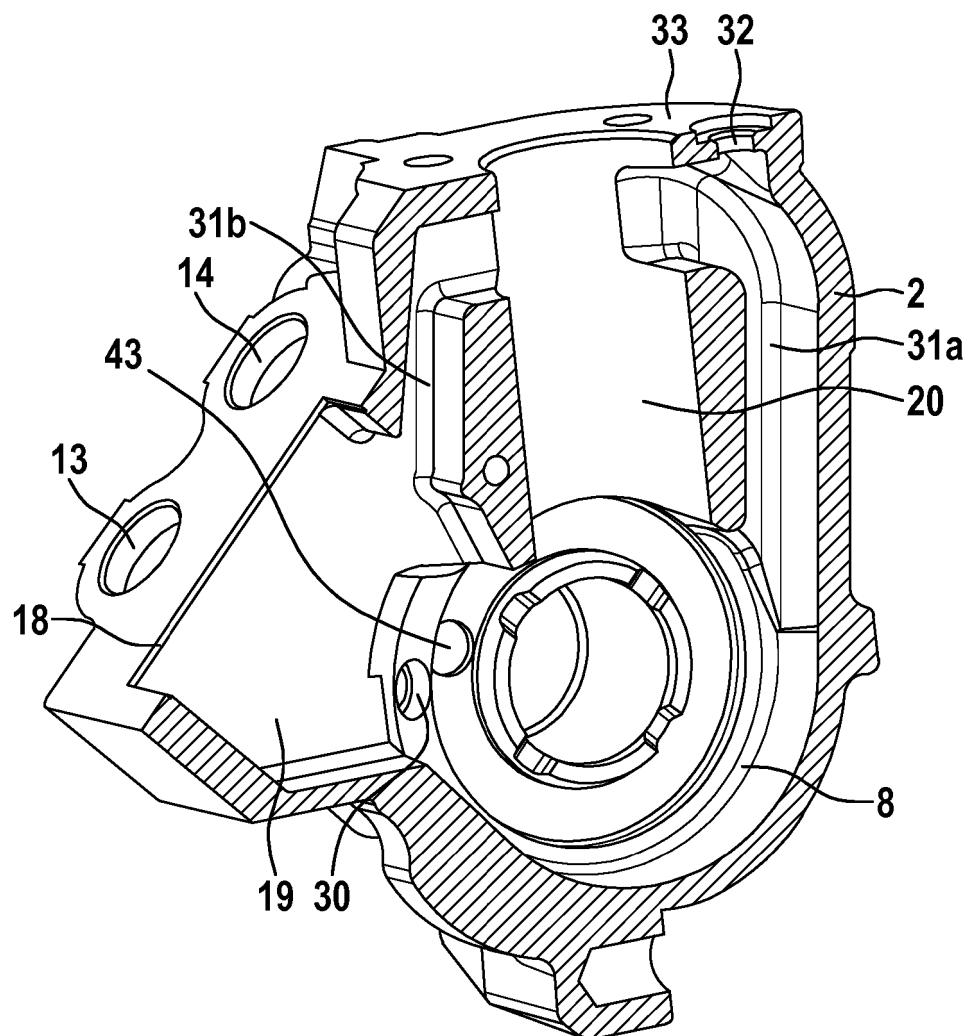


Fig. 6a

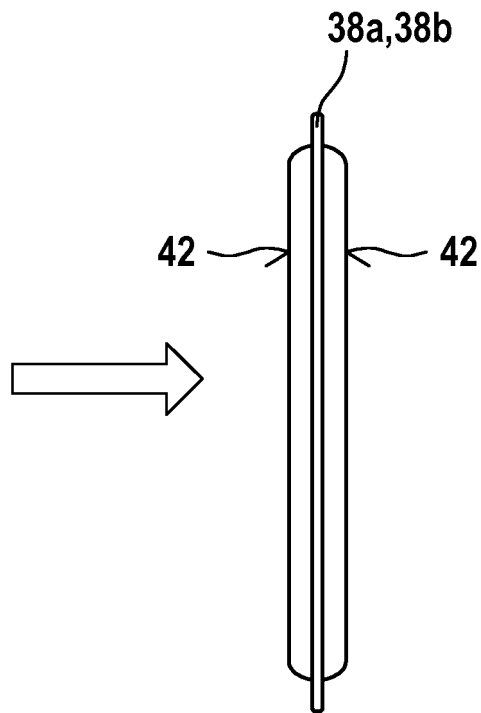
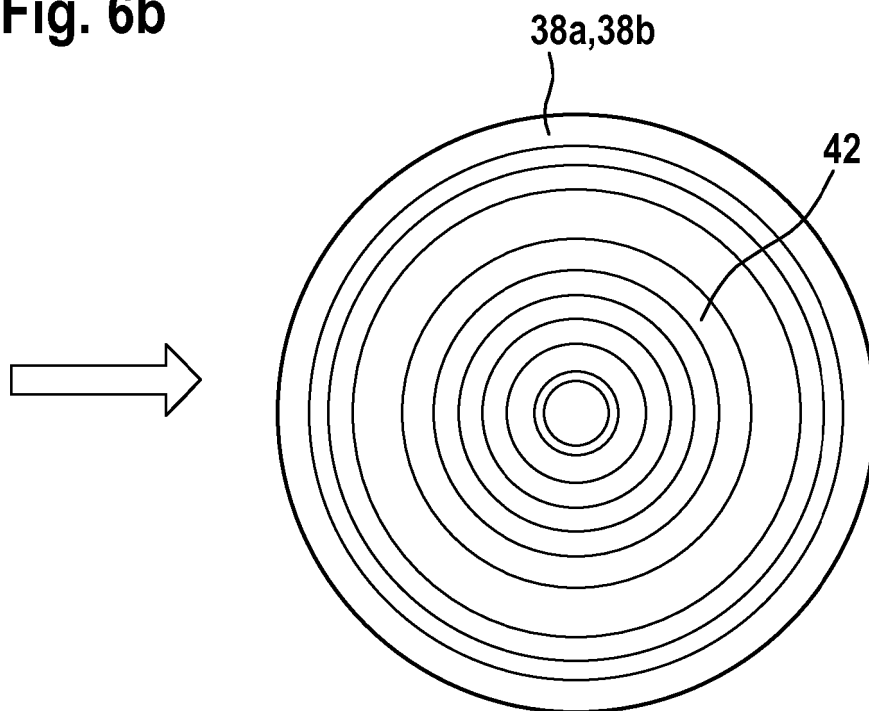


Fig. 6b



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 102010063589 A1 **[0002]**
- EP 1898084 A1 **[0003]**
- EP 0905374 A1 **[0003]**
- EP 1411236 A1 **[0003]**