

(19)



(11)

EP 2 483 560 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
14.01.2015 Patentblatt 2015/03

(51) Int Cl.:
F04B 39/12 ^(2006.01) **F04B 49/02** ^(2006.01)
F04B 49/035 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10765399.0**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2010/064162

(22) Anmeldetag: **24.09.2010**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2011/039117 (07.04.2011 Gazette 2011/14)

(54) PUMPE FÜR EIN HOCHDRUCKREINIGUNGSGERÄT

PUMP FOR A HIGH-PRESSURE CLEANING DEVICE

POMPE POUR APPAREIL 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 SE SI SK SM TR

(72) Erfinder:
 • **NATHAN, Robert**
71522 Backnang (DE)
 • **ERDMANN, Jürgen**
73614 Schorndorf-Weiler (DE)

(30) Priorität: **01.10.2009 DE 102009049094**

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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.08.2012 Patentblatt 2012/32

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

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A2- 0 793 017 DE-A1-102007 017 970
DE-C1- 4 445 519 DE-U1- 9 301 796

EP 2 483 560 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 Pumpe für ein Hochdruckreinigungsgerät zur Förderung einer Reinigungsflüssigkeit mit einem Pumpengehäuse, in dem mindestens eine Pumpkammer angeordnet ist, in die zumindest ein hin- und her bewegbarer Kolben eintaucht und die über mindestens ein Einlassventil mit einer Saugleitung und über mindestens ein Auslassventil mit einer Druckleitung verbunden ist, und mit einer von der Druckleitung zur Saugleitung führenden Bypassleitung, in der ein Überströmventil angeordnet ist, dessen Ventilkörper mit einem Stellglied verbunden ist, das in Abhängigkeit von der Strömungsrate der Reinigungsflüssigkeit in der Druckleitung den Ventilkörper in eine Schließstellung oder eine Offenstellung verschiebt.

[0002] Derartige Pumpen sind aus der DE 93 01 796 U1 bekannt. Mit ihrer Hilfe kann eine Reinigungsflüssigkeit, beispielsweise Wasser, unter Druck gesetzt und anschließend zum Beispiel über einen an die Druckleitung anschließbaren Druckschlauch und einen am freien Ende des Druckschlaches angeordneten Düsenkopf auf einen Gegenstand gerichtet werden. Damit bei verschlossenem Düsenkopf die fortgesetzte Tätigkeit der Pumpe nicht zu einem andauernden hohen Druck in der Druckleitung führt, der einen beträchtlichen Energieverbrauch der Pumpe und erhebliche Wärmeverluste zur Folge hat, wird üblicherweise die von der Pumpe geförderte Reinigungsflüssigkeit mit möglichst geringem Strömungswiderstand im Kreislauf geführt, d. h. sie wird von der Druckleitung wieder zur Saugleitung zurückgeführt. Zu diesem Zweck ist die Druckleitung über eine Bypassleitung mit der Saugleitung verbunden und in der Bypassleitung ist ein Überströmventil angeordnet. Im Arbeitsbetrieb der Pumpe, d. h. bei geöffnetem Düsenkopf, verschließt das Überströmventil die Strömungsverbindung zwischen der Druckleitung und der Saugleitung. Im Kreislaufbetrieb, d. h. bei verschlossenem Düsenkopf, gibt das Überströmventil die Strömungsverbindung zwischen der Druckleitung und der Saugleitung frei. Das Überströmventil weist einen Ventilkörper auf, der mit einem Stellglied verbunden ist. In Abhängigkeit von der Strömungsrate der Reinigungsflüssigkeit in der Druckleitung verschiebt das Stellglied den Ventilkörper in eine Schließstellung oder eine Offenstellung. Die Strömungsrate der Reinigungsflüssigkeit in der Druckleitung ist davon abhängig, ob der Düsenkopf geöffnet oder verschlossen ist. Wird der Düsenkopf verschlossen, so fällt die Strömungsrate ab, und dies veranlasst das Stellglied, den Ventilkörper des Überströmventils in seine Offenstellung zu verschieben, so dass die Pumpe dann in den Kreislaufbetrieb übergeht. Wird der Düsenkopf geöffnet, so erhöht sich die Strömungsrate in der Druckleitung und dies veranlasst das Stellglied, den Ventilkörper des Überströmventils in die Schließstellung zu verschieben, so dass die Pumpe in den Arbeitsbetrieb übergeht.

[0003] Damit derartige Pumpen zur leichteren Handhabung ein möglichst geringes Gewicht aufweisen, wird

für die Pumpen eine geringe Baugröße gewählt. Dies führt allerdings im Pumpengehäuse zu beengten Platzverhältnissen. Die Bereitstellung der einzelnen Leitungen und Aufnahmeräume für Ventile ist deshalb häufig fertigungstechnisch schwierig und mit erheblichen Kosten verbunden.

[0004] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Pumpe der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, dass sie kostengünstiger und fertigungstechnisch einfacher hergestellt werden kann.

[0005] Diese Aufgabe wird bei einer Pumpe für ein Hochdruckreinigungsgerät der gattungsgemäßen Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass das Pumpengehäuse ein hinteres Gehäuseteil und ein vorderes Gehäuseteil aufweist, die zusammengefügt sind, und dass die Saugleitung einen im Fügebereich zwischen den beiden Gehäuseteilen verlaufenden Saugleitungsabschnitt aufweist, in den die Bypassleitung einmündet.

[0006] Erfindungsgemäß umfasst das Pumpengehäuse ein hinteres und ein vorderes Gehäuseteil. Das hintere Gehäuseteil ist einer Antriebseinrichtung der Pumpe zugewandt, beispielsweise einem Elektromotor, wobei zwischen dem Elektromotor und dem hinteren Gehäuseteil ein Getriebe und/oder eine Taumelscheibe sowie eine Kolbenführung angeordnet sein kann. Das vordere Gehäuseteil sitzt auf dem hinteren Gehäuseteil auf und ist der Antriebseinrichtung der Pumpe abgewandt. Im Fügebereich zwischen den beiden Gehäuseteilen, d. h. in dem Bereich, in dem die beiden Gehäuseteile dicht aneinander liegen, ist gemäß der vorliegenden Erfindung ein Saugleitungsabschnitt angeordnet. Dieser Saugleitungsabschnitt kann vor dem Zusammenfügen der beiden Gehäuseteile auf einfache Weise kostengünstig gefertigt werden und dies wiederum senkt die Herstellungskosten der Pumpe.

[0007] Die Anordnung eines Saugleitungsabschnitts im Fügebereich zwischen dem vorderen und dem hinteren Gehäuseteil des Pumpengehäuses hat darüber hinaus den Vorteil, dass der geometrische Verlauf des Saugleitungsabschnittes geringeren Randbedingungen unterliegt, denn vor dem Zusammenfügen der beiden Gehäuseteile ist der Fügebereich direkt für eine Bearbeitung und Formgebung zugänglich. Für den zwischen den beiden Gehäuseteilen angeordneten Saugleitungsabschnitt kann deshalb bei Bedarf auch ein kurviger Verlauf gewählt werden, ohne dass dadurch die Fertigungskosten wesentlich erhöht werden. Dies wiederum gibt dem Konstrukteur die Möglichkeit, die Anordnung der restlichen Leitungen und Aufnahmeräume des Pumpengehäuses im Hinblick auf eine möglichst geringe Baugröße und einen möglichst geringen Materialeinsatz zu optimieren. Die erfindungsgemäße Pumpe eignet sich daher besonders für tragbare Hochdruckreinigungsgeräte mit verhältnismäßig geringem Gewicht.

[0008] Die Abdichtung des zwischen den beiden Gehäuseteilen verlaufenden Saugleitungsabschnittes kann auf kostengünstige Weise mittels Dichtringe erfolgen, die zwischen den beiden Gehäuseteilen angeordnet sind.

[0009] Insbesondere kann vorgesehen sein, dass der zwischen den beiden Gehäuseteilen angeordnete Saugleitungsabschnitt zwischen einem ersten Dichtring und einem zweiten Dichtring verläuft, die zwischen den beiden Gehäuseteilen positioniert sind. Die beiden Dichtringe können hierbei nicht nur die Funktion aufweisen, den zwischen den beiden Gehäuseteilen angeordneten Saugleitungsabschnitt dicht zu verschließen, sondern sie können zusätzlich die Funktion übernehmen, den Fügebereich zwischen den beiden Gehäuseteilen abzudichten.

[0010] Von Vorteil ist es, wenn der zwischen den beiden Gehäuseteilen verlaufende Saugleitungsabschnitt einen Ausgangsabschnitt der Saugleitung ausbildet. An den Ausgangsabschnitt kann sich mindestens eine Eingangsleitung anschließen, die ein Eingangsventil aufnimmt und zu einem Pumpraum führt.

[0011] Günstigerweise umfasst die Saugleitung einen im vorderen Gehäuseteil angeordneten Eingangsabschnitt und der im Fügebereich zwischen den beiden Gehäuseteilen verlaufende Saugleitungsabschnitt bildet einen Ausgangsabschnitt der Saugleitung. Der Eingangsabschnitt kann von einem Sauganschluss der Pumpe ausgehen und beispielsweise quer zur Druckleitung ausgerichtet sein. An den Eingangsabschnitt kann sich der zwischen den Gehäuseteilen angeordnete Ausgangsabschnitt unmittelbar anschließen.

[0012] Von Vorteil ist es, wenn der im Fügebereich verlaufende Saugleitungsabschnitt zumindest in einem Teilstück bogenförmig gekrümmt ist. Die bogenförmige Krümmung ist insbesondere im Hinblick auf die beengten Platzverhältnisse im Pumpengehäuse vorteilhaft, denn dadurch kann der Saugleitungsabschnitt Aufnahmeräume für die Einlass- und Auslassventile und für das Stellglied und bei Bedarf auch die Druckleitung umgehen. Vor allem ein kreisbogenförmiger Verlauf des im Fügebereich angeordneten Saugleitungsabschnittes hat sich als günstig erwiesen.

[0013] Bei einer besonders bevorzugten Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Pumpe ist der im Fügebereich verlaufende Saugleitungsabschnitt als in sich geschlossener Ring ausgestaltet. Bei einer derartigen Ausführungsform kann sich im Fügebereich zwischen dem hinteren Gehäuseteil und dem vorderen Gehäuseteil ein Ringraum erstrecken, der den genannten Saugleitungsabschnitt ausbildet. Dieser Ringraum kann einen verhältnismäßig großen Strömungsquerschnitt aufweisen, so dass dem mindestens einen Pumpraum die zu fördernde Reinigungsflüssigkeit mit geringem Strömungswiderstand zugeführt werden kann.

[0014] Das vordere Gehäuseteil des Pumpengehäuses weist eine rückseitige Trennfläche auf, die unter Zwischenlage von mindestens einem Dichtelement auf eine frontseitige Trennfläche des hinteren Gehäuseteils aufgesetzt ist. Bevorzugt ist in mindestens eine der Trennflächen ein Kanal eingeformt, der zumindest ein Teil des im Fügebereich zwischen den beiden Gehäuseteilen angeordneten Saugleitungsabschnittes ausbildet. Der Ka-

nal ist an einer Außenseite von mindestens einem der Gehäuseteile angeordnet und kann dadurch sehr kostengünstig hergestellt werden.

[0015] Günstig ist es, wenn in die rückseitige Trennfläche des vorderen Gehäuseteils ein Kanal eingeformt ist, der von der frontseitigen Trennfläche des hinteren Gehäuseteils abgedeckt ist und den im Fügebereich zwischen den beiden Gehäuseteilen angeordneten Saugleitungsabschnitt ausbildet.

[0016] Alternativ kann beispielsweise vorgesehen sein, dass in die frontseitige Trennfläche des hinteren Gehäuseteils ein Kanal eingeformt ist, der von der rückseitigen Trennfläche des vorderen Gehäuseteils abgedeckt ist und den Saugleitungsabschnitt ausbildet.

[0017] Der im Fügebereich zwischen den beiden Gehäuseteilen verlaufende Saugleitungsabschnitt umgreift bei einer vorteilhaften Ausführungsform die Druckleitung in einem Abstand. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass der im Fügebereich verlaufende Saugleitungsabschnitt die Druckleitung ringförmig umgibt.

[0018] Das Stellglied ist bei einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung als Steuerkolben ausgestaltet, der eine Steuerkammer des vorderen Gehäuseteils in eine Niederdruckkammer und eine Hochdruckkammer unterteilt, in der Steuerkammer verschiebbar ist und über eine Kolbenstange mit dem Ventilkörper des Überströmventils verbunden ist, wobei die Niederdruckkammer über eine Steuerleitung stromabwärts einer Drosselstelle mit der Druckleitung verbunden ist und die Hochdruckkammer über ein stromaufwärts des Überströmventils angeordnetes Teilstück der Bypassleitung mit der Druckleitung verbunden ist. Bei einer derartigen Ausgestaltung ist in der Druckleitung der Pumpe eine Drosselstelle angeordnet, beispielsweise ein Injektor, mit dessen Hilfe eine Reinigungschemikalie angesaugt und der unter Druck stehenden Reinigungsflüssigkeit beigemischt werden kann. Bei Vorliegen einer Flüssigkeitsströmung in der Druckleitung hat die Drosselstelle zur Folge, dass sich der Druck stromabwärts der Drosselstelle vom Druck stromaufwärts der Drosselstelle unterscheidet. Da die Niederdruckkammer über die Steuerleitung stromabwärts der Drosselstelle mit der Druckleitung in Verbindung steht, wohingegen die Hochdruckkammer stromaufwärts der Drosselstelle über ein Teilstück der Bypassleitung mit der Druckleitung verbunden ist, wird der Steuerkolben bei Vorliegen einer Flüssigkeitsströmung durch die Druckleitung mit einem Differenzdruck beaufschlagt. Aufgrund des auf ihn einwirkenden Differenzdruckes verschiebt der Steuerkolben den Ventilkörper des Überströmventils entgegen der in der Bypassleitung herrschenden Strömungsrichtung in eine Schließstellung. Wird die Flüssigkeitsströmung unterbrochen, so bewirkt die Drosselstelle keinen Druckabfall und der Druck in der Niederdruckkammer entspricht dem Druck in der Hochdruckkammer. Bei Fehlen eines Differenzdruckes zwischen den beiden Kammern kann der Steuerkolben mit einer von den Druckflächen der beiden Kammern abhängigen resultierenden Kraft beaufschlagt werden, durch

die er in der Steuerkammer derart verschoben wird, dass der mit ihm verbundene Ventilkörper in eine Offenstellung übergeht und dadurch die Strömungsverbindung zwischen der Druckleitung und der Saugleitung freigibt für einen Kreislaufbetrieb der Pumpe.

[0019] Die Bewegung des Steuerkolbens wird über die Kolbenstange auf den Ventilkörper übertragen. Bevorzugt ist der Steuerkolben parallel zur Druckleitung verschiebbar und die Kolbenstange ist parallel zur Druckleitung ausgerichtet.

[0020] Die Kolbenstange, über die der Ventilkörper des Überströmventils mit dem Steuerkolben verbunden ist, bildet auf der dem Steuerkolben abgewandten Seite des Ventilkörpers bevorzugt einen Schaltstößel aus zur Betätigung eines Schaltelementes. Der Steuerkolben kann dadurch nicht nur zum Verschieben des Ventilkörpers des Überströmventils herangezogen werden sondern auch zur Betätigung eines Schaltelementes. Das Schaltelement kann beispielsweise eine Antriebseinrichtung der Pumpe, vorzugsweise einen Elektromotor, ein- und ausschalten. Durch Betätigung des Schaltstößels kann somit die Pumpe aktiviert und deaktiviert werden. Wird bei einer derartigen Ausgestaltung die Flüssigkeitsströmung in der Druckleitung unterbunden, so gibt zum einen das Überströmventil die Strömungsverbindung zwischen der Druckleitung und der Saugleitung frei, so dass der in der Druckleitung herrschende Druck reduziert werden kann, und zum anderen wird die Pumpe abgeschaltet. Die Wiederinbetriebnahme der Pumpe erfolgt, wenn durch Öffnen des an die Druckleitung angeschlossenen Düsenkopfs die Flüssigkeitsströmung in der Druckleitung wieder freigegeben wird, denn dadurch senkt sich der Druck in der Niederdruckkammer, was zur Folge hat, dass sich der Steuerkolben verschiebt. Dies wiederum hat zum einen zur Folge, dass die Strömungsverbindung zwischen der Druckleitung und der Saugleitung wieder unterbrochen wird, und zum anderen hat dies zur Folge, dass die Pumpe wieder eingeschaltet wird.

[0021] Der Ventilkörper des Überströmventils ist bei einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung als radiale Erweiterung der Kolbenstange ausgestaltet. Dies ermöglicht es, den Ventilkörper besonders kostengünstig herzustellen.

[0022] Der Schaltstößel taucht bei einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung in eine in das hintere Gehäuse teil eingeformte Aufnahme ein, in der das Schaltelement angeordnet ist. Der Schaltstößel durchgreift somit den Fügebereich zwischen den beiden Gehäuseteilen.

[0023] Von besonderem Vorteil ist es, wenn die Bypassleitung ein das Überströmventil aufnehmendes Teilstück aufweist, das in den im Fügebereich zwischen den beiden Gehäuseteilen verlaufenden Saugleitungsabschnitt einmündet und fluchtend zur Steuerkammer ausgerichtet ist. Das genannte Teilstück der Bypassleitung kann sich unmittelbar an die Steuerkammer anschließen.

[0024] Günstigerweise sind die Steuerkammer und

das das Überströmventil aufnehmende Teilstück der Bypassleitung parallel zur Druckleitung ausgerichtet.

[0025] Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Pumpe sind die Steuerkammer und das das Überströmventil aufnehmende Teilstück der Bypassleitung in einem Durchgangskanal angeordnet, der das vordere Gehäuseteil von einer vorderen Stirnseite bis zu einer rückseitigen Trennfläche durchgreift.

[0026] Vorzugsweise verläuft die Längsachse des Durchgangskanals parallel zur Druckleitung.

[0027] Die nachfolgende Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung dient im Zusammenhang mit der Zeichnung der näheren Erläuterung. Es zeigen:

Figur 1: einen Längsschnitt einer erfindungsgemäßen Pumpe;

Figur 2: eine perspektivische, in einem vorderen Gehäuseteil teilweise geschnittene Darstellung der Pumpe aus Figur 1 schräg von vorne;

Figur 3: eine perspektivische, in einem hinteren Gehäuseteil teilweise geschnittene Darstellung der Pumpe aus Figur 1 schräg von hinten;

Figur 4: eine vergrößerte Schnittdarstellung der Pumpe aus Figur 1 im Bereich eines Überströmventils, dessen Ventilkörper eine Schließstellung einnimmt und

Figur 5: eine vergrößerte Schnittdarstellung der Pumpe aus Figur 1 im Bereich des Überströmventils, wobei dessen Ventilkörper eine Offenstellung einnimmt.

[0028] In der Zeichnung ist schematisch eine Pumpe 10 für ein Hochdruckreinigungsgerät dargestellt. Die Pumpe 10 umfasst ein Pumpengehäuse 12 mit einem hinteren Gehäuseteil 14 und einem vorderen Gehäuseteil 16. Die beiden Gehäuseteile sind bevorzugt in Form von Aluminium-Druckgussteilen ausgestaltet. Das vordere Gehäuseteil 16 ist mit einer rückseitigen Trennfläche 20 versehen, die auf eine frontseitige Trennfläche 22 des hinteren Gehäuseteils 14 aufgesetzt ist unter Zwischenlage eines äußeren Dichtringes 24 und eines inneren Dichtringes 26. Die beiden Dichtringe 24 und 26 sind konzentrisch zueinander am äußeren bzw. am inneren Rand eines in die rückseitige Trennfläche 20 des vorderen Gehäuseteiles 16 eingeformten Ringkanals 28 angeordnet. Der Ringkanal 28 wird insbesondere aus Figur 3 deutlich. Er bildet einen Ausgangsabschnitt 30 einer Saugleitung, deren Eingangsabschnitt 32 in Form eines Sackloches in das vordere Gehäuseteil 16 eingeformt ist.

[0029] Das hintere Gehäuseteil 14 nimmt Pumpkammern 34 auf, in die jeweils ein zylindrischer Kolben 36a bzw. 36b eintaucht. Die Kolben 36a, 36b sind durch eine

lippenförmige Ringdichtung 38a bzw. 38b gegenüber der jeweiligen Pumpkammer 34 abgedichtet. Insgesamt weist das hintere Gehäuseteil 14 drei Pumpkammern auf, in die jeweils ein Kolben eintaucht. Zur Erzielung einer besseren Übersicht sind in der Zeichnung nur eine Pumpkammer 34 und zwei Kolben 36a und 36b dargestellt. Sämtliche Kolben werden durch eine in der Zeichnung nicht dargestellte, an sich bekannte Taumelscheibe oszillierend in die jeweilige Pumpkammer 34 eingeschoben und durch eine den jeweiligen Kolben umgebende Schraubenfeder 40 wieder aus der Pumpkammer herausgezogen, so dass sich das Volumen der Pumpkammern 34 periodisch ändert.

[0030] Jede Pumpkammer 34 steht über eine Eingangsleitung 42, in die ein Einlassventil 44 eingesetzt ist, mit dem ringförmigen Ausgangsabschnitt 30 der Saugleitung in Strömungsverbindung. Hierzu mündet die Eingangsleitung 42 in die frontseitige Trennfläche 22 des hinteren Gehäuseteils 14. Dies wird beispielsweise aus Figur 2 deutlich.

[0031] Über eine Ausgangsleitung 46, in die ein Auslassventil 48 eingesetzt ist, steht jede Pumpkammer 34 mit einer in Längsrichtung der Pumpe 10 verlaufenden, in das vordere Gehäuseteil 16 eingeförmten Druckleitung 50 in Strömungsverbindung. Die Ausgangsleitung 46 mündet hierzu in die frontseitige Trennfläche 22 des hinteren Gehäuseteils und die Druckleitung 50 geht von der rückseitigen Trennfläche 20 des vorderen Gehäuseteils 16 aus und erstreckt sich bis zu einer dem hinteren Gehäuseteil 14 abgewandten Stirnseite 52 des vorderen Gehäuseteils 16. Die Stirnseite 52 bildet das vordere Ende der Pumpe 10. Der Bereich zwischen den Ausgangsleitungen 46 der Pumpkammern 34 und der Druckleitung 50 wird radial nach außen vom inneren Dichtring 26 abgedichtet.

[0032] In der Druckleitung 50 ist ein zentrales Druckventil 54 angeordnet und stromabwärts des Druckventiles 54 nimmt die Druckleitung 50 ein Drosselement in Form eines Injektors 56 auf. Dieser umfasst in üblicher Weise eine sich in Strömungsrichtung zunächst verengende und sich anschließend wieder erweiternde Durchgangsbohrung 58, von deren engster Stelle eine Querbohrung 60 abzweigt.

[0033] Parallel zur Druckleitung 50 erstreckt sich von der Stirnseite 52 bis zur rückseitigen Trennfläche 20 ein stufig ausgestalteter Durchgangskanal 62 durch das vordere Gehäuseteil 16 hindurch. Der stirnseitige Endbereich des Durchgangskanals 62 nimmt einen Verschlussstopfen 64 auf, der den Durchgangskanal 62 stirnseitig dicht verschließt. In dem sich an den Verschlussstopfen 64 anschließenden Bereich definiert der Durchgangskanal 62 eine Steuerkammer 66, an die sich über eine Stufe 68 ein unteres Teilstück 70 einer nachfolgend näher erläuterten Bypassleitung anschließt. Das untere Teilstück 70 nimmt ein Überströmventil 72 auf und mündet in den Ringkanal 28 und damit in den im Fügebereich zwischen den beiden Gehäuseteilen 14, 16 angeordneten Ausgangsabschnitt 30 der Saugleitung.

[0034] Die Steuerkammer 66 ist zylindrisch ausgebildet und nimmt eine Gleithülse 74 auf, die unter Zwischenlage eines Dichtringes 76 an der Wand der Steuerkammer 66 anliegt. In der Gleithülse 74 ist ein Stellglied in Form eines Steuerkolbens 78 parallel zur Längsachse der Druckleitung 50 verschiebbar gehalten. Der Steuerkolben 78 unterteilt die Steuerkammer 66 in eine dem Verschlussstopfen 64 zugewandte Niederdruckkammer 80 und eine dem Verschlussstopfen 64 abgewandte Hochdruckkammer 82, an die sich das untere Teilstück 70 der Bypassleitung anschließt.

[0035] In das untere Teilstück 70 der Bypassleitung ist unter Zwischenlage eines Dichtringes 84 eine Ventilhülse 86 eingesetzt, die einen Ventil Sitz 88 des Überströmventils 72 ausbildet. An den Ventil Sitz 88 ist ein Ventilkörper 90 des Überströmventils 72 in einer Schließstellung, die in Figur 4 dargestellt ist, dichtend anlegbar. Der Ventilkörper 90 wird von einer radialen Erweiterung einer Kolbenstange 92 gebildet, die sich parallel zur Längsachse der Druckleitung 50 erstreckt und mit ihrem dem Verschlussstopfen 64 zugewandten Ende mit einem an den Steuerkolben 78 angeformten Schaft 94 verbunden ist.

[0036] Auf der dem Schaft 94 abgewandten Seite des Ventilkörpers 90 bildet die Kolbenstange 92 einen Schaltstößel 96, der in einer Führungshülse 98 unter Zwischenlage eines Dichtringes 100 gleitend geführt ist. Die Führungshülse 98 ist fluchtend zur Ventilhülse 86 des Überströmventils 72 und im Abstand zu dieser im Ringkanal 28 der rückseitigen Trennfläche 20 des vorderen Gehäuseteils 16 angeordnet.

[0037] Der Schaltstößel 96 taucht mit seinem freien Ende in eine Aufnahme 102 ein, die in das hintere Gehäuseteil 14 eingeförm ist und die ein an sich bekanntes und in Figur 1 strichpunktiert dargestelltes Schaltelement 104 aufnimmt, das vom Schaltstößel 96 betätigt werden kann. Der Schaltstößel durchgreift somit den Fügebereich zwischen den beiden Gehäuseteilen 14 und 16.

[0038] Der in der Druckleitung 50 angeordnete Injektor 56 weist auf seiner Außenseite eine Ringnut 106 auf, in die die Querbohrung 60 einmündet. An die Ringnut 106 schließt sich eine Steuerleitung 108 an, über die die Ringnut 106 mit der Niederdruckkammer 80 in Strömungsverbindung steht.

[0039] Stromaufwärts des Injektors 56 und des zentralen Druckventils 54 erstreckt sich von der Druckleitung 50 zur Hochdruckkammer 82 ein oberes Teilstück 110 der Bypassleitung. An das obere Teilstück 110 schließt sich im Durchgangskanal 62 das bereits erwähnte untere Teilstück 70 der Bypassleitung an. Die von den beiden Teilstücken 70 und 110 gebildete Bypassleitung definiert somit eine Strömungsverbindung zwischen der Druckleitung 50 und dem Ausgangsabschnitt 30 der Saugleitung. Diese Strömungsverbindung kann in Abhängigkeit von der Stellung des Ventilkörpers 90 des Überströmventils 72 freigegeben und unterbunden werden.

[0040] Wie insbesondere aus Figur 2 deutlich wird, umgibt der Ringkanal 28 und damit der Ausgangsabschnitt

30 der Saugleitung sowohl die Druckleitung 50 als auch sämtliche Ausgangsleitungen 46 der einzelnen Pumpkammern 34 in Umfangsrichtung. Ein radial mittig angeordneter Hochdruckabschnitt des Fügebereichs zwischen den beiden Gehäuseteilen 14 und 16 ist somit vom Ringkanal umgeben und wird gegenüber dem Ringkanal mittels des inneren Dichtrings 26 abgedichtet. Der innere Dichtring 26 trennt den radial mittig angeordneten Hochdruckabschnitt des Fügebereichs von einem ringförmigen Niederdruckabschnitt des Fügebereichs. Der Niederdruckabschnitt umgibt den Hochdruckabschnitt. Er ist in Form des Ringkanals 28 ausgebildet und radial außenseitig mittels des äußeren Dichtrings 24 abgedichtet.

[0041] Über den Eingangsabschnitt 32 und den Ausgangsabschnitt 30 der Saugleitung und die sich im Fügebereich an den Ausgangsabschnitt 30 anschließenden Eingangsleitungen 42 können die Pumpkammern 34 mit zu fördernder Reinigungsflüssigkeit versorgt werden. In den Pumpkammern 34 wird die Reinigungsflüssigkeit aufgrund der oszillierenden Bewegung der Kolben 36 unter Druck gesetzt, und über die Ausgangsleitungen 46 wird die unter Druck gesetzte Flüssigkeit der Druckleitung 50 zugeführt.

[0042] Im normalen Betrieb der Pumpe 10 durchströmt die unter Druck gesetzte Reinigungsflüssigkeit den Injektor 56. Dieser bildet in der Druckleitung 50 eine Drosselstelle, an der die durchströmende Reinigungsflüssigkeit eine Druckabsenkung erleidet, so dass der stromaufwärts des Injektors 56 angeordnete Bereich der Druckleitung 50 einen höheren Druck aufweist als der Bereich der Druckleitung in Höhe der Querbohrung 60 des Injektors 56. Solange die Druckleitung 50 mit Reinigungsflüssigkeit durchströmt wird, wird somit die über die Steuerleitung 108 mit der Querbohrung 60 verbundene Niederdruckkammer 80 mit einem geringeren Druck beaufschlagt als die über das obere Teilstück 110 der Bypassleitung mit dem Eintrittsbereich der Druckleitung 50 verbundene Hochdruckkammer 82. Dies hat zur Folge, dass der Steuerkolben 78 in Richtung des Verschlussstopfens 64 verschoben wird, so dass der Ventilkörper 90 des Überströmventils 72 am Ventilsitz 88 dicht anliegt und dadurch die Strömungsverbindung zwischen der Druckleitung 50 und dem Ausgangsabschnitt 30 der Saugleitung unterbrochen ist. Die Bewegung des Steuerkolbens 78 in Richtung des Verschlussstopfens 64 wird von einer Druckfeder 116 unterstützt, die den Schaft 94 umgibt und einerseits am Steuerkolben 78 und andererseits an der Ventilhülse 86 anliegt.

[0043] Wird die Strömung der Reinigungsflüssigkeit durch die Druckleitung 50 unterbrochen, beispielsweise indem ein Düsenkopf, der über einen Druckschlauch an die Druckleitung 50 angeschlossen ist, verschlossen wird, so ergibt sich im Bereich der Verengung des Injektors 56 keine dynamische Druckabsenkung, der Druck in diesem Bereich ist vielmehr gleich wie der stromaufwärts des Druckventils 54 herrschende Druck. In diesem Falle ergeben sich in der Niederdruckkammer 80 und der Hochdruckkammer 82 gleiche Drücke, und entspre-

chend einer geeigneten Abmessung der wirksamen Druckflächen des Steuerkolbens 78 wird dieser dadurch entgegen der Wirkung der Druckfeder 116 in die dem Verschlussstopfen 64 abgewandte Richtung verschoben. Folglich hebt der Ventilkörper 90 vom Ventilsitz 88 ab, so dass das Überströmventil 72 die Strömungsverbindung von der Druckleitung 50 über die Teilstücke 70 und 110 der Bypassleitung zum Ausgangsabschnitt 30 der Saugleitung freigibt. Dadurch kann der in der Druckleitung 50 herrschende Druck abgesenkt werden.

[0044] Die Bewegung des Steuerkolbens 78 und der mit diesem verbundenen Kolbenstange 92 führt auch zu einer Betätigung des Schaltelementes 104. Dadurch kann der Antrieb der Pumpe 10 abgeschaltet werden. Ein unnötiger Betrieb des Antriebes bei verschlossenem Düsenkopf wird dadurch vermieden.

[0045] Die Wiederinbetriebnahme des Antriebes erfolgt, wenn der Düsenkopf geöffnet wird, denn dadurch kann über den Düsenkopf Reinigungsflüssigkeit abgegeben werden, so dass sich in der Druckleitung 50 eine Flüssigkeitsströmung ausbildet. Dies wiederum führt am Injektor 56 und damit auch in der Niederdruckkammer 80 zu einer Druckabsenkung und folglich zu einer Bewegung des Steuerkolbens 78 in Richtung des Verschlussstopfens 64. Der Steuerkolben 78 wird dann unter der Wirkung der Druckverhältnisse und unter der Wirkung der Druckfeder 116 wieder so weit in die dem Verschlussstopfen zugewandte Richtung verschoben, dass der Ventilkörper 90 seine Schließstellung einnimmt, in der er am Ventilsitz 88 anliegt. Außerdem wird durch die Verschiebung des Steuerkolbens 78 auch die Kolbenstange 92 und mit ihr der Schaltstößel 96 verschoben, so dass mittels des Schaltelementes 104 der Antrieb der Pumpe 10 wieder eingeschaltet wird.

[0046] Die Ausgestaltung des Ausgangsabschnittes 30 der Saugleitung in Form des Ringkanals 28, der in die rückseitige Trennfläche 20 des vorderen Gehäuseteils 16 eingeformt ist, hat den Vorteil, dass die Reinigungsflüssigkeit im Ausgangsabschnitt 30 nur sehr geringe Druckverluste erleidet. Die Zuführung von Reinigungsflüssigkeit zu den Pumpkammern 34 kann somit mit geringen Strömungsverlusten erfolgen.

[0047] Darüber hinaus kann durch die ringförmige Ausgestaltung des Ausgangsabschnittes 30 der die Steuerkammer 66 ausbildende Durchgangskanal 62 praktisch an beliebiger Stelle an der Außenseite der Druckleitung 50 positioniert werden, wobei der Durchgangskanal 62 jeweils parallel zur Druckleitung 50 ausgerichtet ist. Dies gibt dem Konstrukteur verbesserte gestalterische Möglichkeiten und die Herstellungskosten der Pumpe 10 können gering gehalten werden.

[0048] Außerdem kann die Fertigung des Ausgangsabschnittes 30 verhältnismäßig einfach auf der Außenseite des vorderen Gehäuseteils 14 erfolgen, nämlich im Bereich der rückseitigen Trennfläche 20. Dies ermöglicht eine weitere Reduktion der Herstellungskosten der Pumpe 10.

[0049] Ein weiterer Vorteil des ringförmigen Aus-

gangsabschnittes 30 liegt darin, dass das untere Teilstück 110 der Bypassleitung sehr kurz gehalten werden kann. Dadurch kann der Druckverlust, den die Reinigungsflüssigkeit in der Bypassleitung erleidet, gering gehalten werden. Dies wiederum hat zur Folge, dass der in der Hochdruckkammer 82 herrschende Druck bei fehlender Durchströmung der Druckleitung 50 innerhalb sehr kurzer Zeit abgebaut werden kann und das Überströmventil 72 zuverlässig in seine Offenstellung übergeht.

Patentansprüche

1. Pumpe für ein Hochdruckreinigungsgerät zur Förderung einer Reinigungsflüssigkeit mit einem Pumpengehäuse (12), in dem mindestens eine Pumpkammer (34) angeordnet ist, in die zumindest ein hin- und her bewegbarer Kolben (36a, 36b) eintaucht und die über mindestens ein Einlassventil (44) mit einer Saugleitung und über mindestens ein Auslassventil (48) mit einer Druckleitung (50) verbunden ist, und mit einer von der Druckleitung (50) zur Saugleitung führenden Bypassleitung (70, 110), in der ein Überströmventil (72) angeordnet ist, dessen Ventilkörper (90) mit einem Stellglied verbunden ist, das in Abhängigkeit von der Strömungsrate der Reinigungsflüssigkeit in der Druckleitung (50) den Ventilkörper (90) in eine Schließstellung oder eine Offenstellung verschiebt, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Pumpengehäuse (12) ein hinteres Gehäuseeteil (14) und ein vorderes Gehäuseeteil (16) aufweist, die zusammengefügt sind, und dass die Saugleitung einen im Fügebereich zwischen den beiden Gehäuseteilen (14, 16) verlaufenden Saugleitungsabschnitt (30) aufweist, in den die Bypassleitung (70, 110) einmündet.
2. Pumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Saugleitungsabschnitt (30) zumindest in einem Teilstück bogenförmig gekrümmt ist.
3. Pumpe nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Saugleitungsabschnitt (30) als in sich geschlossener Ring ausgestaltet ist.
4. Pumpe nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Saugleitungsabschnitt einen Ausgangsabschnitt (30) der Saugleitung ausbildet.
5. Pumpe nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Saugleitung einen im vorderen Gehäuseeteil (16) angeordneten Eingangsabschnitt (32) aufweist, und dass der im Fügebereich zwischen den beiden Gehäuseteilen (14, 16) angeordnete Saugleitungsabschnitt einen Ausgangsabschnitt (30) der Saugleitung ausbildet.
6. Pumpe nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das vordere Gehäuseeteil (16) eine rückseitige Trennfläche (20) aufweist, die unter Zwischenlage von mindestens einem Dichtelement (24, 26) auf eine frontseitige Trennfläche (22) des hinteren Gehäuseteils (14) aufgesetzt ist, wobei in mindestens eine der Trennflächen (20, 22) ein Kanal (28) eingeformt ist, der zumindest ein Teilstück des Saugleitungsabschnitts (30) ausbildet.
7. Pumpe nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** in die rückseitige Trennfläche (20) des vorderen Gehäuseteils (16) ein Kanal (28) eingeformt ist, der von der frontseitigen Trennfläche (22) des hinteren Gehäuseteils (14) abgedeckt ist und den Saugleitungsabschnitt (30) ausbildet.
8. Pumpe nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Saugleitungsabschnitt (30) die Druckleitung (50) in einem Abstand zumindest teilweise umgreift.
9. Pumpe nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stellglied als Steuerkolben (78) ausgestaltet ist, der eine Steuerkammer (66) des vorderen Gehäuseteils (16) in eine Niederdruckkammer (80) und eine Hochdruckkammer (82) unterteilt, in der Steuerkammer (66) verschiebbar ist und über eine Kolbenstange (92) mit dem Ventilkörper (90) des Überströmventils (72) verbunden ist, wobei die Niederdruckkammer (80) über eine Steuerleitung (108) stromabwärts einer Drosselstelle mit der Druckleitung (50) verbunden ist und die Hochdruckkammer (82) über ein stromaufwärts des Überströmventils (72) angeordnetes Teilstück (110) der Bypassleitung mit der Druckleitung verbunden ist.
10. Pumpe nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kolbenstange (92) auf der dem Steuerkolben (78) abgewandten Seite des Ventilkörpers (90) einen Schaltstößel (96) ausbildet zur Betätigung eines Schaltelementes (104).
11. Pumpe nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ventilkörper (90) als radiale Erweiterung der Kolbenstange (92) ausgestaltet ist.
12. Pumpe nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schaltstößel (96) in eine in das hintere Gehäuseeteil (14) eingeformte Aufnahme (102) eintaucht, in der das Schaltelement (104) angeordnet ist.
13. Pumpe nach einem der Ansprüche 9 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bypassleitung ein das Überströmventil aufnehmendes Teilstück (70)

aufweist, das in den im Fügebereich zwischen den beiden Gehäuseteilen (14, 16) angeordneten Saugleitungsabschnitt (30) einmündet und fluchtend zur Steuerkammer (66) ausgerichtet ist.

14. Pumpe nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerkammer (66) und das das Überströmventil (72) aufnehmende Teilstück (70) der Bypassleitung parallel zur Druckleitung (50) ausgerichtet sind.
15. Pumpe nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerkammer (66) und das das Überströmventil (72) aufnehmende Teilstück (70) der Bypassleitung in einem Durchgangskanal (62) angeordnet sind, der das vordere Gehäuseteil (16) von einer Stirnseite (52) bis zu einer rückseitigen Trennfläche (20) durchgreift.

Claims

1. Pump for a high-pressure cleaning appliance for delivering a cleaning liquid, comprising a pump housing (12) in which is arranged at least one pump chamber (34) into which at least one piston (36a, 36b) which is movable back and forth plunges, and which is connected via at least one inlet valve (44) to a suction line and via at least one outlet valve (48) to a pressure line (50), and comprising a bypass line (70, 110) which leads from the pressure line (50) to the suction line, and in which is arranged an overflow valve (72), the valve body (90) of which is connected to a control element which in dependence upon the flow rate of the cleaning liquid in the pressure line (50) displaces the valve body (90) to a closed position or an open position, **characterized in that** the pump housing (12) comprises a rear housing component (14) and a front housing component (16) which are joined together, and **in that** the suction line comprises a suction line section (30) which extends in the joining area between the two housing components (14, 16), and into which the bypass line (70, 110) opens.
2. Pump in accordance with claim 1, **characterized in that** the suction line section (30) is arcuately curved at least in a portion thereof.
3. Pump in accordance with claim 1 or 2, **characterized in that** the suction line section (30) is configured as a self-contained ring.
4. Pump in accordance with claim 1, 2 or 3, **characterized in that** the suction line section forms an outlet section (30) of the suction line.
5. Pump in accordance with any one of the preceding claims, **characterized in that** the suction line com-

prises an inlet section (32) arranged in the front housing component (16), and **in that** the suction line section arranged in the joining area between the two housing components (14, 16) forms an outlet section (30) of the suction line.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

6. Pump in accordance with any one of the preceding claims, **characterized in that** the front housing component (16) comprises a rear-side separating surface (20) which is placed on a front-side separating surface (22) of the rear housing component (14) with at least one sealing element (24, 26) interposed between these, a channel (28) constituting at least a portion of the suction line section (30) being formed in at least one of the separating surfaces (20, 22).
7. Pump in accordance with claim 6, **characterized in that** there is formed in the rear-side separating surface (20) of the front housing component (16) a channel (28) which is covered by the front-side separating surface (22) of the rear housing component (14) and constitutes the suction line section (30).
8. Pump in accordance with any one of the preceding claims, **characterized in that** the suction line section (30) surrounds at least partly the pressure line (50) at a distance therefrom.
9. Pump in accordance with any one of the preceding claims, **characterized in that** the control element is configured as a control piston (78) which divides a control chamber (66) of the front housing component (16) into a low-pressure chamber (80) and a high-pressure chamber (82), is displaceable in the control chamber (66) and is connected by a piston rod (92) to the valve body (90) of the overflow valve (72), the low-pressure chamber (80) being connected by a control line (108) downstream of a throttle point to the pressure line (50), and the high-pressure chamber (82) being connected to the pressure line by a portion (110) of the bypass line that is arranged upstream of the overflow valve (72).
10. Pump in accordance with claim 9, **characterized in that** the piston rod (92) forms on the side of the valve body (90) that faces away from the control piston (78) a plunger (96) for actuating a switch element (104).
11. Pump in accordance with claim 9 or 10, **characterized in that** the valve body (90) is configured as a radial widening of the piston rod (92).
12. Pump in accordance with claim 10, **characterized in that** the plunger (96) sinks into a receptacle (102) which is formed in the rear housing component (14), and in which the switch element (104) is arranged.

13. Pompe in accordance with any one of claims 9 to 12, **characterized in that** the bypass line comprises a portion (70) which accommodates the overflow valve, opens into the suction line section (30) arranged in the joining area between the two housing components (14, 16) and is oriented in alignment with the control chamber (66).
14. Pompe in accordance with claim 13, **characterized in that** the control chamber (66) and the portion (70) of the bypass line that accommodates the overflow valve (72) are oriented parallel to the pressure line (50).
15. Pompe in accordance with claim 13 or 14, **characterized in that** the control chamber (66) and the portion (70) of the bypass line that accommodates the overflow valve (72) are arranged in a through-channel (62) which passes through the front housing component (16) from a front side (52) to a rear-side separating surface (20).

Revendications

1. Pompe pour un nettoyeur haute pression, servant à refouler un liquide de nettoyage, comprenant un carter (12) abritant au moins une chambre (34) dans laquelle plonge au moins un piston (36a, 36b) pouvant effectuer un mouvement alternatif et qui est raccordée à une conduite d'aspiration par l'intermédiaire d'au moins une soupape d'admission (44) et à une conduite de refoulement (50) par l'intermédiaire d'au moins une soupape d'évacuation (48), et une conduite de dérivation (70, 110) qui mène de la conduite de refoulement (50) à la conduite d'aspiration et dans laquelle est placée une soupape de décharge (72) dont le corps (90) est raccordé à un actionneur, lequel fait coulisser le corps de soupape (90), en fonction du débit de liquide de nettoyage dans la conduite de refoulement (50), dans une position de fermeture ou dans une position d'ouverture, **caractérisée en ce que** le carter (12) présente une partie arrière (14) et une partie avant (16), qui sont réunies, et **en ce que** la conduite d'aspiration présente un segment (30) qui s'étend dans la zone de jonction entre les deux parties de carter (14, 16) et dans lequel débouche la conduite de dérivation (70, 110).
2. Pompe selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le segment (30) de la conduite d'aspiration est courbé en forme d'arc au moins dans un tronçon.
3. Pompe selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** le segment (30) de la conduite d'aspiration est réalisé sous la forme d'un anneau fermé.
4. Pompe selon la revendication 1, 2 ou 3, **caractéri-**

sée en ce que le segment de la conduite d'aspiration forme un segment de sortie (30) de la conduite d'aspiration.

5. Pompe selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la conduite d'aspiration comprend un segment d'entrée (32) disposé dans la partie avant (16) du carter, et **en ce que** le segment de la conduite d'aspiration disposé dans la zone de jonction entre les deux parties de carter (14, 16) forme un segment de sortie (30) de la conduite d'aspiration.
6. Pompe selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la partie de carter avant (16) présente une surface de séparation arrière (20) qui est posée sur une surface de séparation avant (22) de la partie de carter arrière (14) avec interposition d'au moins un élément d'étanchéité (24, 26), un canal (28) étant évidé dans au moins une des surfaces de séparation (20, 22), lequel forme au moins un tronçon du segment (30) de la conduite d'aspiration.
7. Pompe selon la revendication 6, **caractérisée en ce qu'un canal (28) est évidé dans la surface de séparation arrière (20) de la partie de carter avant (16), lequel est recouvert par la surface de séparation avant (22) de la partie de carter arrière (14) et forme le segment de conduite d'aspiration (30).**
8. Pompe selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le segment (30) de la conduite d'aspiration entoure au moins en partie la conduite de refoulement (50) à une certaine distance de celle-ci.
9. Pompe selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'actionneur est réalisé sous la forme d'un piston de commande (78), lequel divise une chambre de commande (66) de la partie de carter avant (16) en une chambre basse pression (80) et en une chambre haute pression (82), peut coulisser dans la chambre de commande (66) et est relié au corps (90) de la soupape de décharge (72) par l'intermédiaire d'une tige de piston (92), la chambre basse pression (80) étant reliée à la conduite de refoulement (50) en aval d'un point d'étranglement par l'intermédiaire d'une conduite de commande (108) et la chambre haute pression (82) étant reliée à la conduite de refoulement par l'intermédiaire d'un tronçon (110) de la conduite de dérivation disposé en amont de la soupape de décharge (72).
10. Pompe selon la revendication 9, **caractérisée en ce que** la tige de piston (92) sur la face du corps de soupape (90) opposée au piston de commande (78)

forme un poussoir de commande (96) destiné à actionner un élément de commande (104).

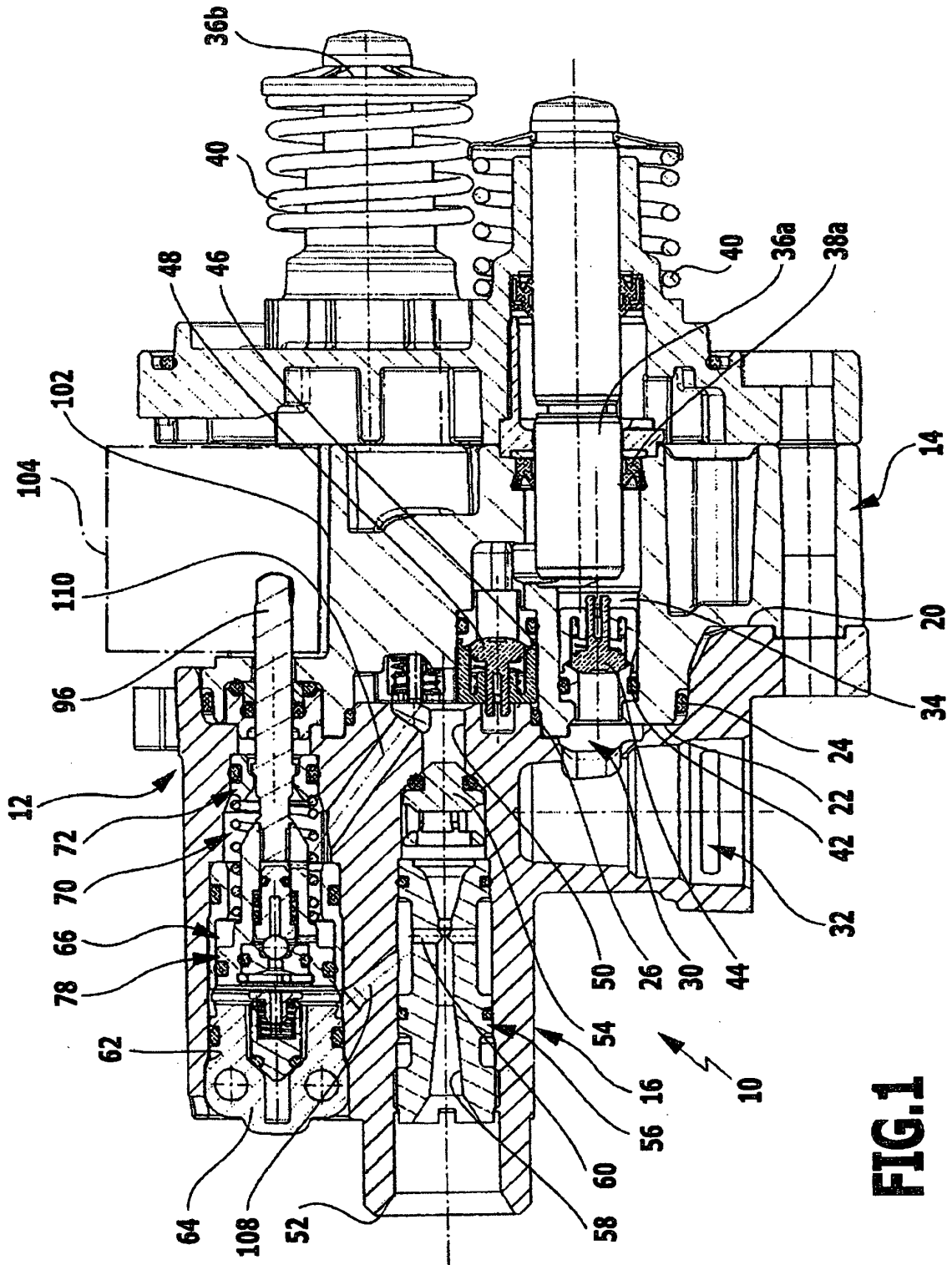
11. Pompe selon la revendication 9 ou 10, **caractérisée en ce que** le corps de soupape (90) est réalisé sous la forme d'un élargissement radial de la tige de piston (92). 5
12. Pompe selon la revendication 10, **caractérisée en ce que** le poussoir de commande (96) plonge dans un logement (102) évidé dans la partie de carter arrière (14) et abritant l'élément de commande (104). 10
13. Pompe selon l'une quelconque des revendications 9 à 12, **caractérisée en ce que** la conduite de dérivation comprend un tronçon (70) recevant la soupape de décharge, ce tronçon débouchant dans le segment (30) de la conduite d'aspiration disposé dans la zone de jonction entre les deux parties de carter (14, 16) et étant orienté en alignement avec la chambre de commande (66). 15
20
14. Pompe selon la revendication 13, **caractérisée en ce que** la chambre de commande (66) et le tronçon (70) de la conduite de dérivation recevant la soupape de décharge (72) sont orientés parallèlement à la conduite de refoulement (50). 25
15. Pompe selon la revendication 13 ou 14, **caractérisée en ce que** la chambre de commande (66) et le tronçon (70) de la conduite de dérivation recevant la soupape de décharge (72) sont disposés dans un canal de passage (62), lequel traverse la partie de carter avant (16) d'une face avant (52) à une surface de séparation arrière (20). 30
35

40

45

50

55



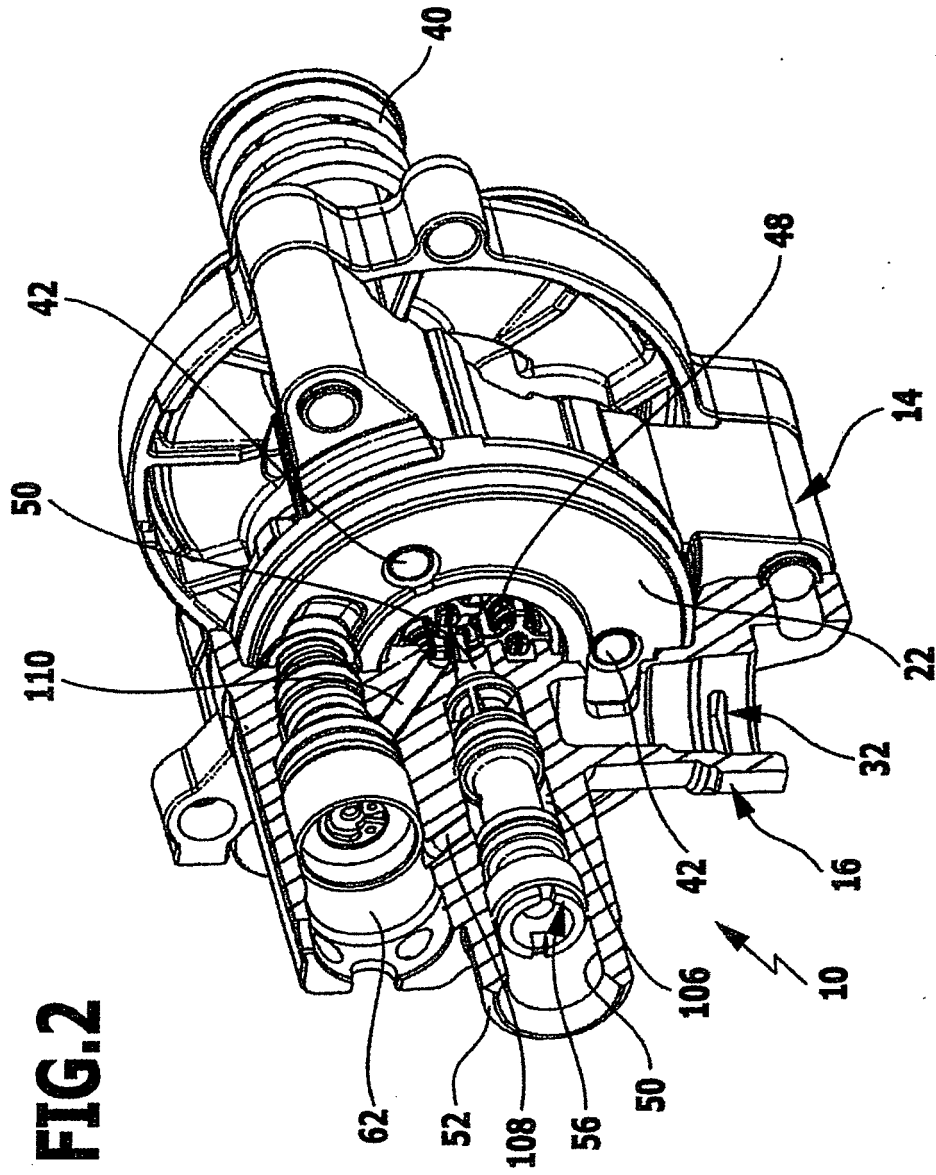


FIG. 2

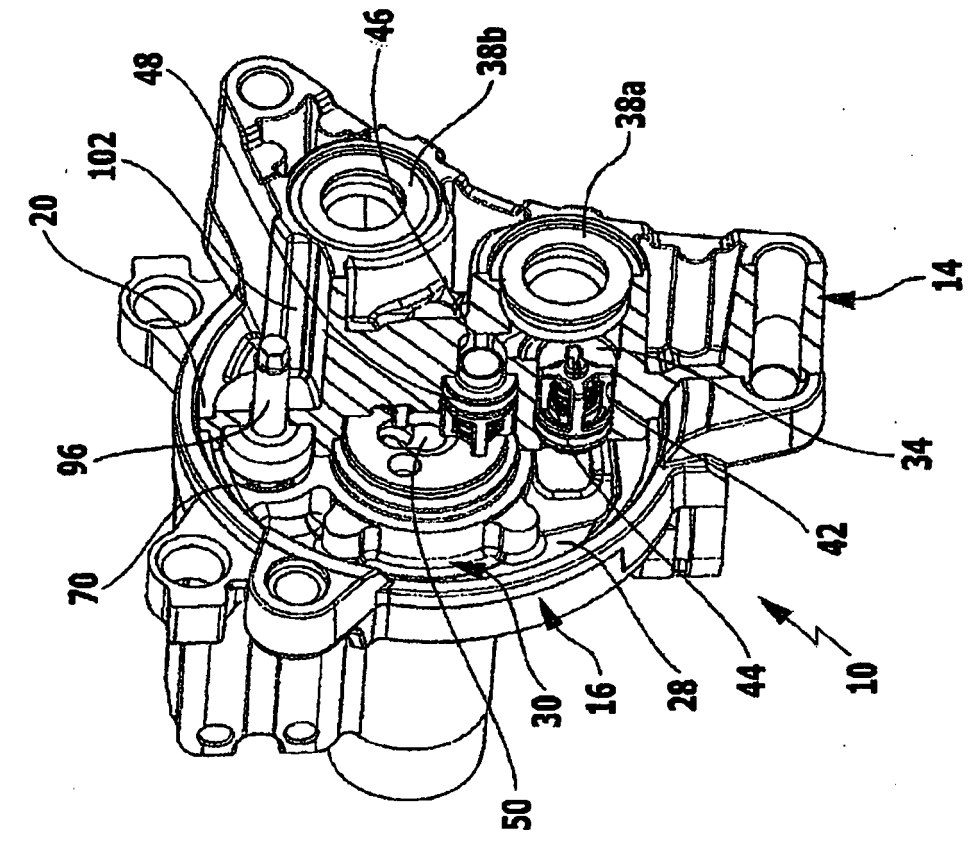
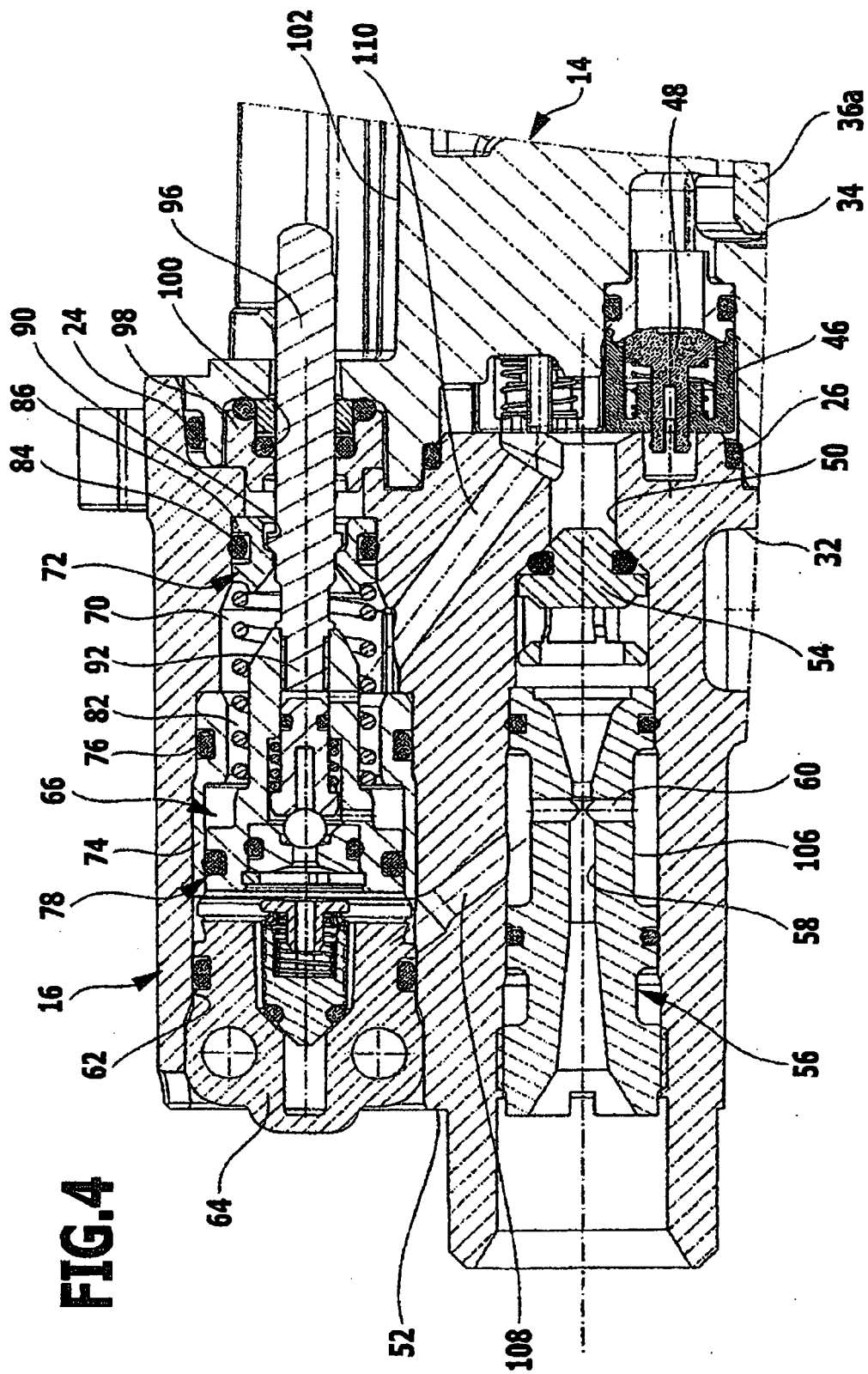


FIG.3



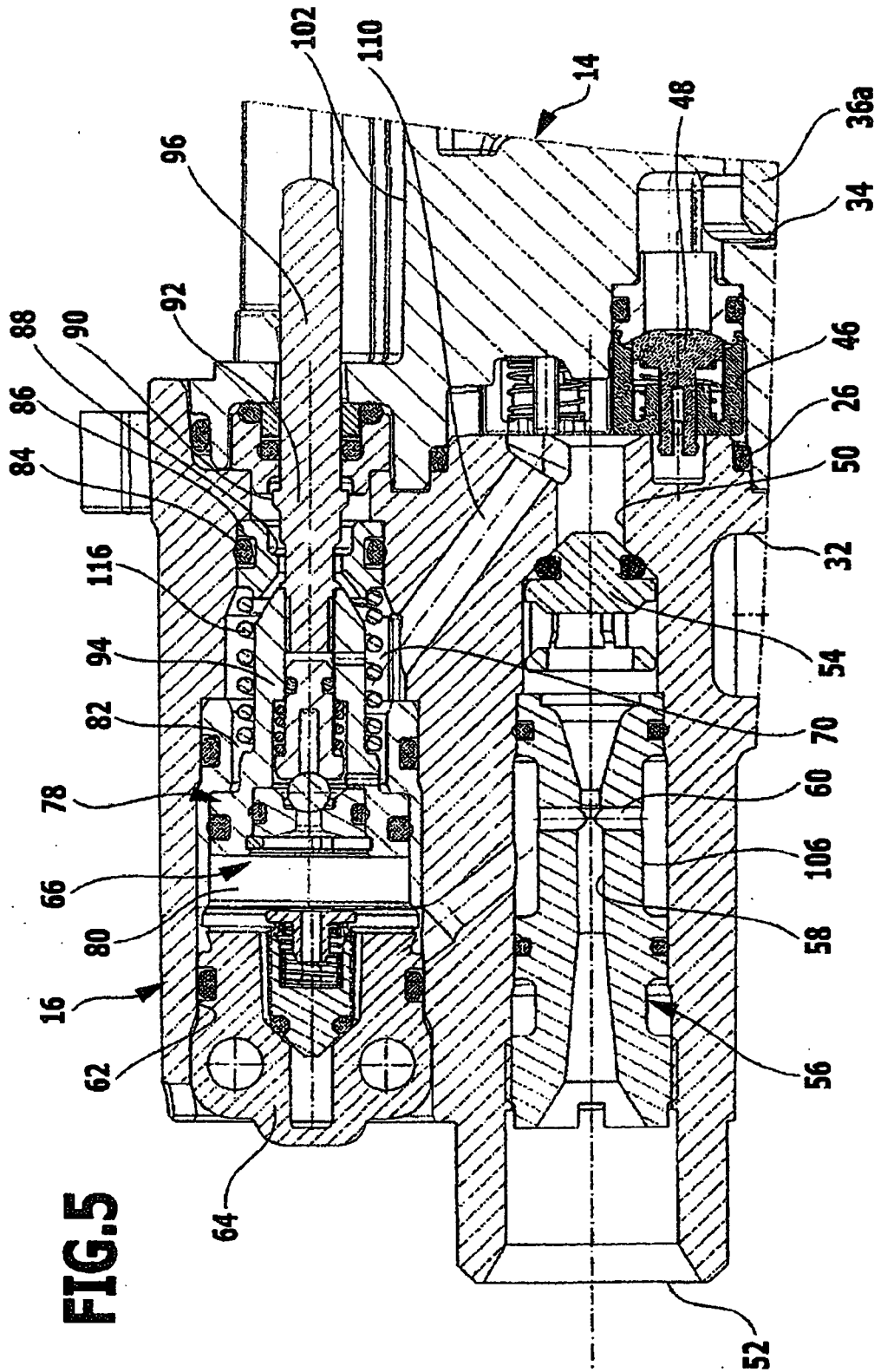


FIG. 5

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 9301796 U1 [0002]