

(19)



(11)

EP 3 121 445 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
25.01.2017 Patentblatt 2017/04

(51) Int Cl.:
F04B 9/14 (2006.01) B62D 33/067 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16180587.4**

(22) Anmeldetag: **21.07.2016**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

(30) Priorität: **22.07.2015 DE 102015111961**
09.10.2015 DE 102015117301

(71) Anmelder: **Weber-Hydraulik GmbH**
74363 Güglingen (DE)

(72) Erfinder:
• **Toberer, Sascha**
74226 Nordheim (DE)
• **Tack, Thomas**
74374 Zaberfeld (DE)
• **Weidemann, Roman**
76684 Östringen (DE)

(74) Vertreter: **Lemcke, Brommer & Partner**
Patentanwälte Partnerschaft mbB
Bismarckstraße 16
76133 Karlsruhe (DE)

(54) HYDRAULISCHE PUMPE

(57) Eine hydraulische Pumpe, insbesondere Plungerpumpe, besitzt ein Pumpengehäuse, welches einen Arbeitsraum aufweist, der mit einem Einlassventil und einem Auslassventil kommuniziert, und einen in den Arbeitsraum eintauchenden und gegenüber diesem gedichteten Kolben, der beim Eintauchen Hydraulikmittel aus dem Arbeitsraum verdrängt und über das Auslassventil ausstößt und bei einer Auswärtsbewegung Hydraulikmittel über das Einlassventil ansaugt. Eine einfache, robuste und zuverlässige Konstruktion wird dadurch erreicht, dass der Kolben in oder an dem Pumpengehäuse über ein Gewinde oder eine schiefe Ebene gelagert ist, sodass eine Rotationsbewegung des Kolbens in eine bezüglich des Pumpengehäuses translatorische Eintauchbewegung umgesetzt wird. Somit kann der Pumpkolben und die Antriebskinematik mit nur einem Bauteil realisiert werden, welches gleichermaßen die Funktionen des Pumpkolbens und einer Antriebswelle erfüllt.

che, robuste und zuverlässige Konstruktion wird dadurch erreicht, dass der Kolben in oder an dem Pumpengehäuse über ein Gewinde oder eine schiefe Ebene gelagert ist, sodass eine Rotationsbewegung des Kolbens in eine bezüglich des Pumpengehäuses translatorische Eintauchbewegung umgesetzt wird. Somit kann der Pumpkolben und die Antriebskinematik mit nur einem Bauteil realisiert werden, welches gleichermaßen die Funktionen des Pumpkolbens und einer Antriebswelle erfüllt.

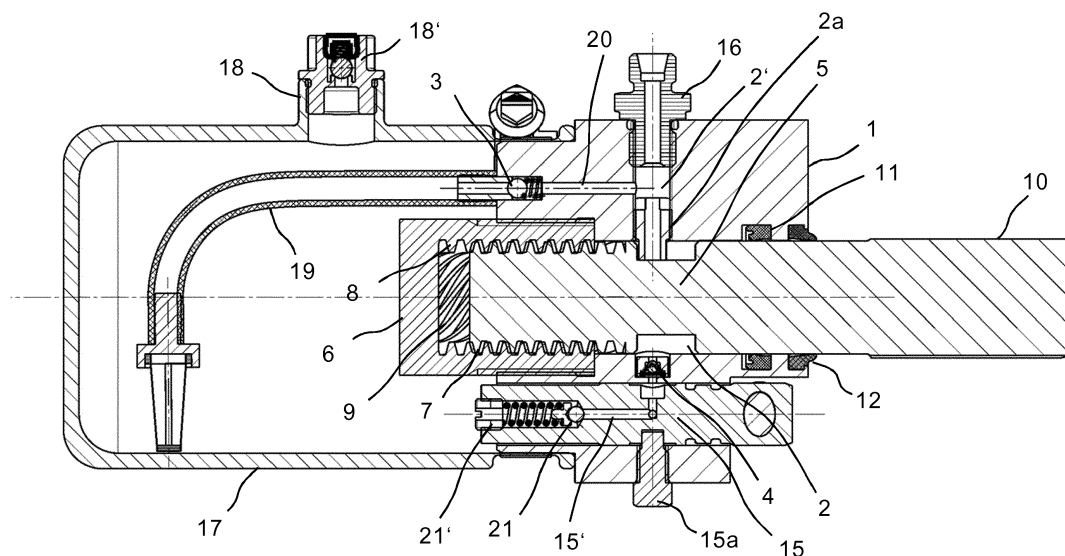


Fig. 4

EP 3 121 445 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine hydraulische Pumpe, insbesondere Plungerpumpe, mit einem Pumpengehäuse, welches einen Arbeitsraum aufweist, der mit einem Einlassventil und einem Auslassventil kommuniziert, und mit einem in den Arbeitsraum eintauchenden und gegenüber diesem gedichteten Kolben, der beim Eintauchen Hydraulikmittel aus dem Arbeitsraum verdrängt und über das Auslassventil ausstößt und bei einer Auswärtsbewegung Hydraulikmittel über das Einlassventil ansaugt.

[0002] Eine Tauchkolbenpumpe, häufig auch als Plungerpumpe bezeichnet, ist beispielsweise aus der Druckschrift DE 1850291 U bekannt. Es handelt sich hierbei um eine Kolbenpumpe, die anstelle eines scheibenartigen Kolbens einen langgestreckten Kolben aufweist, der der Pumpe den Namen gibt (engl. Plunger = Tauchkolben, Ventilkolben).

[0003] Weiterhin sind auch durch eine Schwenkbewegung angetriebene Hydraulikpumpen im Stand der Technik bekannt, beispielsweise aus der Druckschrift EP 0953763A2.

[0004] Durch eine Schwenkbewegung angetriebene hydraulische Handpumpen sind universell einsetzbar und finden beispielsweise zum Betätigen von Fahrerhauskippzylindern, aber auch bei handbetriebenen Stellfunktionen an landwirtschaftlichen Maschinen Anwendung. Typisch bei solchen Anwendungen sind einerseits ein relativ hohes Druckniveau von etwa 200 bis 350 bar (20 bis 35 MPa) bei einem vergleichsweise geringen Volumenstrombedarf von weniger als etwa 1 l/min.

[0005] Bei derartigen handbetätigten Pumpen wird im Stand der Technik die Schwenkbewegung eines Pumphebels mithilfe einer Antriebskinematik in eine Translationsbewegung eines Pumpkolbens umgesetzt. Die Hubbewegung des Pumpkolbens im Zusammenspiel mit Saug- und Druckventil ermöglicht letztlich die Erzeugung eines Hydraulikölstroms.

[0006] Bei derartigen Hydraulikpumpen sind zumeist mehrere, aber stets mindestens zwei bewegte Bauteile vorhanden, um die Schwenkbewegung des Pumphebels in eine Hubbewegung des Kolbens umzuwandeln. Hierbei sind vor allem die Funktionskontakte zwischen den Bauteilen und die Lagerstellen im Gehäuse hoch belastet und stellen erhöhte Anforderungen an Fertigungsgenauigkeit, Oberflächenqualität und Materialfestigkeit. Aus diesen Gründen hat die Komplexität der Antriebskinematik großen Einfluss auf den Konstruktions-, Material-, Fertigungs- und Montageaufwand und stellt somit einen Nachteil im Sinne der Produktkosten dar.

[0007] Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine einfache, robuste und zuverlässige Hydraulikpumpe anzugeben.

[0008] Die Aufgabe wird gelöst durch die Merkmale des Anspruchs 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind den abhängigen Ansprüchen zu entnehmen.

[0009] Bei einer Pumpe der eingangs genannten Art

wird die Aufgabe dadurch gelöst, dass der Kolben in oder an dem Pumpengehäuse über ein Gewinde oder eine schiefe Ebene gelagert ist, sodass eine Rotationsbewegung des Kolbens in eine bezüglich des Pumpengehäuses translatorische Eintauchbewegung umgesetzt wird.

[0010] Erfindungsgemäß kann daher bei einer hydraulischen Handpumpe, insbesondere Plungerpumpe, der Pumpkolben und die Antriebskinematik mit nur einem Bauteil realisiert werden, wodurch die Komplexität der Antriebskinematik deutlich reduziert wird. Insbesondere werden die Funktionen des Pumpkolbens und der Antriebswelle mit nur einem Bauteil erfüllt.

[0011] Durch diese signifikante Vereinfachung der Antriebskinematik, insbesondere durch Minimierung der bewegten Bauteile, können also Bauteile, Lagerstellen und/oder Funktionskontakte eingespart werden, was nicht nur zu einer Reduzierung des Konstruktions-, Material-, Fertigungs- und Montageaufwands führt, sondern auch eine deutliche Senkung der Produktionskosten bewirkt.

[0012] Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung der hydraulischen Pumpe sind Kolben und Pumpengehäuse über einen Gewindetrieb miteinander gekoppelt. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass der Kolben als Pumpwelle dient und an dem Kolben ein Außengewinde ausgeformt ist, welches in ein im oder an dem Pumpengehäuse angeordnetes Innengewinde, beispielsweise eine Gewindebuchse, greift. Da sich bei einem Gewindetrieb die aufgrund des hohen Drucks auftretenden großen Kräfte über die ganze Länge der Gewindegänge verteilen, ist eine solche Konstruktion besonders robust und langlebig.

[0013] Von besonderem Vorteil ist es hierbei, wenn Gewindetriebe bzw. Innengewinde innerhalb des mit Hydraulikflüssigkeit gefüllten Arbeitsraums angeordnet sind. Der Gewindetrieb wird hierbei automatisch durch die Hydraulikflüssigkeit geschmiert, sodass Reibung und Verschleiß an den Lagerstellen vermindert wird. Das von dem in den Arbeitsraum eintauchenden Kolben verdrängte Hydraulikmittel kann beispielsweise über die Gewindegänge aus/in einen hinter dem Kolben befindlichen Totraum strömen oder es kann in das Gewinde eine axial verlaufende Nut als Strömungsweg eingebracht werden. Ebenfalls möglich wäre eine Verbindungsbohrung, die den Totraum mit dem vorderen Bereich des Arbeitsraums verbindet.

[0014] Eine besonders einfach zu fertigende und kostengünstige Bauform ergibt sich, wenn das Innengewinde aus Kunststoff, der Kolben vorzugsweise aus Stahl oder Edelstahl und das Pumpengehäuse weiter vorzugsweise aus Aluminium gefertigt sind.

[0015] Insbesondere kann vorgesehen sein, dass der Kolben an seinem in den Arbeitsraum eintauchenden Ende das Außengewinde trägt und dieses in eine innerhalb oder am vom Kolben entfernten Ende des Arbeitsraums angeordnete Gewindebuchse eingreift.

[0016] Die genannte Gewindebuchse kann vorzugsweise als Kunststoffspritzgussteil ausgeführt werden.

Um der Gewindebuchse die nötige Stabilität zu verleihen, kann insbesondere eine metallische Außenhülse vorgesehen sein, in welche im Spritzgussverfahren das Innengewinde angespritzt wird. Durch die Herstellung im Spritzgussverfahren kann die Pumpe in großen Stückzahlen und bei niedrigen Produktionskosten hergestellt werden.

[0017] Eine hydraulische Pumpe der vorstehend beschriebenen Bauform kann insbesondere als Handpumpe ausgebildet sein, bei der das aus dem Pumpengehäuse herausragende Ende des Kolbens als Pumpwelle dient, an der ein schwenkbarer Pumphebel angeordnet oder anordenbar ist. Hierbei kann beispielsweise vorgesehen sein, dass am Ende der Pumpwelle ein Außensechskant angebracht ist, auf den bei Bedarf ein abnehmbarer Pumphebel aufgesteckt wird. Dies führt zu einer besonders kompakten Bauform der Pumpe.

[0018] Des Weiteren kann vorgesehen sein, dass an dem Pumpengehäuse ein Hydraulikmitteltank angeordnet und mit diesem verbunden ist. Somit können Pumpe und Hydraulikmitteltank als kompakte Einheit, beispielsweise zur Verwendung bei einer Fahrerhauskippanlage eines Lastkraftwagens, ausgeführt werden.

[0019] Außerdem kann an oder in dem Pumpengehäuse vorzugsweise ein Wegeventil angeordnet sein, welches zur Umschaltung zwischen zwei druckseitigen Anschlüssen dient. Mit einem solchen Wegeventil kann beispielsweise eine Stellrichtung einer angeschlossenen Kippvorrichtung umgeschaltet werden.

[0020] An oder in dem Pumpengehäuse kann darüber hinaus ein vorzugsweise einstellbares Druckbegrenzungsventil angeordnet sein, welches bei einem Überdruck hinter dem Auslassventil öffnet. Das Druckbegrenzungsventil kann dabei vorzugsweise mit dem zuvor erwähnten Wegeventil kommunizieren. Das Druckbegrenzungsventil schützt die angeschlossenen Leitungen und Hydraulikbauteile vor Beschädigung im Falle eines Überdrucks, beispielsweise aufgrund einer Fehlfunktion oder Blockierung einer angeschlossenen Kippvorrichtung.

[0021] Das Gewinde einer Hydraulikpumpe der vorgenannten Art kann, um einen entsprechend großen Hub bei kleinen Drehwinkeln zu erzeugen, vorzugsweise als Steilgewinde ausgeführt sein und beispielsweise eine Steigung zwischen 30 mm und 80 mm, vorzugsweise zwischen 50 mm und 60 mm aufweisen. Hierbei ist es ausreichend, wenn der Kolben eine Axialbewegung von 5 mm bis 20 mm, vorzugsweise 8 mm bis 15 mm ausführt und der Kolben eine Winkeldrehung um einen Drehwinkel von 30° bis 120°, vorzugsweise 45° - 90° ausführt.

[0022] Im Rahmen der vorliegenden Erfindung wird außerdem eine hydraulische Kippvorrichtung, insbesondere Fahrerhauskippanlage, mit einem hydraulischen Kippzylinder, insbesondere Fahrerhauskippzylinder, und einer mit diesem verbundenen hydraulischen Pumpe der vorstehend genannten Art angegeben.

[0023] Mögliche technische Anwendungs- und Einsatzgebiete der im Rahmen der vorliegenden Erfindung angegebenen hydraulischen Pumpe sind insbesondere

hydraulische Handpumpen für diverse Einsatzbereiche, sowie hydraulische Plungerpumpen mit direktem Antrieb des Pumpkolbens durch eine Schwenkbewegung. Neben einem Einsatz in einer Fahrerhauskippanlage kann die erfindungsgemäße Pumpe beispielsweise als Kippvorrichtung bei einem Kippanhänger, für hydraulische Stützen oder für Wagenheber verwendet werden.

[0024] Weitere Vorteile und Eigenschaften der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung der nachfolgenden Ausführungsbeispiele anhand der Figuren, dabei zeigt:

Figur 1 eine Prinzipzeichnung einer hydraulischen Handpumpe gemäß der vorliegenden Erfindung,

Figur 2 eine Seitenansicht einer hydraulischen Handpumpe mit integriertem Hydraulikmitteltank,

Figur 3 eine Frontalansicht der Handpumpe aus Figur 2 und

Figur 4 zeigt einen Längsschnitt durch die Handpumpe aus Figur 2.

[0025] Die in Figur 1 schematisch abgebildete hydraulische Handpumpe besitzt ein zylinderförmiges Pumpengehäuse 1 mit einem inneren Arbeitsraum 2, in welchen auf der in Figur 1 oberen Seite des Pumpengehäuses 1 ein Einlassventil 3 und an der unteren Seite ein Auslassventil 4 mündet. In dem zylinderförmigen Pumpengehäuse 1 befindet sich ein Kolben 5, der als sogenannter Tauchkolben, auch Plungerkolben genannt, ausgebildet ist. Am Kopf des Pumpengehäuses, also der stirnseitigen Austrittsöffnung des Kolbens 5, ist der Kolben 5 mittels eines in eine Nut eingesetzten Radialdichtrings 11 und eines Abstreiferrings 12 hydraulisch gedichtet. Als Dichtung kann an dieser Stelle aber beispielsweise auch eine sogenannte Stopfbuchsendichtung vorgesehen werden. Bei den Einlass- und Auslassventilen 3, 4 handelt es sich um herkömmliche, beispielsweise kugelgedichtete Rückschlagventile. Als Hydraulikmittel kommt vorzugsweise Hydrauliköl auf Mineralölbasis zum Einsatz.

[0026] Die Pfeile A geben die Richtung des Ölflusses durch die Pumpe an: Wird der Tauchkolben 5 tiefer in das Pumpengehäuse 1 eingeführt, so verdrängt er beim Eintauchen Hydraulikmittel aus dem Totraum 9, welches über den Arbeitsraum 2 und das Auslassventil 4 in eine angeschlossene Hydraulikleitung (nicht gezeigt) gepumpt wird. Umgekehrt wird bei einer Auswärtsbewegung des Tauchkolbens 5 Hydraulikmittel über das Einlassventil 3 und eine angeschlossene Ansaugleitung (nicht gezeigt) aus einem Hydraulikmitteltank angesaugt.

[0027] Auf der in der Figur 1 linken Seite ist am Pumpengehäuse eine Gewindebuchse 6 angeordnet und mit dem Pumpengehäuse fluiddicht verbunden. Ein am Ende des Tauchkolbens 5 angeordnetes Außengewinde 7 greift in ein Innengewinde 8 der Gewindebuchse 6 und

bildet mit diesem zusammen einen Gewindetrieb, über den der Tauchkolben 5 an dem Pumpengehäuse 1 gelagert ist.

[0028] Das aus dem Pumpengehäuse 1 ragende Ende des Tauchkolbens 5 dient gleichzeitig als Pumpwelle 10, auf die ein Pumphebel aufgesteckt werden kann. Bei einer Schwenkbetätigung des Pumphebels wird die Pumpwelle in Betätigungsrichtung gedreht, wobei die Rotationsbewegung der Pumpwelle über den Gewindetrieb 7, 8 direkt in eine Linearbewegung des Tauchkolbens 5 umgesetzt wird. Indem die Pumpwelle gleichzeitig als Plungerkolben 5 dient, wird bei einer Linearbewegung in Eintauchrichtung Hydraulikmittel aus dem Arbeitsraum 2 des Pumpengehäuses 1 verdrängt und über das Austrittsventil 4 ausgestoßen. Hydraulikmittel aus dem Totraum 9 am Ende der Gewindebuchse 6 kann entweder über die Gewindegänge oder eine zu diesem Zweck in das Gewinde eingebrachte axiale Nut oder Bohrung in den Arbeitsraum 2 des Pumpengehäuses 1 zurückströmen.

[0029] In den Figuren 2 bis 4 ist ein zweites Ausführungsbeispiel einer hydraulischen Handpumpe gezeigt. Hierbei sind gleiche und gleichwirkende Bauteile mit gleichen Bezugszeichen versehen. Die Pumpe dient zur manuellen Betätigung einer Fahrerhauskippanlage mit einem doppeltwirkenden Fahrerhauskipppzylinders, der in der Kippmechanik des Fahrerhauses eines Lastkraftwagens verbaut ist.

[0030] Die Handpumpe umfasst ein Pumpengehäuse 1, aus welchem eine Pumpwelle 10 herausragt. Die Pumpwelle 10 hat endseitig einen Außensechskant, auf den zum Zwecke der Betätigung der Pumpe ein Pumphebel (nicht gezeigt) aufgesetzt werden kann. In Figur 3 erkennt man unterhalb der Pumpwelle 10 jeweils links und rechts zwei seitliche Anschlüsse 13, 14, an die Druckleitungen angeschlossen werden.

[0031] An den Anschluss 13 wird eine Hydraulikleitung angeschlossen, die zum Anschlussstutzen an der Kolbenseite eines Fahrerhauskipppzylinders führt. An den Anschluss 14 wird eine Hydraulikleitung angeschlossen, die zum Anschlussstutzen an der Stangenseite des Fahrerhauskipppzylinders führt. Das Bezugszeichen 15 bezeichnet ein handbetätigtes 4/2-Wegeventil als Umschaltventil zur Umschaltung der an die Anschlüsse 13 und 14 angeschlossenen Hydraulikleitungen zum Zwecke des Hoch- bzw. Rückkippens des Fahrerhauses.

[0032] Oben am Pumpengehäuse 1 befindet sich ein Anschluss 16, der über eine Bohrung 2' im Pumpengehäuse mit der Saugseite der Pumpe korrespondiert. Der Anschluss 16 wird entweder druckdicht verschlossen oder er dient als Anschlussstutzen für eine elektrische Hilfspumpe (nicht gezeigt).

[0033] Die Pumpe ist außerdem mit einem Hydraulikmitteltank 17 verbunden, und zwar im Ausführungsbeispiel mittels einer Befestigungsschelle. An der Oberseite des Hydraulikmitteltanks 17 befindet sich ein Einfüllstutzen 18, welcher mit einem Verschlussdeckel 18' verschlossen ist. Dieser kann mit einer Entlüftungsöffnung

bzw. einem Über- und/oder Unterdruckventil versehen sein, so dass bei temperaturbedingten Druckschwankungen oder aufgrund von Hydraulikmittelverlusts entstehender Unter- oder Überdruck im Tank 17 abgebaut werden kann.

[0034] Wird zum Betrieb der Pumpe der Betätigungshebel des 4/2-Wegeventil 15 in die in Figur 3 linke Betriebsstellung geschwenkt, so wird Hydrauliköl von der Pumpe über den Anschluss 13 in den kolbenseitigen Hydraulikraum des Fahrerhauskipppzylinders gepumpt, so dass dessen Kolbenstange ausfährt. Auf der Stangenseite verdrängtes Hydrauliköl fließt über die betreffende Hydraulikleitung zurück zu dem Anschluss 14 und von dort in den Öltank 17. Umgekehrt wird, wenn der Betätigungshebel des 4/2-Wegeventil 15 in seine in Figur 3 rechte Stellung umgeschaltet wird, Hydrauliköl über den Anschluss 14 zur Kolbenstangenseite des Fahrerhauskipppzylinders gepumpt, so dass die Kolbenstange zum Zurückkippen des Fahrerhauses einfährt. Auf der Kolbenseite verdrängtes Hydraulikmittel kann dabei über den Anschluss 13 zurück in den Hydraulikmitteltank 17 fließen.

[0035] In der in Figur 4 gezeigten Schnittzeichnung lässt sich die Funktion der Pumpe erkennen, die grundsätzlich der in Figur 1 entspricht. Das Pumpengehäuse 1 weist einen Arbeitsraum 2 in Form einer zylindrischen Längsbohrung auf. Die Pumpwelle 10 erstreckt sich in den Arbeitsraum 2 hinein und bildet dort den Tauchkolben 5. Dieser trägt an seinem inneren Ende ein Außengewinde 7, welches in ein Innengewinde 8 einer an dem Pumpengehäuse 1 angebrachten und von diesem in den Tank 17 hineinragenden Gewindebuchse 6 eingreift. Am Pumpengehäuse 1 ist der Tauchkolben 5 bzw. die Pumpwelle 10 über mittels des inneren Radialdichtrings 11 (auch als Radial-Wellendichtring bezeichnet) und des äußeren Abstreiferrings 12, die in entsprechende Nuten im Pumpengehäuse eingesetzt sind, gedichtet.

[0036] Die Gewindebuchse 6 besitzt im Ausführungsbeispiel, ohne dass die Erfindung hierauf beschränkt wäre, eine metallische Außenhülse, in welche im Spritzgussverfahren ein Innengewinde 8 ausgeformt ist. Das angespritzte Innengewinde 8 ist aus einem hochfesten Kunststoff mit selbstschmierenden Eigenschaften gefertigt. Beispielsweise kann ein Kunststoff auf Basis von PPS (Polyphenylensulfid) mit Zusätzen von PTFE (Polytetrafluorethylen) und gegebenenfalls weiteren Schmier- und Zusatzstoffen verwendet werden. Die metallische Außenhülse verleiht der Gewindebuchse die notwendige Stabilität und ermöglicht damit die kostengünstige Herstellung des Gewindes im Spritzgussverfahren. Daneben ergibt sich der Vorteil, dass die Gewindebuchse 6 an der Verbindungsstelle zum Gehäuse 1 mit einem Außengewinde versehen werden kann, so dass die Gewindebuchse in das Gehäuse 1 eingeschraubt werden kann.

[0037] Wird die Pumpwelle 10 über einen Pumphebel im Uhrzeigersinn gedreht, so dreht sich das Außengewinde 7 weiter in die Gewindebuchse 6 hinein, so dass

der Tauchkolben 5 weiter in den Arbeitsraum 2 des Pumpe hineingepresst wird. Dabei verdrängt er Hydrauliköl aus dem Totraum 9, welches über den Arbeitsraum 2 und ein Auslassventil 4 in die daran angeschlossene Hydraulikleitung und weiter zur Kolbenseite des Fahrerhauskipppzylinders gepumpt wird.

[0038] Saugseitig ist die Pumpe mit innerhalb des Tanks 17 angeordneten einem Ansaugschlauch 19 verbunden. Am Ende des Ansaugschlauchs 19 ist ein Sieb und Ansaugkopf angeordnet, der für eine lageunabhängige Funktion der Pumpe sorgt.

[0039] Am pumpenseitigen Anschluss für den Ansaugschlauch 19 befindet sich ein Einlassventil 3, welches als federbelastetes Kugelrückschlagventil ausgebildet ist. Über eine Längsbohrung 20 ist das Einlassventil 3 mit der zum Anschluss 16 führenden Radialbohrung 2' und über diese mit dem Arbeitsraum 2 verbunden. Ein in die Radialbohrung 2' eingesetzter Hohlbolzen 2a dient als Anschlag bzw. Begrenzer für den Drehwinkel der Pumpwelle 10.

[0040] Bei einer Rückbewegung des Pumphebels dreht sich das Außengewinde 7 am Tauchkolben 5 aus der Gewindebuchse 6 heraus und der Tauchkolben 5 bewegt sich in Richtung aus dem Arbeitsraum 2. Das Auslassventil 4 schließt und das Einlassventil 3 öffnet aufgrund des entstehenden Unterdrucks, so dass Hydrauliköl über die Ansaugleitung 19 aus dem Tank 17 nachströmen kann.

[0041] Auf der Druckseite der Pumpe befindet sich hinter dem Auslassventil 4 das 4/2-Wegeventil 15 zum Umschalten zwischen den Anschlüssen 13, 14. Innerhalb des betreffenden Stellelements des 4/2-Wegeventil 15 führt eine Längsbohrung 15' zu einem federbelasteten Druckbegrenzungsventil 21. Die Vorspannung der Ventiltfeder und damit der Druck, bei dem das Ventil 21 öffnet, kann über eine Stellschraube 21' eingestellt werden. Der typische Betriebsdruck der Pumpe beträgt hierbei etwa 200 bis 350 bar.

[0042] Ein von unten in eine entsprechende Radialbohrung eingesetzter Bolzen 15a dient als Endanschlag für das Stellelement des 4/2-Wegeventils 15 und begrenzt den Drehwinkel, um den der Bedienhebel des 4/2-Wegeventils 15 verstellt werden kann. Außerdem fixiert der Bolzen 15a das Stellelement im Gehäuse gegen Herausfallen.

Patentansprüche

1. Hydraulische Pumpe, insbesondere Plungerpumpe, mit einem Pumpengehäuse (1), welches einen Arbeitsraum (2) aufweist, der mit einem Einlassventil (3) und mit einem Auslassventil (4) kommuniziert, und mit einem in den Arbeitsraum (2) eintauchenden und gegenüber diesem gedichteten Kolben (5), der beim Eintauchen Hydraulikmittel aus dem Arbeitsraum (2) verdrängt und über das Auslassventil (4) ausstößt und bei einer Auswärtsbewegung Hydraulikmittel über das Einlassventil (3) ansaugt,

likmittel über das Einlassventil (3) ansaugt,

dadurch gekennzeichnet, dass

der Kolben (5) in oder an dem Pumpengehäuse (1) über ein Gewinde (7, 8) oder eine schiefe Ebene gelagert ist, sodass eine Rotationsbewegung des Kolbens (5) in eine bezüglich des Pumpengehäuses (1) translatorische Eintauchbewegung umgesetzt wird.

2. Hydraulische Pumpe nach Anspruch 1, bei dem Kolben (5) und Pumpengehäuse (1) über einen Gewindetrieb (7, 8) miteinander gekoppelt sind.

3. Hydraulische Pumpe nach Anspruch 1 oder 2, bei der der Kolben (5) als Pumpenwelle (10) dient und an dem Kolben (5) ein Außengewinde (7) ausgeformt ist, welches in ein in oder an dem Pumpengehäuse (1) angeordnetes Innengewinde (8) greift.

4. Hydraulische Pumpe nach einem der Ansprüche 2 oder 3, bei dem Gewindetrieb (7, 8) bzw. Innengewinde (8) innerhalb des mit Hydraulikflüssigkeit gefüllten Arbeitsraums (2) angeordnet sind.

5. Hydraulische Pumpe nach einem der Ansprüche 3 oder 4, bei der das Innengewinde (8) aus Kunststoff, der Kolben (5) vorzugsweise aus Stahl oder Edelstahl und das Pumpengehäuse (1) weiter vorzugsweise aus Aluminium gefertigt sind.

6. Hydraulische Pumpe nach einem der Ansprüche 3 bis 5, bei der der Kolben (5) an seinem in den Arbeitsraum (2) eintauchenden Ende das Außengewinde (7) trägt und dieses in eine innerhalb oder am dem Kolben (5) entfernten Ende des Arbeitsraums (2) angeordnete Gewindebuchse (6) eingreift.

7. Hydraulische Pumpe nach Anspruch 6, bei der die Gewindebuchse (6) als Kunststoffspritzgussteil ausgeführt ist, vorzugsweise bei der die Gewindebuchse (6) eine metallische Außenhülse aufweist, in welche im Spritzgussverfahren das Innengewinde (8) angespritzt ist.

8. Hydraulische Pumpe nach einem der vorangehenden Ansprüche, welche als Handpumpe ausgebildet ist und bei welcher das aus dem Pumpengehäuse (1) herausragende Ende des Kolbens (5) als Pumpwelle (10) dient, an der ein schwenkbarer Betätigungshebel angeordnet oder anordenbar ist.

9. Hydraulische Pumpe nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei der an dem Pumpengehäuse (1) ein Hydraulikmitteltank (17) angeordnet ist.

10. Hydraulische Pumpe nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei der an oder in dem Pumpengehäuse (1) ein Wegeventil (15) angeordnet ist, wel-

ches zur Umschaltung zwischen zwei druckseitigen Anschlüssen (13, 14) dient.

11. Hydraulische Pumpe nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei der an oder in dem Pumpengehäuse (1) ein vorzugsweise einstellbares Druckbegrenzungsventil (21) angeordnet ist, welches bei einem Überdruck hinter dem Auslassventil (4) öffnet. 5

12. Hydraulische Pumpe nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei der das Gewinde (7, 8) eine Steigung zwischen 30 mm und 80 mm, vorzugsweise zwischen 50 und 60 mm aufweist, bei dem der Kolben (5) eine Axialbewegung von 5 mm bis 20 mm, vorzugsweise 8 mm bis 15 mm ausführt und bei dem der Kolben (5) eine Winkeldrehung um einen Drehwinkel von 30° bis 90°, vorzugsweise 45° bis 70° ausführt. 10
15

13. Hydraulische Kippvorrichtung, insbesondere Fahrerhauskippanlage, mit einem hydraulischen Kippzylinder, insbesondere Fahrerhauskipppzylinder, und einer mit diesem verbundenen hydraulischen Pumpe nach einem der vorangehenden Ansprüche. 20

25

30

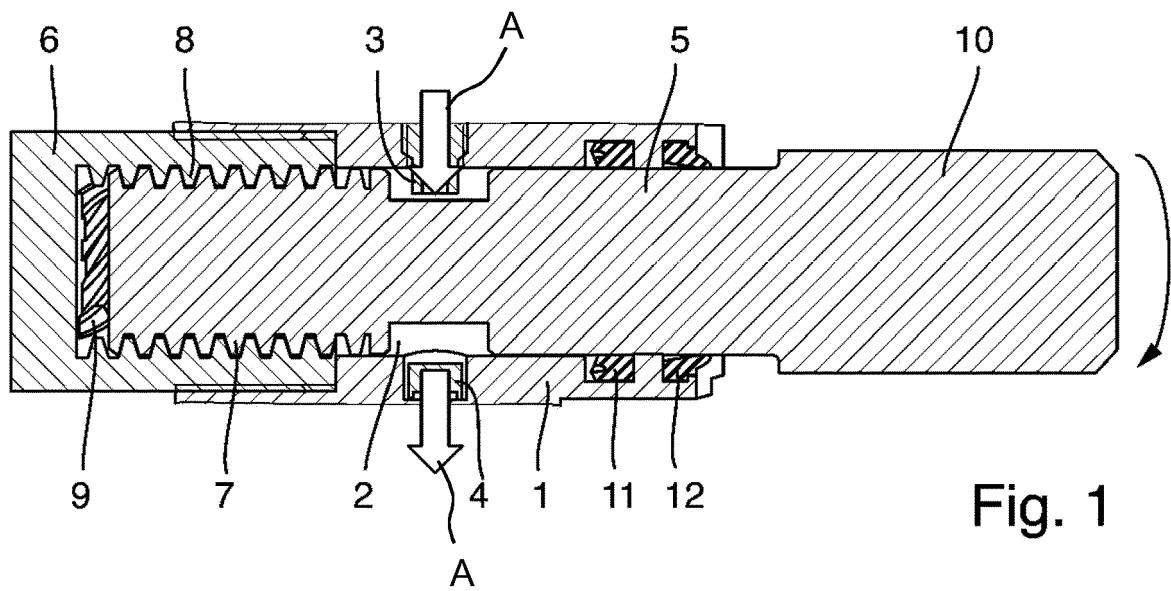
35

40

45

50

55



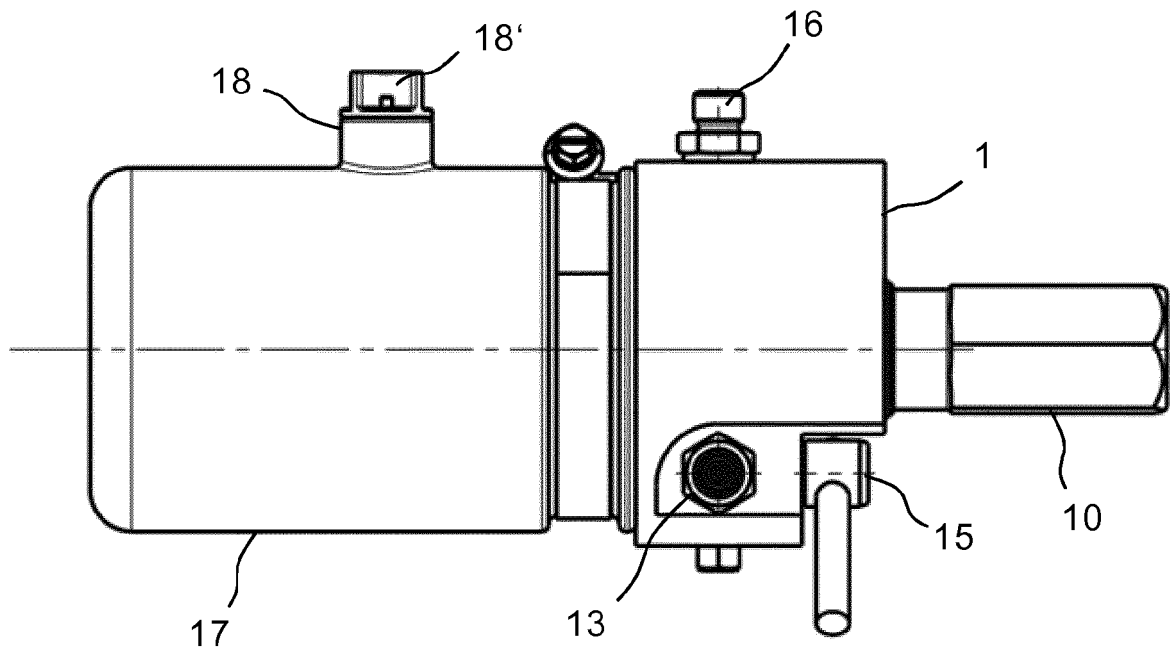


Fig. 2

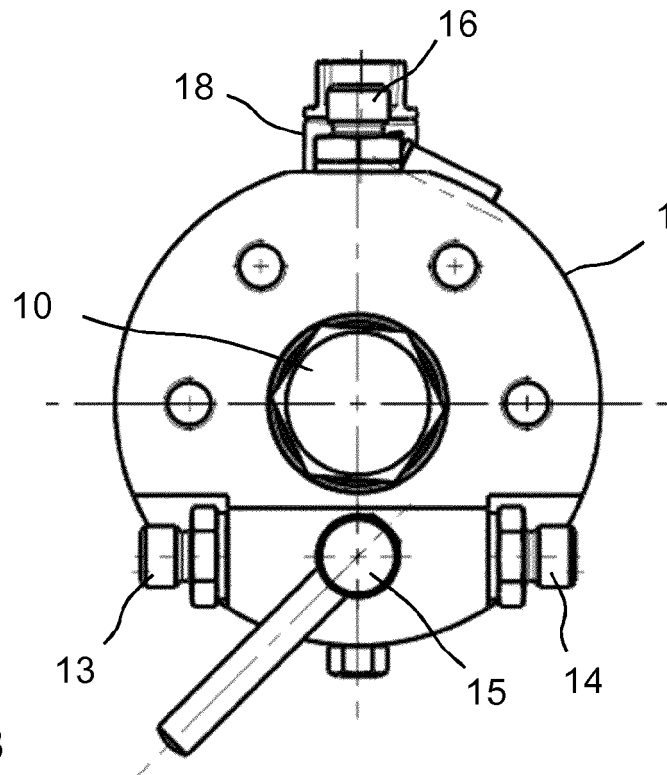


Fig. 3

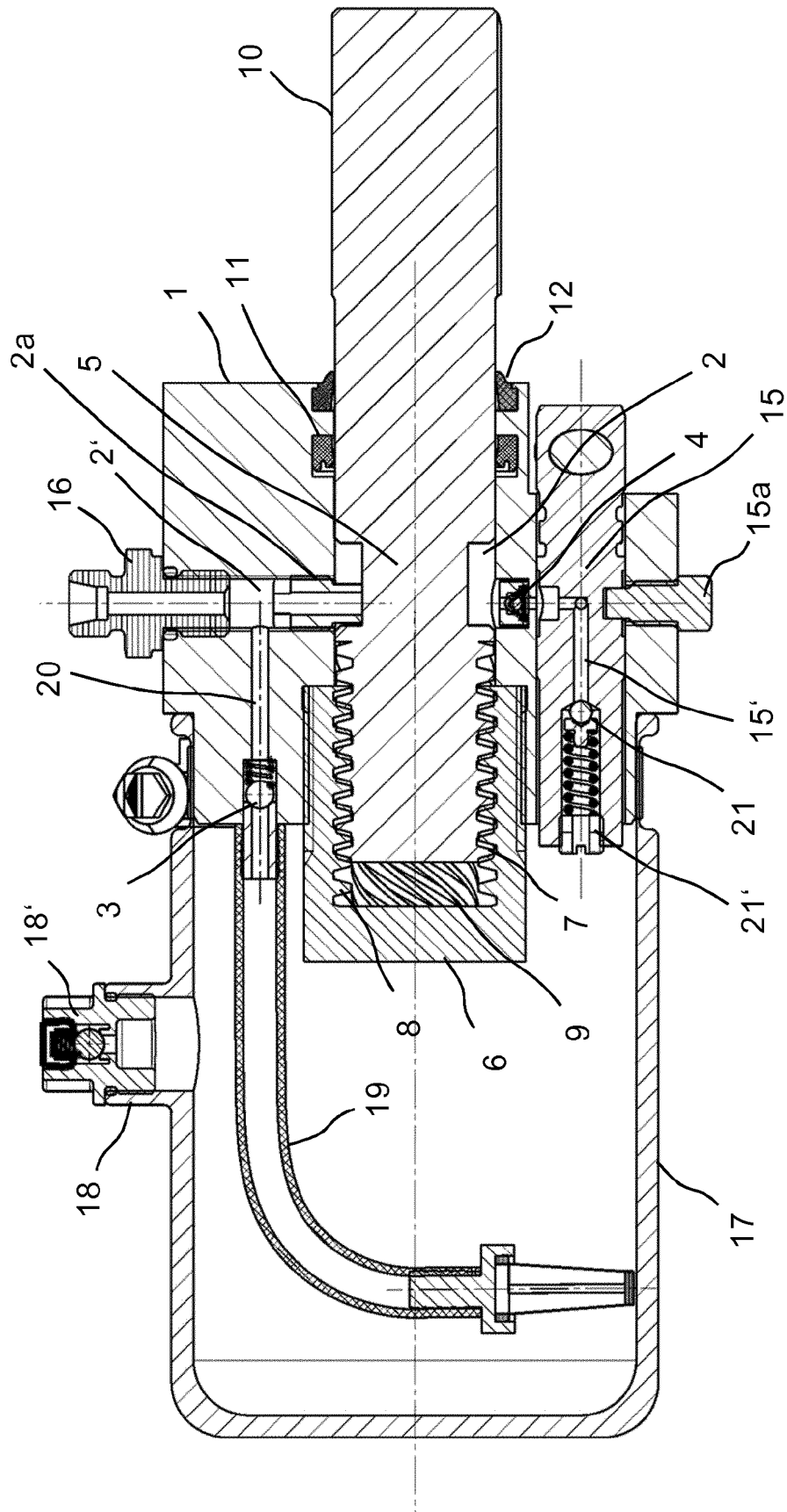


Fig. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 16 18 0587

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2012 222575 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 12. Juni 2014 (2014-06-12)	1-12	INV. F04B9/14 B62D33/067
Y	* Absatz [0013] - Absatz [0018]; Ansprüche 1-3; Abbildung 1 *	13	
Y	DE 197 30 499 A1 (WEBER HYDRAULIK GMBH [DE]) 28. Januar 1999 (1999-01-28) * Anspruch 1 *	13	
A	DE 10 2004 062696 A1 (JUNG KARL-HEINZ [DE]) 29. Juni 2006 (2006-06-29) * Anspruch 1 *	1	
A	DE 10 07 628 B (HENRICUS FRANCISCUS JOSEF BERN) 2. Mai 1957 (1957-05-02) * Ansprüche 1,2 *	1	
A,D	EP 0 953 763 A2 (WEBER HYDRAULIK GMBH [DE]) 3. November 1999 (1999-11-03) * Ansprüche 1-10 *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F04B B62D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 25. November 2016	Prüfer Fistas, Nikolaos
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 16 18 0587

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

25-11-2016

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 102012222575 A1	12-06-2014	CN 104837696 A	12-08-2015
			DE 102012222575 A1	12-06-2014
15			US 2015322931 A1	12-11-2015
			WO 2014086517 A1	12-06-2014
	DE 19730499 A1	28-01-1999	DE 19730499 A1	28-01-1999
			TR 9800802 A2	22-02-1999
20	DE 102004062696 A1	29-06-2006	KEINE	
	DE 1007628 B	02-05-1957	KEINE	
25	EP 0953763 A2	03-11-1999	DE 29807533 U1	24-09-1998
			DE 29906713 U1	28-10-1999
			EP 0953763 A2	03-11-1999
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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 1850291 U [0002]
- EP 0953763 A2 [0003]