

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 106 827 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
02.02.2005 Patentblatt 2005/05

(51) Int Cl.7: **F04B 23/10**, F04B 23/02

(21) Anmeldenummer: **00890354.4**

(22) Anmeldetag: **29.11.2000**

(54) **Hydraulische Pumpeneinheit**

Hydraulic pump unit

Ensemble de pompe hydraulique

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(30) Priorität: **07.12.1999 AT 206099**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.06.2001 Patentblatt 2001/24

(73) Patentinhaber: **Hoerbiger Hydraulik GmbH**
86956 Schongau (DE)

(72) Erfinder:
• **Stolle, Klaus, Dipl.-Ing.**
86972 Schwabniederhofen (DE)

• **Techet, Gernot**
86179 Augsburg (DE)

(74) Vertreter: **Pinter, Rudolf, Dipl.-Ing. et al**
Patentanwälte
Klein, Pinter & Laminger OEG
Prinz-Eugen-Strasse 70
1040 Wien (AT)

(56) Entgegenhaltungen:
FR-A- 1 537 827 **GB-A- 1 362 140**
US-A- 3 389 660 **US-A- 3 639 087**
US-A- 3 657 971 **US-A- 4 632 641**

EP 1 106 827 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine hydraulische Pumpeneinheit, mit einer Radialkolbenpumpe, mit mehreren, in einem Pumpengehäuse im wesentlichen sternförmig um eine gemeinsame Antriebswelle angeordneten Pumpenelementen, denen jeweils ein vom zu pumpenden Medium betätigtes Einlaß- und Auslaßventil zugeordnet ist, wobei in die Mediumzuführung zu den Einlaßventilen eine ebenfalls von der gemeinsamen Antriebswelle angetriebene Vorpumpe eingeschaltet ist, deren Schaufelrad auf dem dem Antrieb gegenüberliegenden Ende der Antriebswelle drehfest angeordnet ist, und wobei weiters die Druckseite der Vorpumpe mit einem zu allen Einlaßventilen führenden gemeinsamen Einlaßkanal im Pumpengehäuse in Verbindung steht. Eine solche Einheit ist aus der FR 1 537 827 A bekannt.

[0002] Hydraulische Pumpeneinheiten mit Radialkolbenpumpen der einfachsten Bauart, wie sie beispielsweise bei kleinen, vom Antriebsmotor unabhängigen, elektrisch betriebenen Hydraulikaggregaten zur Betätigung von Fahrzeugverdecken oder dergleichen schon seit längerer Zeit Anwendung finden, werden ohne Ventilsteuerung der über eine mittig angeordnete gemeinsame Antriebs-Exzenterwelle angetriebenen Pumpenelemente betrieben, was zwar den konstruktiven Aufwand sehr niedrig hält, aber auch nur geringe Wirkungsgrade erlaubt. Durch die beim Auf- bzw. Zusteuern der jeweiligen einzelnen Pumpenelemente vorliegenden ungünstigen Druckverhältnisse entstehen bei derartigen Einheiten darüber hinaus zufolge von Druckimpulsen Geräusche in der gesamten angeschlossenen Hydraulik, die störend und unerwünscht sind.

[0003] Darüber hinaus sind beispielsweise aus der DE 197 26 572 A1, der DE 197 25 563 A1, der DE 197 25 564 A1 oder auch der WO 99/19621 Pumpeneinheiten mit Radialkolbenpumpen bekannt geworden, bei denen Einlaß- und Auslaßseite jedes Pumpenelementes mit selbsttätigen Rückschlagventilen versehen sind, was den Wirkungsgrad verbessert und das Betriebsgeräusch senkt. In der Praxis hat sich nun allerdings bei derartigen Pumpen herausgestellt, daß sie bei größerer Kälte manchmal schlecht anlaufen, was beispielsweise für die erwähnte Verwendung zur Betätigung hydraulischer Einheiten in Fahrzeugen, wie etwa zur Türbetätigung oder zur Betätigung von Fahrzeugverdecken oder dergleichen, sehr nachteilig ist bzw. derartige Verwendungen überhaupt ausschließt.

[0004] Aus z.B. der FR 1 537 827 A ist eine hydraulische Pumpeneinheit der eingangs genannten Art bekannt, welche die erwähnten Nachteile dadurch vermeidet, daß in die Mediumzuführung zu den Einlaßventilen eine ebenfalls von der gemeinsamen Antriebswelle angetriebene Vorpumpe eingeschaltet ist. Durch diese Vorpumpe ist sichergestellt, daß immer positiver Druck an der Saugseite der Einlaßventile anliegt, womit die erwähnten Schwierigkeiten überwunden sind. Ausbildung und Anordnung der mit einem Schaufelrad auf dem dem

Antriebsmotor gegenüberliegenden Ende der Antriebswelle der Pumpenelemente versehenen Vorpumpe ist zwar für die Bereitstellung der angesprochenen Druckverhältnisse weitgehend unkritisch, da sie nur eine relativ geringe Druckerhöhung eingangsseitig der Pumpenelemente bewerkstelligen muß; nachteilig bei dieser bekannten Anordnung ist allerdings, daß die konstruktive Ausbildung der Gesamtanordnung zufolge der Zu- und Abströmbedingungen an der Vorpumpe sowie auch zufolge der Montage der Radialkolbenpumpenelemente im Gehäuse nicht im Hinblick auf eine möglichst kleine Bauweise optimierbar ist, sodaß der Einsatz derartiger Anordnungen vom oft nur begrenzt zur Verfügung stehenden Platz verhindert wird.

[0005] In der US 3 389 660 A ist eine hydraulische Radialkolbenpumpe beschrieben, welcher über eine Vorpumpe das Hydraulikmedium zugeführt wird. Diese Vorpumpe beaufschlagt aber auch die Kolben von Entlastungsventilen für die Hauptpumpe in Schließrichtung, wobei die Eingänge der Hauptpumpe im Fall des Stillstandes der Pumpe in den Tank entlastet werden.

[0006] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die erwähnten Nachteile der bekannten Anordnung der eingangs genannten Art zu vermeiden und eine derartige Anordnung so zu verbessern, daß sie auch bei gedrängten Platzverhältnissen, beispielsweise bei den eingangs angesprochenen Anwendungen in Fahrzeugen, verwendet werden kann.

[0007] Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß der gemeinsame Einlasskanal ringförmig außen am Pumpengehäuse umlaufend vorgesehen ist, daß die Vorpumpe nach Art einer Kreiselpumpe ausgebildet ist, und daß die Saugseite der Vorpumpe unmittelbar dem auf dem Pumpengehäuse gegenüber dem Antriebsmotor abgedichtet angeordneten Mediumtank zugewandt und ausschließlich die Saugseite der Vorpumpe mit dem Mediumtank direkt oder über eine kurze Saugleitung verbunden ist. Damit kann eine sehr kompakte Konstruktion erreicht werden, da die Zu- und Abströmbedingungen an der Kreiselpumpe zusammen mit dem auf dem Pumpengehäuse gegenüber dem Antriebsmotor abgedichtet angeordneten Mediumtank und der damit direkt in Verbindung stehenden Saugleitung eine sehr vorteilhafte Anordnung erlauben. Damit können weiters auch die Einlaß- bzw. Zuströmwiderstände zur Saugseite der Vorpumpe minimiert werden, womit die Effizienz der Anordnung insgesamt erhöht wird. Und schließlich können durch diese Vorpumpe auf einfache Weise die bei niedrigen Temperaturen erhöhten Ansaugwiderstände für die Radialkolbenpumpe ausgeglichen werden.

[0008] Die Druckseite der Vorpumpe ist mit einem zu allen Einlaßventilen der Radialkolbenpumpe führenden gemeinsamen Einlaßkanal im Pumpengehäuse in Verbindung, womit die Zuströmung von der Vorpumpe zur Einlaßseite der einzelnen Pumpenelemente vereinfacht und im Hinblick auf die beschriebene Problematik verbessert wird.

[0009] Die Erfindung wird im folgenden noch anhand der in der Zeichnung dargestellten Ausführung einer hydraulischen Pumpeneinheit näher erläutert. Fig. 1 zeigt dabei einen Längsschnitt durch eine derartige Pumpeneinheit und Fig. 2 einen Schnitt entlang der Linie II-II in Fig. 1.

[0010] Die dargestellte hydraulische Pumpeneinheit besteht im wesentlichen aus einem Pumpengehäuse 1, einem daran auf der in der Darstellung rechten Seite abgedichtet angeflanschten Antriebsmotor 2 und einem auf der in der Darstellung linken Seite abgedichtet aufgesetzten Mediumtank 3, welcher bis zu einem ange deuteten Pegelstand 4 mit Hydraulikmedium gefüllt ist. Nicht ersichtlich sind hier die Anschlußleitungen zu von dieser Pumpeneinheit mit Druckmedium versorgten Ag gregaten oder Geräten, wie beispielsweise hydraulischen Arbeitszylindern oder dergleichen, Befestigungs elemente der Pumpeneinheit, elektrische Leitungen für die Anspeisung des Antriebsmotors 2 und dergleichen mehr.

[0011] In der Pumpeneinheit ist eine Radialkolbenpumpe 5 eingebaut, mit mehreren, im Pumpengehäuse 1 im wesentlichen sternförmig um eine gemeinsame Antriebswelle 6 angeordneten Pumpenelementen 7, von denen zufolge der Schnittführung in Fig. 1 nur eines zu ersehen ist. Jedes der hier beispielsweise drei Pumpenelemente 7 weist jeweils ein vom zu pumpenden Medium selbsttätig betätigtes Einlaß- und Auslaßventil auf, welche nach Art eines federbelasteten Rückschlagventils arbeiten. In Fig. 1 ist nur das am der Antriebswelle 6 abgekehrten äußeren Ende des Pumpenelementes 7 eingebaute Einlaßventil 8 zu ersehen; das zugehörige Auslaßventil kann beispielsweise ebenfalls am äußeren Ende des Pumpenelementes 7 senkrecht zu dessen Achse seitlich angeordnet sein.

[0012] Am Pumpengehäuse 1 ist außen umlaufend ein ringförmiger gemeinsamer Einlaßkanal 9 für alle Pumpenelemente 7 vorgesehen, der über eine in Fig. 1 oben strichliert eingezeichnete Zuführbohrung 10 mit Hydraulikmedium versorgt wird. In die damit gegebene Mediumzuführung zu den Einlaßventilen 8 der Radialkolbenpumpe 5 ist eine Vorpumpe 11 eingeschaltet, die nach Art einer Kreiselpumpe ausgebildet ist, deren Schaufelrad 12 auf dem dem Antriebsmotor 2 gegenüberliegenden Ende der Antriebswelle 6 drehfest angeordnet und damit gemeinsam mit den Pumpenelementen 7 angetrieben ist.

[0013] Die gesamte Vorpumpe 11 ist - wie aus Fig. 1 ersichtlich - mit der Radialkolbenpumpe 5 im gemeinsamen Pumpengehäuse 1 integriert und an der dem Mediumtank 3 zugewandten Seite mit einem beispielsweise aus Kunststoff bestehenden Deckel 13 abgeschlossen. Dieser Deckel 13 weist mittig eine abgedichtet eingesetzte kurze Saugleitung 14 in das Hydraulikmedium im Mediumtank 3 auf- alternativ könnte anstelle der eingesetzten Saugleitung 14 aber auch eine Ansaugbohrung im Deckel 13 vorgesehen werden, wie sie in Fig. 1 strichliert eingezeichnet und mit 15 bezeichnet ist.

[0014] Während die Saugseite der Vorpumpe 11 damit ohne nennenswerte hydraulische Widerstände mit dem Mediumtank bzw. dem darin enthaltenen hydraulischen Medium verbunden ist, ist ihre Druckseite über die Zuführbohrung 10 und den ringförmigen Einlaßkanal 9 relativ direkt mit den Einlaßventilen 8 der Pumpenelemente 7 verbunden, womit sich insgesamt auch bei wirkungsgradmäßig nicht besonders hochwertiger Ausführung der Vorpumpe 11 an den Einlaßventilen 8 der Radialkolbenpumpe 5 immer ein positiver Druck ergibt, der auch bei niedrigen Umgebungstemperaturen eine sichere Funktion dieser gesamten Pumpeneinheit bei niedrigstem Betriebsgeräusch garantiert.

Patentansprüche

1. Hydraulische Pumpeneinheit, mit einer Radialkolbenpumpe (5), mit mehreren, in einem Pumpengehäuse (1) im wesentlichen sternförmig um eine gemeinsame Antriebswelle (6) angeordneten Pumpenelementen (7), denen jeweils ein vom zu pumpenden Medium betätigtes Einlaß- (8) und Auslaßventil zugeordnet ist, wobei in die Mediumzuführung zu den Einlaßventilen (8) eine ebenfalls von der gemeinsamen Antriebswelle (6) angetriebene, mit der Radialkolbenpumpe (5) in einem gemeinsamen Pumpengehäuse (1) integrierte Vorpumpe (11) eingeschaltet ist, deren Schaufelrad (12) auf dem dem Antrieb gegenüberliegenden Ende der Antriebswelle (6) drehfest angeordnet ist, und wobei weiters die Druckseite der Vorpumpe (11) mit einem zu allen Einlaßventilen (8) führenden gemeinsamen Einlaßkanal (9) im Pumpengehäuse (1) in Verbindung steht, **dadurch gekennzeichnet, daß** der gemeinsame Einlasskanal (9) ringförmig außen am Pumpengehäuse (1) umlaufend vorgesehen ist, daß die Vorpumpe (11) nach Art einer Kreiselpumpe ausgebildet ist, und daß die Saugseite der Vorpumpe (11) unmittelbar dem auf dem Pumpengehäuse (1) gegenüber dem Antriebsmotor (2) abgedichtet angeordneten Mediumtank (3) zugewandt und ausschließlich die Saugseite der Vorpumpe (11) mit dem Mediumtank (3) direkt oder über eine kurze Saugleitung (14, 15) verbunden ist.

Claims

1. A hydraulic pump unit, comprising a radial piston pump (5), a plurality of pump components (7) which are arranged in a pump housing (1) in a substantially star-shaped manner around a common drive shaft (6) and which are each associated with an inlet (8) and outlet valve operated by the medium to be pumped, wherein a backing pump (11), likewise driven by the common drive shaft (6) and integrated together with the radial piston pump (5) into a com-

mon pump housing (1), is interposed in the medium supply to the inlet valves (8), the impeller (12) of the backing pump (11) being arranged in a rotationally fixed manner on the end of the drive shaft (6) opposite the drive, and furthermore wherein the delivery side of the backing pump (11) communicates with a common inlet duct (9), leading to all the inlet valves (8), in the pump housing (1), **characterised in that** the common inlet duct (9) extends in an annular manner around the outside of the pump housing (1), **in that** the backing pump (11) is formed in the manner of a centrifugal pump, and **in that** the suction side of the backing pump (11) directly faces the medium reservoir (3), which is arranged on the pump housing (1) so as to be sealed in relation to the drive motor (2), and only the suction side of the backing pump (11) communicates with the medium reservoir (3) directly or via a short suction line (14, 15).

Revendications

1. Unité de pompe hydraulique comprenant une pompe à pistons radiaux (5), avec plusieurs éléments de pompe (7) qui sont disposés sensiblement en forme d'étoile autour d'un arbre d'entraînement commun (6) dans un carter de pompe (1) et auxquels est respectivement associée une soupape d'entrée (8) et de sortie actionnée par le fluide devant être pompé, une pompe préliminaire (11), qui est intégrée à la pompe à pistons radiaux (5) dans un carter de pompe (1) commun et est également entraînée par l'arbre d'entraînement commun (6), étant placée dans l'alimentation en fluide des soupapes d'entrée (8), et la roue à ailettes (12) de cette pompe préliminaire étant disposée de manière fixe en rotation sur l'extrémité de l'arbre d'entraînement (6), qui est opposée à celle de l'entraînement, le côté de refoulement de la pompe préliminaire (11) étant par ailleurs en liaison avec un canal d'entrée commun (9) dans le carter de pompe (1), qui mène à toutes les soupapes d'entrée (8), **caractérisée en ce que** le canal d'entrée commun (9) est prévu de manière périphérique en forme d'anneau, à l'extérieur sur le carter de pompe (1), **en ce que** la pompe préliminaire (11) est d'une configuration du type pompe centrifuge, et **en ce que** le côté aspiration de la pompe préliminaire (11) est directement adjacent au réservoir de fluide (3) disposé de manière étanche sur le carter de pompe (1), à l'opposé du moteur d'entraînement (2), et exclusivement le côté aspiration de la pompe préliminaire (11) étant relié directement ou par l'intermédiaire d'une courte conduite d'aspiration (14, 15), au réservoir de fluide (3).

FIG. 1

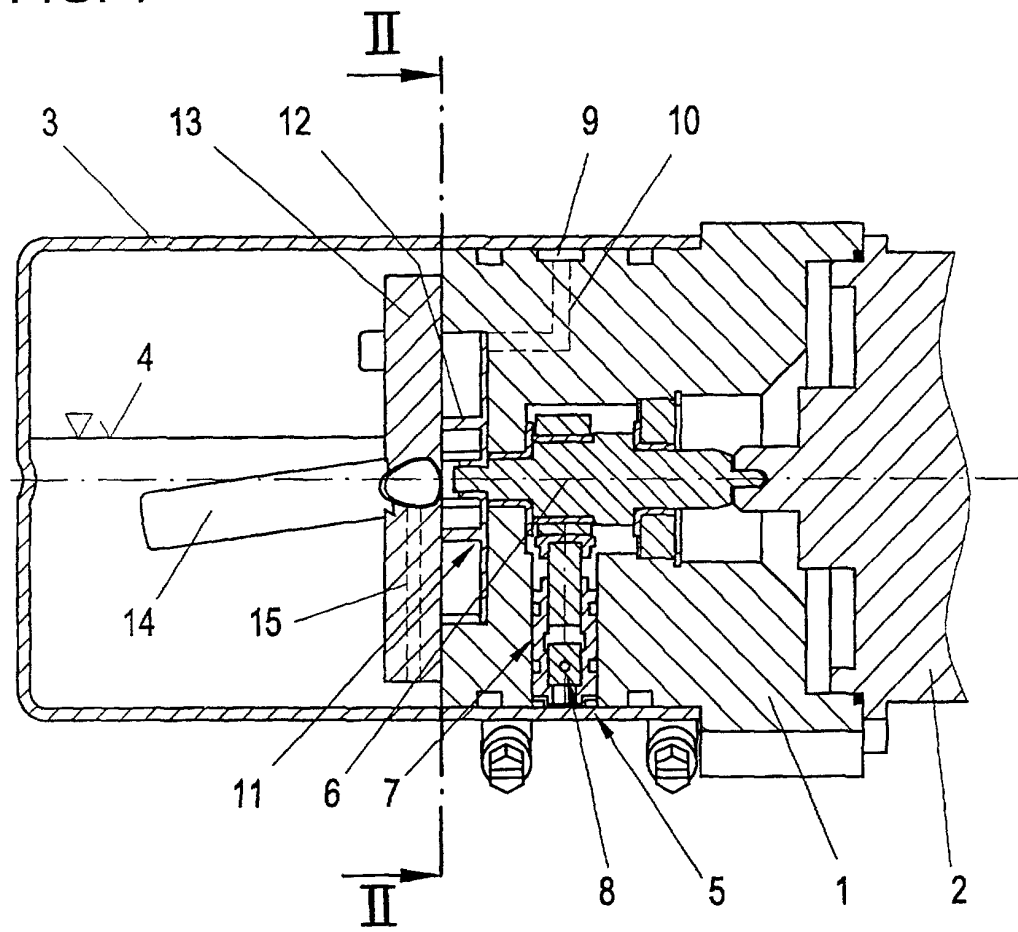


FIG. 2

