

(19) BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

PATENTCHRIFT



(12) Ausschließungspatent

(11) **DD 290 241 A5**

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1
Patentgesetz der DDR
vom 27. 10. 1983

5(51) F 04 C 29/06

in Übereinstimmung mit den entsprechenden
Festlegungen im Einigungsvertrag

DEUTSCHES PATENTAMT

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) DD F 04 C / 334 579 7

(22) 15. 11. 89

(44) 23. 05. 91

(71) VEB Kombinat Pumpen und Verdichter, PSF 557, O - 4002 Halle, DE

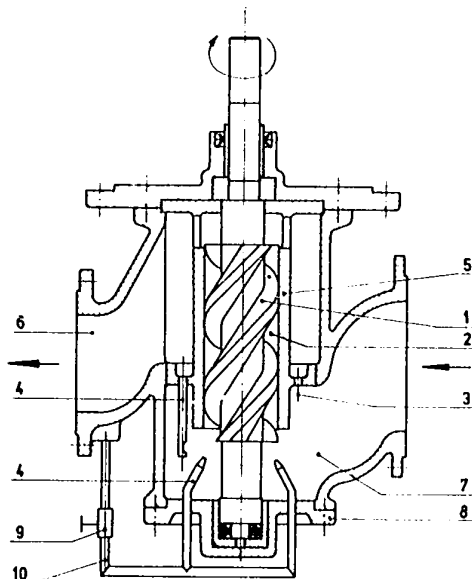
(72) Saliger, Günter, DE

(73) VEB Kombinat Pumpen und Verdichter, O - 4002 Halle; Stammbetrieb VEB Pumpenwerke Halle, O - 4002 Halle, DE

(54) **Schraubenpumpe**

(55) Schraubenpumpe; Teilförderstrom; Gasblasenbildung; Druck- und Saugenebene; Kavitation; Vibration

(57) Die Erfindung betrifft eine Schraubenpumpe in 2-, 3- oder 5-Spindelbauart mit einem kammerbildenden Profil und mindestens 1,1facher Überdeckung der Förderkammer der Schraubenspindeln, bei der die Profilgestaltung vom Außendurchmesser bis zum Zahngrund der Spindeln geschlossene Kammergestaltungen in Ein- und Mehrfachkammern ermöglicht und die mit Einrichtungen zur Verminderung von Kavitationserscheinungen und Vibration versehen ist. Das Merkmal der Erfindung besteht darin, daß ein Teilförderstrom von der Druckebene durch Außen- oder Innenzuführung in die Ansaugenebene des Schraubenspindelpaketes zielgerichtet geleitet ist. Figur



Patentanspruch:

1. Schraubenpumpe in 2-, 3- oder 5-Spindelbauart mit einem kammerbildenden Profil und mindestens 1,1facher Überdeckung der Förderkammer der Schraubenspindeln, bei der die Profilgestaltung vom Außendurchmesser bis zum Zahngrund der Spindeln geschlossene Kammergestaltungen (2) in Ein- und Mehrfachkammern ermöglicht und die mit Einrichtungen zur Verminderung von Kavitationserscheinungen versehen ist, **gekennzeichnet dadurch**, daß ein Teilförderstrom von der Druckebene (6) durch Außen- oder Innenzuführung in die Ansaugenebene (7) des Schraubenspindelpaketes (1) geleitet ist.
2. Schraubenpumpe nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß von der Druckebene (6) über eine Rohrleitung (10) durch den endseitigen Lagerdeckel (8) Rohrdüsen (4) mit entsprechender Richtungsgebung auf die Ansaugenebene (7) des Schraubenspindelpaketes und mit einem bestimmten Abstand zur Ansaugenebene (7) des Schraubenspindelpaketes (1) angeordnet sind, wobei zwischen Druckebene (6) und Rohrdüsen (4) ein Drosselorgan (9) vorgesehen ist.
3. Schraubenpumpe nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß von der Druckebene (6) Rohrdüsen (4) direkt auf die Ansaugenebene (7) des Schraubenspindelpaketes (1) gerichtet sind.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Schraubenpumpe in 2-, 3- oder 5-Spindelbauart mit einem kammerbildenden Profil und mindestens 1,1facher Überdeckung der Förderkammer der Schraubenspindeln, bei der die Profilgestaltung vom Außendurchmesser bis zum Zahngrund der mittigen Innen- und seitwärts liegenden Außenspindeln geschlossene Kammergestaltungen in Ein- und Mehrfachkammern ermöglicht.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Die Förderung von gashaltigen Flüssigkeiten bewirkt pumpenseitig das Auftreten von Problemen, welche je nach Zusammensetzung des Mediums unterschiedliche funktionelle Nachteile beinhalten. Praktisch ergeben sich mit steigendem Gasanteil im Förderstrom negative Auswirkungen, die sich durch Veränderungen der Nutzleistung, Rohrreibung, mögliche Saughöhe, Kavitation und Vibration bis hin zu mechanischen Beschädigungen qualitätsmindernd auswirken. Es ist bekannt, daß Luft bei atm. Druck bis zu etwa 9 Vol.-% in Mineralöl löslich ist. Bei dieser Luftsättigung liegt keine Sichtbarkeit der gelösten Gasanteile vor. Einen Anstieg der Löslichkeit erhält man mit zunehmenden Druck und Turbulenz. In der praktischen Bedeutung wird beim Pumpvorgang das Öl für Schmier- und Kühlzwecke auf einen bestimmten Förderdruck gebracht. Hierbei entsteht eine Luftanreicherung entsprechender Größenordnung nach dem Bunsen-Koeffizient α . Weiterhin tritt durch die Ausbildung der Pumpenanlage einschließlich Behälter, Armaturen, Rohrleitungen u. a. eine sichtbare Luftanreicherung des Öles in Abhängigkeit der Anlagenqualität auf. In Verbindung mit vorgenannten Möglichkeiten der Lufteinschlüsse im Fördermedium Öl treten beim schlagartigen Übergang von der Saug- zur Druckkammer in der Pumpe Kavitationserscheinungen auf, welche je nach den vorhandenen Bedingungen hinsichtlich Saug- und Druckhöhe, Durchflußgeschwindigkeit, Temperatur, Zähigkeit des Öles und Größenordnung der Lufteinschlüsse hohe Geräuschpegelausbildungen bis zur Zerstörung von Bauteilen an der Anlage durch Vibration als Ergebnis erscheinen können. Bei den bekannten Ausführungen wird durch verschiedene technische Gestaltungen eine zusätzliche Teilfüllung der Förderkammern im Rahmen einer örtlich begrenzten Förderstromrückführung erzielt. Die örtliche Begrenzung ist so gestaltet, daß ein Mitteldruck zwischen Saug- und Druckseite in der axialen Spindelführungsmittelpunkt erreicht wird. Hierdurch erfolgt die Ausbildung einer Zwischendruckzone, die das schlagartige Zusammenpressen der Gasblasen, verbunden mit starker Geräuschbildung und Vibrationserscheinungen, vermindert. Erreicht wird dies bei der Gestaltung der Förderstromrückführung in die Mitteldruckzone der Förderschrauben durch konische Ausbildung der Spindeln, Anbringen von Ringkammern im Kapselgehäuse, regelbare Rückführungsbohrung in die Spindelförderkammer in etwa axialer Mitte.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung besteht darin, die Verminderung von Gasblasenbildungen weiter zu optimieren.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, durch entsprechende konstruktive Gestaltung eine gezielte Geschwindigkeitsveränderung zu erreichen, welche durch druckseitig beaufschlagte Injektorwirkung Wirbelerscheinungen mit erhöhter Saugkomponenten- und Gasblasenbildung bzw. -vergrößerung verhindert.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß ein Teilförderstrom von der Druckebene durch Außen- oder Innenzuführung in die Ansaugebene der Schraubenspindeln geleitet ist.
Ein weiteres Erfindungsmerkmal besteht darin, daß von der Druckebene über eine Rohrleitung durch den endseitigen Lagerdeckel Rohrdüsen mit entsprechender Richtungsgebung auf die Ansaugebene der Schraubenspindeln und mit einem bestimmten Abstand zur Ansaugebene des Schraubenspindelpaketes angeordnet sind, wobei zwischen Druckebene und Rohrdüsen ein Drosselorgan vorgesehen ist. Ein anderes Erfindungsmerkmal ist, daß von der Druckebene Rohrdüsen direkt auf die Ansaugebene des Schraubenspindelpaketes gerichtet sind.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert. Die zugehörige Zeichnung zeigt einen Schritt durch eine Schraubenpumpe.
Das Fördermedium gelangt durch die Ansaugebene 7 in das im Kapselgehäuse 5 umlaufenden Schraubenspindelpaket 1, von wo es durch die Förderkammern 2 der Druckebene 6 zugeleitet wird. Mittels eines Teilförderstromes, der von der Druckebene 6 über eine Rohrleitung 10 durch den endseitigen Lagerdeckel 8 oder mittels Rohrdüsen 4 bzw. Rückführbohrungen 3 mit entsprechender Richtungsgebung auf die Ansaugebene 7 und einem bestimmten Abstand zur Ansaugebene 7 des Schraubenspindelpaketes 1 geleitet ist, wird ein sprunghaft steigender Übergang der Öleintrittsgeschwindigkeit in die Druckebene vermindert, Wirbelbildungen unterbunden bzw. reduziert und die verstärkte Ausbildung von vergrößerten Kavitationsblasen in Abhängigkeit einer anlagenmäßig bedingten Saughöhe entsprechend beeinflußt. Zur Unterstützung des Ansaugvorganges bei Medien mit hoher Viskosität kann die Umwälzmenge durch ein Drosselorgan 9 gesteuert werden. Die Umwälzflüssigkeit kann dabei konstruktiv beliebig von der Druckebene 6 in die Saugebene 7 gesteuert werden. So ist aus der Zeichnung ersichtlich, daß von der Druckebene 6 Rohrdüsen 4 direkt auf die Ansaugebene 7 des Schraubenspindelpaketes 1 gerichtet sind. Es besteht aber auch die Möglichkeit, den Teilstrom mittels einer Bohrung 3 der Saugebene 7 zuzuführen.
Der Vorteil der erfindungsgemäßen Lösung gegenüber den bekannten Ausführungen besteht vor allem darin, daß schon in der Saugebene 7, also bereits beim Eintritt des Fördermediums in die Förderkammern der Schraubenspindeln eine Verzögerung der Gasblasenbildung bzw. Gasblasenvergrößerung unterbunden bzw. erheblich vermindert wird. Damit wird neben der Verminderung von Kavitationserscheinungen mit ihren bekannten negativen Folgen nicht nur der Ansaugvorgang verbessert, sondern insgesamt eine Erhöhung der Leistungsparameter der Pumpe erzielt.

