



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 922 161 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
02.04.2003 Patentblatt 2003/14

(21) Anmeldenummer: **97932770.7**

(22) Anmeldetag: **03.07.1997**

(51) Int Cl.7: **F04B 1/12, F04B 53/18**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP97/03505

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 98/009073 (05.03.1998 Gazette 1998/09)

(54) **HOCHDRUCKREINIGUNGSGERÄT**
HIGH-PRESSURE CLEANING DEVICE
NETTOYEUR HAUTE PRESSION

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE DK FR IT

(30) Priorität: **31.08.1996 DE 19635335**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.06.1999 Patentblatt 1999/24

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

(72) Erfinder:
• **KOMP, Helmut**
D-71522 Backnang (DE)

• **SVOBODA, Bohumir**
D-71522 Backnang (DE)
• **GERICH, Josef**
D-71364 Winnenden (DE)

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

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A-84/04135 **DE-A- 3 705 909**
US-A- 3 811 798 **US-A- 4 597 720**
US-A- 4 636 146 **US-A- 5 494 414**

EP 0 922 161 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 ein Hochdruckreinigungsgerät mit einer Pumpe und einem diese antreibenden in einem Motorgehäuse angeordneten Elektromotor, bei dem vom Motor angetriebene bewegte Teile der Pumpe in einem ölgefüllten Gehäuse angeordnet sind, das sich zwischen Motor und Pumpe befindet, wobei die Pumpe unterhalb des Elektromotors angeordnet ist und das ölgefüllte Gehäuse an seiner höchsten Stelle eine Verbindungsöffnung zu einem Ölvorratsbehälter aufweist, der sich über die höchste Stelle des ölgefüllten Gehäuses erstreckt.

[0002] Bei Hochdruckreinigungsgeräten ist es weitgehend üblich, den Elektromotor und die angetriebene Pumpe koaxial anzuordnen, jedoch dabei Motor und Pumpe horizontal nebeneinander zu legen. Durch diese Anordnung ergeben sich keine Schwierigkeiten in dem ölgefüllten Gehäuse zwischen Motor und Pumpe im Hinblick darauf, daß alle Teile regelmäßig mit Öl in Berührung kommen müssen. Durch die Drehbewegung wird das Öl in dem ölgefüllten Gehäuse an alle Stellen gefördert.

[0003] Schwierigkeiten können sich aber ergeben, wenn die Pumpe und der Motor in senkrechter Stellung eingebaut werden sollen, wenn also die Pumpe unterhalb des Motors angeordnet wird. Eine solche Anordnung ist beispielsweise aus dem US-Patent 5,494,414 bekannt.

[0004] Bei einer solchen Anordnung können Probleme auftreten, da das Öl sich in dem ölgefüllten Gehäuse an dessen unterem Ende sammelt und da keine ausreichende Förderung des Öls in die oberen Bereiche des ölgefüllten Gehäuses sichergestellt werden kann. Es besteht dann die Gefahr einer unzureichenden Schmierung und Kühlung und damit einer Beschädigung einer solchen Anordnung.

[0005] Aus der US-A-4597720 ist eine Pumpenanordnung bekannt, bei der das Motorgehäuse selbst einen Ölvorratsbehälter bildet, welcher bis zu einem gewissen Niveau ölgefüllt ist. Bei einer solchen Anordnung ist es schwierig, in dem ölgefüllten Hohlraum eine ausreichende Zirkulation und damit eine ausreichende Kühlung zu erreichen.

[0006] Bei einer horizontalen Anordnung von Motor, Pumpelementen und Pumpe ist es aus der US-A-3811798 bekannt, den Pumpenraum mittels eines Öls zu kühlen, welches den Pumpenantrieb in einem speziellen Gehäuse umspült, jedoch kann eine solche horizontale Anordnung keine Anregung dafür geben, wie eine wirksame Kühlung bei einer Hochdruckpumpe mit senkrechter Anordnung ausgeführt werden könnte.

[0007] Es ist Aufgabe der Erfindung, ein gattungsgemäßes Hochdruckreinigungsgerät so auszugestalten, daß auch bei einer senkrechten Anordnung gewährleistet ist, daß alle Teile in dem ölgefüllten Gehäuse in ausreichendem Maß mit der Ölfüllung in Kontakt kommen.

[0008] Diese Aufgabe wird bei einem Hochdruckrei-

nigungsgerät der eingangs beschriebenen Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Ölvorratsbehälter außerhalb des Motorgehäuses angeordnet sowie über zwei im Abstand zueinander übereinander liegende Öffnungen mit dem ölgefüllten Gehäuse verbunden ist und daß die beiden Öffnungen in Bereiche des ölgefüllten Gehäuses eintreten, die voneinander getrennt sind, die aber über ein der Lagerung der Motorwelle dienendes Wälzlager miteinander verbunden sind.

[0009] Eine solche Ausgestaltung führt dazu, daß das ölgefüllte Gehäuse einerseits und der Ölvorratsbehälter andererseits nach Art von kommunizierenden Gefäßen miteinander verbunden sind, so daß der höhere Ölstand in dem Ölvorratsbehälter gewährleistet, daß das ölgefüllte Gehäuse immer vollständig mit Öl gefüllt ist. Damit werden auch die höchsten Bereiche des mit Öl gefüllten Gehäuses sicher von der Ölfüllung erreicht, die Ansammlung von Luftaschen wird dadurch vermieden. Die Verbindung der Ölvorratsbehälter mit dem ölgefüllten Gehäuse über zwei im Abstand zueinander übereinanderliegende Öffnungen führt dazu, daß durch diese Anordnung eine Zirkulationsströmung in der Ölfüllung erzeugt werden kann, die hervorgerufen wird durch die Pumpwirkung der bewegten Teile in dem ölgefüllten Gehäuse. Diese Zirkulationsströmung trägt einmal dazu bei, daß unbeabsichtigte Lufteinschlüsse, die beispielsweise bei der Befüllung auftreten können, unverzüglich beseitigt werden, andererseits erhält man dadurch eine wesentlich verbesserte Durchmischung der gesamten Ölfüllung, so daß einmal die Kühlung der Gesamtanordnung erheblich verbessert wird und zum anderen auch der Abrieb in der Ölfüllung wesentlich gleichmäßiger verteilt wird. Dadurch wird es möglich, mit einer bestimmten Ölfüllung über eine längere Zeitspanne zu arbeiten. Die Bewegung der Wälzkörper im Wälzlager führt außerdem zu einer Förderung des Öls durch das Wälzlager hindurch, das heißt, das Wälzlager wirkt als Pumpe, die die Ölfüllung von einem Bereich in den anderen transportiert und dadurch eine ständige Umwälzung des Öls von einem Bereich in den anderen gewährleistet. Über die Öffnungen, mit denen die beiden Bereiche jeweils mit dem Ölvorratsbehälter in Verbindung stehen, wird dieser Kreislauf geschlossen und zwar erst im Ölvorratsbehälter, so daß der ölvorrat im Ölvorratsbehälter in den Kreislauf aktiv mit einbezogen wird.

[0010] Die Pumpwirkung durch das Wälzlager wird noch verbessert, wenn in dem mit der unteren Öffnung verbundenen Bereich des ölgefüllten Gehäuses ein Taumelscheibenantrieb für die Pumpe angeordnet ist. Ein solcher Taumelscheibenantrieb fördert durch die Bewegung der Taumelscheibe in axialer Richtung die Ölfüllung auch aus größerer Tiefe des ölgefüllten Gehäuses in Richtung auf das Wälzlager, daß heißt, der Taumelscheibenantrieb und das Wälzlager bilden gemeinsam die aktive Pumpeinheit für die Ölfüllung des mit Öl gefüllten Gehäuses.

[0011] Besonders günstig ist diese Wirkung, wenn

der Taumelscheibenantrieb direkt neben dem Wälzlager der Motorwelle angeordnet ist.

[0012] Die nachfolgende Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung dient im Zusammenhang mit der Zeichnung der näheren Erläuterung. Es zeigen:

Figur 1: eine Längsschnittansicht durch eine Motorpumpeneinheit eines Hochdruckreinigungsgeräts und

Figur 2: eine vergrößerte Längsschnittansicht durch den Übergangsbereich vom Elektromotor zum ölgefüllten Gehäuse mit einem ölgefüllten Ölvorratsbehälter.

[0013] In der Zeichnung ist lediglich eine Motorpumpeneinheit 1 eines Hochdruckreinigungsgeräts dargestellt, nicht jedoch die übrigen wesentlichen Teile eines Hochdruckreinigungsgeräts, da diese Teile an sich bekannt sind. Hierzu wird beispielsweise verwiesen auf die DE 44 45 519 C1, in der ein Hochdruckreinigungsgerät mit horizontal liegender Motorpumpeneinheit beschrieben ist.

[0014] Die Motorpumpeneinheit 1 der vorliegenden Erfindung umfaßt einen in einem Gehäuse 2 angeordneten Elektromotor 3 mit einer senkrecht angeordneten Motorwelle 4, die am oberen Ende des Gehäuses 2 über ein Kugellager 5 gelagert ist. In diesem Bereich tritt die Motorwelle nach oben aus dem Gehäuse 2 aus und trägt dort ein Lüfterrad 6.

[0015] Am gegenüberliegenden Ende schließt sich an das Gehäuse 2 ein nach unten offenes, topfförmiges Gehäuse 7 an, in welches die Motorwelle 4 abgedichtet eintritt. Im Eintrittsbereich erfolgt die Abdichtung der Motorwelle 4 durch eine diese umgebende Ringdichtung 8.

[0016] Im Abstand von dieser Ringdichtung 8 ist in einer Querwand 9 des Gehäuses 7 ein Kugellager 10 angeordnet, welches die Motorwelle 4 lagert. Diese Querwand 9 unterteilt somit den Innenraum des Gehäuses 2 in einen oberen Bereich 11 und in einen unteren Bereich 12.

[0017] Die Motorwelle 4 endet im unteren Bereich 12 und trägt dort eine drehfest mit ihr verbundene Taumelscheibe 13, an der durch Federn 14 angedrückte Kolben 15 anliegen, die Teil einer Pumpe 16 sind. Diese Pumpe 16 umfaßt einen Pumpenkopf 17 mit Pumpkammern 18, in die die Kolben 15 abgedichtet eintauchen. Die Pumpkammern 18 sind über ein Saugventil 19 mit einer Saugleitung 20 und über ein Druckventil 21 mit einer Druckleitung 22 verbunden.

[0018] Der Pumpenkopf 17 ist abgedichtet auf das offene Ende des Gehäuses 7 aufgesetzt, so daß durch das Gehäuse 7 und den Pumpenkopf 17 ein abgeschlossenes Volumen entsteht, das im wesentlichen die bewegbaren Teile der Motorpumpeneinheit aufnimmt, also das Kugellager 10, die Taumelscheibe 13 sowie die

von der Taumelscheibe oszillierend angetriebenen, von Federn 14 belasteten Kolben 15.

[0019] Sowohl der obere Bereich 11 als auch der untere Bereich 12 stehen über eine seitliche Eintrittsöffnung 23 mit dem Innenraum eines außerhalb des Gehäuses 2 angeordneten Ölvorratsbehälters 24 in Verbindung, der sich bis oberhalb des oberen Bereiches 11 erstreckt und der so weit mit einer Ölfüllung 25 gefüllt ist, daß das obere Niveau 26 der Ölfüllung im Ölvorratsbehälter 24 oberhalb der Oberkante des oberen Bereichs 11 liegt.

[0020] Auf diese Weise ist sichergestellt, daß das gesamte Gehäuse 7 bis zu seiner Oberkante immer mit Öl gefüllt ist.

[0021] Im Betrieb wird die Ölfüllung 25 im Inneren des Gehäuses 7 durch die Pumpwirkung der Taumelscheibe 13 und des Kugellagers 10 aus dem unteren Bereich 12 in den oberen Bereich 11 gefördert und tritt vom oberen Bereich 11 über die Eintrittsöffnung 23 in den Ölvorratsbehälter 24 ein, von dort gelangt das Öl über die Eintrittsöffnung 23 in den unteren Bereich 12 des Gehäuses 7, so daß insgesamt ein Kreislauf entsteht. Dabei wirken die Eintrittsquerschnitte zwischen dem oberen Bereich 11 und der Eintrittsöffnung 23 einerseits und zwischen dem unteren Bereich 12 und der Eintrittsöffnung 23 andererseits als zwei Öffnungen 27 beziehungsweise 28, die getrennt voneinander und untereinander angeordnet sind, so daß die von der Taumelscheibe 13 und von dem Kugellager 10 geförderte Ölfüllung nicht einfach im Gehäuse 7 im Kreislauf geführt wird, sondern gezwungen wird, in diesen Kreislauf den Ölvorratsbehälter 24 einzubeziehen. Dadurch wird das gesamte Ölvolument, das umgewälzt wird, vergrößert, so daß einmal die Kühlung verbessert wird und zum anderen eine gleichmäßigere Verteilung von Abrieb in der Ölfüllung erreicht werden kann.

Patentansprüche

1. Hochdruckreinigungsgerät mit einer Pumpe (16) und einem diese antreibenden in einem Motorgehäuse (2) angeordneten Elektromotor (3), bei dem vom Motor (3) angetriebene bewegte Teile der Pumpe (16) in einem ölgefüllten Gehäuse (7) angeordnet sind, das sich zwischen Motor (3) und Pumpe (16) befindet, wobei die Pumpe (16) unterhalb des Elektromotors (3) angeordnet ist und das ölgefüllte Gehäuse (7) an seiner höchsten Stelle eine Verbindungsöffnung (23) zu einem Ölvorratsbehälter (24) aufweist, der sich über die höchste Stelle des ölgefüllten Gehäuses (7) erstreckt, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Ölvorratsbehälter (24) außerhalb des Motorgehäuses (2) angeordnet sowie über zwei im Abstand zueinander übereinander liegende Öffnungen (27, 28) mit dem ölgefüllten Gehäuse (7) verbunden ist und daß die beiden Öffnungen (27, 28) in Bereiche (11 beziehungsweise 12)

des ölgefüllten Gehäuses (7) eintreten, die voneinander getrennt sind, die aber über ein der Lagerung der Motorwelle (4) dienendes Wälzlager (10) miteinander verbunden sind.

2. Hochdruckreinigungsgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Ölvorratsbehälter (24) zumindest teilweise durchsichtig ist.
3. Hochdruckreinigungsgerät nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** in dem mit der unteren Öffnung (28) verbundenen Bereich (12) des ölgefüllten Gehäuses (7) ein Taumelscheibenantrieb (13) für die Pumpe (16) angeordnet ist.
4. Hochdruckreinigungsgerät nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Taumelscheibenantrieb (13) direkt neben dem Wälzlager (10) der Motorwelle (4) angeordnet ist.

Revendications

1. Appareil de nettoyage à haute pression, avec une pompe (16) et un moteur électrique (3) entraînant cette pompe et disposé dans un boîtier de moteur (2), selon lequel les éléments mobiles de la pompe (16) qui sont entraînés par le moteur (3) sont disposés dans un carter d'huile (7) qui se trouve entre le moteur (3) et la pompe (16), la pompe (16) étant disposée en dessous du moteur électrique (3) et le carter d'huile (7) présentant en son point le plus haut une ouverture de communication (23) menant à un réservoir d'huile (24) qui s'étend au-dessus du point le plus haut du carter d'huile (7), **caractérisé en ce que** le réservoir d'huile (24) est disposé en dehors du boîtier de moteur (2) et communique avec le carter d'huile (7) par l'intermédiaire de deux ouvertures (27, 28) superposées à distance entre elles, et **en ce que** les deux ouvertures (27, 28) pénètrent dans des régions (respectivement 11 et 12) du carter d'huile (7) qui sont séparées l'une de l'autre, mais communiquent entre elles par l'intermédiaire d'un palier à roulement (10) servant au montage de l'arbre de moteur (4).
2. Appareil de nettoyage à haute pression selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le réservoir d'huile (24) est au moins partiellement transparent.
3. Appareil de nettoyage à haute pression selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'**un entraînement à plateau oscillant (13) pour la pompe (16) est disposé dans la région (12) du carter d'huile (7) qui communique avec l'ouverture inférieure (28).
4. Appareil de nettoyage à haute pression selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** l'entraîne-

ment à plateau oscillant (13) est disposé juste à côté du palier à roulement (10) de l'arbre de moteur (4).

Claims

1. A high-pressure cleaning device which comprises a pump (16) and an electric motor (3) driving the pump (16) and arranged in a motor housing (2) and in which moving parts of the pump (16) driven by the motor (3) are arranged in an oil-filled housing (7) provided between the motor (3) and the pump (16), wherein the pump (16) is arranged below the electric motor (3), and the oil-filled housing (7) has at its highest point a connecting opening (23) leading to an oil reservoir (24) extending above the highest point of the oil-filled housing (7), **characterised in that** the oil reservoir (24) is arranged outside the motor housing (2) and is connected to the oil-filled housing (7) via two openings (27, 28) spaced apart one above the other, and **in that** the two openings (27, 28) open into regions (11 and 12 respectively) of the oil-filled housing (7) which are separate from one another, but which are connected to one another via a roller bearing (10) serving to mount the motor shaft (4).
2. A high-pressure cleaning device according to claim 1, **characterised in that** the oil reservoir (24) is at least partly transparent.
3. A high-pressure cleaning device according to claim 1 or 2, **characterised in that** a swash-plate drive (13) for the pump (16) is arranged in the region (12) of the oil-filled housing (7) connected to the lower opening (28).
4. A high-pressure cleaning device according to claim 3, **characterised in that** the swash-plate drive (13) is directly adjacent to the roller bearing (10) of the motor shaft (4).

FIG.1



