

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 633 831 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
11.09.1996 Patentblatt 1996/37

(21) Anmeldenummer: **93907853.1**

(22) Anmeldetag: **30.03.1993**

(51) Int. Cl.⁶: **B28C 5/08**, B28C 5/12

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP93/00764

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 93/19914 (14.10.1993 Gazette 1993/25)

(54) **MISCH- UND DRUCKLUFTFÖRDERGERÄT**

PNEUMATIC MIXER AND CONVEYOR

TRANSPORTEUR ET MELANGEUR PNEUMATIQUE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE ES FR GB IT LI NL

(30) Priorität: **03.04.1992 DE 4211139**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.01.1995 Patentblatt 1995/03

(73) Patentinhaber: **Putzmeister-Werk
Maschinenfabrik GmbH
D-72629 Aichtal (DE)**

(72) Erfinder:
• **KEMPF, Manfred
D-7447 Aichtal 2 (DE)**
• **SCHLECHT, Karl
D-7024 Filderstadt 4 (DE)**

(74) Vertreter: **Wolf, Eckhard, Dr.-Ing.
Patentanwälte Wolf & Lutz
Hauptmannsreute 93
70193 Stuttgart (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 367 912 **FR-A- 1 240 836**
FR-A- 1 374 358 **US-A- 3 209 850**

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).

EP 0 633 831 B1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Misch- und Druckluftfördergerät, insbesondere für Mörtel oder Beton als Misch- und Fördergut, mit einem mit dem Misch- und Fördergut beschickbaren, an eine Förderleitung angeschlossen, ein motorisch angetriebenes Rührwerk enthaltenen und mit Druckluft beaufschlagbaren Mischkessel, einem Antriebsmotor und einem durch den Antriebsmotor antreibbaren Schraubenverdichter für die Erzeugung der Druckluft, wobei das Rührwerk mittels eines Hydromotors antreibbar ist, der über mindestens eine durch den Antriebsmotor angetriebene Hydropumpe mit Drucköl beaufschlagbar und zusammen mit diesem in einem einen Ölkühler und einen Ölfiler enthaltenden Hydraulikkreis angeordnet ist, und wobei der Schraubenverdichter in einem einen Öl/Luftbehälter mit Luftabscheider und Ölsumpf, einen Ölkühler und einen Ölfiler enthaltenden Schmier- und Kühlölkreis angeordnet ist.

Misch- und Druckluftfördergeräte dieser Art dienen in der Bauindustrie zur Mischung und Förderung von Dickstoffen, wie Mörtel, Estrich, Beton oder dergleichen. Das beispielsweise aus Sand und einem Bindemittel bestehende Mischgut wird unter Wasserzugabe über eine Einfüllöffnung dem Mischkessel zugeführt. Dort wird bei laufendem Rührwerk das Mischgut gründlich durchgemischt. Zur Förderung wird nach Fertigstellung der Mischung der Deckel des Mischkessels geschlossen und komprimierte Luft über den Schraubenverdichter dem Mischkessel zugeführt. Unter der Einwirkung der Druckluft wird das Misch- und Fördergut in Form von durch Druckluftpolster voneinander getrennten Pfropfen durch die Förderleitung gefördert. Die hydraulische Kraftübertragung zwischen Antriebsmotor und Rührwerk bringt wegen der Verschleißfreiheit erhebliche Vorteile sowohl in der Standzeit als auch bei der Realisierbarkeit eines hydraulisch geregelten Überlastschutzes für Motoren und Mischer mit sich (EP 367 912 A1). Andererseits ist hierfür ein Hydraulikkreis mit relativ aufwendigen Bauteilen, wie Öltank, Ölfiler und Ölkühler erforderlich. Weiter enthalten die bekannten Misch- und Druckluftförderer üblicherweise einen Schraubenverdichter mit Öleinspritzkühlung und -schmierung. Der Schraubenverdichter ist zu diesem Zweck in einem Schmier- und Kühlölkreislauf angeordnet, der u.a. einen Öl/Luftbehälter mit Luftabscheider und Ölsumpf, einen Ölfiler und einen Ölkühler enthält.

Ausgehend hiervon liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, das bekannte Misch- und Druckluftfördergerät der eingangs angegebenen Art dahingehend zu verbessern daß eine leichtere Bauweise, ein geringerer Montage- und Verrohrungsaufwand und ein geringerer Wartungsaufwand erzielt werden kann.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird die im Patentanspruch 1 angegebene Merkmalskombination vorgeschlagen. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Die erfindungsgemäße Lösung geht von dem Gedanken aus, daß der Hydraulikkreis des Rührwerkantriebs und der Schmier- und Kühlölkreis des Schraubenverdichters trotz der grundsätzlich verschiedenen Aufgaben zu einem einheitlichen Hydrauliksystem zusammengefaßt werden können. Um dies zu erreichen, wird gemäß der Erfindung vorgeschlagen, daß der Hydraulikkreis des Rührwerkantriebs und der Schmier- und Kühlölkreis des Schraubenverdichters einen gemeinsamen Öltank aufweisen, der vorzugsweise durch den Ölsumpf des Öl/Luftbehälters gebildet ist. Eine weitere Vereinfachung in dieser Hinsicht wird dadurch erzielt, daß der Hydraulikkreis und der Schmier- und Kühlölkreis auch einen gemeinsamen Ölfiler und/oder Ölkühler aufweisen.

Eine bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß die Hydropumpe des Rührwerkantriebs saugseitig unmittelbar oder über eine Vorverdichterpumpe mit Öl aus dem Ölsumpf des Öl/Luftbehälters des Schraubenverdichters beaufschlagbar ist. Bei Verwendung einer Vorverdichterpumpe wird etwaige Luft, die im angesaugten Öl noch enthalten ist, abgeschieden, bevor das Öl der Hydraulikpumpe zugeführt wird. Mit der Vorverdichterpumpe wird das Hydrauliköl auf beispielsweise 30 bar vorverdichtet und dabei die in ihm enthaltene Luft abgeschieden. Die abgeschiedene Luft kann über eine Druckluftleitung in den Öl/Luftbehälter zurückgeführt werden. Zur Verbesserung der Luftabscheidung kann im Öl/Luftbehälter zusätzlich mindestens eine Luftabscheidestufe vorgesehen werden, die aus Lochblechen bestehen kann, von denen auch mehrere hintereinander im Öl/Luftbehälter angeordnet werden können. Der Schraubenblock des Schraubenverdichters kann entweder integrierter oder separater Bestandteil des Öl/Luftbehälters sein.

Für den Fall, daß das Hydrauliköl für die Antriebshydraulik noch zu viel Luft enthalten sollte, können dem Hydrauliköl auch an sich bekannte Chemikalien zugesetzt werden, die dafür sorgen, daß die noch vorhandene Luft entfernt oder in geeigneter Weise gebunden wird. Andererseits ist es auch denkbar, für den Antriebshydraulikkreis luftresistente Hydraulikaggregate und Armaturen auszuwählen.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist der Hydromotor des Rührwerkantriebs rückflußseitig über den Ölkühler und Ölfiler nach Art einer Serienschaltung mit dem Schmier- und Öleintritt des Schraubenverdichters verbunden.

Alternativ dazu kann der Hydromotor des Rührwerkantriebs unmittelbar oder mittelbar über den Ölfiler und/oder Ölkühler in den Öl/Luftbehälter münden, während der Schraubenverdichter unmittelbar oder mittelbar über einen weiteren Ölkühler und/oder Ölfiler aus dem Ölsumpf des Öl/Luftbehälters mit Schmier- und Kühlöl beaufschlagbar ist. Grundsätzlich ist es auch möglich, daß der Hydromotor des Rührwerkantriebs rückflußseitig unmittelbar in den Öl/Luftbehälter mündet, während der Schraubenverdichter aus dem Ölsumpf des Öl/Luftbehälters unter Zwischenschaltung

des Ölfilters und/oder Ölkühlers mit Schmier- und Kühlöl beaufschlagbar ist.

Im folgenden wird die Erfindung anhand der in der Zeichnung in schematischer Weise dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 ein hydraulisches Schaltschema eines Misch- und Druckluftfördergeräts;

Fig. 2 ein hydraulisches Schaltschema eines gegenüber Fig. 1 abgewandelten Misch- und Druckluftfördergeräts;

Fig. 3 ein hydraulisches Schaltschema eines weiteren, gegenüber Fig. 1 abgewandelten Misch- und Druckluftfördergeräts.

Die in der Zeichnung schematisch dargestellten Misch- und Fördergeräte bestehen im wesentlichen aus einem über die verschließbare Einfüllöffnung 10 mit Mischgut beschickbaren, an eine Förderleitung 12 angeschlossenen, ein Rührwerk 14 enthaltenden und über die Öffnungen 16 mit Druckluft beaufschlagbaren Mischkessel 18, einem vorzugsweise als Dieselmotor ausgebildeten Antriebsmotor 20, einem durch den Antriebsmotor antreibbaren Schraubenkompressor 22 für die Erzeugung der Druckluft sowie zwei gemeinsam durch den Antriebsmotor 20 angetriebenen Hydropumpen 24,26, die über einen Hydraulik-Steuerblock 28 einen Hydromotor 30 für den Antrieb des Rührwerks 14 mit Drucköl beaufschlagen. Der Schraubenkompressor 22 umfaßt einen Schraubenverdichter 32 und einen Öl/Luftbehälter 34 mit Druckluftabscheider 36 und Ölsumpf 38. Der Schraubenverdichter 32 ist saugseitig über ein Luftfilter 40 und eine abspernbare Drosselklappe 42 mit Atmosphärenluft und über eine Einspritzleitung 44,44' mit Schmier- und Kühlöl beaufschlagbar. Das aus dem Schraubenverdichter unter einem Druck von 5 bis 7 bar austretende Öl/Luftgemisch gelangt über einen Kanal oder eine Leitung 46 in den Öl/Luftbehälter 34. Beim Fördervorgang gelangt Druckluft über den Luftabscheider 36 und die Druckluftleitung 46 zu den Lufteintrittsoffnungen 16 und fördert das im Mischbehälter 18 befindliche Misch- und Fördergut propfenweise durch die Förderleitung 12 nach außen.

Der zur Hydropumpe 30 führende Hydraulikkreis und der Schmier- und Kühlölkreis des Schraubenkompressors werden gemeinsam aus dem Ölsumpf 38 des Öl/Luftbehälters mit Öl versorgt. Ebenso ist nur ein Ölkühler 50 und ein Ölfiler 52 für beide Ölkreise vorgesehen.

Bei dem in Fig. 1 gezeigten Ausführungsbeispiel ist die Niederdruckseite der Hydropumpen 24,26 unmittelbar über die Versorgungsleitung 54 mit dem Ölsumpf 38 verbunden, während bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 in der Versorgungsleitung 54 eine Vorverdichterpumpe 56 angeordnet ist, in der das Öl aus dem Ölsumpf 38 auf einen Druck von ca. 30 bar vorverdichtet und dabei von der darin noch enthaltenen Luft befreit

wird. Die im Vorverdichter 56 abgeschiedene Druckluft wird über die Leitung 58 in den Öl/Luftbehälter zurückgeführt.

Ein weiterer Unterschied zwischen den beiden Ausführungsbeispielen besteht darin, daß das über die Rücklaufleitung 48, den Kühler 50 und den Filter 52 ankommende Öl im Falle der Fig. 1 über die Leitung 44 zur Öleinspritzstelle des Schraubenverdichters 32 und im Falle der Fig. 2 in den Ölsumpf 38 des Öl/Luftbehälters geleitet wird. Im letzteren Falle ist die zum Schraubenverdichter führende Öleinspritzleitung 44' unmittelbar vom Ölsumpf 38 des Öl/Luftbehälters 34 abgezweigt.

Bei dem in Fig. 3 gezeigten Ausführungsbeispiel ist in der vom Ölsumpf 38 abgezweigten Öleinspritzleitung 44' zusätzlich ein Kühler 50' und ein Ölfiler 52' angeordnet.

Um zu gewährleisten, daß aus dem Ölsumpf weitgehend gasfreies Öl abgezweigt wird, ist der Ölsumpf durch einen Luftabscheider 64 oder eine Schottwand in eine Eingangszone 60 und eine Ausgangszone 62 unterteilt. Dadurch wird erreicht, daß das über die Leitungen 46 und 48 in den Öl/Luftbehälter gelangende, luftbeladene Öl am Luftabscheidesieb 64 bzw. der Schottwand entgast wird, so daß die Ausgangszone 62, an die die Leitungen 44,44' und 54 angeschlossen sind, weitgehend gasfreies Öl enthält.

Zusammenfassend ist folgendes festzustellen: Die Erfindung bezieht sich auf ein Misch- und Druckluftfördergerät, insbesondere für Mörtel oder Beton als Misch- und Fördergut, mit einem mit dem Misch- und Fördergut beschickbaren, an eine Förderleitung 12 angeschlossenen, ein motorisch angetriebenes Rührwerk 14 enthaltenden und mit Druckluft beaufschlagbaren Mischkessel 18, einem Antriebsmotor 20 und einem durch den Antriebsmotor antreibbaren Schraubenverdichter 32 für die Erzeugung der Druckluft. Das Rührwerk ist mittels eines Hydromotors 30 antreibbar, der über mindestens eine durch den Antriebsmotor 20 angetriebene Hydropumpe 24,26 mit Drucköl beaufschlagbar ist. Der Schraubenverdichter 32 ist in einem Öl/Luftbehälter 34 mit Luftabscheider 36 und Ölsumpf 38 enthaltenden Schmier- und Kühlölkreis angeordnet. Um eine leichte Bauweise und eine einfache Montage und Wartung zu gewährleisten, weisen der Hydraulikkreis des Rührwerkantriebs und der Schmier- und Kühlölkreis des Schraubenverdichters 32 einen gemeinsamen, durch den Ölsumpf 38 des Öl/Luftbehälters gebildeten Öltank sowie einen gemeinsamen Ölkühler 50 und Ölfiler 52 auf.

Patentansprüche

1. Misch- und Druckluftfördergerät, insbesondere für Mörtel oder Beton als Misch- und Fördergut mit einem mit dem Misch- und Fördergut beschickbaren, an eine Förderleitung (12) angeschlossenen, ein motorisch angetriebenes Rührwerk (14) enthaltenden und mit Druckluft (16,46) beaufschlagbaren

Mischkessel, einem Antriebsmotor (20) und einem durch den Antriebsmotor antreibbaren Schraubenverdichter (32) für die Erzeugung der Druckluft, wobei das Rührwerk (14) mittels eines Hydromotors (30) antreibbar ist, der über mindestens eine durch den Antriebsmotor (20) angetriebene Hydropumpe (24,26) mit Drucköl beaufschlagbar und zusammen mit diesem in einem einen Öltank (38), einen Ölkühler (50) und einen Ölfilter (52) enthaltenden Hydraulikkreis angeordnet ist, und wobei der Schraubenverdichter (32) in einem einen Öl/Luftbehälter (34) mit Luftabscheider (36) und Ölsumpf (38), einen Ölkühler (50) und einen Ölfilter (52) enthaltenden Schmier- und Kühlölkreis angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Hydraulikkreis (24,26,28,30) des Rührwerkantriebs und der Schmier- und Kühlölkreis des Schraubenverdichters (32) einen gemeinsamen, durch den Ölsumpf (38) des Öl/Luftbehälters (34) gebildeten Öltank aufweisen.

2. Misch- und Druckluftfördergerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Hydraulikkreis (24, 26,28,30) des Rührwerkantriebs und der Schmier- und Kühlölkreis des Schraubenverdichters (32) einen gemeinsamen Ölkühler (50) und/oder Ölfilter (52) aufweisen.

3. Misch- und Druckluftfördergerät nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Hydropumpe (24,26) des Rührwerkantriebs saugseitig unmittelbar oder über eine Vorverdichterpumpe (56) mit Öl aus dem Ölsumpf (38) des Öl/Luftbehälters des Schraubenverdichters (32) beaufschlagbar ist.

4. Misch- und Druckluftfördergerät nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Vorverdichterpumpe (56) einen Luftabscheider mit einer in den Öl/Luftbehälter (34) zurückgeführten Druckluftleitung (58) aufweist.

5. Misch- und Druckluftfördergerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Hydromotor (30) des Rührwerkantriebs rückflußseitig über den Ölkühler (50) und den Ölfilter (52) mit dem Schmier- und Kühlöleintritt des Schraubenverdichters (32) verbunden ist.

6. Misch- und Druckluftfördergerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Hydromotor (30) des Rührwerkantriebs rückflußseitig unmittelbar oder mittelbar über den Ölkühler (50) und/oder den Ölfilter (52) in den Öl/Luftbehälter (34) mündet und daß der Schraubenverdichter (32) unmittelbar oder mittelbar über einen weiteren Ölkühler und/oder Ölfilter aus dem Ölsumpf (38) des Öl/Luftbehälters (34) mit Schmier- und Kühlöl beaufschlagbar ist.

7. Misch- und Fördergerät nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Ölsumpf (38) des Öl/Luftbehälters (34) in eine Eingangszone (60) mit gasbeladenem Öl und eine Ausgangszone (62) mit entgastem Öl unterteilt ist.

8. Misch- und Fördergerät nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Eingangszone (60) und die Ausgangszone (62) durch ein in den Ölsumpf eintauchendes Luftabscheidesieb (64) oder eine entsprechende Schottwand flüssigkeitsdurchlässig voneinander getrennt sind.

Claims

1. Mixer and compressed-air conveyor, in particular for mortar or concrete by way of material to be mixed and conveyed, with a mixing vessel that is capable of being charged with the material to be mixed and conveyed, said mixing vessel being connected to a conveyor line (12), including a motor-driven stirring mechanism (14) and being capable of being pressurised with compressed air (16,46), further with a drive motor (20) and a screw compressor (32) that is capable of being driven by the drive motor for generating the compressed air, wherein the stirring mechanism (14) is capable of being driven by means of a hydraulic motor (30) that is capable of being pressurised with pressure oil by way of at least one hydraulic pump (24,26) driven by the drive motor (20) and is arranged together with said drive motor in a hydraulic circuit including an oil tank (38), an oil cooler (50) and an oil filter (52), and wherein the screw compressor (32) is arranged in a lubricating and cooling-oil circuit including an oil/air container (34) with air separator (36) and oil sump (38), an oil cooler (50) and an oil filter (52), **characterised in that** the hydraulic circuit (24,26,28,30) of the drive of the stirring mechanism and the lubricating and cooling-oil circuit of the screw compressor (32) have a common oil tank constituted by the oil sump (38) of the oil/air container (34).

2. Mixer and compressed-air conveyor according to Claim 1, **characterised in that** the hydraulic circuit (24,26,28,30) of the drive of the stirring mechanism and the lubricating and cooling-oil circuit of the screw compressor (32) have a common oil cooler (50) and/or oil filter (52).

3. Mixer and compressed-air conveyor according to Claim 1 or 2, **characterised in that** the hydraulic pump (24,26) of the drive of the stirring mechanism is capable of being pressurised on the suction side, directly or via a precompressor pump (56), with oil from the oil sump (38) of the oil/air container of the screw compressor (32).

4. Mixer and compressed-air conveyor according to Claim 3, **characterised in that** the precompressor pump (56) comprises an air separator with a compressed-air line (58) that is recirculated into the oil/air container (34).

5

5. Mixer and compressed-air conveyor according to one of Claims 1 to 4, **characterised in that** the hydraulic motor (30) of the drive of the stirring mechanism is connected on the reflux side to the lubricating and cooling-oil inlet of the screw compressor (32) via the oil cooler (50) and the oil filter (52).

10

6. Mixer and compressed-air conveyor according to one of Claims 1 to 4, **characterised in that** the hydraulic motor (30) of the drive of the stirring mechanism leads on the reflux side, directly or indirectly via the oil cooler (50) and/or the oil filter (52), into the oil/air container (34) and in that the screw compressor (32) is capable of being pressurised, directly or indirectly via an additional oil cooler and/or oil filter, with lubricating and cooling oil from the oil sump (38) of the oil/air container (34).

15

20

25

7. Mixer and conveyor according to one of Claims 1 to 6, **characterised in that** the oil sump (38) of the oil/air container (34) is partitioned into an input zone (60) with gas-laden oil and an output zone (62) with degassed oil.

30

8. Mixer and conveyor according to Claim 7, **characterised in that** the input zone (60) and the output zone (62) are separated from one another, in a manner so as to allow liquid to pass, by an air-separation screen (64) immersed in the oil sump or by an appropriate bulkhead.

35

Revendications

40

1. Mélangeur et transporteur pneumatique, en particulier pour du mortier ou du béton comme matériaux à mélanger et à transporter, comprenant une cuve mélangeuse pouvant être chargée de matériaux à mélanger et à transporter, raccordée à une conduite de refoulement (12), contenant un agitateur (14) motorisé, et pouvant être alimentée en air comprimé (16, 46), un moteur d'entraînement (20) et un compresseur à vis (32) pour la production d'air comprimé, l'agitateur (14) pouvant être entraîné au moyen d'un moteur hydraulique (30) lequel peut être alimenté en huile sous pression par au moins une pompe hydraulique (24, 26) entraînée par le moteur d'entraînement (20), et étant monté, conjointement avec celui-ci, dans un circuit hydraulique comprenant un réservoir à huile (38), un refroidisseur d'huile (50) et un filtre d'huile (52), et le compresseur à vis (32) étant disposé dans un circuit d'huile de graissage et de refroidissement

45

50

55

comprenant un réservoir à huile/air (34) avec séparateur d'air (36) et carter à huile (38), un refroidisseur d'huile (50) et un filtre d'huile (52), **caractérisé en ce que** le circuit hydraulique (24, 26, 28, 30) de l'entraînement de l'agitateur et le circuit d'huile de graissage et de refroidissement du compresseur à vis (32) comportent un réservoir à huile commun formé par le carter à huile (38) du réservoir à huile/air (34).

2. Mélangeur et transporteur pneumatique selon la revendication 1, caractérisé en ce que le circuit hydraulique (24, 26, 28, 30) de l'entraînement de l'agitateur et le circuit d'huile de graissage et de refroidissement du compresseur à vis (32) comportent un refroidisseur d'huile (50) et/ou un filtre d'huile (52) communs.

3. Mélangeur et transporteur pneumatique selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que, du côté aspiration, la pompe hydraulique (24, 26) de l'entraînement de l'agitateur peut être alimentée directement ou par l'intermédiaire d'une pompe de suralimentation (56) en huile provenant du carter à huile (38) du réservoir à huile/air du compresseur à vis (32).

4. Mélangeur et transporteur pneumatique selon la revendication 3, caractérisé en ce que la pompe de suralimentation (56) comprend un séparateur d'air avec une conduite d'air comprimé (58) ramenée au réservoir à huile/air (34).

5. Mélangeur et transporteur pneumatique selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que, du côté reflux, le moteur hydraulique (30) de l'entraînement de l'agitateur est raccordé par l'intermédiaire du refroidisseur d'huile (50) et du filtre d'huile (52), à l'entrée d'huile de graissage et de refroidissement du compresseur à vis (32).

6. Mélangeur et transporteur pneumatique selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que, du côté reflux, le moteur hydraulique (30) de l'entraînement de l'agitateur débouche directement ou indirectement, par l'intermédiaire du refroidisseur d'huile (50) et/ou du filtre d'huile (52), dans le réservoir à huile/air (34), et que le compresseur à vis (32) peut être alimenté directement ou indirectement, par l'intermédiaire d'un refroidisseur d'huile et/ou d'un filtre d'huile supplémentaires, à partir du carter à huile (38) du réservoir à huile/air (34).

7. Mélangeur et transporteur pneumatique selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le carter à huile (38) du réservoir à huile/air (34) est divisé en une zone d'entrée (60) avec de l'huile chargée de gaz et en une zone de sortie (62) avec de l'huile dégazée.

8. Mélangeur et transporteur pneumatique selon la revendication 7, caractérisé en ce que la zone d'entrée (60) et la zone de sortie (62) sont séparées l'une de l'autre de manière perméable aux liquides par un tamis de séparation d'air (64) plongeant dans le carter à huile ou par une cloison étanche adéquate. 5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

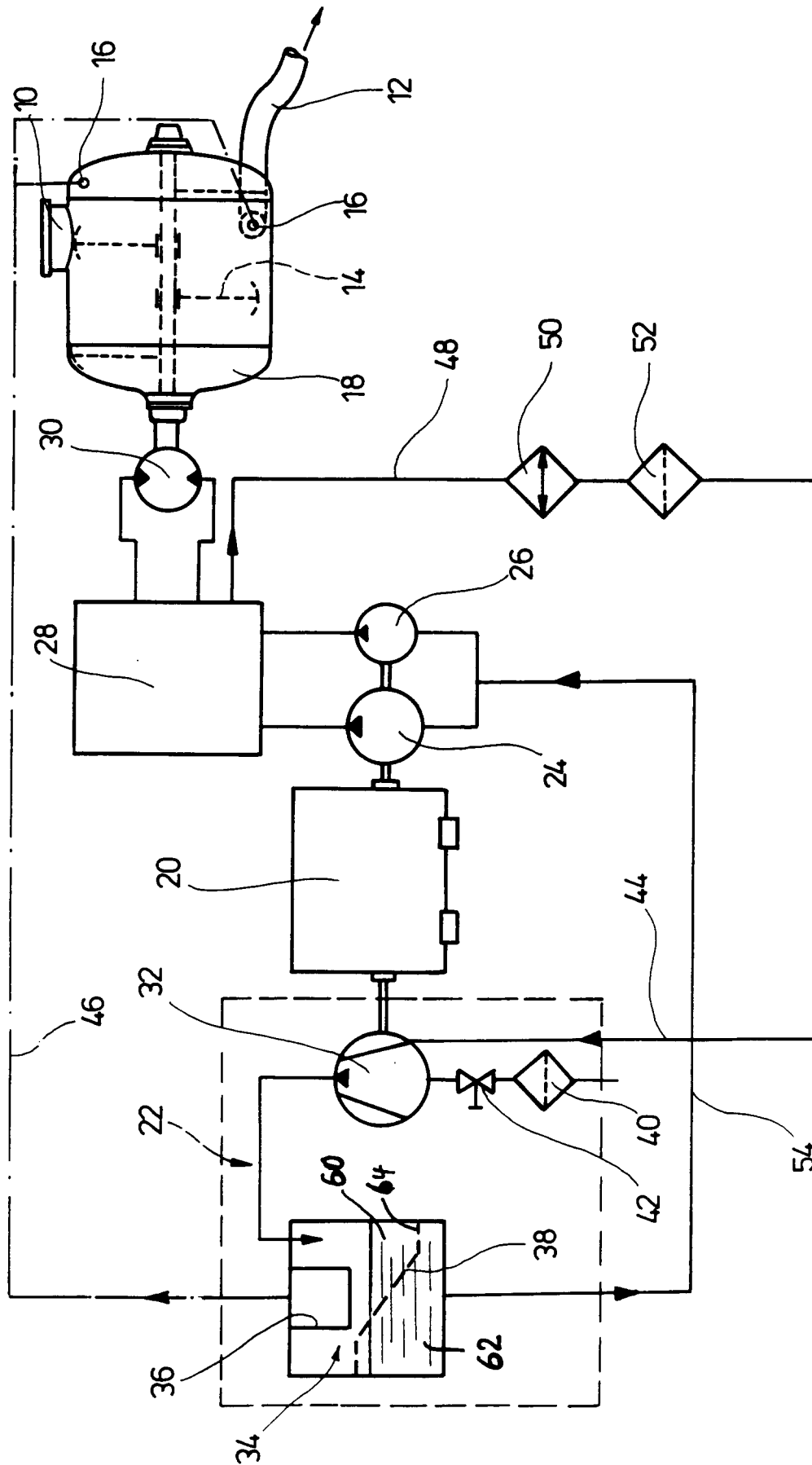


Fig. 1

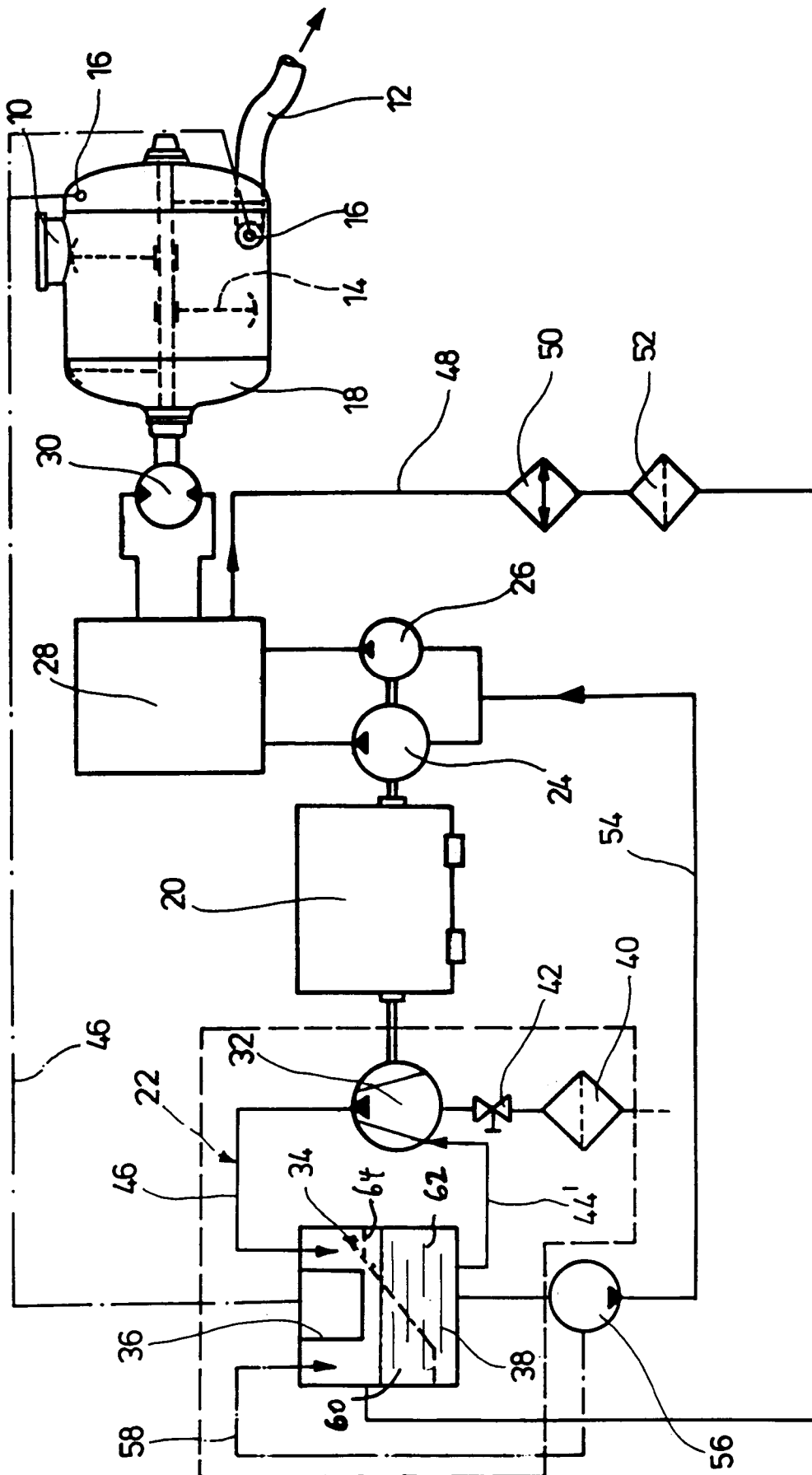


Fig. 2

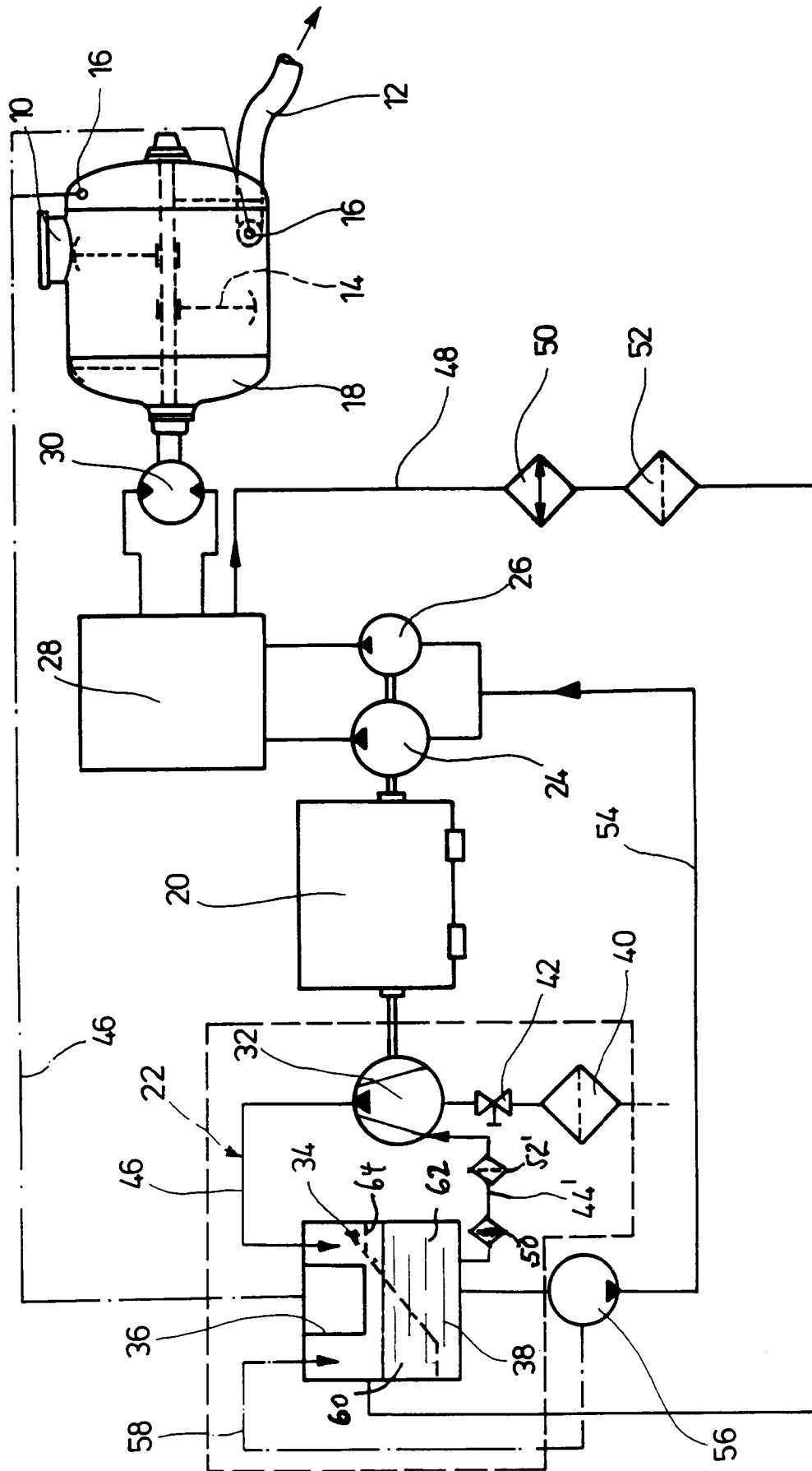


Fig. 3