

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 802 329 A2**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
22.10.1997 Patentblatt 1997/43

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **F15B 1/26**, F15B 21/04

(21) Anmeldenummer: 97105577.7

(22) Anmeldetag: 04.04.1997

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
CH DE FR GB IT LI SE

(30) Priorität: 19.04.1996 DE 19615475

(71) Anmelder: KNECHT FILTERWERKE GMBH  
D-70376 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:  
• Gröner, Alfred  
74613 Öhringen (DE)  
• Steiner, Gerhard  
74629 Pfedelbach (DE)

(74) Vertreter: Patentanwalts-Partnerschaft  
Rotermund + Pfusch  
Waiblinger Strasse 11  
70372 Stuttgart (DE)

### (54) Einrichtung zur Belüftung eines Vorratstanks

(57) Bei einer Einrichtung zur Belüftung eines Vorratstanks einer mit Druckflüssigkeit arbeitenden Anlage, bei der Änderungen des Niveaus der Flüssigkeit in dem Vorratstank auftreten, wobei letzterer über dem Niveau der Flüssigkeit einen Einlaß für getrocknete Luft aufweist, soll die erforderliche getrocknete Luft ohne Verwendung eines besonderen Lufttrockners bereitgestellt werden.

Dies wird dadurch erreicht, daß der Einlaß über einen Druckregler an eine Druckluftquelle angeschlossen ist.

Die in den Vorratstank eintretende Luft ist hierbei dadurch getrocknet, daß die Feuchtigkeit bei der Erzeugung von Druckluft ohnehin ausgefällt wird. Mittels des Druckreglers wird die Druckluft annähernd auf Atmosphärendruck entspannt und in diesem Zustand dem Vorratstank zugeführt, in dem sich ein geringer Überdruck bilden kann.

Das Einströmen entspannter Luft ist damit auf die Menge der aus dem Vorratstank abgezogenen Flüssigkeit begrenzt.

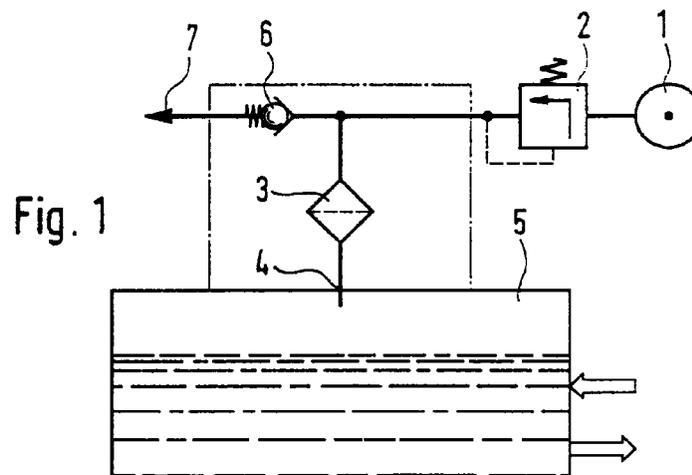


Fig. 1

EP 0 802 329 A2

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Einrichtung zur Belüftung eines Vorratstanks einer mit Druckflüssigkeit arbeitenden Anlage, bei der Änderungen des Niveaus der Flüssigkeit in dem Vorratstank auftreten, wobei letzterer über dem Niveau der Flüssigkeit einen Einlaß für getrocknete Luft aufweist.

Bedingt durch Schwankungen von Druck, Temperatur und Luftfeuchtigkeit bildete sich in solchen Vorratstanks Kondenswasser, wenn nicht getrocknete Luft aus der Atmosphäre über den Einlaß in den Vorratstank eindringen würde. Dies hätte eine vorzeitige Alterung der Flüssigkeit, Korrosion, erhöhten Verschleiß und bei entsprechenden Temperaturen Vereisung zur Folge. Deshalb werden dem Einlaß bei bekannten Einrichtungen dieser Art Lufttrockner vorgeschaltet. Diese haben jedoch die Nachteile hoher Kosten, begrenzter Kapazität und schwieriger Regenerierbarkeit.

Aufgabe der Erfindung ist es, getrocknete Luft ohne Verwendung eines besonderen Lufttrockners bereitzustellen.

Diese Aufgabe ist bei einer Einrichtung der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß der Einlaß über einen Druckregler an eine Druckluftquelle angeschlossen ist.

Die in den Vorratstank eintretende Luft ist hierbei dadurch getrocknet, daß die Feuchtigkeit bei der Erzeugung von Druckluft ohnehin ausgefällt wird. Mittels des Druckreglers wird die Druckluft annähernd auf Atmosphärendruck entspannt und in diesem Zustand dem Vorratstank zugeführt, in dem sich ein geringer Überdruck bilden kann.

Das Einströmen entspannter Luft ist damit auf die Menge der aus dem Vorratstank abgezogenen Flüssigkeit begrenzt.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Einrichtung ergibt sich dadurch, daß die Druckluftquelle als Abzweigung von einer außerhalb der Anlage erforderlichen Druckluftherzeugungsanlage ausgebildet ist. Dies kann besonders dann sinnvoll sein, wenn sich die Anlage in einem Gerät, beispielsweise einer fahrbaren Baumaschine mit Druckluftbremseinrichtung, befindet, in dem ohnehin eine Druckluftherzeugungsanlage vorhanden sein muß.

Der Einlaß kann zusätzlich als Auslaß für überschüssige Luft in dem Vorratstank dienen. Bei Rückströmen von Flüssigkeit in den Vorratstank kann dann die überschüssige Luft auf diesem Weg entweichen.

Falls die aus der Druckluftquelle stammende, entspannte Luft eine Restfeuchtigkeit und/oder Verunreinigungen enthalten kann, ist es vorteilhaft, daß zwischen den Druckregler und den Einlaß ein Aerosolabscheider eingefügt ist. Der Aerosolabscheider kann auch dem Auslaß nachgeschaltet sein, um aus der Flüssigkeit stammende, mitgerissene Verunreinigungen auszufiltern.

Eine kompakte Bauweise der Einrichtung ergibt sich dadurch, daß der Druckregler, ein an die Druckluft-

quelle angeschlossener Drucklufteintrittsanschluß, ein als Einlaß und Auslaß des Vorratstanks dienender Anschluß und eine Abluftaustrittsöffnung mit vorgeschaltetem Druckbegrenzungsventil in einer auf dem Vorratstank montierbaren Baueinheit zusammengefaßt sind. Die Einrichtung kann damit komplett montiert in die Anlage eingebaut werden.

Bei Durchströmung des Aerosolabscheiders in der einen und/oder anderen Richtung besteht selbstverständlich die Gefahr, daß dieser sich durch Verunreinigungen zusetzt, wodurch die Einrichtung funktionsunfähig werden würde. Um dies zu vermeiden, kann in der Baueinheit zusätzlich ein zwischen den Druckregler und den Anschluß an den Vorratstank geschaltetes erstes Rückschlagventil vorgesehen sein, bei dessen Offen-Stellung einströmende Luft den Aerosolabscheider umgeht, und/oder ein zwischen den Anschluß an den Vorratstank und eine weitere Abluftaustrittsöffnung geschaltetes zweites Rückschlagventil vorgesehen sein, bei dessen Offen-Stellung abströmende Luft den Aerosolabscheider umgeht.

Eine andere Möglichkeit unter Verwendung von Druckluft aus einer Druckluftquelle in solchen Vorratstanks die Bildung von Kondenswasser und die daraus folgende vorzeitige Alterung der Flüssigkeit, Korrosion, erhöhten Verschleiß und bei entsprechenden Temperaturen Vereisung zu vermeiden, besteht darin, mittels eines druckluftbetriebenen Ejektors in dem Vorratstank über dessen Auslaß einen Unterdruck zu erzeugen, wodurch Luft aus dem Vorratstank abgesaugt wird, und parallel geschaltet dazu den Einlaß des Vorratstanks über einen Druckregler aus der Druckluftquelle zu belüften. Der Unterdruck in dem Vorratstank bewirkt eine Absenkung des Wasserdampfpartialdruckes und damit ein Ausgasen der Flüssigkeit.

Die aus dem Vorratstank abgesaugte Luft kann Aerosole enthalten, die in einem dem Ejektor nachgeschalteten Aerosolabscheider ausgeschieden werden, an den sich eine Abluftaustrittsöffnung anschließt.

Die Belüftung des Vorratstanks über den Druckregler erfolgt zusätzlich über ein Unterdruck-Begrenzungsventil, das das Entstehen eines zu großen Unterdrucks in dem Vorratstank verhindert.

An den Vorratstank kann außerdem ein zu dem Abluftaustritt führendes Druckbegrenzungsventil direkt oder indirekt angeschlossen sein, das bei plötzlichem Rückströmen einer größeren Menge an Flüssigkeit das Abströmen von Luft aus dem Vorratstank ermöglicht und damit einen unerwünschten Anstieg des Druckes in dem Vorratstank verhindert.

Zur Vereinfachung der Montage dieser Einrichtung können ein Anschluß von der Druckluftquelle, der Druckregler, das Unterdruck-Begrenzungsventil, der Ejektor, der Aerosolabscheider und das Druckbegrenzungsventil zu einer Baueinheit zusammengefaßt sein.

In der Zeichnung sind zwei Ausführungsbeispiele für Einrichtungen zur Belüftung eines Vorratstanks dargestellt, und zwar zeigt

- Fig. 1 ein Schaltbild des ersten Ausführungsbeispiels,  
 Fig. 2 einen lotrechten Mittelschnitt einer Baueinheit zur Verwirklichung des ersten Ausführungsbeispiels,  
 Fig. 3 ein Schaltbild des zweiten Ausführungsbeispiels.

In dem Schaltbild nach Fig. 1 ist einer Druckluftquelle 1 ein Druckregler 2 nachgeschaltet. Diesem ist ein Aerosolabscheider 3 nachgeschaltet, der über eine Leitungsverbindung mit einem Einlaß 4 eines Vorrattanks 5 verbunden ist. Der Einlaß 4 dient gleichzeitig als Auslaß des Vorrattanks 5, der über die Leitungsverbindung und den Aerosolabscheider 3 mit einem Druckbegrenzungsventil 6 verbunden ist, an das sich eine Abluftaustrittsöffnung 7 anschließt. Aus dem Vorrattank 5 wird Flüssigkeit abgezogen und in diesen strömt Flüssigkeit zurück, wie durch Pfeile angedeutet.

Die in Fig. 2 dargestellte Baueinheit 11 weist in einem Gehäuse 8 einen an die Druckluftquelle 1 angeschlossenen Drucklufteintrittsanschluß 9 auf, der über den Druckregler 2 mit einem in dem Gehäuse 8 den Aerosolabscheider 3 umschließenden Raum in Verbindung steht. Der innerhalb des Aerosolabscheiders 3 gebildete Raum mündet unten in einen Anschluß 10 aus, der als Einlaß 4 zu dem Vorrattank 5 und auch als Auslaß von dem Vorrattank 5 dient. Der in dem Gehäuse 8 den Aerosolabscheider 3 umschließende Raum steht über das Druckbegrenzungsventil 6 mit der Abluftaustrittsöffnung 7 in Verbindung. Zwischen dem in dem Gehäuse 8 den Aerosolabscheider 3 umschließenden Raum und den Anschluß 10 ist ein erstes Rückschlagventil 12 geschaltet, bei dessen Offen-Stellung einströmende Luft den Aerosolabscheider 3 umgeht. Weiter ist zwischen den innerhalb des Aerosolabscheiders 3 gebildeten Raum und eine weitere Abluftaustrittsöffnung 13 ein zweites Rückschlagventil 14 geschaltet, bei dessen Offen-Stellung abströmende Luft den Aerosolabscheider 3 umgeht.

In dem Schaltbild nach Fig. 3 ist einer Druckluftquelle 21 ein Druckregler 22 nachgeschaltet. Diesem ist ein Ejektor 23, diesem wiederum ein Aerosolabscheider 24 und diesem schließlich eine Abluftaustrittsöffnung 27 nachgeschaltet. Nach dem Druckregler 22 zweigt eine Leitungsverbindung ab, die über ein Unterdruck-Begrenzungsventil 31 zu einem Einlaß 25 eines Vorrattanks 26 führt. An diese Leitungsverbindung ist zwischen Einlaß 25 und Unterdruck-Begrenzungsventil 31 ein Druckbegrenzungsventil 28 angeschlossen, das zu einem Abluftaustritt 29 führt. An den Ejektor 23, und zwar an dessen Sauganschluß, ist schließlich über eine weitere Leitungsverbindung ein Auslaß 30 des Vorrattanks 26 angeschlossen. Aus dem Vorrattank 26 wird Flüssigkeit abgezogen und in diesen strömt Flüssigkeit zurück, wie durch Pfeile angedeutet.

## Patentansprüche

1. Einrichtung zur Belüftung eines Vorrattanks einer mit Druckflüssigkeit arbeitenden Anlage, bei der Änderungen des Niveaus der Flüssigkeit in dem Vorrattank auftreten, wobei letzterer über dem Niveau der Flüssigkeit einen Einlaß für getrocknete Luft aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß der Einlaß (4) über einen Druckregler (2) an eine Druckluftquelle (1) angeschlossen ist.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckluftquelle (1) als Abzweigung von einer außerhalb der Anlage erforderlichen Druckluftherzeugungsanlage ausgebildet ist.
3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Einlaß (4) zusätzlich als Auslaß für überschüssige Luft in dem Vorrattank (5) dient.
4. Einrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Druckregler (2) und den Einlaß (4) ein Aerosolabscheider (3) eingefügt ist.
5. Einrichtung nach Anspruch 3 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Aerosolabscheider (3) auch dem Auslaß nachgeschaltet ist.
6. Einrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Druckregler (2), ein an die Druckluftquelle (1) angeschlossener Drucklufteintrittsanschluß (9), ein als Einlaß (4) und Auslaß des Vorrattanks (5) dienender Anschluß (10) und eine Abluftaustrittsöffnung (7) mit vorgeschaltetem Druckbegrenzungsventil (6) in einer auf dem Vorrattank (5) montierbaren Baueinheit (11) zusammengefaßt sind.
7. Einrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß in der Baueinheit (11) zusätzlich ein zwischen den Druckregler (2) und den Anschluß (10) an den Vorrattank (5) geschaltetes erstes Rückschlagventil (12) vorgesehen ist, bei dessen Offen-Stellung einströmende Luft den Aerosolabscheider (3) umgeht.
8. Einrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß in der Baueinheit (11) zusätzlich ein zwischen den Anschluß (10) an den Vorrattank (5) und eine weitere Abluftaustrittsöffnung (13) geschaltetes zweites Rückschlagventil (14) vorgesehen ist, bei dessen Offen-Stellung abströmende Luft den Aerosolabscheider (3) umgeht.
9. Einrichtung nach den Ansprüchen 7 und 8.

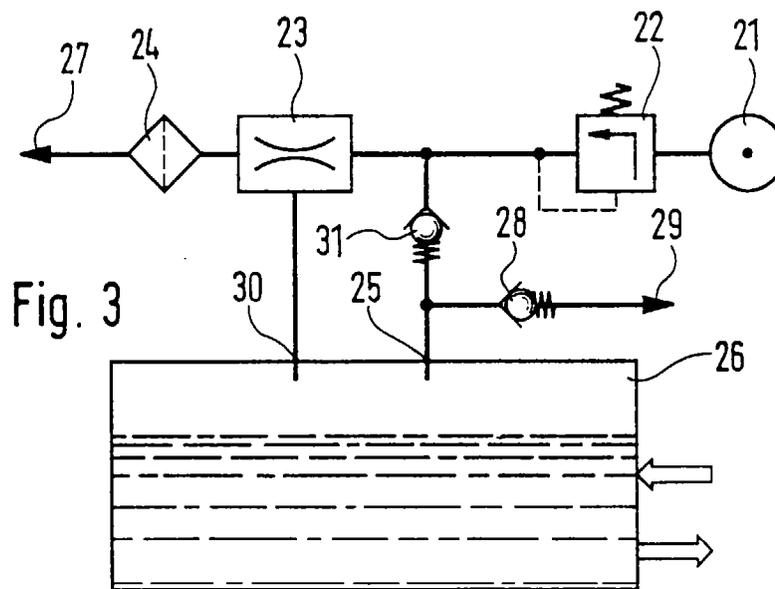
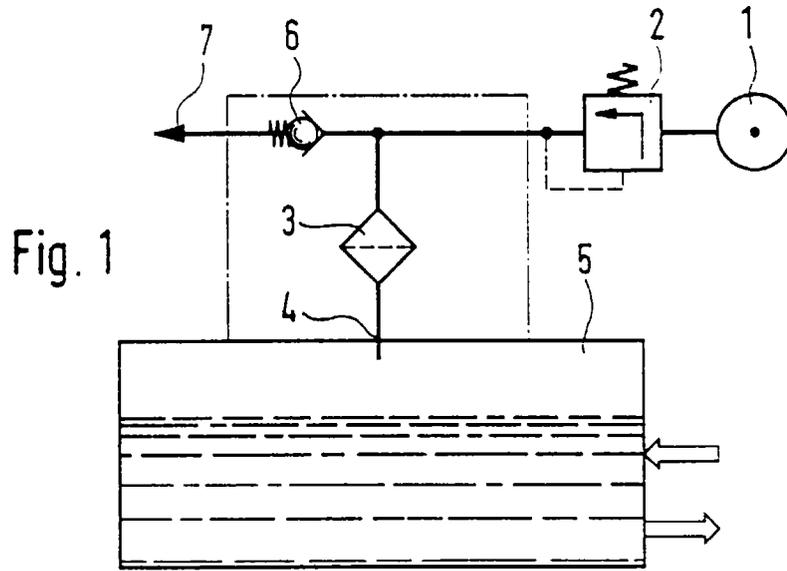


Fig. 2

