

(12)

# PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 2321/91

(51) Int.Cl.<sup>6</sup> : F24D 3/10

(22) Anmeldetag: 22.11.1991

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 8.1994

(45) Ausgabetag: 25. 4.1995

(56) Entgegenhaltungen:

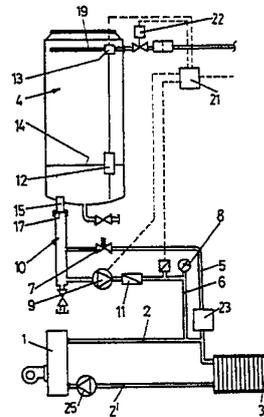
EP-A1 292814 US-PS1289734 GB-PS 18938

(73) Patentinhaber:

A. SCHWARZ + CO.  
A-6100 SEEFELD, TIROL (AT).

(54) VORRICHTUNG ZUR EXPANSIONSÜBERNAHME IN FLÜSSIGKEITSKREISLAUFSYSTEMEN

(57) Eine Vorrichtung zur Expansionsübernahme in Flüssigkeitskreisläufsystemen mit einem vorzugsweise im Gasaustausch mit der Atmosphäre stehendem Expansionsgefäß (4), in das Flüssigkeit aus dem Flüssigkeitskreisläufsystem über eine Zulaufleitung (5) aufgenommen und aus dem Flüssigkeit über eine Ablaufleitung (6) und eine Druckpumpe (9) dem Flüssigkeitskreisläufsystem wieder zugeführt wird. In der Zulaufleitung (5) ist ein auf den Betriebsdruck der Anlage einstellbares Überströmventil (7) vorgesehen. Im Expansionsgefäß (4) herrscht ein geringerer Druck als im Flüssigkeitskreisläufsystem. Die Zulauf- und Ablaufleitungen (5, 6), die das Expansionsgefäß (4) mit dem Flüssigkeitskreisläufsystem (1, 2, 3) verbinden, münden in einer geschlossenen aber drucklosen Vorkammer (10). Die Vorkammer (10) ist auf niederem Niveau als das Expansionsgefäß (4) angeordnet und ihrerseits über eine Leitung (15) drucklos mit dem Expansionsgefäß (4) verbunden.



Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Expansionsübernahme in Flüssigkeitskreisläufsystemen, insbesondere von Heizungs- oder Kühlanlagen, mit mindestens einem vorzugsweise im Gasaustausch mit der Atmosphäre stehendem Expansionsgefäß, in das Flüssigkeit aus dem Flüssigkeitskreisläufsystem über eine Zulaufleitung aufgenommen und aus dem Flüssigkeit über eine Ablaufleitung und eine Druckpumpe dem Flüssigkeitskreisläufsystem wieder zugeführt wird und in der Zulaufleitung zum Expansionsgefäß ein auf den Betriebsdruck der Anlage einstellbares Überströmventil vorgesehen ist, und wobei im Expansionsgefäß ein geringerer Druck als im Flüssigkeitskreisläufsystem herrscht, wobei die Zulauf- und Ablaufleitungen, die das Expansionsgefäß mit dem Flüssigkeitskreisläufsystem verbinden, in einer Vorkammer münden, die auf niederem Niveau als das Expansionsgefäß angeordnet ist. Eine derartige Vorrichtung ist beispielsweise aus der EP-A1-0 292 814 bekannt. Dabei steht die Vorkammer während des Normalbetriebes unter Anlagendruck. Lediglich während der Entgasungsphasen, wenn die Vorkammer über ein Dreiwegventil mit dem Expansionsgefäß verbunden wird, sinkt der Druck ab.

Es ist bekannt, daß bei Heizungsanlagen durch die Erwärmung bzw. Abkühlung der Heizungsflüssigkeit (Wasser) jeweils eine Veränderung des Volumens erfolgt. Das Mehrvolumen muß bei der Erwärmung aus dem Flüssigkeitskreislauf entnommen und bei der Abkühlung wieder in den Flüssigkeitskreislauf zurückgeführt werden. Es ist bei derartigen Heizungsanlagen bekannt, den durch die Wärmeausdehnung entstehenden Überschuß an Heizungsflüssigkeit in ein offenes Expansionsgefäß überzuführen und bei Abkühlung über eine Pumpe dem Flüssigkeitskreislauf wieder Heizflüssigkeit zuzuführen. Weiters sind zu diesem Zwecke auch geschlossene Expansionsgefäße bekannt. Dabei wird üblicherweise bei Erreichen eines bestimmten Überdruckes im Flüssigkeitskreislauf ein Ventil geöffnet und die Heizungsflüssigkeit aus dem Kreislauf in das Expansionsgefäß abgegeben. Sinkt der Druck in der Anlage, wird die Druckpumpe eingeschaltet und Heizungsflüssigkeit aus dem Expansionsgefäß in den Flüssigkeitskreislauf gepumpt. Ein weiteres Beispiel für eine derartige Anlage ist der DE-A1-25 16 424 zu entnehmen. Durch diese intermittierende Entnahme und Wiederrückführung von Heizungsflüssigkeit aus bzw. in den Flüssigkeitskreislauf entstehen in der Anlage nicht unerhebliche Druckschwankungen. Analoge Verhältnisse treten auch bei Kühlanlagen auf. Die EP-B1-0 313 599 beschreibt eine Vorrichtung, bei der Wasser aus der Heizanlage über eine Zulaufleitung dem Expansionsgefäß zugeführt wird und über eine separate Ablaufleitung zur Heizanlage zurückgeführt wird. Das Wasser kann dabei in einem Kreislauf umgewälzt werden.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Vorrichtung der eingangs erwähnten Art insofern zu verbessern, daß die Sauerstoffaufnahme des Wassers herabgesetzt wird und daß die Vorkammer nicht auf den Anlagendruck gebracht werden muß.

Dies wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß die Vorkammer ständig drucklos ist und drucklos über eine Leitung mit dem Expansionsgefäß verbunden ist, wobei sich in der Zulaufleitung das Überströmventil und in der Ablaufleitung die Druckpumpe befindet.

Die Druck- und Umwälzpumpe fördert kontinuierlich Flüssigkeit aus der Vorkammer in das Kreislaufsystem und sorgt bei entsprechender Dimensionierung für die Aufrechterhaltung des Betriebsdruckes im Kreislaufsystem, auf den das Überströmventil in der Zulaufleitung zur Vorkammer eingestellt ist. Im normalen Betriebsfall strömt zumindest ein Teilstrom der Kreislauf Flüssigkeit kontinuierlich durch das Überströmventil in die Vorkammer. In der Phase der Erwärmung der Kreislauf Flüssigkeit gelangt vorübergehend mehr Flüssigkeit durch das Überströmventil in die Vorkammer und damit in das Expansionsgefäß als aus diesem durch die Druck- und Umwälzpumpe gefördert wird. Dadurch steigt das Flüssigkeitsniveau im Expansionsgefäß. In der Phase der Abkühlung der Kreislauf Flüssigkeit wird umgekehrt mehr Flüssigkeit aus dem Expansionsgefäß über die Vorkammer in das Kreislaufsystem gefördert als über das Überströmventil in das Expansionsgefäß einströmt. Das Flüssigkeitsniveau im Expansionsgefäß sinkt wieder. Dies geht alles praktisch ohne Schwankungen des Betriebsdruckes im Kreislaufsystem vor sich. Die von der Pumpe geförderte Wassermenge bestimmt den Durchfluß durch das Ventil.

Der Druckkreislauf muß nicht überwacht werden.

Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung kann auf eine aufwendige Steuerungstechnik zur Steuerung und Überwachung der Anlage verzichtet werden. Ferner kommt es zu keinen Verschleißerscheinungen und Geräuschbildungen, wie sie bei der relativ hohen Schaltheufigkeit von Magnetventilen auftreten.

Es ist möglich, nur einen Teilstrom der Anlagenflüssigkeit (Heizungsflüssigkeit) über die Vorkammer zu führen oder, insbesondere bei kleineren Heizungsanlagen, den vollen Flüssigkeitsstrom über die Zulaufleitung und die Ablaufleitung zu leiten. Im letzteren Fall kann die in der Ablaufleitung vor der Vorkammer angeordnete Druck- und Umwälzpumpe auch die Funktion der Anlagenumwälzpumpe übernehmen, sodaß sich eine weitere Anlagenumwälzpumpe im Flüssigkeitskreisläufsystem erübrigt.

Eine Ausführungsvariante der Erfindung sieht vor, daß die Vorkammer im wesentlichen prismatisch oder zylindrisch ausgeführt und vertikal ausgerichtet ist und daß die Zulaufleitung oberhalb der Ablaufleitung in die Vorkammer mündet.

Ein vorteilhaftes Ausführungsbeispiel der Erfindung sieht vor, daß zwischen der Vorkammer und dem Expansionsgefäß eine Sperre angeordnet ist, wobei die Sperre von einem Membranventil gebildet wird. Die Sperre verhindert oder behindert das Entstehen eines Unerwünschten Kreislaufes zwischen der Vorkammer und dem Expansionsgefäß, bei dem das warme Wasser aus der Vorkammer in das Expansionsgefäß strömt und gleichzeitig kaltes Wasser aus dem Expansionsgefäß in die Vorkammer.

Ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung sieht vor, daß die Zulaufleitung mit einer vertikal nach oben gerichteten Düse, die sich innerhalb der Vorkammer befindet, endet.

Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnungen beschrieben.

Die Fig. 1 zeigt das Schema einer erfindungsgemäßen Vorrichtung für eine Heizungsanlage, die Fig. 2 zeigt eine Draufsicht auf eine Sperre und die Fig. 3 zeigt eine Variante der Vorkammer.

Das Kreislaufsystem der Heizungsanlage besteht aus dem Heizkessel 1, der Flüssigkeitsleitung 2 (Vorlauf) bzw. 2' (Rücklauf) und Heizkörpern (z. B. Radiatoren) 3. Der Flüssigkeitskreislauf wird durch eine Anlagen-Umwälzpumpe 25 aufrecht erhalten (bzw. unterstützt). Als Heizungs- bzw. Freislaufflüssigkeit wird vorzugsweise gefiltertes und enthärtetes Leitungswasser verwendet. Ferner ist ein Expansionsgefäß 4 vorhanden, welches über eine Zulaufleitung 5 und eine Ablaufleitung 6 mit der Vorlaufleitung 2 der Anlage in Verbindung steht. Die Anschlüsse der Zulaufleitung 5 und der Ablaufleitung 6 in der Vorlaufleitung 2 können relativ knapp hinter dem Heizkessel 1 angeordnet sein, um die thermische Entgasung zu nutzen.

Diese Anschlußart ist vor allem für Wassertemperaturen bis ca. 90 °C geeignet. Bei höheren Betriebstemperaturen erfolgt der Anschluß der Zulaufleitung 5 und der Ablaufleitung 6 besser in der Rücklaufleitung 2'.

In der Zulaufleitung 5 befindet sich das Überströmventil 7, welches auf den Anlagendruck einstellbar ist. Der Ist-Druck der Heizungsanlage ist von einem Manometer 8 ablesbar. Bei Heizungsanlagen herrscht im Flüssigkeitskreislaufsystem üblicherweise ein Überdruck von mindestens 1,5 bar (je nach Höhe des Gebäudes). In der Ablaufleitung 6 befindet sich eine kontinuierlich arbeitende Druck- und Umwälzpumpe 9.

Weiters ist in der Ablaufleitung 6 ein Rückschlag 11 vorgesehen. Im Expansionsgefäß 4 befindet sich ein unterer Niveauregler 12 für die Frischwassernachspeisung und ein oberer Niveauregler 13 zur Absicherung des Auslasses des Expansionsgefäßes 4.

Bei der Leitung 19 handelt es sich um eine Zulaufleitung für Frischwasser. Frischwasser wird in das Expansionsgefäß 4 eingelassen, wenn der Wasserspiegel 14 das Niveau des unteren Niveaureglers 12 unterschreitet. Die Frischwasserzulaufleitung 19 ist mit einem Magnetventil 22 versehen. Zwischen dem Expansionsventil 4 und den Zulauf- und Ablaufleitungen 5, 6 ist eine Vorkammer 10 angeordnet. Die Vorkammer 10 befindet sich unterhalb des Expansionsgefäßes 4 und ist über eine einzelne Leitung 15 mit diesem verbunden.

Die Vorkammer 10 ist im Ausführungsbeispiel ein vertikal angeordneter Zylinder, wobei die Zulaufleitung 5 oberhalb der Ablaufleitung 6 in die Vorkammer einmündet.

Zwischen der Vorkammer 10 und der Leitung 15 befindet sich eine Sperre 17, die von einem Membranventil gebildet wird.

Wie aus der Fig 2 ersichtlich, ist die Sperre 17 mit einem kreuzförmigen Schlitz 18 versehen, sodaß Lappen 20 gebildet werden.

Beim normalen Durchlauf gelangt das Leitungswasser aus dem Heizkreislauf über die Zulaufleitung 5 und die Düse 16 in die Vorkammer 10, wo es aufgrund des niedrigeren Druckes Gas abgibt. Die Sperre 17 verhindert, daß das warme Wasser sofort nach oben in das Expansionsgefäß 4 aufsteigt und kaltes Wasser zurückströmt. Somit wird ein Großteil des Wassers von der Pumpe 9 angesaugt und direkt in die Ablaufleitung 6 zurückbefördert, ohne in das Expansionsgefäß 4 zu gelangen.

Im Ausführungsbeispiel nach der Fig. 3 endet die Zulaufleitung 5 mit einer vertikalen Düse 16, die innerhalb der Vorkammer 10 angeordnet und nach oben gerichtet ist.

In der Zulaufleitung 5 ist noch ein Luftsammeltopf 23 vorgesehen.

Mit dem Bezugszeichen 21 ist die elektrische Steuerung bezeichnet.

Mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung kann die Entgasung des Leitungswassers sowohl im Dauerlauf als auch zyklisch erfolgen.

### Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Expansionsübernahme in Flüssigkeitskreislaufsystemen, insbesondere von Heizungs- oder Kühlanlagen, mit mindestens einem vorzugsweise im Gasaustausch mit der Atmosphäre stehendem Expansionsgefäß, in das Flüssigkeit aus dem Flüssigkeitskreislaufsystem über eine Zulaufleitung aufgenommen und aus dem Flüssigkeit über eine Ablaufleitung und eine Druckpumpe dem Flüssigkeitskreislaufsystem wieder zugeführt wird und in der Zulaufleitung zum Expansionsgefäß ein auf den

Betriebsdruck der Anlage einstellbares Überströmventil vorgesehen ist, und wobei im Expansionsgefäß ein geringerer Druck als im Flüssigkeitskreislaufsystem herrscht, wobei die Zulauf- und Ablaufleitungen, die das Expansionsgefäß mit dem Flüssigkeitskreislaufsystem verbinden, in einer Vorkammer münden, die auf niederem Niveau als das Expansionsgefäß angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Vorkammer (10) ständig drucklos ist und drucklos über eine Leitung (15) mit dem Expansionsgefäß (4) verbunden ist, wobei sich in der Zulaufleitung (5) das Überströmventil (7) und in der Ablaufleitung (6) die Druckpumpe (9) befindet.

5

10

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Vorkammer (10) im wesentlichen prismatisch oder zylindrisch ausgeführt und vertikal ausgerichtet ist und daß die Zulaufleitung (5) oberhalb der Ablaufleitung (6) in die Vorkammer (10) mündet.

15

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen der Vorkammer (10) und dem Expansionsgefäß (4) eine Sperre (17) angeordnet ist.

20

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Sperre (17) von einem Membranventil gebildet wird.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1 und/oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Zulaufleitung (5) mit einer vertikal nach oben gerichteten Düse (16), die sich innerhalb der Vorkammer (10) befindet, endet.

6. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Volumen der Vorkammer (10) kleiner als das Volumen des Expansionsgefäßes (4) ist.

25

Hiezu 1 Blatt Zeichnungen

30

35

40

45

50

55

