

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 543 285 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
17.04.1996 Patentblatt 1996/16

(51) Int Cl.®: **F24D 3/10**

(21) Anmeldenummer: **92119424.7**

(22) Anmeldetag: **13.11.1992**

(54) Vorrichtung zur Expansionsübernahme in Flüssigkeitskreislaufsystemen

Device for expansion transfer in liquid cycle systems

Dispositif de transfert d'expansion dans des circuits de liquide

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

(30) Priorität: **22.11.1991 AT 2321/91**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.05.1993 Patentblatt 1993/21

(73) Patentinhaber: **A. SCHWARZ + CO.
A-6100 Seefeld (AT)**

(72) Erfinder: **Roman, Schreter
A-6410 Telfs (AT)**

(74) Vertreter: **Hofinger, Engelbert, DDr. et al
Patentanwälte Torggler & Hofinger
Wilhelm-Greil-Strasse 16
A-6020 Innsbruck (AT)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 0 292 814 WO-A-88/08943
DE-A- 2 516 424 GB-A- 1 364 722**

EP 0 543 285 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

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Expansionsübernahme und Entgasung von 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, in der sich ein auf den Betriebsdruck der Anlage einstellbares Überströmventil befindet, aufgenommen und aus dem Flüssigkeit über eine Ablaufleitung und einer darin befindlichen Druckpumpe dem Flüssigkeitskreisläufsystem wieder zugeführt wird, wobei die Zulauf- und Ablaufleitungen, die das Expansionsgefäß mit dem Flüssigkeitskreisläufsystem verbinden, in einer drucklosen Vorkammer münden, die über eine Leitung mit dem Expansionsgefäß verbunden 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.

Aus der WO-A-8 808 943 ist eine Anlage mit einem Beistellgefäß zum Expansionsgefäß bekannt. Das Beistellgefäß bewirkt nichts anderes als eine Volumsvergrö-

ßerung des Expansionsgefäßes. Eine Anlage nach dieser Patentschrift hat den Nachteil, daß das aus dem Flüssigkeitskreisläufsystem ausfließende Wasser sofort dem Expansionsgefäß zugeführt wird, wo es mit der Atmosphäre in Verbindung kommt und infolgedessen mit Sauerstoff angereichert wird.

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, deren Volumen kleiner als das Volumen des Expansionsgefäßes ist, auf niederem Niveau als das Expansionsgefäß angeordnet ist und daß die Zulaufleitung oberhalb der Ablaufleitung in die Vorkammer mündet.

Dadurch, daß die Vorkammer, deren Volumen kleiner als das Volumen des Expansionsgefäßes ist, auf niederem Niveau als das Expansionsgefäß angeordnet ist, und daß die Zulaufleitung oberhalb der Ablaufleitung in die Vorkammer mündet, wird erreicht, daß Wasser mit weniger Gasinhalt gepumpt wird und somit das gestellte Problem gelöst.

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 Kreislaufflüssigkeit kontinuierlich durch das Überströmventil in die Vorkammer. In der Phase der Erwärmung der Kreislaufflüssigkeit 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 Kreislaufflüssigkeit 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 Schalthäufigkeit 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 Flüssigkeitskreislaufsystem 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. Kreislaufflüssigkeit 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 und Entgasung von Flüssigkeitskreislaufsystemen, insbesondere von Heizungs- oder Kühlanlagen, mit mindestens einem vorzugsweise im Gasaustausch mit der Atmosphäre stehendem Expansionsgefäß (4), in das Flüssigkeit aus dem Flüssigkeitskreislaufsystem über eine Zulaufleitung (5), in der sich ein auf den Betriebsdruck der Anlage einstellbares Überströmventil (7) befindet, aufgenommen und aus dem

Flüssigkeit über eine Ablaufleitung (6) und einer darin befindlichen Druckpumpe (9) dem Flüssigkeitskreislaufsystem wieder zugeführt wird, wobei die Zulauf- und Ablaufleitungen (5, 6), die das Expansionsgefäß (4) mit dem Flüssigkeitskreislaufsystem verbinden, in einer drucklosen Vorkammer (10) münden, die über eine Leitung (15) mit dem Expansionsgefäß (4) verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorkammer (10), deren Volumen kleiner als das Volumen des Expansionsgefäßes (4) ist, auf niederem Niveau als das Expansionsgefäß (4) angeordnet ist und daß die Zulaufleitung (5) oberhalb der Ablaufleitung (6) in die Vorkammer (10) mündet.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorkammer (10) im wesentlichen prismatisch oder zylindrisch ausgeführt und vertikal ausgerichtet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Vorkammer (10) und dem Expansionsgefäß (4) eine Sperre (17) angeordnet ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Sperre (17) von einem Membranventil gebildet wird.
5. Vorrichtung nach Anspruch 1 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 die Vorkammer (10) geschlossen ist.

Claims

1. Apparatus for accommodating expansion and degassing of liquid circulation systems, in particular heating or cooling installations, comprising at least one expansion vessel (4) which is preferably in gas exchange relationship with the atmosphere and into which liquid is passed from the liquid circulation system by way of a feed line (5) in which there is a relief valve (7) which is adjustable to the operating pressure of the installation, and from which liquid is fed to the liquid circulation system again by way of a discharge line (6) and a pressure pump (9) disposed therein, wherein the feed and discharge lines (5, 6) which connect the expansion vessel (4) to the liquid circulation system open into a pressure-less prechamber (10) which is connected to the expansion vessel (4) by way of a line (15), characterised in that the prechamber (10) whose volume is smaller than the volume of the expansion vessel (4) is arranged

at a lower level than the expansion vessel (4) and that the feed line (5) opens into the prechamber (10) above the discharge line (6).

2. Apparatus according to claim 1 characterised in that the prechamber (10) is of a substantially prismatic or cylindrical configuration and is oriented vertically.
3. Apparatus according to claim 1 or claim 2 characterised in that a shut-off means (17) is arranged between the prechamber (10) and the expansion vessel (4).
4. Apparatus according to claim 3 characterised in that the shut-off means (17) is formed by a diaphragm valve.
5. Apparatus according to claim 1 or claim 2 characterised in that the feed line (5) terminates with a vertically upwardly directed nozzle (16) which is disposed within the prechamber (10).
6. Apparatus according to claim 1 characterised in that the prechamber (10) is closed.

Revendications

1. Dispositif pour le transfert d'expansion et le dégazage de systèmes de circulation de liquide, en particulier d'installations de chauffage ou de réfrigération, comportant au moins un récipient d'expansion (4) relié de préférence à l'atmosphère par un échange de gaz, dans lequel est recueilli du liquide arrivant du système de circulation de liquide par une conduite d'amenée (5) pourvue d'une soupape de décharge (7) réglable à la pression de service de l'installation, et à partir duquel du liquide est ramené dans le système de circulation de liquide par une conduite d'évacuation (6) et une pompe refoulante (9) située dans celle-ci, étant précisé que les conduites d'amenée et d'évacuation (5, 6) qui relient le récipient d'expansion (4) au système de circulation de liquide débouchent dans une chambre préliminaire (10) sans pression qui est reliée au récipient d'expansion (4) par une conduite (15), caractérisé en ce que la chambre préliminaire (10), dont le volume est inférieur à celui du récipient d'expansion (4), est disposée à un niveau plus bas que celui-ci, et en ce que la conduite d'amenée (5) débouche dans la chambre préliminaire (10) au-dessus de la conduite d'évacuation (6).
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la chambre préliminaire (10) a une forme essentiellement prismatique ou cylindrique et est orientée à la verticale.

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'un dispositif de blocage (17) est disposé entre la chambre préliminaire (10) et le récipient d'expansion (4).
5
4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que le dispositif de blocage (17) est formé par une soupape à membrane.
10
5. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la conduite d'amenée (5) se termine par une buse (16) dirigée à la verticale vers le haut qui se trouve à l'intérieur de la chambre préliminaire (10).
15
6. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la chambre préliminaire (10) est fermée.
20

20

25

30

35

40

45

50

55

