



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



⑪ Veröffentlichungsnummer : **0 313 599 B1**

⑫

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :  
**23.10.91 Patentblatt 91/43**

⑤① Int. Cl.<sup>5</sup> : **F24D 3/10**

②① Anmeldenummer : **88903736.2**

②② Anmeldetag : **04.05.88**

⑧⑥ Internationale Anmeldenummer :  
**PCT/AT88/00025**

⑧⑦ Internationale Veröffentlichungsnummer :  
**WO 88/08943 17.11.88 Gazette 88/25**

⑤④ **VORRICHTUNG ZUR EXPANSIONSÜBERNAHME IN FLÜSSIGKEITSKREISLAUFSYSTEMEN,  
INSBESONDERE VON HEIZUNGS- ODER KÜHLANLAGEN.**

③⑩ Priorität : **05.05.87 AT 1118/87**  
**02.06.87 AT 1400/87**

⑦③ Patentinhaber : **A. SCHWARZ + CO.**  
**Innsbrucker Strasse 195**  
**A-6100 Seefeld (AT)**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :  
**03.05.89 Patentblatt 89/18**

⑦② Erfinder : **SCHWARZ, Anton**  
**Innsbrucker Straße 195**  
**A-6100 Seefeld (AT)**

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die  
Patenterteilung :  
**23.10.91 Patentblatt 91/43**

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

⑧④ Benannte Vertragsstaaten :  
**AT BE CH DE FR GB IT LI NL SE**

⑤⑥ Entgegenhaltungen :  
**BE-A- 725 526**  
**DE-A- 2 154 900**  
**FR-A- 2 088 884**  
**FR-A- 2 268 228**

EP 0 313 599 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 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. Eine derartige Vorrichtung ist beispielsweise aus der BE-A-725 526 bekannt.

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 Magnetventil 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.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Vorrichtung der eingangs erwähnten Art dahingehend zu verbessern, daß der Druckausgleich gleitend und praktisch ohne Druckschwankungen im Flüssigkeitskreisläufsystem erfolgt.

Dies wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß die Zulauf- und Ablaufleitungen, die das Expansionsgefäß mit dem Flüssigkeitskreisläufsystem verbinden, getrennte Leitungen sind, die an separaten Stellen in die Vorlaufleitung oder die Rücklaufleitung des Flüssigkeitskreisläufsystems einmünden, und daß in der Ablaufleitung aus dem Expansionsgefäß

eine kontinuierlich laufende Druck- und Umwälzpumpe angeordnet ist.

Die Druck und Umwälzpumpe fördert kontinuierlich Flüssigkeit aus dem Expansionsgefäß in das Kreislaufsystem und sorgt bei entsprechender Dimensionierung für die Aufrechterhaltung des Betriebsdruckes im Kreislaufsystem, auf den das Überströmventil in der Zulaufleitung zum Expansionsgefäß eingestellt ist. Im normalen Betriebsfall strömt zumindest ein Teilstrom der Kreislaufflüssigkeit kontinuierlich durch das Überströmventil bzw. das Expansionsgefäß. In der Phase der Erwärmung der Kreislaufflüssigkeit gelangt vorübergehend mehr Flüssigkeit durch das Überströmventil in das Expansionsgefäß als aus diesem durch die Druck- und Umwälzpumpe gefördert wird. Dadurch steigt das Flüssigkeitsniveau im Expansionsbehälter. In der Phase der Abkühlung der Kreislaufflüssigkeit wird umgekehrt mehr Flüssigkeit aus dem Expansionsbehälter in das Kreislaufsystem gefördert als über das Überströmventil in das Expansionsgefäß einströmt. Das Flüssigkeitsniveau im Expansionsbehälter sinkt wieder. Dies alles geht 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 und intermittierend arbeitenden Pumpen auftreten.

Es ist möglich, nur einen Teilstrom der Anlagenflüssigkeit (Heizungsflüssigkeit) über das Expansionsgefäß zu führen oder, insbesondere bei kleineren Heizungsanlagen, den vollen Flüssigkeitsstrom über die Zulaufleitung, das Expansionsgefäß und die Ablaufleitung zu leiten. Im letzteren Fall kann die in der Ablaufleitung vom Expansionsgefäß 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 an das Expansionsgefäß mindestens ein weiteres Expansionsgefäß angeschlossen ist. Durch diese Maßnahme müssen nicht für verschiedene Anlagegrößen unterschiedlich große und aufnahmefähige Expansionsgefäße gefertigt werden. Es genügt ein Expansionsgefäß in einer Standardgröße herzustellen, an das dann bei größeren Anlagen weitere Zusatzexpansionsgefäße angeschlossen werden. Da diese Zusatzexpansionsgefäße keine Pumpen oder Ventile aufweisen, können die Kosten gering gehalten werden.

Das Überströmventil in der Zulaufleitung zum

Expansionsgefäß bedingt (in Verbindung mit der kontinuierlich laufenden Druck- und Wärmepumpe in der Ablaufleitung des Expansionsgefäßes) einerseits, daß in Strömungsrichtung vor dem Überströmventil (also im Flüssigkeitskreislaufsystem) der Betriebsdruck herrscht, auf den das Überströmventil eingestellt ist, andererseits, daß in Strömungsrichtung hinter dem Überströmventil (also im Expansionsgefäß) ein geringerer Druck als der Betriebsdruck der Anlage vorhanden ist. Bei einem offenen, d.h. im Gasaustausch zur Atmosphäre stehenden Expansionsgefäß ist dies praktisch der Atmosphärendruck. Daraus ergibt sich ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Vorrichtung, denn - da in der in das Expansionsgefäß einströmenden Flüssigkeit ein Druckabfall stattfinden können in der Kreislauf-Flüssigkeit enthaltene Gase entweichen (Henry-Gesetz), und dies nicht nur gelegentlich, sondern kontinuierlich aufgrund des erfindungsgemäßen Merkmals, wonach zumindest ein Teilstrom der Anlagen- bzw. Kreislauf-Flüssigkeit kontinuierlich durch das Expansionsgefäß geleitet wird. Damit ist auch der Sauerstoffgehalt der Heizungsflüssigkeit einer mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung betriebenen Heizanlage gegenüber einer herkömmlichen Heizanlage durch Mitausscheidung des Sauerstoffes im Zuge der Entgasung erheblich niedriger. Wenn - wie dies vorzugsweise vorgesehen ist - das Expansionsgefäß mit der Atmosphäre im Gasaustausch steht, kann, um eine Wiederaufnahme von Sauerstoff aus der Atmosphäre zu erschweren, die Flüssigkeitsoberfläche im Expansionsgefäß mit einem Schwimmer abgedeckt werden. Die Sauerstoffaufnahme kann auch durch eine (vorzugsweise biologisch abbaubare) Sperrflüssigkeit oberhalb des Wasserspiegels herabgesetzt werden. Dies erfolgt in einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung dadurch, daß das Expansionsgefäß beim Gasauslaß einen Siphon aufweist, der mit einer Sperrflüssigkeit, beispielsweise Öl, gefüllt ist.

Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnung beschrieben.

Die Zeichnung zeigt das Schema einer erfindungsgemäßen Vorrichtung für eine Heizungsanlage.

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. Kreislauf-Flüssigkeit 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 sind relativ knapp hinter dem Heizkessel 1 angeordnet, 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'. Bei kleineren Anlagen kann auch der volle Flüssigkeitsstrom über das Expansionsgefäß 4 geführt werden, wobei dann die Verbindungsleitung 2A zwischen Zulaufleitung 5 und Ablaufleitung 6 entfällt.

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. Ihr folgt in der Flußrichtung ein Mengenregulierventil 10 sowie ein Durchflußmengenmesser 24.

Weiters ist sowohl in der Zulaufleitung 5 als auch in der Ablaufleitung 6 ein Magnetventil 11 vorgesehen. (In der Ablaufleitung 6 kann es auch ein Rückschlagventil sein). Im Expansionsgefäß 4 befindet sich ein unterer Niveauregler 12 für die Frischwassernachspeisung (19 bis 23) und ein oberer Niveauregler 13 zur Absicherung des Auslasses des Expansionsgefäßes (bei 15). Übersteigt der Wasserspiegel 14 die Höhe des Niveaureglers 13, werden die Magnetventile 11 geschlossen und das Expansionsgefäß 4 vom Kreislauf der Anlage getrennt. Über die Niveauregler 12, 13 kann auch der Wärmeerzeuger (Brenner) abgeschaltet werden. Des Weiteren kann durch eine Drucküberwachung (z.B. durch einen Pressostaten) bei über- oder Unterdruck in der Anlage das Expansionsgefäß 4 und der Wärmeerzeuger abgeschaltet werden.

Der Gasauslaß 15 des Expansionsgefäßes 4 ist mit einem Siphon 16 versehen, der mit einer Sperrflüssigkeit 17 gefüllt ist. Beide Rohrschenkel des Siphons 16 weisen Bereiche 16' erweiterten Querschnitts auf, um ein Ausströmen der Sperrflüssigkeit bei leichten Druckschwankungen zu verhindern.

Strichliert ist ein Zusatzexpansionsgefäß 18 gezeichnet, das gegebenenfalls an das Expansionsgefäß 4 angeschlossen werden kann.

Bei der Leitung 19 handelt es sich um eine Zulaufleitung für Frischwasser. Frischwasser wird in das Expansionsgefäß 4 eingepumpt, wenn der Wasserspiegel 14 das Niveau des unteren Niveaureglers 12 unterschreitet. Die Frischwasserzulaufleitung 19 ist mit einem Wasserzähler 20, einem Magnetventil 22, einem Rohrtrenner 23 und einem Mengenregulierventil 21 versehen. Die Frischwasserzulaufleitung kann auch an anderer Stelle am Expansionsgefäß 4 angeschlossen sein. Außerdem muß nicht unbedingt eine "automatische" Frischwassernachspeisung vorgesehen sein (welche über den Niveauregler 12 das Magnetventil 22 steuert).

Wenn (bei kleineren Anlagen) der volle Flüssigkeitsstrom des Kreislaufsystems über das Expansionsgefäß 4 geführt wird, dann kann auch auf die gesonderte Anlagen-Umwälzpumpe 23 verzichtet werden, weil die Druck- und Umwälzpumpe 9 in der Ablaufleitung 6 kontinuierlich arbeitet und daher auch die Funktion der Anlagen-Umwälzpumpe übernehmen kann.

Das wesentliche Merkmal der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist, daß in kontinuierlicher Strömung zumindest ein Teilstrom der Heizungsflüssigkeit (Heizungswasser) durch das Expansionsgefäß 4 geführt wird, das über die Zulaufleitung 5 und die Ablaufleitung 6 an die Flüssigkeitsleitung (Vorlaufleitung 2 oder Rücklaufleitung 2') der Anlage angeschlossen ist.

Bei vorgegebenem Betriebsdruck der Heizungsanlage fließt Heizungsflüssigkeit kontinuierlich über das Überströmventil 7 in das Expansionsgefäß 4 und kontinuierlich erfolgt die Rückführung der Heizungsflüssigkeit aus dem Expansionsgefäß 4 in das Kreislaufsystem bzw. in die Flüssigkeitsleitung 2, da die Umwälzpumpe 9 kontinuierlich arbeitet. Allerdings wird nicht immer gleich viel Flüssigkeit in das Expansionsgefäß 4 gefördert, wie aus diesem abströmt. In der Phase der Erwärmung der Heizungsflüssigkeit strömt mehr Flüssigkeit in das Expansionsgefäß 4 ein als aus diesem ab. Der Wasserspiegel 14 steigt. In der Phase der Abkühlung der Heizungsflüssigkeit hingegen sinkt der Wasserspiegel 14, weil mehr Flüssigkeit aus dem Expansionsgefäß 4 in das Kreislaufsystem gefördert wird als über das Überströmventil 7 einströmt.

Da im Expansionsgefäß 4 ein geringerer Druck als im Kreislaufsystem, nämlich praktisch Atmosphärendruck herrscht, erfolgt auch eine Entgasung der Heizungsflüssigkeit. Bei Anstieg des Wasserspiegels 14 verdrängte Luft entweicht bläschenweise durch die Sperrflüssigkeit 17 im Siphon 16 hindurch. Sinkt der Wasserspiegel 14, dringt zwar Luft von außen wieder in das Expansionsgefäß 4 ein, infolge der Sperrflüssigkeit 17 jedoch "gebremst", was die (Wieder-)Aufnahme von Luft bzw. Luftanteilen (z.B. Sauerstoff) in die Heizungsflüssigkeit behindert.

Die absperrbaren Magnetventile 11 dienen, wie bereits erwähnt, lediglich der Sicherung der Anlage bei Funktionsstörungen und treten im normalen Betriebsfall der Heizungsanlage nicht in Funktion.

Im Ausführungsbeispiel wurde der Einsatz einer erfindungsgemäßen Vorrichtung bei einer Heizungsanlage beschrieben. Sie könnte jedoch auch bei Kühlsystemen zum Einsatz kommen, also überall dort, wo in einem Flüssigkeitskreislaufsystem durch Volumsänderungen der Kreislaufleistung auftretende Druckschwankungen kompensiert werden sollen.

## Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Expansionsübernahme in Flüssigkeitskreislaufsystemen, insbesondere von Heizungs- oder Kühlanlagen, mit mindestens einem vorzugsweise im Gasaustausch mit der Atmosphäre stehendem Expansionsgefäß (4), in das Flüssigkeit aus dem Flüssigkeitskreislaufsystem (1, 2, 3) über eine Zulaufleitung (5) aufgenommen und aus dem Flüssigkeit über eine Ablaufleitung (6) und eine Druckpumpe dem Flüssigkeitskreislaufsystem (1, 2, 3) wieder zugeführt wird und in der Zulaufleitung (5) zum Expansionsgefäß (4) ein auf den Betriebsdruck der Anlage einstellbares Überströmventil (7) vorgesehen ist und wobei im Expansionsgefäß (4) ein geringerer Druck als im Flüssigkeitskreislaufsystem (1, 2, 3) herrscht, dadurch gekennzeichnet, daß die Zulauf- und Ablaufleitungen (5, 6), die das Expansionsgefäß (4) mit dem Flüssigkeitskreislaufsystem (1, 2, 3) verbinden, getrennte Leitungen sind, die an separaten Stellen in die Vorlaufleitung (2) oder die Rücklaufleitung (2') des Flüssigkeitskreislaufsystems einmünden, und daß in der Ablaufleitung (6) aus dem Expansionsgefäß (4) eine kontinuierlich laufende Druck- und Umwälzpumpe (9) angeordnet ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest in der Zulaufleitung (5), vorzugsweise auch in der Ablaufleitung (6) ein von einem Niveauregler (13) des Expansionsgefäßes (4) gesteuertes, vorzugsweise als Magnetventil (11) ausgebildetes Ventil angeordnet ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß in der Ablaufleitung (6) in Flußrichtung hinter der Druck- und Umwälzpumpe (9) ein Mengenregulierventil (10) angeordnet ist.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß in der Ablaufleitung (6) der Umwälzpumpe (9) ein Durchflußmengenmesser (24) in Flußrichtung nachgeschaltet ist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Expansionsgefäß (4) beim Gasauslaß (15) einen Siphon (16) aufweist, der mit einer Sperrflüssigkeit (17), beispielsweise öl, gefüllt ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß beide Rohrschenkel des Siphons (16) Bereiche (16') erweiterten Querschnitts aufweisen.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, gekennzeichnet durch eine über einen im Expansionsgefäß (4) angeordneten Niveauregler (12) gesteuerte Nachfülleinrichtung (19 bis 23).

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß an das Expansionsgefäß (4) mindestens ein weiteres Expansionsgefäß (18) angeschlossen ist.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß ein Teilstrom der Anla-

genflüssigkeit über die Zulaufleitung (5), das Expansionsgefäß (4) und die Ablaufleitung (6) geführt wird.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der volle Flüssigkeitsstrom der Anlagenflüssigkeit über die Zulaufleitung (5), das Expansionsgefäß (4) und die Ablaufleitung (6) geführt wird.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Druck- und Umwälzpumpe (9) in der Ablaufleitung (6) gleichzeitig die Anlagenumwälzpumpe ist.

## Claims

1. Apparatus for expansion transfer in liquid circulatory systems, in particular of 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 circulatory system (1, 2, 3) by way of a feed conduit (5) and from which liquid is fed to the liquid circulatory system (1, 2, 3) again by way of a discharge conduit (6) and a pressure pump and provided in the feed conduit (5) to the expansion vessel (4) is a relief valve (7) which can be set to the operating pressure of the installation and wherein a lower pressure obtains in the expansion vessel (4) than in the liquid circulatory system (1, 2, 3) characterised in that the feed and discharge conduits (5, 6) which communicate the expansion vessel (4) with the liquid circulatory system (1, 2, 3) are separate conduits which open at different points into the flow line (2) or the return line (2') of the liquid circulatory system and that arranged in the discharge conduit (6) from the expansion vessel (4) is a continuously operating pressure and circulating pump (9).

2. Apparatus according to claim 1 characterised in that disposed at least in the feed conduit (5) and preferably also in the discharge conduit (6) is a valve which is preferably in the form of a solenoid valve (11) and which is controlled by a level regulating means (13) of the expansion vessel (4).

3. Apparatus according to claim 1 or claim 2 characterised in that a quantitative regulating valve (10) is arranged in the discharge conduit (6) downstream of the pressure and circulating pump (9) in the direction of flow.

4. Apparatus according to one of claims 1 to 3 characterised in that a quantitative flow measuring means (24) is disposed in the discharge conduit (6) downstream of the circulating pump (9) in the direction of flow.

5. Apparatus according to one of claims 1 to 4 characterised in that at the gas outlet (15) the expansion vessel (4) has a syphon (16) filled with a blocking liquid (17), for example oil.

6. Apparatus according to claim 5 characterised

in that both legs of the tube of the syphon (16) have regions (16') of enlarged cross-section.

7. Apparatus according to one of claims 1 to 6 characterised by a refilling arrangement (19 to 23) which is controlled by a level regulating means (12) disposed in the expansion vessel (4).

8. Apparatus according to one of claims 1 to 7 characterised in that at least one further expansion vessel (18) is connected to the expansion vessel (4).

9. Apparatus according to one of claims 1 to 8 characterised in that part of the flow of the installation liquid is passed by way of the feed conduit (5), the expansion vessel (4) and the discharge conduit (6).

10. Apparatus according to one of claims 1 to 8 characterised in that the full flow of the installation liquid is passed by way of the feed conduit (5), the expansion vessel (4) and the discharge conduit (6).

11. Apparatus according to claim 10 characterised in that the pressure and circulating pump (9) in the discharge conduit (6) is at the same time the installation circulating pump.

## Revendications

1. Dispositif compensateur d'expansion dans des circuits de liquide, notamment d'installations de chauffage ou de refroidissement, comportant au moins un vase d'expansion (4), de préférence en relation d'échange gazeux avec l'atmosphère, dans lequel est reçu du liquide provenant du circuit de liquide (1, 2, 3) par l'intermédiaire d'une conduite d'amenée (5), et à partir duquel du liquide est ramené dans le circuit de liquide (1, 2, 3) par l'intermédiaire d'une conduite d'évacuation (6) et d'une pompe refoulante, une soupape de décharge (7) réglable en fonction de la pression de régime dans l'installation étant prévue dans la conduite d'amenée (5) conduisant au vase d'expansion, et la pression régnant dans le vase d'expansion (4) étant inférieure à celle du circuit de liquide (1, 2, 3), caractérisé en ce que les conduites d'amenée et d'évacuation (5, 6) qui relient le vase d'expansion (4) au circuit de liquide (1, 2, 3) sont des conduites séparées qui débouchent à des endroits distincts dans la conduite montante (2) ou dans la conduite descendante (2') du circuit liquide, et en ce qu'il est prévu, dans la conduite d'évacuation (6) sortant du vase d'expansion, une pompe refoulante et de circulation (9) fonctionnant de façon continue.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il est prévu, au moins dans la conduite d'amenée (5) et également, de préférence, dans la conduite d'évacuation (6), une soupape conçue de préférence comme une électrovanne (11) commandée par un régulateur de niveau (13) du vase d'expansion (4).

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il est prévu, dans la conduite d'évacua-

tion (6), une soupape de réglage de débit (10) disposée derrière la pompe refoulante et de circulation (9), dans le sens de l'écoulement.

4. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en qu'il est prévu, dans la conduite d'évacuation (6), un débitmètre (24) disposé derrière la pompe de circulation (9), dans le sens de l'écoulement. 5

5. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le vase d'expansion (4) possède, au niveau de l'orifice d'évacuation de gaz (15), un siphon (16) qui est rempli d'un liquide d'arrêt (17), par exemple d'huile. 10

6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que les deux branches tubulaires du siphon (16) possèdent des zones (16') à section élargie. 15

7. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé par un dispositif de remplissage (19 à 23) commandé par un régulateur de niveau (12) disposé dans le vase d'expansion (4). 20

8. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce qu'un ou plusieurs autres vases d'expansion (18) sont raccordés au vase d'expansion (4). 25

9. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce qu'un courant partiel du liquide de l'installation passe par la conduite d'amenée (5), le vase d'expansion (4) et la conduite d'évacuation (6). 30

10. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que tout le courant du liquide de l'installation passe par la conduite d'amenée (5), le vase d'expansion (4) et la conduite d'évacuation (6). 35

11. Dispositif selon la revendication 10, caractérisé en ce que la pompe refoulante et de circulation (9) prévue dans la conduite d'évacuation (6) est en même temps la pompe de circulation de l'installation. 40

40

45

50

55

6

