

(12)

PATENTCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 851/91

(51) Int.Cl.⁵ : F24D 3/10
B01D 19/00

(22) Anmeldetag: 24. 4.1991

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 1.1993

(45) Ausgabetag: 25.10.1993

(56) Entgegenhaltungen:

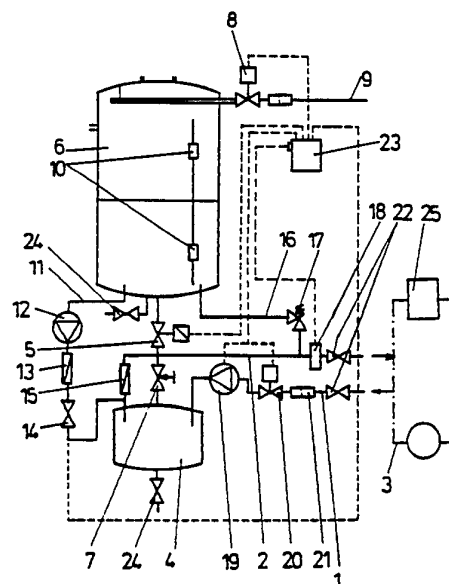
GB-PS2209594

(73) Patentinhaber:

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

(54) VORRICHTUNG ZUR ENTGASUNG VON FLÜSSIGKEITEN IN FLÜSSIGKEITSKREISLAUFSYSTEMEN

(57) Eine Vorrichtung zur Entgasung von Flüssigkeiten in Heizungs- oder Kühlanlagen. Die Vorrichtung weist einen geschlossenen Druckbehälter (4) auf, der über Leitungen (1,2) mit Ventilen (15,20) mit Leitungen eines Flüssigkeitskreislaufes (3) zeitweise so in Verbindung bringbar ist, daß mindestens ein Teil des Flüssigkeitsstromes den Druckbehälter (4) durchströmt. Es ist ein mit der Atmosphäre in Verbindung stehendes Ausgleichsgefäß (6) vorgesehen, das über ein steuerbares Ventil (5) zeitweise mit dem geschlossenen Druckbehälter (4) in Verbindung bringbar ist. Weiters weist die Vorrichtung eine Druckpumpe (12) auf, um drucklose Flüssigkeit in den Flüssigkeitskreislauf (3) zu fördern. Eine Steuereinheit (23) zum Steuern der Ventile (5,20) und der Druckpumpe (12) ist vorgesehen, wobei in Intervallen entgast wird, indem die Ventile (15,20) zwischen dem Druckbehälter (4) und dem Flüssigkeitskreislaufsystem (3) geschlossen und das Ventil (5) zwischen dem Druckbehälter und dem Ausgleichsgefäß (6) geschlossen wird. Nach dem Entgasungsvorgang wird ein Druckverlust im Flüssigkeitskreislaufsystem (3) durch die Druckpumpe (12) ausgeglichen. Die Steuereinheit (23) bestimmt die Dauer der Intervalle zwischen den Entgasungsvorgängen in Abhängigkeit von Druckverlust im Flüssigkeitskreislaufsystem (3) während der Entgasungsvorgänge.



AT 396 521 B

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Entgasung von Flüssigkeiten in Flüssigkeitskreisläufsystemen, insbesondere bei Heizungs- oder Kühlanlagen, mit einem geschlossenen Druckbehälter, der über Leitungen mit Ventilen mit Leitungen eines Flüssigkeitskreislaufes zeitweise so in Verbindung bringbar ist, daß mindestens ein Teil des Flüssigkeitsstromes den Druckbehälter durchströmt und vorzugsweise mit einem mit der Atmosphäre in Verbindung stehendes Ausgleichsgefäß, das über ein steuerbares Ventil zeitweise mit dem geschlossenen Behälter in Verbindung bringbar ist, sowie einer Druckpumpe, um drucklose Flüssigkeit in den Flüssigkeitskreislauf zu fördern und einer Steuereinheit zum Steuern der Ventile und der Druckpumpe, wobei in Intervallen entgast wird, indem die Ventile zwischen dem Druckbehälter und dem Flüssigkeitskreisläufsystem geschlossen und das Ventil zwischen dem Druckbehälter und der Atmosphäre vorzugsweise zwischen dem Druckbehälter und dem Ausgleichsgefäß geschlossen wird, wobei nach dem Entgasungsvorgang ein Druckverlust im Flüssigkeitskreisläufsystem durch die Druckpumpe ausgeglichen wird.

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 Ausgleichsgefäß überzuführen und bei Abkühlung über eine Pumpe dem Flüssigkeitskreislauf wieder Heizflüssigkeit zuzuführen. Weiters sind zu diesem Zwecke auch geschlossene Ausgleichsgefäße bekannt. Dabei wird üblicherweise bei Erreichen eines bestimmten Überdruckes im Flüssigkeitskreislauf ein Magnetventil geöffnet und die Heizungsflüssigkeit aus dem Flüssigkeitskreislauf in das Ausgleichsgefäß abgegeben. Sinkt der Druck in der Anlage, wird die Druckpumpe eingeschaltet und Heizungsflüssigkeit aus dem Ausgleichsgefäß in den Flüssigkeitskreislauf gepumpt.

Es ist weiters bekannt, daß die Flüssigkeit in derartigen Flüssigkeitskreisläufsystemen gashaltig ist (der Begriff Gas schließt in diesem Zusammenhang Luft ein). Die Gasmenge in der Flüssigkeit vermindert den Wärmetransport und fördert gleichzeitig die Korrosion der Anlage. Man ist daher bestrebt, die Flüssigkeit in derartigen Anlagen zu entgasen.

Die EP-B1-0 187 683 und die EP-B1-0 292 814 beschreiben Entgasungsvorrichtungen der eingangs erwähnten Art, wobei die Druckbehälter über Ventile einerseits mit den Flüssigkeitskreisläufsystemen und andererseits mit den mit der Atmosphäre in Verbindung stehenden Ausgleichsgefäßen in Verbindung bringbar sind. Dabei zirkuliert während des normalen Betriebes der Anlage ein Teil der Flüssigkeit des Flüssigkeitskreisläufsystems durch den Druckbehälter. In bestimmten Intervallen, die in der Steuereinheit gespeichert sind, werden die Ventile umgestellt, sodaß die Druckbehälter mit den mit der Atmosphäre in Verbindung stehenden Ausgleichsgefäßen in Verbindung gebracht werden. Da dabei der Druck in den Druckbehältern, der vorher gleich dem Anlagendruck war, auf Atmosphärendruck absinkt, gibt die im Druckbehälter befindliche Flüssigkeit Gas ab. Nach erfolgtem Entgasungsvorgang werden die Ventile umgeschaltet und die Druckbehälter wiederum mit dem Flüssigkeitskreislauf in Verbindung gebracht, in den das soeben entgaste Wasser zurückgeführt wird. Der dabei entstehende Druckverlust im Flüssigkeitskreisläufsystem wird dadurch ausgeglichen, daß mittels der Druckpumpe Wasser von dem mit der Atmosphäre in Verbindung stehenden Ausgleichsgefäß in den Druckbehälter gepumpt wird.

Der Anlagendruck wird dabei von einem Sensor in der Leitung, die vom Druckbehälter zum Flüssigkeitskreisläufsystem führt, gemessen.

Der Nachteil der soeben beschriebenen Vorrichtungen ist insbesondere darin zu sehen, daß die Entgasungsvorgänge in gleichbleibenden Intervallen erfolgen. Ein weiterer Nachteil ist bei der Ausführung gemäß der EP-B1-0 292 814 darin zu sehen, daß es bedingt durch die Verwendung eines Dreiwegeventiles am Anfang und am Ende eines jeden Entgasungsvorganges nicht zu einem exakten Umschalten kommt.

Es ist bekannt, daß der Gasanteil in der Flüssigkeit des Flüssigkeitskreisläufsystems beispielsweise bei einer Zentralheizungsanlage während der Betriebsdauer der Heizungsanlage unterschiedlich ist. So wird z. B. bei der Inbetriebnahme der Anlage im Herbst der Gasanteil am größten sein und bedingt durch die laufend erfolgende Entgasung abnehmen. Bei einer Vorrichtung der zuvor genannten Art werden die Entgasungsvorgänge jedoch auch dann durchgeführt, wenn kein oder nur sehr wenig Gas in der Flüssigkeit vorhanden ist. Dies bringt Energieverluste mit sich und führt auch zu einer übermäßigen Beanspruchung und daher kürzerer Lebensdauer der Vorrichtung.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Vorrichtung der eingangs erwähnten Art dermaßen zu verbessern, daß die Entgasungsvorgänge dem effektiven Gasanteil im Flüssigkeitskreisläufsystem angepaßt werden.

Dies wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß die Steuereinheit die Dauer der Intervalle zwischen den Entgasungsvorgängen in Abhängigkeit von Druckverlust im Flüssigkeitskreisläufsystem während der Entgasungsvorgänge bestimmt.

Vorteilhaft ist vorgesehen, daß die Steuereinheit die Dauer der Intervalle in Abhängigkeit von der Laufzeit der Druckpumpe nach einem Entgasungsvorgang bestimmt.

Die Laufzeit, die die Druckpumpe braucht, um den nach dem Entgasungsvorgang abgesunkenen Anlagendruck wieder auf einen vorgegebenen Wert zu erhöhen, ist ein guter Indikator für den Gasanteil in der Flüssigkeit. Läuft die Pumpe lange, ist sehr viel Gas vorhanden, nimmt die Laufzeit der Pumpe ab, bedeutet dies, daß der Gasanteil in der Flüssigkeit abgenommen hat.

Ein weiteres Ausführungsbeispiel sieht vor, daß in Strömungsrichtung nach der Druckpumpe eine Drossel vorgesehen ist und daß in der Leitung, die vom Druckbehälter in das Ausgleichsgefäß führt, eine Drossel angeordnet ist, die sich in Strömungsrichtung vor dem Ventil befindet. Die Drosselventile bewirken, daß die Anlage ruhiger läuft.

5 Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung an Hand der Figur der Zeichnung beschrieben.

Die Figur der Zeichnung zeigt ein Schema einer erfindungsgemäßen Vorrichtung.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist über eine Zulaufleitung (1) und eine Rücklaufleitung (2) mit einem Flüssigkeitskreislaufsystem (3) verbunden. Sie weist einen Druckbehälter (4) auf, wobei der Begriff Druckbehälter dahingehend verstanden werden soll, daß dieser Behälter bei normalem Betrieb der Anlage den gleichen
10 Druck, wie er im Flüssigkeitskreislaufsystem (3) herrscht, aufweist.

Der Druckbehälter (4) ist über ein Ventil (5) mit einem Ausgleichsgefäß (6) verbunden, das mit der Atmosphäre in Verbindung steht. Vor dem Ventil (5) befindet sich ein Drosselventil (7).

Das Ausgleichsgefäß (6) ist über ein Magnetventil (8) mit der Frischwasserleitung (9) verbunden. Im Ausgleichsgefäß (6) befinden sich Sensoren (10), die den untersten und obersten Wasserstand anzeigen.

15 Eine weitere Leitung (11) verbindet den Druckbehälter (4) mit dem Ausgleichsgefäß (6), wobei in dieser Leitung (11) eine Druckpumpe (12) vorgesehen ist. Weiters befindet sich in der Leitung (11) ein Rückschlagventil (13), das den Rückfluß verhindert und ein Drosselventil (14), das der Druckstabilisierung dient.

In der Ablaufleitung (2) ist ebenfalls ein Rückschlagventil (15) vorgesehen. Eine Leitung (16) verbindet die Rücklaufleitung (2) mit dem Ausgleichsgefäß (6) und in dieser Leitung (16) ist ein Überströmventil (17)
20 angeordnet.

Weiters befindet sich bei der Rücklaufleitung (2) ein Sensor (18), der den Anlagendruck mißt.

In der Zulaufleitung (1) befinden sich weiters eine Pumpe (19), die als Umlaufpumpe arbeitet, ein Magnetventil (20) und ein Filter (21).

25 Weiters sind die Zulaufleitung (1) und die Ablaufleitung (2) mit Sperrventilen (22) versehen, die jedoch während des gesamten Betriebes der Anlage offen sind und während des Betriebes der Anlage keine Funktion ausüben.

Die Druckpumpe (12), die Pumpe (19) und die Ventile (20, 5) und (8) werden von einer Steuereinheit (23), beispielsweise einem Mikroprozessor gesteuert.

30 In der Zeichnung sind noch Ablaufventile (24) für den Druckbehälter (4) und das Ausgleichsgefäß (6) eingezeichnet. Weitere Teile der Vorrichtung, die zum bekannten Stand der Technik gehören und in keinem Zusammenhang mit der Erfindung stehen, sind nicht eingezeichnet.

Beim normalem Betrieb der Anlage, d. h. zwischen den Entgasungsvorgängen fließt Wasser aus dem Flüssigkeitskreislaufsystem (3) über die Zulaufleitung (1) in den Druckbehälter (4) und über die Rücklaufleitung (2) zurück in das Flüssigkeitskreislaufsystem (3). Dieser Durchfluß kann allein von der Umwälzpumpe
35 im Flüssigkeitskreislaufsystem (3) bzw. der Drosselwirkung im Wärmenutzungssystem (25) hervorgerufen werden. Die Pumpe (19) unterstützt den Durchfluß des Wassers durch den Druckbehälter (4) bzw. stellt diesen auch dann sicher, wenn die erfindungsgemäße Vorrichtung nicht optimal an das Flüssigkeitskreislaufsystem (3) angeschlossen wurde.

40 Zur Einleitung des Entgasungsvorganges wird das Magnetventil (20) von der Steuereinheit (23) geschlossen und die Pumpe (19) abgestellt. Das Rückschlagventil (15) schließt automatisch unter Federwirkung.

Anschließend erfolgt eine Pause von 1 Sekunde, worauf von der Steuereinheit (23) das Magnetventil (5) geöffnet wird. Da dadurch der Druckbehälter (4), der bis dahin den Anlagendruck aufgewiesen hat, mit dem Ausgleichsgefäß (6), das Atmosphärendruck aufweist, in Verbindung gebracht wird, kommt es zu einer Entgasung. Nach der von der Steuereinheit (23) vorgegebenen Entgasungszeit, beispielsweise 20 Sekunden, wird
45 das Magnetventil (5) wieder geschlossen. Es folgt eine Pause von 1 Sekunde. Ist der Druck im Flüssigkeitskreislaufsystem (3), der vom Sensor (18) gemessen wird, unter einen vorgegebenen Wert, beispielsweise 0,2 bar unter dem optimalen Anlagendruck abgesunken, wird die Druckpumpe (12) aktiviert, die Wasser aus dem Ausgleichsgefäß (6) in die Rücklaufleitung (2) und somit in das Flüssigkeitskreislaufsystem (3) pumpt. Erhält die Steuereinheit (23) vom Sensor (18) die Information, daß der gewünschte Anlagendruck erreicht ist, wird die
50 Druckpumpe (12) abgestellt. Anschließend wird wiederum das Magnetventil (20) geöffnet und die Pumpe (19) aktiviert, sodaß das soeben entgaste Wasser aus dem Druckbehälter (4) in das Flüssigkeitskreislaufsystem abgepumpt wird und der Druckbehälter (4) wieder vom Wasser des Flüssigkeitskreislaufsystems (3) durchspült wird.

55 Aus der Dauer der Laufzeit der Druckpumpe (12) errechnet die Steuereinheit (23) die Dauer des Intervalls bis zum nächsten Entgasungsvorgang, d. h. bis zum Schließen des Magnetventiles (20) und Öffnen des Magnetventiles (5). Hat die Druckpumpe (12) sehr lange laufen müssen, heißt dies, daß sich viel Gas in der Wärmeträgerflüssigkeit befindet und der nächste Entgasungsvorgang wird relativ bald erfolgen. Ist die Druckpumpe (12) nur sehr kurz gelaufen, bedeutet dies, daß die Anlage gänzlich oder weitgehendst entgast ist und somit kann längere Zeit bis zum nächsten Entgasungsvorgang verstreichen.

60

PATENTANSPRÜCHE

5

- 10 1. Vorrichtung zur Entgasung von Flüssigkeiten in Flüssigkeitskreislaufsystemen, insbesondere bei Heizungs- oder Kühlanlagen, mit einem geschlossenen Druckbehälter, der über Leitungen mit Ventilen mit Leitungen eines Flüssigkeitskreislaufes zeitweise so in Verbindung bringbar ist, daß mindestens ein Teil des Flüssigkeitsstromes den Druckbehälter durchströmt und vorzugsweise mit einem mit der Atmosphäre in Verbindung stehenden Ausgleichsgefäß, das über ein steuerbares Ventil zeitweise mit dem geschlossenen Druckbehälter in Verbindung bringbar ist, sowie einer Druckpumpe, um drucklose Flüssigkeit in den Flüssigkeitskreislauf zu fördern und einer
- 15 Steuereinheit zum Steuern der Ventile und der Druckpumpe, wobei in Intervallen entgast wird, indem die Ventile zwischen dem Druckbehälter und dem Flüssigkeitskreislaufsystem geschlossen und das Ventil zwischen dem Druckbehälter und der Atmosphäre vorzugsweise zwischen dem Druckbehälter und dem Ausgleichsgefäß geschlossen wird, wobei nach dem Entgasungsvorgang ein Druckverlust im Flüssigkeitskreislaufsystem durch die Druckpumpe ausgeglichen wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinheit (23) die Dauer der Intervalle
- 20 zwischen den Entgasungsvorgängen in Abhängigkeit von Druckverlust im Flüssigkeitskreislaufsystem (3) während der Entgasungsvorgänge bestimmt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinheit (23) die Dauer der Intervalle in Abhängigkeit von der Laufzeit der Druckpumpe (12) nach einem Entgasungsvorgang bestimmt.
- 25 3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß in Strömungsrichtung nach der Druckpumpe (12) eine Drossel (13) vorgesehen ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß in der Leitung, die vom Druckbehälter (4) in das Ausgleichsgefäß (6) führt, eine Drossel (7) angeordnet ist, die sich in Strömungsrichtung vor dem Ventil (5) befindet.
- 30 5. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß vorzugsweise in einer Leitung, die den Druckbehälter (4) mit den Leitungen des Flüssigkeitskreislaufsystems (3) verbindet, in an sich bekannter Weise ein Druckmesser (18) vorgesehen ist, der an die Steuereinheit (23) angeschlossen ist.
- 35 6. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckpumpe (12) von der Steuereinheit (23) aktiviert wird, wenn der optimale Anlagendruck des Flüssigkeitskreislaufsystems (3) um mindestens 0,2 unterschritten wird.
- 40

Hiezu 1 Blatt Zeichnung

45

