



(11) **EP 4 209 719 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**12.07.2023 Patentblatt 2023/28**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):  
**F24D 3/10<sup>(2006.01)</sup> F24D 19/10<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **23150526.4**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):  
**F24D 3/1016; F24D 19/1009; F24D 19/1036;  
F24D 2220/0278; F24D 2220/046**

(22) Anmeldetag: **06.01.2023**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB  
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC ME MK MT NL  
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA**  
Benannte Validierungsstaaten:  
**KH MA MD TN**

(72) Erfinder:  

- **Kirchhoff, Michael  
58840 Plettenberg (DE)**
- **Kuhlmann, Carsten  
22303 Hamburg (DE)**
- **Stein, Robin  
32756 Detmold (DE)**
- **Krug, Jens  
35088 Battenberg (DE)**

(30) Priorität: **10.01.2022 DE 102022100365**

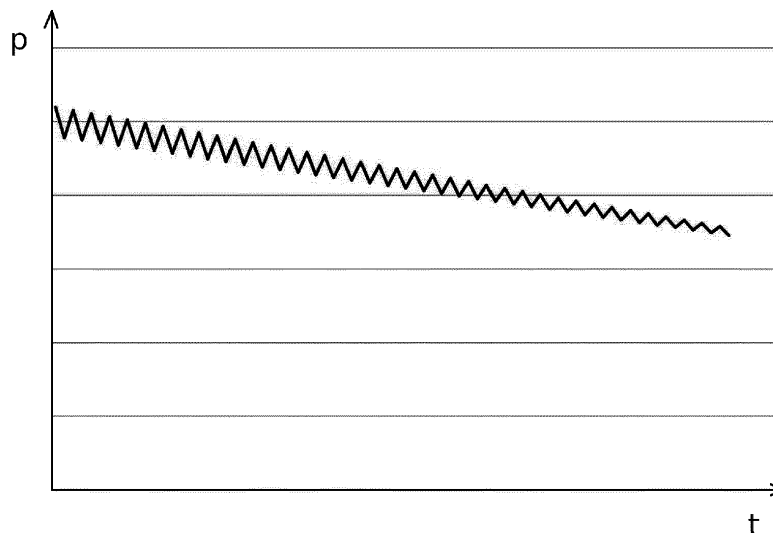
(71) Anmelder: **Viessmann Climate Solutions SE  
35108 Allendorf (DE)**

(74) Vertreter: **Wolf & Wolf  
Patent- und Rechtsanwalts-gesellschaft mbH  
Hirschstraße 7  
63450 Hanau (DE)**

(54) **VERFAHREN ZUM BETRIEB EINER EIN MEMBRANAUSDEHNUNGSGEFÄSS  
AUFWEISENDEN HEIZUNGSANLAGE**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betrieb einer ein Membranausdehnungsgefäß aufweisenden Heizungsanlage, bei dem innerhalb einzelner Messintervalle einerseits ein erster Druck in der Heizungsanlage (1) bei einer ersten Betriebstemperatur und andererseits ein zweiter Druck der Heizungsanlage (1) bei einer zweiten Betriebstemperatur erfasst wird. Nach der Erfindung ist vorgesehen, dass zur Prüfung der Funktionstüchtig-

keit der Heizungsanlage (1) mit ihrem Membranausdehnungsgefäß (2) ein erster Differenzbetrag zwischen dem ersten und zweiten Druck aus einem Messintervall mit einem zweiten Differenzbetrag zwischen dem ersten und zweiten Druck aus einem anderen Messintervall verglichen und ab einer vorbestimmten Abweichung zwischen den Differenzbeträgen ein Signal erzeugt wird.



Figur 1

**EP 4 209 719 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betrieb einer ein Membranausdehnungsgefäß aufweisenden Heizungsanlage gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

**[0002]** Ein Verfahren der eingangs genannten Art ist aus dem Patentedokument DE 103 35 310 B3 bekannt. Bei diesem wird innerhalb einzelner Messintervalle einerseits ein erster Druck in der Heizungsanlage bei einer ersten Betriebstemperatur und andererseits ein zweiter Druck der Heizungsanlage bei einer zweiten Betriebstemperatur erfasst. Dieses Verfahren dient dazu, festzustellen, ob es im Membranausdehnungsgefäß, das bekanntlich und abgegrenzt durch eine elastische Membran eine Wasser- und eine Gasseite aufweist, zu einem Wasserübertritt von der Wasser- zur Gasseite gekommen ist.

**[0003]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der eingangs genannten Art zu verbessern. Insbesondere soll ein Verfahren geschaffen werden, mit dem auch ein Gasübertritt von der Gas- zur Wasserseite ermittelbar ist.

**[0004]** Diese Aufgabe ist mit einem Verfahren der eingangs genannten Art durch die im Kennzeichen des Patentanspruchs 1 aufgeführten Merkmale gelöst.

**[0005]** Nach der Erfindung ist also vorgesehen, dass zur Prüfung der Funktionstüchtigkeit der Heizungsanlage mit ihrem Membranausdehnungsgefäß ein erster Differenzbetrag zwischen dem ersten und zweiten Druck aus einem Messintervall mit einem zweiten Differenzbetrag zwischen dem ersten und zweiten Druck aus einem anderen Messintervall verglichen und ab einer vorbestimmten Abweichung zwischen den Differenzbeträgen ein Signal erzeugt wird.

**[0006]** Mit anderen Worten zeichnet sich die erfindungsgemäße Lösung somit dadurch aus, dass der Vordruck einer Heizungsanlage durch gezielte Auswertung getrender Druckdaten automatisch überwacht wird. Dabei ist ein Auswertungsalgorithmus vorgesehen, der es ermöglicht, im Falle eines sinkenden Anlagendrucks die Ursache zu verorten. Außerdem ermöglicht die erfindungsgemäße Lösung Aussagen über den Zustand des Gaspolsters im Membranausdehnungsgefäß. So ist es möglich, die Überprüfung des Membranausdehnungsgefäßes bei der Wartung anlassbezogen vorzunehmen, falls das notwendig ist. Wird dagegen ein stabiler Vordruck des Membranausdehnungsgefäß detektiert, kann die Überprüfung entfallen. Die erfindungsgemäße Lösung reduziert dadurch den Zeitaufwand bei der Anlagenwartung deutlich.

**[0007]** Andere vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den abhängigen Patentansprüchen.

**[0008]** Der Vollständigkeit halber wird noch auf das Dokument DE 10 2020 207 057 A1 hingewiesen. Bei dieser Lösung wird aber insbesondere kein erster Differenzbetrag zwischen dem ersten und zweiten Druck aus einem Messintervall mit einem zweiten Differenzbetrag zwi-

schen dem ersten und zweiten Druck aus einem anderen Messintervall verglichen.

**[0009]** Das erfindungsgemäße Verfahren einschließlich seiner vorteilhaften Weiterbildungen gemäß der abhängigen Patentansprüche wird nachfolgend anhand der zeichnerischen Darstellung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

**[0010]** Es zeigt

- 10 Figur 1 einen typischen Verlauf (Druck  $p$  über der Zeit  $t$ ) bei einem Verlust auf der Wasserseite; und  
 Figur 2 einen typischen Verlauf (Druck  $p$  über der Zeit  $t$ ) bei einem Verlust auf der Gasseite.

15 **[0011]** Die Figuren 1 und 2 dienen, wie bereits erwähnt, zur Erläuterung des erfindungsgemäßen Verfahrens zum Betrieb einer ein Membranausdehnungsgefäß aufweisenden Heizungsanlage. Bei diesen Verfahren wird zunächst in an sich bekannter Weise innerhalb einzelner  
 20 Messintervalle einerseits ein erster Druck in der Heizungsanlage bei einer ersten Betriebstemperatur und andererseits ein zweiter Druck der Heizungsanlage bei einer zweiten Betriebstemperatur erfasst. Die erste Betriebstemperatur stellt sich dabei vorzugsweise bei eingeschalteter Wärmequelle (zum Beispiel ein Öl- oder Gasbrenner) und die zweite Betriebstemperatur bei ausgeschalteter Wärmequelle ein. Außerdem wird bevorzugt der Druck des Wassers im Heizkreis der Heizungsanlage mit einem geeigneten Drucksensor gemessen.

30 **[0012]** Wesentlich für das erfindungsgemäße Verfahren ist nun, dass zur Prüfung der Funktionstüchtigkeit der Heizungsanlage mit ihrem Membranausdehnungsgefäß ein erster Differenzbetrag zwischen dem ersten und zweiten Druck aus einem Messintervall mit einem  
 35 zweiten Differenzbetrag zwischen dem ersten und zweiten Druck aus einem anderen Messintervall verglichen und ab einer vorbestimmten Abweichung zwischen den Differenzbeträgen ein Signal erzeugt wird. Dabei ist besonders bevorzugt vorgesehen, dass in einem Messintervall ermittelte Messdaten (in einem geeigneten Speicher) abgespeichert werden.

40 **[0013]** Noch etwas genauer betrachtet, ist dabei besonders bevorzugt vorgesehen, dass bei Initialisierung der Heizungsanlage ein Referenzmittelwert zwischen dem ersten und zweiten Druck gebildet wird, dass während des Betriebs der Heizungsanlage ein Momentanmittelwert zwischen dem ersten und zweiten Druck gebildet wird und dass ab einer vorgegebenen Differenz zwischen dem Referenzmittelwert und dem  
 45 Momentanmittelwert ein Signal erzeugt wird.

50 **[0014]** Zur Realisierung einer möglichst permanenten Überwachung ist ferner bevorzugt vorgesehen, dass während des Betriebs der Heizungsanlage nach Beendigung eines Messintervalls ein nächstes Messintervall begonnen wird.

55 **[0015]** Mit Bezug auf Figur 1 ist ferner bevorzugt vorgesehen, dass, wenn der erste Differenzbetrag kleiner als der zweite Differenzbetrag ist, ein auf einen (unge-

wollten) Wasserübertritt (also auf einen Verlust auf der Wasserseite) hinweisendes Signal erzeugt wird.

**[0016]** Mit Bezug auf Figur 2 ist weiterhin bevorzugt vorgesehen, dass, wenn der erste Differenzbetrag größer als der zweite Differenzbetrag ist, ein auf einen (ungewollten) Gasübertritt (also auf einen Verlust auf der Gasseite) hinweisendes Signal erzeugt wird.

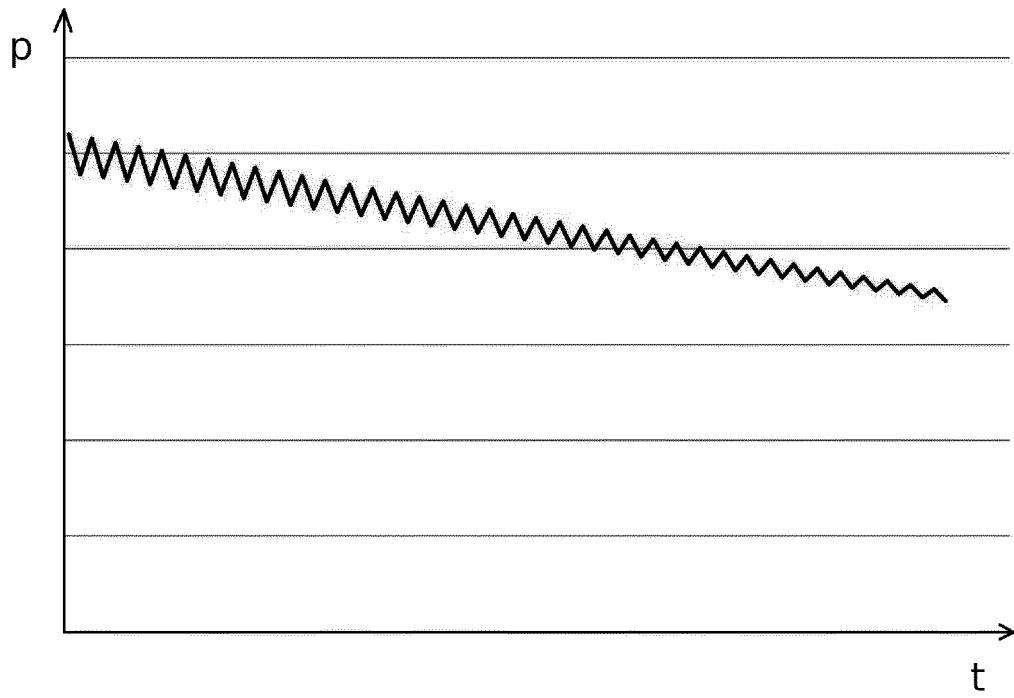
**[0017]** Schließlich ist noch bevorzugt vorgesehen, dass, wenn der erste Differenzbetrag gleich dem zweiten Differenzbetrag ist, ein auf ein vollständig mit Gas gefülltes Membranausdehnungsgefäß hinweisendes Signal erzeugt wird. Mit anderen Worten ausgedrückt, ist ein vollständiges Fehlen an Druckschwankungen als sicherer Hinweis darauf zu verstehen, dass die sogenannte Wasservorlage aus dem Membranausdehnungsgefäß verdrängt worden ist, also der Vordruck des Membranausdehnungsgefäßes höher als der Druck der Heizungsanlage bei Erwärmung des Heizwassers ist.

### Patentansprüche

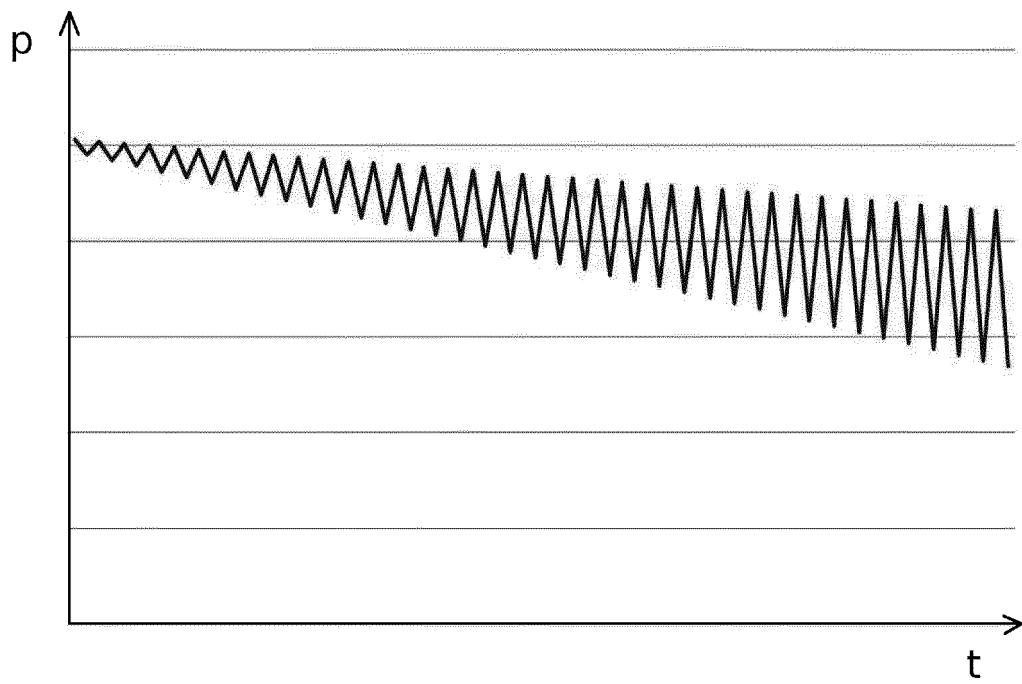
1. Verfahren zum Betrieb einer ein Membranausdehnungsgefäß aufweisenden Heizungsanlage, bei dem innerhalb einzelner Messintervalle einerseits ein erster Druck in der Heizungsanlage bei einer ersten Betriebstemperatur und andererseits ein zweiter Druck der Heizungsanlage bei einer zweiten Betriebstemperatur erfasst wird,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** zur Prüfung der Funktionstüchtigkeit der Heizungsanlage mit ihrem Membranausdehnungsgefäß ein erster Differenzbetrag zwischen dem ersten und zweiten Druck aus einem Messintervall mit einem zweiten Differenzbetrag zwischen dem ersten und zweiten Druck aus einem anderen Messintervall verglichen und ab einer vorbestimmten Abweichung zwischen den Differenzbeträgen ein Signal erzeugt wird.
2. Verfahren zum Betrieb einer ein Membranausdehnungsgefäß aufweisenden Heizungsanlage nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** bei Initialisierung der Heizungsanlage ein Referenzmittelwert zwischen dem ersten und zweiten Druck gebildet wird, dass während des Betriebs der Heizungsanlage ein Momentanmittelwert zwischen dem ersten und zweiten Druck gebildet wird und dass ab einer vorgegebenen Differenz zwischen dem Referenzmittelwert und dem Momentanmittelwert ein Signal erzeugt wird.
3. Verfahren zum Betrieb einer ein Membranausdehnungsgefäß aufweisenden Heizungsanlage nach Anspruch 1 oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** während des Betriebs der Heizungsanlage

nach Beendigung eines Messintervalls ein nächstes Messintervall begonnen wird.

4. Verfahren zum Betrieb einer ein Membranausdehnungsgefäß aufweisenden Heizungsanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass**, wenn der erste Differenzbetrag kleiner als der zweite Differenzbetrag ist, ein auf einen Wasserübertritt hinweisendes Signal erzeugt wird.
5. Verfahren zum Betrieb einer ein Membranausdehnungsgefäß aufweisenden Heizungsanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass**, wenn der erste Differenzbetrag größer als der zweite Differenzbetrag ist, ein hinweisendes Signal erzeugt wird.
6. Verfahren zum Betrieb einer ein Membranausdehnungsgefäß aufweisenden Heizungsanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass**, wenn der erste Differenzbetrag gleich dem zweiten Differenzbetrag ist, ein auf ein vollständig mit Gas gefülltes Membranausdehnungsgefäß hinweisendes Signal erzeugt wird.
7. Verfahren zum Betrieb einer ein Membranausdehnungsgefäß aufweisenden Heizungsanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 6,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** in einem Messintervall ermittelte Messdaten abgespeichert werden.
8. Verfahren zum Betrieb einer ein Membranausdehnungsgefäß aufweisenden Heizungsanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 7,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der Druck des Wassers im Heizkreis der Heizungsanlage gemessen wird.



Figur 1



Figur 2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 15 0526

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	DE 10 2020 207057 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 9. Dezember 2021 (2021-12-09) * Absätze [0017] - [0021], [0032]; Abbildungen 1,2 *	1-8	INV. F24D3/10 F24D19/10
A	EP 2 282 129 B1 (VISSMANN WERKE KG [DE]) 5. September 2012 (2012-09-05) * Absätze [0016] - [0019]; Abbildungen 1-3 *	1-8	
A	DE 103 35 310 B3 (HONEYWELL BV [NL]) 4. November 2004 (2004-11-04) * Absätze [0010] - [0013], [0018] - [0022] *	1-8	
A	DE 44 27 645 A1 (THIENELT MARTINA MARGOT [DE]) 15. Februar 1996 (1996-02-15) * Spalte 2, Zeile 31 - Spalte 3, Zeile 15 *	1-8	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F24D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>München</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>12. Mai 2023</b>	Prüfer <b>García Moncayo, O</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1  
EPO FORM 1503 03.82 (F04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 23 15 0526

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

12-05-2023

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
<b>DE 102020207057 A1</b>	<b>09-12-2021</b>	<b>DE 102020207057 A1</b>	<b>09-12-2021</b>
		<b>EP 4176208 A1</b>	<b>10-05-2023</b>
		<b>WO 2021244869 A1</b>	<b>09-12-2021</b>
-----			
<b>EP 2282129 B1</b>	<b>05-09-2012</b>	<b>DE 102009031835 A1</b>	<b>05-01-2011</b>
		<b>EP 2282129 A2</b>	<b>09-02-2011</b>
		<b>PL 2282129 T3</b>	<b>30-04-2013</b>
-----			
<b>DE 10335310 B3</b>	<b>04-11-2004</b>	<b>DE 10335310 B3</b>	<b>04-11-2004</b>
		<b>EP 1505466 A2</b>	<b>09-02-2005</b>
-----			
<b>DE 4427645 A1</b>	<b>15-02-1996</b>	<b>KEINE</b>	
-----			

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DE 10335310 B3 [0002]
- DE 102020207057 A1 [0008]