



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**25.02.2015 Patentblatt 2015/09**

(51) Int Cl.:  
**F24H 9/20 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **14179617.7**

(22) Anmeldetag: **04.08.2014**

(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 MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**

- **Hübert, Andreas**  
**51709 Marienheide (DE)**
- **Fahr, René**  
**50859 Köln (DE)**
- **Roger, Adrien**  
**44340 Bouguenais (FR)**
- **Couraud, Christophe**  
**44690 SAINT FIACRE SUR MAINE (FR)**
- **Petrovic, Miroslav**  
**90901 Skalica (SK)**
- **Blanchet, Catherine**  
**20020 ARESE (IT)**
- **Benoit, Sylvail**  
**44450 Saint Julien de Concelles (FR)**

(30) Priorität: **05.08.2013 AT 6222013**

(71) Anmelder: **Vaillant GmbH**  
**42859 Remscheid (DE)**

- (72) Erfinder:
- **Wriske, Jochen**  
**42857 Remscheid (DE)**
  - **Fischer, Christian**  
**42899 Remscheid (DE)**
  - **Ruf, Andreas**  
**42853 Remscheid (DE)**

(74) Vertreter: **Popp, Carsten**  
**Vaillant GmbH**  
**IRP**  
**Berghauser Straße 40**  
**42859 Remscheid (DE)**

(54) **Verfahren zur Stagnationserkennung und Stagnationvermeidung in Wärmeübertragern**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Erkennung und Vermeidung von Sieden in Primär-Wärmeübertragern 2 in Heizgeräten 1, insbesondere Brennwert-Heizgeräten. Es werden eine oder mehrere das Sieden oder Mikrosieden charakterisierende Prozessgrößen 21,

22, 32, 33 erfasst und mit einem Schwellenwert verglichen. Bei Überschreiten des Schwellenwerts wird zumindest ein Betriebsparameter geändert wird, der einem Sieden entgegenwirkt.

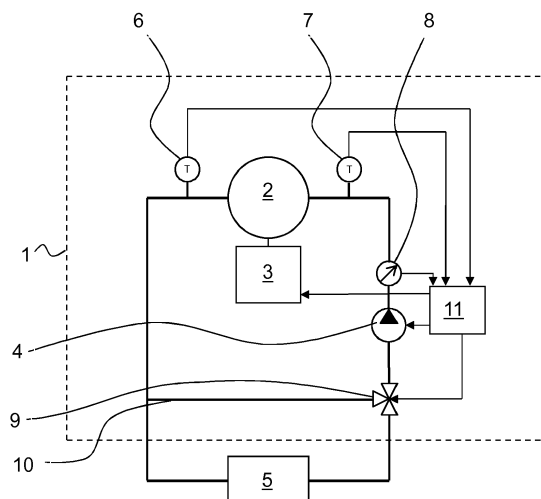


Fig. 1

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Erkennung und Vermeidung von Stagnation in Wärmeübertragern, insbesondere in Primär-Wärmeübertragern in Heizgeräten, insbesondere in Brennwert-Heizgeräten, die die Wärme des Brennstoffs auf das zu heizende Wasser übertragen und in denen eine Strömungsführung durch mehrere parallel geschaltete Rohre erfolgt. Unter Stagnation im Zusammenhang mit Wärmetauschern wird ein lokales oder globales Sieden des Wärmeübertragermediums verstanden. Dies kann zu einer partiellen Überhitzung und Beschädigung des Wärmeübertragers in einem oder mehreren der parallel geschalteten Rohre führen. Daher ist es wichtig, Stagnation zu vermeiden und für den Fall, dass sie auftritt, zuverlässig zu erkennen, um rechtzeitig Gegenmaßnahmen einleiten zu können. Es ist zwar bekannt, dass ein Wärmetauscher mit einem großen Wärmeübertragermedium-Volumen weniger zur Stagnation neigt, jedoch steht dies in einem Zielkonflikt zu dem Bestreben, Heizgeräte kompakt und mit geringem Gewicht aufzubauen.

**[0002]** Daher ist es bekannt, Geräte mit einem Überströmventil auszustatten, das bei Vorliegen eines zu geringen Volumenstroms durch die Anlage einen Teilstrom direkt zwischen Vor- und Rücklauf vorsieht.

**[0003]** Da hohe Volumenströme mit einer hohen elektrischen Stromaufnahme für die Umwälzpumpe verbunden sind, ist dies energetisch ungünstig. Zudem führen Überströmventile zu einer Beimischung von Wärmeträgermedium aus dem Vorlauf in den Rücklauf und schmälern somit bei Brennwertgeräten die Kondensationsrate, was zu einer verringerten Effizienz führt.

**[0004]** Es ist daher Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zur Stagnationserkennung und Stagnationsvermeidung bereitzustellen, das diese Nachteile nicht aufweist.

**[0005]** Diese Aufgabe wird gemäß den Merkmalen des Anspruchs 1 dadurch gelöst, dass eine für das Auftreten Mikrosieden, welches dem die Stagnation bewirkenden Sieden vorausgeht, charakteristische Prozessgröße erfasst und mit einem Schwellenwert verglichen wird. Bei Überschreiten des Schwellenwerts wird ein drohendes Sieden und somit eine Stagnation erkannt und zumindest ein Betriebsparameter so geändert, dass der Stagnation entgegengewirkt wird. Dies hat den Vorteil, dass die Nachteile eines höheren Energieverbrauchs der Pumpe oder einer schlechteren Effizienz des Heizgeräts nur dann auftreten, wenn eine Stagnation droht. Im Normalbetrieb hingegen kann das Heizgerät effizient betrieben werden.

**[0006]** In einer vorteilhaften Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird die Varianz des Drucks des zu erwärmenden Wärmeträgermediums erfasst und mit einem Schwellenwert verglichen. Dieser Verfahrensschritt macht sich die Tatsache zu Nutze, dass dem Sieden ein so genanntes Mikrosieden vorausgeht, bei dem im Bereich der Grenzschicht der Strömung kleine Gasblasen gebildet werden, die nach kurzer Zeit in kälteren

Regionen wieder kollabieren. Dieser Mechanismus führt zu einer Erhöhung des Rauschwerts auf dem Drucksignal des Anlagendrucksensors.

**[0007]** In einer Weiterbildung des Verfahrens wird beispielsweise die Varianz um den Mittelwert jeweils über Zeitabschnitte, beispielsweise über 1 s, ermittelt. Überschreitet die Varianz einem Schwellenwert, zum Beispiel 3000 mbar<sup>2</sup>, wird Mikrosieden diagnostiziert. Um ein Fehlalarm zu vermeiden, kann beispielsweise bei diagnostiziertem Mikrosieden ein Zähler inkrementiert werden, beispielsweise um 10, wobei der Zähler bei nicht diagnostiziertem Mikrosieden um den gleichen oder um einen kleineren Wert, beispielsweise um 5, dekrementiert wird. Überschreitet der Zähler einen vorgegebenen Zählerstand, beispielsweise 250, so ist dies ein Indiz dafür, dass über einen längeren Zeitraum wiederholt Mikrosieden aufgetreten ist.

**[0008]** Alternativ wird durch Erfassung der Signalstreuung um den Mittelwert, beispielsweise mit Hilfe eines Hochpassfilters, das Mikrosieden erkannt. Dabei können Frequenzen oberhalb 20 Hz oder bevorzugt oberhalb 100 Hz erfasst werden. Dabei wird der Signalleistung oder der Signalpegel des hochfrequenten Anteils mit einem Schwellenwert verglichen. Alternativ wird das Verhältnis zum quasistatischen Anteil gebildet und mit einem Schwellenwert verglichen.

**[0009]** Alternativ oder ergänzend wird in einer weiteren vorteilhaften Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist die charakteristische Prozessgröße der negative Gradient der Temperaturspreizung zwischen Ein- und Ausgang für das zu erwärmenden Wärmeträgermedium des Wärmeträgers. Um die Temperaturspreizung zuverlässig messen zu können, erfolgt dies in quasistationären Betrieb. Die Ausführung macht sich die Tatsache zu Nutze, dass bei Auftreten von Stagnation der Wärmeübergang auf das Wärmeträgermedium beeinträchtigt wird, da sich bei einem oder mehreren der parallel geschalteten Rohre kein oder ein deutlich reduzierter Umlauf einstellt. Dies führt bezüglich des Gesamtvolumenstromes an den Verteil- bzw. Mischungspunkten im Wärmeübertrager zu einer geringeren Temperaturspreizung, die erfindungsgemäß erfasst und mit einem Schwellenwert verglichen wird. Ein weiterer Effekt ist, dass unter quasistationären Betriebsbedingungen, also bei konstanter Brennerbelastung und konstantem Wasserumlauf, die Stagnation bei mehreren parallelgeschalteten Rohren zu einer Volumenstromerhöhung der nicht von dem Sieden betroffenen Rohre führt. Dies bedeutet, dass in den verbleibenden Rohren die Temperaturspreizung zwischen Ein- und Ausgang des Wärmetauschers sinkt. Überschreitet der negative Gradient der Temperaturspreizung den Schwellenwert, wird entweder die Stagnation erkannt und eine Maßnahme eingeleitet oder es wird ein weiterer Betriebsparameter herangezogen.

**[0010]** Aus diesen Gründen ist die zuvor beschriebene Ausführungsvariante ebenso geeignet, lokales Sieden zu erkennen.

**[0011]** Erfindungsgemäß werden alternativ oder er-

gänzend mehrere Maßnahmen zur Vermeidung von Stagnation eingesetzt, nachdem diese erkannt wurde. Dies ist zum einen das Erhöhen des Massenstroms, indem die Pumpendrehzahl erhöht wird oder indem ein Bypass zwischen Aus- und Eingang des Wärmeübertragers geschaltet wird. Dadurch wird einerseits mehr Wärme abgeführt und andererseits ein Ausspülen der Dampfblasen bewirkt. Zusätzlich oder alternativ wird der Brenner abgeschaltet bzw. die Brennerleistung reduziert.

**[0012]** In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung wird vor dem Starten des Brenners des Heizgeräts der Massenstrom des zu erwärmenden Wärmeträgermediums kurzzeitig erhöht. Dadurch werden gegebenenfalls im Wasserkreis vorhandene Gasblasen aus dem Wärmeübertrager ausgetrieben und mittels der in der Pumpe vorliegenden turbulenten Strömungsbedingungen in kleinere Blasen zerteilt, die aufgrund der geringeren Auftriebskräfte eine deutlich verminderte Stagnationsneigung aufweisen.

**[0013]** Die Erfindung wird nun anhand der Figuren detailliert erläutert.

**[0014]** Figur 1 zeigt schematisch ein Heizgerät zum Durchführen des erfindungsgemäßen Verfahrens. Das Heizgerät 1 umfasst einen Brenner 3 mit einem Wärmeübertrager 2, mit dem die von dem Brenner 3 gewonnene Wärme auf ein Wärmeträgermedium übertragen wird. Das Wärmeübertragermedium ist in der Regel Wasser, das in einem Kreislauf von einer Pumpe 4 umgewälzt wird. Das Heizgerät 1 ist mit einer Wärmesenke 5 verbunden, die von dem Heizgerät 1 mit Wärme versorgt wird. In dem Wärmeübertrager 2 kann Stagnation aufgrund von siedendem Wasser auftreten. Um dies zu erkennen und zu vermeiden, ist ein Steuergerät 11 vorgesehen, welches mit Temperatursensoren 6, 7 und/oder einem Drucksensor 8 verbunden ist. Mittels der Sensoren erkennt das Steuergerät auf der Basis des erfindungsgemäßen Verfahrens die eintretende bzw. die sich ankündigende Stagnation und vermeidet das Eintreten der Stagnation durch Eingriff in die Drehzahl der Pumpe 4, in den Betrieb des Brenners 3 und/oder in die Stellung des Ventils 9.

**[0015]** Figur 2 zeigt im Temperaturverlauf 20 den zeitlichen Verlauf der Temperaturen 21, 22 am Aus- und Eingang des Wärmeübertragers 2 aus Figur 1, der mit den Temperatursensoren 6 und 7 aufgenommen wurde, sowie im Druckverlauf 30 den zeitlichen Verlauf des mit dem Drucksensor 8 aus Figur 1 gemessenen Anlagendruck 32, dessen Varianz 33 sowie den direkt am Wärmeübertrager 2 gemessenen Druck 31.

**[0016]** Anhand der Kurvenverläufe wird nachfolgend das Auftreten und Erkennen von Sieden erläutert. Der Verlauf des Drucks 31 am Wärmeübertrager 2 weist bei 478 s einen einsetzenden hochfrequenten Anteil auf. Dieser schwächt sich bei 480 s ab, um dann bei 498 s sehr stark anzusteigen. Dies ist auf ein bei 478 s einsetzendes Mikrosieden zurückzuführen, dass dann bei 498 s zu einem Sieden übergeht. Die Druckschwankungen sind auf die Bildung und insbesondere auf das Kollabie-

ren von Dampfblasen zurückzuführen. Der Verlauf des Anlagendrucks 32 weist diese hochfrequenten Anteile ebenfalls auf, allerdings in geringerer Amplitude. Dies ist darauf zurückzuführen, dass der Drucksensor 8 für den Anlagendruck in einem gewissen Abstand vom Wärmeübertrager vorgesehen ist. Dennoch kann durch eine Ermittlung der Varianz des Anlagendrucks, deren Verlauf in der Kurve 33 dargestellt ist, das Mikrosieden und das Sieden deutlich erkannt werden. Durch Vergleich mit einem Schwellenwert kann somit das Mikrosieden und das Sieden erkannt werden und eine Maßnahme zur Vermeidung von Stagnation eingeleitet werden. In vorteilhafter Weise kann diese Schwelle so gelegt werden, dass bereits das Mikrosieden erkannt wird. Hier ist jedoch das Risiko einer Fehlerkennung gegeben. Daher kann optional oder alternativ der Verlauf des Drucks als weiteres Kriterium mit herangezogen werden. In jedem Fall ist bei Überschreiten einer höheren Schwelle das Sieden, wie es im Bereich ab 498 s auftritt, und damit die Stagnation sicher erkennbar.

**[0017]** Während der Temperaturverlauf 22 am Eingang des Wärmeübertragers 2 nahezu konstant ist, lässt sich aus dem Temperaturverlauf 21 am Ausgang des Wärmeübertragers Mikrosieden und Sieden erkennen. Zunächst steigt die Temperatur im Bereich zwischen 475 und 477 s an. Dies ist auf einen Aufheizvorgang zurückzuführen und ist für die hier beschriebene Erkennung ohne Belang. Ab ca. 480 s fällt jedoch die Temperatur ab, was aufgrund der zuvor beschriebenen Mechanismen ein Indiz für das Auftreten von Sieden ist. Somit ist der Gradient zwischen den Temperaturen an der Ausgangsseite des Wärmeübertragers und der Eingangsseite negativ. Dies wird erfindungsgemäß überwacht, indem der negative Gradient im quasistationären Betrieb mit einem Schwellenwert verglichen wird, und für die Erkennung der Stagnation herangezogen. Ergänzend sei bemerkt, dass der sprunghafte Temperaturanstieg bei 500 s auf eine Dampfblasenbildung zurückzuführen ist, durch die das erhitzte Wasser heraus gedrückt wird. Grundsätzlich ist es möglich, auch solche Kurvenverläufe zum Erkennen der Stagnation auszuwerten.

#### Bezugszeichenliste

#### **[0018]**

- |    |                             |
|----|-----------------------------|
| 1  | Heizgerät                   |
| 2  | Wärmeübertrager             |
| 3  | Brenner                     |
| 4  | Pumpe                       |
| 5  | Wärmesenke                  |
| 6  | Temperatursensor am Ausgang |
| 7  | Temperatursensor am Eingang |
| 8  | Drucksensor                 |
| 9  | Ventil                      |
| 10 | Bypass                      |
| 11 | Steuergerät                 |
| 20 | Temperaturverlauf           |

- 21 Temperatur am Ausgang des Wärmeübertragers
- 22 Temperatur am Eingang des Wärmeübertragers
- 30 Druckverlauf
- 31 Druck am Wärmeübertrager
- 32 Anlagendruck
- 33 Varianz des Anlagendrucks

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Erkennung und Vermeidung von Sieden in Primär-Wärmeübertragern (2) in Heizgeräten (1), insbesondere Brennwert-Heizgeräten, **dadurch gekennzeichnet, dass** das dem Sieden vorausgehende Mikrosieden erfasst wird, wobei eine oder mehrere das Mikrosieden charakterisierende Prozessgrößen (21, 22, 32, 33) erfasst und mit einem Schwellenwert verglichen werden und dass bei Überschreiten des Schwellenwerts zumindest ein Betriebsparameter geändert wird, der einem Sieden entgegenwirkt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei eine charakterisierende Prozessgröße die Varianz (33) des Drucks (32, 31) des zu erwärmenden Wärmeträgermediums ist.
3. Verfahren nach Anspruch 2, wobei die Varianz (33) des Drucks (32, 31) jeweils über kurze Zeitabschnitte gemessen wird, bei Überschreiten des Schwellenwerts ein Zähler um einen Wert erhöht und bei Unterschreiten des Schwellenwerts ein Zähler um einen zweiten Wert erniedrigt wird, wobei der zweite Wert bevorzugt kleiner ist als der erste Wert, und wobei zumindest ein Betriebsparameter geändert wird, sobald der Zählerstand einen zweiten Schwellenwert überschritten hat.
4. Verfahren nach Anspruch 1, wobei eine charakterisierende Prozessgröße der Signalanteil des Drucks (32, 31) des zu erwärmenden Wärmeträgermediums in einem hochfrequenten Frequenzbereich ist oder das Verhältnis des Signalanteils des Drucks in einem hochfrequenten Frequenzbereich zum stationären Signal des Drucks (32, 31) des zu erwärmenden Wärmeträgermediums ist.
5. Verfahren nach Anspruch 4, wobei der hochfrequente Frequenzbereich ein Bereich oberhalb 20 Hz, bevorzugt oberhalb 100 Hz ist.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei eine charakterisierende Prozessgröße der negative Gradient der Temperaturspreizung zwischen Ein- und Ausgang (22, 21) für das zu erwärmende Wärmeträgermedium des Wärmeübertragers (1) im quasistationären Betrieb ist.

7. Verfahren zur Erkennung und Vermeidung von Sieden in einem oder mehreren Rohren eines mehrere parallel geschaltete Rohre umfassenden Primär-Wärmeübertragers (2) in Heizgeräten (1), insbesondere Brennwert-Heizgeräten, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine das Sieden charakterisierende Prozessgrößen (21, 22) erfasst und mit einem Schwellenwert verglichen werden und dass bei Überschreiten des Schwellenwerts zumindest ein Betriebsparameter geändert wird, der einem Sieden entgegenwirkt, und dass die charakterisierende Prozessgröße der negative Gradient der Temperaturspreizung zwischen Ein- und Ausgang (22, 21) für das zu erwärmenden Wärmeträgermedium des Wärmeübertragers (1) im quasistationären Betrieb ist.
8. Verfahren nach Anspruch 7, **wobei** der Schwellenwert für den negativen Gradienten der Temperaturspreizung 0,05 K/s, bevorzugt 0,1 K/s ist.
9. Verfahren nach Anspruch 7, **wobei** der Schwellenwert für den negativen Gradienten der Temperaturspreizung kleiner als, bevorzugt 63% der Temperaturspreizung im stationären Fall dividiert durch die Anzahl der parallel geschalteten Rohre des Primär-Wärmeübertragers (2) ist.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **wobei** der Gradient über einen Zeitraum von mindestens 5 Sekunden, bevorzugt von mindestens 12 Sekunden gemittelt wird.
11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **wobei** die Änderung eines Betriebsparameters das Verringern des Verhältnisses zwischen zugeführter und abgeführter Wärmemenge ist.
12. Verfahren nach Anspruch 11, **wobei** die Verringerung des Verhältnisses zwischen zugeführter und abgeführter Wärmemenge dadurch erreicht wird, dass der Brenner (3) abgeschaltet wird oder die Brennerleistung reduziert wird.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **wobei** die Änderung eines Betriebsparameters dadurch erreicht wird, dass der Massenstrom des zu erwärmenden Wärmeträgermediums erhöht wird, insbesondere durch Erhöhung der Pumpendrehzahl der das zu erwärmende Wärmeträgermedium fördernde Pumpe (4).
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **wobei** die Änderung des Betriebsparameters dadurch erreicht wird, dass eine Bypassstrecke (10) zwischen Aus- und Eingang für das zu erwärmenden Wärmeträgermedium des Wärmeübertragers geöffnet wird.

15. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **wobei** beim Starten des Brenners (3) des Heizgeräts (1) der Massenstrom des zu erwärmenden Wärmeträgermediums kurzzeitig erhöht wird, insbesondere durch Erhöhung der Pumpendrehzahl der das zu erwärmenden Wärmeträgermedium fördernden Pumpe (4).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

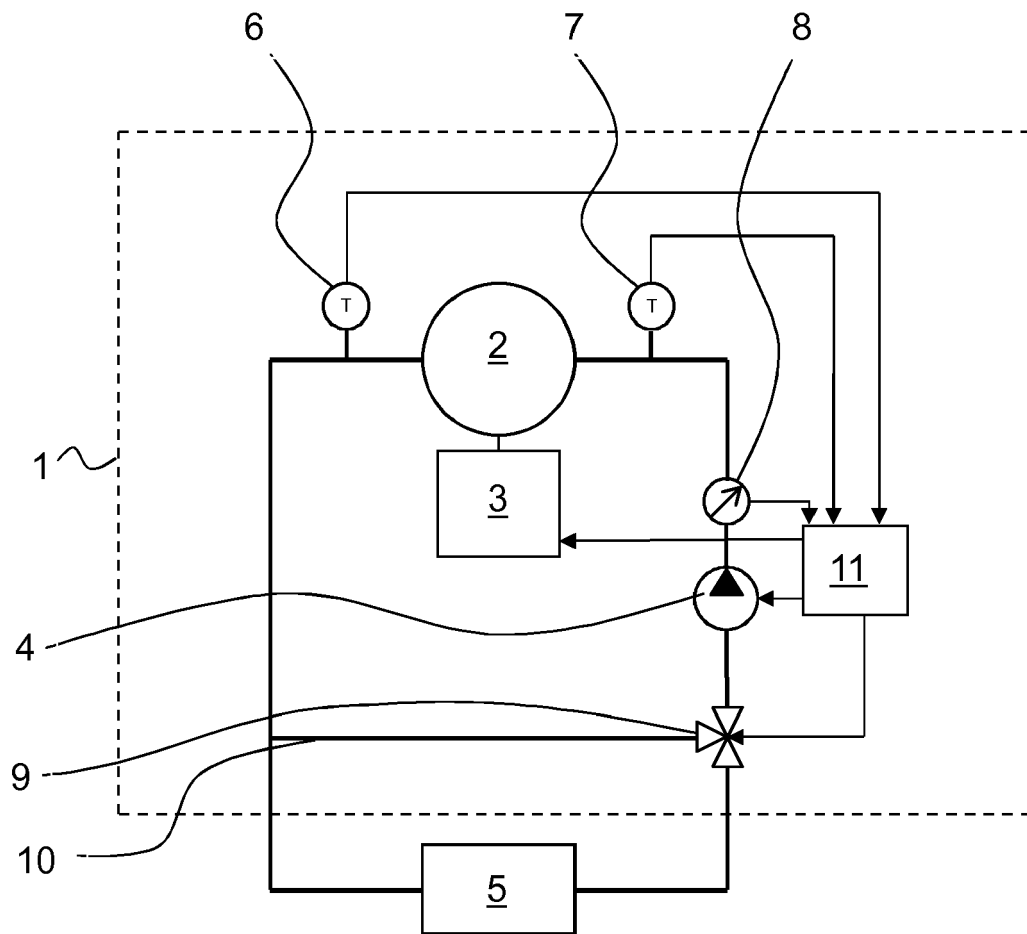


Fig. 1

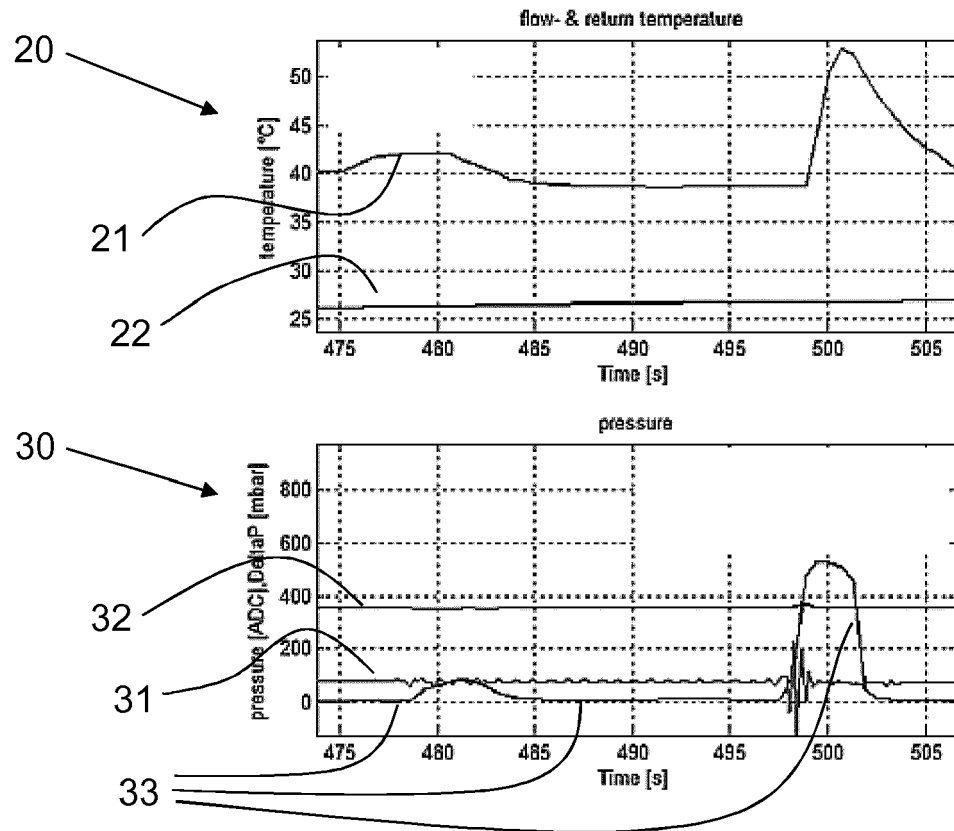


Fig. 2



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
EP 14 17 9617

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)
X	WO 96/25869 A1 (PIFCO LTD [GB]; SHARPLES JAMES HENRY [GB]) 29. August 1996 (1996-08-29) * das ganze Dokument *	1-15	INV. F24H9/20
X	EP 0 380 369 A1 (OTTER CONTROLS LTD [GB]) 1. August 1990 (1990-08-01) * das ganze Dokument *	1-15	
X	WO 2009/095751 A2 (VON SEIDEL MICHAEL [ZA]) 6. August 2009 (2009-08-06) * das ganze Dokument *	1-15	
X	JP 2005 050713 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 24. Februar 2005 (2005-02-24) * das ganze Dokument *	1-15	
X	JP S58 22843 A (SANYO ELECTRIC CO; TOKYO SANYO ELECTRIC CO) 10. Februar 1983 (1983-02-10) * das ganze Dokument *	1-15	
X	JP S58 140555 A (HITACHI CHEMICAL CO LTD) 20. August 1983 (1983-08-20) * das ganze Dokument *	1-15	A47J F24H
X	GB 2 452 981 A (OTTER CONTROLS LTD [GB]) 25. März 2009 (2009-03-25) * das ganze Dokument *	1-15	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>München</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>15. Januar 2015</b>	Prüfer <b>Arndt, Markus</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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



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

EP 14 17 9617

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.

15-01-2015

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9625869 A1	29-08-1996	AU 4725396 A	11-09-1996
		CA 2213381 A1	29-08-1996
		EP 0810836 A1	10-12-1997
		WO 9625869 A1	29-08-1996
EP 0380369 A1	01-08-1990	AU 633042 B2	21-01-1993
		AU 4880190 A	02-08-1990
		EP 0380369 A1	01-08-1990
		GB 2228634 A	29-08-1990
WO 2009095751 A2	06-08-2009	AU 2009208754 A1	06-08-2009
		GB 2469011 A	29-09-2010
		US 2011008029 A1	13-01-2011
		WO 2009095751 A2	06-08-2009
JP 2005050713 A	24-02-2005	KEINE	
JP S5822843 A	10-02-1983	JP H0250375 B2	02-11-1990
		JP S5822843 A	10-02-1983
JP S58140555 A	20-08-1983	KEINE	
GB 2452981 A	25-03-2009	KEINE	

EPO FORM P0461

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