



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
25.03.2020 Patentblatt 2020/13

(51) Int Cl.:
F24D 3/10 (2006.01) F24D 19/10 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19198331.1**

(22) Anmeldetag: **19.09.2019**

(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
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(30) Priorität: **19.09.2018 TR 201813500**

(71) Anmelder: **Bosch Termoteknik Isitma ve Klima Sanayi**
Ticaret Anonim Sirketi
45030 Manisa (TR)

(72) Erfinder:
• **Pekguzelsu, Mustafa**
45030 Manisa (TR)
• **Erdogan, Hasan Cosan**
45030 Manisa (TR)

(74) Vertreter: **Bee, Joachim**
Robert Bosch GmbH
Zentralabteilung Patente
Postfach 30 02 20
70442 Stuttgart (DE)

(54) **HEIZGERÄT UND METHODE ZUM FESTSTELLEN TECHNISCHER STÖRUNGEN BEI EINEM HEIZGERÄT**

(57) Bei dieser Erfindung geht es um ein Heizgerät, das eine Heizeinheit zum Erhitzen einer Flüssigkeit, eine an die besagte Heizeinheit angeschlossene Durchflussleitung (41), eine an die besagte Heizeinheit angeschlossene Durchflussleitung (41) zur Durchleitung von Flüssigkeit über eine anschließbare zentrale Heizleitung (40) mit mindestens einem daran angeschlossenen Wärmeverbraucher, eine an die besagte Heizeinheit angeschlossene Rückflussleitung (42) zur Rückführung der kühlen Flüssigkeit vom Wärmeverbraucher aus der zentralen Heizleitung (40), eine Hauswasserversorgungsleitung (30), eine Füllleitung, die die Hauswasserversorgungsleitung (30) zwecks Leitungswassereinspeisung mit der Durchflussleitung (41) oder mit der Rückflussleitung (42) verbindet, ein Füllventil (15) zum Steuern des Wasserdurchflusses der Füllleitung, einen an die anschließbare zentrale Heizleitung (40) angeschlossenen Ausgleichsbehälter (18), einen an der Flussleitung (41) oder der Rückflussleitung (42) angebrachten Drucksensor (16) zur Feststellung des Flüssigkeitsdruckes, sowie eine mit dem besagten Drucksensor (16) verbundene Kontrolleinheit (20) zur Auswertung der Messdaten aus dem Drucksensor (16) bei geöffnetem Füllventil (15) beinhaltet. Insofern zeichnet es sich dadurch aus, dass es über eine mit der Kontrolleinheit (20) verbundene Benutzerschnittstelle (26) verfügt, die so konfiguriert ist, dass eine entsprechende Fehlermeldung über die Benutzerschnittstelle (26) ausgegeben wird, wenn die Kontrollein-

heit (20) und/oder die Benutzerschnittstelle (26) Abweichungen bei den durch die Kontrolleinheit (20) ermittelten Messdaten von mindestens einem voreingestellten Muster für die Druckverhältnisse feststellt.

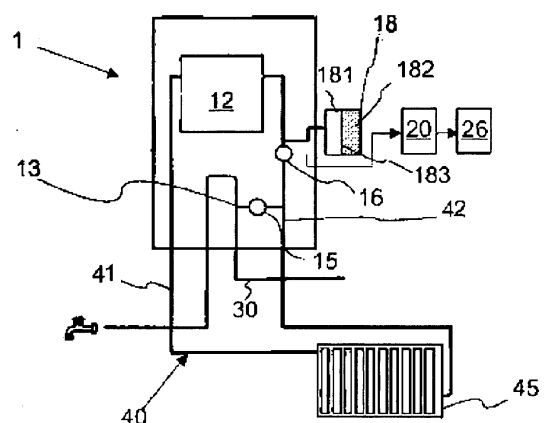


Abbildung 1

Beschreibung

TECHNISCHER BEREICH

[0001] Bei dieser Erfindung geht es um ein Heizgerät, das eine Heizeinheit zum Erhitzen einer Flüssigkeit, eine an die besagte Heizeinheit angeschlossene Flussleitung, eine an die besagte Heizeinheit angeschlossene Flussleitung zur Durchleitung von Flüssigkeit über eine anschließbare zentrale Heizleitung mit mindestens einem daran angeschlossenen Wärmeverbraucher, eine an die besagte Heizeinheit angeschlossene Rückflussleitung zur Rückführung der kühlen Flüssigkeit vom Wärmeverbraucher aus der zentralen Heizleitung, eine häusliche Wasserleitung, eine zwecks Leitungswassereinspeisung mit der Flussleitung oder der Rückflussleitung verbundene Füllleitung, ein Füllventil zum Steuern des Wasserdurchflusses der Füllleitung, einen an die anschließbare zentrale Heizleitung angeschlossenen Ausgleichsbehälter, einen an der Flussleitung oder der Rückflussleitung angebrachten Drucksensor zur Feststellung des Flüssigkeitsdruckes, sowie eine mit dem besagten Drucksensor verbundene Kontrolleinheit zur Auswertung der Messdaten bei geöffnetem Füllventil enthält.

BISHERIGER STAND DER TECHNIK

[0002] Heizgeräte wie Heizthermen erhitzen die über eine Rücklaufleitung einer zentralen Heizleitung zugeführte Flüssigkeit in einem Heizkessel, um sie über einen Zulauf an die mit der zentralen Heizleitung verbundenen Verbraucher weiterzuleiten. Heizgeräte können mit Füllventilen ausgerüstet sein, die den Zweck haben, einen Flüssigkeitsaustausch zwischen der häuslichen Wasserversorgungsleitung und der zentralen Heizleitung zu ermöglichen, um den Druck der zentralen Heizleitung auszugleichen. Bei zu geringem Druck auf der häuslichen Wasserversorgungsleitung kann es, aufgrund des damit auch zu geringen Drucks des Füllventils, zu Abweichungen bei der gewünschten Heizleistung kommen, da ein Unterdruck in der zentralen Heizleitung entstehen kann.

[0003] Das Heizgerät kann darüber hinaus auch einen an die zentrale Heizleitung angeschlossenen Ausgleichsbehälter beinhalten. Der Ausgleichsbehälter gleicht den Überdruck aus. Bei Störungen des Ausgleichsbehälters führt entstehender Über- oder Unterdruck zu einer außerhalb der erwünschten Parameter liegenden Heizleistung.

[0004] Das US-Patent mit der Nummer US7775260B2 beschreibt ein System, bei dem Störungen am Ausgleichsbehälter durch Sensoren ermittelt werden.

[0005] Infolgedessen erforderten die oben genannten Probleme eine Innovation im entsprechenden technischen Bereich.

KURZBESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

[0006] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Heizgerät,

das die oben genannten Nachteile überwinden und zu Verbesserungen auf dem betreffenden technischen Gebiet führen soll.

[0007] Ein Ziel der Erfindung besteht darin, ein Heizgerät zu schaffen, das Fehler erkennt und Fehlermeldungen anzeigt.

[0008] Ein weiteres Ziel der Erfindung besteht darin, ein Heizgerät zu kreieren, das den Druck der häuslichen Wasserversorgungsleitung überwachen kann, ohne dass weitere Messgeräte erforderlich sind.

[0009] Um die oben genannten und die aus der ausführlichen Darstellung erwähnten Ziele zu erreichen, repräsentiert die vorliegende Erfindung ein Heizgerät, das eine Heizeinheit zum Erhitzen einer Flüssigkeit, eine an die besagte Heizeinheit angeschlossene Flussleitung, eine an die besagte Heizeinheit angeschlossene Flussleitung zur Durchleitung von Flüssigkeit über eine anschließbare zentrale Heizleitung mit mindestens einem daran angeschlossenen Wärmeverbraucher, eine an die besagte Heizeinheit angeschlossene Rückflussleitung zur Rückführung der kühlen Flüssigkeit vom Wärmeverbraucher aus der zentralen Heizleitung, eine häusliche Wasserleitung, eine zwecks Leitungswassereinspeisung mit der Flussleitung oder der Rückflussleitung verbundene Füllleitung, ein Füllventil zum Steuern des Wasserdurchflusses der Füllleitung, einen an die anschließbare zentrale Heizleitung angeschlossenen Ausgleichsbehälter, einen an der Flussleitung oder der Rückflussleitung angebrachten Drucksensor zur Feststellung des Flüssigkeitsdruckes, sowie eine mit dem besagten Drucksensor verbundene Kontrolleinheit zur Auswertung der Messdaten bei geöffnetem Füllventil enthält. Insofern enthält es eine mit der Kontrolleinheit verbundene Benutzerschnittstelle, die so konfiguriert ist, dass eine Fehlermeldung bei Abweichungen der durch die Kontrolleinheit vorgenommenen Messdaten von mindestens einem voreingestellten Muster für die Druckverhältnisse über die Benutzerschnittstelle ausgegeben wird. Dadurch wird erreicht, dass mit Druck zusammenhängende Störungen erkannt werden können, ohne dass zusätzliche Messinstrumente dafür nötig sind. Dadurch erhält der Benutzer oder der Kundendienst Anhaltspunkte zur vorliegenden Störung.

[0010] Eine vorteilhafte technische Eigenschaft der Erfindung besteht darin, dass die Kontrolleinheit die Messdaten zum Zeitpunkt t1, wenn das Ventil geöffnet wird, im Vergleich zum Zeitpunkt t2 misst, zu dem die Druckdaten festgestellt wurden, um Abweichungen vom vorgegebenen Muster zu ermitteln. Diese Vorgehensweise erhöht die Erfolgsaussichten der Störungssuche, da sie genau dann erfolgt, wenn das Ventil geöffnet wird, also wenn der Druck manipuliert wird, und wenn der Zeitpunkt dieses Umstandes bekannt ist.

[0011] Eine weitere nützliche technische Eigenschaft der Erfindung besteht darin, dass die Kontrolleinheit so eingestellt werden kann, dass sie ermittelt, ob der in einem ersten Teilzeitintervall t1-t2 gemessene Druck unter einem vorbestimmten ersten Schwellenwert liegt, wor-

aufhin eine erste Fehlermeldung erzeugt wird, die anzeigt, dass der Druck auf der Haushaltsverbrauchsleitung zu niedrig ist. Dadurch wird gewährleistet, dass zu niedriger Druck auf der häuslichen Versorgungsleitung ohne zusätzliche Messgeräte ermittelt werden kann.

[0012] Eine weitere vorteilhafte technische Eigenschaft der Erfindung besteht darin, dass die Kontrolleinheit so eingestellt werden kann, dass sie ermittelt, ob der in einem zweiten Teilzeitintervall innerhalb des Intervalls t1-t2 gemessene Druck über einem vorbestimmten zweiten Schwellenwert liegt, woraufhin eine zweite Fehlermeldung erzeugt wird, die eine Störung beim Druckausgleichsbehälter anzeigt. Dadurch kann eine beim Ausgleichsbehälter vorliegende Störung ohne zusätzliche Messgeräte erkannt werden.

[0013] Noch eine weitere nützliche technische Eigenschaft der Erfindung besteht darin, dass die beschriebene Benutzerschnittstelle einen Bildschirm beinhaltet. Dadurch können dem Benutzer visuelle und schriftliche Warnmeldungen angezeigt werden.

[0014] Eine weitere nützliche technische Eigenschaft der Erfindung besteht darin, dass die beschriebene Benutzerschnittstelle Warnleuchten beinhaltet. Damit wird es dem Benutzer erleichtert, auf etwaige Störungen aufmerksam zu werden.

[0015] Eine weitere nützliche technische Eigenschaft der Erfindung besteht darin, dass die beschriebene Benutzerschnittstelle Warntöne ausgeben kann. Dadurch wird der Benutzer selbst dann auf die Störung aufmerksam, wenn er sich gerade in einem anderen Raum oder in einer gewissen Entfernung aufhält.

[0016] Eine weitere nützliche technische Eigenschaft der Erfindung besteht darin, dass die Kontrolleinheit so konfiguriert ist, dass sie über eine Speicherbank automatisch auf eine Tabelle zugreifen kann, die Kennwerte für die Flüssigkeitstransferraten am Füllventil im Verhältnis zu den Druckunterschieden zwischen der Hauswasserversorgungsleitung und der zentralen Heizleitung bereitstellt, dass über die erwähnte Speichereinheit Zugriff auf einen jeweiligen Anfangswert sowohl für den Druck, als auch für das Volumen im Ausgleichsbehälter besteht, dass der Druck P1 zu einem Zeitpunkt t1 ermittelt wird, dass unter Berücksichtigung der erwähnten Werte für Volumen, Druck, sowie den Druck P1, ein Volumenwert V1 zum Zeitpunkt t1 für den Ausgleichsbehälter ermittelt wird, dass unter Berücksichtigung des Anfangsvolumens und des erwähnten Volumenwerts V1 ein erster Wert für das in den Ausgleichsbehälter umgefüllte Flüssigkeitsvolumen berechnet wird, dass der Druck P2 zum Zeitpunkt t2 ermittelt wird, dass unter Berücksichtigung des Anfangsvolumens, des Anfangsdrucks, sowie des erwähnten Druckwertes P2, ein Volumenwert V2 zum Zeitpunkt t1 für den Ausgleichsbehälter ermittelt wird, dass unter Berücksichtigung des Anfangsvolumens und des erwähnten Volumenwerts V2 ein zweiter Wert für das in den Ausgleichsbehälter umgefüllte Flüssigkeitsvolumen berechnet wird, dass durch die Ermittlung der Differenz zwischen den erwähnten Werten des ersten und des

zweiten Volumens ein Gesamtwert für die Veränderung des Volumens im Ausgleichsbehälter im Zeitraum zwischen t1 und t2 errechnet wird, dass, eine erste Durchflussmenge unter Verwendung der Gesamtvolumenendifferenz zwischen Zeitpunkt t1 und t2 berechnet wird, dass der laut erwähnter Kennwert-Tabelle für die erste Durchlaufmenge zutreffende erste Druckwert ermittelt wird, dass der Anfangsdruck und der erwähnte erste Druckwert addiert werden, um den auf der Hauswasserversorgungsleitung anliegenden Druck zu berechnen und dass der auf der Hauswasserversorgungsleitung anliegende Druckwert über die Benutzerschnittstelle angezeigt wird. Dadurch können die Druckverhältnisse der häuslichen Wasserleitung auch ohne zusätzliche Messgeräte überwacht werden.

[0017] Darüber hinaus repräsentiert diese Erfindung eine Methode zur Fehlersuche bei einem Heizgerät, das eine Heizeinheit zum Erhitzen einer Flüssigkeit, eine an die besagte Heizeinheit angeschlossene Flussleitung, eine an die besagte Heizeinheit angeschlossene Flussleitung zur Durchleitung von Flüssigkeit über eine anschließbare zentrale Heizleitung mit mindestens einem daran angeschlossenen Wärmeverbraucher, eine an die besagte Heizeinheit angeschlossene Rückflussleitung zur Rückführung der kühlen Flüssigkeit vom Wärmeverbraucher aus der zentralen Heizleitung, eine häusliche Wasserleitung, eine zwecks Leitungswassereinspeisung mit der Flussleitung oder der Rückflussleitung verbundene Füllleitung, ein Füllventil zum Steuern des Wasserdurchflusses der Füllleitung, einen an die anschließbare zentrale Heizleitung angeschlossenen Ausgleichsbehälter, einen an der Flussleitung oder der Rückflussleitung angebrachten Drucksensor zur Feststellung des Flüssigkeitsdruckes, sowie eine mit dem besagten Drucksensor verbundene Kontrolleinheit zur Auswertung der Messdaten bei geöffnetem Füllventil enthält. Insofern besteht die Innovation darin, dass eine Kontrolleinheit, bzw. eine mit der Kontrolleinheit verbundene Benutzerschnittstelle, so konfiguriert ist, dass eine Fehlermeldung bei Abweichungen der durch die Kontrolleinheit vorgenommenen Messdaten von mindestens einem voreingestellten Muster für die Druckverhältnisse über die Benutzerschnittstelle ausgegeben wird.

[0018] Eine weitere vorteilhafte Eigenschaft der Erfindung ist, dass die Kontrolleinheit in der Lage ist, die im Folgenden beschriebenen Schritte auszuführen:

- Zugriff auf eine in einer Speichereinheit vorliegende Tabelle mit Kennzahlen für Fließmengen in Abhängigkeit von durch ein automatisches Füllventil zwischen der Hauswasserversorgungsleitung und der zentralen Heizleitung verursachten unterschiedlichen Druckwerten,
- Zugriff auf einen Wert für einen Anfangsdruck und ein Anfangsvolumen des Ausgleichsbehälters über die besagte Speichereinheit,
- Ermittlung des Druckwertes P1 zu einem Zeitpunkt t1 an dem das besagte Füllventil geöffnet wird,

- Berechnung eines Volumenwertes V1 für den Ausgleichsbehälter zum Zeitpunkt t1 unter Verwendung der besagten Werte von Anfangsvolumen, Anfangsdruck und des Drucks P1,
- Berechnung eines ersten in den Ausgleichsbehälter transferierten Flüssigkeitsvolumens unter Verwendung des Wertes für das Anfangsvolumen und des besagten Volumenwertes V1,
- Ermittlung eines Druckwertes P2 zu einem Zeitpunkt t2, an dem aufeinanderfolgende Druckmessungen die gleichen Werte ergeben,
- Berechnung eines Volumenwertes V2 für den Ausgleichsbehälter zum Zeitpunkt t1 unter Verwendung der Werte von Anfangsvolumen, Anfangsdruck und des besagten Drucks P2,
- Berechnung eines zweiten in den Ausgleichsbehälter transferierten Flüssigkeitsvolumens unter Verwendung der Differenz zwischen dem Wert für das Anfangsvolumen und dem besagten Volumenwert V2,
- Berechnung einer Gesamtvolumendifferenz im Ausgleichsbehälter zwischen Zeitpunkt t1 und t2 unter Verwendung der Differenz zwischen den besagten ersten und zweiten Flüssigkeitsvolumina,
- Berechnung einer ersten Durchflussmenge unter Verwendung der Gesamtvolumendifferenz zwischen Zeitpunkt t1 und t2,
- Ermittlung eines ersten Druckwertes, der laut Kennzahlentabelle der besagten ersten Durchflussmenge entspricht,
- Berechnung des Drucks auf der Hauswasserversorgungsleitung unter Addition des Anfangsdruckwertes und des besagten ersten Druckwertes,
- Anzeige des Wertes für den Druck der Hauswasserversorgungsleitung über die Benutzerschnittstelle.

KURZBESCHREIBUNG ZUR ABBILDUNG

[0019]

Abbildung 1 zeigt eine symbolische Darstellung des Heizgerätes.

Abbildung 2 zeigt eine symbolische Darstellung der Kontrolleinheit des Heizgerätes.

AUSFÜHRLICHE BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

[0020] In dieser detaillierten Beschreibung wird die erfindungsgemäße Heizvorrichtung durch Beispiele erläutert, die zum besseren Verständnis der Erfindung vorgeesehen sind und nicht einschränkend wirken.

[0021] Das durch diese Erfindung repräsentierte Heizgerät ist mit einer Heizeinheit zum Erhitzen einer Flüssigkeit ausgestattet. Die zentrale Heizleitung (40) besteht aus einem Durchflussrohr (41), in dem das durch die Heizeinheit (12) erhitzte Wasser zu einem Wärme-

verbraucher geleitet wird, und einem Rücklaufrohr (42), durch welches das im Wärmeverbraucher abgekühlte Wasser zur Heizeinheit zurückgeführt wird. Der Wärmeverbraucher (45) ist im praktischen Falle ein Heizkörper. Eine Hauswasserversorgungsleitung (30) ist ebenfalls vorhanden.

[0022] Am Heizgerät (1) befindet sich ein Füllhebel (13) zwischen der Hauswasserversorgungsleitung (30) und dem Anschluss für die zentrale Heizleitung (40). Der Füllhebel (13) beinhaltet ein Füllventil (15), das eine Druckveränderung zwischen der Hauswasserversorgungsleitung (30) und der anschließbaren zentralen Heizleitung (40) bewirkt. Wird das Füllventil (15) geöffnet, so bewirkt es eine Druckveränderung indem es zulässt, dass ein Flüssigkeitstransfer zwischen der Hauswasserversorgungsleitung (30) und der anschließbaren zentralen Heizleitung (40) stattfindet.

[0023] Es ist ein Drucksensor (16) vorhanden, der den Druck der Flüssigkeit im Rücklaufrohr (42) oder im Durchflussrohr (41) misst.

[0024] Eine Kontrolleinheit (20) ist so mit dem Drucksensor (16) verbunden, dass sie die Signale bezüglich der Druckmessungen empfangen kann. Die Kontrolleinheit (20) kann im Detail eine Prozessoreinheit (22) und eine mit dieser Prozessoreinheit (22) verknüpfte Speichereinheit (24) enthalten. Die Prozessoreinheit (22) kann als Mikroprozessor ausgeführt sein. Die Kontrolleinheit (20) kann entweder ein allgemein gebräuchlicher Computer, oder ein Spezialcomputer sein. Bei der Speichereinheit (24) handelt es sich um Festspeicher und/oder Zwischenspeicher, der der Prozessoreinheit (22) erlaubt, Daten auszulesen und/oder zu schreiben.

[0025] Das Heizgerät (1) verfügt über einen mit dem Durchflussrohr (41) oder dem Rückflussrohr (42) verbundenen Druckausgleichsbehälter (18). Ein Druckausgleichsbehälter (18) enthält, wie aus der Technik wohl bekannt, eine mit Gas gefüllte Gaskammer (182), eine Flüssigkeitskammer (181) zur Aufnahme der Flüssigkeit aus angeschlossenen Rohrleitungen, sowie eine flexible Druckmembran (183) zwischen der Flüssigkeitskammer (181) und der Gaskammer (182). Bei Überdruck auf der anschließbaren zentralen Heizleitung fließt mehr Flüssigkeit in die Flüssigkeitskammer (181), wodurch sich die Druckmembran (183) in Richtung der Gaskammer (182) ausdehnt und damit das Gas komprimiert. Durch die Komprimierung des Gases wird der Druck ausgeglichen und die anschließbare zentrale Heizleitung (40) vor Überdruck geschützt.

[0026] Das Heizgerät (1) verfügt über eine durch die Kontrolleinheit (20) gesteuerte Benutzerschnittstelle (26). Die besagte Benutzerschnittstelle (26) beinhaltet mindestens eines der Warnelemente wie Bildschirm, akustisches oder visuelles Warnsignal (in der Abbildung nicht dargestellt).

[0027] Wird das Füllventil (15) im störungsfreien Normalbetrieb zu einem Zeitpunkt t1 geöffnet, erhöht sich der Druck auf der anschließbaren zentralen Heizleitung (40) allmählich, bis er sich zu einem Zeitpunkt t2 stabili-

siert. Der Ausdruck Stabilisierung bedeutet, dass die Messwerte aufeinanderfolgender Druckmessungen innerhalb der vorher festgelegten Abweichung liegen. Die Speichereinheit (24) enthält mindestens ein Schema für die Druckwerte, die im störungsfreien Betrieb innerhalb der t1-t2 Zeitintervalle zulässig sind. Beim besagten Schema kann es sich um eine Druck-Zeit-Kurve handeln.

[0028] Die Prozessoreinheit (22) der Kontrolleinheit (20) erhält bei geöffnetem Druckventil (15) Daten der Druckmessungen über den Drucksensor (16) und überprüft anhand des bzw. der bei der Speichereinheit (24) vorliegenden Musters bzw. Muster, ob Abweichungen vorliegen. Liegen die Messergebnisse außerhalb der durch das bzw. die Muster festgelegten Toleranzgrenzen, so wird eine Fehlermeldung generiert, die über die Benutzerschnittstelle (26) angezeigt wird.

[0029] Bei einer möglichen Installation ist die Prozessoreinheit (22) so konfiguriert, dass sie ermittelt, ob der in einem ersten Teilzeitintervall innerhalb des Intervalls t1-t2 gemessene Druck unter einem vorbestimmten ersten Schwellenwert liegt, woraufhin, falls zutreffend, eine erste Fehlermeldung erzeugt wird, die über die Benutzerschnittstelle (26) anzeigt, dass der Druck auf der Hauswasserversorgungsleitung (30) zu niedrig ist. Mit anderen Worten, die Prozessoreinheit (22) stellt fest, dass der Druck auf der Haushaltsverbrauchsleitung (30) zu niedrig ist, wenn dP/dt einen vorher festgelegten Grenzwert unterschreitet, und veranlasst die Anzeige einer Fehlermeldung. Langsamer als die im Schema vorgegebenen Druckwerte ansteigende und bis zu einem gewissen Grad unterhalb der festgelegten Grenzwerte bleibende Messergebnisse können ein Hinweis auf nicht ausreichend vorhandenen Druck auf der Hauswasserversorgungsleitung (30) sein.

[0030] Bei einer weiteren möglichen Installation veranlasst die Prozessoreinheit (22), dass eine Fehlermeldung über die Benutzerschnittstelle (26) angezeigt wird, die auf eine Störung beim Druckausgleichsbehälter (18) (18) hinweist, wenn die Druckdifferenz in einem zweiten Teilzeitintervall innerhalb des Zeitintervalls t1-t2 über einem festgelegten zweiten Schwellenwert liegt. Weichen die Druck-Messergebnisse vom Schema ab, indem sie die darin enthaltenen Werte überschreiten, so kann dies daran liegen, dass der Druckausgleichsbehälter (18) nicht in der Lage ist, den Überdruck auszugleichen.

[0031] Bei einer weiteren möglichen Installation kann sich die Prozessoreinheit (22) den Druck der anschließbaren zentralen Heizleitung (40) zunutze machen um auch den Druck der Hauswasserversorgungsleitung (30) zu ermitteln, um diesen ebenfalls über die Benutzerschnittstelle (26) anzuzeigen. Damit können Daten über den Druck der Hauswasserversorgungsleitung (30) generiert werden, ohne dass dafür ein Drucksensor (16) für die Hauswasserversorgungsleitung (30) nötig ist.

[0032] Bei dieser möglichen Installation enthält die Speichereinheit (24) eine Tabelle mit Kennzahlen für Fließmengen in Abhängigkeit von durch ein automati-

sches Füllventil (15) (15) zwischen der Hauswasserversorgungsleitung (30) und der zentralen Heizleitung (40) verursachten unterschiedlichen Druckwerten. Die Speichereinheit (24) enthält darüber hinaus auch die Ausgangswerte für Druck und Volumen des Druckausgleichsbehälters (18). Bei diesen Werten handelt es sich um den Druck und das Volumen im Druckausgleichsbehälter (18) im Normalzustand, d.h. wenn die mit Gas gefüllte Kammer keinen Überdruck auszugleichen hat. Die Prozessoreinheit (22) bezieht die Daten über das Anfangsvolumen und den Anfangsdruck im Druckausgleichsbehälter (18) von der Speichereinheit (24), berechnet aus den jeweils zum Zeitpunkt t1 und t2 ermittelten Druckwerten die Volumenveränderung im Druckausgleichsbehälter (18) berechnet aus den jeweils zum Zeitpunkt t1 und t2 ermittelten Druckwerten die Volumenveränderung im Druckausgleichsbehälter (18) im Zeitraum t2-t1, und ermittelt damit die Fließmenge anhand der Volumenveränderung im Zeitraum t2-t1. Sie ermittelt, welchem Wert die Fließmenge in der Kennzahlentabelle entspricht, addiert diesen Wert mit dem Ausgangsdruck, und berechnet damit den Druck der Hauswasserversorgungsleitung.

[0033] Bei geöffnetem Füllventil (15) führt die Prozessoreinheit (22) die nachfolgenden Schritte aus, um den Druck auf der Hauswasserversorgungsleitung (30) zu berechnen:

Sie greift auf die besagte Kennzahlentabelle zu. Sie ermittelt den Druck P1 zum Zeitpunkt t1. Sie ermittelt den Druck P2 zum Zeitpunkt t2. Sie greift auf die besagten Werte für den Anfangsdruck und das Anfangsvolumen zu. Sie berechnet mithilfe der allgemeinen Gasgleichung ein Volumen V1 für das Volumen der Flüssigkeitskammer (181) zum Zeitpunkt t1, indem sie die Werte für Anfangsvolumen und Anfangsdruck multipliziert und durch den erwähnten Druck P1 dividiert. Sie berechnet die Differenz zwischen dem Anfangsdruck und dem Druck V1, wodurch man einen ersten Volumenwert für die in den Ausgleichsbehälter (18) eingeleitete Flüssigkeit erhält. Durch die Multiplikation des Anfangsvolumens mit dem Anfangsdruck und das Dividieren des Ergebnisses mit dem Druckwert P2 ermittelt sie einen Wert V2 für das Volumen der Flüssigkeitszelle (181) zum Zeitpunkt t1. Durch die Berechnung der Differenz zwischen dem Anfangsvolumen und dem Volumenwert V2 ermittelt sie einen zweiten Volumenwert für die in den Ausgleichsbehälter (18) eingeleitete Flüssigkeit. Durch die Berechnung der Differenz zwischen dem ersten und dem zweiten Volumenwert ermittelt sie die Gesamt-Volumendifferenz für den Zeitraum zwischen t1 und t2. Sie dividiert die Gesamtvolumendifferenz durch die Zeitdifferenz zwischen t1 und t2 und ermittelt damit eine erste Fließmenge. Sie ermittelt einen ersten Druckwert, der laut Kennzahlentabelle der besagten ersten Durchflussmenge entspricht. Sie addiert die Werte für den Anfangsdruck und der Druckwert auf der Hauswasserversorgungsleitung (30) wird daraufhin über die Benutzerschnittstelle (26) angezeigt.

[0034] Der Schutzanspruch der Erfindung ist in den beigefügten Aussagen dargelegt und kann nicht auf die beispielhaften Erwähnungen in dieser ausführlichen Beschreibung beschränkt werden. Es ist offensichtlich, dass eine mit diesem Fachgebiet vertraute Person ähnliche Gestaltungsformen in Anlehnung an die vorangegangenen Erklärungen entwerfen kann, ohne vom Hauptthema der Erfindung abzuweichen.

REFERENZNUMMERN BEI DER ABBILDUNG

[0035]

- | | | |
|----|------------------------------------|--|
| 1 | Heizgerät | |
| 12 | Heizeinheit | |
| 13 | Füllhebel | |
| 14 | Wärmetauscher | |
| 15 | Füllventil | |
| 16 | Drucksensor | |
| 18 | Druckausgleichsbehälter | |
| | 181 Flüssigkeitskammer | |
| | 182 Gaskammer | |
| | 183 Druckmembran | |
| 20 | Kontrolleinheit | |
| | 22 Prozessoreinheit | |
| | 24 Speichereinheit | |
| | 26 Benutzerschnittstelle | |
| 30 | Hauswasserversorgungsleitung | |
| 40 | Anschließbare zentrale Heizleitung | |
| | 41 Durchflussrohr | |
| | 42 Rückflussrohr | |
| | 45 Wärmeverbraucher | |

Patentansprüche

1. Heizgerät, aufweisend eine Heizeinheit zum Erhitzen einer Flüssigkeit, eine an die besagte Heizeinheit angeschlossene Durchflussleitung (41), eine an die besagte Heizeinheit angeschlossene Flussleitung (41) zur Durchleitung von Flüssigkeit über eine anschließbare zentrale Heizleitung (40) mit mindestens einem daran angeschlossenen Wärmeverbraucher, eine an die besagte Heizeinheit angeschlossene Rückflussleitung (42) zur Rückführung der gekühlten Flüssigkeit vom Wärmeverbraucher aus der zentralen Heizleitung (40), eine Hauswasserversorgungsleitung (30), eine zwecks Leitungswassereinspeisung mit der eine zwecks Leitungswassereinspeisung

mit der Hauswasserversorgungsleitung (30), Flussleitung (41) oder der Rückflussleitung (42) verbundene Füllleitung, Flussleitung (41) oder der Rückflussleitung (42) verbundene Füllleitung, ein Füllventil (15) zum Steuern des Flüssigkeitsdurchflusses der Füllleitung, einen an die anschließbare zentrale Heizleitung (40) angeschlossenen Ausgleichsbehälter (18), einen an der Flussleitung (41) oder der Rückflussleitung (42) angebrachten Drucksensor (16) zur Feststellung des Flüssigkeitsdruckes, sowie eine mit dem besagten Drucksensor (16) verbundene Kontrolleinheit (20) zur Auswertung der vom Drucksensor (16) erhaltenen Messdaten bei geöffnetem Füllventil (15); seine **Besonderheit** besteht darin, dass es so konfiguriert ist, dass es eine mit der Kontrolleinheit (20) verbundene Benutzerschnittstelle (26) beinhaltet, und dass diese Kontrolleinheit (20) und/oder die Benutzerschnittstelle (26) für den Fall, dass die durch die Kontrolleinheit (20) ausgewerteten Druckmessungen von mindestens einem vorher definierten Schema abweichen, in der Lage ist, dies festzustellen und eine Meldung der Störung über die Benutzerschnittstelle (26) anzuzeigen.

2. Heizgerät gemäß Anspruch 1, dessen **Besonderheit** darin besteht, dass die Kontrolleinheit (20) so konfiguriert ist, dass Abweichungen vom besagten Muster ermittelt werden, indem Messdaten zum Zeitpunkt t1, wenn das Ventil geöffnet wird, erfasst werden und mit den zum Zeitpunkt t2 erfassten Daten abgeglichen werden, zu dem die Druckmessungen konstante Ergebnisse liefern.

3. Heizgerät gemäß Anspruch 2, dessen **Besonderheit** darin besteht, dass die Kontrolleinheit (20) so konfiguriert ist, dass sie ermittelt, ob der in einem ersten Teilzeitintervall im Zeitraum t1-t2 gemessene Druck unter einem vorbestimmten ersten Schwellenwert liegt, woraufhin eine erste Fehlermeldung auf der Benutzerschnittstelle (26) erzeugt wird, die anzeigt, dass der Druck auf der Hauswasserversorgungsleitung zu niedrig ist.

4. Heizgerät gemäß Anspruch 2, dessen **Besonderheit** darin besteht, dass die Kontrolleinheit (20) so konfiguriert ist, dass sie ermittelt, ob die in einem zweiten Teilzeitintervall innerhalb des Intervalls t1-t2 ermittelte Druckdifferenz über einem vorbestimmten zweiten Schwellenwert liegt, woraufhin eine zweite Fehlermeldung über die Benutzerschnittstelle (26) erzeugt wird, die eine Störung beim Druckausgleichsbehälter (18) anzeigt.

5. Heizgerät gemäß einem der vorgenannten Ansprüche, dessen **Besonderheit** darin besteht, dass ein Bildschirm in die Benutzerschnittstelle (26) integriert ist.

6. Heizgerät gemäß einem der vorgenannten Ansprüche, dessen **Besonderheit** darin besteht, dass die Benutzerschnittstelle (26) ein Element für akustische Warnsignale enthält.
7. Heizgerät gemäß einem der vorgenannten Ansprüche, dessen **Besonderheit** darin besteht, dass die Benutzerschnittstelle (26) ein Element von Warnleuchten enthält.
8. Heizgerät gemäß Anspruch 1, dessen **Besonderheit** darin besteht, dass die Kontrolleinheit (20) so konfiguriert ist, dass sie auf eine in der Speichereinheit (24) hinterlegte Kennzahlentabelle zugreift, in der die Werte für die jeweiligen Fließmengen je nach Druckdifferenzen hinterlegt sind, die beim Flüssigkeitstransfer zwischen der Hauswasserversorgungsleitung und der zentralen Heizleitung durch das Füllventil (15) verursacht werden, dass sie über die besagte Speichereinheit (24) auf jeweils einen Anfangswert für Druck und Volumen im Ausgleichsbehälter (18) zugreift, dass sie einen Druckwert P1 zum Zeitpunkt t1 ermittelt, dass sie einen Volumenwert V1 für den Ausgleichsbehälter (18) zum Zeitpunkt t1 unter Verwendung der besagten Werte von Anfangsvolumen, Anfangsdruck und des Drucks P1 berechnet, dass sie ein erstes in den Ausgleichsbehälter (18) transferiertes Flüssigkeitsvolumen unter Verwendung des Wertes für das Anfangsvolumen und des besagten Volumenwertes V1 berechnet, dass sie einen Druckwert P2 zum Zeitpunkt t2 ermittelt, dass sie einen Volumenwert V2 für den Ausgleichsbehälter (18) zum Zeitpunkt t1 unter Verwendung der Werte von Anfangsvolumen, Anfangsdruck und dem besagten Druckwert P2 errechnet, dass sie ein zweites in den Ausgleichsbehälter (18) transferiertes Flüssigkeitsvolumen unter Verwendung der Differenz zwischen dem Wert für das Anfangsvolumen und dem besagten Volumenwert V2 errechnet, dass sie eine Gesamtvolumendifferenz im Ausgleichsbehälter (18) zwischen Zeitpunkt t1 und t2 unter Verwendung der Differenz zwischen den besagten ersten und zweiten Flüssigkeitsvolumina berechnet, dass sie eine erste Durchflussmenge unter Verwendung der Gesamtvolumendifferenz zwischen Zeitpunkt t1 und t2 berechnet, dass sie einen ersten Druckwert ermittelt, der laut Kennzahlentabelle der besagten ersten Durchflussmenge entspricht, dass sie durch Addition des Anfangsdruckwertes und des besagten ersten Druckwertes den Druck auf der Hauswasserversorgungsleitung berechnet, und dass sie den Wert des für die Hauswasserversor-

gungsleitung ermittelten Drucks zur Anzeige an die Benutzerschnittstelle (26) weiterleitet.

9. Methode zum Feststellen technischer Störungen bei einem Heizgerät, das über eine Heizeinheit zum Erhitzen einer Flüssigkeit, eine an die besagte Heizeinheit angeschlossene Durchflussleitung (41), eine an die besagte Heizeinheit angeschlossene Flussleitung (41) zur Durchleitung von Flüssigkeit über eine anschließbare zentrale Heizleitung (40) mit mindestens einem daran angeschlossenen Wärmeverbraucher, eine an die besagte Heizeinheit angeschlossene Rückflussleitung (42) zur Rückführung der gekühlten Flüssigkeit vom Wärmeverbraucher aus der zentralen Heizleitung (40), eine Hauswasserversorgungsleitung (30), eine zwecks Leitungswassereinspeisung mit der Flussleitung (41) oder der Rückflussleitung (42) verbundene Füllleitung, ein Füllventil (15) zum Steuern des Flüssigkeitsdurchflusses der Füllleitung, einen an die anschließbare zentrale Heizleitung (40) angeschlossenen Ausgleichsbehälter (18), einen an der Flussleitung (41) oder der Rückflussleitung (42) angebrachten Drucksensor (16) zur Feststellung des Flüssigkeitsdruckes, sowie eine mit dem besagten Drucksensor (16) verbundene Kontrolleinheit (20) zur Auswertung der vom Drucksensor (16) erhaltenen Messdaten bei geöffnetem Füllventil (15) verfügt; und deren **Besonderheit** darin besteht, dass sie eine Kontrolleinheit (20) oder mit der Kontrolleinheit (20) verbundene Benutzerschnittstelle (26) beinhaltet, die so konfiguriert ist, dass eine entsprechende Meldung über eine Störung auf der Benutzerschnittstelle (26) angezeigt wird, wenn die durch die Kontrolleinheit (20) ausgewerteten Druckmessungen von mindestens einem vorher definierten Schema abweichen.
10. Methode gemäß Anspruch 9, deren **Besonderheit** darin besteht, dass die Prozessoreinheit (20) die folgenden Schritte ausführt:
- Zugriff auf eine in einer Speichereinheit (24) hinterlegte Tabelle mit Kennzahlen für Fließmengen in Abhängigkeit von durch ein automatisches Füllventil (15) zwischen der Hauswasserversorgungsleitung und der zentralen Heizleitung verursachten unterschiedlichen Druckwerten,
 - Zugriff auf einen Wert für einen Anfangsdruck und ein Anfangsvolumen des Ausgleichsbehälters (18) über die besagte Speichereinheit (24),
 - Ermittlung des Druckwertes P1 zu einem Zeitpunkt t1 an dem das besagte Füllventil geöffnet wird,
 - Berechnung eines Volumenwertes V1 für den Ausgleichsbehälter (18) zum besagten Zeitpunkt t1 unter Verwendung der besagten Werte von Anfangsvolumen, Anfangsdruck und des

Drucks P1,

- Berechnung eines ersten in den Ausgleichsbehälter (18) transferierten Flüssigkeitsvolumens unter Verwendung des Wertes für das Anfangsvolumen und des besagten Volumenwertes V1, 5
- Ermittlung eines Druckwertes P2 zu einem Zeitpunkt t2, an dem aufeinanderfolgende Druckmessungen die gleichen Werte ergeben, 10
- Berechnung eines Volumenwertes V2 für den Ausgleichsbehälter (18) zum Zeitpunkt t1 unter Verwendung der Werte von Anfangsvolumen, Anfangsdruck und des besagten Drucks P2,
- Berechnung eines zweiten in den Ausgleichsbehälter (18) transferierten Flüssigkeitsvolumens unter Verwendung der Differenz zwischen dem Wert für das Anfangsvolumen und dem besagten Volumenwert V2, 15
- Berechnung einer Gesamtvolumendifferenz im Ausgleichsbehälter (18) zwischen Zeitpunkt t1 und t2 unter Verwendung der Differenz zwischen den besagten ersten und zweiten Flüssigkeitsvolumina, 20
- Berechnung einer ersten Durchflussmenge unter Verwendung der Gesamtvolumendifferenz zwischen Zeitpunkt t1 und t2, 25
- Ermittlung eines ersten Druckwertes, der laut Kennzahlentabelle der besagten ersten Durchflussmenge entspricht,
- Berechnung des Drucks auf der Hauswasserversorgungsleitung unter Addition des Anfangsdruckwertes und des besagten ersten Druckwertes, 30
- Anzeige des Wertes für den Druck der Hauswasserversorgungsleitung über die Benutzerschnittstelle (26). 35

40

45

50

55

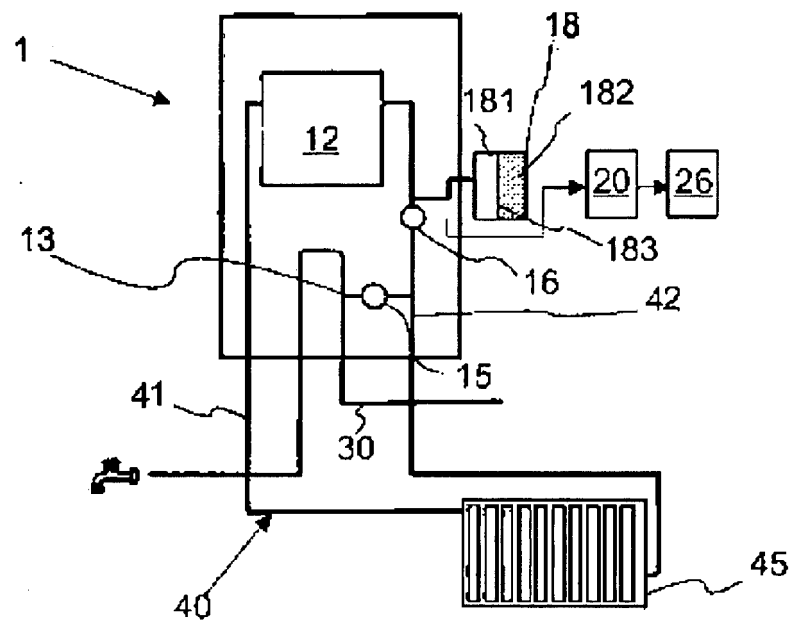


Abbildung 1

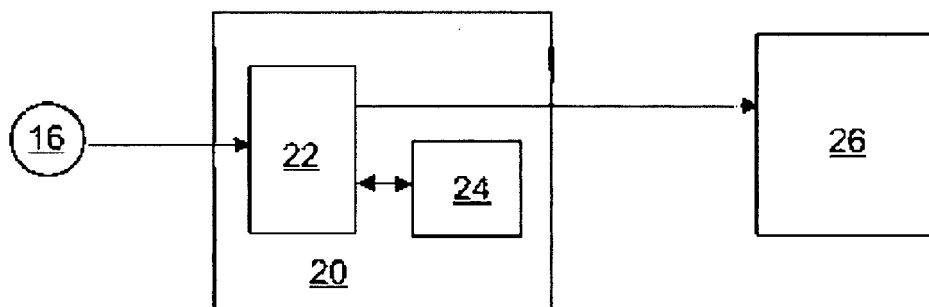


Abbildung 2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 19 19 8331

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	GB 2 551 192 A (BERNARD COOK [GB]) 13. Dezember 2017 (2017-12-13) * Seiten 9-14; Abbildung 1 *	1-10	INV. F24D3/10 F24D19/10
A	DE 200 21 613 U1 (U S H INNOVATIONEN GMBH [DE]) 2. Mai 2002 (2002-05-02) * Absätze [0011] - [0030]; Abbildung 1 *	1-10	
A	EP 2 476 963 A2 (JUDO WASSERAUFBEREITUNG [DE]) 18. Juli 2012 (2012-07-18) * Seiten 1-4; Abbildung 3 *	1-10	
A	DE 10 2004 036133 A1 (FESTO AG & CO [DE]) 23. Februar 2006 (2006-02-23) * das ganze Dokument *	1-10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F24D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 18. Februar 2020	Prüfer von Mittelstaedt, A
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 : mündliche 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 19 19 8331

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.

18-02-2020

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 2551192 A	13-12-2017	GB 2551192 A	13-12-2017
		WO 2017212226 A1	14-12-2017
DE 20021613 U1	02-05-2002	KEINE	
EP 2476963 A2	18-07-2012	DE 102011002774 A1	19-07-2012
		EP 2476963 A2	18-07-2012
		ES 2589252 T3	11-11-2016
		PL 2476963 T3	28-02-2017
DE 102004036133 A1	23-02-2006	KEINE	

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

- US 7775260 B2 [0004]