



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
27.10.2021 Patentblatt 2021/43

(51) Int Cl.:
F28D 9/00 (2006.01) F28F 27/00 (2006.01)
F28G 15/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21165770.5**

(22) Anmeldetag: **30.03.2021**

(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: **19.04.2020 TR 202006174**

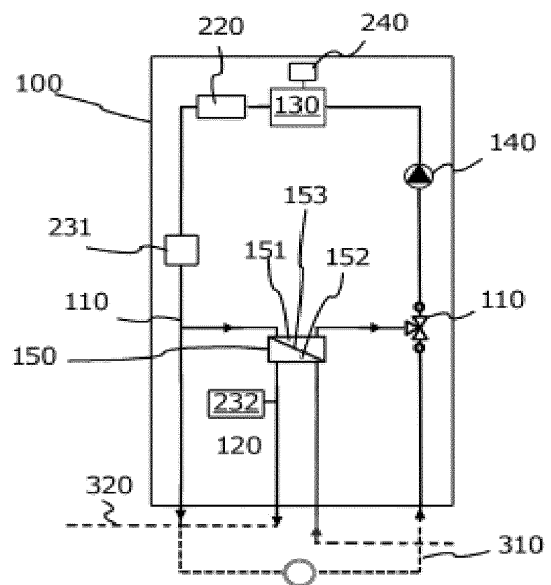
(71) Anmelder: **Bosch Termoteknik Isitmave Klima Sanayi Ticaret Anonim Sirketi**
45030 Manisa (TR)

(72) Erfinder: **Pekguzelsu, Mustafa**
35590 Karsiyaka/Izmir (TR)

(74) Vertreter: **Bee, Joachim**
Robert Bosch GmbH, C/IPE
P.O. Box 30 02 20
70442 Stuttgart (DE)

(54) **EIN SYSTEM ZUR ERKENNUNG DER VERSTOPFUNG IM WÄRMETAUSCHER**

(57) Die Erfindung betrifft ein System (200) zur Erkennung einer Verstopfung des Wärmetauschers (150) in einem Wasserheizer (100), der eine erste Leitung (110), die hydraulisch mit einem Zentralheizkreislauf (310) verbunden ist, und eine zweite Leitung (120), die hydraulisch mit einer Hauswasserleitung (320) verbunden ist, eine Heizzelle (130), die mit der erwähnten ersten Leitung (110) zur Erwärmung der Flüssigkeit in der ersten Leitung (110) verbunden ist, ein erstes Volumen (151), das hydraulisch mit der ersten Leitung (110) verbunden ist, und ein zweites Volumen (152), das hydraulisch mit der erwähnten zweiten Leitung (120) verbunden ist, mindestens ein Wärmeübertragungsmittel (153), das zwischen dem erwähnten ersten Volumen (151) und dem erwähnten zweiten Volumen (152) vorgesehen ist, einen Wärmetauscher (150) zur Wärmeübertragung zwischen der ersten Leitung (110) und der zweiten Leitung (120), umfasst. Die Verstopfung im ersten Volumen (151) wird erkannt.



Figur 1

Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die Erfindung betrifft ein System zur Erkennung einer Verstopfung im Wärmetauscher eines Wasserheizers, umfassend eine erste Leitung, die hydraulisch mit einem Zentralheizkreislauf verbunden ist, und eine zweite Leitung, die hydraulisch mit einer Hauswasserleitung verbunden ist; eine Heizzelle, die mit der ersten Leitung zur Erwärmung der Flüssigkeit in der ersten Leitung verbunden ist; ein erstes Volumen, das hydraulisch mit der ersten Leitung verbunden ist, und ein zweites Volumen, das hydraulisch mit der erwähnten zweiten Leitung verbunden ist, mindestens ein Wärmeübertragungsmittel, das zwischen dem erwähnten ersten Volumen und dem erwähnten zweiten Volumen vorgesehen ist, und einen Wärmetauscher zur Wärmeübertragung zwischen der ersten Leitung und der zweiten Leitung.

STAND DER TECHNIK

[0002] Wasserheizer, insbesondere Kombi-Wasserheizer, sind an einen Zentralheizkreislauf und an eine Hauswasserleitung angeschlossen. Sie sorgen für die Erwärmung der Flüssigkeit im Zentralheizkreislauf und des Wassers in der Hauswasserleitung. Das Wasser im Zentralheizkreislauf wird in den Wasserheizer eingeleitet, durch eine Heizzelle erwärmt und wieder in den Zentralheizkreislauf zurückgeleitet. Durch Heizkomponenten wie Heizkörper im Zentralheizkreislauf wird dafür gesorgt, dass die Räume geheizt werden.

[0003] Das Wasser in der Hauswasserleitung wird dadurch erwärmt, dass zwischen dem Wasser aus dem Zentralheizkreislauf nach dessen Erhitzen und dem Wasser aus der Hauswasserleitung anhand eines Wärmetauschers eine Wärmeübertragung durchgeführt wird. Der Wärmetauscher umfasst ein erstes Volumen, durch welches das Wasser aus dem Zentralheizkreislauf fließt, und ein zweites Volumen, durch welches das Wasser der Hauswasserleitung fließt. Das erste Volumen und das zweite Volumen tauschen Wärme über ein Wärmeübertragungsmittel aus. Dabei erfolgt eine Wärmeübertragung aus dem durch eine Heizzelle erwärmten Wasser in dem ersten Volumen des Zentralheizkreislaufes auf das Wasser in dem zweiten Volumen der Hauswasserleitung.

[0004] Bei einer Verstopfung auf der Zentralheizungsseite des Wärmetauschers wird das Wasser in der Hauswasserleitung nicht ausreichend erwärmt und der Komfort der Benutzer wird negativ beeinflusst. Eine Verstopfung kann in den nachfolgenden Schritten auch den Wärmetauscher schädigen und für einen Flüssigkeitsstrom aus dem Zentralheizungskreislauf in die Hauswasserleitung sorgen.

[0005] In der deutschen Patentanmeldung DE102009042994 wird ein System offenbart, in dem an verschiedenen Stellen des Plattenwärmetauschers

Temperaturmessungen durchgeführt und Warnsignale erzeugt werden, um mögliche Schäden des Wärmetauschers durch Hitze zu vermeiden, falls die Temperaturmessungen einen bestimmten Schwellenwert überschreiten sollten.

[0006] Letztlich führen alle oben erwähnten Probleme zur Notwendigkeit einer Neuerung auf dem relevanten technischen Gebiet.

10 KURZE BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

[0007] Die vorliegende Erfindung betrifft ein System zur Beseitigung der oben erwähnten Nachteile und zur Erkennung von Verstopfungen in einem Wärmetauscher, um neue Vorteile auf dem relevanten technischen Gebiet zu erzielen.

[0008] Eine Aufgabe der Erfindung ist es, ein System bereitzustellen, das erlaubt, die Verstopfung auf der Zentralheizungsseite des Wärmetauschers zu erkennen.

20 **[0009]** Eine weitere Aufgabe der Erfindung ist es, ein System bereitzustellen, das ermöglicht, die Verstopfung auf der Zentralheizungsseite des Wärmetauschers früher festzustellen als die Systeme im Stand der Technik. Um alle oben erwähnten und sich aus der nachstehenden detaillierten Beschreibung ergebenden Aufgaben zu erfüllen, betrifft die vorliegende Erfindung ein System zur Erkennung einer Verstopfung im Wärmetauscher in einem Wasserheizer, der eine erste Leitung, die hydraulisch mit einem Zentralheizkreislauf verbunden ist, und eine zweite Leitung, die hydraulisch mit einer Hauswasserleitung verbunden ist, eine Heizzelle, die mit der ersten Leitung zur Erwärmung der Flüssigkeit in der erwähnten ersten Leitung verbunden ist, ein erstes Volumen, das hydraulisch mit der ersten Leitung verbunden ist, und ein zweites Volumen, das hydraulisch mit der erwähnten zweiten Leitung verbunden ist, mindestens ein Wärmeübertragungsmittel, das zwischen dem erwähnten ersten Volumen und dem erwähnten zweiten Volumen vorgesehen ist, einen Wärmetauscher zur Wärmeübertragung zwischen der ersten Leitung und der zweiten Leitung, umfasst. Dementsprechend besteht die Neuerung darin, dass sie einen ersten Temperatursensor zum Messen der Temperatur der Flüssigkeit in der ersten Leitung; einen zweiten Temperatursensor zum Messen der Temperatur des Wassers, das den Wärmetauscher in der zweiten Leitung verlässt; eine Durchflussmessenrichtung zum Messen des Volumenstroms der Flüssigkeit in der ersten Leitung; eine Verbrauchsmessvorrichtung zum Messen der Menge der verbrauchten Energieart, der von der Heizzelle für den Heizprozess verbraucht wird, eine Steuereinheit, die so mit dem ersten Temperatursensor, dem zweiten Temperatursensor, der Durchflussmessenrichtung und der Verbrauchsmessvorrichtung verbunden ist, dass sie Messungen der Temperatur, des Durchflusses und der Menge der verbrauchten Energieart empfängt, umfasst; wobei die Steuereinheit derart konfiguriert ist, dass sie die empfangenen Temperaturmessungen, Durchfluss-

messungen und die Messungen der verbrauchten Energieart in einer Speichereinheit aufzeichnet, indem sie diese den Empfangszeiten zuordnet und

- dass die gespeicherten Temperaturmessungen, Durchflussmessungen und Messungen der verbrauchten Energieart überwacht werden,
- dass ein Signal bezüglich einer Verstopfung im ersten Volumen des Wärmetauschers erzeugt wird, wenn in einem ersten Zeitintervall ein Zunahmetrend in den Temperaturmessungen des ersten Temperatursensors erkannt wird; wenn im erwähnten ersten Zeitintervall ein Abnahmetrend in den Temperaturmessungen des zweiten Temperatursensors erkannt wird; wenn im ersten Zeitintervall ein Abnahmetrend in den von der Durchflussmesseinrichtung empfangenen Durchflussmessungen erkannt wird und wenn im ersten Zeitintervall ein Zunahmetrend in den von der Verbrauchsmessvorrichtung empfangenen Messungen der verbrauchten Energieart erkannt wird. Somit kann die Verstopfung auf der Seite des Zentralheizkreislafs des Wärmetauschers erkannt werden. Da die Verstopfung anhand von Trends erkannt wird, kann eine frühzeitige Erkennung erfolgen und der Komfort des Benutzers wird in geringerem Maße beeinträchtigt.

[0010] Das Merkmal einer möglichen Ausführungsform der Erfindung ist, dass die erwähnte Verbrauchsmessvorrichtung eine Gasmessvorrichtung ist.

[0011] Das Merkmal einer möglichen Ausführungsform der Erfindung ist, dass die erwähnte Verbrauchsmessvorrichtung eine Strommeseinrichtung ist.

[0012] Das Merkmal einer weiteren möglichen Ausführungsform der Erfindung ist, dass die Verbrauchsmessvorrichtung ein Zähler ist, der die Zyklen zählt, in denen die Heizzelle aktiviert und deaktiviert ist.

[0013] Das Merkmal einer weiteren möglichen Ausführungsform der Erfindung ist, dass sie eine Benutzerschnittstelle zur Darstellung des erzeugten Signals umfasst, die durch die Steuereinheit gesteuert wird.

[0014] Das Merkmal einer weiteren möglichen Ausführungsform der Erfindung ist, dass die erwähnte Benutzerschnittstelle an dem Wasserheizer vorgesehen ist. Dadurch wird der Benutzer über die Verstopfung informiert und das Ergreifen von Vorsichtsmaßnahmen wird erleichtert.

[0015] Das Merkmal einer weiteren möglichen Ausführungsform der Erfindung ist, dass die erwähnte Benutzerschnittstelle vom Wasserheizer entfernt angeordnet ist und entweder drahtgebunden oder drahtlos mit der Steuereinheit verbunden ist. Somit wird die Verstopfung durch den Benutzer aus anderen Räumen oder aus der Ferne erkannt.

[0016] Das Merkmal einer weiteren möglichen Ausführungsform der Erfindung ist, dass die erwähnte Benutzerschnittstelle auf einem elektronischen Terminal vor-

gesehen, und derart konfiguriert ist, dass sie drahtlos mit der Steuereinheit kommuniziert. Wenn es sich beim Terminal um einen Server handelt, werden zusätzliche Informationen über Wasserheizer erhalten, wodurch ermöglicht wird, dass der Austausch von Ersatzteilen sowie der Besuch des Servicetechnikers geplant werden können und negative Auswirkungen auf den Benutzer reduziert werden.

[0017] Das Merkmal einer weiteren möglichen Ausführungsform der Erfindung ist, dass die Steuereinheit derart konfiguriert ist, den Zunahmetrend zu erkennen, wenn sie feststellt, dass sich der Anfang und das Ende einer vorgegebenen Anzahl überwachter Messungen in einem ersten Wertbereich befinden, der über dem Anfang und Ende eines normalen Wertbereichs liegt, und den Abnahmetrend zu erkennen, wenn sie feststellt, dass sich der Anfang und das Ende einer vorgegebenen Anzahl überwachter Messungen in einem zweiten Wertbereich befinden, der unter dem Anfang und Ende eines normalen Wertbereichs liegt.

[0018] Das Merkmal einer weiteren möglichen Ausführungsform der Erfindung ist, dass die erwähnte Durchflussmeseinrichtung ein Teil einer Pumpe ist, der vorgesehen ist, um eine Rückmeldung über die Drehzahl der erwähnten Pumpe vorzunehmen, um Daten über den Volumenstrom der Flüssigkeit in der ersten Leitung zu liefern. Somit kann die Durchflussmessung durchgeführt werden, ohne dass weitere Geräte erforderlich sind.

[0019] Das Merkmal einer weiteren möglichen Ausführungsform der Erfindung ist, dass die Durchflussmeseinrichtung ein Durchflusssensor ist.

KURZE BESCHREIBUNG DER FIGUREN

[0020]

In Fig. 1 ist eine repräsentative Ansicht des Wasserheizers dargestellt.

In Fig. 2 ist eine repräsentative Ansicht des Systems dargestellt.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

[0021] In dieser ausführlichen Beschreibung wird der Gegenstand der Erfindung anhand von Beispielen erläutert, die lediglich dem besseren Verständnis des Gegenstands dienen und nicht einschränkend sind.

[0022] Bei der Erfindung handelt es sich um ein System (200) zur Erkennung der Verstopfung im Wärmetauscher (150) in Wasserheizern (100). Bezugnehmend auf Fig.1 enthält der Wasserheizer (100) eine erste Leitung (110), die hydraulisch mit einem Zentralheizkreislauf (310) verbunden ist, sowie eine zweite Leitung (120), die hydraulisch mit der Hauswasserleitung verbunden ist. Die in dem Zentralheizkreislauf (310) zirkulierende Flüssigkeit tritt in die erste Leitung (110) ein, tritt nach dem Erhitzen wieder aus und wird wieder in den Zentralheiz-

kreislauf (310) eingeführt. Das Leitungswasser, das aus einer Leitung wie der städtischen Wasserversorgung stammt, tritt in die zweite Leitung (120) ein und wird nach dem Erhitzen in die Hauswasserleitung eingeführt, damit Verbraucher es über Komponenten wie Wasserhähne u. Ä. nutzen können. Die Flüssigkeit in der erwähnten ersten Leitung (110) kann Wasser oder eine andere Flüssigkeit sein, die zu Heizzwecken verwendet wird.

[0023] Der Wasserheizer (100) enthält eine Heizzelle (130) zum Erhitzen der Flüssigkeit in der ersten Leitung (110). Die erwähnte Heizzelle (130) gibt durch den Verbrauch von Energiearten wie Strom, Gas u. Ä. Wärme ab. Die Heizzelle (130) kann durch thermostatische Elemente oder eine Steuereinheit (210) gesteuert werden. Mit anderen Worten können die Zyklen, in denen die Heizzelle (130) aktiviert und deaktiviert ist, von diesen Komponenten gesteuert werden.

[0024] Die erste Leitung (110) kann auch eine Pumpe (140) zum Bewegen der Flüssigkeit enthalten.

[0025] Der Wasserheizer (100) enthält einen Wärmetauscher (150), um eine Wärmeübertragung zwischen der erwärmten Flüssigkeit in der ersten Leitung (110) und dem Wasser in der zweiten Leitung (120) zu ermöglichen, ohne dass diese sich miteinander vermischen. Der Wärmetauscher (150) kann ein erstes Volumen (151), das die Flüssigkeit in der ersten Leitung (110) aufnimmt, ein zweites Volumen (152), das die Flüssigkeit in der zweiten Leitung (120) aufnimmt, und ein Wärmeübertragungsmittel (153) zur Wärmeübertragung zwischen dem ersten Volumen (151) und dem zweiten Volumen (152) enthalten. Der Wärmetauscher (150) kann von einem Typ sein, der im Stand der Technik als Plattentyp bekannt ist. Die Neuerung in dem erfindungsgemäßen System (200) besteht darin, dafür zu sorgen, dass die Verstopfung in dem ersten Volumen (151) des Wärmetauschers (150) früh erkannt wird.

[0026] Bezugnehmend auf Fig. 1 und 2 umfasst das erfindungsgemäße System (200) eine Durchflussmess-einrichtung (220) zur Messung des Volumenstroms der Flüssigkeit in der ersten Leitung (110). Die erwähnte Durchflussmess-einrichtung (220) kann ein Durchflusssensor sein. In einer möglichen Ausführungsform der Erfindung kann die Pumpe (140) eine Pumpe sein, die bidirektional kommunizieren kann. Die Durchflussmess-einrichtung (220) ist ein Teil der Pumpe (140). Genauer ist sie ein Teil der Pumpe (140), der eine Rückmeldung bezüglich der Bewegung derselben vornimmt. Noch genauer handelt es sich um einen Teil der Pumpe (140), der eine Rückmeldung in Bezug auf das Signal, mit dem diese angesteuert wird, vornimmt.

[0027] Das System (200) umfasst einen ersten Temperatursensor (231), der in der ersten Leitung (110) vorgesehen ist, um die Temperatur der aus der Heizzelle (130) austretenden erwärmten Flüssigkeit zu messen. Das System (200) umfasst außerdem einen zweiten Temperatursensor (232), der in der zweiten Leitung (120) vorgesehen ist, um die Temperatur der aus dem Wärmetauscher (150) austretenden erwärmten Flüssigkeit

zu messen. Das System (200) kann eine Verbrauchsmessvorrichtung (240) umfassen, die die Menge der von der Heizzelle (130) verbrauchten Energieart misst. Die erwähnte Verbrauchsmessvorrichtung (240) kann ein Messelement sein, das die von der Heizzelle (130) verbrauchte Gasmenge oder Strommenge misst, oder ein Zähler, der die Zyklen zählt, in denen die Heizzelle aktiviert und deaktiviert ist.

[0028] Das System (200) umfasst eine Steuereinheit (210), die eine Prozessoreinheit (211) umfasst, die Messungen des Durchflusses, der Temperatur und der verbrauchten Energieart von der Durchflussmess-einrichtung (220), dem ersten Temperatursensor (231), dem zweiten Temperatursensor (232) und der Verbrauchsmessvorrichtung (240) empfängt. Die erwähnte Steuereinheit (210) umfasst eine Speichereinheit (212), die der Prozessoreinheit (211) derart zugeordnet ist, dass die Prozessoreinheit (211) die Daten lesen und schreiben kann. Die Prozessoreinheit (211) kann ein Mikroprozessor sein.

[0029] Die Prozessoreinheit (211) speichert die Messungen von Durchfluss, Temperatur und verbrauchter Energieart zugeordnet zu ihren Empfangszeiten in einer Speichereinheit (212).

[0030] Im Falle einer Verstopfung im ersten Volumen (151) des Wärmetauschers (150), wird die Temperatur des Wassers im zweiten Volumen (152) um einen geringeren Grad ansteigen, da eine geringere Menge an erwärmter Flüssigkeit Wärme an das Wasser im zweiten Volumen (152) überträgt; mit anderen Worten wird die Temperatur unter dem erwarteten Temperaturbereich bleiben. Im Falle einer Verstopfung im ersten Volumen (151), wird die Durchflussgeschwindigkeit der Flüssigkeit in der ersten Leitung (110) abnehmen, da sich nicht die erwartete Flüssigkeitsmenge im Zyklus befindet, und dies wird die Temperatur der Flüssigkeit in der ersten Leitung (110) erhöhen. Außerdem wird die Betriebsfrequenz der Heizzelle erhöht, da die gewünschte Temperatur in der Hauswasserleitung nicht erreicht werden kann.

[0031] Demnach überwacht die Prozessoreinheit (211) die Messungen, die in der Speichereinheit (212) gespeichert sind. Als Neuerungsaspekt der Erfindung erzeugt die Prozessoreinheit (211) ein Signal über die Verstopfung im ersten Volumen (151), wenn ein Zunahmetrend der in einem ersten Zeitintervall aus dem ersten Temperatursensor (231) empfangenen Temperaturmessungen erkannt wird, wenn ein Abnahmetrend der im erwähnten ersten Zeitintervall aus dem zweiten Temperatursensor (232) empfangenen Temperaturmessungen erkannt wird, wenn ein Abnahmetrend der im ersten Zeitintervall von der Durchflussmess-einrichtung (220) erhaltenen Durchflussmessungen erkannt wird, und wenn ein Zunahmetrend in den Messungen der Energieart erkannt wird, die von der Verbrauchsmessvorrichtung (240) empfangen werden.

[0032] Die Prozessoreinheit (211) erkennt den Zunahmetrend und den Abnahmetrend beispielhaft wie folgt,

ohne einschränkend zu wirken: Die Prozessoreinheit (211) erkennt den Zunahmetrend, wenn sie feststellt, dass sich die Anfangswerte und Endwerte einer vorgegebenen Anzahl überwachter Messungen in einem ersten Wertbereich befinden, welcher der Reihe nach über den Anfangswerten und Endwerten eines normalen Wertbereichs liegt, erkennt den Abnahmetrend, wenn sie feststellt, dass sich die Anfangswerte und Endwerte einer vorgegebenen Anzahl überwachter Messungen in einem ersten Wertbereich befinden, welcher der Reihe nach unter dem Anfang und Ende eines normalen Wertbereichs liegt. Als Alternative kann der Zunahmetrend erkannt werden, wenn festgestellt wird, dass die Mehrzahl der aufeinanderfolgenden Messungen entsprechend der Zeit zunimmt, und dass sie über bestimmten Schwellenwerten liegt; der Abnahmetrend kann erkannt werden, wenn festgestellt wird, dass die Mehrzahl der aufeinanderfolgenden Messungen abnimmt, und dass sie unter bestimmten Schwellenwerten liegt. In einer möglichen Ausführung kann der Zunahme- oder Abnahmetrend durch Berücksichtigung der in bestimmten Intervallen beobachteten Maximal- und/oder Minimalwerte erkannt werden.

[0033] Das System kann auch eine der Prozessoreinheit (211) zugeordnete Benutzerschnittstelle (250) umfassen, um zu gewährleisten, dass das genannte Signal an den Benutzer gesendet wird. Die erwähnte Benutzerschnittstelle (250) kann an dem Wasserheizer (100) vorgesehen sein. Die Benutzerschnittstelle (250) kann in einer möglichen Ausführungsform in einem vom Wasserheizer (100) entfernten Raum angeordnet sein und drahtgebunden oder drahtlos für Datenaustausch mit der Prozessoreinheit (211) sorgen. In einer möglichen Ausführungsform kann die Benutzerschnittstelle (250) auf einem elektronischen Terminal vorgesehen sein. Die Prozessoreinheit (211) kann die Daten drahtlos mit dem elektronischen Terminal austauschen. Das elektronische Terminal kann ein Server, ein mobiles Gerät, ein Computer u.Ä. sein. Falls es sich beim Terminal um einen Server handelt, kann die Verstopfung vom Technik-Service des Wasserheizers (100) im Voraus erkannt und Ersatzteile besorgt werden, so dass eine frühe Maßnahmenplanung vorgenommen werden kann.

[0034] Der Schutzzumfang der Erfindung ist in den Ansprüchen in der Anlage angegeben und kann nicht auf das beschränkt werden, was in dieser detaillierten Beschreibung zum Zweck der Angabe von Beispielen erläutert wird. Es ist offensichtlich, dass der Fachmann auf dem technischen Gebiet im Lichte der obigen Erläuterungen ähnliche Ausführungsformen erstellen kann.

DIE IN DEN FIGUREN ANGEgebenEN REFERENZNUMMERN

[0035]

100 Wasserheizer
110 Erste Leitung

120 Zweite Leitung
130 Heizzelle
140 Pumpe
150 Wärmetauscher
151 Erstes Volumen
152 Zweites Volumen
153 Wärmeübertragungsmittel
200 System
210 Steuereinheit
211 Prozessoreinheit
212 Speichereinheit
220 Durchflussmesseinrichtung
231 Erster Temperatursensor
232 Zweiter Temperatursensor
240 Verbrauchsmessvorrichtung
250 Benutzerschnittstelle
310 Zentralheizkreislauf
320 Hauswasserleitung

Patentansprüche

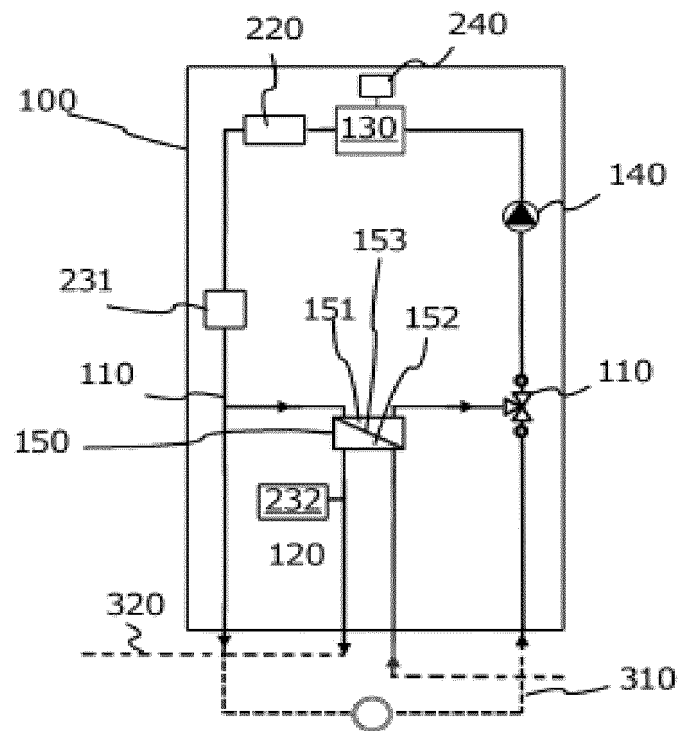
1. System (200) zur Erkennung einer Verstopfung des Wärmetauschers (150) in einem Wasserheizer (100), der eine erste Leitung (110), die hydraulisch mit einem Zentralheizkreislauf (310) verbunden ist, und eine zweite Leitung (120), die hydraulisch mit einer Hauswasserleitung (320) verbunden ist, eine Heizzelle (130), die mit der erwähnten ersten Leitung (110) zur Erwärmung der Flüssigkeit in der ersten Leitung (110) verbunden ist, ein erstes Volumen (151), das hydraulisch mit der ersten Leitung (110) verbunden ist, und ein zweites Volumen (152), das hydraulisch mit der erwähnten zweiten Leitung (120) verbunden ist, mindestens ein Wärmeübertragungsmittel (153), das zwischen dem erwähnten ersten Volumen (151) und dem erwähnten zweiten Volumen (152) vorgesehen ist, einen Wärmetauscher (150) zur Wärmeübertragung zwischen der ersten Leitung (110) und der zweiten Leitung (120), umfasst, **gekennzeichnet dadurch, dass** es einen ersten Temperatursensor (231) zur Messung der Temperatur der Flüssigkeit in der ersten Leitung (110); einen zweiten Temperatursensor (232) zur Messung der Temperatur des den Wärmetauscher (150) verlassenden Wassers in der zweiten Leitung (120); eine Durchflussmesseinrichtung (220) zum Messen des Volumenstroms der Flüssigkeit in der ersten Leitung (110); eine Verbrauchsmessvorrichtung (240) zum Messen der Menge der verbrauchten Energieart, der von der Heizzelle (130) für den Heizprozess verbraucht wird; eine Steuereinheit (210), welche mit dem ersten Temperatursensor (231), dem zweiten Temperatursensor (232), der Durchflussmesseinrichtung (220) und der Verbrauchsmessvorrichtung (240) in Verbindung steht und die Messungen der Temperatur, des Durchflusses und der Menge der verbrauchten Energieart empfängt, umfasst,

wobei die Steuereinheit (210) derart konfiguriert ist, dass sie die empfangenen Temperaturmessungen, Durchflussmessungen und die Messungen der verbrauchten Energieart in einer Speichereinheit (212) speichert, indem sie diese den Empfangszeiten zuordnet und

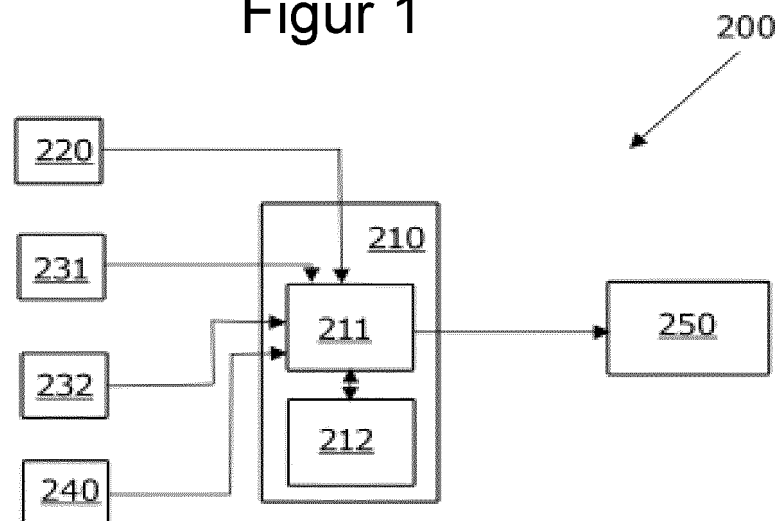
- dass die gespeicherten Temperaturmessungen, Durchflussmessungen und Messungen der verbrauchten Energieart überwacht werden,
- dass ein Signal bezüglich einer Verstopfung im ersten Volumen (151) des Wärmetauschers (150) erzeugt wird, wenn in einem ersten Zeitintervall ein Zunahmetrend in den Temperaturmessungen des ersten Temperatursensors (231) erkannt wird; wenn in diesem ersten Zeitintervall ein Abnahmetrend in den Temperaturmessungen des zweiten Temperatursensors (232) erkannt wird; wenn im ersten Zeitintervall ein Abnahmetrend in den von der Durchflussmesseinrichtung (220) empfangenen Durchflussmessungen erkannt wird und wenn im ersten Zeitintervall ein Zunahmetrend in den von der Verbrauchsmessvorrichtung (240) empfangenen Messungen der verbrauchten Energieart erkannt wird.

2. System (200) nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch, dass** es sich bei der erwähnten Verbrauchsmessvorrichtung (240) um eine Gasmessvorrichtung handelt.
3. System (200) nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch, dass** es sich bei der Verbrauchsmessvorrichtung (240) um eine Strommesseinrichtung handelt.
4. System (200) nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch, dass** es sich bei der Verbrauchsmessvorrichtung (240) um einen Zähler handelt, der die Zyklen zählt, in denen die Heizzelle (130) aktiviert und deaktiviert ist.
5. System (200) nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch, dass** es eine Benutzerschnittstelle (250) zur Bereitstellung des erzeugten Signals umfasst, die von der Steuereinheit (210) gesteuert wird.
6. System (200) nach Anspruch 5, **gekennzeichnet dadurch, dass** die erwähnte Benutzerschnittstelle (250) an dem Wasserheizer (100) vorgesehen ist.
7. System (200) nach Anspruch 5, **gekennzeichnet dadurch, dass** die erwähnte Benutzerschnittstelle (250) vom Wasserheizer (100) entfernt angeordnet und drahtgebunden oder drahtlos mit der Steuereinheit (210) verbunden ist.

8. System (200) nach Anspruch 5, **gekennzeichnet dadurch, dass** die erwähnte Benutzerschnittstelle (250) auf einem elektronischen Terminal vorgesehen ist, und derart konfiguriert ist, dass sie drahtlos mit der Steuereinheit (210) kommuniziert.
9. System (200) nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch, dass** die Steuereinheit (210) derart konfiguriert ist, den Zunahmetrend zu erkennen, wenn sie feststellt, dass sich der Anfang und das Ende einer vorgegebenen Anzahl überwachter Messungen in einem ersten Wertbereich befinden, der über dem Anfang und Ende eines normalen Wertbereichs liegt, und den Abnahmetrend zu erkennen, wenn sie feststellt, dass sich der Anfang und das Ende einer vorgegebenen Anzahl überwachter Messungen in einem zweiten Wertbereich befinden, der unter dem Anfang und Ende eines normalen Wertbereichs liegt.
10. System (200) nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch, dass** die erwähnte Durchflussmesseinrichtung (220) ein Teil der erwähnten Pumpe (140) ist, die vorgesehen ist, um eine Rückmeldung über die Drehzahl der Pumpe (140) vorzunehmen, um Daten über den Volumenstrom der Flüssigkeit in der ersten Leitung (110) zu liefern.
11. System nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch, dass** die Durchflussmesseinrichtung (220) ein Durchflusssensor ist.



Figur 1



Figur 2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 21 16 5770

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 2 406 901 A (EC POWER AS [NO]) 13. April 2005 (2005-04-13) * Seite 28, Zeile 4 - Seite 29, Zeile 27; Abbildungen 1-8 *	1-11	INV. F28D9/00 F28F27/00 F28G15/00
A	US 2015/144074 A1 (FUJIMOTO YU [JP] ET AL) 28. Mai 2015 (2015-05-28) * das ganze Dokument *	1-11	
A	JP 2010 261651 A (NORITZ CORP) 18. November 2010 (2010-11-18) * das ganze Dokument *	1-11	
A	US 2016/033171 A1 (MASE NAOTO [JP]) 4. Februar 2016 (2016-02-04) * das ganze Dokument *	1-11	
A	US 2017/030664 A1 (DOYAMA MASATO [JP] ET AL) 2. Februar 2017 (2017-02-02) * das ganze Dokument *	1-11	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F28F F24H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 9. September 2021	Prüfer Axters, Michael
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 21 16 5770

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.

09-09-2021

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 2406901 A	13-04-2005	AT 495412 T	15-01-2011
		DK 1682826 T3	04-04-2011
		EP 1682826 A2	26-07-2006
		EP 2253893 A2	24-11-2010
		ES 2359706 T3	26-05-2011
		GB 2406901 A	13-04-2005
		JP 2007507683 A	29-03-2007
		RU 2337275 C2	27-10-2008
		RU 2376529 C1	20-12-2009
		WO 2005036060 A2	21-04-2005

US 2015144074 A1	28-05-2015	JP 6361157 B2	25-07-2018
		JP 2015102323 A	04-06-2015
		US 2015144074 A1	28-05-2015

JP 2010261651 A	18-11-2010	KEINE	

US 2016033171 A1	04-02-2016	KEINE	

US 2017030664 A1	02-02-2017	JP 6598003 B2	30-10-2019
		JP 2017026280 A	02-02-2017
		US 2017030664 A1	02-02-2017

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 102009042994 [0005]