(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 3 457 034 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
20.03.2019 Patentblatt 2019/12

(51) Int Cl.:
F24D 19/00 *(2006.01)* ***F24D 19/10*** *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **18194012.3**

(22) Anmeldetag: **12.09.2018**

(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: **18.09.2017 TR 201713789**

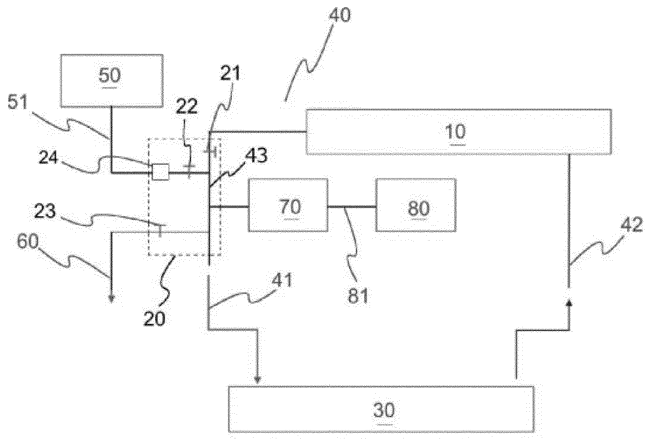
(71) Anmelder: **Bosch Termoteknik Isitma ve Klima Sanayi
Ticaret Anonim Sirketi
45030 Manisa (TR)**

(72) Erfinder: **Konuk, Gokhan
35030 Bornova/Izmir (TR)**

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

(54) **EIN WASSERERWÄRMER MIT TRÜBUNGSSENSOR UND EINE METHODE, UM DIESEN WASSERERWÄRMER ZU BETREIBEN**

(57) Die Erfindung betrifft einen Wassererwärmer, insbesondere ein Kombiheizgerät, das mindestens eine Wasseraustauscheinheit (20) besitzt, die bei ihrer Aktivierung gewährleistet, dass das Wasser in einer Heizleitung (40), durch die das Heizwasser fließt, mindestens teilweise durch sauberes Heizwasser aus einer Frischwasserquelle (50) ersetzt wird, und das eine Kontrolleinheit (80) besitzt, die auf einen Trübungssensor (70) folgt, der den Trübungsgrad des Heizwassers misst, das durch einen Trübungsbeobachtungsabschnitt (43) in der genannten Heizleitung (40) fließt, und so konfiguriert ist, dass sie die genannte Wasseraustauscheinheit (20) aktiviert, ***dadurch gekennzeichnet***, dass die genannte Kontrolleinheit (80) den Trübungssensor (70) kalibriert, wenn das saubere Heizwasser infolge der Aktivierung der Wasseraustauscheinheit (20) durch den Trübungsbeobachtungsabschnitt (43) fließt.



Figur 1

EP 3 457 034 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft Wassererwärmer und insbesondere Kombiheizgeräte, die die Trübung des Wassers messen können, sowie eine Methode, um diese Geräte in Betrieb zu nehmen.

TECHNISCHES GEBIET

[0002] Wie bekannt ist, gewährleistet eine Zentralheizung, dass Wärme, die man von einer Wärmequelle erhält, mittels Zirkulation eines Heizwassers in die Umgebung verteilt wird, die beheizt werden soll. Dementsprechend wird die Wärme, die man aus einem Wassererwärmer, beispielsweise einem Heizungskessel, erhält, mithilfe eines Wärmetauschers auf das Heizwasser übertragen und das erwärmte Heizwasser wird mittels einer Heizwasser führenden Heizleitung, die aus einem Rohrnetz besteht, in Zirkulation gebracht, indem es mit Pumpen mit Druck beaufschlagt wird. An die genannte Heizleitung werden Heizkörper angeschlossen oder bei Fußbodenheizungen werden als Fortsetzung der zentralen Heizleitung im Fußboden eines zu beheizenden Raumes Rohre verlegt.

[0003] Nach einer bestimmten Betriebsdauer können in den betreffenden Heizleitungen Feststoffe wie Schmutz und Magnetitstaub, d. h. die Entstehung von Partikeln, beobachtet werden, die vom Heizwasser mitgeführt werden und zu einem Systemfehler führen können. Die Hauptursache dafür ist die Korrosion, die bei Kontakt von Wasser und Metall auftritt. Da die Komponenten wie Rohre und Heizkörper, aus denen die zentrale Heizleitung besteht, aus Metall bestehen, führt die Korrosionswirkung im zirkulierenden Wasser zur Partikelbildung, die im Laufe der Zeit zunimmt und das Heizwasser trübt und verschmutzt. Diese Möglichkeit ist vor allem in alten Heizsystemen größer.

[0004] Als effektive Lösung für dieses Problem wurde ein Wassererwärmer, insbesondere ein Kombiheizgerät, entwickelt, der einen Trübungssensor enthält. Wenn der Trübungsgrad des Heizwassers einen kritischen Wert überschreitet, nimmt die Kontrolleinheit im Wassererwärmer eine Wasseraustauscheinheit in Betrieb und tauscht auf diese Weise das verschmutzte Heizwasser in der Heizleitung durch sauberes Heizwasser aus. Unter einem Kombiheizgerät soll hier ein Wassererwärmer verstanden werden, der Wärme sowohl für eine Erwärmung von Räumen, Wohnungen, Häusern und/oder Gebäuden als auch für eine Nutzfluiderwärmung, insbesondere Trinkwassererwärmung, generieren kann.

[0005] In der Ausführung befindet sich der Trübungssensor bevorzugt in einem Kunststoffgehäuse von ausreichend transparenter Struktur. Nach einer bestimmten Nutzungsdauer kann sich das Gehäuse trüben. In diesem Fall ist es möglich, dass der Trübungssensor aufgrund der betreffenden Trübung fehlerhafte Messungen durchführt und die Kontrolleinheit entscheidet, dass das Heizwasser den kritischen Verschmutzungsgrad erreicht hat, ohne dass es ihn tatsächlich erreicht hat.

KURZDARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0006] Ein Zweck der Erfindung ist, einen Wassererwärmer, insbesondere ein Kombiheizgerät zu entwickeln, das die Trübungsmessung über einen langen Zeitraum mit hoher Exaktheit durchführen kann.

[0007] Ein anderer Zweck der Erfindung ist, zu gewährleisten, dass der Trübungssensor erforderlichenfalls kalibriert werden kann.

[0008] Die vorliegende Erfindung ist ein Wassererwärmer, insbesondere ein Kombiheizgerät, der mindestens eine Wasseraustauscheinheit besitzt, die gewährleistet, dass das Heizwasser in einer Heizleitung, durch die das Heizwasser fließt, mindestens teilweise durch sauberes Heizwasser aus einer Frischwasserquelle ersetzt wird, und das eine Kontrolleinheit besitzt, die mit einem Trübungssensor, der den Trübungsgrad des Heizwassers misst, das durch einen Trübungsbeobachtungsabschnitt in der genannten Heizleitung fließt, kommunizierend verbunden ist, wobei die Kontrolleinheit so konfiguriert ist, dass sie die genannte Wasseraustauscheinheit aktiviert, um die Zwecke zu erfüllen, die oben und in der detaillierten Beschreibung unten genannt werden. Der betreffende Wassererwärmer ist dadurch gekennzeichnet, dass, wenn durch den Trübungsbeobachtungsabschnitt infolge der Aktivierung der Wasseraustauscheinheit sauberes Heizwasser fließt, der Trübungssensor der genannten Kontrolleinheit kalibriert wird.

[0009] Der Trübungssensor ist am Trübungsbeobachtungsabschnitt angeordnet, so dass er die Trübung des die Heizleitung am Trübungsbeobachtungsabschnitt durchströmenden Heizwassers messen kann. Vorzugsweise ist der Trübungsbeobachtungsabschnitt beim Wassererwärmer, insbesondere in einem gemeinsamen Gehäuse von Wassererwärmer und Trübungsbeobachtungsabschnitt, angeordnet. Der Trübungsbeobachtungsabschnitt kann von dem gesamten in der Heizleitung zirkulierenden Heizwasserstrom durchströmt werden. Alternativ kann der Trübungsbeobachtungsabschnitt als Bypass zur Heizleitung ausgebildet sein und von einem Teil des zirkulierenden Heizwasserstroms durchströmt werden.

[0010] Eine vorteilhafte Ausführung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass sie so konfiguriert wurde, dass sie gewährleistet, dass der Trübungsbeobachtungsabschnitt bei einer Aktivierung der Wasseraustauscheinheit von der restlichen Heizleitung hydraulisch isoliert wird und durch diesen Trübungsbeobachtungsabschnitt sauberes Heizwasser fließt.

[0011] Eine vorteilhafte Ausführung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass sie so konfiguriert wurde, dass bei einer Aktivierung der Wasseraustauscheinheit das saubere Heizwasser, das durch den Trübungsbeobachtungsabschnitt fließt, aus der Heizleitung geleitet wird.

[0012] Eine Aktivierung der Wasseraustauscheinheit

zum Zweck der Kalibrierung des Trübungssensors kann identisch sein mit einer Aktivierung der Wasseraustauscheinheit zum Zweck der Ersetzung von Heizwasser durch sauberes Heizwasser. Alternativ kann eine Aktivierung der Wasseraustauscheinheit zum Zweck der Kalibrierung des Trübungssensors verschieden sein von einer Aktivierung der Wasseraustauscheinheit zum Zweck der Ersetzung von Heizwasser durch sauberes Heizwasser.

[0013] Eine andere vorteilhafte Ausführung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Kontrolleinheit so konfiguriert wurde, dass sie die genannte Kalibrierungsprozedur in einem vorher festgelegten Zeitraum und/oder in vorher festgelegten Zeitabständen automatisch oder auf Befehl eines Benutzers aktiviert.

[0014] Eine andere vorteilhafte Ausführung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Kontrolleinheit so konfiguriert wurde, dass sie die Kalibrierungsprozedur aktiviert, wenn ein vorher festgelegter kritischer Trübungsgradwert überschritten wird.

[0015] Eine andere vorteilhafte Ausführung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Kontrolleinheit ein Kontrollsignal generiert, das gewährleistet, dass der Trübungssensor seine eigene Kalibrierungsprozedur einleitet, wenn sauberes Wasser durch den Trübungsbeobachtungsabschnitt fließt.

[0016] Eine andere vorteilhafte Ausführung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass der Trübungsbeobachtungsabschnitt einen Frischwasserzulauf, einen Heizleitungszulauf, einen Auslass und einen Heizleitungsauslass enthält.

[0017] Eine andere vorteilhafte Ausführung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Wasseraustauscheinheit ein Zulaufventil am Frischwasserzulauf, ein Leitungsisolierungsventil am Heizleitungszulauf und ein Ablassventil am Auslass enthält.

[0018] Die Erfindung betrifft außerdem ein Verfahren zum Betreiben eines Wassererwärmers, insbesondere eines Kombiheizgeräts, der eine Kontrolleinheit besitzt, die mit einem Trübungssensor, der den Trübungsgrad des Heizwassers misst, das durch einen Trübungsbeobachtungsabschnitt in einer Heizleitung fließt, kommunizierend verbunden ist, und mindestens eine Wasseraustauscheinheit besitzt, die so konfiguriert wurde, dass sie das Heizwasser in der Heizleitung mindestens teilweise durch sauberes Heizwasser aus einer Frischwasserquelle ersetzt, wenn sie von der genannten Kontrolleinheit aktiviert wird. Die genannte Kontrolleinheit gewährleistet, dass das betreffende Heizwasser durch den Trübungsbeobachtungsabschnitt fließt, und kalibriert währenddessen den Trübungssensor mithilfe des sauberen Heizwassers.

[0019] Bei einer vorteilhaften Ausführung des erfindungsgegenständlichen Verfahrens wird zur Kalibrierung des Trübungssensors der Trübungsbeobachtungsabschnitt von der restlichen Heizleitung isoliert und mit sauberem Heizwasser durchströmt.

[0020] Bei einer anderen vorteilhaften Ausführung des erfindungsgegenständlichen Verfahrens wird das saubere Heizwasser, das aus dem Trübungsbeobachtungsabschnitt austritt, aus der Heizleitung abgelassen.

[0021] Bei einer anderen vorteilhaften Ausführung des erfindungsgegenständlichen Verfahrens wird die Kalibrierung in einem vorher festgelegten Zeitraum und/oder in vorher festgelegten Zeitabständen automatisch oder auf Befehl eines Benutzers durchgeführt.

[0022] Bei einer anderen vorteilhaften Ausführung der erfindungsgegenständlichen Methode wird die Kalibrierung durchgeführt, wenn ein vorher festgelegter kritischer Trübungsgradwert überschritten wird.

KURZE ERLÄUTERUNG DER FIGUREN

[0023] Figur 1 zeigt ein Blockschema stellvertretend für ein zentrales Heizsystem, das unter anderem das erfindungsgegenständliche Kombiheizgerät enthält.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

[0024] In dieser detaillierten Beschreibung wird der erfindungsgegenständliche Wassererwärmer in einer Ausführung als Kombiheizgerät zum besseren Verständnis anhand von Beispielen, die keine einschränkende Wirkung haben, beschrieben.

[0025] Wie in Figur 1 zu sehen ist, besitzt das zentrale Heizsystem, das auch das erfindungsgegenständliche Kombiheizgerät umfasst, eine Heizleitung (40), die aus einem Rohrnetz besteht. Die hydraulischen Hauptkomponenten (10) und Heizkörper (30) sind an die betreffende Heizleitung (40) hintereinander angeschlossen. Die hydraulischen Hauptkomponenten (10) umfassen Unterkomponenten wie Kessel, Wärmetauscher und Pumpe. Da alle diesbezüglich bekannten Details zum Wissen eines technischen Fachmannes gehören, werden an dieser Stelle keine weiteren Details genannt. Dementsprechend fließt das Heizwasser, das von den hydraulischen Hauptkomponenten (10) erwärmt und mit Druck beaufschlagt wurde, über eine Zulaufleitung (41) zu den Heizkörpern (30) und über eine Rücklaufleitung (42) wieder zu den hydraulischen Hauptkomponenten (10), um erneut erwärmt und mit Druck beaufschlagt zu werden. Bei einer Fußbodenheizung werden anstelle der Heizkörper (30) Rohre verwendet, die im Fußboden verlegt werden.

[0026] Das erfindungsgegenständliche Kombiheizgerät umfasst außerdem eine Wasseraustauscheinheit (20). Die betreffende Wasseraustauscheinheit (20), die von der Kontrolleinheit (80) des Kombiheizgerätes aktiviert und kontrolliert wird, ist so konfiguriert, dass sie der Heizleitung aus einer Frischwasserquelle (50) sauberes Wasser zuführt oder das in der Heizleitung (40) befindliche schmutzige Heizwasser ablässt.

[0027] Die Wasseraustauscheinheit kann verschiedene Ventile und wahlweise Pumpen enthalten, um die oben stehenden Funktionen ausführen zu können. Dementsprechend befindet sich am Ausgang der hydraulischen Hauptkomponenten (10) ein Leitungsisolierungs-

ventil (21). Das betreffende Leitungsisolierungsventil (21) stoppt oder startet die Heizwasserzirkulation in der Heizleitung (40).

[0028] Das saubere Heizwasser, das aus der Frischwasserquelle (50) (z. B. Frischwassertank, Wassernetz) entnommen wurde, wird erforderlichenfalls über eine Wasserzulaufleitung (51) in die Heizleitung (40) geleitet. Die Wasserzulaufleitung (51) vereint sich mit der Heizleitung (40) an einem Punkt hinter dem genannten Leitungsisolierungsventil (21). An der Wasserzulaufleitung (51) ist ein Zulaufventil (22) zur hydraulischen Kontrolle angeschlossen. Wahlweise kann sich zwischen der Frischwasserquelle (50) und dem Zulaufventil (22) eine Zulaufpumpe (24) befinden.

[0029] Das in der Heizleitung (40) zirkulierende Heizwasser wird bei Bedarf über eine Ablassleitung (60) abgelassen, die parallel zur Heizleitung (40) verläuft. Die Ablassleitung (60) wird mit einem Ablassventil (23) hydraulisch geöffnet und geschlossen, das sich an der Ablassleitung (60) befindet.

[0030] Bei der vorliegenden Erfindung versieht ein Teil der Heizleitung (40) die Aufgabe als Trübungsbeobachtungsabschnitt (43). Dementsprechend ist ein Trübungssensor (70) mit dem betreffenden Trübungsbeobachtungsabschnitt (43) verbunden. Der Trübungsbeobachtungsabschnitt kann sich an einem beliebigen Punkt der Zulaufleitung (41) oder Rücklaufleitung (42) befinden. Andererseits befindet sich der Trübungsbeobachtungsabschnitt (43) zwischen den beiden Punkten, an denen die Wasserzulaufleitung (51) und die Ablassleitung (60) auf die Heizleitung (40) treffen. Vorzugsweise ist der Trübungsbeobachtungsabschnitt beim Wassererwärmer, insbesondere in einem gemeinsamen Gehäuse von Wassererwärmer und Trübungsbeobachtungsabschnitt, angeordnet.

[0031] Der Trübungssensor (70), der in der Erfindung verwendet wird, besteht vorzugsweise aus einer Lichtquelle (in der Figur nicht abgebildet) und einem Lichtsensor (in der Figur nicht abgebildet), der gegenüber der Lichtquelle positioniert wird und das Lichtbündel aufnimmt, das von der genannten Lichtquelle ausgeht. Die Lichtquelle ist eine LED, die vorzugsweise Licht in einer vorher bestimmten Wellenlänge verteilt. Das in der Lichtquelle erzeugte Licht durchdringt eine Linse oder eine Linsenserie und anschließend auch das Heizwasser und trifft auf den gegenüberliegenden Lichtsensor. Vorzugsweise kann vor den Lichtsensor ein Tageslichtfilter platziert werden.

[0032] Der Lichtsensor ist ein Schaltelement auf Photodioden- oder Phototransistorbasis, das das Licht, das auf ihn trifft, in eine Spannung oder in Strom umwandelt. Je mehr Hindernisse, insbesondere Partikel im Heizwasser, sich vor dem Licht befinden, das von der Lichtquelle erzeugt wird, desto stärker sinkt der Ausgabesignalwert des Lichtsensors und somit auch der Spannungs- oder Stromwert. Bei einer alternativen Ausführung kann anstelle der Spannung die Stromveränderung beobachtet werden. Da sowohl die Lichtquelle als auch die Struktur und allgemeine Funktionsweise des Lichtsensors nach dem Stand der Technik bekannt sind, wird an dieser Stelle nicht weiter darauf eingegangen.

[0033] Für die vernünftige Lichtübertragung befinden sich die Lichtquelle und der Lichtsensor in einem Gehäuse, das aus transparentem Kunststoff besteht. Der Trübungssensor (70) wird mithilfe des betreffenden Gehäuses an dem Rohr befestigt, das als Trübungsbeobachtungsabschnitt (43) definiert wird. Auf diese Weise fließt das Heizwasser zwischen der Lichtquelle und dem Lichtsensor hindurch, die so in dem Gehäuse platziert sind, dass sie um einen Messabstand voneinander entfernt sind. Die Anordnung von Trübungsbeobachtungsabschnitt, Lichtquelle, Lichtsensor und Gehäuse ist so ausgebildet, dass das Licht von der Lichtquelle durch das den Trübungsbeobachtungsabschnitt durchströmende Heizwasser auf den Lichtsensor leuchten kann.

[0034] Der Trübungssensor (70) und somit auch die Lichtquelle und der Lichtsensor sind über eine Datenverbindung (81), insbesondere ein Datenbus, mit der Kontrolleinheit (80) des Kombiheizgeräts verbunden. Die betreffende Datenverbindung (81) kann eine physische Leitung oder eine kabellose Datenübertragung sein. Bei einer alternativen Ausführung der Erfindung kann der Trübungssensor (70) so konfiguriert werden, dass er eine visuelle und/oder sensorische Warnung gibt, wenn der Verschmutzungsgrad überschritten wird. In diesem Fall kann der Trübungssensor (70) als Testgerät unabhängig verwendet werden.

[0035] Nachdem der Trübungssensor (70) an einer geeigneten Stelle der Rohrleitung befestigt wurde, funktioniert die Erfindung wie folgt. Die Kontrolleinheit (80) aktiviert den Trübungssensor (70) in bestimmten Abständen oder auf einen Befehl des Benutzers und erzeugt das Kontrollsignal. In diesem Fall durchdringt das Lichtbündel, das die Lichtquelle verströmt, das Wasser in dem Rohr und trifft auf den Lichtsensor. Der Lichtsensor wiederum erzeugt ein Ausgangssignal, das sich einhergehend mit der Intensität des auftreffenden Lichtbündels verändert. Der Wert dieses Ausgangssignals (Spannungs- oder Stromwert) wird von der Kontrolleinheit (80) gelesen. Im Speicher des Trübungssensors (70) befindet sich ein Referenzwert für das saubere Wasser und ein kritischer Verschmutzungsgradwert, der sich in einem bestimmten Maß von diesem Referenzwert unterscheidet.

[0036] Dementsprechend schickt der Trübungssensor (70) ein Warnsignal an die Kontrolleinheit, wenn der betreffende kritische Verschmutzungsgradwert überschritten wird. Daraufhin schaltet die Kontrolleinheit (80) das Kombiheizgerät aus, indem es entsprechende Kontrollsignale erzeugt, und aktiviert und kontrolliert anschließend die Wasseraustauscheinheit (20). Somit wird das verschmutzte Heizwasser in der Heizleitung teilweise oder erforderlichenfalls vollständig durch sauberes Heizwasser aus der Frischwasserquelle ausgetauscht. Bei einer alternativen Ausführung der Erfindung kann das betreffende Warnsignal direkt von der Kontrolleinheit er-

zeugt werden. Dafür wurde im Speicher der Kontrolleinheit (80) ein kritischer Verschmutzungsgradwert definiert. Wenn der Wert, der vom Trübungssensor (70) gelesen wurde, diesen kritischen Verschmutzungsgradwert überschreitet, kann die Kontrolleinheit die notwendigen Prozeduren einleiten.

[0037] Bei einer alternativen Ausführung aktiviert die Kontrolleinheit (80) keinen automatischen Prozess, wenn der kritische Verschmutzungsgradwert erreicht wird. Stattdessen warnt sie den Benutzer, dass das Heizwasser abgelassen (entleert), sauberes Wasser zugeleitet und das System wieder in Betrieb genommen werden muss, indem sie visuelle und/oder sensorische Warnungen an den Benutzer sendet.

[0038] Außer dem oben Gesagten muss der Trübungssensor (70) in geeigneten Abständen kalibriert werden. Denn nach einem bestimmten Zeitraum kann das transparente Gehäuse seine Transparenz in bestimmtem Maße verlieren und/oder auf dem Gehäuse können sich verschiedene Partikel absetzen und/oder der Trübungssensor verändert sich. In diesem Fall misst der Trübungssensor einen verfälschten Verschmutzungsgrad, was dazu führen kann, dass die Kontrolleinheit entscheidet, dass das Heizwasser, das eigentlich nicht schmutzig ist, den kritischen Verschmutzungsgrad erreicht hat.

[0039] Für die Kalibrierung wird durch den Trübungsbeobachtungsabschnitt (40) in der unten detailliert dargestellten Art und Weise sauberes Heizwasser geleitet. Aus der Messung, die der Trübungssensor (70) währenddessen durchführt, wird ein neuer Referenzwert für das saubere Wasser im Speicher des Trübungssensors (70) und/oder der Kontrolleinheit (80) aktualisiert. Durch die Aktualisierung des Referenzwertes wird auch der kritische Verschmutzungsgradwert im Speicher des Trübungssensors (70) und/oder der Kontrolleinheit (80) aktualisiert.

[0040] Bei einer bevorzugten Ausführung führt die Kontrolleinheit (80) die Kalibrierungsprozedur durch, indem sie die Wasseraustauscheinheit (20) aktiviert und kontrolliert. Zuerst wird das Leitungsisolierungsventil (21) geschlossen. So wird der Trübungsbeobachtungsabschnitt (43) von der restlichen Heizleitung (40) isoliert. Dann wird der Reihe nach das Zulaufventil (22) und Ablassventil (23) geöffnet. Auf diese Weise fließt das saubere Wasser aus der Frischwasserquelle (50) über die Wasserzulaufleitung (51) durch den Trübungsbeobachtungsabschnitt (43). Wenn Wasser in die Heizleitung (40) gelassen wird, ohne genügend Heizwasser abzulassen, kann sich der Druck im Innern erhöhen. Deshalb wird das saubere Heizwasser, das durch den Trübungsbeobachtungsabschnitt (43) fließt, auch über die Ablassleitung (60) entleert, deren Wasserweg mit dem Ablassventil (23) geöffnet wurde.

[0041] Wenn das Ablassventil (23) geöffnet ist, ist es praktisch nicht möglich, dass das saubere Heizwasser anstatt in die Ablassleitung (60) in die Zulaufleitung (41) fließt. Denn wenn sich das Leitungsisolierungsventil (21) schließt, befindet sich in der Zulaufleitung (41) genügend Heizwasser. Deshalb fließt das saubere Heizwasser nach kurzer Zeit zur Ablassleitung (60).

[0042] Sobald das saubere Heizungswasser durch den Trübungsbeobachtungsabschnitt (43) fließt, schickt die Kontrolleinheit ein Kontrollsignal an den Trübungssensor. Auf diese Weise beginnt der Trübungssensor (70) mit der eigenen Kalibrierung, die während der Produktion definiert wurde, und aktualisiert den Referenzwert des sauberen Wassers und dementsprechend auch den kritischen Verschmutzungsgradwert in seinem Speicher entsprechend der in diesem Prozess durchgeführten Messung. Wenn es diese Kalibrierung nicht gäbe und das transparente Gehäuse zum Zeitpunkt der Messung zum Beispiel 10 % seiner Transparenz verloren hätte, würde das Wasser, das eigentlich sauber ist, als teilweise verschmutzt wahrgenommen werden. Dank der betreffenden Kalibrierung kann diesem Sachverhalt wirksam vorgebeugt werden.

[0043] Bei einer alternativen Ausführung der Erfindung wurden der betreffende Referenzwert und der kritische Verschmutzungsgradwert im Speicher der Kontrolleinheit (80) definiert. In diesem Fall werden die Werte infolge der Kalibrierungsprozedur aktualisiert.

[0044] Nach einer bestimmten Zeit sendet die Kontrolleinheit vorzugsweise ein Kontrollsignal, dass die Kalibrierung beendet ist, an den Trübungssensor (70) und schließt im Anschluss der Reihe nach das Zulaufventil und das Ablassventil (23), indem sie die Wasseraustauscheinheit (20) kontrolliert. Somit kommt der saubere Heizwasserfluss im Trübungsbeobachtungsabschnitt (43) zum Stehen. Zum Schluss wird das Leitungsisolierungsventil (21) geöffnet, damit das in der Heizleitung (40) vorhandene Heizwasser wieder zirkulieren kann und durch den Trübungsbeobachtungsabschnitt (43) fließt.

[0045] Bei einer alternativen Ausführung der Erfindung schließt die Kontrolleinheit (80) das Leitungsisolierungsventil (21) mithilfe der Wasseraustauscheinheit (20) und gewährleistet, dass so viel Heizwasser aus der Heizleitung (40) entleert wird, wie sauberes Heizwasser aufgenommen werden soll. Dazu wird zuerst nur das Ablassventil (23) geöffnet und das Heizwasser mit einer Ablasspumpe (in der Figur nicht abgebildet), die an der Ablassleitung platziert wurde, oder unter Einwirkung der Erdanziehungskraft über die Ablassleitung entleert. Dann wird das Ablassventil (23) geschlossen und sauberes Wasser zum Ersatz für das abgelassene Heizwasser in die Heizleitung (40) eingespeist. Dabei kann der Trübungssensor kalibriert werden. In diesem Fall muss das saubere Heizwasser, das der Heizleitung (40) zugeführt wird und durch den Trübungsbeobachtungsabschnitt (43) fließt, nicht während oder nach der Kalibrierungsprozedur entleert werden.

[0046] Bei einer Ausführung der Erfindung führt die Kontrolleinheit (80) die genannte Kalibrierungsprozedur in einem vorher festgelegten Zeitraum automatisch durch. Der betreffende Zeitraum kann bei einer bevorzugten Ausführung der Erfindung entsprechend der Dau-

er berechnet werden, die vergeht, bis das transparente Gehäuse des Trübungssensors während des Betriebes des Kombiheizgeräts seine Transparenz in einem bestimmten Ausmaß verliert. Bei einer anderen Ausführung kann diese Dauer von der Firma empfohlen werden, die den Trübungssensor herstellt.

[0047] Bei einer anderen Ausführung der Erfindung kann die betreffende Kalibrierungsprozedur durch den Benutzer über eine Eingabe an einer Benutzerschnittstelle mit einem Befehl zu einem beliebigen Zeitpunkt gestartet werden. Bei einer anderen bevorzugten Ausführung der Erfindung kann die Kalibrierungsprozedur durchgeführt werden, wenn ein vorher festgelegter kritischer Trübungswert im Speicher der Kontrolleinheit überschritten wird. Denn in einem solchen Fall wird das verschmutzte Wasser in der Heizleitung ohnehin durch sauberes Heizwasser ausgetauscht und es ist möglich, die Kalibrierung währenddessen durchzuführen.

Patentansprüche

1. Wassererwärmer, insbesondere ein Kombiheizgerät, der mindestens eine Wasseraustauscheinheit (20) besitzt, die bei einer Aktivierung gewährleistet, dass ein Heizwasser in einer Heizleitung (40) im Wassererwärmer, durch die das Heizwasser fließt, mindestens teilweise durch sauberes Heizwasser aus einer Frischwasserquelle (50) ersetzt wird, und der eine Kontrolleinheit (80) besitzt, die mit einem Trübungssensor (70), der den Trübungsgrad des Heizwassers misst, das durch einen Trübungsbeobachtungsabschnitt (43) in der genannten Heizleitung (40) fließt, kommunizierend verbunden ist, wobei die Kontrolleinheit (80) so konfiguriert ist, dass sie die genannte Wasseraustauscheinheit (20) aktivieren kann, ***dadurch gekennzeichnet*, dass** die genannte Kontrolleinheit (80) so konfiguriert ist, dass sie den Trübungssensor (70) kalibriert, wenn das saubere Heizwasser infolge einer Aktivierung der Wasseraustauscheinheit (20) durch den Trübungsbeobachtungsabschnitt (43) fließt.

2. Wassererwärmer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** er so konfiguriert ist, dass er gewährleistet, dass bei einer Aktivierung der Wasseraustauscheinheit (20) der Trübungsbeobachtungsabschnitt (43) von der restlichen Heizleitung (40) hydraulisch isoliert wird und dass durch diesen Trübungsbeobachtungsabschnitt (43) sauberes Heizwasser fließt.

3. Wassererwärmer nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** er so konfiguriert ist, dass bei der Aktivierung der Wasseraustauscheinheit (20) das saubere Heizwasser, das durch den Trübungsbeobachtungsabschnitt (43) fließt, aus der Heizleitung (40) geleitet wird.

4. Wassererwärmer nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** er so konfiguriert ist, dass bei der Aktivierung der Wasseraustauscheinheit (20) das saubere Heizwasser zumindest während der Kalibrierungsdauer durch den Trübungsbeobachtungsabschnitt (43) fließt.

5. Wassererwärmer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontrolleinheit (80) so konfiguriert ist, dass sie die genannte Kalibrierungsprozedur in vorher festgelegten Zeitabständen automatisch oder auf Befehl eines Benutzers aktiviert.

6. Wassererwärmer nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontrolleinheit (80) so konfiguriert ist, dass sie die Kalibrierungsprozedur aktiviert, wenn ein vorher festgelegter kritischer Trübungsgradwert überschritten wird.

7. Wassererwärmer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontrolleinheit (80) ein Kontrollsignal generiert, das gewährleistet, dass der Trübungssensor (70) seine eigene Kalibrierungsprozedur einleitet, wenn sauberes Wasser durch den Trübungsbeobachtungsabschnitt (43) fließt.

8. Wassererwärmer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Trübungsbeobachtungsabschnitt einen Frischwasserzulauf, einen Heizleitungszulauf, einen Auslass und einen Heizleitungsauslass enthält.

9. Wassererwärmer nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wasseraustauscheinheit (20) ein Zulaufventil (22) am Frischwasserzulauf, ein Leitungsisolierungsventil (21) am Heizleitungszulauf und ein Ablassventil (23) am Auslass enthält.

10. Verfahren zum Betreiben eines Wassererwärmers, insbesondere eines Kombiheizgeräts, der eine Kontrolleinheit (80) besitzt, die mit einem Trübungssensor (70), der den Trübungsgrad des Heizwassers misst, das durch einen Trübungsbeobachtungsabschnitt (43) in einer Heizleitung (40) fließt, kommunizierend verbunden ist, und mindestens eine Wasseraustauscheinheit (20) besitzt, die so konfiguriert ist, dass sie das Heizwasser in der Heizleitung (40) mindestens teilweise durch sauberes Heizwasser aus einer Frischwasserquelle (50) ersetzt, wenn sie von der genannten Kontrolleinheit (80) aktiviert wird, ***dadurch gekennzeichnet,* dass** es die folgenden Schritte umfasst, die von der genannten Kontrolleinheit (80) durchgeführt werden:

    Die genannte Kontrolleinheit gewährleistet, dass das betreffende Heizwasser durch den

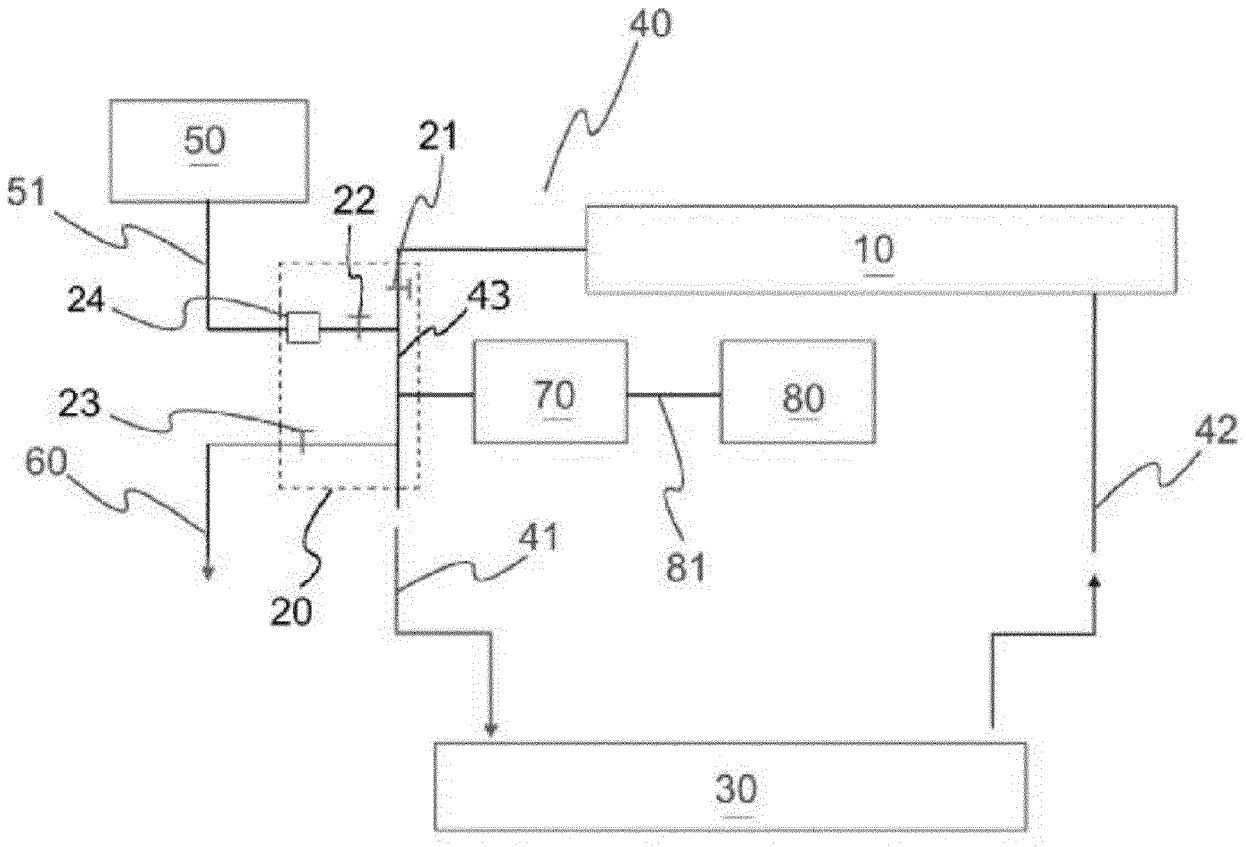
Trübungsbeobachtungsabschnitt (43) fließt, und kalibriert währenddessen den Trübungssensor (70) mithilfe des sauberen Heizwassers.

11. Verfahren nach Anspruch 10, bei welchem zur Kalibrierung des Trübungssensors der Trübungsbeobachtungsabschnitt (43) von der restlichen Heizleitung (40) isoliert und mit sauberem Heizwasser durchströmt wird.

12. Verfahren nach Anspruch 11, bei welchem das saubere Heizwasser, das aus dem Trübungsbeobachtungsabschnitt (43) austritt, aus der Heizleitung abgelassen wird.

13. Verfahren nach Anspruch 10, bei welchem die Kalibrierung in vorher festgelegten Zeitabständen automatisch oder auf Befehl eines Benutzers durchgeführt wird.

14. Methode nach Anspruch 10, bei welcher die Kalibrierung durchgeführt wird, wenn ein vorher festgelegter kritischer Trübungsgradwert überschritten ist.



Figur 1

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 18 19 4012

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	DE 10 2007 055132 A1 (LOTZE HANS-JUERGEN [DE]) 20. Mai 2009 (2009-05-20) * Absätze [0009] - [0018]; Abbildungen *	1-14	INV. F24D19/00 F24D19/10
A,P	EP 3 260 795 A1 (BOSCH TERMOTEKNIK ISITMA VE KILMA SAN TIC A S [TR]) 27. Dezember 2017 (2017-12-27) * Absätze [0001], [0002], [0009] - [0012]; Abbildungen *	1-14	
A	DE 200 19 543 U1 (ECKERFELD ERIKA [DE]) 12. Juli 2001 (2001-07-12) * Absätze [0004], [0005] *	1,14	
A	EP 0 992 621 A2 (BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERAETE [DE]) 12. April 2000 (2000-04-12) * das ganze Dokument *	1,14	

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)

F24D
F24H

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München	31. Januar 2019	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 : 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 18 19 4012

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.

31-01-2019

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102007055132 A1	20-05-2009	KEINE	
EP 3260795 A1	27-12-2017	KEINE	
DE 20019543 U1	12-07-2001	KEINE	
EP 0992621 A2	12-04-2000	AT 295908 T	15-06-2005
		DE 19846265 A1	13-04-2000
		EP 0992621 A2	12-04-2000
		ES 2242338 T3	01-11-2005

EPO FORM P0461

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