



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
24.10.2007 Patentblatt 2007/43

(51) Int Cl.:
F24D 17/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07007863.9**

(22) Anmeldetag: **13.04.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(71) Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH**
70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder: **Kuhl, Peter**
35112 Fronhausen (DE)

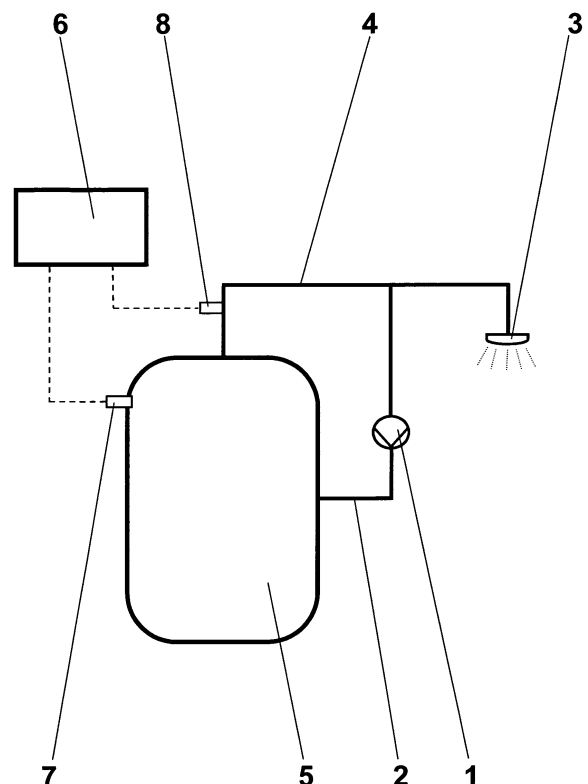
(30) Priorität: **20.04.2006 DE 102006018271**

(54) **Verfahren zum Ansteuern einer Zirkulationspumpe**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Ansteuern einer Zirkulationspumpe (1) in einer Verbindungsleitung (2) zwischen einer Zapfstelle (3) an einer Warmwasserentnahmeleitung (4) und einem Warmwasserspeicher (5), mit einem Temperaturfühler (7) im oberen Bereich des Warmwasserspeichers (5) zur Erfassung der Warmwassertemperatur, einem an einem Regler (6) einzugebenden Sollwert für die Warmwassertemperatur im oberen Bereich des Warmwasserspeichers (5), unterhalb der eine Nachladung erfolgt, sowie einer an einem Regler (6) einzugebenden, mit dem Sollwert gekoppelten Schalthysterese für den Beginn der Nachladung.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, den Wirkungsgrad einer Heizungsanlage zu optimieren und die Durchmischung eines Warmwasserspeichers (5) durch den Betrieb einer Zirkulationspumpe (1) in Zeiten ohne Warmwasserentnahme zu vermindern.

Gekennzeichnet ist das Verfahren dadurch, dass ein weiterer Temperaturfühler (8) für die Warmwassertemperatur in der Warmwasserentnahmeleitung (4) mit Abstand zum Warmwasserspeicher (5) in der Warmwasserentnahmeleitung (4) angeordnet ist, dass ein Vergleich der Messwerte der beiden Temperaturfühler (7, 8) erfolgt und dass die Zirkulationspumpe (1) beim Erreichen und/oder Überschreiten eines vorzugebenden Schwellwertes für die Temperaturdifferenz in Betrieb gesetzt wird.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Ansteuern einer Zirkulationspumpe nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

[0002] Zirkulationsleitungen stellen die Verbindung der Warmwasserentnahmeleitung zurück zum Speicher dar. Der somit entstandene geschlossene Kreislauf hat die Aufgabe, immer Warmwasser in den Leitungen zu führen, damit bei jedem Zapfvorgang möglichst schnell auch Warmwasser gezapft werden kann. Ohne Zirkulationsleitung müsste erst das abgekühlte Wasser abfließen, bevor warmes verfügbar ist. Besonders für größere Anlagen, wie zum Beispiel Mehrfamilienwohnhäuser oder Hotels, sind Zirkulationsleitungen unverzichtbar. Sie verbessern den Warmwasserkomfort, reduzieren den Wasserverbrauch und ermöglichen eine thermische Desinfektion auch im Rohrnetz.

[0003] Üblicherweise wird die aktuelle Warmwassertemperatur mit einem Temperaturfühler im oberen Bereich des Warmwasserspeichers erfasst und der Sollwert für die Warmwassertemperatur im oberen Bereich des Warmwasserspeichers am Regler eines Heizgerätes eingegeben. Er entspricht einer Ausschaltemperatur, die über eine Schalthysterese mit einer Einschalttemperatur, d. h. dem Beginn der Nachladung, in Zusammenhang steht.

[0004] Für einen günstigen Wirkungsgrad einer Heizungsanlage ist unter anderem auch wichtig, dass einerseits ein ausreichender Warmwasserkomfort zur Verfügung steht und andererseits der Warmwasserspeicher aber nur bei tatsächlichem Warmwasserbedarf aufgeheizt wird, um Auskühlungs- bzw. Bereitschaftsverluste möglichst klein zu halten.

[0005] Eine Zirkulationspumpe wird üblicherweise in vorgegebenen und/oder am Regler einstellbaren Zeitintervallen in Betrieb gesetzt. Es ist bekannt, die Freigabe der Warmwasserbereitung an die eingestellten Heizzeiten für angeschlossene Heizkreise zu koppeln oder wahlweise mindestens einen an einem Regler einzugebenden Zeitraum für die Freigabe der Nachladung des Warmwasserspeichers vorzusehen. Dann läuft die Zirkulationspumpe nur im Zeitraum der Freigabe. Ist dieser Zeitraum sehr großzügig bemessen und weicht er deutlich vom tatsächlichen Warmwasserbedarf und dem Entnahmeverhalten ab, so treten Energieverluste auf. Die Ursache liegt im Wesentlichen im Durchmischen des Warmwasserspeichers und einer möglicherweise unnötig ausgelösten Nachladung, weil ein Temperaturgrenzwert dafür im Warmwasserspeicher unterschritten wurde. Dann wird jeweils ein unnötiger Brennerstart mit entsprechendem Energieverbrauch verursacht und das Temperaturniveau im Warmwasserspeicher wieder angehoben, obwohl keine Zapfung folgt.

[0006] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, den Wirkungsgrad einer Heizungsanlage zu optimieren und die Durchmischung eines Warmwasserspeichers durch den Betrieb einer Zirkulationspumpe in Zei-

ten ohne Warmwasserentnahme zu vermindern.

[0007] Erfindungsgemäß wird dies mit den Merkmalen des Patentanspruches 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

[0008] Das Verfahren zum Ansteuern einer Zirkulationspumpe ist dadurch gekennzeichnet, dass ein weiterer Temperaturfühler zur Erfassung der Warmwassertemperatur in der Warmwasserentnahmeleitung mit Abstand zum Warmwasserspeicher in der Warmwasserentnahmeleitung angeordnet ist. Es erfolgt ein Vergleich der Messwerte der beiden Temperaturfühler und die Zirkulationspumpe wird dann beim Erreichen und/oder Überschreiten eines vorzugebenden Schwellwertes für die Temperaturdifferenz in Betrieb gesetzt. Ergänzend oder alternativ dazu kann beim Erreichen und/oder Überschreiten eines Schwellwertes für die Temperaturdifferenz auch eine Nachladung des Warmwasserspeichers erfolgen.

[0009] Generell wird ein Vergleich der Messwerte der beiden Temperaturfühler nur in Zeiträumen durchgeführt, in denen am Regler die Warmwasserbereitung freigegeben ist. Die Zirkulationspumpe wird in einer ersten Variante beim Erreichen und/oder Unterschreiten eines Schwellwertes für die Temperaturdifferenz wieder abgeschaltet oder sie wird in einer zweiten Variante ab dem Erreichen und/oder Überschreiten eines Schwellwertes für die Temperaturdifferenz für einen vorzugebenden Zeitraum in Betrieb gesetzt.

[0010] Zur Durchführung des Verfahrens ist es wichtig, dass der zusätzliche Temperaturfühler für die Warmwassertemperatur in der Warmwasserentnahmeleitung mit Abstand einem zum Warmwasserspeicher in der Warmwasserentnahmeleitung angeordnet ist, um direkte Wärmeleitung zu vermeiden. Vorzugsweise sollte der Abstand zwischen Temperaturfühler und Warmwasserspeicher mindestens 30 cm betragen.

[0011] Mit der Erfindung steht ein einfaches Verfahren zum Ansteuern einer Zirkulationspumpe zur Verfügung, mit dem der Wirkungsgrad einer Heizungsanlage optimiert und die Durchmischung eines Warmwasserspeichers durch den Betrieb einer Zirkulationspumpe in Zeiten ohne Warmwasserentnahme vermindert wird.

[0012] Es werden durch die bedarfsabhängige, auf die tatsächlichen Temperaturverhältnisse und den aktuellen Warmwasserbedarf eines Anlagennutzers angepasste Ansteuerung der Zirkulationspumpe der gewünschte Warmwasserkomfort sichergestellt, Auskühlverluste eines Warmwasserspeichers verringert, unnötige Brennerstarts vermieden, längere Brennerlaufzeiten erreicht, der Stromverbrauch der Pumpe reduziert und der Verschleiß an elektromechanischen Bauteilen der Regelung verringert.

[0013] Die Zeichnung stellt ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dar und zeigt in einer einzigen Figur eine Anordnung zur Warmwasserbereitung.

[0014] Die Zirkulationspumpe 1 befindet sich in einer Verbindungsleitung 2 zwischen einer Zapfstelle 3 an einer Warmwasserentnahmeleitung 4 und einem Warm-

wasserspeicher 5.

[0015] Mit einem Regler 6 ist ein Temperaturfühler 7 im oberen Bereich des Warmwasserspeichers 5 zur Erfassung der Warmwassertemperatur sowie ein weiterer Temperaturfühler 8 zur Erfassung der Warmwassertemperatur in der Warmwasserentnahmeleitung 4 gekoppelt. Dabei ist der Temperaturfühler 8 mit Abstand zum Warmwasserspeicher in der Warmwasserentnahmeleitung 4 angeordnet.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Ansteuern einer Zirkulationspumpe (1) in einer Verbindungsleitung (2) zwischen einer Zapfstelle (3) an einer Warmwasserentnahmeleitung (4) und einem Warmwasserspeicher (5), mit einem Temperaturfühler im oberen Bereich des Warmwasserspeichers (5) zur Erfassung der Warmwassertemperatur, einem an einem Regler (6) einzugebenden Sollwert für die Warmwassertemperatur im oberen Bereich des Warmwasserspeichers (5), unterhalb der eine Nachladung erfolgt, sowie einer an einem Regler (6) einzugebenden, mit dem Sollwert gekoppelten Schalthysterese für den Beginn der Nachladung,
dadurch gekennzeichnet, dass ein weiterer Temperaturfühler (8) für die Warmwassertemperatur in der Warmwasserentnahmeleitung (4) mit Abstand zum Warmwasserspeicher (5) in der Warmwasserentnahmeleitung (4) angeordnet ist, dass ein Vergleich der Messwerte der beiden Temperaturfühler (7, 8) erfolgt und dass die Zirkulationspumpe (1) beim Erreichen und/oder Überschreiten eines vorzugebenden Schwellwertes für die Temperaturdifferenz in Betrieb gesetzt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass beim Erreichen und/oder Überschreiten eines Schwellwertes für die Temperaturdifferenz eine Nachladung des Warmwasserspeichers (5) erfolgt.
3. Verfahren nach den Ansprüchen 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass ein Vergleich der Messwerte der beiden Temperaturfühler (7, 8) nur in Zeiträumen mit am Regler (6) freigegebener Warmwasserbereitung erfolgt.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass die Zirkulationspumpe (1) beim Erreichen und/oder Unterschreiten eines Schwellwertes für die Temperaturdifferenz abgeschaltet wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass die Zirkulationspumpe (1) beim Erreichen und/oder Überschreiten

eines Schwellwertes für die Temperaturdifferenz für einen vorzugebenden Zeitraum in Betrieb gesetzt wird.

6. Anordnung zur Durchführung des Verfahrens nach den Ansprüchen 1 bis 5,
gekennzeichnet durch einen weiteren Temperaturfühler (8) für die Warmwassertemperatur in der Warmwasserentnahmeleitung (4), welcher mit Abstand zum Warmwasserspeicher (5) in der Warmwasserentnahmeleitung (4) angeordnet ist.
7. Anordnung zur Durchführung des Verfahrens nach den Ansprüchen 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, dass weitere Temperaturfühler (8) für die Warmwassertemperatur in der Warmwasserentnahmeleitung (4) mit Abstand von mindestens 30 cm zum Warmwasserspeicher (5) in der Warmwasserentnahmeleitung (4) eingebaut ist.

