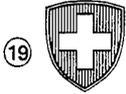




CH 681 483 A5



SCHWEIZERISCHE Eidgenossenschaft
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

11 CH 681 483 A5

51 Int. Cl.⁵: F 24 H 7/04

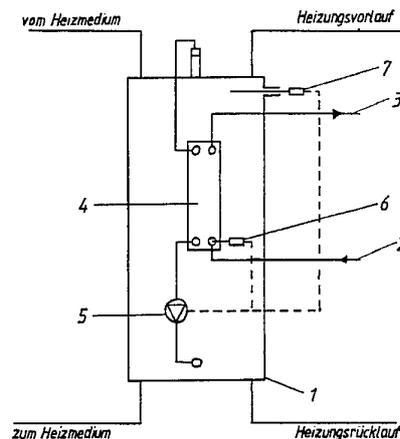
Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

12 PATENTSCHRIFT A5

21 Gesuchsnummer:	2771/90	73 Inhaber:	Austria Email - EHT Aktiengesellschaft, Wien (AT)
22 Anmeldungsdatum:	27.08.1990	72 Erfinder:	Prochaska, Christoph, Knittelfeld (AT)
30 Priorität(en):	14.09.1989 AT 2143/89	74 Vertreter:	Frei Patentanwaltsbüro, Zürich
24 Patent erteilt:	31.03.1993		
45 Patentschrift veröffentlicht:	31.03.1993		

54 Verfahren zum Betreiben einer Warmwasserbereitungsanlage.

57 Verfahren zum Betreiben einer Warmwasserbereitungsanlage, bestehend aus einem beliebig beheizbaren Pufferspeicher (1), einem externen Wärmetauscher (4), vorzugsweise einem Plattenwärmetauscher, und einer Umwälzpumpe (5), umfassend das Erwärmen zulaufenden Kaltwassers durch Wärmeaustausch mit dem aufgeheizten Wasser des Pufferspeichers im Wärmetauscher (4), zumindest im Falle einer Warmwasserzapfung, wobei die Überwachung der Temperatur am Kaltwassereingang des Wärmetauschers (4) und Umwälzen des Wassers des Pufferspeichers über den Wärmetauscher (4) bei Unterschreiten einer vorbestimmten Grenztemperatur (T_1) an dessen Kaltwassereingang erfolgt.



CH 681 483 A5

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben einer aus einem beliebig beheizbaren Pufferspeicher, einem externen Wärmetauscher sowie einer Umwälzpumpe bestehenden Warmwasserbereitungsanlage.

Zur Erzeugung von Warmwasser ist bei einem System wie dem einleitend beschriebenen vorgesehen, das gewünschte Warmwasser durch Erwärmen einer während der Warmwasserentnahme zulaufenden Kaltwassermenge auf eine bestimmte Temperatur zu bringen. Dazu wird das kalte Wasser durch den Wärmetauscher geführt, der wiederum vom Wasser des Pufferspeichers, beispielsweise einer Heizungsanlage, durchströmt wird. Die Umwälzung des Wassers im Pufferspeicher wird von besagter Umwälzpumpe bewirkt; die Beheizung des Pufferspeichers kann durch beliebige Energieform, beispielsweise Elektro- oder Zentralheizung oder auch Solarzellen, erfolgen.

Um eine einwandfreie Funktion des Systems zu gewährleisten, sind bei den bisherigen Anlagen relativ komplizierte Anordnungen von Temperaturfühler, Strömungswächtern, Strömungsdruckschaltern etc. vorgesehen. Je mehr Elemente vorhanden sind, desto aufwendiger wird die Herstellung, was sich auch auf den Preis auswirkt, und auch die Fehleranfälligkeit steigt.

Wird ein Strömungswächter zur Ansteuerung der Umwälzpumpe verwendet, so ergibt sich der Nachteil, dass dieser bei geringen Brauchwasser-Zapfmengen nicht anspricht.

Bei Druckschaltersteuerung ist im Falle geringer Brauchwasser-Zapfmengen oder langer Warmwasserleitungen der Druckabfall zu gering, um ein ordnungsgemässes Ansteuern der Umwälzpumpe zu gewährleisten.

Die Steuerung der Umwälzpumpe kann schliesslich auch durch eine elektronische Durchflussmengenmessenrichtung erfolgen, die bei Erreichen einer bestimmten Mindest-Zapfmenge die Umwälzpumpe einschaltet. Der Nachteil dieser Steuermöglichkeit ist in den hohen Kosten begründet, so dass diese Variante für eine einfache und preisgünstige Anlage ebenfalls nicht in Frage kommt.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung war es daher, ein Verfahren zu finden, welches einen einfachen Aufbau des Steuersystems ermöglicht.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist erfindungsgemäss vorgesehen, dass die Temperatur am Kaltwassereingang des Wärmetauschers überwacht und bei Unterschreiten einer vorbestimmten Grenztemperatur das Wasser des Pufferspeichers über den Wärmetauscher umgewälzt wird.

Durch das Messen lediglich einer Temperatur, nämlich derjenigen des zulaufenden Kaltwassers am Einlauf des Wärmetauschers, und davon abhängiger Ansteuerung der Umwälzpumpe, ist es möglich, die Warmwasseranlage mittels nur eines Temperaturmessfühlers, etwa eines Thermostats, zu steuern.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung sollen nun anhand der Beschreibung unter Bezug-

nahme auf die Zeichnung erläutert werden, welche in schematischer Darstellung eine Anlage zur Bereitstellung von Warmwasser nach einer vorteilhaften Variante des erfindungsgemässen Verfahrens zeigt.

Die genaue Wirkungsweise soll anhand eines Betriebsfalles erklärt werden:

Das Wasser im Pufferspeicher 1 einer Heizanlage – die Menge liegt üblicherweise bei 500 bis 1000 Liter – ist durch beliebige Heizeinrichtungen auf eine vorbestimmte Temperatur T_{hv} erwärmt. Dazu kann z.B. eine Elektroheizung, eine Zentralheizung oder auch eine Solaranlage verwendet werden. Der Pufferspeicher 1 und damit auch der Wärmetauscher 4, der vorzugsweise als Plattenwärmetauscher ausgeführt ist, steht üblicherweise in einem Kesselhaus oder Kellerraum etc., der eine Umgebungstemperatur T_r höher als die Kaltwassertemperatur besitzt. Der Pufferspeicher wird mit einer Temperatur T_{hv} entsprechend der erforderlichen Heizungsvorlauftemperatur, z.B. einer Zentralheizungsanlage, geladen. Die Kaltwassertemperatur T_{kw} liegt unterhalb der Umgebungstemperatur T_r des Aufstellungsortes des Pufferspeichers.

Sobald nun vom Verbraucher aus dem Warmwasserablauf 3 Warmwasser gezapft wird, fliesst über den Kaltwasserzulauf 2 Wasser mit einer Temperatur T_{kw} , üblicherweise zwischen 10° und 12°C , zu. Dadurch wird ein Temperaturmessfühler 6, vorzugsweise ein Thermostat, der im Einlaufbereich des Wärmetauschers 4 angeordnet ist, unter eine vorbestimmte Grenztemperatur T_1 abgekühlt und daraufhin die Umwälzpumpe 5 eingeschaltet. Nun wird der vorgewärmte Inhalt des Pufferspeichers 1 sukzessive über den Wärmetauscher 4 umgewälzt und damit das durch den letzteren hindurchfliessende Kaltwasser von der Temperatur T_{kw} im wesentlichen bis auf die Temperatur T_{hv} , die meist im Bereich oberhalb von etwa 45°C liegt, erwärmt. Allenfalls kann nach dem Wärmetauscher 4 unter Verwendung einer Mischbatterie kaltes Wasser zur Einstellung einer bestimmten, unter T_{hv} liegenden Temperatur beigemischt werden.

Wenn die Warmwasserentnahme beendet wird, läuft die Umwälzpumpe vorerst weiter und das nun nicht mehr fliessende Wasser im Wärmetauscher 4, im Kaltwasserzulauf 2 und im Messbereich des Fühlers 6 wird durch die weiter stattfindende Wärmeübertragung über die Grenztemperatur T_1 erwärmt, worauf die Umwälzpumpe wieder stillgelegt wird. Beim nächsten Bedarf an Warmwasser wiederholt sich der eben beschriebene Vorgang. Die besagte Grenztemperatur muss sich in einem Bereich befinden, dessen untere Grenze etwas oberhalb der Kaltwassertemperatur T_{kw} liegt. Die obere Grenze muss in jedem Fall unterhalb der Temperatur T_{hv} des Wassers im Pufferspeicher liegen, da sonst die Umwälzpumpe 5 dauernd in Betrieb wäre. Weil aber schon bei geringfügiger Temperaturabsenkung des Wassers im Wärmetauscher unter die Temperatur T_{hv} des Pufferspeicherwassers, die wegen der externen Anordnung des Wärmetauschers 4 und der Temperaturdifferenz zwischen T_{hv} und T_r zwangs-

läufig erfolgt, würde die Umwälzpumpe 5 periodisch ein- und ausgeschaltet, um das Wasser im Wärmetauscher auch ohne Warmwasserzapfung immer auf der Grenztemperatur T_1 und in diesem Fall knapp unterhalb der Temperatur T_{hv} zu halten. Da dies zwar erhöhten Komfort bietet, aufgrund erhöhten Bedarfs an Heizenergie (Nachladen des Pufferspeichers 1), vor allem aber an elektrischer Energie für die Pumpe 5, unwirtschaftlich ist, wird die obere Grenze der Grenztemperatur T_1 vorzugsweise unterhalb der Umgebungstemperatur T_r des Aufstellungsraumes der Anlage, im besonderen der des Wärmetauschers 4, liegen. Solange nun kein Warmwasser gezapft wird, bleibt die Temperatur im Messbereich des Fühlers 6 über der Temperatur des Kaltwassers bzw. der Grenztemperatur T_1 , vorzugsweise im Bereich der Umgebungstemperatur T_r , womit sichergestellt ist, dass – solange keine weitere Warmwasserentnahme erfolgt – die Grenztemperatur T nicht unterschritten und die Pumpe 5 nicht angesteuert wird.

Das Steuersystem funktioniert mit nur einem Temperaturfühler 6, der nur von der Kaltwassertemperatur bzw. der Temperatur des Wassers am Einlauf des Wärmetauschers 4 gesteuert wird. Es besteht keine Notwendigkeit für Strömungswächter oder Strömungsdruckschalter oder ähnliche Steuerelemente.

Eine vorteilhafte Weiterbildung des erfindungsgemässen Verfahrens sieht vor, die Maximaltemperatur des im Pufferspeicher befindlichen Wassers zu messen und bei Unterschreiten einer vorbestimmten Minimaltemperatur T_2 ein Ingangsetzen der Umwälzpumpe 5 zu verhindern. Dazu ist ein zweiter Temperaturfühler 7, vorzugsweise ebenfalls ein Thermostat, vorgesehen, der die Pufferspeichertemperatur überwacht. Dieser Temperaturfühler 7 ist so geschaltet, dass unter einer Temperatur T_2 keine Umwälzung des Wassers über den Wärmetauscher 4 erfolgen kann, so dass der Pufferspeicher durch Warmwasserzapfung nicht weiter entladen werden kann. Die Nutzung des Wärmehalts des Pufferspeichers für andere Anwendungszwecke, z.B. für Fussbodenheizungen etc., bleibt allenfalls erhalten.

Die Minimaltemperatur T_2 wird zweckmässigerweise so gewählt, dass sie zumindest der gewünschten höchsten Temperatur für das gezapfte Warmwasser entspricht, vorzugsweise etwas höher liegt.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben einer aus einem beliebig beheizbaren Pufferspeicher (1), einem externen Wärmetauscher (4) und einer Umwälzpumpe (5) bestehenden Warmwasserbereitungsanlage, umfassend das Erwärmen zulaufenden Kaltwassers durch Wärmeaustausch mit dem aufgeheizten Wasser des Pufferspeichers im Wärmetauscher (4), zumindest im Fall einer Warmwasserzapfung, gekennzeichnet durch die Überwachung der Temperatur am Kaltwassereingang des Wärmetauschers (4) und Umwälzen des Wassers des Pufferspeichers über den Wärmetauscher (4) bei Unterschreiten ei-

ner vorbestimmten Grenztemperatur (T_1) an dessen Kaltwassereingang.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Grenztemperatur (T_1) zwischen der Kaltwassertemperatur (T_{kw}) und der Maximaltemperatur des Wassers des Pufferspeichers, vorzugsweise unterhalb der Umgebungstemperatur (T_r), liegt.

3. Verfahren nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch die Überwachung der Temperatur des Wassers im Pufferspeicher und Stoppen bzw. Verhindern der Umwälzung des Wassers über den Wärmetauscher (4) bei Unterschreiten einer vorbestimmten zweiten Grenztemperatur (T_2) für das Wasser im Pufferspeicher.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Grenztemperatur (T_2) zumindest ebenso hoch, vorzugsweise etwas höher als die gewünschte Maximaltemperatur des gezapften Warmwassers ist.

