



(11) **EP 2 570 739 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
20.03.2013 Patentblatt 2013/12

(51) Int Cl.:
F24D 17/00 ^(2006.01) **F24D 19/10** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12184161.3**

(22) Anmeldetag: **13.09.2012**

(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

(30) Priorität: **16.09.2011 DE 102011113615**

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

(72) Erfinder:
• **Maun, Alexander**
35415 Pohlheim (DE)
• **Schneider, Marcel**
35457 Lollar (DE)

- **Arndt, Michael**
35396 Giessen (DE)
- **Scherer, Monika**
35396 Giessen (DE)
- **Bauer, Christian**
35041 Marburg (DE)
- **Kohler, Ulrich**
73728 Esslingen (DE)
- **Buhro, Sebastian**
73732 Esslingen (DE)
- **Helzel, Stefan**
35232 Dautphetal (DE)
- **Nicolai, Jurjen**
61440 Oberursel (Taunus) (DE)
- **Kalk, Henk**
7421AZ Deventer (NL)

(54) **Verfahren und Vorrichtung zur Warmwasserbereitung**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Warmwasserbereitung mit einem Warmwasserspeicher, welcher über mindestens einen Wärmeerzeuger beheizt wird, einer Kaltwasserzufuhrleitung, mindestens einem Temperaturfühler für die Warmwassertemperatur, wahlweise einer Zirkulationspumpe, mindestens einer Warmwasserleitung zu mindestens einer Zapfstelle sowie mit einer Regeleinrichtung, welche mit einer Fernbedienungseinrichtung kommuniziert. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Regelung der Warmwasserbereitung mit einem Heizgerät, insbeson-

dere im Hinblick auf Energiespar- und Komfortbedürfnisse, zu optimieren, ohne dass es zu Komforteinbußen für einen Warmwasserverbraucher kommt. Erfindungsgemäß ist über die Fernbedienungseinrichtung und/oder die Regeleinrichtung manuell eine Zusatz-Warmwasseranforderung eingebbar, welche von der Zapfmenge und/oder der Warmwassertemperatur her über die aktuelle und/oder voreingestellte Zapfmenge und/oder Warmwassertemperatur und/oder den aktuellen Betriebsmodus hinaus geht.

EP 2 570 739 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Warmwasserbereitung mit einem Warmwasserspeicher nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 sowie eine Vorrichtung nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 11.

[0002] Bekannte Warmwasser- oder Heizgeräte mit einer Regeleinrichtung weisen in der Regel eine Einstell-
einrichtung für die Warmwasser-Solltemperatur auf. Diese wird zum Beispiel mit einem Drehknopf eingestellt oder als Wert eingegeben und digital verarbeitet. Eine von der Warmwasser-Solltemperatur abhängige Schalthysterese sorgt über einen Einschaltwert für das Starten der Warmwasserbereitung und über einen Ausschaltwert, welcher auch der Warmwasser-Solltemperatur entsprechen kann, für das Abschalten der Wärmezufuhr aus einer beliebigen Wärmequelle.

[0003] Weiterhin gehört ein so genannter Schaltkanal für die Warmwasserbereitung zum Stand der Technik, mit dem Zeiten mit aktivierter und deaktivierter Warmwasserbereitung sowie die Ansteuerung einer Ladepumpe und/oder einer Zirkulationspumpe vorgebar sind. Beispielsweise wird dabei im Falle einer aktivierten Warmwasserbereitung ein Warmwasserspeicher mit einem Heizgerät auf einer Solltemperatur gehalten und es setzt eine Nachladung ein, sobald der über die Schalthysterese festgelegte Einschaltwert erreicht ist. Während dieser Zeit ist in der Regel, zumindest in kurzen Zeitintervallen, auch die Zirkulationspumpe im Warmwasserkreislauf zu einer Zapfstelle in Betrieb. Daher entstehen auch Bereitschaftsverluste bei aktivierter Warmwasserbereitung.

[0004] Da die Zeiten mit aktivierter und deaktivierter Warmwasserbereitung bisher immer als Zeitblöcke mit einem Start- und einem Endzeitpunkt in der Regeleinrichtung eingegeben werden, ist nur eine grobe Bedarfsorientierung möglich. Ein Nutzer wählt daher meistens aus Vorsicht eine längere Aktivierungszeit, weil er annimmt, dass eventuell in diese Zeit eine Zapfung fällt und weil er Komforteinbußen, beispielsweise durch eine verzögerte Warmwassererwärmung oder eine dann für einen Moment vielleicht nur begrenzt zur Verfügung stehende Warmwassermenge, vermeiden will. Andererseits entstehen dann aber möglicherweise Energieverluste durch relativ hohe Bereitschaftstemperaturen im System.

[0005] Es sind weiterhin verschiedene Gerätesteuerungen bekannt, welche zusätzlich mit einem Bedienelement ausgestattet sind, mit dem vom so genannten Komfort- auf einen Sparbetrieb umgeschaltet werden kann. Dies kann entweder ein Bedienelement mit zwei Stellungen sein oder ein Bedienelement mit einer stufigen oder stufenlosen Einstellung zwischen einer Minimal- und Maximalstellung, welche dann einerseits für den Komfortbetrieb und andererseits für den Sparbetrieb stehen. Die Gerätesteuerung beeinflusst gemäß der Stellung des Bedienelementes im Komfort- und Sparbetrieb das Betriebsverhalten des Heiz- und Warmwasserbereitungs-

systems, beispielsweise indem die Warmhaltung des Wärmeträgermediums verringert und die Warmwasser-Solltemperatur in einem Warmwasserspeicher abgesenkt wird. Damit steht nur ein begrenztes Warmwasservolumen für eine Verbrauchsanforderung zur Verfügung. Es handelt sich dabei um eine feste Vorauswahl, also um eine Festlegung auf den Sparbetriebsmodus.

[0006] Gleiches gilt auch für Regler, welche mit einer automatischen Energiespar-Optimierung arbeiten. Dabei wird die Reaktionsfähigkeit des Systems auf eine Anforderung soweit herabgesetzt, wie es dem Nutzerverhalten in dem vorangegangenen Zeitraum am besten entspricht. So reicht eventuell der Warmwasservorrat in Bezug auf Menge und Temperatur nur für ein Duschbad. Und besonders bei relativ langen Warmwasserbereitungsphasen, wie sie insbesondere in Verbindung mit Wärmepumpen auftreten können, kommt es dann möglicherweise zu Komfortproblemen, weil kurzzeitig Warmwasser fehlt.

[0007] Aus der DE 297 19 192 U1 ist es bekannt, Warmwasser vorab mit einem Sensor anzufordern. Dieser erkennt die Anwesenheit eines Menschen im Bereich einer Zapfstelle und meldet dies an die Regeleinrichtung eines Heizgerätes. Daraufhin startet diese und/oder eine Zirkulationspumpe im Warmwasserleitungsnetz, um möglichst rasch Warmwasser an der Zapfstelle zur Verfügung zu stellen.

[0008] Die DE 10 2007 043 442 A1 enthält ein Verfahren zur Ladung eines Warmwasserspeichers, bei dem neben der Temperatur im Speicherbehälter auch die Temperatur in der Warmwasserleitung erfasst wird. Damit soll bei größeren Warmwasserzapfungen die Speicherladung erst dann einsetzen, wenn eine bestimmte Grenztemperatur erreicht ist, die größer als die Mindesttemperatur und kleiner als die Solltemperatur ist. Die Regeleinrichtung bzw. das System zieht dadurch nur den Startzeitpunkt der Nachladung vor, erfährt dabei keinerlei Absichten eines Nutzers und kann nicht situationsbezogen auf den Umfang der beabsichtigten Zapfung hin optimieren.

[0009] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Regelung der Warmwasserbereitung mit einem Heizgerät, insbesondere im Hinblick auf Energiespar- und Komfortbedürfnisse, zu optimieren, ohne dass es zu Komforteinbußen für einen Warmwasserverbraucher kommt.

[0010] Erfindungsgemäß wird dies mit den Merkmalen des Verfahrens gemäß Patentanspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind den Unteransprüchen zu entnehmen. Auch die Heizeinrichtung gemäß Patentanspruch 11 löst diese Aufgabe.

[0011] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Warmwasserbereitung mit einem Warmwasserspeicher, welcher über mindestens einen Wärmeerzeuger beheizt wird. Dabei befindet sich am Warmwasserspeicher eine Kaltwasserzufuhrleitung und mindestens ein Temperaturfühler für die Warmwassertemperatur. Neben mindestens einer Warmwasserleitung zu mindestens einer Zapfstelle gehört zu einem derartigen System wahlweise

eine Zirkulationspumpe, besonders bei langen Leitungen bis zur Zapfstelle, sowie eine Regeleinrichtung, welche mit einer Fernbedienungseinrichtung kommuniziert. Diese ist in der Regel im Aufenthaltsbereich von Gebäudenutzern angebracht.

[0012] Gekennzeichnet ist die Erfindung dadurch, dass über die Fernbedienungseinrichtung und/oder die Regeleinrichtung manuell eine Zusatz-Warmwasseranforderung eingebbar ist, welche von der Zapfmenge und/oder der Warmwassertemperatur her über die aktuelle und/oder voreingestellte Zapfmenge und/oder Warmwassertemperatur und/oder den aktuellen Betriebsmodus hinaus geht.

[0013] Dabei sind speziell für die Zusatz-Warmwasseranforderung definierte Betriebsparameter hinterlegt, welche vom aktuellen Betriebsmodus abweichen. Vorteilhafterweise sind die Betriebsparameter vorgebbar und/oder auswählbar, wobei insbesondere Zapfmenge und/oder Warmwassertemperatur vorgebbar und/oder auswählbar sind. Zum Beispiel sind hinterlegte Werte für den höheren Temperaturbedarf oder die vorhandene Badewannengröße denkbar.

[0014] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Zeitdauer für eine Zusatz-Warmwasseranforderung an das Erreichen von entsprechend zugeordneten Sollwerten als spezielle Betriebsparameter geknüpft, zeitlich begrenzt und/oder vorgebbar.

[0015] Erfindungsgemäß wird während der Zusatz-Warmwasseranforderung die aktuelle Warmwasser-Solltemperatur entsprechend einer Voreinstellung im Bereich zwischen einem minimalen und einem maximalen Sollwert variabel verändert, wobei die Veränderung unter Berücksichtigung des aktuellen Betriebsmodus, also in Abhängigkeit der aktuellen Anlagen-Betriebssituation, erfolgt.

[0016] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird für den begrenzten Zeitraum der Zusatz-Warmwasseranforderung die aktuelle Warmwasser-Solltemperatur entsprechend höher als die in der Regeleinrichtung vorgegebene standardmäßige Warmwasser-Solltemperatur eingestellt, wenn mit zugeordneten Angaben zur Warmwasserbedarfsmenge und/oder zum Warmwasserkomfort andere Angaben als im Normalbetriebszustand vorgegeben sind, d. h. wenn der aktuelle Warmwasserbedarf höher als im Normalfall liegt.

[0017] Parallel oder ergänzend dazu wird in einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung für den begrenzten Zeitraum der Zusatz-Warmwasseranforderung der Einschaltwert für die Warmwasserbereitung entsprechend niedriger als bei der in der Regeleinrichtung vorgegebenen Schalthysterese eingestellt. Am Ende der Zusatz-Warmwasseranforderung wird dann der Einschaltwert wieder zurückgesetzt.

[0018] Vorteilhafterweise wird über die Bedieneinheit der Fernbedienungseinrichtung und/oder der Regeleinrichtung die aktuell verfügbare Warmwassermenge und/oder der aktuelle Energieinhalt des Warmwassers im System angezeigt. Dies bietet den Vorteil, dass ein

Nutzer selbst einschätzen kann, ob beispielsweise für ein Wannen-Vollbad sofort ausreichend Warmwasser zur Verfügung steht. Vorzugsweise erfolgt daher die Rückmeldung des Systems in der Anzeige symbolisch in Form von abstrahierten Begriffen oder Darstellungen, insbesondere mit Angabe der noch möglichen Dusch- und Wannenbäder.

[0019] Weiterhin bietet die Erfindung die Möglichkeit, dass über die Bedieneinheit der Fernbedienungseinrichtung und/oder der Regeleinrichtung in Abhängigkeit der aktuell verfügbaren Warmwassermenge und/oder des aktuellen Energieinhalts des Warmwassers Handlungsanweisungen für einen Nutzer ausgegeben werden. Beispielsweise lässt sich anzeigen, ob noch eine Scheitholz- oder Pelletfüllung für eine Biomasse-Heizgerät notwendig ist, oder wie lange es dauert, bis bei einer relativ klein bemessenen Wärmepumpen-Leistung die für ein Wannen-Vollbad notwendige Energie in den Warmwasserspeicher eingebracht ist.

[0020] So ist die Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens **dadurch gekennzeichnet, dass** die Eingabevorrichtung für die Zusatz-Warmwasseranforderung in der Fernbedienungseinrichtung, in der Nähe mindestens einer Zapfstelle, in der Regeleinrichtung des Wärmeerzeugers und/oder der Regeleinrichtung eines Gebäudeautomationssystems angeordnet ist. Die Datenübertragung bzw. die Anbindung an das Gesamtsystem, kann drahtgebunden oder auch drahtlos erfolgen.

[0021] Erfindungsgemäß wird somit die Regelung der Warmwasserbereitung mit einem Heizgerät, insbesondere im Hinblick auf Energiespar- und Komfortbedürfnisse, optimiert, ohne dass es zu Komforteinbußen für einen Warmwasserverbraucher kommt. Besonders bei sehr energiesparorientierten Nutzern und im Zusammenhang mit Regeleinrichtungen, welche in einem Sparmodus arbeiten und/oder über längere Zeit eine Selbstoptimierung im Hinblick auf Energieeinsparung durchführten, bringt die erfindungsgemäße Funktion die Regeleinrichtung zum notwendigen, bedarfsgerechten Zeitpunkt aus dem Sparbetrieb heraus und sorgt für den gewünschten Komfort. Dabei wird dem Nutzer durch entsprechende Anzeigen und Handlungsempfehlungen weiterhin die maximale Energieeinsparung ermöglicht.

[0022] Die Erfindung erfasst und berücksichtigt somit die im gesamten Warmwasserbereitungssystem enthaltene Energie, insbesondere natürlich den aktuellen Speicherzustand. Hilfreich dafür ist die Temperaturmessung über die Speicherhöhe, beispielsweise gemäß der DE 10 2009 051 304 B3.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Warmwasserbereitung mit einem Warmwasserspeicher, welcher über mindestens einen Wärmeerzeuger beheizt wird, einer Kaltwasserzufuhrleitung, mindestens einem Temperaturfühler

für die Warmwassertemperatur, wahlweise einer Zirkulationspumpe, mindestens einer Warmwasserleitung zu mindestens einer Zapfstelle sowie mit einer Regeleinrichtung, welche mit einer Fernbedienungseinrichtung kommuniziert,

dadurch gekennzeichnet, dass über die Fernbedienungseinrichtung und/oder die Regeleinrichtung manuell eine Zusatz-Warmwasseranforderung eingebbar ist, welche von der Zapfmenge und/oder der Warmwassertemperatur her über die aktuelle und/oder voreingestellte Zapfmenge und/oder Warmwassertemperatur und/oder den aktuellen Betriebsmodus hinaus geht.

2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass speziell für die Zusatz-Warmwasseranforderung definierte Betriebsparameter hinterlegt sind, welche vom aktuellen Betriebsmodus abweichen. 15
3. Verfahren nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, dass Betriebsparameter vorgebbar und/oder auswählbar sind, wobei Zapfmenge und/oder Warmwassertemperatur vorgebbar und/oder auswählbar sind. 20
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass die Zeitdauer für eine Zusatz-Warmwasseranforderung an das Erreichen von entsprechend zugeordneten Sollwerten als spezielle Betriebsparameter geknüpft ist, zeitlich begrenzt und/oder vorgebbar ist. 25
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass während der Zusatz-Warmwasseranforderung die aktuelle Warmwasser-Solltemperatur entsprechend einer Voreinstellung im Bereich zwischen einem minimalen und einem maximalen Sollwert variabel verändert, wobei die Veränderung unter Berücksichtigung des aktuellen Betriebsmodus erfolgt. 30
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, dass während der Zusatz-Warmwasseranforderung die aktuelle Warmwasser-Solltemperatur entsprechend höher als die in der Regeleinrichtung vorgegebene Warmwasser-Solltemperatur eingestellt wird, wenn mit zugeordneten Angaben zur Warmwasserbedarfsmenge und/oder zum Warmwasserkomfort andere Angaben als im Normalbetriebszustand vorgegeben sind. 35
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, dass während der Zusatz-Warmwasseranforderung der Einschaltwert für die Warmwasserbereitung entsprechend niedriger als bei der in der Regeleinrichtung vorgegebenen Schalthysterese eingestellt wird, und dass der Ein- 40

schaltwert am Ende der Zusatz-Warmwasseranforderung wieder zurückgesetzt wird.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, dass über die Bedieneinheit der Fernbedienungseinrichtung und/oder der Regeleinrichtung die aktuell verfügbare Warmwassermenge und/oder der aktuelle Energieinhalt des Warmwassers im System angezeigt wird. 45
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, dass über die Bedieneinheit der Fernbedienungseinrichtung und/oder der Regeleinrichtung die aktuell verfügbare Warmwassermenge und/oder der aktuelle Energieinhalt des Warmwassers im System angezeigt wird, wobei die Rückmeldung symbolisch in Form von abstrahierten Begriffen oder Darstellungen, insbesondere mit Angabe der möglichen Dusch- und Wannenbäder, erfolgt. 50
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, dass über die Bedieneinheit der Fernbedienungseinrichtung und/oder der Regeleinrichtung in Abhängigkeit der aktuell verfügbaren Warmwassermenge und/oder des aktuellen Energieinhalts des Warmwassers Handlungsanweisungen für einen Nutzer ausgegeben werden. 55
11. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, dass die Eingabevorrichtung für die Zusatz-Warmwasseranforderung in der Fernbedienungseinrichtung, in der Nähe mindestens einer Zapfstelle, in der Regeleinrichtung des Wärmeerzeugers und/oder der Regeleinrichtung eines Gebäudeautomationssystems angeordnet ist.

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 29719192 U1 [0007]
- DE 102007043442 A1 [0008]
- DE 102009051304 B3 [0022]