

(19)



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets



(11)

EP 2 363 651 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

07.09.2011 Patentblatt 2011/36

(51) Int Cl.:

F24D 19/10 (2006.01)(21) Anmeldenummer: **10002043.7**(22) Anmeldetag: **01.03.2010**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**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 SE SI SK SM TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA ME RS(71) Anmelder: **Rehau AG + Co****95111 Rehau (DE)**(72) Erfinder: **Pommer, Willi****90427 Nürnberg (DE)****(54) Verfahren zum Betreiben einer Heizungsanlage**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben einer Heizungsanlage, wobei die Heizungsanlage wenigstens einen Heizkreislauf und einen Wärmeerzeuger mit konstanter Wärmeleistungsabgabe aufweist, wobei in dem Heizkreislauf ein Wärmeträgermedium aufgenommen ist, und wobei der Heizkreislauf eine Wärme-

trägermedium-Fördereinheit aufweist, die nach dem Einschalten eine Durchströmung des Heizkreislaufs mit dem Wärmeträgermedium bewirkt, und wobei der Wärmeerzeuger zur Erwärmung des Wärmeträgermediums vorgesehen ist, wobei das Verfahren die Stufen (A) bis (K) umfasst.

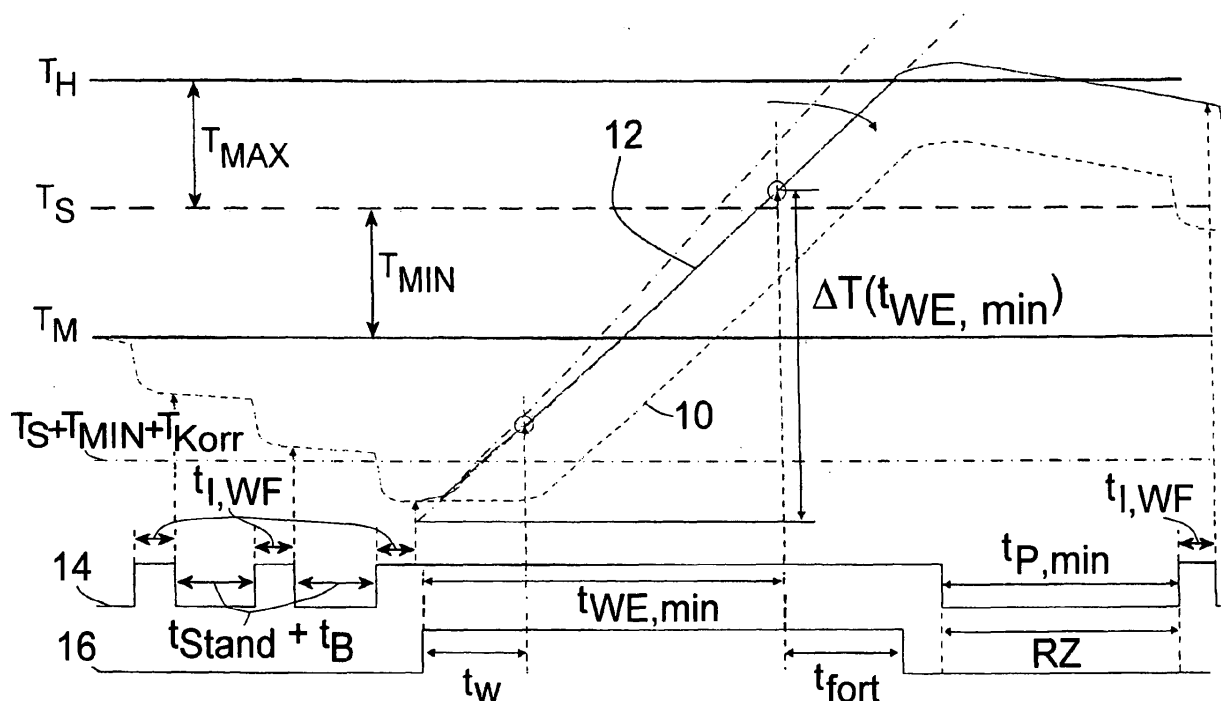


Fig. 3

Beschreibung**Hintergrund der Erfindung**

5 **[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben einer Heizungsanlage.

[0002] Heizungsanlagen, welche wenigstens einen Heizkreislauf und einen Wärmeerzeuger mit konstanter Wärmeleistungsabgabe aufweisen, wie z.B. Heizungsanlagen zur Fußbodenheizung, welche als Wärmeerzeuger eine Wärmepumpe bzw. eine Wärmepumpenanlage (beispielsweise mehrere Wärmepumpen) aufweisen oder allgemein Flächenheizungen mit großen Speichermassen werden in manchen Fällen und unter bestimmten Bedingungen ohne einen gesondert vorgesehenen Pufferspeicher bzw. Heizungspufferspeicher betrieben, welcher dazu dient, Differenzen zwischen der erzeugten bzw. bereitgestellten und der verbrauchten Wärmemenge auszugleichen und Leistungsschwankungen im Sinne eines Tiefpass-Verhaltens zu glätten.

10 **[0003]** Aufgrund der Notwendigkeit, dass infolge der konstanten Wärmeleistungsabgabe stets ein Mindestvolumenstrom von dem Wärmeerzeuger in den Verbraucherkreis führen muss, besteht insbesondere in diesen Fällen nicht die Möglichkeit, den Verbraucherkreis mit einer Mischerregelung auszustatten. Das von einer Ladepumpe des Wärmeerzeugers bzw. der Heizungsanlage geförderte Heizmedium bzw. Wärmeträgermedium fließt deshalb direkt in den Verbraucherkreis. Hierbei ist es bekannt, in der Regel eine Regelstrategie anzuwenden, welche die Speichermasse der Flächenheizung mit dem ansonsten vorhandenen Heizungspufferspeicher gleichsetzt. Das heißt, dass die Beladestrategie des sonst vorhandenen Heizungspufferspeichers auf den thermischen Beladevorgang der Speichermasse der Flächenheizung angewendet wird. Dies erfolgt unter anderem dadurch, dass ein Temperaturfühler zur Messung der Temperatur eines Pufferspeichers z.B. in den Rücklauf der Heizungsanlage gesetzt und die dort gemessene Temperatur der Temperatur des Heizungspufferspeichers gleichgesetzt wird.

15 **[0004]** Hierbei werden Überschreitungen einer gewünschten bzw. vorgegebenen Temperatur, die sich aufgrund der Mindestlaufzeit des Verdichters ergeben, in Kauf genommen. Bei bekannten Verfahren zum Betreiben einer Heizungsanlage werden diese Überschreitungen im Sinne einer Energiebilanz aufsummiert und im Gegenzug mit einer Verlängerung der Pausenzeit, also einer Unterbrechung der Versorgung, kompensiert.

20 **[0005]** Es ist ferner zu berücksichtigen, dass der Ladevorgang des Speichers in Form der Speichermasse durch die Aufnahmefähigkeit und die gleichzeitige Energieabgabe dieses Speichers in die zu heizenden Räume beeinflusst wird. Besteht z.B. ein geringer Abfluss von Wärme in die zu heizenden Räume, so wird die Temperatur dieses Speichers rasch ansteigen. Damit steigt z.B. die Rücklauftemperatur und in der Folge die von der Wärmepumpe abgegebene Temperatur. Dies wiederum hat zur Folge, dass der Wärmeerzeuger zeitweise in einem höheren Temperaturbereich arbeitet, einhergehend mit einer Reduzierung des Wirkungsgrads. Ferner kann hieraus auch ein Überheizen der Räume resultieren.

25 **[0006]** Das bei bekannten Verfahren verwendete Arbeitsprinzip, eine zeitweilige Überversorgung zuzulassen, und diese durch Pausenzeiten zu kompensieren, korrigiert zwar die Energiebilanz, vermeidet aber nicht wirksam die Erwärmung des jeweiligen Wärmeträgermediums auf zu hohe Temperaturen, wie z.B. in Form von zu hohen Vorlauftemperaturen, so dass es mit den bekannten Verfahren ohne eine nachteilige zeitweilige übermäßige Erwärmung nicht möglich ist, auf einen Heizungspufferspeicher zu verzichten.

30 **Zugrundeliegende Aufgabe**

[0007] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Betreiben einer Heizungsanlage, die wenigstens einen Heizkreislauf und einen Wärmeerzeuger mit konstanter Wärmeleistungsabgabe aufweist, anzugeben, mit dem eine übermäßige zeitweilige Erwärmung des Wärmeträgermediums des Heizkreislaufs im Vergleich zu bekannten Lösungen deutlich reduziert werden kann und somit auf einen Heizungspufferspeicher verzichtet werden kann.

Erfindungsgemäße Lösung

35 **[0008]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit einem Verfahren zum Betreiben einer Heizungsanlage mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0009] Das erfindungsgemäße Verfahren umfasst die Stufen A bis K.

40 **[0010]** Gemäß Stufe A wird zunächst eine Maximalüberschreitung $T_{\max}$ einer Solltemperatur T_s des Wärmeträgermediums und eine Maximalunterschreitung $T_{\min}$ der Solltemperatur T_s des Wärmeträgermediums sowie eine Mindestlaufzeit $t_{WE, \min}$ des Wärmeerzeugers und eine Mindestpausenzeit $t_{p, \min}$ des Wärmeerzeugers vorgegeben, wobei der Wärmeerzeuger bevorzugt eine Wärmepumpe sein kann. Die Festlegung der Solltemperatur erfolgt in Stufe B.

[0011] Die Mindestlaufzeit des Wärmeerzeugers, welche z.B. innerhalb eines Bereichs von 10 Minuten bis 15 Minuten liegen kann, ist eine einzuhaltende Laufzeit, deren Unterschreitung während des Betriebs der Heizungsanlage mit einer

zu hohen Anzahl von Einschalt- bzw. Ausschaltvorgängen einhergeht, die sich nachteilig auf die Lebensdauer und die Effizienz des Wärmeerzeugers auswirken. Ferner gewährleistet auch die Mindestpausenzeit des Wärmeerzeugers, dass die Anzahl der Einschalt- bzw. Ausschaltvorgänge nicht übermäßig hoch ist.

[0012] Die Heizungsanlage kann insbesondere auch z.B. in Form einer Fußbodenheizung oder einer Flächenheizung ausgebildet sein, so dass das erfindungsgemäße Verfahren insbesondere z.B. auch zum Betreiben einer Fußbodenheizung oder einer Flächenheizung vorgesehen sein kann.

[0013] Erfindungsgemäß ist die Maximalüberschreitung $T_{\max}$ als positive Größe definiert, derart, dass sich eine Höchsttemperatur T_H , die größer ist als die Solltemperatur, gemäß $T_H = T_s + T_{\max}$ berechnen lässt. Die Maximalunterschreitung $T_{\min}$ ist erfindungsgemäß als negative Größe definiert, derart, dass sich eine Mindesttemperatur T_M , die kleiner ist als die Solltemperatur, gemäß $T_M = T_s + T_{\min}$ berechnen lässt.

[0014] In Stufe C erfolgt das Einschalten der Wärmeträgermedium-Fördereinheit und das Messen der aktuellen Temperatur T_a des Wärmeträgermediums nach einer Laufzeit $t_{i,WF}$ der Wärmeträgermedium-Fördereinheit. Gemäß Stufe D erfolgt das Abschalten der Wärmeträgermedium-Fördereinheit und ein Wiederholen der Stufen (B) und (C) nach einer Standzeit t_{Stand} , wenn T_a größer oder gleich $(T_s + T_{\min} + T_{\text{kor}})$ ist, oder es erfolgt ein zusätzliches Einschalten des Wärmeerzeugers, wenn T_a kleiner $(T_s + T_{\min} + T_{\text{kor}})$ ist. Zur Initialisierung des Vorgangs wird hierbei T_{kor} vor dem ersten Durchlauf zu Null gesetzt. Für die weiteren Durchläufe ist T_{kor} jeweils gemäß Stufe (F) im vorherigen Durchlauf des Verfahrens bestimmt worden. Das Einschalten der Wärmeträgermedium-Fördereinheit gemäß Stufe (C) bzw. das Wiederholen desselben nach einer Standzeit t_{Stand} , wenn die nach der Laufzeit $t_{i,WF}$ gemessene Temperatur T_a größer oder gleich $(T_s + T_{\min} + T_{\text{kor}})$ ist, kann insbesondere z.B. dazu dienen, die Temperatur des aus der Heizungsanlage zurückkommenden bzw. zurückfließenden Wärmeträgermediums zu ermitteln. Ferner kann es insbesondere auch aus energetischen Gründen von Vorteil sein, die Wärmeträgermedium-Fördereinheit nur in den zeitlichen Abständen, wie gemäß Stufe D vorgesehen, zu betreiben. Die Standzeit t_{Stand} kann hierbei z.B. 10 Minuten (oder ca. 10 Minuten) oder wenigstens 10 Minuten betragen oder innerhalb eines Bereichs von 10 Minuten bis 15 Minuten liegen. Die Laufzeit $t_{i,WF}$ kann hierbei z.B. 2 Minuten (oder ca. 2 Minuten) oder wenigstens 2 Minuten betragen oder innerhalb eines Bereichs von 2 Minuten bis 5 Minuten liegen.

[0015] Die in Stufe E gemessenen aktuellen Temperaturen $T_a(t_1)$ und $T_a(t_2)$ dienen in Stufe F der Berechnung der während der Mindestlaufzeit $t_{WE, \min}$ theoretisch erzielten Temperaturdifferenz $\Delta T(t_{WE, \min})$ durch lineare Extrapolation unter Verwendung von $T_a(t_1)$ und $T_a(t_2)$, wobei diese Temperaturdifferenz $\Delta T(t_{WE, \min})$ in die gemäß Stufe F vorgenommene Berechnung des Korrekturwerts T_{kor} einfließt, sofern nicht T_{kor} gemäß Stufe F zu Null gesetzt wird, da $\Delta T(t_{WE, \min})$ kleiner oder gleich $T_{\max} - T_{\min}$ ist. Die in Stufe E vorgesehene Wartezeit t_w kann hierbei z.B. 2 Minuten (oder ca. 2 Minuten) oder wenigstens 2 Minuten betragen oder innerhalb eines Bereichs von 2 Minuten bis 5 Minuten liegen.

[0016] In Stufe G erfolgt ein Fortsetzen des Betriebs des Wärmeerzeugers und der Wärmeträgermedium-Fördereinheit bis zum Ablauf der Mindestlaufzeit $t_{WE, \min}$ des Wärmeerzeugers. Nach Stufe G erfolgt in Stufe H ein Messen der aktuellen Temperatur T_a des Wärmeträgermediums, wobei in Stufe I, sofern T_a kleiner als $(T_s + T_{\max})$ ist, ein Fortsetzen des Betriebs des Wärmeerzeugers und der Wärmeträgermedium-Fördereinheit für einen Zeitraum t_{fort} und eine Rückkehr zu Stufe (H) erfolgt. Wenn T_a größer oder gleich $(T_s + T_{\max})$ ist, erfolgt in Stufe I ein Beenden des Betriebs des Wärmeerzeugers und der Wärmeträgermedium-Fördereinheit, um einen Ruhezustand zu erreichen. Nach einem Beibehalten des Ruhezustands für die Mindestpausenzeit $t_{p, \min}$ des Wärmeerzeugers in Stufe J erfolgt in Stufe K eine Rückkehr zu Stufe B.

[0017] Die Anstiegsgeschwindigkeit der Temperatur T_a des Wärmeträgermediums ist ein Maß für das Verhältnis zwischen benötigter und zur Verfügung gestellter Heizleistung. Bei zu schnellem Anstieg der Temperatur T_a des Wärmeträgermediums innerhalb der Mindestlaufzeit $t_{WE, \min}$ kann die Temperatur T_a einen Wert annehmen, der oberhalb der durch $T_s + T_{\max}$ festgelegten erwünschten Abschaltsschwelle liegt. Der Wärmeerzeuger bewirkt also ab diesem Zeitpunkt eine übermäßige Temperaturerhöhung des Wärmeträgermediums und stellt Energie bereit, die von der Heizungsanlage temporär auch nicht benötigt wird.

[0018] Um die übermäßige Temperaturerhöhung zu kompensieren wird mittels der während der Mindestlaufzeit $t_{WP, \min}$ theoretischen erzielten Temperaturdifferenz $\Delta T(t_{WE, \min})$ der Korrekturwert T_{kor} in Stufe F bestimmt und gemäß Stufe D ein zusätzliches Einschalten des Wärmeerzeugers im nachfolgenden Durchlauf dann vorgenommen, wenn die gemessene Temperatur T_a des Wärmeträgermediums kleiner ist als die mittels des Korrekturwerts T_{kor} korrigierte und um die Maximalunterschreitung verringerte Solltemperatur $(T_s + T_{\min})$ - also wenn die gemessene Temperatur T_a des Wärmeträgermediums kleiner ist als die Größe $(T_s + T_{\min} + T_{\text{kor}})$. Auf diese Weise erfolgt ein erneutes Einschalten bei einer tieferen Temperatur im Sinne einer korrigierten Einschaltgrenze, welche durch die Größe $(T_s + T_{\min} + T_{\text{kor}})$ bestimmt ist, sofern T_{kor} in Stufe F nicht zu Null gesetzt worden ist. Durch die Korrektur der Einschaltgrenze nach unten tritt zwangsläufig eine stärkere Auskühlung der Heizfläche des Heizkreislaufs und damit verbunden ein langsames Ansteigen der Temperatur T_a des Wärmeträgermediums beim nachfolgenden Einschalten des Wärmeerzeugers auf, einhergehend mit einer geringeren oder gar keiner Korrektur der Einschaltgrenze für den nachfolgenden Einschaltvorgang. Insgesamt gesehen wird mittels des erfindungsgemäßen Verfahrens ein Pendeln der Einschaltgrenze um den Sollwert sowie ein selbsttätiges Nachführen bei Veränderungen der Umgebungsbedingungen ermöglicht. Durch das Verschieben

bzw. die Korrektur der Einschaltgrenze unter Verwendung der Temperaturdifferenz $\Delta T(t_{WE, \min})$, welche über den Temperaturanstieg während der Mindestlaufzeit des Wärmeerzeugers ermittelt wurde, wird nach erneutem Einschalten des Wärmeerzeugers (bzw. im nächsten Zyklus) - unter der berechtigten Annahme, dass sich die Verhältnisse nicht sprunghaft geändert haben — der durch den Temperaturwert $T_s + T_{\max}$ definierte bzw. vorgegebene obere Ausschaltpunkt nicht überschritten. Dadurch wird nach dem erneutem Einschalten ein Betrieb des Wärmeerzeugers mit zu hohen Temperaturen und damit verschlechtertem Wirkungsgrad vermieden, so dass im Unterschied zu bekannten Lösungen nur für eine sehr kurze Zeitdauer eine übermäßige Temperaturerhöhung auftreten kann, die jedoch kein nachteiliges Überheizen der Räume verursachen kann, wie es bei den bekannten Lösungen der Fall ist.

[0019] Insgesamt gesehen kann daher mittels des erfindungsgemäßen Verfahrens eine übermäßige zeitweilige Erwärmung des Wärmeträgermediums des Heizkreislauf im Vergleich zu bekannten Lösungen deutlich reduziert oder sogar vollständig vermieden werden. Insbesondere kann daher mittels des erfindungsgemäßen Verfahrens auf einen gesondert vorgesehenen Heizungspuffer grundsätzlich verzichtet werden, da alleine mittels des erfindungsgemäßen Verfahrens Differenzen zwischen der erzeugten bzw. bereitgestellten und der benötigten Wärmemenge hinreichend und sehr wirksam ausgeglichen werden können und dadurch auch ein Überheizen der Räume vermieden werden kann. Somit wird auch eine Steigerung der Effizienz der Wärmepumpe erzielt.

[0020] Ferner werden durch die mittels des erfindungsgemäßen Verfahrens sich ergebende Verlängerung der Laufzeit des Wärmeerzeugers die Anzahl der Wärmeerzeugerstarts verringert, was sich positiv auf die Lebensdauer des Wärmeerzeugers auswirkt und die Anfahrverluste reduziert.

[0021] Bei einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens erfolgt die Festlegung der Solltemperatur T_s des Wärmeträgermediums in Stufe (B) durch Anwendung einer Heizkurve und/oder unter Berücksichtigung der aktuellen oder über einen Zeitraum gemittelten Außentemperatur sowie unter Berücksichtigung weiterer Kriterien. Auf diese Weise kann die Solltemperatur T_s des Wärmeträgermediums wirksam an sich ändernde Umgebungsbedingungen angepasst werden.

[0022] Bei einer praktischen Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens bezieht sich die Maximalüberschreitung $T_{\max}$ der Solltemperatur T_s und die Maximalunterschreitung $T_{\min}$ der Solltemperatur T_s in Stufe (A), die Solltemperatur T_s des Wärmeträgermediums in Stufe (B), die aktuelle Temperatur T_a des Wärmeträgermediums in Stufe (C) und Stufe (H) sowie die aktuelle Temperatur $T_a(t_1)$ und $T_a(t_2)$ des Wärmeträgermediums in Stufe (E) auf die Vorlauftemperatur, die Rücklauftemperatur oder einen Mittelwert aus Vorlauftemperatur und Rücklauftemperatur. Bei der Vorlauftemperatur und der Rücklauftemperatur handelt es sich um Temperaturen, welche durch übliche Temperaturmessvorrichtungen auf einfache und praktische Weise an der jeweiligen Heizanlage gemessen werden können bzw. als Messgrößen oder Messsignale zur Verfügung stehen.

[0023] Die lineare Extrapolation in Stufe (F) erfolgt vorzugsweise gemäß der Gleichung

$$\Delta T(t_{WP, \min}) = [T_a(t_2) - T_a(t_1)] * t_{WP, \min} / (t_2 - t_1).$$

Auf diese Weise kann durch eine einfach durchzuführende Berechnung die während der Mindestlaufzeit $t_{WP, \min}$ theoretische erzielte Temperaturdifferenz $\Delta T(t_{WE, \min})$ ermittelt werden.

[0024] Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform erfolgt das Messen der aktuellen Temperatur $T_a(t_2)$ des Wärmeträgermediums zum Zeitpunkt t_2 in Stufe (E) zum Zeitpunkt des Ablaufs der Mindestlaufzeit $t_{WE, \min}$ des Wärmeerzeugers, wobei hierbei vorzugsweise das Messen der aktuellen Temperatur $T_a(t_2)$ des Wärmeträgermediums zum Zeitpunkt t_2 in Stufe (E) zum Zeitpunkt des Ablaufs der Mindestlaufzeit $t_{WE, \min}$ des Wärmeerzeugers mit dem Messen der aktuellen Temperatur T_a des Wärmeträgermediums gemäß Stufe (H) zu einer Messung zusammenfällt.

[0025] Bei einer praktischen Ausführungsform wird der in Stufe (F) ermittelte Wert T_{korr} einem Wert $T_{\text{korr, max}}$ gleichgesetzt, wenn der ermittelte Wert T_{korr} kleiner als $T_{\text{korr, max}}$ ist. Auf diese Weise wird das Maß der Verschiebung der Einschaltgrenze wirksam mittels des Werts $T_{\text{korr, max}}$ begrenzt, einhergehend mit der Vermeidung übermäßiger Verschiebungen der Einschaltgrenze, die sich nachteilig auf den Betrieb der Heizungsanlage und den Komfort auswirken können. Vorzugsweise wird bei dieser praktischen Ausführungsform der Wert $T_{\text{korr, max}}$ gemäß $T_{\text{korr, max}} = T_{\min} - T_{\max}$ berechnet.

[0026] Die Erfindung betrifft ferner ein Steuergerät für eine Heizungsanlage mit den Merkmalen des Anspruchs 9, ein Computerprogrammprodukt mit den Merkmalen des Anspruchs 10 und einen Datenträger mit den Merkmalen des Anspruchs 11.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

[0027] Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 ein schematisches Ablaufdiagramm eines Ausführungsbeispiels des erfindungs-gemäßen Verfahrens,

Fig. 2 schematisch den während eines Zeitraums gemessenen zeitlichen Verlauf der Rücklaufftemperatur und der Vorlaufftemperatur des Wärmeträgermediums einer Heizanlage bei Durchführung eines weiteren Ausführungsbeispiels des erfindungs-gemäßen Verfahrens, zusammen mit dem zeitlichen Verlauf der Betriebs-zustände der Wärmeträgermedium-Fördereinheit und des Wärmeerzeugers, und

Fig. 3 schematisch den während eines weiteren Zeitraums gemessenen zeitlichen Verlaufs der Rücklaufftemperatur und der Vorlaufftemperatur des Wärmeträgermediums bei Durchführung des weiteren Ausführungsbeispiels des erfindungs-gemäßen Verfahrens, zusammen mit dem zeitlichen Verlauf der Betriebszustände der Wärmeträgermedium-Fördereinheit und des Wärmeerzeugers, wobei im Unterschied zu dem die Fig. 2 betreffenden Zeitraum eine Korrektur der Einschalt-grenze vorgenommen wurde.

[0028] Die Fig. 1 zeigt ein schematisches Ablaufdiagramm eines Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Verfahrens. Das mittels des Ablaufdiagramms veranschaulichte Verfahren umfasst die Stufen A bis K.

[0029] Gemäß Stufe A erfolgt zunächst das Vorgeben einer Maximalüberschreitung $T_{\max}$ einer Solltemperatur T_s des Wärmeträgermediums und einer Maximalunterschreitung $T_{\min}$ der Solltemperatur T_s des Wärmeträgermediums sowie das Vorgeben einer Mindestlaufzeit $t_{WE, \min}$ des Wärmeerzeugers und einer Mindestpausenzeit $t_{p, \min}$ des Wärmeerzeugers. In den Stufen B und C erfolgt das Festlegen einer Solltemperatur T_s des Wärmeträgermediums, das Einschalten der Wärmeträgermedium-Fördereinheit und das Messen der aktuellen Temperatur T_a des Wärmeträgermediums nach einer Laufzeit $t_{i, WF}$ der Wärmeträgermedium-Fördereinheit. Die Festlegung der Solltemperatur T_s des Wärmeträgermediums in Stufe B erfolgt bei diesem Ausführungsbeispiel durch Anwendung einer Heizkurve, wie in Fig. 1 schematisch veranschaulicht.

[0030] In Stufe D erfolgt ein Abschalten der Wärmeträgermedium-Fördereinheit und ein Wiederholen der Stufen (B) und (C) nach einer Standzeit t_{Stand} , wenn T_a größer oder gleich $(T_s + T_{\min} + T_{\text{korr}})$ ist, wie in Fig. 1 durch einen Pfeil symbolisch veranschaulicht. Wenn T_a kleiner $(T_s + T_{\min} + T_{\text{korr}})$ ist, erfolgt ein zusätzliches Einschalten des Wärmeerzeugers. Zur Initialisierung des Vorgangs wird T_{korr} vor dem ersten Durchlauf zu Null gesetzt und für die weiteren Durchläufe jeweils gemäß Stufe (F) im vorherigen Durchlauf des Verfahrens bestimmt, wie in Fig. 1 durch die gestrichelte, mit Pfeilen versehene Linie symbolisiert.

[0031] In Stufe E erfolgt ein Messen der aktuellen Temperatur $T_a(t_1)$ und $T_a(t_2)$ des Wärmeträgermediums bei eingeschaltetem Wärmeerzeuger zu den wenigstens zwei unterschiedlichen Zeitpunkten t_1 und t_2 , wobei die hier gemessenen aktuellen Temperaturen $T_a(t_1)$ und $T_a(t_2)$ in Stufe F der Berechnung der während der Mindestlaufzeit $t_{WE, \min}$ des Wärmeerzeugers theoretisch erzielten Temperaturdifferenz $\Delta T(t_{WE, \min})$ durch lineare Extrapolation dienen, wobei in Stufe F ferner der Korrekturwert T_{korr} bestimmt wird, wobei zum Bestimmen des Korrekturwerts T_{korr} derselbe zu Null gesetzt wird, wenn $\Delta T(t_{WE, \min})$ kleiner oder gleich $T_{\max} - T_{\min}$ ist, oder gemäß

$$T_{\text{korr}} = T_{\max} - T_{\min} - \Delta T(t_{WE, \min})$$

berechnet wird, wenn $\Delta T(t_{WE, \min})$ größer als $T_{\max} - T_{\min}$ ist. Durch die so vorgenommene Bestimmung des Korrekturwerts wird gewährleistet, dass eine Korrektur der Einschaltgrenze zu niedrigeren Temperaturen nur dann vorgenommen wird, wenn der gemäß der Temperaturdifferenz $\Delta T(t_{WE, \min})$ zu erwartende Temperaturanstieg den durch die Größe $T_{\max} - T_{\min}$ vorgegebenen Wert überschreitet. Ansonsten ist eine Korrektur nicht erforderlich, da dann zu erwarten ist, dass die Temperatur des Wärmeträgermediums bei Ablauf der Mindestlaufzeit $t_{WE, \min}$ innerhalb der durch T_s , $T_{\max}$ und $T_{\min}$ definierten Grenzen liegt.

[0032] In Stufe G erfolgt ein Fortsetzen des Betriebs des Wärmeerzeugers und der Wärmeträgermedium-Fördereinheit bis zum Ablauf der Mindestlaufzeit $t_{WE, \min}$ des Wärmeerzeugers und in Stufe H erfolgt ein Messen der aktuellen Temperatur T_a des Wärmeträgermediums. Wenn T_a kleiner $(T_s + T_{\max})$ ist, erfolgt in Stufe I ein Fortsetzen des Betriebs des Wärmeerzeugers und der Wärmeträgermedium-Fördereinheit (in Fig. 1 als WT-Fördereinheit abgekürzt) für einen Zeitraum t_{fort} und die Rückkehr zu Stufe (H). Wenn T_a größer oder gleich $(T_s + T_{\max})$ ist, erfolgt in Stufe 1 ein Beenden des Betriebs des Wärmeerzeugers und der Wärmeträgermedium-Fördereinheit, um einen Ruhezustand zu erreichen. Hierbei umfasst das Beenden z.B. auch, dass zuerst der Betrieb des Wärmeerzeugers beendet wird und nach einer gewissen Zeitspanne nach dem Beenden des Betriebs des Wärmeerzeugers der Betrieb der Wärmeträgermedium-Fördereinheit beendet wird. Ferner kann das Beenden auch z.B. ein zeitgleiches bzw. im Wesentlichen zeitgleiches Beenden des Betriebs des Wärmeerzeugers und der Wärmeträgermedium-Fördereinheit umfassen. Nach dem Beibehalten des Ruhezustands für die Mindestpausenzeit $t_{p, \min}$ des Wärmeerzeugers in Stufe J erfolgt in Stufe K eine Rückkehr zu Stufe (B).

[0033] Die Fig. 2 zeigt schematisch den während eines Zeitraums gemessenen zeitlichen Verlauf der Temperatur des Wärmeträgermediums in Form einer Rücklauftemperatur 10 und den gemessenen zeitlichen Verlauf der Temperatur des Wärmeträgermediums in Form einer Vorlauftemperatur 12 einer Heizanlage bei Durchführung eines weiteren Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Verfahrens, zusammen mit dem zeitlichen Verlauf 14 des Betriebszustands der Wärmeträgermedium-Fördereinheit und dem zeitlichen Verlauf 16 des Betriebszustands des Wärmeerzeugers.

[0034] Bei den Verläufen der Betriebszustände kennzeichnet in üblicher Weise eine ansteigende Rechteckflanke einen Einschaltvorgang und eine absteigende Rechteckflanke einen Ausschaltvorgang der Wärmeträgermedium-Fördereinheit bzw. des Wärmeerzeugers. Bei der Rücklauftemperatur 10 handelt es sich hierbei in bekannter Weise um die im Rücklauf des Heizkreislaufs der Heizungsanlage gemessene Temperatur. Bei der Vorlauftemperatur 12 handelt es sich hierbei in bekannter Weise um die im Vorlauf des Heizkreislaufs der Heizungsanlage gemessene Temperatur.

[0035] Die Maximalüberschreitung $T_{\max}$ ist als positive Größe definiert, derart, dass sich eine Höchsttemperatur T_H (in Fig. 1 durch die obere durchgezogene Linie veranschaulicht), welche größer ist als die Solltemperatur (in Fig. 1 durch die gestrichelte Linie veranschaulicht), gemäß $T_H = T_s + T_{\max}$ berechnen lässt. Die Maximalunterschreitung $T_{\min}$ ist als negative Größe definiert, derart, dass sich eine Mindesttemperatur T_M (in Fig. 1 durch die untere durchgezogene Linie veranschaulicht), die kleiner ist als die Solltemperatur, gemäß $T_M = T_s + T_{\min}$ berechnen lässt.

[0036] Wie in Fig. 2 veranschaulicht, sind die Größen $T_{\max}$ und $T_{\min}$ bei diesem Ausführungsbeispiel dem Betrage nach gleich groß und bilden ein von T_H und T_M begrenztes Band in Form einer sog. "Zweifach-Hysterese", wobei dieses Band eine Breite aufweist, die dem doppelten des Betrags von $T_{\max}$ bzw. $T_{\min}$ entspricht. Typische beispielhafte Werte für $T_{\max}$ bzw. $T_{\min}$ liegen hierbei innerhalb eines Bereichs von 1 °C bis 4 °C bzw. -4 °C bis -1 °C, vorzugsweise 2 °C bis 3 °C bzw. -3 °C bis -2 °C.

[0037] Die Fig. 2 veranschaulicht die Situation, in welcher bei Ablauf der Mindestlaufzeit $t_{WE, \min}$ des Wärmeerzeugers die Vorlauftemperatur 12, welche hier als Messgröße T_a bzw. Bezugsgröße gewählt T_a wurde, oberhalb des von T_H und T_M begrenzten Bandes lag und damit höher war als erwünscht, so dass, wie in Fig. 2 veranschaulicht, gemäß der Stufe I des erfindungsgemäßen Verfahrens der Betriebs des Wärmeerzeugers und der Wärmeträgermedium-Fördereinheit beendet wurde, um einen Ruhezustand RZ (in Fig. 2 und 3 mit RZ abgekürzt) zu erreichen, der gemäß Stufe J des erfindungsgemäßen Verfahrens für die Mindestpausenzeit $t_{p, \min}$ des Wärmeerzeugers beibehalten wurde.

[0038] Eine Korrektur der Einschaltgrenze war in dem die Fig. 2 betreffenden Zeitraum nicht vorgesehen, so dass der Korrekturwert T_{korrr} vorliegend gleich null war, und zwar weil dieser zuvor gemäß Stufe F des erfindungsgemäßen Verfahrens zu Null gesetzt wurde. Alternativ könnte es sich jedoch auch vorliegend um einen ersten Durchlauf gehandelt haben, bei dem gemäß Stufe D des erfindungsgemäßen Verfahrens T_{korrr} zur Initialisierung zu Null gesetzt wurde.

[0039] Vor dem Einschalten des Wärmeerzeugers erfolgte gemäß Stufe C und D des erfindungsgemäßen Verfahrens ein mehrfaches Ein- und Ausschalten der Wärmeträgermedium-Fördereinheit und jeweils ein Messen der aktuellen Temperatur T_a in Form der Vorlauftemperatur 12 des Wärmeträgermediums nach einer Laufzeit t_{WF} der Wärmeträgerfördereinheit (die Messvorgänge sind in Fig. 2 jeweils durch einen vertikalen gestrichelten Pfeil symbolisiert), wobei jeweils ein Ausschalt-Vorgang einen zeitlichen Abstand von stand gemäß Stufe D des erfindungsgemäßen Verfahrens zu dem nachfolgenden Einschalt-Vorgang aufweist. Wie gemäß Stufe C und D des erfindungsgemäßen Verfahrens vorgesehen, erfolgte vorliegend ein mehrfaches Abschalten der Wärmeträgermedium-Fördereinheit, da bei den entsprechenden Messungen die Vorlauftemperatur 12, die vor dem Einschalten des Wärmeerzeugers im wesentlichen der Rücklauftemperatur 10 entspricht bzw. mit dieser im wesentlichen zusammenfällt, größer ist als $T_M = T_s + T_{\min}$.

[0040] Erst nach einem weiteren Einschalten der Wärmeträgermedium-Fördereinheit war T_a kleiner als $T_s + T_{\min}$ und es erfolgte ein zusätzliches Einschalten des Wärmeerzeugers, also ein Einschalten des Wärmeerzeugers während sich die Wärmeträgermedium-Fördereinheit bereits im eingeschalteten Zustand befand.

[0041] Gemäß Stufe E des erfindungsgemäßen Verfahrens erfolgte nach dem zusätzlichen Einschalten des Wärmeerzeugers ein Messen der aktuellen Vorlauftemperatur 12 bei einer Wartezeit t_w nach Einschalten des Wärmeerzeugers, also ein Messen von $T_a(t_w)$ und ein nachfolgendes weiteres Messen der Vorlauftemperatur am Ablaufzeitpunkt der Mindestlaufzeit $t_{WE, \min}$ des Wärmeerzeugers, also ein Messen von $T_a(t_{WE, \min})$ (auch diese Messvorgänge sind in Fig. 2 jeweils durch einen vertikalen gestrichelten Pfeil symbolisiert).

[0042] Mittels dieser beiden gemessenen Temperaturen erfolgte gemäß Stufe F die Berechnung der während der Mindestlaufzeit $t_{WE, \min}$ des Wärmeerzeugers theoretisch erzielten Temperaturdifferenz $\Delta T(T_{WE, \min})$ (in Fig. 2 ist diese Größe schematisch veranschaulicht) durch lineare Extrapolation sowie das Bestimmen des Korrekturwertes T_{korrr} für den nachfolgenden Einschaltvorgang. Wie in Fig. 2 zu erkennen, war hierbei die Größe $\Delta T(t_{WE, \min})$ größer als $T_{\max} - T_{\min}$ oder in anderen Worten "breiter" als das durch T_H und T_M begrenzte Band in Form der sog. "Zweifach-Hysterese", so dass eine Veranlassung für eine Korrektur der Einschaltgrenze für den nachfolgenden Einschaltvorgang bestand und sich demnach gemäß Stufe F des erfindungsgemäßen Verfahrens ein negativer Korrekturwert ergab.

[0043] Das gemäß Stufe H des erfindungsgemäßen Verfahrens vorgesehene Messen der Vorlauftemperatur 12 fiel vorliegend mit dem Messen der Vorlauftemperatur 12 am Ablaufzeitpunkt der Mindestlaufzeit $t_{WE, \min}$ des Wärmeerzeugers, also dem Messen von $T_a(t_{WE, \min})$, zu einer Messung zusammen. Infolge des Überschreitens von $T_H = T_s + T_{\max}$ erfolgte, wie bereits oben beschrieben, ein Beenden des Betriebs des Wärmeerzeugers und der Wärmeträgerme-

dium-Fördereinheit, um einen Ruhezustand RZ zu erreichen, wobei zur Erreichung des Ruhezustands die Wärmeträgermedium-Fördereinheit später ausgeschaltet wurde als der Wärmeerzeuger.

[0044] Die Fig. 3 zeigt nun den gemessenen zeitlichen Verlauf der Rücklauftemperatur 10 und der Vorlauftemperatur 12 des Wärmeträgermediums während eines weiteren Zeitraums, zusammen mit dem zeitlichen Verlauf der Betriebszustände der Wärmeträgermedium-Fördereinheit und des Wärmeerzeugers, wobei in dem die Fig. 3 betreffenden Zeitraum der zuvor innerhalb des die Fig. 2 betreffenden Zeitraums ermittelte Korrekturwert T_{korrr} berücksichtigt wurde. Im Unterschied zu dem in Fig. 2 dargestellten Vorgang erfolgte hier nun das zusätzliche Einschalten des Wärmeerzeugers bei einer korrigierten Einschaltgrenze (in Fig. 3 durch eine strichpunktierte horizontale Linie gekennzeichnet), also wenn T_a kleiner als $T_s + T_{\text{min}} + T_{\text{korrr}}$ war, einhergehend mit einem verringerten Anstieg der Vorlauftemperatur 12 im Vergleich zum Durchlauf gemäß Fig. 2 (der Temperaturanstieg gemäß Fig. 2 ist zum Vergleich in Form einer Strich-Punkt-Geraden eingezeichnet).

[0045] Wie in Fig. 3 zu erkennen, befand sich die Vorlauftemperatur 12 bei Ablauf der Mindestlaufzeit $t_{\text{WE, min}}$ des Wärmeerzeugers innerhalb des von T_H und T_M begrenzten Bands in Form der sog. "Zweifach-Hysterese", so dass gemäß Stufe I des erfindungsgemäßen Verfahrens eine Verlängerung der Laufzeit des Wärmeerzeugers um den Zeitraum bzw. die Zeitspanne t_{ort} erfolgte, einhergehend mit einem den Wärmeerzeuger schonenden Betrieb durch Verringerung der Anzahl von Einschalt- und Ausschaltvorgängen während des laufenden Betriebs der Heizungsanlage.

[0046] Auch bei dem in Fig. 3 dargestellten Vorgang erfolgte eine Berechnung der während der Mindestlaufzeit $t_{\text{WE, min}}$ des Wärmeerzeugers theoretisch erzielten Temperaturdifferenz $\Delta T(t_{\text{WE, min}})$. Auch hier war diese Größe $\Delta T(t_{\text{WE, min}})$ größer als $T_{\text{max}} - T_{\text{min}}$ oder in anderen Worten "breiter" als das durch T_H und T_M begrenzte Band in Form der sog. "Zweifach-Hysterese", so dass auch hier eine Veranlassung für eine Korrektur der Einschaltgrenze für den nachfolgenden Einschaltvorgang bestand und sich demnach gemäß Stufe F des erfindungsgemäßen Verfahrens ein negativer Korrekturwert ergab.

[0047] Dieser Korrekturwert wird aufgrund der geringeren Anstiegsgeschwindigkeit der Vorlauftemperatur, bedingt durch die höhere Energieaufnahme der zu beheizenden Flächen, jedoch geringer ausfallen als bei dem in Fig. 2 gezeigten Verlauf, was ein Pendeln um die korrigierte Einschaltsschwelle zur Folge hat.

Bezugszeichenliste

[0048]

- 10 Rücklauftemperatur
- 12 Vorlauftemperatur
- 14 zeitlicher Verlauf Betriebszustand Wärmeträgermedium-Fördereinheit
- 16 zeitlicher Verlauf Betriebszustand Wärmeerzeuger

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben einer Heizungsanlage, wobei die Heizungsanlage wenigstens einen Heizkreislauf und einen Wärmeerzeuger mit konstanter Wärmeleistungsabgabe aufweist, wobei in dem Heizkreislauf ein Wärmeträgermedium aufgenommen ist, und wobei der Heizkreislauf eine Wärmeträgermedium-Fördereinheit aufweist, die nach dem Einschalten eine Durchströmung des Heizkreislaufs mit dem Wärmeträgermedium bewirkt, und wobei der Wärmeerzeuger zur Erwärmung des Wärmeträgermediums vorgesehen ist, wobei das Verfahren die folgenden Stufen umfasst:

(A) Vorgeben einer Maximalüberschreitung T_{max} einer Solltemperatur T_s des Wärmeträgermediums und einer Maximalunterschreitung T_{min} der Solltemperatur T_s des Wärmeträgermediums sowie Vorgeben einer Mindestlaufzeit $t_{\text{WE, min}}$ des Wärmeerzeugers und einer Mindestpausenzeit $t_{\text{p, min}}$ des Wärmeerzeugers,

(B) Festlegen einer Solltemperatur T_s des Wärmeträgermediums,

(C) Einschalten der Wärmeträgermedium-Fördereinheit und Messen der aktuellen Temperatur T_a des Wärmeträgermediums nach einer Laufzeit $t_{\text{I,WF}}$ der Wärmeträgermedium-Fördereinheit

(D) Abschalten der Wärmeträgermedium-Fördereinheit und Wiederholen der Stufen (B) und (C) nach einer Standzeit t_{Stand} , wenn T_a größer oder gleich $(T_s + T_{\text{min}} + T_{\text{korrr}})$ ist, oder zusätzliches Einschalten des Wärmeerzeugers, wenn T_a kleiner $(T_s + T_{\text{min}} + T_{\text{korrr}})$ ist, wobei zur initialisierung des Vorgangs T_{korrr} vor dem ersten Durchlauf zu Null gesetzt wird und für die weiteren Durchläufe jeweils gemäß Stufe (F) im vorherigen Durchlauf

des Verfahrens bestimmt worden ist,

(E) Messen der aktuellen Temperatur $T_a(t_1)$ und $T_a(t_2)$ des Wärmeträgermediums bei eingeschaltetem Wärmeerzeuger zu wenigstens zwei unterschiedlichen Zeitpunkten t_1 und t_2 , wobei der Zeitpunkt t_1 , der ersten Messung eine Wartezeit t_w nach Einschalten des Wärmeerzeugers liegt und der Zeitpunkt t_2 der zweiten Messung nach t_1 , und spätestens am Ablaufzeitpunkt der Mindestlaufzeit des Wärmeerzeugers liegt,

(F) Berechnen der während der Mindestlaufzeit $t_{WE, \min}$ des Wärmeerzeugers theoretisch erzielten Temperaturdifferenz $\Delta T(t_{WE, \min})$ durch lineare Extrapolation unter Verwendung von $T_a(t_1)$ und $T_a(t_2)$ sowie Bestimmen des Korrekturwerts T_{korrr} für die um die Maximalunterschreitung verringerte Solltemperatur ($T_s + T_{\min}$) des Wärmeträgermediums, wobei zum Bestimmen des Korrekturwerts T_{korrr} derselbe zu Null gesetzt wird, wenn $\Delta T(t_{WE, \min})$ kleiner oder gleich $T_{\max} - T_{\min}$ ist, oder gemäß $T_{\text{korrr}} = T_{\max} - T_{\min} - \Delta T(t_{WE, \min})$ berechnet wird, wenn $\Delta T(t_{WE, \min})$ größer als $T_{\max} - T_{\min}$ ist.

(G) Fortsetzen des Betriebs des Wärmeerzeugers und der Wärmeträgermedium-Fördereinheit bis zum Ablauf der Mindestlaufzeit $t_{WE, \min}$ des Wärmeerzeugers,

(H) Messen der aktuellen Temperatur T_a des Wärmeträgermediums,

(I) wenn T_a kleiner ($T_s + T_{\max}$) ist, Fortsetzen des Betriebs des Wärmeerzeugers und der Wärmeträgermedium-Fördereinheit für einen Zeitraum t_{fort} und Rückkehr zu Stufe (H), oder, wenn T_a größer oder gleich ($T_s + T_{\max}$) ist, Beenden des Betriebs des Wärmeerzeugers und der Wärmeträgermedium-Fördereinheit, um einen Ruhezustand zu erreichen,

(J) Beibehalten des Ruhezustands für die Mindestpausenzeit $t_{p, \min}$ des Wärmeerzeugers und

(K) Rückkehr zu Stufe (B).

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wärmeerzeuger eine Wärmepumpe ist.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Festlegung der Solltemperatur T_s des Wärmeträgermediums in Stufe (B) durch Anwendung einer Heizkurve und/oder unter Berücksichtigung der aktuellen oder über einen Zeitraum gemittelten Außentemperatur sowie unter Berücksichtigung weiterer Kriterien erfolgt.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Maximalüberschreitung $T_{\max}$ der Solltemperatur T_s und die Maximalunterschreitung $T_{\min}$ der Solltemperatur T_s in Stufe (A), die Solltemperatur T_s des Wärmeträgermediums in Stufe (B), die aktuelle Temperatur T_a des Wärmeträgermediums in Stufe (C) und Stufe (H) sowie die aktuelle Temperatur $T_a(t_1)$ und $T_a(t_2)$ des Wärmeträgermediums in Stufe (E) auf die Vorlauftemperatur, die Rücklauftemperatur oder einen Mittelwert aus Vorlauftemperatur und Rücklauftemperatur bezieht.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die lineare Extrapolation in Stufe (F) gemäß der Gleichung

$$\Delta T(t_{WP, \min}) = [T_a(t_2) - T_a(t_1)] * t_{WP, \min} / (t_2 - t_1)$$

erfolgt.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Messen der aktuellen Temperatur $T_a(t_2)$ des Wärmeträgermediums zum Zeitpunkt t_2 in Stufe (E) zum Zeitpunkt des Ablaufs der Mindestlaufzeit $t_{WE, \min}$ des Wärmeerzeugers erfolgt.

7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Messen der aktuellen Temperatur $T_a(t_2)$ des Wärmeträgermediums zum Zeitpunkt t_2 in Stufe (E) zum Zeitpunkt des Ablaufs der Mindestlaufzeit $t_{WE, \min}$ des Wärmeerzeugers mit dem Messen der aktuellen Temperatur T_a des Wärmeträgermediums gemäß Stufe (H) zu einer Messung zusammenfällt.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der in Stufe (F) berechnete Wert T_{korrr} einem Wert $T_{\text{korrr, max}}$ gleichgesetzt wird, wenn der berechnete Wert T_{korrr} kleiner als $T_{\text{korrr, max}}$ ist.

9. Steuergerät für eine Heizungsanlage, wobei das Steuergerät eingerichtet ist, die Heizungsanlage zur Durchführung

eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 8 anzusteuern.

5 **10.** Computerprogrammprodukt, wobei das Computerprogrammprodukt Befehle zum Betreiben eines Steuergeräts gemäß Anspruch 9 umfasst, die bei Verarbeitung durch einen Prozessor das Steuergerät zur Durchführung des Verfahrens steuern.

11. Datenträger, wobei auf dem Datenträger ein Computerprogrammprodukt nach Anspruch 10 abgespeichert ist.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

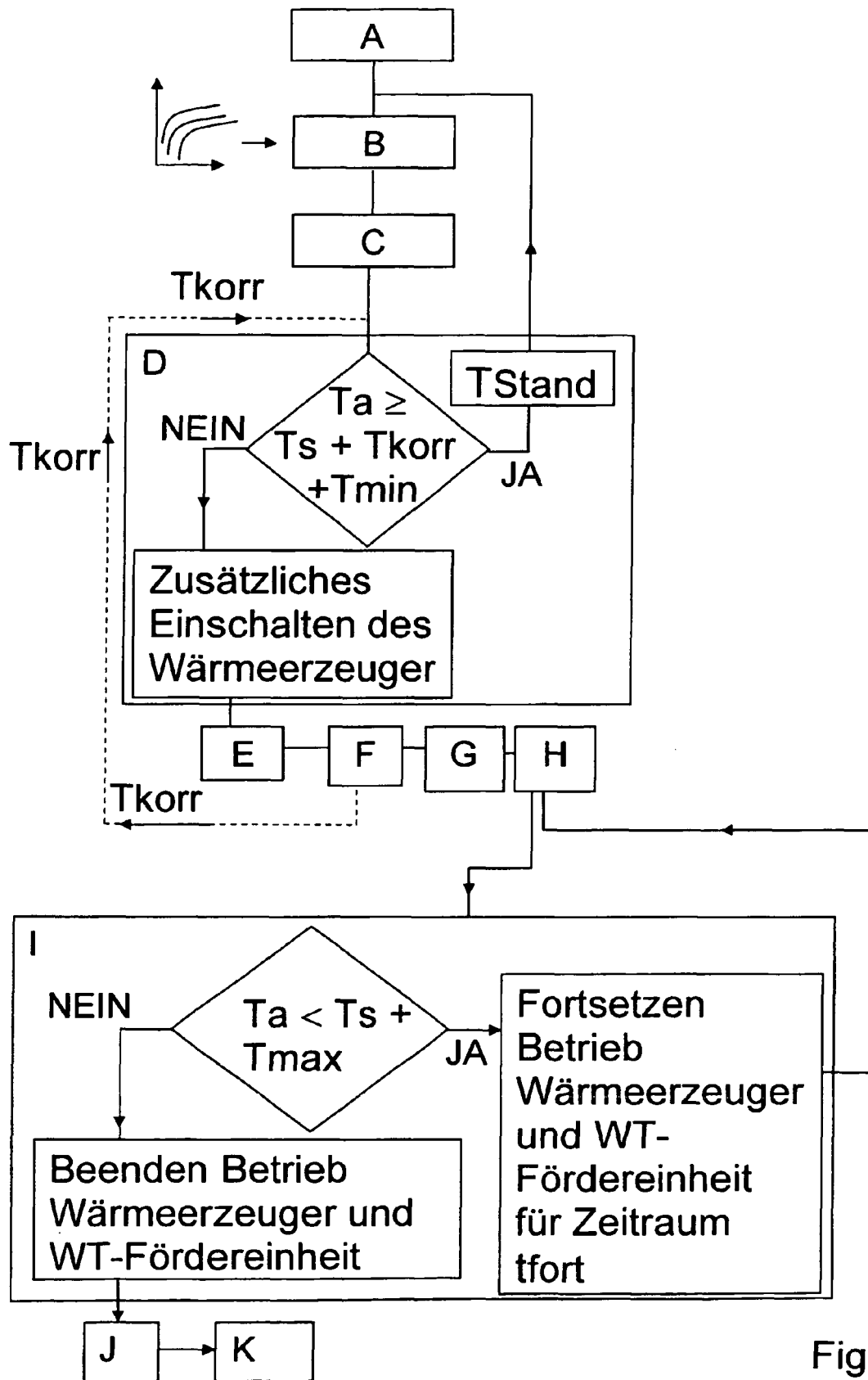


Fig. 1

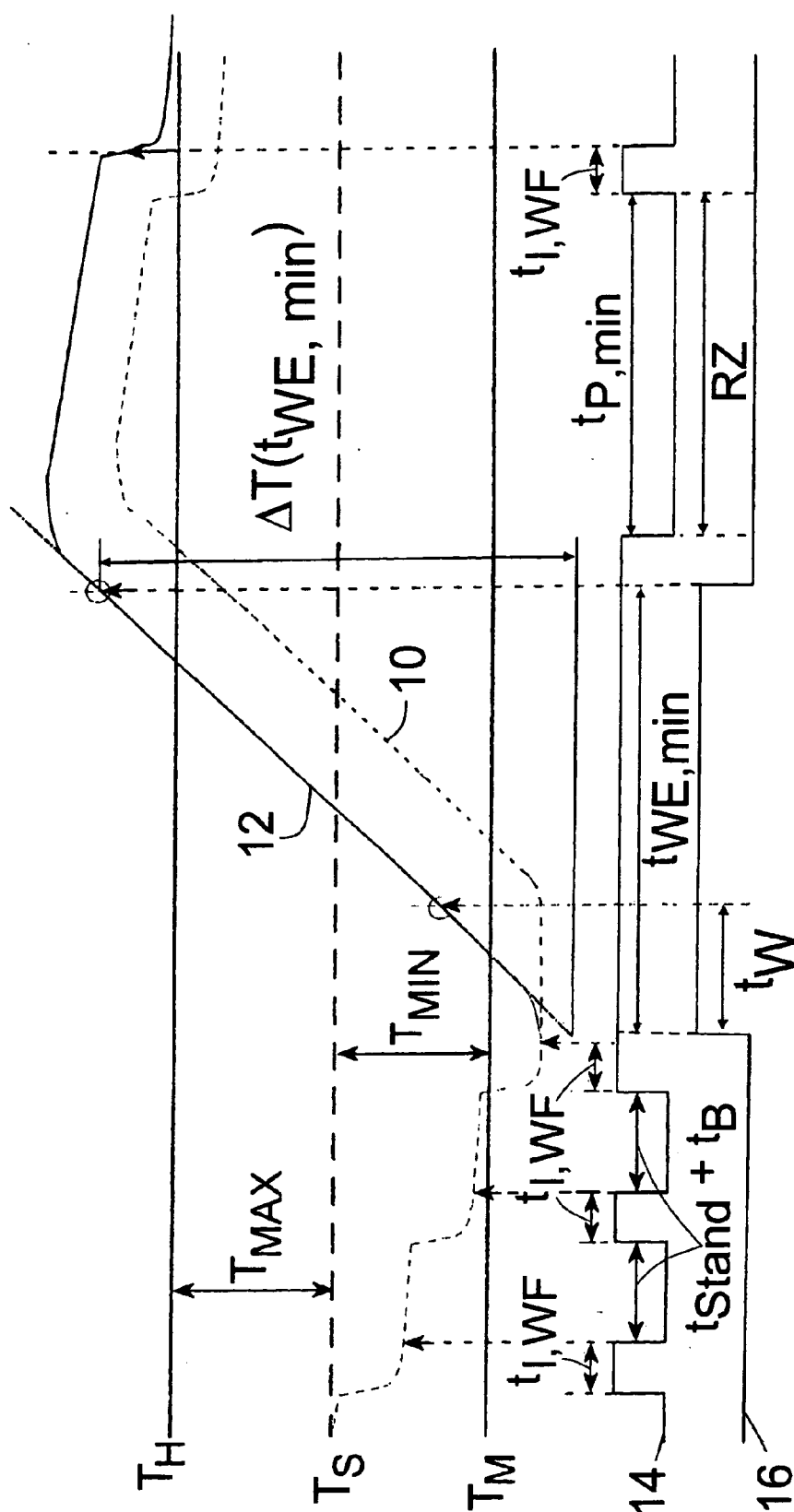


Fig. 2

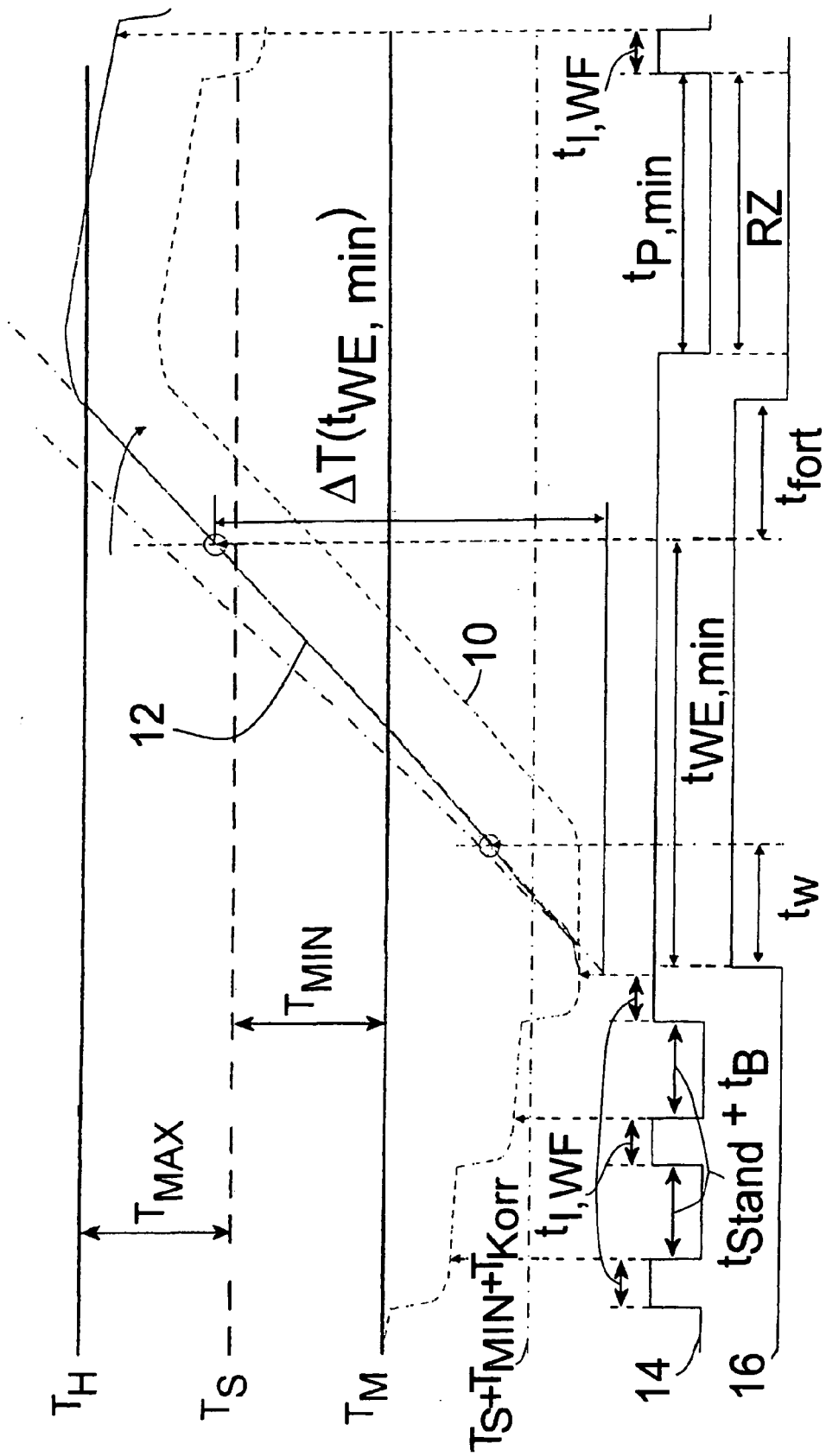


Fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 10 00 2043

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	DE 42 21 715 A1 (LANDIS & GYR BETRIEBS AG [CH]) 21. Januar 1993 (1993-01-21) * Zusammenfassung; Abbildungen 3,4 * -----	1-11	INV. F24D19/10
A	DE 197 40 418 A1 (VAILLANT JOH GMBH & CO [DE]) 19. März 1998 (1998-03-19) * Zusammenfassung; Abbildungen 2,3 * -----	1-11	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F24D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 3. August 2010	Prüfer García Moncayo, O
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 10 00 2043

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.

03-08-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 4221715	A1	21-01-1993	CH	682185 A5	30-07-1993

DE 19740418	A1	19-03-1998	KEINE		

EPO FORM P0461

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