

(19)



(11)

EP 2 597 385 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
29.05.2013 Patentblatt 2013/22

(51) Int Cl.:
F24F 3/06^(2006.01) F24F 11/00^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12193836.9**

(22) Anmeldetag: **22.11.2012**

(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

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

(72) Erfinder: **Helzel, Stefan
35232 Dautphetal (DE)**

(30) Priorität: **23.11.2011 DE 102011119315**

(54) **Verfahren zum Regeln einer Heizungs-, Kühlungs- und/oder Klimatisierungsanlage**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Regeln einer Heizungs-, Kühlungs- und/oder Klimatisierungsanlage mit mindestens einer Wärme- und/oder Kälteerzeugungseinrichtung, mindestens einem Heiz- und/oder Kühlkreislauf mit einer Vorlaufleitung und einer Rücklaufleitung zu einem Wärme- und/oder Kälteverbraucher, sowie mit einer Regeleinrichtung, welche eine Vorlaufsoltemperatur im Kühlkreislauf regelt, mit einem Feuchtigkeitwächter im Kühlkreislauf verbunden ist und die Kälteerzeugungseinrichtung abschaltet, sobald eine Betau-

ung an der Vorlaufleitung des Kühlkreislaufs detektiert wird. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Regelung einer Heizungs-, Kühlungs- und/oder Klimatisierungsanlage mit mindestens einer Wärme- und/oder Kälteerzeugungseinrichtung hauptsächlich im Kühlbetrieb zu optimieren. Gekennzeichnet ist das Verfahren dadurch, dass die Vorlaufsoltemperatur im Kühlkreislauf bei jedem Auslösen des Feuchtigkeitwächters um einen vorgebbaren Betrag angehoben wird.

EP 2 597 385 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Regeln einer Heizungs-, Kühlungs- und/oder Klimatisierungsanlage nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

[0002] Gattungsgemäße Anlagen bestehen aus mit mindestens einer Wärme- und/oder Kälteerzeugungseinrichtung sowie mindestens einem Heiz- und/oder Kühlkreislauf mit einer Vorlaufleitung und einer Rücklaufleitung zu einem Wärme- und/oder Kälteverbraucher. Oftmals übernehmen Wärmepumpen in der Praxis die Funktion des Heizens und Kühlens, da dies relativ einfach mit Kreislaufumkehr realisierbar ist. Damit ist es möglich, angeschlossene Heizkreisläufe auch zur Kühlung von Räumen bzw. Gebäuden zu nutzen. Die Auslegung der Heiz- und/oder Kühlkreisläufe erfolgt in diesen Fällen auch nach den vorhandenen Wärmeübertragungsflächen der Wärme- und/oder Kälteverbraucher, beispielsweise von Fußbodenheizungen und Radiatoren. Dabei muss unbedingt das Kondensieren im Nutzraum vermieden werden. Genauso wie an allen in einem Gebäude verlegten Leitungen der Heiz- und/oder Kühlkreisläufe.

[0003] Eine Regeleinrichtung, welche eine Vorlaufsolltemperatur im Kühlkreislauf regelt, ist daher bei bekannten Systemen mit einem Feuchtigkeitswächter im Kühlkreislauf verbunden und schaltet die Kälteerzeugungseinrichtung ab, sobald eine Betauung an der Vorlaufleitung des Kühlkreislaufs detektiert wird. Diese Feuchtigkeitswächter haben einen festen Abschaltwert, welcher in der Regel bei der Inbetriebnahme der Anlage durch einen Installateur eingestellt wird.

[0004] Ein derartiger Feuchtigkeitswächter ist als Standard-Bauteil aus der EP 0 676 375 A2 bekannt. Dabei dient dieser zur Abschaltung eines Ozongenerators, welcher nicht mit feuchter Luft beaufschlagt werden soll.

[0005] In Verbindung mit Wärmepumpen oder anderen kältetechnischen Aggregaten kann es allerdings teilweise ungünstig sein, wenn ein Feuchtigkeitswächter im Kühlkreislauf zu oft anspricht und die Kälteerzeugungseinrichtung in relativ kurzen Intervallen abschaltet. Der Grund liegt darin, dass zum Beispiel bei Wärmepumpen immer möglichst lange Laufzeiten angestrebt werden, weil ansonsten bei zu häufigem Takten die übliche Effizienz im internen Kältemittelkreislauf von derartigen Anlagen eventuell nicht erreicht werden kann.

[0006] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, die Regelung einer Heizungs-, Kühlungs- und/oder Klimatisierungsanlage mit mindestens einer Wärme- und/oder Kälteerzeugungseinrichtung hauptsächlich im Kühlbetrieb zu optimieren.

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

[0008] Das Verfahren zum Regeln einer Heizungs-, Kühlungs- und/oder Klimatisierungsanlage ist **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorlaufsolltemperatur im Kühlkreislauf bei jedem Auslösen des Feuchtigkeits-

wächters um einen vorgebbaren Betrag angehoben wird. Vorzugsweise erfolgt die Anhebung der Vorlaufsolltemperatur im Kühlkreislauf jeweils in Schritten von etwa zwei Kelvin, wobei dieser Wert variabel einstellbar ist.

[0009] In einer bevorzugten Ausführungsvariante wird die Anhebung der Vorlaufsolltemperatur im Kühlkreislauf in einem vorgebbaren Zyklus wieder allmählich und schrittweise abgesenkt. Dies erfolgt so lange, bis die Anhebung wieder aufgehoben ist und die von der Regeleinrichtung betriebszustandsabhängig ermittelte Vorlaufsolltemperatur gilt. Dabei wird vorzugsweise in einem Zyklus von etwa einem Kelvin pro Stunde abgesenkt, wobei der Zyklus mit dem ersten Absenkungsschritt etwa eine Stunde nach der letzten Anhebung der Vorlaufsolltemperatur startet. Auch diese für den Regelzyklus per Iteration maßgebenden Temperaturwerte und Zeiten sind variabel einstellbar.

[0010] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass der Kühlkreislauf zeitweise abgeschaltet wird, sobald die Vorlaufsolltemperatur im Kühlkreislauf durch mehrfaches Anheben, jeweils bedingt durch das Auslösen des Feuchtigkeitswächters, ein Niveau erreicht hat, auf dem ein Kühlbetrieb nicht mehr möglich ist. Diese Schwelle ist variabel und wird von der Regeleinrichtung auf bekannte Art und Weise, unter anderem aus Raumsolltemperatur und der aktuellen Außentemperatur, ermittelt.

[0011] Mit der Erfindung steht ein einfaches Verfahren zum Regeln einer Heizungs-, Kühlungs- und/oder Klimatisierungsanlage mit mindestens einer Wärme- und/oder Kälteerzeugungseinrichtung, welches hauptsächlich den Kühlbetrieb, insbesondere den Betrieb der Kälteerzeugungseinrichtung, optimiert. Erfindungsgemäß werden somit die durch das Auslösen des Feuchtigkeitswächters an der Vorlaufleitung des Kühlkreislaufs verursachten Schaltspiele des Kühlkreises sowie der Kälteerzeugungseinrichtung verringert. Dies bringt besonders bei Wärmepumpen sehr positive Effekte im Hinblick auf Energieeffizienz, weil die bei derartigen Kälteaggregaten geforderten Mindestlaufzeiten eingehalten werden.

[0012] Sobald eine Betauung detektiert wurde und der Feuchtigkeitswächter angesprochen hat, erfolgt mit der erfindungsgemäßen Funktion eine Optimierung für den nächsten Start bzw. den nächsten Betriebszyklus der Kälteerzeugungseinrichtung, bei dem dann die neu vorgegebene, etwas höhere Vorlaufsolltemperatur im Kühlkreislauf gilt. Somit wird dadurch die Ansprechwahrscheinlichkeit des Feuchtigkeitswächters reduziert. Kommt es trotzdem nachfolgend zum erneuten Ansprechen, so wird mit der weiteren Erhöhung der Vorlaufsolltemperatur im Kühlkreislauf weiter optimiert. Auch die Rückwärts-Iteration zur Absenkung dient der Betriebsoptimierung und kann bei Notwendigkeit auch wieder durch eine Erhöhung abgebrochen werden, falls der Feuchtigkeitswächter erneut anspricht.

[0013] Damit pendelt sich die Heizungs-, Kühlungs- und/oder Klimatisierungsanlage automatisch und flexibel auf eine zum aktuellen Anlagenbetriebszustand im

Kühlbetrieb am besten geeignete Vorlaufsolltemperatur im Kühlkreislauf ein.

Patentansprüche

- 5
1. Verfahren zum Regeln einer Heizungs-, Kühlungs- und/oder Klimatisierungsanlage mit mindestens einer Wärme- und/oder Kälteerzeugungseinrichtung, mindestens einem Heiz- und/oder Kühlkreislauf mit einer Vorlaufleitung und einer Rücklaufleitung zu einem Wärme- und/oder Kälteverbraucher, sowie mit einer Regeleinrichtung, welche eine Vorlaufsolltemperatur im Kühlkreislauf regelt, mit einem Feuchtigkeitswächter im Kühlkreislauf verbunden ist und die Kälteerzeugungseinrichtung abschaltet, sobald eine Betauung an der Vorlaufleitung des Kühlkreislaufs detektiert wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorlaufsolltemperatur im Kühlkreislauf bei jedem Auslösen des Feuchtigkeitswächters um einen vorgebbaren Betrag angehoben wird. 10 15 20
 2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** Vorlaufsolltemperatur im Kühlkreislauf bei jedem Auslösen des Feuchtigkeitswächters um etwa zwei Kelvin angehoben wird. 25
 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anhebung der Vorlaufsolltemperatur im Kühlkreislauf in einem vorgebbaren Zyklus wieder allmählich und schrittweise abgesenkt wird, und zwar so lange, bis die Anhebung wieder aufgehoben ist. 30 35
 4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Absenkung der Vorlaufsolltemperatur im Kühlkreislauf in einem Zyklus von etwa einem Kelvin pro Stunde erfolgt, wobei der Zyklus mit dem ersten Absenkungsschritt etwa eine Stunde nach der letzten Anhebung der Vorlaufsolltemperatur startet. 40
 5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kühlkreislauf zeitweise abgeschaltet wird, sobald die Vorlaufsolltemperatur im Kühlkreislauf durch mehrfaches Anheben, jeweils bedingt durch das Auslösen des Feuchtigkeitswächters, ein Niveau erreicht hat, auf dem ein Kühlbetrieb nicht mehr möglich ist. 45 50

55

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

- EP 0676375 A2 [0004]