



SCHWEIZERISCHE Eidgenossenschaft
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 707 678 A1

(51) Int. Cl.: F24D 19/10 (2006.01)
F24D 3/12 (2006.01)
G05D 23/19 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 00542/13

(71) Anmelder:
OBLAMATIK AG, Gäuggelistrasse 7
7000 Chur (CH)

(22) Anmeldedatum: 05.03.2013

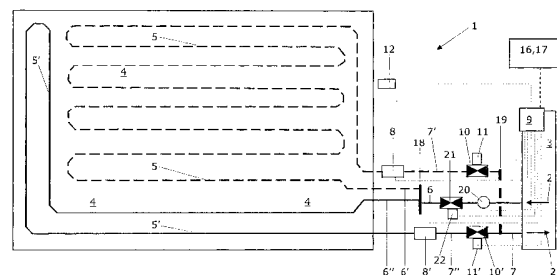
(72) Erfinder:
Roland Obrist, 7412 Scharans (CH)
Edo Lang, 7000 Chur (CH)
Philipp Triet, 7310 Bad Ragaz (CH)

(43) Anmeldung veröffentlicht: 15.09.2014

(74) Vertreter:
OK pat AG Patente Marken Lizenzen, Chamerstrasse 50
6300 Zug (CH)

(54) Verfahren und System zum Temperieren von Bauteilen.

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Temperieren eines Bauteils, bei welchem ein Temperiersystem (1) mit einer Temperiervorrichtung (3), mindestens zwei zum Durchleiten eines Temperierfluids (2) durch ein zu temperierendes Bauteil (4) ausgebildeten Temperieranordnungen (5, 5') mit individuellen Rücklaufleitungsteilen (7', 7'') und Rücklauftemperaturfühlern (8, 8'), eine Steuerung (9) mit Ventilen (10, 10') und Stellgliedern (11, 11'), die zum Einstellen des jeweils zugeordneten Ventils (10, 10') ausgebildet sind und ein Raumtemperaturfühler (12) zum Feststellen und Melden einer IST-Temperatur in einer unmittelbaren Umgebung des Bauteils (4) bereitgestellt wird. Bei der Durchführung dieses Verfahrens wird beim Einschalten der Temperiervorrichtung (3) eine SOLL-Temperatur für die unmittelbare Umgebung des Bauteils (4) vorbestimmt und in der Steuerung (9) implementiert; ein die vorbestimmte SOLL-Temperatur nicht umfassendes erstes Temperaturfenster zu der vorbestimmten SOLL-Temperatur definiert und in der Steuerung (9) implementiert; und die Steuerung (9) erteilt bei einem durch eine Temperaturänderung bedingten Eintritt der IST-Temperatur in das erste Temperaturfenster, dem Stellglied (11, 11') derjenigen Temperieranordnung (5, 5') mit einer vorauslaufenden Rücklaufleitungsteiltemperatur, den Befehl zum Schliessen des Ventils (10, 10') für eine erste Schliesszeit, wobei die Steuerung (9) den Stellgliedern (11', 11') der anderen Temperieranordnungen (5', 5) den Befehl erteilt, während der ersten Schliesszeit die Ventile (10', 10) offen zu halten.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Temperierverfahren zum Temperieren, also zum Heizen oder Kühlen eines Bauteils. Derartige Bauteile sind z.B. ein Boden, eine Wand oder eine Decke eines Wohn- oder Arbeits-Raums; es können aber auch alleinstehende Heiz- oder Kühlwände sein. Ein zur Durchführung dieses Temperierverfahrens geeignetes Temperiersystem umfasst typischerweise eine zum Heizen oder Kühlen eines Temperierfluids ausgebildete Temperiervorrichtung und mindestens zwei zum Durchleiten des Temperierfluids durch ein zu temperierendes Bauteil ausgebildete Temperieranordnungen, die über individuelle Vorlaufleitungsteile und über individuelle Rücklaufleitungsteile mit der Temperiervorrichtung verbunden sind. Dabei umfasst jeder der individuellen Rücklaufleitungsteile einen eigenen Rücklauftemperaturfühler zum Messen der individuellen Rücklauftemperatur des Temperierfluids aus der entsprechenden Temperieranordnung. Eine Steuerung umfasst in den individuellen Vorlaufleitungsteilen oder Rücklaufleitungsteilen angeordnete Ventile mit Stellgliedern, welche zum Einstellen eines Öffnungsgrades des jeweils zugeordneten Ventils ausgebildet sind. Diese Steuerung ist zum Ansteuern der Stellglieder und zum Ablesen der Rücklauftemperaturfühler ausgebildet und umfasst einen Raumtemperaturfühler zum Feststellen und Melden einer IST-Temperatur in einer unmittelbaren Umgebung des Bauteils.

[0002] Bei aus dem Stand der Technik bekannten Temperiersystemen erfolgt die Einstellung des Durchflusses des Temperierfluids üblicherweise statisch mittels mechanischen Durchflussstellgliedern. Die thermischen Stellglieder sind dabei als Zweipunktregelung ausgelegt und die abzugebende Energie eines beispielsweise als Heizsystem ausgelegten Temperiersystems wird im Wesentlichen durch einen aufwendigen hydraulischen Abgleich der TOP-Meter eingestellt. Diese TOP-Meter sind Stellglieder, die den Durchfluss des Temperierfluids in einem Heizkreis bestehend aus Vorlauf, Bodenheizung (= Temperieranordnung) und Rücklauf statisch einstellen. Allerdings benötigt der Installateur Kenngrößen zur Einstellung des zu erzielenden Durchflusses. Die Kenngrößen werden aber durch den angenommenen Rohrdurchmesser (teilweise Verschlämmung reduziert den wirksamen Rohrdurchmesser) und den Fließdruck (z.B. durch Öffnen und Schliessen mehrerer Parallelstränge) des Temperierfluids beeinflusst. Die daraus resultierende Vor- und Rücklauftemperatur wird weiter durch die Vorlauftemperatur und die Temperatur der Temperieranordnung beeinflusst. Trotz Erfahrung und Anwendung grösster Sorgfalt ist deshalb jedoch nur ein ungenaues Einstellen der einzelnen Stränge oder Heizkreise möglich. Daraus resultiert eine ungleichmässige Wärmeverteilung einerseits, beziehungsweise eine ungenügende Energieeffizienz andererseits. Weiter sind bei Umbauten die theoretisch ermittelten Stellgrößen nicht verfügbar und nur mit grossem Aufwand ermittelbar. Ein weiteres Problem stellen ungenaue Raumthermostaten dar, die oft eine einfache Ein-/Aus-Funktion auf eine derartige Bodenheizung ausüben.

[0003] Obwohl es Ansätze zur genaueren Ermittlung des Energieverbrauchs von Heizsystemen gibt (vgl. z.B. DE 4 417 941 A1), so fehlen bis heute jedoch weitgehend Konzepte, die wesentlichen Nachteilen des eben beschriebenen Standes der Technik erfolgreich begegnen können.

[0004] Aus dem Dokument DE 10 057 359 C2 ist ein Verfahren zur Steuerung einer Fussbodenheizung bekannt, bei dem ein Heizkreis eines Raumes innerhalb einer Periode für einen Versorgungszeitraum mit einem Wärmeträgerfluid versorgt wird und der Versorgungszeitraum in Abhängigkeit von der Raumtemperatur gewählt wird. Dabei wird neben der Raumtemperatur mindestens ein weiterer Parameter (vorzugsweise eine thermische Zeitkonstante des Raums) erfasst und in Abhängigkeit der Raumtemperatur und dieses Parameters wird die Periodenlänge und die Länge des Versorgungszeitraums gewählt. Diese Zeitkonstante ist ein Mass dafür, wie schnell sich der Raum bei der Zufuhr einer bestimmten Wärmemenge aufheizt. Zur Bestimmung dieser thermischen Zeitkonstante des Raums wird die Differenz zwischen der Rücklauftemperatur und der Vorlauftemperatur sowie die Durchflussmenge des Wärmeträgerfluids erfasst. Das Erfassen und Auswerten aller dieser Parameter ist jedoch aufwändig und benötigt entsprechende Sensorik und Algorithmen.

[0005] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Temperierverfahren sowie ein zur Durchführung dieses Verfahrens geeignetes Temperiersystem zum Heizen oder Kühlen eines Bauteils vorzuschlagen, welche die wesentlichen, aus dem Stand der Technik bekannten Nachteile eliminieren oder zumindest minimieren. Es wird insbesondere bevorzugt, dass dieses Temperierverfahren eine deutlich gleichmässiger Energieabgabe an Bauteile oder eine deutlich gleichmässiger Energieaufnahme von Bauteilen ermöglicht und damit den Komfort und die Energieeffizienz steigert.

[0006] Zum Zweck einer besseren Übersichtlichkeit wird im Folgenden im Zusammenhang mit Temperierverfahren bzw. Temperiersystemen vorwiegend von Heizverfahren bzw. Heizsystemen gesprochen; sinngemäss gelten diese Ausführungen aber auch für Kühlverfahren bzw. Kühlsysteme.

[0007] Gemäss einem ersten Aspekt wird diese Aufgabe mit einem einfacheren Temperierverfahren gelöst, das die Merkmale des Anspruchs 1 umfasst.

[0008] Gemäss einem zweiten Aspekt wird diese Aufgabe mit einem verbesserten Temperierverfahren gelöst, das die Kombination der Merkmale der Ansprüche 1 und 5 umfasst.

[0009] Gemäss einem dritten Aspekt wird diese Aufgabe mit einem Temperiersystem zur Durchführung dieser Temperierverfahren gelöst, das die Merkmale des Anspruchs 16 umfasst.

[0010] Eine bevorzugte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird nun anhand von schematischen Zeichnungen und Diagrammen näher erläutert, ohne dass diese Zeichnungen und Diagramme den Umfang der vorliegenden Erfindung begrenzen sollen. Dabei zeigen:

Fig. 1 ein Funktionsschema einer zum Durchführen des erfindungsgemässen Verfahrens geeignete Vorrichtung;

Fig. 2 Messkurven und Schaltdiagramme, die beim Durchführen des erfindungsgemässen Verfahrens mit einer gemäss Fig. 1 erstellten Vorrichtung erhalten wurden.

[0011] Vorteile des erfindungsgemässen Verfahrens umfassen:

- eine optimale Wärmeverteilung der temperierten Flächen;
- eine Verbesserung der Behaglichkeit in den beheizten Räumen;
- einen vollständig automatischen Abgleich und damit eine automatische Optimierung des Heiz- oder Kühlsystems;
- eine höhere Energieeffizienz der eingesetzten Heiz- oder Kühlsysteme durch das erfolgreiche Verhindern des Überschwingens dieser Systeme in Bezug auf eine gewählte SOLL-Temperatur;
- mit einem Flusswert des Temperierfluids von bis zu ca. 18 l/min können bei vollständig geöffneten Ventilen Schnellaufheizungen bzw. Schnellabkühlungen vollzogen werden, weil keine TOP-Meter den Fluss des Temperierfluids reduzieren.

[0012] Im Folgenden wird das erfindungsgemässe Verfahren und eine bevorzugte, zur Durchführung des erfindungsgemässen Verfahrens geeignete Vorrichtung mit Bezug auf die Fig. 1 im Detail vorgestellt. Zum Durchführen dieses Verfahrens zum Temperieren eines Bauteils wird ein Temperiersystem 1 bereitgestellt, das umfasst:

- a) eine zum Heizen oder Kühlen eines Temperierfluids 2 ausgebildete Temperiervorrichtung 3;
- b) mindestens zwei zum Durchleiten des Temperierfluids 2 durch ein zu temperierendes Bauteil 4 ausgebildete Temperieranordnungen 5, 5', die über individuelle Vorlaufleitungsteile 6', 6'' und über individuelle Rücklaufleitungsteile 7', 7'' mit der Temperiervorrichtung 3 verbunden sind, wobei jeder der individuellen Rücklaufleitungsteile 7', 7'' einen eigenen Rücklauftemperaturfühler 8, 8' zum Messen der individuellen Rücklauftemperatur des Temperierfluids 2 aus der entsprechenden Temperieranordnung 5, 5' umfasst; und
- c) eine Steuerung 9, welche in den individuellen Vorlaufleitungsteilen 6', 6'' oder Rücklaufleitungsteilen 7', 7'' angeordnete Ventile 10, 10' mit Stellgliedern 11, 11' umfasst, die zum Einstellen eines Öffnungsgrades des jeweils zugeordneten Ventils 10, 10' ausgebildet sind, wobei die Steuerung 9 zum Ansteuern der Stellglieder 11, 11' und zum Ablesen der Rücklauftemperaturfühler 8, 8' ausgebildet ist und einen Raumtemperaturfühler 12 zum Feststellen und Melden einer IST-Temperatur 13 in einer unmittelbaren Umgebung des Bauteils 4 umfasst.

[0013] Das Verfahren zum Temperieren eines Bauteils 4, bei welchem ein derartiges Temperiersystem 1 bereitgestellt wird, ist dadurch gekennzeichnet, dass;

- i) beim Einschalten der Temperiervorrichtung 3 eine SOLL-Temperatur 14 für die unmittelbare Umgebung des Bauteils 4 vorbestimmt und in der Steuerung 9 implementiert wird;
- ii) ein die vorbestimmte SOLL-Temperatur 14 nicht umfassendes erstes Temperaturfenster 15 als erste positive Temperaturdifferenz (ΔT_1) oder als erste negative Temperaturdifferenz (ΔT_2) zu der vorbestimmten SOLL-Temperatur 14 definiert und in der Steuerung 9 implementiert wird; und
- iii) die Steuerung 9, bei einem durch eine Temperaturänderung bedingten Eintritt der vom Raumtemperaturfühler 12 gemeldeten IST-Temperatur 13 in das erste Temperaturfenster 15, dem Stellglied 11, 11' derjenigen Temperieranordnung 5, 5', deren Rücklauftemperatur den Rücklauftemperaturen der anderen Temperieranordnungen 5', 5 in der Richtung der aktuellen Temperaturänderung vorangeht, den Befehl zum Schliessen des Ventils 10, 10' für eine erste Schliesszeit (t_1) erteilt, wobei die Steuerung 9 den Stellgliedern 11', 11 der anderen Temperieranordnungen 5', 5 den Befehl erteilt während der ersten Schliesszeit (t_1) die Ventile 10', 10 offen zu halten.

[0014] Unter dem Ausdruck «Bauteil» ist beispielsweise eine Bodenplatte, eine Wand, eine Deckenplatte oder auch eine freistehende Platte bzw. eine Kombination solcher Bauelemente in einem Wohnraum, Arbeitsraum, Lagerraum, Kühlraum und dergleichen zu verstehen. Ein «Temperierfluid» ist eine Flüssigkeit, ein Gas oder ein Flüssigkeits/Gas-Gemisch, die bzw. das geeignet ist Wärmeenergie einem Bauteil zuzuführen oder von einem Bauteil abzuführen. Eine «Temperiervorrichtung» kann eine Heizung, eine Kühlung oder auch eine Klimaanlage sein, mit der die Temperatur eines geeigneten Temperierfluids beeinflusst wird. «Temperieranordnungen» sind Vorrichtungen (wie. z.B. Kühlrohr- oder Heizrohr-Schlangen, die beispielsweise in einem Bauteil eingebaut sind und von einem Temperierfluid durchspült sind) zum Austausch von Wärmeenergie zwischen einem Temperierfluid und einem Bauteil.

[0015] Die «SOLL-Temperatur für die unmittelbare Umgebung eines Bauteils» kann die gewünschte Raumtemperatur in einem Wohnraum, Arbeitsraum, Lagerraum, Kühlraum und dergleichen sein. Das «Temperaturfenster» ist so definiert, dass es sowohl für Heizsysteme als auch für Kühlsysteme verwendet werden kann; dabei umfasst das Temperaturfenster die vorbestimmte SOLL-Temperatur 14 nicht und es ist unterteilt in eine erste positive Temperaturdifferenz (ΔT_1), die oberhalb der SOLL-Temperatur liegt und in eine erste negative Temperaturdifferenz (ΔT_2) die unterhalb der SOLL-Temperatur liegt. Die «IST-Temperatur» ist die vom Raumtemperaturfühler gemessene, aktuelle Raumtemperatur.

[0016] In den Fällen, in denen die IST-Temperatur durch eine Temperaturänderung bedingt in das erste Temperaturfenster 15 eintritt, ermittelt die Steuerung abhängig davon ob es sich bei dem vorliegenden Temperiersystem um ein Heiz- oder Kühlsystem handelt, welcher Heiz- oder Kühlkreislauf im Vergleich mit den anderen Heiz- oder Kühlkreisläufen eine wärmere bzw. kältere Rücklauftemperatur aufweist. In der Praxis ergeben sich typischerweise die folgenden Szenarien:

A) Die IST-Temperatur ist deutlich (z.B. um mehr als 2 °C) unter der SOLL-Temperatur. Ein Heizsystem beginnt das Temperierfluid aufzuheizen und über die Temperieranordnungen im Bauteil zu verteilen, das sich folglich erwärmt. Die aktuelle

Temperaturänderung ist somit eine steigende Temperatur und die Temperieranordnung, deren Rücklauf­temperatur den Rücklauf­temperat­uren der anderen Temperieranordnungen in der Richtung der aktuellen Temperaturänderung vorangeht, ist somit der Heizkreis mit der höchsten Rücklauf­temperatur. Das Heizsystem wird in diesem Fall gemäss der vorliegenden Erfindung angesteuert (vgl. Ansprüche 1 bis 3).

B) Die IST-Temperatur ist nahe oder entspricht der SOLL-Temperatur. Ein Heizsystem wird in diesem Fall gemäss der vorliegenden Erfindung angesteuert (vgl. Anspruch 4).

C) Die IST-Temperatur ist deutlich (z.B. um mehr als 2 °C) über der SOLL-Temperatur. Ein Heizsystem wird in diesem Fall in der Leistung reduziert (vgl. Anspruch 5) oder ganz abgeschaltet.

D) Die IST-Temperatur ist deutlich (z.B. um mehr als 2 °C) über der SOLL-Temperatur. Ein Kühlsystem beginnt das Temperierfluid abzukühlen und über die Temperieranordnungen im Bauteil zu verteilen. Die aktuelle Temperaturänderung ist somit eine fallende Temperatur und die Temperieranordnung, deren Rücklauf­temperatur den Rücklauf­temperat­uren der anderen Temperieranordnungen in der Richtung der aktuellen Temperaturänderung vorangeht, ist somit der Kühlkreis mit der niedrigsten Rücklauf­temperatur. Das Kühlsystem wird in diesem Fall gemäss der vorliegenden Erfindung angesteuert.

E) Die IST-Temperatur ist nahe oder entspricht der SOLL-Temperatur. Ein Kühlsystem wird in diesem Fall gemäss der vorliegenden Erfindung angesteuert.

F) Die IST-Temperatur ist deutlich (z.B. um mehr als 2 °C) unter der SOLL-Temperatur. Ein Kühlsystem wird in diesem Fall in der Leistung reduziert oder ganz abgeschaltet.

[0017] Erfindungsgemäss wird also beim Eintritt der IST-Temperatur in ein vorbestimmtes Temperaturfenster ermittelt, welche der Temperieranordnungen den anderen vorseilt. Dieses Vorseilen gründet darin, dass diese Temperieranordnung mit dem Bauteil nur relativ wenig Wärmeenergie austauschen muss und deshalb einen geringeren Temperaturunterschied zu der allen Temperieranordnungen eines Systems gemeinsamen Vorlauf­temperatur erleidet. Diese vorseilende Temperieranordnung wird erfindungsgemäss in ihrer Wirkung gebremst, indem die Steuerung dem entsprechenden Stellglied den Befehl erteilt, das Ventil für die vorseilende Temperieranordnung zu schliessen. Es ist weiterhin bezeichnend für die vorliegende Erfindung, dass die anderen Temperieranordnungen, die offensichtlich eine grössere Wärme­menge auszutauschen haben ungebremst verbleiben, d.h. deren Ventile bleiben geöffnet. Ein weiteres Kennzeichen der vorliegenden Erfindung liegt darin, dass das Ventil für die vorseilende Temperieranordnung nur für eine bestimmte Zeit, nämlich eine Schliesszeit t_1 geschlossen wird.

[0018] In der Folge wird im Sinne einer besseren Übersichtlichkeit der Beschreibung immer angenommen, dass die Temperier­vorrichtung 3 zum Heizen des Temperierfluids 2 ausgebildet ist, dass es sich mit anderen Worten um ein Heizsystem (z.B. für eine Bodenheizung) handelt. Hinweise auf sinn­gemässe Anwendungen des erfindungsgemässen Verfahrens für Kühlsysteme werden an passender Stelle eingefügt und ergeben sich für den Fachmann überdies aus der nun folgenden Beschreibung.

[0019] Die Fig. 1 zeigt ein Temperiersystem 1, das zum Durchführen der erfindungsgemässen Temperierverfahren speziell geeignet ist, umfasst:

a) eine zum Heizen oder Kühlen eines Temperierfluids 2 ausgebildete Temperier­vorrichtung 3;

b) mindestens zwei zum Durchleiten des Temperierfluids 2 durch ein zu temperierendes Bauteil 4 ausgebildete Temperieranordnungen 5, 5', die über individuelle Vorlauf­leitungsteile 6', 6'' und über individuelle Rücklauf­leitungsteile 7', 7'' mit der Temperier­vorrichtung 3 verbunden sind, wobei jeder der individuellen Rücklauf­leitungsteile 7', 7'' einen eigenen Rücklauf­temperaturfühler 8, 8' zum Messen der individuellen Rücklauf­temperatur des Temperierfluids 2 aus der entsprechenden Temperieranordnung 5, 5' umfasst; und

c) eine Steuerung 9, welche in den individuellen Vorlauf­leitungsteilen 6', 6'' oder Rücklauf­leitungsteilen 7', 7'' angeordnete Ventile 10, 10' mit Stellgliedern 11, 11' umfasst, die zum Einstellen eines Öffnungs­grades des jeweils zugeordneten Ventils 10, 10' ausgebildet sind, wobei die Steuerung 9 zum Ansteuern der Stellglieder 11, 11' und zum Ablesen der Rücklauf­temperaturfühler 8, 8' ausgebildet ist und einen Raumtemperaturfühler 12 zum Feststellen und Melden einer IST-Temperatur 13 in einer unmittelbaren Umgebung des Bauteils 4 umfasst.

[0020] Ein derartiges Temperiersystem 1 ist in der Fig. 1 schematisch als Funktionsschema dargestellt. Ein Temperierfluid 2 durchströmt eine als Heizung ausgebildete Temperier­vorrichtung 3 und gelangt über eine gemeinsame Vorlauf­leitung 6 zu einem Vorlauf­verteilerbalken 8. Dort wird das Temperierfluid 2 in zwei individuelle Vorlauf­leitungsteile 6', 6'' eingeleitet und gelangt so in die beiden Temperieranordnungen 5, 5', die als Heizschlangen in einem als Bodenplatte ausgebildeten Bauteil 4 angeordnet sind. Über je einen individuellen Rücklauf­leitungsteil 7', 7'' gelangt das Temperierfluid 2 nach intensivem Wärmeaustausch mit dem Bauteil 4 in den Rücklauf­verteilerbalken 19. Zwischen dem Austritt der individuellen Rücklauf­leitungsteile 7', 7'' und dem Rücklauf­verteilerbalken 19, vorzugsweise jedoch möglichst nahe am Bauteil 4, ist in jedem der Rücklauf­leitungsteile 7', 7'' ein Rücklauf­temperaturfühler 8, 8' zum Messen der Rücklauf­temperatur des aus der entsprechenden Temperieranordnung 5, 5' ankommenden Temperierfluids 2 angeordnet. Besonders bevorzugt wird die Anordnung der Rücklauf­temperaturfühler 8, 8' und der Ventile 10, 10' mit ihren Stellgliedern 11, 11' an bzw. in den individuellen Rücklauf­leitungsteilen 7', 7'' in einer unmittelbaren Nähe zum Rücklauf­verteilerbalken 19, weil dort vorzugsweise auch die Steuereinheit 9 angeordnet ist. Einerseits erleichtert diese Anordnung die Zugänglichkeit und den Service für alle diese Einrichtungen, andererseits erlaubt diese Anordnung das Verlegen von besonders kurzen elektrischen Verbindungen zwischen diesen Einrichtungen.

[0021] Der Rücklaufverteilerbalken 19 ist mit der Temperiervorrichtung 3 über eine gemeinsame Rücklauffeilleitung 7 verbunden. Überwacht und gesteuert, bzw. geregelt wird das Temperiersystem 1 mit der Steuerung 9, die hier als elektronische Steuerung ausgebildet ist und einen Rechner 17 sowie einen Datenspeicher 16 umfasst. In diesem Beispiel ist in je einem der beiden Rücklaufleitungsteile 7', 7'' ein Ventil 10, 10' eingebaut und mit einem dazu gehörenden Stellglied 11, 11' ausgestattet. In der gemeinsamen Vorlauffeilleitung 6 ist ein Schliessventil 21 mit einem dazu gehörenden Stellglied 22 sowie eine Umwälzpumpe 20 angeordnet. Ein Raumtemperaturfühler 12 misst die IST-Temperatur 13 im Raum über der Bodenheizung. Alle Messelemente 8, 8'; 12, Schaltelemente 11, 11'; 20, 22 und Peripheriegeräte 16, 17 sind mit der Steuerung 9 operativ verbunden (vgl. gestrichelte Linien). Die Steuerung 9 ist hier in die Heizung (Temperiervorrichtung 3) eingebaut, könnte aber auch ausserhalb der Heizung angeordnet sein. Ebenso könnte vorgesehen sein, den Rechner 17 und den Datenspeicher 16 in die Steuerung zu integrieren.

[0022] Bevorzugt wird, dass die Steuerung 9 einen Datenspeicher 16 für das Abspeichern von Parametern umfasst, wobei die Parameter ausgewählt sind aus einer Gruppe, die zumindest eine SOLL-Temperatur 14, ein erstes Temperaturfenster 15, ein zweites Temperaturfenster 23, eine erste, zweite, dritte bis n-te Schliesszeit ($t_1, t_2, t_3, \dots, t_n$) und eine erste, zweite, dritte bis m-te Offenzeit ($t_4, t_5, t_6, \dots, t_m$) umfasst. Bevorzugt wird weiterhin, dass die Steuerung 9 einen Rechner 17 zum Abrufen und Verarbeiten der Parameter aus dem Datenspeicher 16 und zum Kontrollieren des Temperiersystems 1 umfasst.

[0023] Die Fig. 2 zeigt Messkurven und Schaltdiagramme, die beim Durchführen des erfindungsgemässen Verfahrens mit einer gemäss Fig. 1 erstellten Vorrichtung erhalten wurden. Tatsächlich dargestellt ist das Resultat eines an einem Wohnraumboden mit zwei Heizkreisen durchgeführten Temperierverfahrens:

– Der obere Graph zeigt die aktuelle IST-Temperatur 13 und die gewählte SOLL-Temperatur 14 des Wohnraums. Dabei ist auf der Abszisse die Zeit in Stunden (ca. 16.30 bis ca. 04.30 Uhr des nächsten Tages) und auf der Ordinate die Raumtemperatur in Zehntelgraden Celsius dargestellt.

– Der untere Graph zeigt die Rücklauftemperaturen RL_1, RL_2 der beiden Heizkreise 5, 5', so wie diese von den beiden Rücklauftemperaturfühlern 8, 8' gemeldet wurden. Zudem sind die Schaltsignale dargestellt, welche die Steuerung 9 an die beiden Stellglieder 11, 11' zum Öffnen oder Schliessen der Ventile 10, 10' übermittelte (lange Pfeile bezeichnen Öffnen oder Schliessen beider Ventile 10, 10'; kurze Pfeile bezeichnen Öffnen oder Schliessen eines der Ventile 10, 10'). Dabei ist auf der Abszisse die Zeit in Stunden (ca. 16.30 bis ca. 04.30 Uhr des nächsten Tages) und auf der Ordinate die Temperatur in Schritten von 3 °C dargestellt. Der untere Graph zeigt die Stellgliedersignale SG_1, SG_2 für die Stellglieder 11, 11' der beiden Ventile 10, 10'; wobei die unterschiedlichen Zeitpunkte des Veränderns dieser Signale (1/0 bzw. 0/1) belegen, dass jeder der beiden Heizkreise bzw. jede der beiden Temperieranordnungen 5, 5' autonom, d.h. unabhängig vom anderen Heizkreis gesteuert wurde.

– Um 17.00 Uhr war die Regelung bei Temperaturschwankungen von maximal 0.1 °C im Gleichgewicht, beide Ventile 10, 10' waren geschlossen (Situation A).

– Um ca. 17.15 Uhr wurde die SOLL-Temperatur 14 von 20 °C auf 22 °C erhöht; mit einer kurzen Verzögerung öffneten beide Ventile 10, 10' und blieben bis ca. 21.30 Uhr offen (Situation B). Um ca. 21.30 Uhr trat die IST-Temperatur 13 in das erste Temperaturfenster 15, insbesondere in die erste negative Temperaturdifferenz ΔT_2 (hier SOLL-Temperatur - 0.5 °C) dieses Temperaturfenster 15 ein, sofort befahl die Steuerung 9 dem Stellglied 11 das Ventil 10 zu schliessen. Weil aber die IST-Temperatur 12 gleich anschliessend um 0.1 °C fiel, wurde das Ventil 10 wieder geöffnet.

– Um ca. 21.45 Uhr befahl die Steuerung 9 dem Stellglied 11 wieder, das Ventil 10 zu schliessen und während einer ersten Schliesszeit t_1 geschlossen zu halten, gleichzeitig wies die Steuerung 9 das Stellglied 11' an das Ventil 10' offen zu halten. Die Schliesszeit t_1 betrug hier ca. 15 Minuten. Anschliessend befahl die Steuerung 9 dem Stellglied 11, das Ventil 10 zu öffnen und während einer ersten Offenzeit t_4 offen zu halten, gleichzeitig wies die Steuerung 9 das Stellglied 11' an das Ventil 10' offen zu halten. Die Offenzeit t_4 betrug hier ca. 10 Minuten. Diese Regelung (d.h. Bremsung der Heizwirkung der Heizschlange 5 mit der vorausseilenden Rücklauftemperatur RL_1) wurde so lange aufrechterhalten bzw. die Regelzyklen ($t_1, t_2, t_3, \dots, t_n$) bzw. ($t_4, t_5, t_6, \dots, t_m$) wurden so oft wiederholt (Situation C) bis die SOLL-Temperatur 14 von der IST-Temperatur 13 um ca. 02.15 Uhr erstmals erreicht wurde. Vor dem Erreichen der SOLL-Temperatur 14 trat die IST-Temperatur in eine zweite negative Temperaturdifferenz ΔT_4 (hier SOLL-Temperatur - 0.3 °C) eines zweiten Temperaturfensters 23 ein.

– Hier ist zu bemerken, dass die Steuerung 9 sehr schnelle Temperaturmessungen bereitstellt (beispielsweise 1 Messung pro 100 Millisekunden), dass die Temperaturaufzeichnung zum Zwecke der besseren Übersichtlichkeit der Darstellung nur 1 mal pro Minute erfolgte, so dass der den Vorgang um ca. 02.15 Uhr auslösende Messpunkt offensichtlich von der Temperaturaufzeichnung gerade nicht erfasst wurde.

– Um ca. 02.15 Uhr wurde somit die erste negative Temperaturdifferenz ΔT_2 und auch die zweite negative Temperaturdifferenz ΔT_4 überschritten, was die Steuerung 9 veranlasste beiden Stellgliedern 11, 11' zu befehlen, das jeweilige Ventil 10, 10' zu schliessen (Situation D).

– Um ca. 04.00 Uhr erreicht die IST-Temperatur das untere Limit der zweiten negativen Temperaturdifferenz ΔT_4 von 21.7 °C, worauf die Steuerung die Regelung (d.h. Bremsung der Heizwirkung der Heizschlange 5 mit der vorausseilenden Rücklauftemperatur RL_1 wieder aufnahm (Situation E).

[0024] Die gemessene Aussentemperatur betrug um Mitternacht (00.00 Uhr) -6 °C.

[0025] Es darf festgestellt werden, dass der automatische Abgleich der beiden Heizkreise erfolgte, ohne dass ein Überschwingen der IST-Temperatur über die SOLL-Temperatur festgestellt werden musste. Durch ein Verringern des ersten Temperaturfensters 15 und oder durch ein Einführen eines zweiten Temperaturfensters 23 kann das Halten einer stabilen,

der SOLL-Temperatur 14 angenäherten IST-Temperatur 13 noch verbessert und wegen der noch geringeren Temperaturschwankungen die Energieeffizienz des eingesetzten Heiz- oder Kühlsystems weiter verbessert werden. Die beiden Rücklauftemperaturen (RL_1 , RL_2) bewegen sich in einem Bereich von 22.5 °C bis 34.5 °C.

[0026] Es wird somit bevorzugt, dass, falls die Temperiervorrichtung 3 zum Heizen des Temperierfluids 2 ausgebildet ist, und falls (z.B. beim Einschalten des Temperiersystems 1) die vom Raumtemperaturfühler 12 gemeldete IST-Temperatur 13 deutlich (z.B. um mehr als 2 °C) unterhalb der ersten negativen Temperaturdifferenz (ΔT_2) liegt, die Steuerung 9 den Stellgliedern 11', 11 aller Temperieranordnungen 5', 5 den Befehl die Ventile 10', 10 zu öffnen erteilt (vgl. auch Fig. 2: Wechsel Situation A/B beim Wählen und Implementieren einer höheren SOLL-Temperatur und Situation B). Für Kühlsysteme gilt sinngemäss, dass die Steuerung 9 den Stellgliedern 11', 11 aller Temperieranordnungen 5', 5 den Befehl erteilt die Ventile 10', 10 zu öffnen, wenn die vom Raumtemperaturfühler 12 gemeldete IST-Temperatur 13 deutlich (z.B. um mehr als 2 °C) oberhalb der ersten positiven Temperaturdifferenz (ΔT_1) liegt.

[0027] Falls die Temperiervorrichtung 3 also zum Heizen des Temperierfluids 2 ausgebildet ist, und falls die vom Raumtemperaturfühler 12 gemeldete IST-Temperatur 13 noch innerhalb der ersten negativen Temperaturdifferenz (ΔT_2) liegt, wird ein Temperierverfahren bevorzugt, bei dem die Steuerung 9 nach Ablauf der ersten Schliesszeit (t_1) dem Stellglied 11, 11' derjenigen Temperieranordnung 5, 5', deren Rücklauftemperatur am höchsten ist, den Befehl zum Schliessen des Ventils 10, 10' für eine zweite Schliesszeit (t_2) erteilt. Praktisch gleichzeitig erteilt dabei die Steuerung 9 den Stellgliedern 11', 11 der anderen Temperieranordnungen 5', 5 den Befehl während der zweiten Schliesszeit (t_2) die Ventile 10', 10 offen zu halten. Bevorzugt wird anschliessend, dass die Steuerung 9 nach Ablauf der zweiten Schliesszeit (t_2) dem Stellglied 11, 11' derjenigen Temperieranordnung 5, 5', deren Rücklauftemperatur am höchsten ist, den Befehl zum Schliessen des Ventils 10, 10' für eine dritte Schliesszeit (t_3) erteilt, wobei die Steuerung 9 den Stellgliedern 11', 11 der anderen Temperieranordnungen 5', 5 den Befehl erteilt während der dritten Schliesszeit (t_3) die Ventile 10', 10 offen zu halten.

[0028] Für Kühlsysteme gilt sinngemäss, dass die Steuerung 9 nach Ablauf der ersten Schliesszeit (t_1), falls die vom Raumtemperaturfühler 12 gemeldete IST-Temperatur noch innerhalb der ersten positiven Temperaturdifferenz (ΔT_1) liegt, dem Stellglied 11, 11' derjenigen Temperieranordnung 5, 5', deren Rücklauftemperatur am tiefsten ist, den Befehl zum Schliessen des Ventils 10, 10' für eine zweite Schliesszeit (t_2) erteilt, wobei die die Steuerung 9 den Stellgliedern 11', 11 der anderen Temperieranordnungen 5', 5 den Befehl erteilt während der zweiten Schliesszeit (t_2) die Ventile 10', 10 offen zu halten. Bevorzugt wird anschliessend, dass die Steuerung 9 nach Ablauf der zweiten Schliesszeit (t_2) dem Stellglied 11, 11' derjenigen Temperieranordnung 5, 5', deren Rücklauftemperatur am tiefsten ist, den Befehl zum Schliessen des Ventils 10, 10' für eine dritte Schliesszeit (t_3) erteilt, wobei die Steuerung 9 den Stellgliedern 11', 11 der anderen Temperieranordnungen 5', 5 den Befehl erteilt während der dritten Schliesszeit (t_3) die Ventile 10', 10 offen zu halten.

[0029] Falls die Temperiervorrichtung 3 zum Heizen des Temperierfluids 2 ausgebildet ist, wird bevorzugt, dass die Steuerung 9, falls die vom Raumtemperaturfühler 12 gemeldete IST-Temperatur 13 nach Ablauf der ersten, zweiten oder dritten Schliesszeit (t_1 , t_2 , t_3) höher ist als die erste negative Temperaturdifferenz (ΔT_2), den Stellgliedern 11, 11' aller Temperieranordnungen (5, 5') den Befehl erteilt die Ventile 10, 10' zu schliessen. Entsprechend sollen bei einem Kühlsystem, falls die vom Raumtemperaturfühler 12 gemeldete IST-Temperatur 13 nach Ablauf der ersten, zweiten oder dritten Schliesszeit (t_1 , t_2 , t_3) tiefer ist als die erste positive Temperaturdifferenz (ΔT_1), alle Ventile 10, 10' geschlossen werden.

[0030] Die bisher beschriebene, bevorzugte einfachere Variante des erfindungsgemässen Verfahrens hat also hauptsächlich zum Ziel, immer nur gerade diejenige Temperieranordnung, die mit dem Bauteil momentan nur relativ wenig Wärmeenergie austauschen muss in ihrer Wirkung zu bremsen und die anderen Temperieranordnungen ungebremst weiter laufen zu lassen. Nach Ablauf einer Schliesszeit (t_1 , t_2 , t_3 , ..., t_n) werden die Rücklauftemperaturen der Temperieranordnungen neu bewertet und der Algorithmus wird entsprechend neu gestartet.

[0031] Eine besonders bevorzugte Variante des erfindungsgemässen Verfahrens ermöglicht es allen Temperieranordnungen des Systems, das Temperierfluid 2 in den Temperieranordnungen 5, 5' vor dem erneuten Erfassen und Beurteilen der Rücklauftemperaturen RL_1 , RL_2 auszutauschen. Damit wird sichergestellt, dass die wirkliche (dynamische) Rücklauftemperatur des Temperierfluids und nicht etwa eine passive Veränderung der (statischen) Rücklauftemperatur des Temperierfluids durch den Einfluss des Bauteils oder seiner Umgebung erfasst wird.

[0032] Somit wird bevorzugt das Verfahren durchgeführt, dessen Resultate in der Fig. 2 dargestellt sind. Dieses Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerung 9 nach Ablauf der ersten Schliesszeit (t_1) den Stellgliedern 11, 11' aller Temperieranordnungen 5, 5' den Befehl erteilt die Ventile 10, 10' für eine erste Offenzeit (t_4) zu öffnen.

[0033] Falls die Temperiervorrichtung 3 zum Heizen des Temperierfluids 2 ausgebildet ist wird des weiteren bevorzugt, dass die Steuerung 9, falls die vom Raumtemperaturfühler 12 gemeldete IST-Temperatur noch innerhalb der ersten negativen Temperaturdifferenz (ΔT_2) liegt, nach Ablauf der ersten Offenzeit (t_4) dem Stellglied 11, 11' derjenigen Temperieranordnung 5, 5', deren Rücklauftemperatur am höchsten ist, den Befehl zum Schliessen des Ventils 10, 10' für eine zweite Schliesszeit (t_2) erteilt, wobei die die Steuerung 9 den Stellgliedern 11', 11 der anderen Temperieranordnungen 5', 5 den Befehl erteilt während der zweiten Schliesszeit (t_2) die Ventile 10', 10 offen zu halten, und wobei die Steuerung 9 nach Ablauf der zweiten Schliesszeit (t_2) den Stellgliedern 11, 11' aller Temperieranordnungen 5, 5' den Befehl erteilt die Ventile 10, 10' für eine zweite Offenzeit (t_5) zu öffnen. Bevorzugt wird anschliessend, dass die Steuerung 9 nach Ablauf der zweiten Offenzeit (t_5) dem Stellglied 11, 11' derjenigen Temperieranordnung 5, 5', deren Rücklauftemperatur am höchsten ist, den Befehl zum Schliessen des Ventils 10, 10' für eine dritte bis n-te Schliesszeit (t_3 , ..., t_n) erteilt, wobei die

Steuerung 9 den Stellgliedern 11', 11 der anderen Temperieranordnungen 5', 5 den Befehl erteilt während der dritten bis n-ten Schliesszeit (t_3, \dots, t_n) die Ventile 10', 10 offen zu halten, und wobei die Steuerung 9 nach Ablauf der dritten bis n-ten Schliesszeit (t_3, \dots, t_n) den Stellgliedern 11, 11' aller Temperaturanordnungen 5, 5' den Befehl erteilt die Ventile 10, 10' für eine dritte bis n-te Offenzeitzeit (t_6, \dots, t_m) zu öffnen, (vgl. Fig. 2: Situation C).

[0034] Besonders bevorzugt wird, dass die Steuerung 9, falls die vom Raumtemperaturfühler 12 gemeldete IST-Temperatur 13 nach Ablauf der ersten, zweiten oder dritten Offenzeit (t_4, t_5, t_6) höher ist als die erste negative Temperaturdifferenz (ΔT_2), den Stellgliedern 11, 11' aller Temperaturanordnungen 5, 5' den Befehl erteilt die Ventile 10, 10' zu schliessen (vgl. Fig. 2: Wechsel der Situation C/D).

[0035] Des Weiteren wird bevorzugt, dass die Steuerung 9, falls die vom Raumtemperaturfühler 12 gemeldete IST-Temperatur nach Ablauf der ersten, zweiten oder dritten Offenzeit (t_4, t_5, t_6) tiefer ist als die erste negative Temperaturdifferenz (ΔT_2), den Stellgliedern 11, 11' aller Temperaturanordnungen 5, 5' den Befehl erteilt die Ventile 10, 10' zu öffnen (vgl. Fig. 2: Wechsel der Situation D/E). Anschliessend wird wie bereits beschrieben immer dasjenige Ventil 10, 10' für eine bestimmte Zeit ($t_1, t_2, t_3, \dots, t_n$) geschlossen (vgl. Fig. 2: Situation E).

[0036] Es wird bei beiden Ausführungsformen bzw. Varianten des erfindungsgemässen Temperierverfahrens bevorzugt, dass die Verfahrensschritte so lange wiederholt werden, bis die Temperiervorrichtung 3 ausgeschaltet oder eine neue SOLL-Temperatur 14 für die unmittelbare Umgebung des Bauteils 4 vorbestimmt und in der Steuerung 9 implementiert wird.

[0037] Für Kühlsysteme gilt sinngemäss, dass die Steuerung 9 nach Ablauf der ersten Offenzeit (t_4), falls die vom Raumtemperaturfühler 12 gemeldete IST-Temperatur 13 noch innerhalb der ersten positiven Temperaturdifferenz (ΔT_1) liegt, dem Stellglied 11, 11' derjenigen Temperieranordnung 5, 5', deren Rücklauftemperatur am tiefsten ist, den Befehl zum Schliessen des Ventils 10, 10' für eine zweite Schliesszeit (t_2) erteilt, wobei die die Steuerung 9 den Stellgliedern 11', 11 der anderen Temperieranordnungen 5', 5 den Befehl erteilt während der zweiten Schliesszeit (t_2) die Ventile 10', 10 offen zu halten, und wobei die Steuerung 9 nach Ablauf der zweiten Schliesszeit (t_2) den Stellgliedern 11, 11' aller Temperaturanordnungen 5, 5' den Befehl erteilt die Ventile 10, 10' für eine zweite Offenzeit (t_5) zu öffnen. Bevorzugt wird anschliessend, dass die Steuerung 9 nach Ablauf der zweiten Offenzeit (t_5) dem Stellglied 11, 11' derjenigen Temperieranordnung 5, 5', deren Rücklauftemperatur am tiefsten ist, den Befehl zum Schliessen des Ventils 10, 10' für eine dritte Schliesszeit (t_3) erteilt, wobei die Steuerung 9 den Stellgliedern 11', 11 der anderen Temperieranordnungen 5', 5 den Befehl erteilt während der dritten Schliesszeit (t_3) die Ventile 10', 10 offen zu halten, und wobei die Steuerung 9 nach Ablauf der dritten Schliesszeit (t_3) den Stellgliedern 11, 11' aller Temperaturanordnungen 5, 5' den Befehl erteilt die Ventile 10, 10' für eine dritte Offenzeit (t_6) zu öffnen.

[0038] Des Weiteren wird im Falle von Kühlsystemen bevorzugt, dass die Steuerung 9, falls die vom Raumtemperaturfühler 12 gemeldete IST-Temperatur 13 nach Ablauf der ersten, zweiten oder dritten Offenzeit (t_4, t_5, t_6) tiefer ist als die erste positive Temperaturdifferenz (ΔT_1), den Stellgliedern 11, 11' aller Temperaturanordnungen 5, 5' den Befehl erteilt die Ventile 10, 10' zu schliessen. Zudem wird bevorzugt, dass die Steuerung 9, falls die vom Raumtemperaturfühler 12 gemeldete IST-Temperatur nach Ablauf der ersten, zweiten oder dritten Offenzeit (t_4, t_5, t_6) höher ist als die erste positive Temperaturdifferenz (ΔT_1), den Stellgliedern 11, 11' aller Temperaturanordnungen 5, 5' den Befehl erteilt die Ventile 10, 10' zu öffnen.

[0039] Die vom Raumtemperaturfühler 12 gemeldete IST-Temperatur 13 könnte die vorbestimmte SOLL-Temperatur 14 überschwingen, d.h. im Falle von Heizsystemen überschreiten oder im Falle von Kühlsystemen unterschreiten.

[0040] Als erste Massnahme für solche Fälle wird bevorzugt, dass die Steuerung 9, falls die Temperiervorrichtung 3 zum Heizen des Temperierfluids 2 ausgebildet ist, und falls die vom Raumtemperaturfühler 12 gemeldete IST-Temperatur 13 nach Ablauf der ersten, zweiten oder dritten Schliesszeit (t_1, t_2, t_3) höher ist als die erste negative Temperaturdifferenz (ΔT_2), den Stellgliedern 11, 11' aller Temperaturanordnungen 5, 5' den Befehl erteilt die Ventile 10, 10' zu schliessen. Für Kühlsysteme gilt sinngemäss, dass falls die vom Raumtemperaturfühler 12 gemeldete IST-Temperatur 13 nach Ablauf der ersten, zweiten oder dritten Schliesszeit (t_1, t_2, t_3) tiefer ist als die erste positive Temperaturdifferenz (ΔT_1), den Stellgliedern 11, 11' aller Temperaturanordnungen 5, 5' den Befehl erteilt die Ventile 10, 10' zu schliessen.

[0041] Als zweite Massnahme und um zu verhindern, dass die IST-Temperatur 13 die vorbestimmte SOLL-Temperatur 14 deutlich überschwingt wird bevorzugt, dass die Steuerung 9 einem Stellglied 22 den Befehl erteilt ein zugeordnetes, in einer gemeinsamen Vorlaufleitung bzw. Vorlaufteilleitung 6 eingebautes Schliessventil 21 zu schliessen und damit den Vorlauf, an dem üblicherweise auch eine Umwälzpumpe 20 angeschlossen ist, zu blockieren. Zudem wird vorzugsweise auch die Umwälzpumpe 20 ausgeschaltet. Sollte die Umwälzung des Temperierfluids 2 von, zu und in den Temperaturanordnungen 5, 5' durch Konvektion erfolgen, genügt ein Schliessen des Schliessventils 21 zum Blockieren der gemeinsamen Vorlaufleitung bzw. Vorlaufteilleitung 6. Bei Kühlsystemen wird sinngemäss ebenfalls ein zentrales Schliessventil 21 geschlossen.

[0042] Sinngemäss werden entsprechend dem eben vorgestellten Algorithmus bei n Heiz- oder Kühlsträngen 5 maximal n-1 Ventile 10 während den Schliesszeiten ($t_1, t_2, t_3, \dots, t_n$) geschlossen. Also werden beispielsweise bei 3 Temperaturanordnungen 5, 5' ein oder zwei Ventile 10, 10' und bei 4 Temperaturanordnungen 5, 5' ein, zwei oder drei Ventile 10, 10' während den Schliesszeiten ($t_1, t_2, t_3, \dots, t_n$) geschlossen.

[0043] Um eine noch feinere, automatische Abstimmung des Temperiersystems 1 (also eines Heiz- oder Kühlsystems) zu erreichen wird vorgeschlagen, dass ein die vorbestimmte SOLL-Temperatur 14 nicht umfassendes und nur Teilbereiche des ersten Temperaturfensters 15 umfassendes, zweites Temperaturfenster 23 definiert und in der Steuerung 9 implementiert wird. Dabei wird das zweite Temperaturfenster 23 als eine zweite positive Temperaturdifferenz (ΔT_3) oder als eine zweite negative Temperaturdifferenz (ΔT_4) zu der vorbestimmten SOLL-Temperatur 14 definiert.

[0044] Folglich wird bevorzugt, dass die Steuerung 9, falls die Temperiervorrichtung 3 zum Heizen des Temperierfluids 2 ausgebildet ist, und falls die vom Raumtemperaturfühler 12 gemeldete IST-Temperatur 13 nach Ablauf der ersten, zweiten oder dritten Schliesszeit (t_1, t_2, t_3) tiefer ist als die zweite negative Temperaturdifferenz (ΔT_4), den Stellgliedern 11, 11' aller Temperaturanordnungen 5, 5' den Befehl erteilt die Ventile 10, 10' zu öffnen (vgl. E). Des Weiteren wird bevorzugt, dass die Steuerung 9, falls die vom Raumtemperaturfühler 12 gemeldete IST-Temperatur 13 nach Ablauf der ersten, zweiten oder dritten Schliesszeit (t_1, t_2, t_3) innerhalb der zweiten negativen Temperaturdifferenz (ΔT_4) liegt, dem Stellglied 11, 11' derjenigen Temperieranordnung 5, 5', deren Rücklaufemperatur am höchsten ist, den Befehl zum Schliessen des Ventils 10, 10' für eine n-te Schliesszeit (t_n) erteilt, wobei die Steuerung 9 den Stellgliedern 11', 11 der anderen Temperieranordnungen 5', 5 den Befehl erteilt während der n-ten Schliesszeit (t_n) die Ventile 10', 10 offen zu halten.

[0045] Ausserdem wird bevorzugt, dass die Steuerung 9, falls die vom Raumtemperaturfühler 12 gemeldete IST-Temperatur 13 nach Ablauf der ersten, zweiten, dritten oder n-ten Schliesszeit ($t_1, t_2, t_3, \dots, t_n$) höher ist als die zweite negative Temperaturdifferenz (ΔT_4), den Stellgliedern 11, 11' aller Temperaturanordnungen 5, 5' den Befehl erteilt die Ventile 10, 10' zu schliessen.

[0046] Für Kühlsystem gilt sinngemäss, dass die Steuerung 9, falls die vom Raumtemperaturfühler 12 gemeldete IST-Temperatur 13 nach Ablauf der ersten, zweiten oder dritten Schliesszeit (t_1, t_2, t_3) höher ist als die zweite positive Temperaturdifferenz (ΔT_3), den Stellgliedern 11, 11' aller Temperaturanordnungen 5, 5' den Befehl erteilt die Ventile 10, 10' zu öffnen. Des Weiteren wird bevorzugt, dass die Steuerung 9, falls die vom Raumtemperaturfühler 12 gemeldete IST-Temperatur 13 nach Ablauf der ersten, zweiten oder dritten Schliesszeit (t_1, t_2, t_3) innerhalb der zweiten positiven Temperaturdifferenz (ΔT_3) liegt, dem Stellglied 11, 11' derjenigen Temperieranordnung 5, 5', deren Rücklaufemperatur am tiefsten ist, den Befehl zum Schliessen des Ventils 10, 10' für eine n-te Schliesszeit (t_n) erteilt, wobei die Steuerung 9 den Stellgliedern 11', 11 der anderen Temperieranordnungen 5', 5 den Befehl erteilt während der n-ten Schliesszeit (t_n) die Ventile 10', 10 offen zu halten. Ausserdem wird bevorzugt, dass die Steuerung 9, falls die vom Raumtemperaturfühler 12 gemeldete IST-Temperatur 13 nach Ablauf der ersten, zweiten oder dritten Schliesszeit (t_1, t_2, t_3) tiefer ist als die zweite positive Temperaturdifferenz (ΔT_3), den Stellgliedern 11, 11' aller Temperaturanordnungen 5, 5' den Befehl erteilt die Ventile 10, 10' zu schliessen.

[0047] Sinngemäss werden entsprechend dem eben vorgestellten, verbesserten Algorithmus bei n Heiz- oder Kühlsträngen 5 maximal n-1 Ventile 10 während den Schliesszeiten ($t_1, t_2, t_3, \dots, t_n$) geschlossen bzw. n Ventile während den Offenzeiten ($t_4, t_5, t_6, \dots, t_m$) offen gehalten.

[0048] Bevorzugte Schliesszeiten ($t_1, t_2, t_3, \dots, t_n$) betragen 2 bis 30 Minuten und bevorzugte Offenzeiten ($t_4, t_5, t_6, \dots, t_m$) betragen 1 bis 20 Minuten, wobei Schliesszeiten von 5 bis 20 Minuten und Offenzeiten von 2 bis 15 Minuten besonders bevorzugt und Schliesszeiten von 10 bis 15 Minuten und Offenzeiten von 5 bis 10 Minuten besonders bevorzugt sind.

[0049] Eine bevorzugte erste positive Temperaturdifferenz (ΔT_1) beträgt 0.1 bis 2 °C, besonders bevorzugt 0.1 bis 1 °C und speziell bevorzugt 0.1 bis 0.3 °C. Eine bevorzugte erste negative Temperaturdifferenz (ΔT_2) beträgt 0.1 bis 4 °C, besonders bevorzugt 0.1 bis 2 °C und speziell bevorzugt 0.1 bis 0.5 °C. Eine bevorzugte zweite positive Temperaturdifferenz (ΔT_3) beträgt 0.1 bis 1 °C, besonders bevorzugt 0.1 bis 0.5 °C und speziell bevorzugt 0.1 bis 0.2 °C. Eine bevorzugte zweite negative Temperaturdifferenz (ΔT_4) beträgt 0.1 bis 2 °C, besonders bevorzugt 0.1 bis 1 °C und speziell bevorzugt 0.1 bis 0.2 °C.

[0050] Gleiche Bezugszeichen beziehen sich auf entsprechende Vorrichtungsmerkmale.

Bezugszeichenliste

[0051]

1	Temperiersystem
2	Temperierfluid
3	Temperiervorrichtung
4	Bauteil
5, 5'	Temperieranordnung
6	gemeinsame Vorlaufleitung gemeinsame Vorlauferteilung

CH 707 678 A1

6', 6''	individuelle Vorlaufleitungsteile
7	gemeinsame Rücklaufleitung gemeinsame Rücklaufteilleitung
7', 7''	individuelle Rücklaufleitungsteile
8, 8'	Rücklauftemperaturfühler
9	Steuerung
10, 10'	Ventil
11, 11'	Stellglied
12	Raumtemperaturfühler
13	IST-Temperatur
14	SOLL-Temperatur
15	erstes Temperaturfenster
16	Datenspeicher
17	Rechner
18	Vorlaufverteilerbalken
19	Rücklaufverteilerbalken
20	Umwälzpumpe
21	Schliessventil
22	Stellglied zu 21
23	zweites Temperaturfenster
t_1	erste Schliesszeit
t_2	zweite Schliesszeit
t_3	dritte Schliesszeit
t_n	n-te Schliesszeit
t_4	erste Offenzeit
t_5	zweite Offenzeit
t_6	dritte Offenzeit
t_m	m-te Offenzeit
ΔT_1	1. positive Temperaturdifferenz
ΔT_2	1. negative Temperaturdifferenz
ΔT_3	2. positive Temperaturdifferenz
ΔT_4	2. negative Temperaturdifferenz
RL_1	Rücklauftemperatur von 5,8
RL_2	Rücklauftemperatur von 5',8'
SG_1	Schaltsignal für 11
SG_2	Schaltsignal für 11'

Patentsprüche

1. Verfahren zum Temperieren eines Bauteils, bei welchem ein Temperiersystem (1) bereitgestellt wird, das umfasst;
 - a) eine zum Heizen oder Kühlen eines Temperierfluids (2) ausgebildete Temperiervorrichtung (3);
 - b) mindestens zwei zum Durchleiten des Temperierfluids (2) durch ein zu temperierendes Bauteil (4) ausgebildete Temperieranordnungen (5, 5'), die über individuelle Vorlaufleitungsteile (6', 6'') und über individuelle Rücklaufleitungsteile (7', 7'') mit der Temperiervorrichtung (3) verbunden sind, wobei jeder der individuellen Rücklaufleitungsteile (7', 7'') einen eigenen Rücklauftemperaturfühler (8, 8') zum Messen der individuellen Rücklauftemperatur des Temperierfluids (2) aus der entsprechenden Temperieranordnung (5, 5') umfasst; und
 - c) eine Steuerung (9), welche in den individuellen Vorlaufleitungsteilen (6', 6'') oder Rücklaufleitungsteilen (7', 7'') angeordnete Ventile (10, 10') mit Stellgliedern (11, 11') umfasst, die zum Einstellen eines Öffnungsgrades des jeweils zugeordneten Ventils (10, 10') ausgebildet sind, wobei die Steuerung (9) zum Ansteuern der Stellglieder (11, 11') und zum Ablesen der Rücklauftemperaturfühler (8, 8') ausgebildet ist und einen Raumtemperaturfühler (12) zum Feststellen und Melden einer IST-Temperatur (13) in einer unmittelbaren Umgebung des Bauteils (4) umfasst; wobei das Temperierverfahren dadurch gekennzeichnet ist, dass:
 - i) beim Einschalten der Temperiervorrichtung (3) eine SOLL-Temperatur (14) für die unmittelbare Umgebung des Bauteils (4) vorbestimmt und in der Steuerung (9) implementiert wird;
 - ii) ein die vorbestimmte SOLL-Temperatur (14) nicht umfassendes erstes Temperaturfenster (15) als erste positive Temperaturdifferenz (ΔT_1) oder als erste negative Temperaturdifferenz (ΔT_2) zu der vorbestimmten SOLL-Temperatur (14) definiert und in der Steuerung (9) implementiert wird; und
 - iii) die Steuerung (9), bei einem durch eine Temperaturänderung bedingten Eintritt der vom Raumtemperaturfühler (12) gemeldeten IST-Temperatur (13) in das erste Temperaturfenster (15), dem Stellglied (11, 11') derjenigen Temperieranordnung (5, 5'), deren Rücklauftemperatur den Rücklauftemperaturen der anderen Temperieranordnungen (5', 5) in der Richtung der aktuellen Temperaturänderung vorangeht, den Befehl zum Schliessen des Ventils (10, 10') für eine erste Schliesszeit (t_1) erteilt, wobei die Steuerung (9) den Stellgliedern (11', 11) der anderen Temperieranordnungen (5', 5) den Befehl erteilt während der ersten Schliesszeit (t_1) die Ventile (10', 10) offen zu halten.
2. Temperierverfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerung (9) nach Ablauf der ersten Schliesszeit (t_1), falls die Temperiervorrichtung (3) zum Heizen des Temperierfluids (2) ausgebildet ist, und falls die vom Raumtemperaturfühler (12) gemeldete IST-Temperatur (13) noch innerhalb der ersten negativen Temperaturdifferenz (ΔT_2) liegt, dem Stellglied (11, 11') derjenigen Temperieranordnung (5, 5'), deren Rücklauftemperatur am höchsten ist, den Befehl zum Schliessen des Ventils (10, 10') für eine zweite Schliesszeit (t_2) erteilt, wobei die Steuerung (9) den Stellgliedern (11', 11) der anderen Temperieranordnungen (5', 5) den Befehl erteilt während der zweiten Schliesszeit (t_2) die Ventile (10', 10) offen zu halten.
3. Temperierverfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerung (9) nach Ablauf der zweiten Schliesszeit (t_2) dem Stellglied (11, 11') derjenigen Temperieranordnung (5, 5'), deren Rücklauftemperatur am höchsten ist, den Befehl zum Schliessen des Ventils (10, 10') für eine dritte Schliesszeit (t_3) erteilt, wobei die Steuerung (9) den Stellgliedern (11', 11) der anderen Temperieranordnungen (5', 5) den Befehl erteilt während der dritten Schliesszeit (t_3) die Ventile (10', 10) offen zu halten.
4. Temperierverfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass diese Verfahrensschritte so lange wiederholt werden, bis die Temperiervorrichtung (3) ausgeschaltet oder eine neue SOLL-Temperatur (14) für die unmittelbare Umgebung des Bauteils (4) vorbestimmt und in der Steuerung (9) implementiert wird.
5. Temperierverfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerung (9) nach Ablauf der ersten Schliesszeit (t_1) den Stellgliedern (11, 11') aller Temperieranordnungen (5, 5') den Befehl erteilt die Ventile (10, 10') für eine erste Offenzeit (t_4) zu öffnen.
6. Temperierverfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerung (9) nach Ablauf der ersten Offenzeit (t_4), falls die Temperiervorrichtung (3) zum Heizen des Temperierfluids (2) ausgebildet ist, und falls die vom Raumtemperaturfühler (12) gemeldete IST-Temperatur noch innerhalb der ersten negativen Temperaturdifferenz (ΔT_2) liegt, dem Stellglied (11, 11') derjenigen Temperieranordnung (5, 5'), deren Rücklauftemperatur am höchsten ist, den Befehl zum Schliessen des Ventils (10, 10') für eine zweite Schliesszeit (t_2) erteilt, wobei die die Steuerung (9) den Stellgliedern (11', 11) der anderen Temperieranordnungen (5', 5) den Befehl erteilt während der zweiten Schliesszeit (t_2) die Ventile (10', 10) offen zu halten, und wobei die Steuerung (9) nach Ablauf der zweiten Schliesszeit (t_2) den Stellgliedern (11, 11') aller Temperieranordnungen (5, 5') den Befehl erteilt die Ventile (10, 10') für eine zweite Offenzeit (t_5) zu öffnen.
7. Temperierverfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerung (9) nach Ablauf der zweiten Offenzeit (t_5) dem Stellglied (11, 11') derjenigen Temperieranordnung (5, 5'), deren Rücklauftemperatur am höchsten ist, den Befehl zum Schliessen des Ventils (10, 10') für eine dritte Schliesszeit (t_3) erteilt, wobei die Steuerung (9) den Stellgliedern (11', 11) der anderen Temperieranordnungen (5', 5) den Befehl erteilt während der dritten Schliesszeit (t_3) die Ventile (10', 10) offen zu halten, und wobei die Steuerung (9) nach Ablauf der dritten Schliesszeit (t_3) den Stellgliedern (11, 11') aller Temperieranordnungen (5, 5') den Befehl erteilt die Ventile (10, 10') für eine dritte Offenzeit (t_5) zu öffnen.

8. Temperierverfahren nach einem der Ansprüche 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerung (9), falls die vom Raumtemperaturfühler (12) gemeldete IST-Temperatur (13) nach Ablauf der ersten, zweiten, dritten oder m-ten Offenzeit ($t_4, t_5, t_6, \dots, t_m$) höher ist als die erste negative Temperaturdifferenz (ΔT_2), den Stellgliedern (11, 11') aller Temperaturanordnungen (5, 5') den Befehl erteilt die Ventile (10, 10') zu schliessen.
9. Temperierverfahren nach einem der Ansprüche 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerung (9), falls die vom Raumtemperaturfühler (12) gemeldete IST-Temperatur nach Ablauf der ersten, zweiten, dritten oder m-ten Offenzeit ($t_4, t_5, t_6, \dots, t_m$) tiefer ist als die erste negative Temperaturdifferenz (ΔT_2), den Stellgliedern (11, 11') aller Temperaturanordnungen (5, 5') den Befehl erteilt die Ventile (10, 10') zu öffnen.
10. Temperierverfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass diese Verfahrensschritte so lange wiederholt werden, bis die Temperiervorrichtung (3) ausgeschaltet oder eine neue SOLL-Temperatur (14) für die unmittelbare Umgebung des Bauteils (4) vorbestimmt und in der Steuerung (9) implementiert wird.
11. Temperierverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3 oder 6 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerung (9), falls die Temperiervorrichtung (3) zum Heizen des Temperierfluids (2) ausgebildet ist, und falls die vom Raumtemperaturfühler (12) gemeldete IST-Temperatur (13) nach Ablauf der ersten, zweiten, dritten oder n-ten Schliesszeit ($t_1, t_2, t_3, \dots, t_n$) höher ist als die erste negative Temperaturdifferenz (ΔT_2), den Stellgliedern (11, 11') aller Temperaturanordnungen (5, 5') den Befehl erteilt die Ventile (10, 10') zu schliessen.
12. Temperierverfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein die vorbestimmte SOLL-Temperatur (14) nicht umfassendes und nur Teilbereiche des ersten Temperaturfensters (15) umfassendes, zweites Temperaturfenster (23) definiert und in der Steuerung (9) implementiert wird, wobei das zweite Temperaturfenster (23) als eine zweite positive Temperaturdifferenz (ΔT_3) oder als eine zweite negative Temperaturdifferenz (ΔT_4) zu der vorbestimmten SOLL-Temperatur (14) definiert wird.
13. Temperierverfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerung (9), falls die Temperiervorrichtung (3) zum Heizen des Temperierfluids (2) ausgebildet ist, und falls die vom Raumtemperaturfühler (12) gemeldete IST-Temperatur (13) nach Ablauf der ersten, zweiten, dritten oder n-ten Schliesszeit ($t_1, t_2, t_3, \dots, t_n$) tiefer ist als die zweite negative Temperaturdifferenz (ΔT_4), den Stellgliedern (11, 11') aller Temperaturanordnungen (5, 5') den Befehl erteilt die Ventile (10, 10') zu öffnen.
14. Temperierverfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerung (9), falls die Temperiervorrichtung (3) zum Heizen des Temperierfluids (2) ausgebildet ist, und falls die vom Raumtemperaturfühler (12) gemeldete IST-Temperatur (13) nach Ablauf der ersten, zweiten oder dritten Schliesszeit (t_1, t_2, t_3) innerhalb der zweiten negativen Temperaturdifferenz (ΔT_4) liegt, dem Stellglied (11, 11') derjenigen Temperieranordnung (5, 5'), deren Rücklauftemperatur am höchsten ist, den Befehl zum Schliessen des Ventils (10, 10') für eine n-te Schliesszeit (t_n) erteilt, wobei die Steuerung (9) den Stellgliedern (11', 11) der anderen Temperieranordnungen (5', 5) den Befehl erteilt während der n-ten Schliesszeit (t_n) die Ventile (10', 10) offen zu halten.
15. Temperierverfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerung (9), falls die Temperiervorrichtung (3) zum Heizen des Temperierfluids (2) ausgebildet ist, und falls die vom Raumtemperaturfühler (12) gemeldete IST-Temperatur (13) nach Ablauf der ersten, zweiten oder dritten Schliesszeit (t_1, t_2, t_3) höher ist als die zweite negative Temperaturdifferenz (ΔT_4), den Stellgliedern (11, 11') aller Temperaturanordnungen (5, 5') den Befehl erteilt die Ventile (10, 10') zu schliessen.
16. Temperiersystem (1) zum Durchführen der Temperierverfahren gemäss einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass das Temperiersystem (1) umfasst:
 - a) eine zum Heizen oder Kühlen eines Temperierfluids (2) ausgebildete Temperiervorrichtung (3);
 - b) mindestens zwei zum Durchleiten des Temperierfluids (2) durch ein zu temperierendes Bauteil (4) ausgebildete Temperieranordnungen (5, 5'), die über individuelle Vorlaufleitungsteile (6', 6'') und über individuelle Rücklaufleitungsteile (7', 7'') mit der Temperiervorrichtung (3) verbunden sind, wobei jeder der individuellen Rücklaufleitungsteile (7', 7'') einen eigenen Rücklauftemperaturfühler (8, 8') zum Messen der individuellen Rücklauftemperatur des Temperierfluids (2) aus der entsprechenden Temperieranordnung (5, 5') umfasst; und
 - c) eine Steuerung (9), welche in den individuellen Vorlaufleitungsteilen (6', 6'') oder Rücklaufleitungsteilen (7', 7'') angeordnete Ventile (10, 10') mit Stellgliedern (11, 11') umfasst, die zum Einstellen eines Öffnungsgrades des jeweils zugeordneten Ventils (10, 10') ausgebildet sind, wobei die Steuerung (9) zum Ansteuern der Stellglieder (11, 11') und zum Ablesen der Rücklauftemperaturfühler (8, 8') ausgebildet ist und einen Raumtemperaturfühler (12) zum Feststellen und Melden einer IST-Temperatur (13) in einer unmittelbaren Umgebung des Bauteils (4) umfasst.
17. Temperiersystem (1) nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerung (9) einen Datenspeicher (16) für das Abspeichern von Parametern umfasst, wobei die Parameter ausgewählt sind aus einer Gruppe, die zumindest eine SOLL-Temperatur (14), ein erstes Temperaturfenster (15), ein zweites Temperaturfenster (23), eine erste, zweite, dritte bis n-te Schliesszeit ($t_1, t_2, t_3, \dots, t_n$) und eine erste, zweite, dritte bis m-te Offenzeit ($t_4, t_5, t_6, \dots, t_m$) umfasst, und dass die Steuerung (9) einen Rechner (17) zum Abrufen und Verarbeiten der Parameter aus dem Datenspeicher (16) und zum Kontrollieren des Temperiersystems (1) umfasst.

CH 707 678 A1

18. Temperiersystem (1) nach Anspruch 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, dass die individuellen Vorlaufleitungsteile (6', 6'') in einen Vorlaufverteilerbalken (18) münden, wobei der Vorlaufverteilerbalken (18) über eine gemeinsame Vorlaufteilleitung (6) mit der Temperiervorrichtung (3) verbunden ist.
19. Temperiersystem (1) nach Anspruch 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, dass die individuellen Rücklaufleitungsteile (7', 7'') in einen Rücklaufverteilerbalken (19) münden, wobei der Rücklaufverteilerbalken (19) über eine gemeinsame Rücklaufteilleitung (7) mit der Temperiervorrichtung (3) verbunden ist.
20. Temperiersystem (1) nach einem der Ansprüche 18 oder 19, dadurch gekennzeichnet, dass es eine Umwälzpumpe (20) umfasst, die in die gemeinsame Vorlaufteilleitung (6) oder in die gemeinsame Rücklaufteilleitung (7) eingebaut ist.

Fig. 1

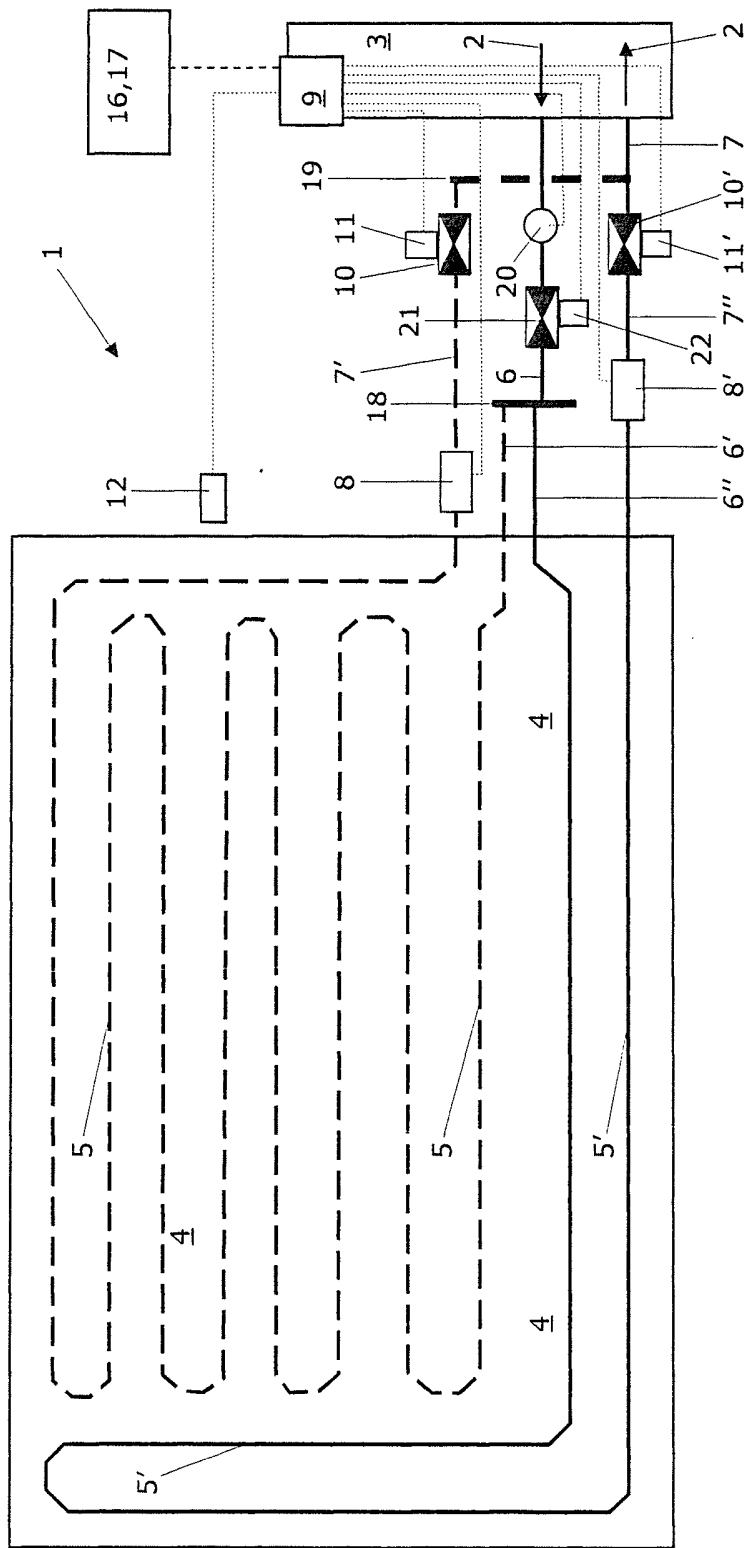
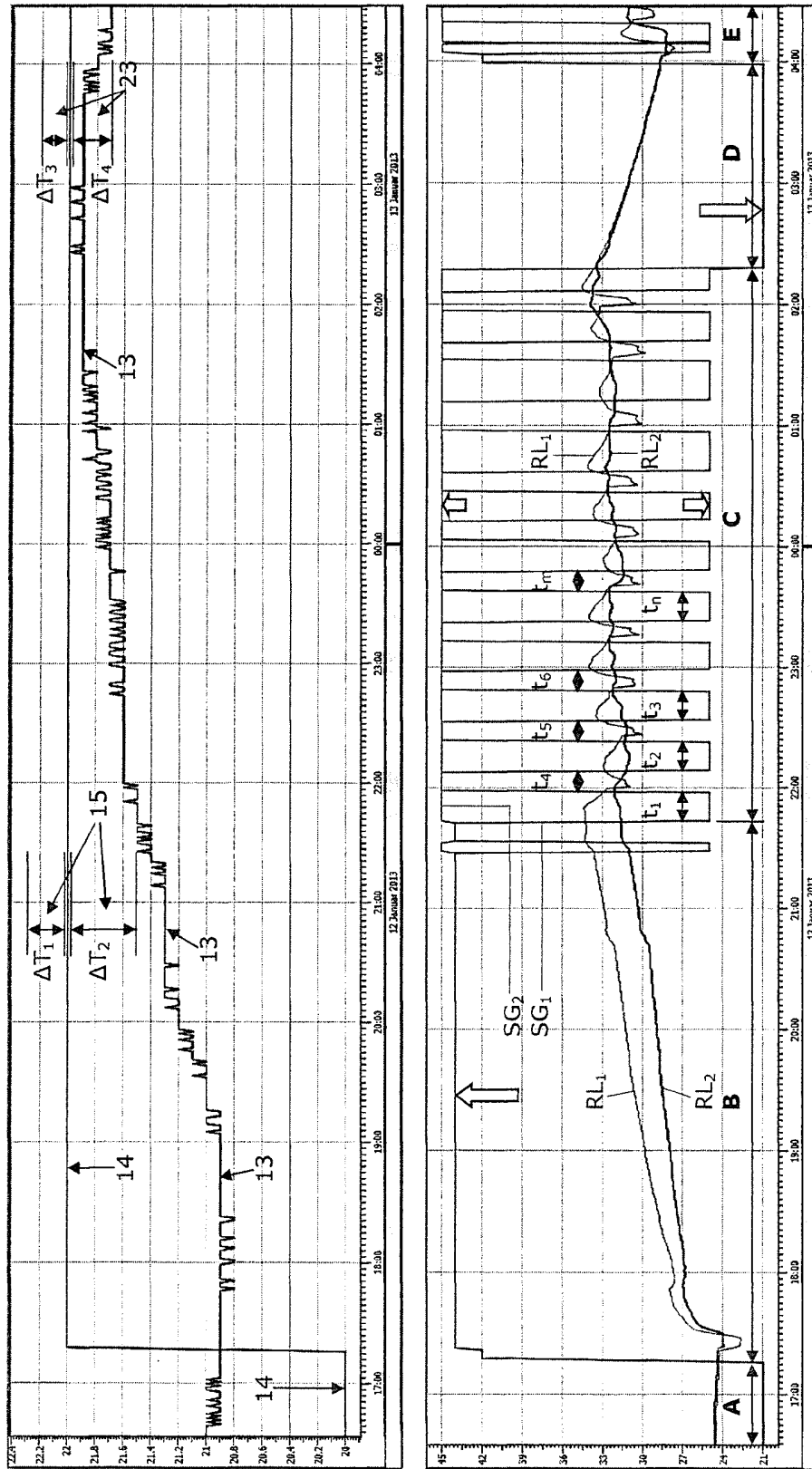


Fig. 2



**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS**

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

KENNZEICHNUNG DER NATIONALEN ANMELDUNG		AKTENZEICHEN DES ANMELBERS ODER ANWALTS	
		002-0025P-CH	
Nationales Aktenzeichen		Anmeldedatum	
542/2013		05-03-2013	
Anmeldeland		Beanspruchtes Prioritätsdatum	
CH			
Anmelder (Name)			
OBLAMATIK AG			
Datum des Antrags auf eine Recherche internationaler Art		Nummer, die die internationale Recherchenbehörde dem Antrag auf eine Recherche internationaler Art zugeteilt hat	
03-09-2013		SN 60628	
I. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS <small>(treffen mehrere Klassifikations Symbole zu, so sind alle anzugeben)</small>			
<small>Nach der internationalen Patentklassifikation (IPC) oder sowohl nach der nationalen Klassifikation als auch nach der IPC</small>			
F24D19/10		F24D3/12	G05D23/00
II. RESEARCHIERTE SACHGEBIETE			
<small>Recherchiertes Mindestprüfobjekt</small>			
<small>Klassifikationssystem</small>		<small>Klassifikationssymbole</small>	
IPC		F24D	G05D
<small>Recherchierte, nicht zum Mindestprüfobjekt gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen</small>			
III. <input type="checkbox"/> EINIGE ANSPRÜCHE HABEN SICH ALS NICHT RECHERCHIERBAR ERWIESEN <small>(Bemerkungen auf Ergänzungsbogen)</small>			
IV. <input type="checkbox"/> MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG <small>(Bemerkungen auf Ergänzungsbogen)</small>			

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Nr. des Antrags auf Recherche

CH 5422013

<p>A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSBEZUGENDES INV. F24D19/10 F24D3/12 G05D23/00 ADD.</p>		
<p>Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation sind der IPK</p>		
<p>B. RESEARCHERTE BACHBEREICHE Recherchierefer: Mindestkriterien (Klassifikationsystem und Klassifikationsynonyme) F24D G05D</p>		
<p>Recherchesträfte, aber nicht zum Mindestkriterien gehörende Veröffentlichungen, sowie diese unter die recherchierten Gattungen fallen</p>		
<p>Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-internal</p>		
<p>C. ALS WESSENTLICH ANGESEHENE VERÖFFENTLICHUNGEN</p>		
<p>Kategorie*</p>	<p>Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile</p>	
<p>Sehr. Anspruch Nr.</p>		
X	<p>DE 199 11 866 A1 (LAING OLIVER [DE]; LAING KARSTEN [DE]; LAING BIRGER [DE]) 21. September 2000 (2000-09-21) * Spalte 1 - Spalte 3; Abbildung 1 *</p>	<p>1,17-20 2-16</p>
Y		
X	<p>WO 2004/083733 A1 (DANFOSS AS [DK]; SEERUP JOERGEN [DK]; GREGERSEN NIELS [DK]) 30. September 2004 (2004-09-30) * Seite 3 - Seite 16; Abbildungen 1, 4a, 4b *</p>	<p>1-19</p>
X	<p>DE 10 2006 061861 A1 (REHAU AG & CO [DE]) 10. Juli 2008 (2008-07-10) * Seite 2 - Seite 8; Abbildungen 2-6 *</p>	<p>1-19</p>
	<p>-/-</p>	
<p><input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Field D zu entnehmen</p>		<p><input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie</p>
<p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"B" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"L" Veröffentlichung, die gänzlich, einen Prioritätsanspruch zweifelt ersehen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll, oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (siehe Anhang)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p>		<p>"T" Seltene Veröffentlichung, die nach dem Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Vergleichsmaßstab der Erfindung zugrundeliegenden Prinzipia oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angeführt ist</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann durch diese Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderechter Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderechter Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>
<p>Geben Sie das abschließende Abgeschlossen der Recherche internationaler Art</p>		<p>Abschließende des Berichts über die Recherche internationaler Art</p>
<p>30. Oktober 2013</p>		<p>- 8 NOV 2013</p>
<p>Name und Postanschrift der internationalen Rechercheinheit Europäisches Patentamt, P.O. Box 5516 Patentamt 8 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 360-5040, Fax. (+31-70) 340-5016</p>		<p>Bevollmächtigter Beauftragter Riesen, Jörg</p>

1

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Nr. des Antrags auf Recherche

CH 5422013

C (Fortsetzung): ALS WESENTLICH ANGESEHENE VERÖFFENTLICHUNGEN		
Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruchs Nr.
X	WO 2009/072744 A2 (KYUNGDOONG NETWORK CO LTD [KR]; DO NAM-SOO [KR]; CHO SUNG-DUK [KR]) 11. Juni 2009 (2009-06-11) * Seite 1 - Seite 7; Abbildungen 1-3 *	1,17-19
X	WO 2009/069892 A2 (KYUNGDOONG NETWORK CO LTD [KR]; PARK JEONG-GYUN [KR]; HAN SANG-CHEOL [K]) 4. Juni 2009 (2009-06-04) * Seite 1 - Seite 5; Abbildung 1 *	1,17-19
X	DE 197 16 863 A1 (KUNDO SYSTEMTECHNIK GMBH [DE]) 23. Juli 1998 (1998-07-23) * Seite 1 - Seite 12; Abbildung 3 *	17-19
X	DE 10 2006 052124 A1 (DANFOSS AS [DK]) 15. Mai 2008 (2008-05-15) * Seite 2 - Seite 7; Abbildungen 1,4 *	17-19
Y	WO 2009/063407 A1 (UPONOR INNOVATION AB [SE]; JONSSON ULF [SE]) 22. Mai 2009 (2009-05-22) * Seite 1 - Seite 10 *	2-16
A	DE 37 08 449 A1 (BECHER & POST GMBH & CO KG [DE]) 29. September 1988 (1988-09-29) * das ganze Dokument *	1-20
A	DE 10 2011 011965 A1 (PREININGER JOHANN [DE]) 23. August 2012 (2012-08-23) * das ganze Dokument *	1-16
A	DE 10 2009 094319 A1 (KLEIN HENRY [DE]; ROHR UWE [DE]) 22. Juli 2010 (2010-07-22) * das ganze Dokument *	1-16

Formblatt PC-705A/2011 (Fortsetzung von Blatt 01 (Antrag 0000))

CH 707 678 A1

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Nr. des Antrags auf Recherche

CH 5422013

In Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19911866	A1	21-09-2000	KEINE
WO 2004083733	A1	30-09-2004	CA 2518389 A1 30-09-2004 DE 10312825 A1 14-10-2004 EP 1606656 A1 21-12-2005 US 2007000660 A1 04-01-2007 US 2012234629 A1 20-09-2012 WO 2004083733 A1 30-09-2004
DE 102006061801	A1	10-07-2008	AT 498096 T 15-02-2011 DE 102006061801 A1 10-07-2008 EP 2095028 A1 02-09-2009 WO 2008080508 A1 10-07-2008
WO 2009072744	A2	11-06-2009	CN 101889176 A 17-11-2010 EP 2229558 A2 22-09-2010 KR 20090059941 A 11-06-2009 US 2011000973 A1 06-01-2011 WO 2009072744 A2 11-06-2009
WO 2009069892	A2	04-06-2009	KR 20090055188 A 02-06-2009 WO 2009069892 A2 04-06-2009
DE 19716063	A1	23-07-1998	KEINE
DE 102006052124	A1	15-05-2008	DE 102006052124 A1 15-05-2008 EP 2087291 A1 12-08-2009 WO 2008055498 A1 15-05-2008
WO 2009063407	A1	22-05-2009	CA 2705630 A1 22-05-2009 DE 202008018291 U1 31-07-2012 EP 2226439 A1 25-08-2010 FI 20070868 A 16-05-2009 US 2011006125 A1 13-01-2011 WO 2009063407 A1 22-05-2009
DE 3708449	A1	29-09-1988	KEINE
DE 102011011965	A1	23-08-2012	KEINE
DE 102009004319	A1	22-07-2010	KEINE

Formblatt PCT/ISA/207 (Anteil Patentamt) (Januar 2004)