



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
26.08.2015 Patentblatt 2015/35

(51) Int Cl.:
F24D 19/10 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14156571.3**

(22) Anmeldetag: **25.02.2014**

(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

(72) Erfinder:
• **Goyal, Ashishkumar**
Basingstoke,
Hampshire, RG22 6DJ (GB)
• **Hilborne-Clarke, Axel**
59821 Arnsberg (DE)

(71) Anmelder: **Honeywell Technologies Sarl**
1180 Rolle (CH)

(74) Vertreter: **Graefe, Jörg et al**
Fritz Patent- und Rechtsanwälte
Partnerschaft mbB
Postfach 1580
59705 Arnsberg (DE)

(54) **System zum kühlen oder heizen und Anordnung zum abgleichen eines wasser- oder dampfführenden Systems zum kühlen oder heizen**

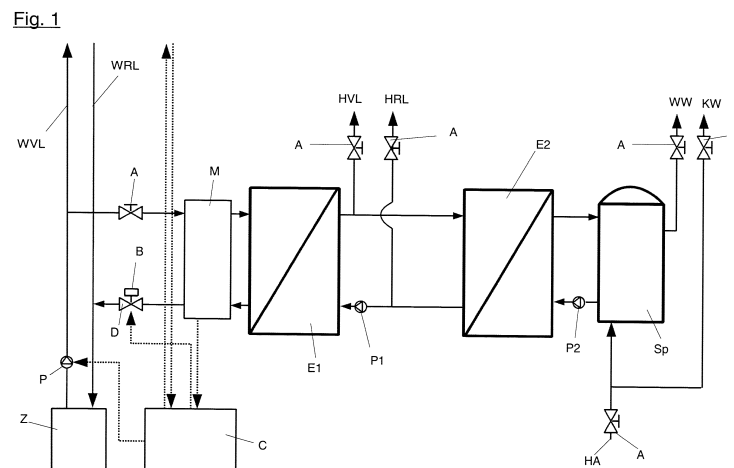
(57) System (S) zum Kühlen oder Heizen mit einem flüssigen oder gasförmigen Wärmeträger in wenigstens einem Kreislauf für eine Zirkulation des Wärmeträgers, wobei das System (S)

- wenigstens eine Vorlauf-Leitung (WVL1) zum Transport des Wärmeträgers von wenigstens einer Wärmequelle (Z) oder Wärmesenke zu einer oder mehreren Verbrauchsstellen,
- wenigstens eine Rücklauf-Leitung (WRL1) zum Transport des Wärmeträgers von der oder den Verbrauchsstellen zu der wenigstens einen Wärmequelle (Z) oder Wärmesenke,
- wenigstens eine zum Einstellen eines Strömungswiderstands geeignete und eingerichtete Drosselarmatur (D)

und

- wenigstens eine Messeinrichtung (Mvr) zur Erfassung der Temperatur in der Vorlauf-Leitung (WVL1) und/oder eine Messeinrichtung (Mtr) zur Erfassung der Temperatur in der Rücklauf-Leitung (WRL1) aufweist, wobei

das System (S) wenigstens eine Steuer- oder Regeleinrichtung (C) aufweist, welche mit der Messeinrichtung (Mvr) zur Erfassung der Temperatur in der Vorlauf-Leitung (WVL1) und/oder der Messeinrichtung (Mtr) zur Erfassung der Temperatur in der Rücklauf-Leitung (WRL1) verbunden ist und mit welcher ein Signal zum Einstellen eines Strömungswiderstands ermittelbar ist, welches an die Drosselarmatur (D) übermittelbar ist.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Anordnung zum Abgleichen eines einen Wärmeträger führenden, insbesondere wasser- oder dampfführenden Systems zum Kühlen oder Heizen. Die Erfindung betrifft ferner eine Anordnung mit einem derartigen System zum Kühlen oder Heizen. Schließlich betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Abgleichen eines vorgenannten Systems oder einer vorgenannten Anordnung.

[0002] Aus der Druckschrift mit der Veröffentlichungsnummer EP 1 163 478 B1 ist ein wasserführendes System zum Heizen mit mehreren Leitungen bekannt. In dem System wird das Wasser zwischen einem Wärmeerzeuger und einem Wärmeverbraucher unter Überwindung von Rohrnetz Widerständen zirkulierend umgewälzt. Die Verbraucher stellen in dem hydraulischen System variable oder feste Widerstände dar. In dem System ist eine Einrichtung zur Beeinflussung der Wärmetransportleistung, insbesondere über eine Veränderung einer Vorlauftemperatur angeordnet. In den Leitungen des hydraulischen Systems sind Drosselarmaturen mit elektronischen Volumenstrommesseinheiten eingebaut. Mit den Volumenstrommesseinheiten können Volumenströme durch die Drosselarmaturen erfasst und als Ist-Wert in eine Steuer- und Regelvorrichtung gegeben werden. Von einer Auswerteeinheit erhält die Steuer- und Regelvorrichtung eine Führungsgröße als Soll-Volumenstrom und ermittelt durch einen Vergleich des Ist-Volumenstroms mit dem Soll-Volumenstrom eine Stellgröße, die zu einer Stelleinrichtung geleitet wird. Mittels der Stelleinrichtung wird die Drosselstellung einer oder mehrerer Drosselarmaturen verändert. Die elektronischen Volumenstrommesseinheiten, die Steuer- und Regelungsvorrichtung und die Stelleinrichtungen sind fest in dem hydraulischen System angeordnet.

[0003] Mit einer aus der Druckschrift EP 1 163 478 B1 bekannten Anordnung kann ein hydraulisches System während des Betriebs laufend überwacht und hydraulisch abgeglichen werden. So kann erreicht werden, dass die über das hydraulische System und insbesondere die verschiedenen Leitungen des hydraulischen Systems zu verteilenden Wärmemengen einerseits ausreichend sind, um die notwendige thermische Energie über die Leitungen in einem Gebäude zu verteilen, und andererseits die Energie möglichst effizient und ohne Energieverluste verteilt wird, so dass die Erzeugung der thermischen Energie stets so sparsam wie möglich erfolgen kann.

[0004] Ein hydraulischer Abgleich des Systems während des laufenden Betriebs ist für eine effiziente Verteilung der thermischen Energie sinnvoll. Sie ist allerdings mit dem in der genannten Druckschrift vorgeschlagenen System sehr aufwändig.

[0005] Die Messung des Volumenstroms mit einer elektronischen Volumenstrommesseinheit kann mit verschiedenen Messprinzipien erfolgen. Eine Methode zur Messung des Volumenstroms ist die Differenzdruckme-

thode. Andere Messprinzipien beruhen auf Ultraschallmessungen.

[0006] Die meisten Volumenstrommessmethoden sind problembehaftet. So ist die Differenzdruckmethode beispielsweise anfällig für Störungen, zum Beispiel wie Luft- oder Schmutzpartikel in dem hydraulischen System. Dadurch kann ein sehr großer Messfehler entstehen. Der Nachteil der auf Ultraschallmessungen beruhenden Messprinzipien liegt in den hohen Kosten und der für die Bedienung benötigten Vorkenntnisse.

[0007] Wegen der Probleme beim Abgleichen von hydraulischen Systemen aufgrund der Volumenstrommessungen haben viele Kunden, Installateure, Haustechnikplaner oder Berater Abstand von dem Abgleich der Heizkreisläufe bei der Inbetriebnahme von Systemen der eingangs genannten Art genommen. In den meisten Fällen ist der zum Teil sogar gesetzlich vorgeschriebene Abgleich der Heizkreisläufe nicht oder nur unzureichend durchgeführt worden.

[0008] Die sich verschärfenden gesetzlichen Vorschriften und die ansteigenden Energiekosten zwingen hier jedoch zu einem Umdenken. Die effiziente Energienutzung durch ein abgeglichenes Heizsystem rücken wieder in den Mittelpunkt der Überlegungen.

[0009] Ein weiterer Nachteil des aus der Druckschrift mit der Veröffentlichungsnummer EP 1 163 478 B1 bekannten Systems ist, dass der Einbau von Volumenstrommesseinheiten, Steuer- und Regelungsvorrichtungen und Stelleinrichtungen in kleineren hydraulischen Systemen keinen Effizienzvorteil bietet, solange das hydraulische System bei Inbetriebnahme einmalig abgeglichen worden ist. Die für die Komponenten aufzuwendenden Kosten stehen in keinem Verhältnis zu dem Effizienzgewinn und zu den eingesparten Energiekosten.

[0010] Vor dem Hintergrund der Nachteile oder Probleme des Systems aus der Druckschrift mit der Veröffentlichungsnummer EP 1 163 478 B1 wurde das in dem Dokument EP 2 157 376 A2 offenbarte System und Verfahren entwickelt.

[0011] Das Dokument EP 2 157 376 offenbart eine technische Lehre, nach der ein Wärmezähler für einen laufenden hydraulischen Abgleich genutzt wird. Außerdem wird eine Anordnung vorgeschlagen, mit der ein einmaliger hydraulischer Abgleich bei der Inbetriebnahme des Systems vorgenommen werden kann.

[0012] Ein hydraulischer Abgleich bringt gegenüber einem nicht abgeglichenem System eine höhere Effizienz. Energie kann in hydraulisch abgeglichenen Systemen effizienter eingesetzt und Wärme effizienter verteilt werden.

[0013] Diese gute Effizienz hydraulisch abgeglichener Systeme gilt streng genommen nur für den Fall eines Wärmebedarfs, für den die über die Drosselarmaturen eingestellten Volumenströme berechnet wurden. Dabei handelt es sich meistens um den Fall der sogenannten Norm-Heizlast.

[0014] Der Abgleich für den Fall der Norm-Heizlast nach DIN 4701 oder EN 12831 soll eine effektive Wär-

meverteilung in einem Gebäude bei einer Außentemperatur von -10°C gewährleisten. Bei höheren Temperaturen, die zumeist während einer Heizperiode vorliegen, können sich aber Situationen ergeben, in denen die Wärmeverteilung weniger effektiv ist. Aber selbst bei einer Außentemperatur von -10°C oder sogar geringeren Temperaturen kann die Wärmeverteilung wenig effektiv sein, da der Fall der Norm-Heizlast davon ausgeht, dass alle Räume eines Gebäudes auf eine normgemäß festgelegte Raumtemperatur geheizt werden, was aber häufig nicht oder nicht immer der Fall ist. Außerdem beruht die Ermittlung der Heizlast und demzufolge die Ermittlung der zu erzielenden Volumenströme im Fall der Normheizlast auf Annahmen, die verschiedene tatsächliche Gegebenheiten nicht berücksichtigen. Hierzu gehören u.a. innere und solare Gewinne (Energieeinträge durch Sonne, Mensch, Geräte), ausgleichende Speicherwirkung von Bauteilen und Nutzungseinflüsse, z.B. Gleichzeitigkeit von Normauslegungstemperatur (i.d.R. nachts) und Absenkbetrieb, mittlere statistische Abwesenheit einiger Bewohner in großen Wohneinheiten und nur teilweise normgerechte Beheizung und Lüftung aller Räume. Diese verschiedenen tatsächlichen Gegebenheiten können selbst bei einem ständigem hydraulischen Abgleich während des laufenden Betriebs nicht oder nur unzureichend berücksichtigt werden.

[0015] Hier setzt die vorliegende Erfindung an.

[0016] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß zunächst dadurch gelöst, dass das System wenigstens eine Steuer- oder Regeleinrichtung aufweist, welche mit der Messeinrichtung zur Erfassung der Temperatur in der Vorlauf-Leitung und der Messeinrichtung zur Erfassung der Temperatur in der Rücklauf-Leitung verbunden ist und mit welcher ein Signal zum Einstellen eines Strömungswiderstands ermittelbar ist, welches an die Drosselarmatur übermittelbar ist.

[0017] Mit einem erfindungsgemäßen System ist man in der Lage, mit der Steuer- oder Regeleinrichtung durch Einstellen des Strömungswiderstands mittels der Drosselarmatur die Temperatur in der Rücklauf-Leitung zu regeln. Ebenso kann mit der Steuer- oder Regeleinrichtung durch Einstellen des Strömungswiderstands mittels der Drosselarmatur die Differenz zwischen der Temperatur in der Vorlauf-Leitung und der Temperatur in der Rücklauf-Leitung geregelt werden. Nach der der Erfindung zugrunde liegenden Überlegung ist ein Abgleich des Systems dann erreicht, wenn die Temperatur in der Rücklauf-Leitung des Systems bzw. die Temperaturen in den Rücklauf-Leitungen des Systems eingeregelt sind, zum Beispiel auf den gleichen Sollwert. Nach der Vorstellung der Erfindung kann ein Abgleich ferner dann erreicht sein, wenn die Differenz zwischen der Temperatur in der Vorlauf-Leitung und der Temperatur in der Rücklauf-Leitung eingeregelt ist. Das Einregeln durch Einstellen der wenigstens einen Drosselarmatur kann ein oder mehrfach oder ständig, d.h. während des laufenden Betriebs des Systems erfolgen.

[0018] Anders als bei den bekannten Systemen wird

für den Abgleich also nicht der Volumenstrom betrachtet sondern die Temperatur in der Rücklauf-Leitung bzw. die Temperaturdifferenz zwischen den Temperaturen in der Vorlauf-Leitung und der Rücklauf-Leitung.

[0019] Durch die Betrachtung der Temperatur in der Rücklauf-Leitung oder der Temperaturdifferenz kann dagegen, insbesondere wenn die Größen während des Betriebs laufend betrachtet werden, eine bedarfsgerechtere Verteilung der Wärme erreicht werden. So lassen sich insbesondere die Auswirkungen der bisher beim Abgleich nicht berücksichtigten Gegebenheiten, insbesondere bei einem Abgleich während des laufenden Betriebs, einfacher berücksichtigen, da sich die meisten dieser Gegebenheiten unmittelbar auf die Temperatur in der Rücklauf-Leitung auswirken.

[0020] Ein weitere Vorteil ist, dass bei einem Abgleich des Systems aufgrund der Temperatur oder der Temperaturdifferenz auf eine nach wie vor fehleranfällige Messung von Volumenströmen verzichtet werden kann. Stattdessen kann die technisch einfachere Temperaturmessung genutzt werden. Erfindungsgemäße Systeme können daher zuverlässiger funktionieren als die bekannten Systeme. Ein erfindungsgemäßes System kann aber eine Messeinrichtung zur Messung des Volumenstroms aufweisen, z.B. um einen Energieverbrauch erfassen zu können.

[0021] Ein erfindungsgemäßes System kann eine Einrichtung zur Erstellung eines Bedarfsprofils aufweisen, mit welcher ein zeitlicher Verlauf eines Bedarfs an Wärme in dem System ermittelbar ist. Die Einrichtung zur Erstellung des Bedarfsprofils eines erfindungsgemäßen Systems kann mit der Messeinrichtung zur Erfassung der Temperatur in der Vorlauf-Leitung, der Messeinrichtung zur Erfassung der Temperatur in der Rücklauf-Leitung, wenigstens einer Messeinrichtung zur Erfassung eines Volumenstroms in der Vorlauf-Leitung und/oder der Rücklauf-Leitung und/oder wenigstens einer Pumpe zum Pumpen des Wärmeträgers verbunden sein. Eine Einrichtung zur Erstellung des Bedarfsprofils eines erfindungsgemäßen Systems kann zur Übermittlung eines ermittelten Bedarfsprofils mit der Steuer- oder Regeleinrichtung verbunden sein, Teil der Steuer- oder Regeleinrichtung sein oder Teil einer weiteren Steuer- oder Regeleinrichtung sein. Die Steuer- oder Regeleinrichtung oder die weitere Steuer- oder Regeleinrichtung eines erfindungsgemäßen Systems kann eine Leistung der Pumpe in Abhängigkeit des Bedarfsprofils steuern. Damit wird die Effizienz des System zusätzlich erhöht, insbesondere die Effizienz der Pumpe.

[0022] Ferner ist es möglich, dass eine Steuer- oder Regeleinrichtung eines erfindungsgemäßen Systems eine oder mehrere Absperrarmaturen steuert, welche die Vorlauf-Leitung und/oder die Rücklauf-Leitung von der Wärmequelle trennen, wenn ein vorgegebener Wert der Temperatur in der Rücklauf-Leitung oder aber ein vorgegebener Wert der Temperaturdifferenz zwischen der Temperatur in der Vorlauf-Leitung und der Temperatur in der Rücklauf-Leitung erreicht ist. Steigt beispielsweise

die Temperatur in der Rücklauf-Leitung auf einen vorgegebenen Wert an oder sinkt die Differenz der Temperaturen auf einen vorgegebenen Wert ab, ist das ein Zeichen für eine Erfüllung des Wärmebedarfs oder sogar für einen fehlenden Wärmebedarf. Die dazu vorgesehene Absperrarmatur kann ein Betätigungsmittel aufweisen, welches ein Schließelement der Absperrarmatur betätigt. Das Betätigungsmittel kann über eine Kommunikationsleitung mit der Steuer- oder Regeleinrichtung verbunden sein.

[0023] Ein Wärmezähler kann die Messeinrichtung zur Erfassung der Temperatur in der Vorlauf-Leitung, die Messeinrichtung zur Erfassung der Temperatur in der Rücklauf-Leitung und/oder eine Messeinrichtung zur Erfassung eines Volumenstroms in der Vorlauf-Leitung und/oder der Rücklauf-Leitung umfassen.

[0024] Ein Wärmezähler, der auch als Wärmemengen-zähler bezeichnet wird, ist eine Messeinrichtung zur Bestimmung der Wärmemenge, die einer oder mehreren Verbrauchsstellen zum Beispiel über einen Heizkreislauf zugeführt oder über einen Kühlkreislauf entzogen wird. Der Wärmezähler erfasst dazu Volumenstrom des Wärmeträgers und die Temperatur im Vorlauf und Rücklauf und errechnet daraus die an die Verbrauchsstelle gelieferte bzw. die an der Verbrauchsstelle dem System entzogene Wärmemenge. Wärmezähler werden zur Erfassung von Liefermengen und Kosten vor allem bei Hausanschlüssen der Nah- oder Fernwärmeversorgung, der Versorgung von Gebäudeteilen oder Heizungsanlagen-teilen (z. B. Heizung und Brauchwassererwärmung) oder einzelnen Wohnungen eingesetzt. Sie sind dazu beispielsweise in Übergabestationen der Nah- oder Fernwärmeversorgung oder Wohnungsanschlusskästen untergebracht.

[0025] Da die Wärmezähler insbesondere zur Erfassung der Liefermengen und somit in der Regel auch zur Erfassung von Kosten vorgesehen sind, werden in Wärmezählern meistens genau arbeitende Messmittel zur Erfassung des Volumenstroms oder Temperaturen eingesetzt. Oftmals sind die Wärmezähler geeignet und eingerichtet, über eine Datenabfrage ausgelesen zu werden, und weisen dazu geeignete Schnittstellen, zum Beispiel eine M-Busschnittstelle auf.

[0026] Gemäß der Erfindung können die Messeinrichtungen zur Erfassung der Temperaturen der Wärmezähler für den Abgleich genutzt werden. Dazu können sie mit Schnittstellen ausgestattet sein, die ein laufendes Auslesen des Volumenstroms gestatten. Eine Schnittstelle, die genutzt werden kann, ist ein M-Bus, wie er zum Beispiel in der Norm EN13757 definiert ist. Auch Funkschnittstellen können verwendet werden.

[0027] Die Drosselarmaturen in einem erfindungsgemäßen System können Strangreguliertventile sein. Diese können Teil einer Übergabestation oder eines Wohnungsanschlusskastens sein.

[0028] Ein erfindungsgemäßes System kann wenigstens ein zum Betätigen der Schließelemente der Drosselarmaturen geeignetes und eingerichtetes Betäti-

gungsmittel, z.B. einen Stellmotor oder Stellantrieb aufweisen. Auch diese können Teil einer Übergabestation oder eines Wohnungsanschlusskastens sein.

[0029] Ein erfindungsgemäßes System kann einem Gebäude oder Gebäudeteil zugeführtem Strang entsprechen oder zugeordnet sein. Ein erfindungsgemäßes System kann aber auch mehrere Stränge umfassen, die einem Gebäude oder Gebäudeteil zugeführtem Strang entsprechen oder zugeordnet sind.

[0030] Zum Übertragen der von dem Steuerungs- und/oder Regelmittel erzeugten Stellsignale an die Betätigungsmittel und zum Übertragen der ermittelten Temperaturen von den Messeinrichtungen an die Steuerungs- und/oder Regelmittel kann das System geeignete und eingerichtete Kommunikationsmittel, insbesondere Leitungen aufweisen. Auch eine drahtlose Übertragung, zum Beispiel über Funk, ist möglich.

[0031] Ein weiterer erfindungsgemäßer Ansatz zum Lösen der Aufgabe besteht darin, die Betätigungsmittel, die Messmittel, Steuerungs- und/oder Regelmittel und/oder Kommunikationsmittel zum Abgleichen des Systems nur für die Zeit einer Inbetriebnahme mit dem System zu verbinden und nach der Durchführung des Abgleichs von dem System zu entfernen. Lediglich die Drosselarmaturen können in dem System verbleiben. Dann ist ein laufender Abgleich während des Betriebs des Systems nicht möglich. Im Regelfall dürfte jedoch ein einmaliger Abgleich bei der ersten Inbetriebnahme des Systems ausreichend sein, zumindest um den gesetzlichen Vorschriften zu genügen. Eine Wiederholung eines Abgleichs ist nicht ausgeschlossen. Ein Vorteil dieser Erfindung liegt darin, dass die Messeinrichtungen, die Steuerungs- und/oder Regelmittel, die Kommunikationsmittel und Betätigungsmittel für den Abgleich von weiteren Systemen genutzt werden können, soweit sie nicht Teil des abgeglichenen Systems sind, wie dies bei den in den Wärmezähler integrierten Messeinrichtungen der Fall sein kann.

[0032] Ebenso ist es möglich, dass das System für einen ständigen Abgleich, d.h. eine Regelung der Temperatur in der Rücklauf-Leitung oder einer Temperaturdifferenz der Temperaturen zwischen Vorlauf-Leitung und Rücklauf-Leitung, während des Betriebs des Systems eingerichtet ist und die dazu notwendigen Einrichtungen Bestandteile eines dafür geeigneten erfindungsgemäßen Systems sind. Die dazu notwendige Kommunikation zwischen verschiedenen Komponenten eines erfindungsgemäßen Systems kann in Echtzeit erfolgen. Bei einem solchem System können neben der Temperatur im Rücklauf bzw. der Temperaturdifferenz auch weitere Größen bei der Einstellung des Systems berücksichtigt werden. Bei diesen Größen kann es sich um eine oder mehrere aktuelle Raumtemperaturen, Leistungen einer oder mehrerer Pumpen, die Uhrzeit, eine Kesseltemperatur, eine Wärmespeichertemperatur und anderes handeln.

[0033] Weitere Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden deutlich anhand der nachfolgen-

den Beschreibung eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die beiliegenden Abbildungen. Darin zeigt

Fig. 1 in vereinfachter, schematischer Darstellung einen Aufbau eines erfindungsgemäßen Systems und

Fig. 2 einen Wärmezähler des Systems aus Fig. 1 in vereinfachter, schematischer Darstellung.

[0034] Das in der Fig. 1 nur teilweise dargestellte erfindungsgemäße System S kann in einem Gebäude mit mehreren Wohn- oder Büroeinheiten vorgesehen sein. Jede Wohn- oder Büroeinheit kann eine Heizung und eine Warm- und Kaltwasserversorgung aufweisen. Die Einrichtungen nur einer Wohn- oder Büroeinheit sind dargestellt.

[0035] In den Figuren sind Flüssigkeiten führende Leitungen mit durchgezogenen Linien dargestellt. Kommunikationsleitungen, zum Beispiel M-Busleitungen, sind mit gestrichelten Linien dargestellt.

[0036] Das System weist eine zentrale Wärmequelle Z auf. Dabei kann es sich um einen Wärmeerzeuger, zum Beispiel einen Kessel, oder einen Wärmetauscher, zum Beispiel eine Fern- oder Nahwärmestation (Cold-Boiler) handeln. In der zentralen Wärmequelle wird Wärme auf einen Wärmeträger übertragen, der in einem Kreislauf des erfindungsgemäßen Systems zirkuliert. Von dieser zentralen Wärmequelle führt eine zentrale Vorlaufleitung WVL zu den einzelnen Wohneinheiten. Diese sind über Vorlauf-Leitungen WVL1 an die zentrale Vorlauf-Leitung WVL angeschlossen. Die Vorlauf-Leitungen WVL1 führen über Wärmezähler M zu ersten Wärmetauschern E1. Von diesen ersten Wärmetauschern E1 der Wohn- oder Büroeinheiten führen Rücklauf-Leitungen WRL1 zu einer zentralen Rücklauf-Leitung WRL, die den in den ersten Wärmetauschern E1 abgekühlten Wärmeträger zurück zur zentralen Wärmequelle Z führen. In den Vorlauf-Leitungen WVL1 von der zentralen Vorlauf-Leitung WVL zum ersten Wärmetauscher E1 ist eine Absperrarmatur A vorgesehen, mit welcher die Wärmeversorgung der Wohn- oder Büroeinheit von der zentralen Vorlauf-Leitung WVL getrennt werden kann. In den Rücklauf-Leitungen WRL1 von dem ersten Wärmetauscher E1 zur zentralen Rücklauf-Leitung WRL ist eine Drosselarmatur D vorgesehen, mit welcher der Volumenstrom durch den ersten Wärmetauscher E1 eingestellt werden kann. In der Rücklauf-Leitung WRL1 könnte zusätzlich eine Absperrarmatur vorgesehen sein. Die Drosselarmatur könnte ebenso in der Vorlauf-Leitung WVL1 angeordnet sein. Die Drosselarmatur D weist ein Betätigungsmittel auf, mit welchem ein Schließelement der Drosselarmatur motorisch und ferngesteuert eingestellt werden kann. Die Drosselarmatur D hat eine Schnittstelle zum Empfang von Signalen zum Einstellen des Schließelementes und damit zum Einstellen des Volumenstroms durch den ersten Wärmetauscher E1.

[0037] Zwischen der Absperrarmatur A und der Dros-

selarmatur D einerseits und dem ersten Wärmetauscher E1 andererseits ist der Wärmezähler M angeordnet, der in Fig. 2 näher dargestellt ist. Der Wärmezähler umfasst eine Messeinrichtung Mv zur Messung des Volumenstroms durch den ersten Wärmetauscher, eine Messeinrichtung Mtv zur Messung der Temperatur in der Vorlauf-Leitung WVL1 zum ersten Wärmetauscher und eine Messeinrichtung Mtr zur Messung der Temperatur in der Rücklauf-Leitung WRL1. Messsignale der Messeinrichtungen werden an eine Berechnungseinrichtung B übertragen, welche aus den Messwerten die vom ersten Wärmetauscher E1 übertragene Wärmemenge berechnet. Die Messsignale der Messeinrichtungen Mv, Mtv, Mtr, insbesondere das Signal für die Temperatur in der Rücklauf-Leitung WRL1 vom ersten Wärmetauscher E1 zur zentralen Rücklauf-Leitung WRL werden über eine Kommunikationsleitung auch an eine Steuer- oder Regeleinrichtung C übertragen, die mit der Drosselarmatur D und einer Umwälzpumpe P in der zentralen Vorlauf-Leitung WVL verbunden ist, um diese einzustellen.

[0038] Die Steuer- oder Regeleinrichtung C ist mit Drosselarmaturen D und Wärmezählern M aller Wohn- oder Büroeinheiten in dem Gebäude verbunden.

[0039] In den ersten Wärmetauschern E1 wird die Wärme aus der zentralen Wärmequelle Z auf Heizkreise der Wohn- oder Büroeinheit übertragen. Der Heizkreis weist eine Pumpe P1 auf, welche einen Wärmeträger in dem Heizkreis umwälzt. Die Heizkreise weisen eine Heizkreisvorlauf-Leitung HVL und eine Heizkreisrücklauf-Leitung HRL auf, die über Absperrarmaturen A zu Heizkörpern führen (nicht dargestellt), mit welchen Wärme des Wärmeträgers im Heizkreis auf Raumluft in den Wohn- oder Büroeinheiten übertragen wird.

[0040] Teil des Heizkreises ist ein zweiter Wärmetauscher E2, in welchem Wärme aus dem Heizkreis auf einen Kreislauf zur Erwärmung von Trinkwasser zur Versorgung der Wohn- oder Büroeinheit übertragen wird. Dazu wird in den zweiten Wärmetauschern E2 Wärmeträgern Wärme zugeführt. Zur Umwälzung dieser Wärmeträger sind Umwälzpumpen P2 vorgesehen. Über in Wärmespeichern Sp vorgesehene Wärmetauscher wird die Wärme auf über einen Hausanschluss HA für Trinkwasser zugeführtes Trinkwasser übertragen. Das in den Wärmespeichern Sp erwärmte Trinkwasser wird Zapfstellen in den Wohn- oder Büroeinheiten über Warmwasserleitungen WW zugeführt. Über Kaltwasserleitungen KW werden diese Zapfstellen auch mit kaltem Trinkwasser aus dem Hausanschluss HA versorgt.

[0041] Die Steuer- oder Regeleinrichtung C des erfindungsgemäßen Systems erhält Messwerte der Messeinrichtungen Mtr für die Temperatur in den Rücklauf-Leitungen. Diese Temperaturen sind Regelgrößen. Sie werden von der Steuer- oder Regeleinrichtung C geregelt. Dazu wirkt die Steuer- oder Regeleinrichtung C auf die Drosselarmaturen D ein. Aufgrund von Signalen, die von Reglern in der Steuer- oder Regeleinrichtung C erzeugt werden, werden die Betätigungsmittel B der Drosselarmaturen D angesteuert, um mittels der Schließelemente

in den Drosselarmaturen D die Volumenströme durch die ersten Wärmetauscher E1 zu vergrößern oder zu verkleinern. Bei gleichbleibender Leistung eines der ersten Wärmetauscher E1, d.h. bei gleichbleibender Wärme, die von diesem ersten Wärmetauscher übertragen wird, steigt die Temperatur in der Rücklauf-Leitung WRL1, wenn der Volumenstrom durch diesen ersten Wärmetauscher E1 vergrößert wird. Wird dagegen bei gleichbleibender Leistung des ersten Wärmetauschers E1 durch die Drosselarmatur D der Volumenstrom durch den ersten Wärmetauscher verkleinert, sinkt die Temperatur in der Rücklauf-Leitung WRL1.

[0042] Grundsätzlich sind gleiche Temperaturen in den Rücklauf-Leitungen ein Zeichen für eine effektive Wärmeverteilung im System. Die Steuer- oder Regeleinrichtung C ist daher vorteilhaft so eingerichtet, dass durch das Einstellen der Drosselarmaturen D die Temperaturen in allen Rücklauf-Leitungen WRL1 möglichst gleich sind.

[0043] Vorzugsweise kann die Regel- oder Steuereinrichtung nicht nur die Drosselarmaturen beeinflussen. Es ist möglich, dass die Steuer- oder Regeleinrichtung C auch die Umwälzpumpe P in der zentralen Vorlauf-Leitung WV1 beeinflusst. Das kann auf die Art und Weise geschehen, dass die Steuer- oder Regeleinrichtung C aus den von den Wärmezählern M übermittelten Daten Bedarfsprofile ermittelt, die den durchschnittlichen Wärmebedarf der Wohn- oder Büroeinheiten während eines bestimmten Zeitraums, z.B. eines Tages oder einer Woche wiedergeben. Sind diese Bedarfsprofile bekannt, kann durch Summenbildung des Bedarfs aller Wohn- oder Büroeinheiten die Leistung der Pumpe P ermittelt werden, welche notwendig ist, um die benötigte Wärme von der zentralen Wärmequelle zu den ersten Wärmetauschern E1 zu übertragen. Durch die Einstellung der Drosselarmaturen D zur Regelung der Temperatur in den Rücklauf-Leitungen WRL kann dann sichergestellt werden, dass die von der Pumpe P geförderte Wärme so auf die Wohn- oder Büroeinheiten verteilt wird, wie es bedarfsgerecht erforderlich ist.

[0044] Damit ist eine sehr effektive Verteilung und Nutzung der erzeugten Wärme möglich.

Patentansprüche

1. System (S) zum Kühlen oder Heizen mit einem flüssigen oder gasförmigen Wärmeträger in wenigstens einem Kreislauf für eine Zirkulation des Wärmeträgers, wobei das System (S)
 - wenigstens eine Vorlauf-Leitung (WV1) zum Transport des Wärmeträgers von wenigstens einer Wärmequelle (Z) oder Wärmesenke zu einer oder mehreren Verbrauchsstellen,
 - wenigstens eine Rücklauf-Leitung (WRL1) zum Transport des Wärmeträgers von der oder den Verbrauchsstellen zu der wenigstens einen

Wärmequelle (Z) oder Wärmesenke,
 - wenigstens eine zum Einstellen eines Strömungswiderstands geeignete und eingerichtete Drosselarmatur (D) und
 - wenigstens eine Messeinrichtung (Mvr) zur Erfassung der Temperatur in der Vorlauf-Leitung (WV1) und/oder eine Messeinrichtung (Mtr) zur Erfassung der Temperatur in der Rücklauf-Leitung (WRL1) aufweist,

dadurch gekennzeichnet, dass

das System (S) wenigstens eine Steuer- oder Regeleinrichtung (C) aufweist, welche mit der Messeinrichtung (Mvr) zur Erfassung der Temperatur in der Vorlauf-Leitung (WV1) und/oder der Messeinrichtung (Mtr) zur Erfassung der Temperatur in der Rücklauf-Leitung (WRL1) verbunden ist und mit welcher ein Signal zum Einstellen eines Strömungswiderstands ermittelbar ist, welches an die Drosselarmatur (D) übermittelbar ist.

2. System (S) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** mit der Steuer- oder Regeleinrichtung (C) durch Einstellen des Strömungswiderstands mittels der Drosselarmatur (D) die Temperatur in der Rücklauf-Leitung (WRL1) regelbar ist.
3. System (S) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** mit der Steuer- oder Regeleinrichtung (C) durch Einstellen des Strömungswiderstands mittels der Drosselarmatur (D) die Differenz zwischen der Temperatur in der Vorlauf-Leitung (WV1) und der Temperatur in der Rücklauf-Leitung (WRL1) regelbar ist.
4. System (S) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das System (S) eine Einrichtung zur Erstellung eines Bedarfsprofils aufweist, mit welcher ein zeitlicher Verlauf eines Bedarfs an Wärme in dem System (S) ermittelbar ist.
5. System (S) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einrichtung zur Erstellung des Bedarfsprofils mit der Messeinrichtung (Mtv) zur Erfassung der Temperatur in der Vorlauf-Leitung (WV1), der Messeinrichtung (Mtr) zur Erfassung der Temperatur in der Rücklauf-Leitung (WRL1), wenigstens einer Messeinrichtung (Mv) zur Erfassung eines Volumenstroms in der Vorlauf-Leitung (WV1) und/oder der Rücklauf-Leitung (WRL1) und/oder wenigstens einer Pumpe (P) zum Pumpen des Wärmeträgers verbunden ist.
6. System (S) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einrichtung zur Erstellung des Bedarfsprofils zur Übermittlung eines ermittelten Bedarfsprofils mit der Steuer- oder Regeleinrichtung (C) verbunden ist, Teil der Steuer- oder Regelein-

richtung (C) ist oder Teil einer weiteren Steuer- oder Regeleinrichtung ist.

7. System (S) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuer- oder Regeleinrichtung (C) oder die weitere Steuer- oder Regeleinrichtung eine Leistung der Pumpe (P) in Abhängigkeit des Bedarfsprofils steuert. 5
8. System (S) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Wärmezähler (M) die Messeinrichtung (Mtv) zur Erfassung der Temperatur in der Vorlauf-Leitung (WVL1), die Messeinrichtung (Mtr) zur Erfassung der Temperatur in der Rücklauf-Leitung (WRL1) und/oder Messeinrichtung (Mv) zur Erfassung eines Volumenstroms in der Vorlauf-Leitung (WVL1) und/oder der Rücklauf-Leitung (WRL1) umfasst. 10 15
9. System (S) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wärmezähler (M) zur Berechnung der transportierten Wärmemenge aus dem gemessenen Volumenstrom und der Temperaturdifferenz zwischen dem Vorlauf und dem Rücklauf geeignet und eingerichtet ist. 20 25
10. System (S) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drosselarmatur (D) wenigstens ein zum Betätigen eines Schließelementes geeignetes und eingerichtetes Betätigungsmittel (B) aufweist. 30
11. System (S) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** für einen laufenden Abgleich während des Betriebs des Systems (S) zum Kühlen oder Heizen geeignet und eingerichtet ist. 35
12. Anordnung zum Abgleichen eines einen Wärmeträger führenden Systems (S), insbesondere zum Kühlen oder Heizen, mit mehreren Kreisläufen aufweisend: 40
 - das den Wärmeträger führende System (S) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, 45
 - das zum Betätigen des Schließelementes der Drosselarmaturen (D) geeignete und eingerichtete Betätigungsmittel (B),
 - das zum Übertragen der von dem Steuerungs- und/oder Regelmittel (C) erzeugten Stellsignale an die Betätigungsmittel (B) und zum Übertragen der Messwerte von den Messeinrichtungen (Mv, Mtv, Mtr) an die Steuerungs- und/oder Regelmittel (C) geeignete und eingerichtete Kommunikationsmittel, 50 55

dadurch gekennzeichnet, dass
das Betätigungsmittel (B), die Messeinrichtungen

(Mv, Mtv, Mtr), das Steuerungs- und/oder Regelmittel (C) und/oder Kommunikationsmittel zum Zwecke des Abgleichens des Systems (S) an Teilen des Systems (S) montierbar und nach erfolgtem Abgleich demontierbar sind.

13. Verfahren zum Abgleichen eines Systems (S) nach einem der Ansprüche 1 bis 12 oder eine Anordnung nach Anspruch 12 umfassend folgende Schritte:

- a). Eingabe einer Solltemperatur in der Rücklauf-Leitung (WRL1) oder einer Solltemperaturdifferenz zwischen der Temperatur in der Rücklauf-Leitung (WRL1) und der Temperatur in der Vorlauf-Leitung (VLR1) durch einen Benutzer oder Berechnung dieser Sollwerte durch eine Berechnungseinrichtung,
- b). Ausstattung des Systems (S) mit dem Betätigungsmittel (B), den Messeinrichtungen (Mv, Mtv, Mtr), dem Steuerungs- und/oder Regelmittel (C) und/oder den Kommunikationsmitteln,
- c). Ermitteln der Temperaturen in der Vorlauf- und/oder Rücklauf-Leitung (WVL1, WRL1) des abzugleichenden Systems (S),
- d). Übertragung der Messwerte für die ermittelten Temperaturen an das Steuerungs- und/oder Regelungs mittel (C) durch die Kommunikationsmittel,
- e). Vergleich der Messwerte der ermittelten Temperatur in der Rücklauf-Leitung (WRL1) mit der Soll-Temperatur in der Rücklauf-Leitung (WRL1) oder Vergleich einer aus den Messwerten bestimmten Differenz zwischen den Temperaturen in der Vorlauf- und der Rücklauf-Leitung (WVL1, WRL1)
- f). Ermittlung der Signale zum Einstellen der Drosselarmatur (D) durch das Steuerungs- und/oder Regelungs mittel (C) aus dem Ergebnis des Vergleichs,
- g). Übertragung der Signale an die Betätigungsmittel (B) durch die Kommunikationsmittel,
- h). Einstellen der Drosselarmatur (D) durch die Betätigungsmittel (B),
- i). Wiederholen der Schritte c bis g bis die ermittelte Temperatur in dem Rücklauf der Solltemperatur in dem Rücklauf entspricht oder die Differenz zwischen den Temperaturen in der Vorlauf- und der Rücklauf-Leitung der Solldifferenz zwischen den Temperaturen in der Vorlauf- und der Rücklauf-Leitung entspricht.

14. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verfahren nach dem Einstellen der Drosselarmatur (D) folgenden Schritt umfasst:

- j). Lösen der Betätigungsmittel (B), Messeinrichtungen (Mv, Mtv, Mtr), dem Steuerungs- und/oder Regelmittel (C) und/oder der Kommu-

nikationsmittel von dem System (S) bei Verbleib
der eingestellten Drosselarmaturen (D) in dem
System (S).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

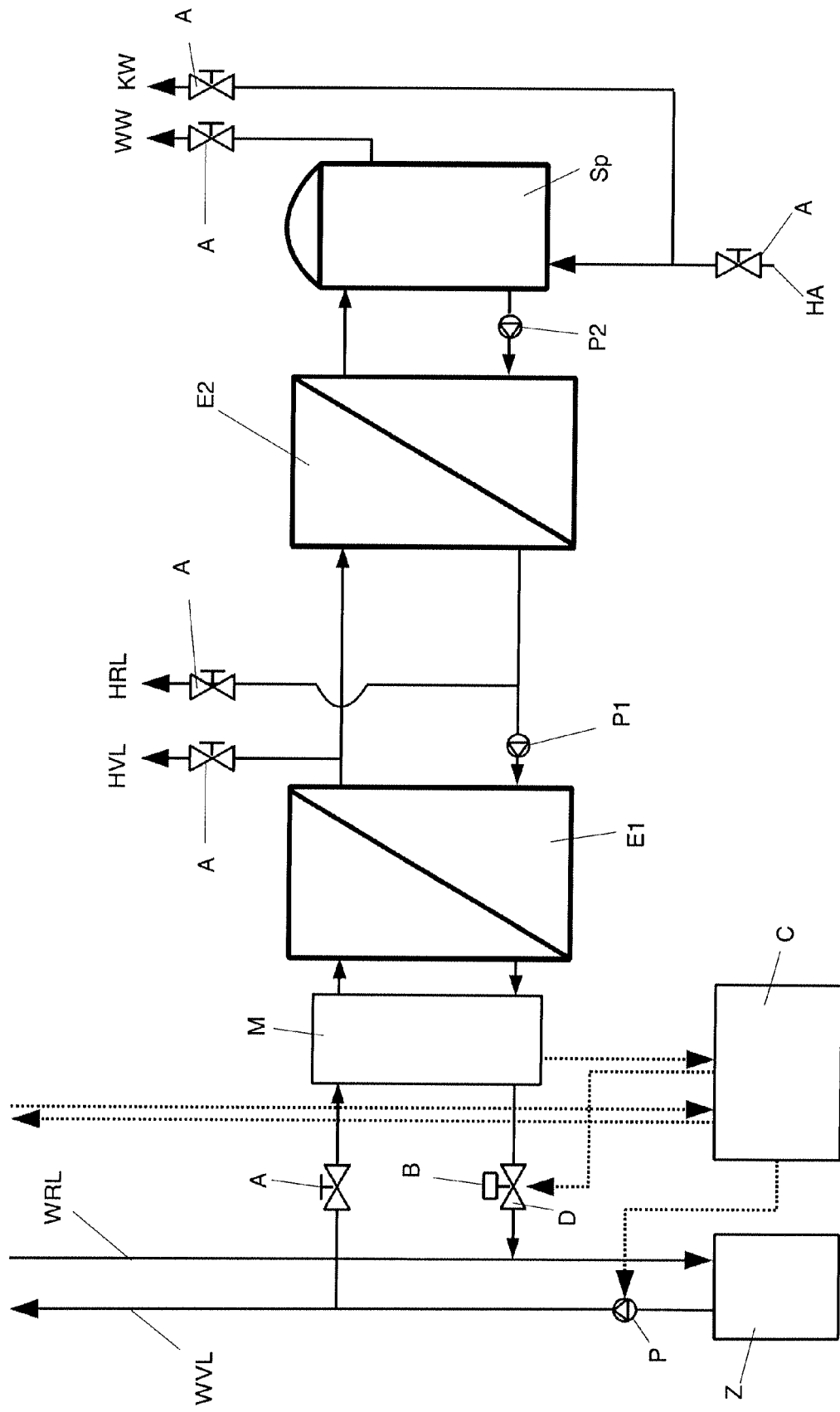
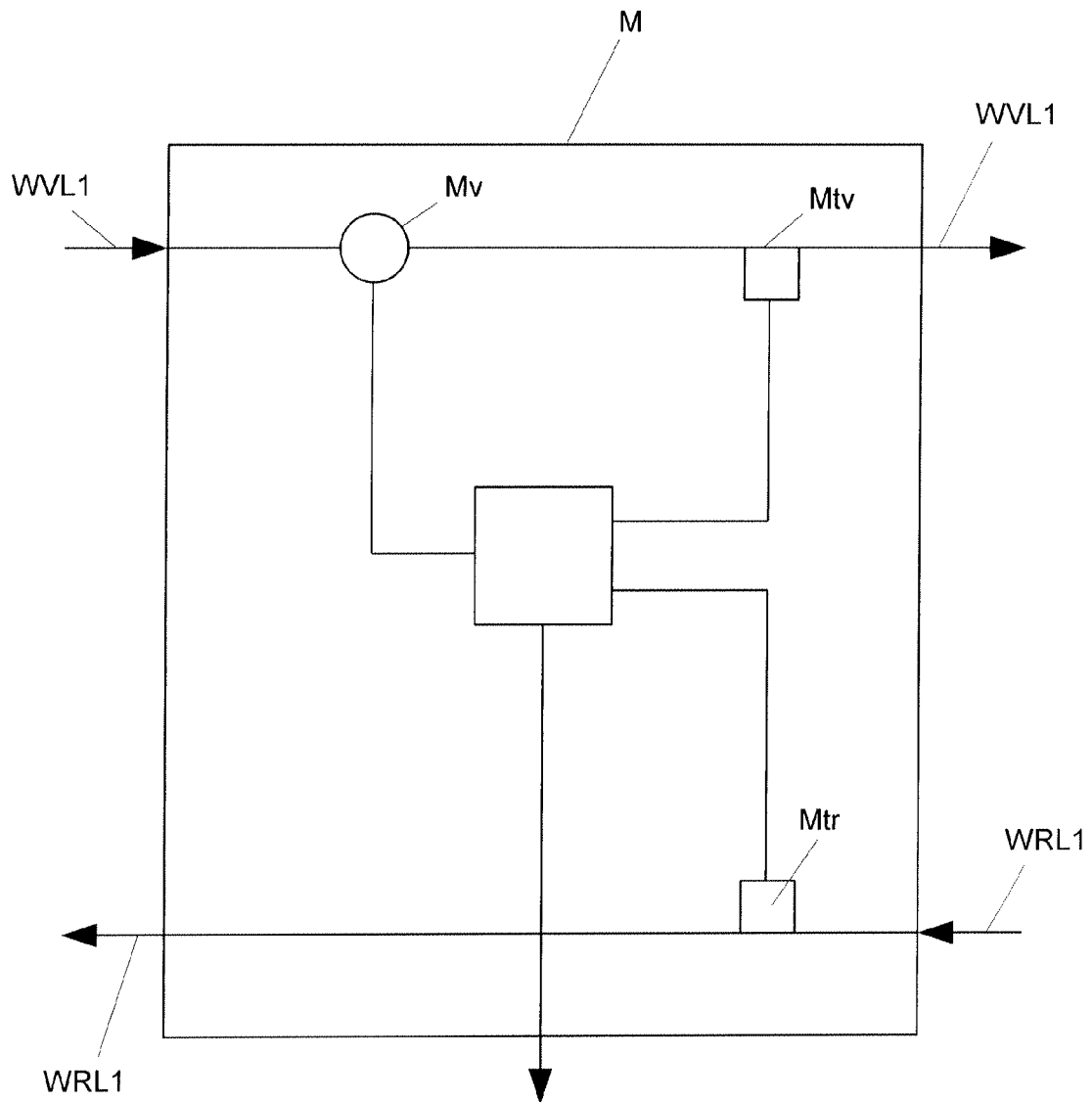


Fig. 2





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 14 15 6571

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2009 004319 A1 (KLEIN HENRY [DE]; ROHR UWE [DE]) 22. Juli 2010 (2010-07-22)	1-3,10, 11,13	INV. F24D19/10
Y	* Seite 3, Absatz 13 - Seite 6, Absatz 46; Abbildungen 1-4 *	4-7,12, 14	
X	WO 2013/034358 A1 (BELIMO HOLDING AG [CH]; D SILVA VINO [CH]; NIGHTLINGER MARK [US]; THUI) 14. März 2013 (2013-03-14)	1,4-6, 8-11	
Y	* Seite 11, Zeile 19 - Seite 15, Zeile 14; Ansprüche 12-17; Abbildungen 1-5 *	12	
Y	DE 10 2006 009047 A1 (SENERCON GMBH [DE]) 30. August 2007 (2007-08-30)	4-7	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F24D
	* Seite 2, Absatz 8 - Seite 4, Absatz 31; Abbildung 1 *		
Y,D	EP 2 157 376 A2 (HONEYWELL TECHNOLOGIES SARL [CH]) 24. Februar 2010 (2010-02-24)	12,14	
	* Spalte 3, Absatz 21 - Seite 4, Absatz 22 *		
	* Spalte 5, Absatz 27 - Spalte 6, Absatz 36; Abbildungen 5-6 *		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 31. Juli 2014	Prüfer Hoffmann, Stéphanie
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 : nichtschriftliche 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 14 15 6571

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.

31-07-2014

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102009004319 A1	22-07-2010	KEINE	
-----	-----	-----	-----
WO 2013034358 A1	14-03-2013	CH 705466 A1	15-03-2013
		CN 103946761 A	23-07-2014
		EP 2753999 A1	16-07-2014
		WO 2013034358 A1	14-03-2013
-----	-----	-----	-----
DE 102006009047 A1	30-08-2007	KEINE	
-----	-----	-----	-----
EP 2157376 A2	24-02-2010	DE 102008039525 A1	15-04-2010
		EP 2157376 A2	24-02-2010
-----	-----	-----	-----

EPO FORM P0461

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

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 1163478 B1 [0002] [0003] [0009] [0010]
- EP 2157376 A2 [0010]
- EP 2157376 A [0011]