

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Raumklimatisierungssystem für Gebäude, wobei es sich bei diesem Klimatisierungssystem um ein Zentralheizungssystem oder ein Zentralkühlungssystem handeln kann, das beispielsweise als Kühldeckensystem realisiert ist.

[0002] In Zentralheizungssystemen wird jeder Heizkörper mit einem lokal geregelten Thermostaten ausgerüstet. Dieser dient dazu, die Temperatur des jeweiligen Raumes konstant zu halten. Gleichzeitig verfügen Heizungsanlagen über eine zentrale Regelung, sowohl der Vorlauftemperatur als auch der Pumpe. Diese zentrale Regelung stellt im allgemeinen auch eine Veränderung des Temperaturprofils über die Zeit bereit, um die Raumtemperaturen an die Anforderungen der Raumnutzer anzupassen.

[0003] Diese Mischung von lokaler und zentraler Regelung führt zu Verlusten an Komfort und Heizenergie. So funktioniert beispielsweise die übliche Absenkung der Raumtemperatur während der Nacht nur dann in gewünschter Weise, wenn die Solltemperatur auch an allen Heizkörperthermostaten heruntergeregelt wird.

[0004] Wünschenswert ist die Möglichkeit einer zentralen Sollwertvorgabe für jeden Regler. Diese sollte lokal beeinflussbar sein. Entsprechende Lösungen sind im Handel erhältlich. Diese Lösungen setzen allerdings eine Verkabelung zu jedem Heizkörper voraus. Diese Voraussetzung macht derartige Lösungen sehr teuer. Für die Nachrüstung bereits bestehender Installationen kommt eine zusätzliche Verkabelung nur in Ausnahmefällen in Frage. Im privaten Bereich spielen diese Lösungen aus Kostengründen keine Rolle.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Raumklimatisierungssystem für Gebäude zu schaffen, mit dem eine zentrale Sollwertvorgabe für jedes Ventil möglich ist, ohne dass dafür zusätzliche Leitungen für die Kommunikation mit den Ventilen erforderlich sind.

[0006] Zur Lösung dieser Aufgabe wird mit der Erfindung ein Raumklimatisierungssystem für Gebäude vorgeschlagen, das versehen ist mit

- einer Temperiervorrichtung zum Erwärmen und/oder Abkühlen eines Wärme- und/oder Kälte transportmediums,
- mehreren, die Wärme des Mediums an die Umgebung abgebenden und/oder die Wärme der Umgebung in das Medium aufnehmenden Wärmetauschern,
- Rohrleitungen über die die Wärmetauscher und die Temperiervorrichtung zum Transport des Mediums miteinander verbunden sind, und
- den Wärmetauschern zugeordnete Ventile zum Einstellen der die Wärmetauscher durchströmenden Mengen an Medium,

[0007] Dieses Raumklimatisierungssystem weist erfindungsgemäß ferner auf:

- eine Mediendruck-Einstellvorrichtung zum Verändern des Druckes des Mediums,
- den Ventilen zugeordnete Drucksensoren zur Erfassung des Druckes des Mediums und
- Stellgliedern für die Ventile zum Verstellen der Ventile,
- wobei die Ventile von den Stellgliedern in Abhängigkeit von den Ausgangssignalen der Drucksensoren einstellbar sind.

[0008] Erfindungsgemäß wird also das die Wärme bzw. die Kälte transportierende Medium auch für die Übermittlung der Information an die lokalen Ventile bzw. Ventilregeleinheiten und in einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung zusätzlich auch für die Energieversorgung dieser lokalen Ventileinheiten verwendet. Von einer Zentrale aus kann mit jedem Ventil kommuniziert werden, und zwar entweder selektiv oder im Broadcast-Betrieb mit allen Ventilen gleichzeitig und gemeinsam. Die Möglichkeit der selektiven Einzelkommunikation setzt auf der Seite der Ventile bestimmte Signalbe- und -verarbeitungseinheiten voraus, auf die später eingegangen werden wird.

[0009] Nach der Erfindung wird also vorgeschlagen, ein Verfahren zum Betreiben eines Raumklimatisierungssystems mit mehreren von einem Wärme- und/oder Kälte transportmedium durchströmbaren Wärmetauschern zum Abgeben der Wärme des Mediums an die Umwelt und/oder zum Aufnehmen von Wärme aus der Umgebung in das Medium, wobei der Grad der Durchströmung der Wärmetauscher durch diesen zugeordnete Ventile eingestellt wird, in der Weise zu betreiben,

- dass zum Verstellen der Ventile der Druck des Mediums verändert wird,
- dass für jedes Ventil dezentral der Druck des Mediums detektiert wird und
- dass in Abhängigkeit von dem detektierten Druck des Mediums über den Ventilen zugeordnete Stellglieder die Ventile eingestellt werden.

[0010] In der einfachsten Ausgestaltung der Erfindung ist jeder Drucksensor als hydraulisches Stellglied ausgebildet, das also ein in Abhängigkeit des Drucks des Mediums verstellbares Sensorelement aufweist, das mit dem Stellglied zum Einstellen des Ventils mechanisch gekoppelt ist. Das Stellglied selbst ist mit dem Ventil ebenfalls mechanisch gekoppelt. Handelt es sich bei den Ventilen um die handelsüblichen Thermostat-Regelventile, so kann das Stellglied auf den Ventilstößel bzw. Fühlerstift einwirken, auf den letztendlich auch der manuell einstellbare Regulierkopf des Thermostat-Aufsatzes einwirkt. So könnte man beispielsweise zwischen das sich in Abhängigkeit von der Raumtemperatur verändernde Einstellelement des Regulierkopfes und den Fühlerstift eine Exzentrerscheibe oder eine andere den Abstand zwischen diesen beiden Elementen

verändernde Baueinheit integrieren, die über den Druck des Mediums gesteuert wird. So besteht neben der Exzentrerscheibe eine andere Möglichkeit der Realisierung beispielsweise darin, zwischen dem Fühlerstift bzw. dem Ventilstößel des Regelventil-Unterteils und dem Thermostat-Aufsatz einen hydraulisch betreibbaren Faltenbalg anzuordnen, der mit einem Hydraulikmedium gefüllt ist, welches in Abhängigkeit von dem Druck des Mediums über das Sensorelement des Drucksensors in den Faltenbalg hinein verdrängt wird.

[0011] Die Drucksensoren werden von dem Medium entweder direkt oder indirekt druckbeaufschlagt. Im letztgenannten Fall stehen die Drucksensoren in Kontakt mit Bauteilen des Ventils, die ihrerseits dem Druck des Mediums ausgesetzt sind. So könnte der Mediendruck z.B. über den die Durchströmung des Wärmetauschers (z.B. Radiator) beeinflussenden Ventilkörper des Ventils erfasst werden.

[0012] Das in Abhängigkeit des Druckes des Mediums ausfahrbare Sensorelement nimmt zweckmäßigerweise in Abhängigkeit davon, in welchen Druckbereichen sich der Mediendruck befindet, definierte Zustände an. Dies kann durch entsprechende Vorspannungen des Sensorelements erzielt werden. Durch diese Vorspannungen könnte man beispielsweise erreichen, dass das Sensorelement bei einem Systemdruck bis 1,5 bar eine erste Position und bei einem Systemdruck zwischen 1,5 und 2,0 bar eine zweite Position einnimmt. Die Quantisierung kann auch feiner und vielfältiger vorgenommen werden, d.h. es können auch mehr als zwei Druckbereiche definiert werden, in denen das Sensorelement dann entsprechend viele unterschiedliche Positionen einnimmt.

[0013] Durch die vorstehend beschriebene Art der Steuerung der Ventile über auf die Ventilkörper einwirkende Stellglieder ist es möglich, die Ventile zentral für den Tages- und den Nachtbetrieb unterschiedlich einzustellen. So könnte man beispielsweise während der Tagesstunden einen anderen Systemdruck aufbauen als während der Nacht. Diese Druckunterschiede werden entweder durch unterschiedliches Betreiben der Förderpumpe des Systems oder durch eine Druckminderungs Vorrichtung erzielt, die in unterschiedlichen Betriebszuständen arbeitet.

[0014] Der Vorteil der vorstehend beschriebenen Alternativen des erfindungsgemäßen Systems besteht darin, dass dezentrale Stromversorgungen, also Stromversorgungen an den Ventilen und den Wärmetauschern, nicht erforderlich sind. Allerdings können auch sämtliche Ventile lediglich gemeinsam und nicht einzeln angesteuert und angesprochen werden.

[0015] Wünschenswert ist es ferner, bei einem Raumklimatisierungssystem jedes Ventil separat ansteuern zu können, wobei selbstverständlich auch Befehle ausgesendet werden können, die sämtliche Ventile betreffen (Broadcast-Betrieb). Die Einzelansteuerung der Ventile setzt voraus, dass der zeitlich variable Druckaufbau und damit die zeitlichen Druckschwankungen des

Mediums von den einzelnen Regeleinheiten "erkannt" wird, so dass diejenige Regeleinheit, der ein bestimmtes Druckschwankungsmuster zugeordnet ist, bei Erkennung dieses Druckschwankungsmusters dann anhand nachfolgender Druckschwankungen sich diesen entsprechend einstellt. Es muss also ein festgelegtes Protokoll existieren, über das dann Kommandos an die lokalen Regeleinheiten übertragen werden. Dieses Protokoll definiert die zeitliche Variation der Schallausbreitung durch das System, die vorzugsweise sehr niederfrequent sein sollte, damit es nicht zu akustischen Störungen kommt. Das Muster der Schallausbreitung, d.h. das Muster der Druckschwankungen im Medium, umfasst einen definierten Anfang und ein definiertes Ende, wobei nach dem Anfang zunächst eine erste Druckschwankungsfolge sich anschließt, die die nötige Adressinformation beinhaltet. Jeder Regeleinheit ist eine Adresserkennungs Vorrichtung zugeordnet, die anhand der von dem Drucksensor umgesetzten Signale einen Adressvergleich macht. An die Adress-Druckschwankungsfolge schließt sich eine weitere Druckschwankungsfolge an, die der Ansteuerung desjenigen Stellgliedes dient, das durch die Adresse spezifiziert ist. Je nach Betriebsart können auf diese Weise einzelne Ventile, Gruppen von Ventilen oder sämtliche Ventile angesprochen werden. Die Kommunikation der Zentrale mit den Ventilen erfolgt also nach den gleichen Protokollregeln wie bei anderen busgesteuerten Systemen, mit dem Unterschied, dass erfindungsgemäß für die Steuerung von Raumklimatisierungssystemen für die Kommunikation das Wärme- bzw. Kälte transportsystem eingesetzt wird.

[0016] Auf die oben beschriebene Art und Weise ist zunächst einmal eine unidirektionale Kommunikation mit der Zentrale mit den einzelnen Regeleinheiten möglich. Es ist aber auch möglich, dass die Regeleinheiten selbst mit Druckaktuatoren ausgestattet werden, die ihrerseits nun das Medium mit Druckschwankungen beaufschlagen. Somit kann es also dann auch zu Meldungen der Regeleinheiten zur Zentrale kommen. Dies ist beispielsweise sinnvoll, um Verbrauchswerte der einzelnen den Regeleinheiten zugeordneten Wärmetauscher an eine Zentrale zu übertragen, wodurch das bisher übliche manuelle Ablesen der Verbrauchswerte entfallen kann. Diese Gesamtverbrauchswerte pro Wärmetauscher könnten aber auch bei einer unidirektionalen Kommunikation der Zentrale mit den einzelnen Regeleinheiten dadurch gewonnen werden, dass die für den Gesamtverbrauch wesentlichen Betriebsparameter, wie beispielsweise Mediumtemperatur, Mediumdruck, Einstellung der einzelnen Regeleinheiten und Dauer dieser Einstellungen, protokolliert werden, um unter Zuhilfenahme zusätzlicher Parameter, wie beispielsweise Größe der Wärmetauscher etc., pro Wärmetauscher den Gesamtverbrauch auch pro Zeiteinheit, beispielsweise den Jahresenergieverbrauch, zu errechnen.

[0017] Nachfolgend werden anhand der Zeichnung zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung näher erläu-

tert. Im einzelnen zeigen:

- Fig. 1 den Gesamtaufbau eines Zentralheizungssystems als Beispiel für ein Raumklimatisierungssystem, wobei dieses Zentralheizungssystem über eine Zentrale gemeinsame Sollwertvorgabe für die Ventile sämtlicher Heizkörper verfügt,
- Fig. 2 eine detaillierte Darstellung einer Thermostat-Regелеinheit, wie sie beispielsweise in dem Heizkörpersystem gemäß Fig. 1 Verwendung finden kann,
- Fig. 3 den grundsätzlichen Aufbau eines Zentralheizungssystems mit für jede Heizkörper einzeln vorgebar Sollwertvorgabe und
- Fig. 4 den Aufbau und die Steuerung für eine Thermostat-Regелеinheit, wie sie bei den Heizkörpern des Systems gemäß Fig. 3 Verwendung finden kann.

[0018] Fig. 1 zeigt einen Teil eines Zentralheizungssystems 10 mit einem Heizungskessel 12 und einer Verrohrung, die aus einem Vorlaufrohrstrang 14 und einem Rücklaufrohrstrang 16 besteht. Von dem Vorlaufrohrstrang 14 zweigen bei 18 die Zuleitungen zu den einzelnen in diesem Fall als Radiatoren 20 dargestellten Wärmetauschern ab, wobei zwischen den Abzweigungspunkten 18 und den Radiatoren 20 Regeleinheiten 22 geschaltet sind. In Strömungsrichtung hinter den Radiatoren 20 sind diese mit dem Rücklaufrohrstrang 16 verbunden, was bei 24 angedeutet ist.

[0019] Das Zentralheizungssystem 10 gemäß Fig. 1 ist mit einer Mediendruck-Einstellvorrichtung 26 versehen, mit der sich der Druck des Wärmemediums, bei dem es sich im einfachsten Fall um Wasser handelt, einstellbar ist. Die Mediendruck-Einstellvorrichtung 26 ist beispielsweise als Druckmindervorrichtung 28 realisiert, die einstellbar ist und über ein Stellglied 30 angesteuert wird. Dieses Stellglied 30 wiederum wird von einer zentralen Steuereinheit 32 angesteuert. Die Ansteuerung erfolgt zeitabhängig, so dass beispielsweise während der Tageszeiten der Mediendruck in einem ersten Druckbereich liegt, während der Mediendruck in den Nachtstunden auf einen in einem zweiten Druckbereich liegenden Wert eingestellt ist.

[0020] Damit die Regeleinheiten 22 auf den unterschiedlichen Betriebsdruck des Mediums reagieren können, sind sie beispielsweise entsprechend Fig. 2 ausgestaltet. Diese Regeleinheiten 22 sind grundsätzlich wie handelsüblichen Thermostat-Regelventile 34 aufgebaut, bei denen jedoch nicht nur durch den durch Verdrehen der Handradkappe 36 des Regulierkopfes 38 verstellbaren Thermostatstößel 40 auf den mit dem Ventilkörper 42 verbundenen Ventilstößel 44 des Ventiltunterteils 46 eingewirkt wird, sondern zusätzlich auch

die Möglichkeit besteht, dass dieser Ventilstößel 44 auch in Abhängigkeit von dem Mediendruck verfahrbar ist. Zu diesem Zweck ist die Regeleinheit 22 um einen Drucksensor 48 ergänzt, der ein dem Medium ausgesetztes Sensorelement 50 aufweist. Dieses Sensorelement 50 ist durch eine Feder auf einen bestimmten Mindestdruck vorgespannt, verfährt also nur dann, wenn dieser Mindestdruck überschritten wird. Ist dies der Fall, so rückt das Sensorelement 50 aus und verdrängt dabei in einer Hydraulikleitung 52 Hydraulikflüssigkeit in einen Faltenbalg 54, der zwischen dem Thermostatstößel 40 und dem Ventilstößel 44 angeordnet ist. Auf diese Weise wird also in Abhängigkeit von dem Druck des Mediums auf den Ventilstößel 44 und damit auf den Ventilkörper 46 eingewirkt, so dass der Durchsatz an Medium durch die Ventileinheit 22 und damit die Durchströmung des dieser Regeleinheit 22 zugeordneten Radiators 20 beeinflusst.

[0021] Fig. 3 zeigt den Aufbau einer Zentralheizung 10', die gegenüber der Zentralheizung 10 insoweit komfortabler ist, als über die Verrohrung der Radiatoren 20 von der zentralen Steuereinheit 32 aus selektiv mit jeder einzelnen Regeleinheit 22', einzelnen Gruppen von Regeleinheiten 22' oder sämtlichen Regeleinheiten 22' gleichzeitig kommuniziert werden kann. Der grundsätzliche Aufbau der Zentralheizungsanlage 10' ist vergleichbar mit dem der Zentralheizung 10, wobei jedoch die Art der Veränderung des Drucks des Mediums unterschiedlich ist. Die zentrale Steuereinheit 32 steuert nämlich das Stellglied 30 für das Druckerzeugungselement 60 der Mediendruck erzeugungsvorrichtung 26 nach einem zuvor festgelegten Protokoll an, so dass, wenn auch niederfrequente, Druckschwankungen ausgeprägt werden, die zur Übertragung unterschiedliche Information unterschiedliche zeitliche Muster aufweisen. Zu Beginn einer Druckschwankungsfolge werden zunächst Adressidentifikationsdaten übermittelt, um ein oder mehrere bestimmte Regeleinheiten 22' auswählen zu können. In einer daran anschließenden Phase der Druckschwankungsfolge werden dann Einstelldaten an die selektierten der Regeleinheiten 22' gesandt. Die Verschlüsselung der Adressdaten und der Einstelldaten erfolgt also durch die Aufprägung der Druckschwankungen, und zwar entweder durch zeitliche oder Amplitudenmodulation.

[0022] Eine in dem Zentralheizungssystem 10' einsetzbare Regeleinheit 22' ist in Fig. 4 schematisch wiedergegeben. Der mechanische Aufbau des Thermostat-Regelventils 34 ist bis auf die Tatsache, dass auf den Ventilstößel 44 elektromechanisch eingewirkt wird, gleich dem Aufbau des Thermostat-Regelventils 34 der Fig. 2. Insoweit sind in Fig. 4 die gleichen Bezugszeichen verwendet worden.

[0023] Der bei der Regelventileinheit 22' eingesetzte Drucksensor 62 arbeitet als hydroelektrischer Wandler, der den Druck des Mediums in ein elektrisches Signal umwandelt. Beispielsweise kann der Drucksensor 62 ein dem Mediumdruck ausgesetztes Sensorelement 64

aufweisen, das zur Erzeugung elektrischer Energie bzw. eines elektrischen Signals mechanisch auf ein Piezoelement 66 einwirkt. Wird das Sensorelement 64 also zeitlichen Druckschwankungen ausgesetzt, so spiegeln sich diese in dem vom Piezoelement 66 erzeugten elektrischen Signal wieder. Das Piezoelement 66 ist über eine Leitung 68 mit einem Umsetzer 70 verbunden, der das Ausgangssignal des Piezoelements 66 in ein Signal zum Speisen einer Energieversorgungsquelle 72 umsetzt. Zu diesem Zweck sind der Umsetzer 70 und die Energieversorgungsquelle 72 über eine Leitung 74 miteinander verbunden. Ein Teil der Energie des elektrischen Signals des Piezoelements 66 wird in einer Adresserkennungs Vorrichtung 76 zur Erkennung der Adressdaten benutzt, die im ersten Teil einer Druckschwankungsfolge über das Medium übertragen werden und damit auch im ersten Teil des elektrischen Signals des Piezoelements 66 erscheinen. Ist die hydraulisch über das Medium übertragene Adresse gleich der vorprogrammierten Adresse der Adresserkennungs Vorrichtung 76, so werden die nachfolgenden Informationen des Ausgangssignals des Piezoelements 66 einer Steuereinheit 78 zugeführt, die ein Stellglied 80 ansteuert. Dieses Stellglied 80 ist als elektromechanisches Stellglied ausgeführt und kann beispielsweise einen Stellmotor umfassen, der mit einer zwischen dem Thermostatstößel 40 und dem Ventilstößel 44 angeordneten Kurvenscheibe zum Verdrehen derselben gekoppelt ist. Ein derartiges Thermostatventil ist beispielsweise in DE-C-31 53 654 beschrieben.

[0024] Wie sich aus der vorstehenden Beschreibung ergibt, wird bei der Regeleinheit 22' gemäß Fig. 4 auch die für die Stromversorgung der Adresserkennungs Vorrichtung 76, der Steuereinheit 78 und des Stellgliedes 80 erforderliche Energie ebenfalls über das Medium übertragen, indem nämlich die Druckschwankungen nicht nur für die Erkennung der Adress- und Einstelldaten, sondern auch für die Energiegewinnung genutzt wird. Eine Alternative zu diesem Energieversorgungssystem besteht beispielsweise darin, dass die Regeleinheiten 22' über Batterien verfügen. Desweiteren ist es möglich, für die Stromversorgung Peltier-Elemente einzusetzen, die den Temperaturunterschied des Mediums zur Umgebung für die Stromgewinnung ausnutzen.

Patentansprüche

1. Raumklimatisierungssystem für Gebäude, mit

- einer Temperiertvorrichtung (12) zum Erwärmen und/oder Abkühlen eines Wärme- und/oder Kältetransportmediums,
- mehreren, die Wärme des Mediums an die Umgebung abgebenden und/oder die Wärme der Umgebung in das Medium aufnehmenden Wärmetauschern (20),
- Rohrleitungen (14,16), über die die Wärmetau-

scher (20) und die Temperiertvorrichtung (12) zum Transport des Mediums miteinander verbunden sind, und

- den Wärmetauschern (20) zugeordnete Ventile (22,22') zum Einstellen der die Wärmetauscher (20) durchströmenden Mengen an Medium,

gekennzeichnet durch

- eine Mediendruck-Einstellvorrichtung (26) zum Verändern des Druckes des Mediums,
 - den Ventilen (22,22') zugeordnete Drucksensoren (48,62) zur Erfassung des Druckes des Mediums und
 - Stellgliedern (54,80) für die Ventile (22,22') zum Verstellen der Ventile (22,22'),
 - wobei die Ventile (22,22') von den Stellgliedern (54,80) in Abhängigkeit von den Ausgangssignalen der Drucksensoren (48,62) einstellbar sind.
2. Raumklimatisierungssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Drucksensor (48,62) ein in Abhängigkeit von dem Druck des Mediums bewegbares Sensorelement (50,64) aufweist, das mechanisch, hydraulisch, pneumatisch oder elektrisch mit dem Stellglied (54,80) gekoppelt ist und dieses zur Einstellung des Ventils (22,22') verstellt.
 3. Raumklimatisierungssystem nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Stellglied (54,80) zur Einstellung des Ventils (22,22') auf dieses mechanisch einwirkt.
 4. Raumklimatisierungssystem nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Sensorelement (50,64) mindestens zwei Bewegungspositionen einnimmt, die unterschiedlichen Drücken des Mediums zugeordnet sind, und das mit der Mediendruck-Einstellvorrichtung (26) der Druck des Mediums innerhalb dieser beiden Druckbereiche einstellbar ist.
 5. Raumklimatisierungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Mediendruck-Einstellvorrichtung (26) zeitabhängig steuerbar ist.
 6. Raumklimatisierungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Mediendruck-Einstellvorrichtung (26) eine einstellbare Förderpumpe und/oder eine einstellbare Drossel und/oder eine einstellbare Druckminderungs Vorrichtung (28) ist.
 7. Raumklimatisierungssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Drucksensor

(62) als hydro-elektrischer Wandler zur Erzeugung eines elektrischen Ausgangssignals in Abhängigkeit von dem Druck des Mediums ausgebildet ist und dass das Stellglied (80) elektrisch betreibbar und in Abhängigkeit von dem Ausgangssignal des Drucksensors (62) ansteuerbar ist.

8. Raumklimatisierungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 7, gekennzeichnet durch eine Energiequelle (72) für jedes Stellglied (80) oder für mehrere Stellglieder (80), wobei die Energiequelle (72) vom Versorgungsnetz unabhängig ist.

9. Raumklimatisierungssystem nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Energiequelle (72) mit der elektrischen Energie des Ausgangssignals des Drucksensors (62) speisbar ist.

10. Raumklimatisierungssystem nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Energiequelle ein Peltier-Element ist oder von einem Peltier-Element speisbar ist, wobei das Peltier-Element der Temperaturdifferenz zwischen dem Medium und der Umgebung ausgesetzt ist.

11. Raumklimatisierungssystem nach einem der Ansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Mediendruck-Erzeugungsvorrichtung (26) Druckschwankungsfolgen mit unterschiedlichen Mustern zur Kodierung von Adress- und Einstelldaten erzeugt, dass jedem Ventil (22,22') eine Adresserkennungsvorrichtung (76) mit einer Adresse zugeordnet ist und dass bei Gleichheit der Adressdaten der Druckschwankungsfolge mit der Adresse eines, mehrerer oder sämtlicher Ventile (22') dieses bzw. diese entsprechend den Einstelldaten einstellbar sind.

12. Raumklimatisierungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Ventile (22,22') als Thermostatventile ausgebildet sind.

13. Raumklimatisierungssystem nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Thermostatventile auch manuell einstellbar sind.

14. Verfahren zum Betreiben eines Raumklimatisierungssystems mit mehreren von einem Wärme- und/oder Kälte transportmedium durchströmbar Wärme tauschern (20) zum Abgeben der Wärme des Mediums an die Umwelt und/oder zum Aufnehmen von Wärme aus der Umgebung in das Medium, wobei der Grad der Durchströmung der Wärmetauscher (20) durch diesen zugeordnete Ventile (22,22') eingestellt wird,
dadurch gekennzeichnet

- dass zum Verstellen der Ventile (22,22') der Druck des Mediums verändert wird,
- dass für jedes Ventil (22,22') dezentral der Druck des Mediums detektiert wird und
- dass in Abhängigkeit von dem detektierten Druck des Mediums über den Ventilen (22,22') zugeordnete Stellglieder (54,80) die Ventile (22,22') eingestellt werden.

15. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass der Druck des Mediums zeitgesteuert auf innerhalb mindestens zweier unterschiedlicher Druckbereiche liegende Werte verändert wird und dass die Stellglieder (54,80) den mindestens zwei Druckbereichen entsprechende Zustände zum Einstellen der Ventile (22,22') auf einen von mindestens zwei Einstellzuständen annehmen.

16. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass das Medium Druckschwankungsfolgen zum Kodieren von Adress- und Einstelldaten ausgesetzt wird, dass jedem Ventil (22,22') eine Adresse zugeordnet wird, dass die Druckschwankungen dezentral detektiert werden und dass das jeweilige Ventil (22,22') nur dann entsprechend den Einstelldaten der Druckschwankungen von dem betreffenden Stellglied (80) eingestellt wird, wenn die in den Druckschwankungen kodierten Adressdaten mit der dem Ventil (22') zugeordneten Adresse übereinstimmen.

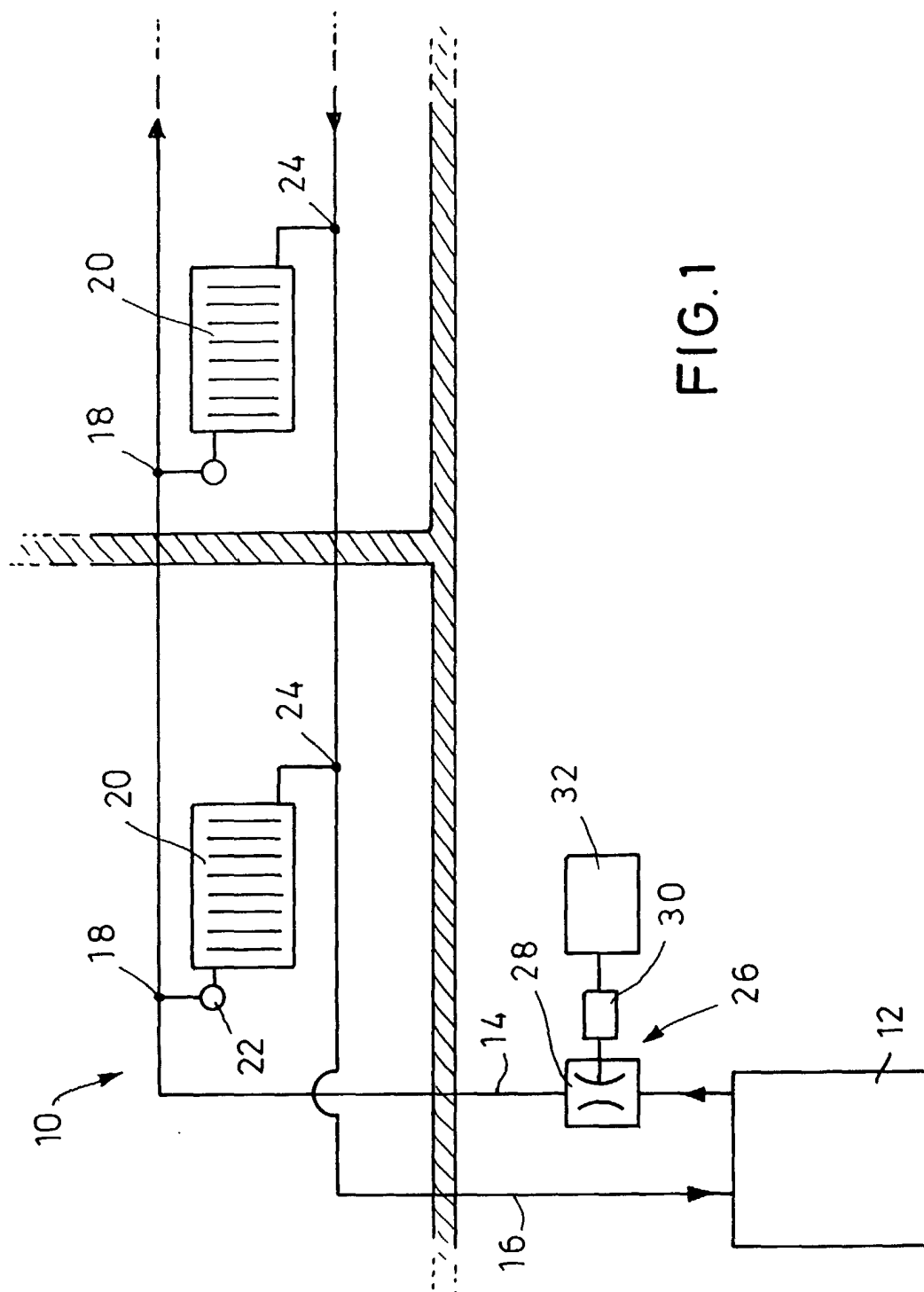


FIG.1

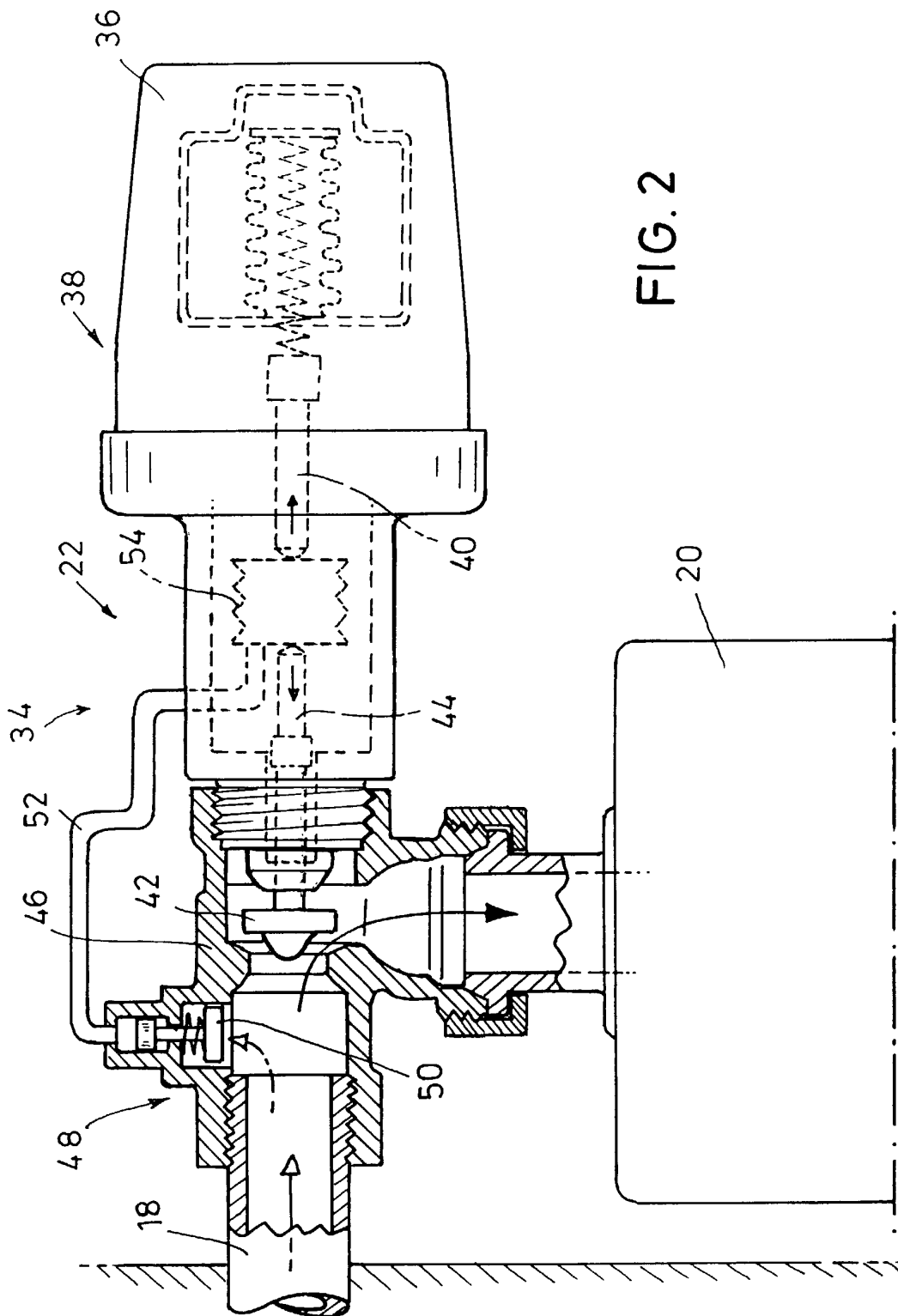


FIG. 2

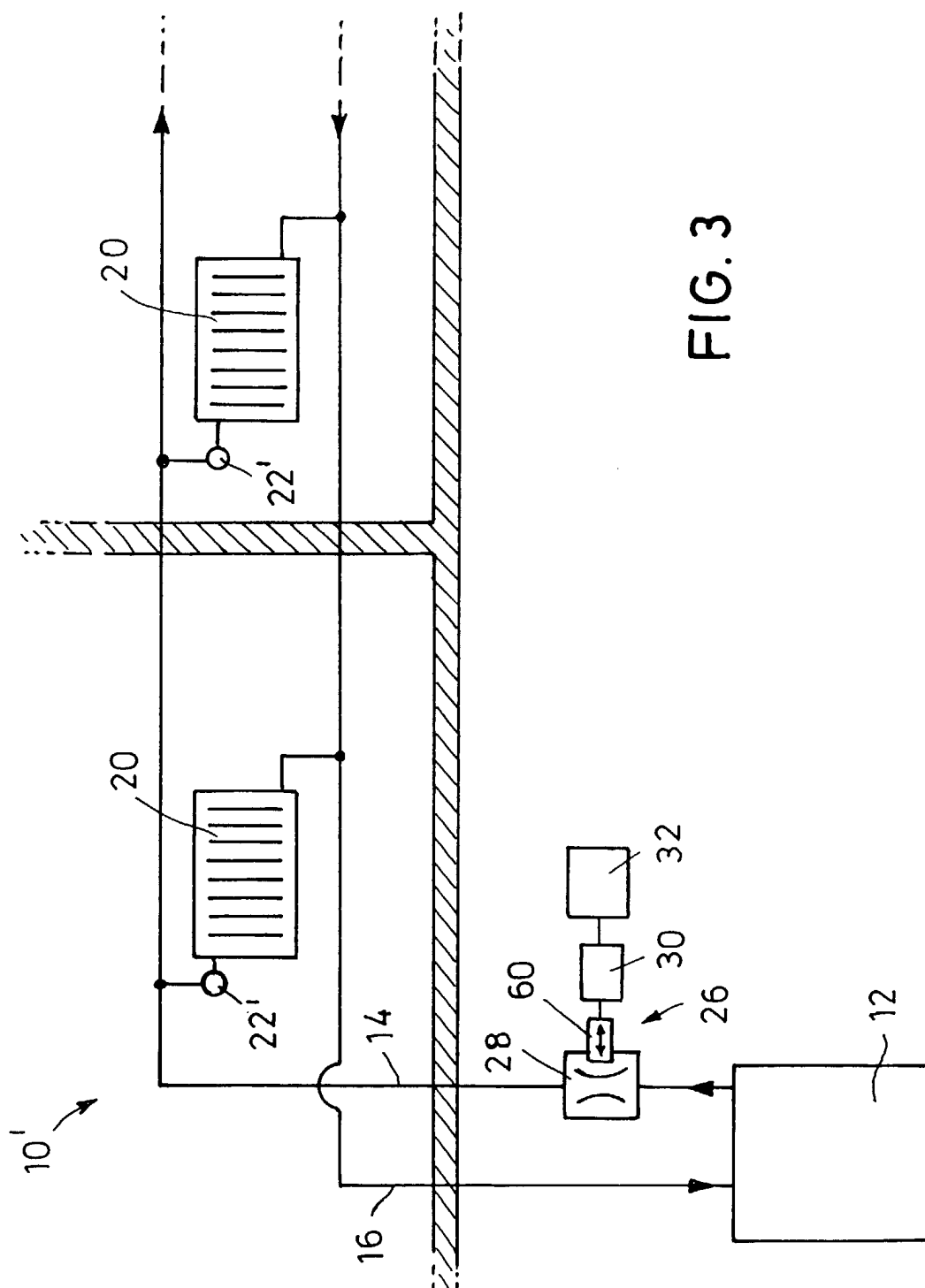


FIG. 3

