



19

11 Veröffentlichungsnummer:

0 048 016

A2

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 81107245.3

51 Int. Cl.³: F 24 F 7/08
F 24 F 11/053

22 Anmeldetag: 14.09.81

30 Priorität: 16.09.80 HU 227980

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.03.82 Patentblatt 82/12

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

71 Anmelder: FÜTÖBER Épületgépészeti Termékeket
Gyártó Vállalat
Hölgý utca 3 Postfach 103
H-1475 Budapest(HU)

72 Erfinder: Makara, György, Dr.
Pozsonyi ut 12
H-1137 Budapest(HU)

74 Vertreter: Tischer, Herbert, Dipl.-Ing. et al,
Patentanwälte Dipl.-Ing. Herbert Tischer Dipl.-Ing.
Wolfgang Kern Albert-Rosshaupter-Strasse 65
D-8000 München 70(DE)

54 Lüftungs- und Heizungsanlage, bzw. Fühler zur Behaglichkeitsmessung.

57 Die Erfindung betrifft eine Lüftungs- und Heizungsanlage zur energiesparenden Lüftung und Einhaltung einer gewünschten Temperatur, insbesondere für hohe Räume, wobei die Anlage über Einrichtungen zur Luftzu- und -abführung für den zu lüftenden und/oder zu heizenden Raum verfügt und über mindestens eine Luftheizeinheit (2) zur Aufheizung der Zuluft und über mindestens eine Einheit (7) zur Heizung des Raumes (1), und wobei sowohl der Lufthei-

zung wie auch der Raumheizung Leistungregler (8) und Behaglichkeitsfühler (9)/zugeordnet sind. Die Anlage ist so aufgebaut, daß die Lüftungsöffnungen (15) im Raum im Sommer als in die Aufenthaltszone (1a) gerichtete Zuluftöffnungen arbeiten, im Winter als Absaugöffnungen, bzw. die Lüftungsöffnungen (14) außerhalb der Aufenthaltszone (1a) im Winter als in den Dachraum (1b) gerichtete Zuluftöffnungen und im Sommer als Abluftöffnungen.

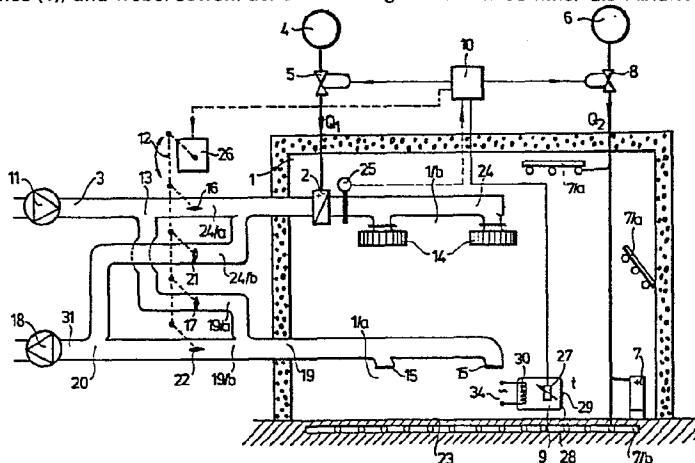


Fig.1

-1-

PATENTANWÄLTE

0048016

TISCHER · KERN & BREHM

Albert-Rosshaupter-Strasse 65 · D 8000 München 70 · Telefon (089) 7605520 · Telex 05-212284 patsd · Telegramme Kernpatent München

Füt-6923/EUR

LÜFTUNGS- UND HEIZUNGSANLAGE, BZW. FÜHLER ZUR
BEHAGLICHKEITSMESSUNG

Die Erfindung betrifft eine Lüftungs- und Heizungsanlage, besonders für Hallen mit grosser Raumhöhe zur energiesparenden Lüftung bei Einhaltung einer gewünschten Raumtemperatur.

Die Anlage besitzt Organe für die Zuführung und Abführung der Luft im zu lüftenden und/oder zu beheizenden Raum, gegebenenfalls mindestens eine für die Luftherwärmung geeignete Luftherhitzereinheit und mindestens eine für die Raumheizung geeignete Raumheiz-Einheit.

Sowohl der Luftheiz- wie auch der Raumheizereinheit sind Leistungs-Regelungseinrichtungen und Behaglichkeitsfühler zugeordnet.

Bisher bekannte Lüftungs- und Heizungsanlagen weisen zahlreiche Mängel auf. Diese äussern sich als unerwünschte Temperaturschichtung in senkrechter Richtung, in einem für die Heizung und für die Erwärmung der Luft erforderlichen bedeutenden Aufwand an Heizenergie, in der sogenannten Kurzschluss-Strömung und in einer unzureichendem Durchspülung des Raumes.

Bei den weiterverbreiteten kombinierten Lüftungs- und Heizungsanlagen wird die Luft im Winter mit einer so hohen Temperatur eingeblasen, dass diese die Raumtransmission, bzw. zumindest einen Teil davon deckt. Dabei werden keine gesonderten Heizkörper im Raum vorgesehen, bzw. dienen im Raum aufgestellte Heizkörper nur dazu, im Falle von Betriebspausen eine minimal erforderliche Heizung, die sogenannte Grundheizung zu sichern. Nachteil der genannten bekannten Anlagen ist es, dass die in beliebiger Richtung eingeblasene warme Zuluft, die sich mit der Raumluft vermischt, aufgrund ihrer geringen spezifischen Masse in den Dachraum auftreibt und diesen erwärmt. Deshalb entsteht im Winter im Raum eine unerwünschte Temperaturschichtung. Mit anderen Worten; der Dachraum muss sehr erwärmt werden, um in der Aufenthaltszone eine entsprechende Behaglichkeit zu erzielen. Als Folge dessen wird viel unnütze Energie verbraucht, da bedeutende Wärmemengen mit der Abluft hoher Temperatur ins Freie gelangen.

Die nach der Vermischung aufsteigende Luft entweicht einerseits durch die bautechnischen Gegebenheiten, andererseits gelangt die Luft, die über die in Dachnähe befindlichen Ansaugöffnungen in dem Raum eintritt zum Teil auf dem Kurzschlussweg wieder ins Freie, ohne dass sie in die Aufenthaltszone gelangt und zur Luftverbesserung beiträgt. Diese im Kurzschluss strömende Luft verbraucht also ohne jeglichen Nutzen Energie für ihre Aufwärmung.

Bei einer anderen bekannten Gruppe von Lüftungs- und Luftheizanlagen wird die für die Raumheizung benötigte Energie vollständig durch eine selbständige Raumheizung

gedeckt. Diese kann in den Raumumschliessungswänden oder in den Deckenkonstruktionen angeordnet werden; in anderen Fällen sind Strahlungsheiz- oder Heizkörper mit konvektiver Wärmeabgabe vorhanden, gegebenenfalls sogenannte Rezirkulations-Heizkörper. Die zugehörigen Lüftungsanlagen blasen im Winter die aufgewärmte Luft mit einer Temperatur in den Raum ein, die der Raumlufttemperatur entspricht.

Bei bekannten Lösungen obengenannten Anlagen erfolgte die automatische Leistungsregelung so, dass sowohl für die Raumheizung wie auch für die Luftheizung gesonderte Leistungsregler vorhanden waren.

Einem anderen Gedankengang zur Folge, wurde eine solche automatische Regelung eingebaut, bei dem der Raumtemperaturfühler mit einem unvoreilhaftem Behaglichkeitsfühler gekoppelt war, und die automatische Regelung übernahm die Leistungsregelung für die Raumheizkörper und den Luftheizer.

Letzgenannte Anlagen sind günstiger als die vorhergehend beschriebenen. Die durch die Heizkörper erwärmte Luft steigt jedoch auch hier infolge des Auftriebes ohne Behinderung in den oberen Teil des Raumes auf. Als Folge dessen entsteht auch in diesem Fall im Winter die unerwünschte Temperaturschichtung und die damit verbundenen Energieverschwendung.

Eine unerwünschte Eigenschaft der bekannten Lüftungs- und Heizungsanlagen ist auch der Umstand, dass die Luft sowohl im Sommer wie auch im Winter durch die gleichen Öffnungen eingeblasen bzw. abgesaugt wird.

Als Folge dessen treten Nachteile vom Standpunkt des Energieverbrauchs und der Raumdurchspülung entweder im Sommer, oder im Winter auf, in vielen Fällen sogar während beider Betriebszieträume.

Bei den meisten der bekannten Anlagen wird die Zuluft in den oberen Teil des Luftraumes eingeblasen; damit ist die oben zugeführte Luft warm, aber die Aussen-

luft gelangt nicht an die vorgesehenen Stellen; in die zu lüftende Aufenthaltszone. Im Sommer dagegen, kann der von oben nach unten gerichtete kalte Luftstrahl Zugserscheinungen in der Aufenthaltszone hervorrufen.

Um diese Nachteile zu beseitigen wurde in der Schweiz ein Lufteinblas entwickelt, der über eine abwärts gerichteten Einblaseeinrichtung für die Winterlüftung und eine Verteileinrichtung für die Sommerlüftung verfügt.

Der Grundgedanke der Lösung ist richtig, die Lösung hat sich jedoch in der Praxis nicht bewährt, weil sich im Sommer die eingeblasene Kalte Luft mit der aufsteigenden Abluft vermischt bzw. diese zurückführt, so dass damit die im Sommer günstige Temperaturschichtung in senkrechter Richtung vermindert wird.

Bei der Lüftungs- und Heizungsanlagen bekannten verwendeten Behaglichkeitsfühler bestehen aus Temperaturfühlern, die im allgemeinen in Schutzrohren angeordnet sind. Ihre Nachteile ergeben sich eben daraus.

Die gemessene Temperatur wird hauptsächlich von der an der Ummantelung auftretenden Lufttemperatur beeinflusst, und bloss in geringerem Masse von der Wärmestrahlung, die Luftgeschwindigkeit hat keine Einfluss, obwohl diese und die Wärme-Strahlung die Behaglichkeit bedeutend beeinflussen. Ein Teil des Wärmefühlers wird über einen im inneren angeordneten elektrischen Mess-Stromkreis mit geringer Heizleistung geheizt, in anderen Fällen wird auf der Oberfläche der Ummantelung oder innerhalb dieser eine elektrische Heizung angeordnet, die durch einen automatischen Regler ein- und ausgeschaltet werden kann. Eine typische Form der zuletztgenannten Variation ist die, dass die elektrische Heizung durch eine thermische Rückführung erfolgt. Das bedeutet, dass sofern der Thermostat die Heizung einschaltet, während der Einschaltzeit auch die thermische Rückführungsheizung eingeschaltet ist. Damit kann die durch den eigenen Eingriff vollzogene Wirkung schneller erfasst werden.

Bei einer anderen Lösung dient die im Thermostaten angeordnete und auf einen Grundwert eingestellte elektrische Heizung zur sogenannten thermischen Verschiebung, beispielsweise dadurch, dass im Falle einer abgesenkten Nachheizung die Heizspirale eingeschaltet bleibt.

Ziel der Erfindung ist die Entwicklung einer solchen Lüftungs- und Heizanlage - hauptsächlich für hallenartige Gebäude mit grosser Raumhöhe - bei der die energisch ungünstige Temperaturschichtung nicht auftritt und die Möglichkeit besteht, die Lüftung ohne Kurzschluss zu betreiben, gleichermassen im Sommer wie auch im Winter.

Im Rahmen der Erfindung besteht auch die Aufgabe darin, bei Räumen mit Strahlungsheizung während der Heizperiode die Möglichkeiten der Energieeinsparung, die sich bei der Strahlungsheizung und bei der Lüftung ergeben, besser auszunutzen. Gleichzeitig mit der Erfindung besteht das Ziel darin, einen Behaglichkeitsfühler zu entwickeln, der über den automatischen Lüftungs- und Heizungsregler nicht nur die Lufttemperatur und die Strahlungswirkung erfasst, sondern auch die Luftgeschwindigkeit.

Mit Hilfe dieses Fühlers ist es sogar möglich, in Abhängigkeit von der Arbeitsintensität der im Raum Beschäftigten, und in Abhängigkeit von der Behaglichkeit, die mit der Bekleidung zusammenhängt, den Lüftungs- und Heizungsregler einzustellen.

Grundgedanke der Erfindung ist die Erkenntnis, dass man mit Hilfe eines Luftverteilers, der die Luft zugfrei einbläst im sogenannten Teillastbetrieb die Zuluft mit niedrigerer Temperatur in den Dachraum einblasen kann, als die Raumtemperatur. Dabei wird durch die Raumheizkörper ausser der Transmission auch die Energie zur Erwärmung der Aussenluft aufgebracht. Die Bedeutung dieses Umstandes besteht darin, dass die kalte Zuluft den Raum unter dem Dach ständig abkühlt, eine gute Durchspülung des gesamten Luftraumes ist gegeben, und innerhalb des Raumes kommt eine solche innere Strömung zu Stande, die in Richtung

einer Homogenisierung des Luftraumes wirkt. Mit anderen Worten ausgedrückt wurde erkannt, dass es nicht zweckmäßig ist die Leistung der Raumheizung abzusenken, solange wie mit der Absenkung der Zulufttemperature von Standpunkt der Heizung her, Energie eingespart werden kann.

Auf diese Weise kann sowohl Energie bei der Heizung wie auch bei der Lüftung gespart werden. Besonders bei Fussbodenheizungen oder bei Strahlungsheizungen die in Richtung Fussboden strahlen, können so grössere Einsparungen erreicht werden.

Entsprechend der Zielstellung handelt es sich bei der Erfindung um eine Lüftungs- und Heizungsanlage zur energiesparenden Lüftung und Einhaltung einer gewünschten Temperatur, besonders für hohe Räume, wobei die Anlage über Einrichtungen zu Luftzu- und -abführung für den zu lüftenden und/oder zu heizenden Raum verfügt, gegebenenfalls über mindestens eine Luftheizeinheit zur Aufheizung der Zuluft und über mindestens eine Einheit zur Heizung des Raumes und wobei sowohl der Luftheizung wie auch der Raumheizung Leistungsregler und Behaglichkeitsfühler zugeordnet sind. Die Anlage ist so aufgebaut, dass die Lüftungsöffnungen im Raum im Sommer als in die Aufenthaltszone gerichtete Zuluftöffnungen arbeiten, im Winter als Absaugöffnungen, bzw. die Lüftungsöffnungen ausserhalb der Aufenthaltszone im Winter als in den Dachraum gerichtete Zuluftöffnungen und im Sommer als Abluftöffnungen, und/oder das Leistungsregelungsorgan der Luftheiz-Einheit und das Leistungsregelorgan der Raumheiz-Einheit über den auf einen Gleichgewichtsgrundwert eingestellten automatischen Regler im Falle eines ständig signalisierten zu hohen Behaglichkeitswertes zuerst die Leistung der Luftheizeinheit, und danach folgend die Leistung der Raumheiz-Einheit absenkt; im Falle eines ständig signalisierten zugerungen Behaglichkeitswertes umgekehrt zunächst die Leistung der Raumheiz-einheit und danach die Leistung der Luftheiz-Einheit erhöht.

Die Erfindung entsprechende Lüftungs- und Heizungs

anlage ist im weiteren dadurch gekennzeichnet, dass die Lüftungsöffnungen in der Aufenthaltszone durch eine gemeinsame Luftleitung verbunden ist, die Lüftungsöffnungen unterhalb des Dachraumes ebenfalls. Beide Luftleitungen können alternativ mit einem Zuluft- oder Abluftventilator zusammengeschaltet werden. Die in der Aufenthaltszone geführte Luftleitung teilt sich in einen Druckkanal zum Zuluftventilator hin und in einen Absaugkanal zum Abluftventilator hin auf, gleichermassen ist die in der Dachzone geführte Luftleitung in einen Druckkanal zum Zuluftventilator und einen Absaugkanal zum Abluftventilator hin aufgeteilt.

Die Druckseiten der Kanäle sind mit dem Zuluftventilator über ein Abzweigstück verbunden, die Saugseiten der Kanäle sind mit dem Abluftventilator ebenfalls über ein Abzweigstück verbunden. Die beiden Druckkanäle arbeiten je nach Jahreszeit mit vertauschter Luftführung, und zwar ist der in die Aufenthaltszone gerichtete Druckkanal im Winter geschlossen, im Sommer dagegen wird er über ein Absperrorgan, z.B. Klappe, geöffnet. Der Druckkanal im Dachraum ist dagegen im Winter geöffnet, und im Sommer wird er über ein Luftabsperrorgan, beispielsweise eine Klappe, geschlossen. Die Saugleitungen arbeiten ebenfalls je nach Jahreszeit mit vertauschter Luftführung. Der in die Aufenthaltszone gerichtete Abluftkanal ist im Winter geöffnet, und im Sommer durch ein Luftabsperrorgan, beispielsweise eine Klappe verschlossen, dagegen ist der im Dachraum befindliche Abluftkanal im Winter geschlossen, im Sommer wird er über ein Luftabsperrorgan, beispielsweise eine Klappe geöffnet.

Die in den Druckleitungen eingebauten Luftabsperrorgane, beispielsweise Klappen, sind beispielsweise mechanisch gekoppelt, so dass sie entgegengesetzt wirkend arbeiten.

Bei einer anderen Ausführungsart ist in die Druckleitung des Zulufters und in die Saugleitung des Abluftventilators eine 4-Weg Verzweigung eingebaut, die an die Luftleitung der Aufenthaltszone und die Luftleitung

der Dachzone anschliesst. Im inneren Teil der 4-Weg Verzweigung ist in der Sommerstellung der Zuluftventilator mit der Luftleitung der Aufenthaltszone verbunden, bzw. der Abluftventilator mit der Luftleitung der Dachzone; in der Winterstellung dagegen ist der Zulüfter mit der Luftleitung der Dachzone und der Ablüfter mit der Luftleitung der Aufenthaltszone verbunden.

Das Leistungsregelungs-Stellglied der Luftheiz-Einheit befindet sich zwischen der Luftheiz-Einheit und dessen Wärmeträger, das Leistungsregelungs-Stellglied der Raumheiz-Einheit befindet sich zwischen der Raumheiz-Einheit und dessen Wärmeträger und beide Leistungsregelungs-Stellglieder stehen mit der automatischen Regelungseinheit in Verbindung.

In die Luftleitung der Dachzone zwischen den Ausblasöffnungen und dem Lufterhitzer ist eine Einrichtung für die Begrenzung der minimalen Zulufttemperatur, beispielsweise ein Thermostat angeordnet, die mit der automatischen Regeleinheit im Eingriff steht. Die Raumheiz-Einheit besteht aus Strahlungsheizkörpern und/oder aus im Fussboden verlegten Heizelementen.

Der gleichermassen als Bestandteil der Erfindung anzusehende Behaglichkeitsfühler, bei dem sich innerhalb der Ummantelung oder an dessen Oberfläche ein Temperaturfühler befindet, ist so ausgebildet, dass der Fühler während des Betriebs zweckmässig eine ständige, wählbare oder einstellbare Heizung liefert, bezogen auf die Mantelumschliessungsfläche ist er mit einer elektrischen Heizung von mindestens 30 W/m^2 im Eingriff.

Den Hauptvorteil einer bedeutenden Energieeinsparung verdankt die Lüftungs- und Heizungsanlage entsprechend dem Gegenstand der Erfindung dadurch, dass im Winter die Temperaturschichtung im Raum auf einen minimalen Wert abgesenkt werden kann, indem in den Raum unterhalb des Daches Kaltluft eingeblasen wird und die Fortluft unten abgesaugt wird.

Mit anderen Worten bedeutet das, dass mit der unteren Absaugung und mit der sich oben vollziehenden Mischung mit Kaltluft die im Dachraum erwärmte Luft in die Aufenthaltszone zurückgebracht wird.

Im Sommer dagegen, wenn eben der umgekehrte Effekt erzielt werden soll, das heisst, wenn die einmal aufgestiegene warme Luft nicht wieder in die zu kühlende Aufenthaltszone zurückgedrängt werden soll, wird die Aussenluft wegen der erforderlichen guten Raumdurchspülung und im Interesse einer möglichst grossen Temperaturschichtung in senkrechter Richtung, unten eingeblasen. So wird in die Aufenthaltszone nicht nur Aussenluft eingeblasen, sondern es wird auch gleichzeitig eine angenehme Luftbewegung erzeugt.

Um die genannten günstigen Bedingungen zu gewährleisten - und vom Standpunkt der Investition ist dies der wesentliche Vorteil der Erfindung - ist es nicht erforderlich, für den Winter- und Sommerbetrieb gesonderte, unabhängig voneinander arbeitende Lüftungstechnische Anlagen zu bauen. Die erwünschte Betriebsweise kann durch eine entsprechende Schaltung der Luftkanäle durch Öffnen und Schliessen von entsprechenden Luftkanal-abzweigen bzw. mit einem reversierbaren Ventilator, verwirklicht werden.

Bei der Einstellung der Betriebsweise werden im Winter die im Dachraum befindlichen Ausblasöffnungen zum Zuluftventilator geschaltet, im Sommer zum Abluft-Ventilator. Die in der Aufenthaltszone befindlichen Lüftungsöffnungen werden dagegen im Winter zum Abluft-Ventilator und im Sommer Zuluft-Ventilator geschaltet.

Im anderen Fall, des Einsatzes von reversierbaren Ventilatoren, wird der im Sommer als Zulüfter benutzte Ventilator im Winter als Ablüfter verwendet, und der im Winter als Ablüfter betriebene Ventilator kann im Sommer als Zulüfter arbeiten.

Ein bedeutender Vorteil ergibt sich auch bei der als Gegenstand der Erfindung genannten Anwendung des Behaglichkeitsfühlers. Entgegen der begrenzten Energieeinsparungsmöglichkeit bei Einsatz der bekannten Thermostaten, wird bei dem von uns entwickelten Organ die Oberflächentemperatur des menschlichen Körpers und seine Wärmeabgabe damit nachgebildet, dass ein ständig geheizter Fühler vorhanden ist; so kann dieser ähnlich dem menschlichen Verhalten nicht nur auf Temperatur und Strahlungseinflüsse reagieren, sondern auch auf Geschwindigkeitsveränderungen.

Durch zweckmäßige Wahl der Heizleistung es ist sogar möglich auf die Art der Bekleidung und auf die Tätigkeitsbedingungen entsprechend zu reagieren.

Die Erfindung wird in Verbindung mit einem Ausführungsbeispiel im folgenden näher beschrieben. Als Anlage sind folgende Zeichnungen beigelegt:

- Bild 1 Mögliche Ausführung einer Anlage entsprechend dem Gegenstand der Erfindung mit zugeordnetem Behaglichkeitsfühler
- Bild 2 Schaltung der Luftleitungen und der Lüftungsöffnungen bei einer anderen Anlagen-Ausführung
- Bild 3 Mögliche Schaltung der Lüftungsöffnungen und der Ventilatoren

In Bild 1 ist schematisch der Raum 1 dargestellt, wobei 2 die Luftheiz-Einheit und 7 die Raumheiz-Einheit ist. Bei letzterer ist 7a eine Strahlungsheizung und/oder 7b eine im Fussboden eingebaute Fussbodenheizung, die in gemeinsamer Form angeordnet werden können.

Die Luftheiz-Einheit ist mit der Wärmequelle 4 und die Raumheizung 7 mit der Wärmequelle 6 verbunden.

In beiden Fällen ist zwischen dem Wärmeträger 4 bzw. 6 und den Heiz-Einheiten 2 bzw. 7 das Leistungsregelungs-Stellglied geschaltet, das die Luftheizeinheit 2 bzw. die Raumheiz-Einheit 7 zur Abgabe einer grösseren oder kleineren Heizleistung veranlassen kann.

Die genannten Leistungsregelungs-Stellglieder 5 und 8 stehen in Verbindung mit dem automatischen Regler 10.

Die automatische Regelungseinheit 10 ist in der Lage mittels des Leistungsregelungs-Stellgliedes 5, die Luftheiz-Einheit 2, bzw. mittels des Leistungsregelungs-Stellgliedes 8, die Raumheiz-Einheit 7 zu grösserer oder kleinerer Wärmeleistungs-Abgabe zu veranlassen.

Die automatische Regelungseinheit 10 steht in Verbindung mit einem Behaglichkeitsfühler 9, der ebenfalls Gegenstand der Erfindung ist.

Die Regelung erfolgt so, dass die automatische Regelungseinheit auf einen Gleichgewichts-Bezugswert t_0 eingestellt ist.

Wenn der Behaglichkeitsfühler gegenüber dem Gleichgewichts-Bezugswert ständig eine grössere Behaglichkeit signalisiert, dann greift der automatische Regler 10, zunächst über das Leistungsregelungs-Stellglied 5 in die Luftheiz-Einheit ein, erst danach über das Leistungsregelungs-Stellglied 8 in die Raumheiz-Einheit und veranlasst sie zur Leistungsreduzierung.

Im umgekehrten Fall ist die Reihenfolge des Eingriffs auch umgekehrt. Wenn also der Behaglichkeitsfühler 9, gegenüber dem Gleichgewichts-Grundwert t_0 , eine ständig zu geringe Behaglichkeit aufweist, dann greift der automatische Regler 10 zunächst über das Leistungsregelungsstellglied 7 in die Raumheiz-Einheit ein, erst danach über das Leistungsregelungs-Stellglied 5 in die Luftheiz-Einheit und veranlasst diese zu einer ^{er}höhten Abgabe von Wärmeleistung.

Die Luftzuführung für die Heizung und Lüftung in das Innere des Raumes 1 erfolgt über Lüftungsöffnungen 15, die in der Aufenthaltszone 1a angeordnet sind, bzw. über die Lüftungsöffnungen 14, die im Dachraum 16 angeordnet sind.

Aus Bild 1 ist ersichtlich, dass sowohl die Lüftungsöffnungen 15 in der Luftleitung 19, sowie die

Lüftungsöffnungen 14 in der Luftleitung 24 mit dem Zuluftventilator 11 und dem Abluftventilator 18 gleichzeitig zusammengeschaltet werden können. Ausserdem ist ersichtlich, dass die Luftleitung 19 mit dem Luftventilator 11 über den Abzweig der Druckleitung 19a in Verbindung steht, der Absaugventilator 18 über den Abzweig der Saugleitung 19b, währenddem die Luftleitung 24 über den Druckabzweig 24a mit dem Druckventilator und mit dem Absaugventilator über den Abzweig der Saugleitung 24b in Verbindung steht.

Um die einzelnen Luftleitungs-Abschnitte mit den Ventilatoren 11 und 18 in Verbindung zu bringen, ist in der Druckleitung 3 des Zuluftventilators 11 das Abzweigstück 13, bzw. in der Saugleitung 31 des Absaugventilators 18 das Abzweigstück 20 angeordnet.

Aus Bild 1 geht auch hervor, dass in den Luftleitungs-Abschnitten 19a und 19b der Luftleitung 19 die Klappen 17 und 20 und in den Luftleitungs-Abschnitten 24a und 24b der Luftleitung 24 die Klappen 16 und 21 als Luftabsperrorgane eingebaut sind. Die Klappen 16 und 17 bzw. 21 und 22 können z.B. durch ein mechanisches Stellglied untereinander gekoppelt sein.

Mittels dieser Kopplung ist es zu verwirklichen, dass die Ventilatoren 11 und 18, die Luft in die gewünschte Zone des Raumes 1 einblasen bzw. aus dem gewünschten Teil absaugen können.

Die mechanische Kopplung 12 kann gegebenenfalls über einen Stellmotor 26 angetrieben werden, der mit dem automatischen Regler 10, in Verbindung steht.

Der automatische Regler 10 kann ausser mit den Leistungsregelungs-Stellglieder 5 und 8 dem Behaglichkeitsfühler 9, bzw. dem genannten Stellmotor 26, mit einem Thermostat 25 in Eingriff stehen, der die eingeblasene Zulufttemperatur in den Dachraum auf einen minimalen Wert begrenzt.

Hauptbestandteil des Behaglichkeitsfühlers 9 ist das Fühlerelement 27, das innerhalb der Ummantelung 28 oder an dessen Oberfläche 29 angeordnet sein kann. Der

Füt-6923/EUR

LÜFTUNGS- UND HEIZUNGSANLAGE, BZW. FÜHLER ZUR
BEHAGLICHKEITSMESSUNG

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Lüftungs- und Heizungsanlage für die energie-
sparende Lüftung besonders von Hallen mit grosser Raum-
höhe und zur Einhaltung einer gewünschten Raumtemperatur,
die über Einrichtungen zur Zuführung der Zuluft in den zu
lüftenden und/oder zu heizenden Raum und über Einrichtungen
zur Absaugung der Luft verfügt, gegebenenfalls über mindes-
tens eine Luftheiz-Einheit zur Erwärmung der Zuluft und min-
destens eine Raumheiz-Einheit für die Heizung des Raumes,
wobei sowohl zur Luftheiz-Einheit wie auch zur Raumheiz-
-Einheit Leistungsregelungs-Einrichtungen und Behaglich-
keitsfühler zugeordnet sind und
dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß in der Aufent-
haltszone (1a) des Raumes (1) Lüftungsöffnungen angeordnet
sind, die im Sommer als Zuluft und im Winter als Absaug-
öffnungen arbeiten bzw. ausserhalb der Aufenthaltszone (1a)

A 2280-2910/KH

zweckmäßig im Dachraum (1b) Lüftungsöffnungen angeordnet sind, die im Winter als Zuluft- und im Sommer als Absaugöffnungen arbeiten, und/oder wobei die Leistungsregelungseinrichtung (Pos. 5) der Luftheiz-Einheit und die Leistungsregelungseinrichtung (8) der Raumheiz-Einheit mit einer automatischen Regeleinheit (10) verbunden ist, die auf einen Gleichgewichts-Grundwert (t_0) eingestellt ist und im Falle eines ständigen durch den Behaglichkeitsfühler (9) als zu hoch signalisierten Behaglichkeitswertes zuerst die Luftheiz-Einheit (2) und danach die Raumheiz-Einheit (7) zur Verminderung der Leistung veranlasst und umgekehrt bei Signalisierung einen ständig kleineren Behaglichkeitswertes zuerst die Raumheiz-Einheit (7) und danach die Luftheiz-Einheit (2) zu einer Erhöhung der Leistung veranlasst.

2. Die Ausführung der nach dem Anspruch 1 beschriebenen Lüftungs- und Heizungsanlage ist dadurch gekennzeichnet, daß die Lüftungsöffnungen (15) in der Aufenthaltzone (1a) an eine gemeinsame Luftleitung angeschlossen sind, ebenso sind die Lüftungsöffnungen (14) im Dachraum an eine gemeinsame Luftleitung angeschlossen, und die beiden Luftleitungen (19, 24) sind wahlweise an den Zuluft-Ventilator (11) oder an den Absaug-Ventilator (18) angeschlossen.

3. Die Ausführung der nach Anspruch 1 oder 2 beschriebenen Lüftungs- und Heizungsanlage dadurch gekennzeichnet, daß die Luftleitung (19) in der Aufenthaltzone sich in einen Zweig (19a) zum Zuluftventilator (11) und in einem Zweig (19b) zum Abluftventilator (18) hin aufteilt, die im Dachraum (1b) befindlichen Luftleitung (24) gleichermassen in einen druckseitigen Abzweig (24a) zum Zuluftventilator (11) hin und in ein saugseitigen Abzweig (24b) zum Abluftventilator (18) hin.

4. Die Ausführung der nach Anspruch 1 bis 3 beschriebenen Lüftungs- und Heizanlage dadurch gekennzeichnet -

z e i c h n e t , daß der Druckraum (3) des Zuluft-Ventilators (11) mittels eines Abzweigstückes (13) die Zuluftleitungs-Zweige (19) und (24a) der Luftleitungen (19, 24) verbindet, und der Saugraum (31) des Abluftventilators gleichermaßen mittels eines Abzweigstückes (20) die Abluftzweige (19b, 24b) der Luftleitungen (19 und 24) verbindet.

5. Die Ausführung der nach Anspruch 4 beschriebenen Lüftungs- und Heizungsanlage dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß in die Zuluftleitungs-Zweige (19a und 24a) der Luftleitungen (19 und 24) Luftabsperroorgane eingebaut sind, die in entgegengesetzter Richtung arbeiten; und zwar in dem in der Aufenthaltszone (1a) gerichteten Zuluftabzweig (19a) beispielsweise die Klappe (17), die im Winterbetrieb geschlossen und im Sommerbetrieb geöffnet ist, und in dem in die Dachzone gerichteten Zuluftzweig (24a) beispielsweise die Klappe (16), die im Winterbetrieb geöffnet und im Sommerbetrieb geschlossen ist.

6. Die Ausführung der nach Anspruch 4 beschriebenen Lüftungs- und Heizungsanlage dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß in die Abluftleitungs-Abzweige (19b und 24b) der Luftleitungen (19 und 24) Luftabsperroorgane eingebaut sind, die in entgegengesetzter Richtung arbeiten, und zwar in dem in die Aufenthaltszone (1a) gerichteten Abluftzweig (19b) beispielsweise die Klappe (22), die im Winterbetrieb geöffnet und im Sommerbetrieb geschlossen ist, und in dem in die Dachzone (1b) gerichteten Abluftzweig (24b) beispielsweise die Klappe (24b), die im Winterbetrieb geschlossen und im Sommerbetrieb geöffnet ist.

7. Die Ausführung der nach Anspruch 4 bis 6 beschriebenen Lüftungs- und Heizungsanlage dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß die Luftabsperroorgane in der Zuluftleitung (19a und 24a), beispielsweise die Klappen (17 und 16), mechanisch über die (12) gekoppelt sind und in entgegengesetzter Stellung arbeiten.

8. Die Ausführung der nach Anspruch 1 bis 3 beschriebenen Lüftungs- und Heizungsanlage dadurch g e -

k e n n z e i c h n e t , daß zwischen Druckraum des Zuluftventilators (11) und Saugraum des Abluft-Ventilators (18) ein Vierweg-Abzweigstück (32) eingebaut ist, das in die Luftleitung (19) der Aufenthaltszone (1a) und in die Luftleitung (24) des Dachraumes einmündet.

9. Die Ausführung der nach Anspruch 8 beschriebenen Lüftungs- und Heizungsanlage dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß innerhalb des Abzweigstückes (32) die Verbindungsklappe (33) angeordnet ist, die in der Sommerbetriebsstellung den Druckraum (3) des Zuluftventilators mit der Luftleitung (19) der Aufenthaltszone verbindet, bzw. den Saugraum (31) des Abluft-Ventilators (18) mit der Luftleitung (19) der Aufenthaltszone (1a).

10. Die Ausführung der nach Anspruch 1 beschriebenen Lüftungs- und Heizungsanlage dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß zu den Lüftungsöffnungen (15) in der Aufenthaltszone ein reversierbarer Ventilator (36) zugeordnet ist, der im Sommer als Zuluft- und im Winter als Abluft-Ventilator arbeitet, und/oder zu den Lüftungsöffnungen (14) die zweckmäßig im Dachraum angeordnet sind, ein reversierbarer Ventilator (35) zugeordnet ist, der im Sommer als Ablüfter und im Winter als Zuluft-Ventilator arbeitet.

11. Die Ausführung der nach Anspruch 1 bis 10 beschriebenen Lüftungs- und Heizungsanlage dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß das Leistungsregelungsorgan (5) der Luftheiz-Einheit (2) zwischen Luftheizeinheit und Energiequelle (4) geschaltet ist; das Leistungsregelungsorgan (8) der Raumheiz-Einheit (7) zwischen der Raumheiz-Einheit (7) und deren Energiequelle (6) und beide Leistungsregelungseinheiten (5 und 8) über die automatische Regelungseinheit (10) im Eingriff sind.

12. Die Ausführung der nach Anspruch 11 beschriebenen Lüftungs- und Heizungsanlage dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß die Energiequelle (4) der Luftheizeinheit (2) eine Energierückgewinnungs-Einrichtung ist, die die Enthalpie der Fortluft des Raumes nutzt,

beispielsweise eine Wärmepumpe, ein Regenerativ-Wärmeübertrager, ein Rekuperativ-Wärmeübertrager oder anderes.

13. Die Ausführung der nach Anspruch 1 bis 12 beschriebenen Lüftungs- und Heizungsanlage dadurch gekennzeichnet, daß in die Zuluft der Luftleitung (19) des Dachraumes (1b) zwischen den Lüftungsöffnungen (14) und der Luftheiz-Einheit (2) eine Minimal-Temperaturbegrenzungseinrichtung, beispielsweise ein Thermostat (25) eingebaut ist, der mit der automatischen Regelungseinrichtung (10) in Eingriff steht.

14. Die Ausführung der nach Anspruch 1 bis 13 beschriebenen Lüftungs- und Heizungsanlage dadurch gekennzeichnet, daß die Raumheiz-Einheit (7) aus Strahlungsheizkörpern (7a) und/oder Fussbodenheizkörpern (7b) besteht, die im Raum (1) im Fussboden (23) angeordnet sind.

15. Behaglichkeits-Messeinrichtung zum Einsatz in Lüftungs- und Heizanlagen für die energiesparende Lüftung besonders in hohen Räumen und zur Einhaltung einer gewünschten Raumtemperatur, in deren Ummantelung oder auf dessen Ummantelungsoberfläche sich ein Temperaturfühler befindet, dadurch gekennzeichnet, daß das Fühlerelement (27) mit einer elektrischen Heizung (30) von mindestens 30 W/m^2 , bezogen auf die Ummantelungsoberfläche (28a), in Verbindung steht, dass die Heizung wählbar oder einstellbar ist, und während des Betriebes zweckmäßig ständig im Eingriff ist.

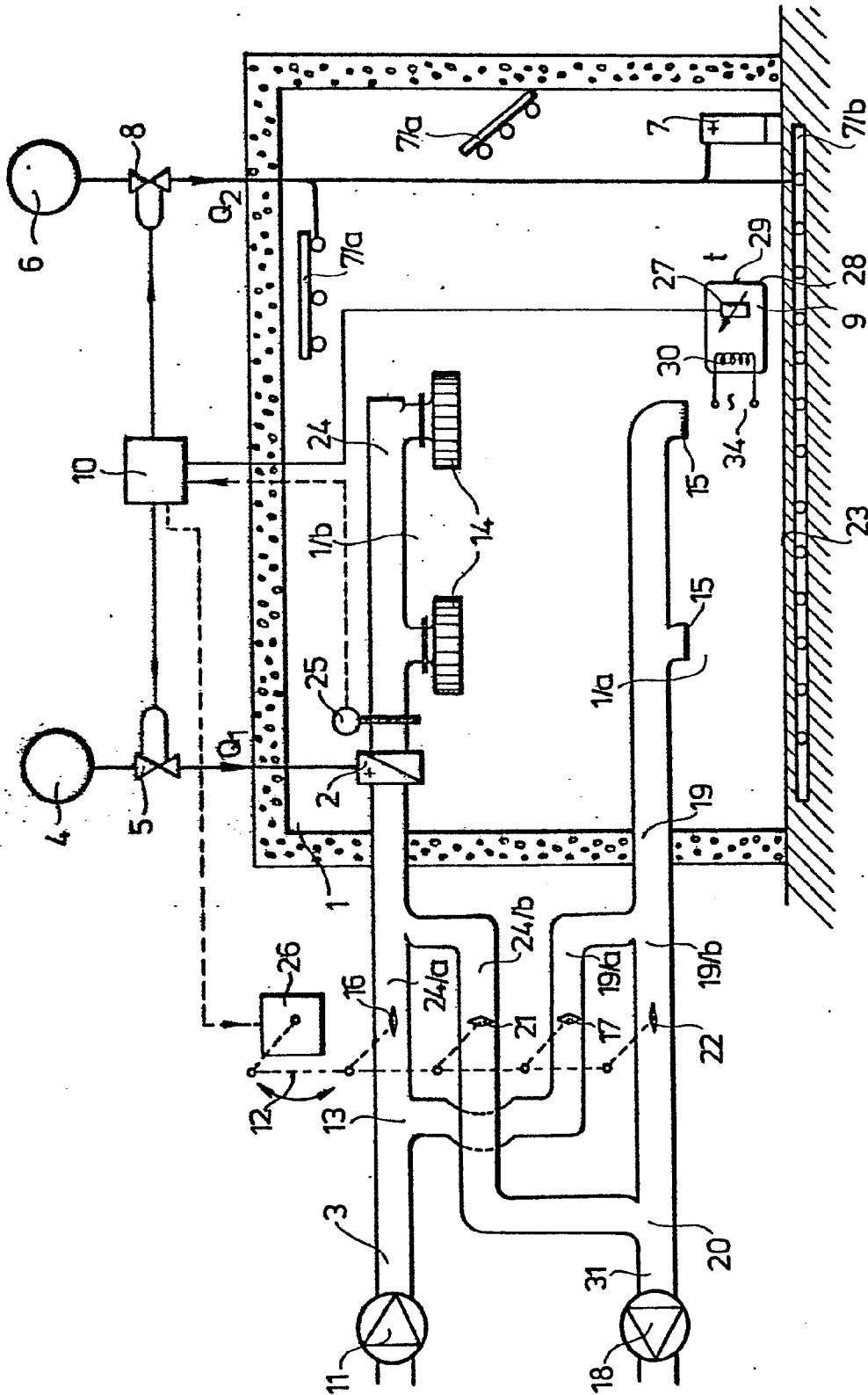


Fig.1

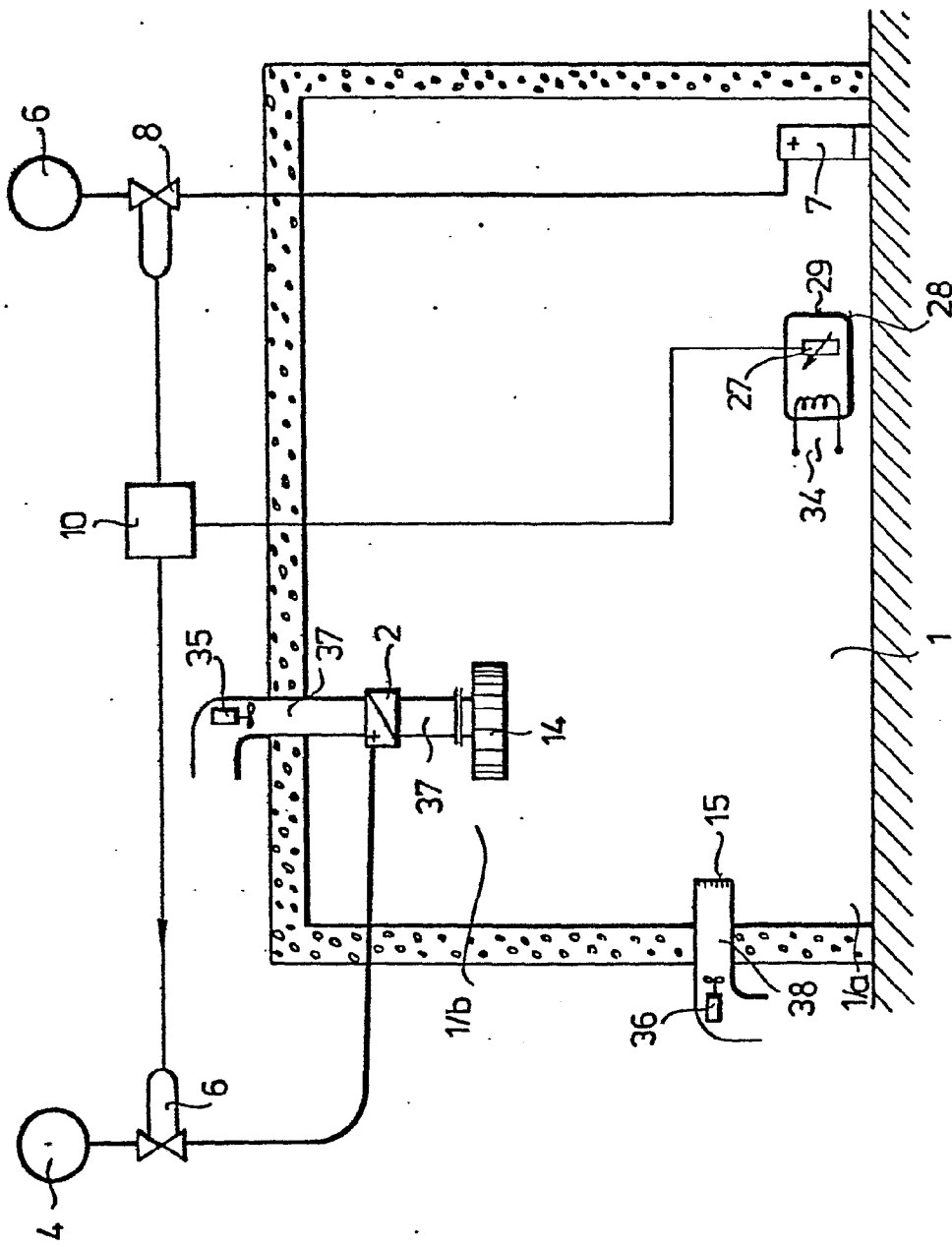


Fig. 3