

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 743 494 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
20.11.1996 Patentblatt 1996/47

(51) Int. Cl.⁶: **F24F 11/00**

(21) Anmeldenummer: **96106496.1**

(22) Anmeldetag: **25.04.1996**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB IT LI NL PT SE

(30) Priorität: **29.04.1995 DE 19515864**

(71) Anmelder: **Finel Trading Company Establishment
FL-9490 Vaduz (LI)**

(72) Erfinder: **Hergenroeder, Karl Heinz
63263 Neu-Isenburg (DE)**

(74) Vertreter: **Linser, Heinz
Patentanwalt
Fichtestrasse 8
16548 Glienicke/Nordb. (DE)**

(54) **Luft-Wärmeregler zur Steuerung des Innenklimas unter Einschluss der Funktionen Heizung, Lüftung, Kühlung, Luftbefeuchtung, Lufttrocknung, Ionisierung und Luftzufuhr**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur exakten Vorbestimmung von Temperaturen und Temperaturzonen, variablen Einstellung von Luftmengenauslässen zur Vollklimatisierung von vorwiegend mittelgrossen bis kleinen Räumen. Hierbei werden einem oder mehreren Luft-Wärmereglern für die Luftzufuhr nach erfolgter Vorgabe der Höchst- und Mindesttemperaturhöhe aufbereitete Luft zweier oder mehrerer Temperaturen getrennt zugeführt, mit deren höchster und niedrigster Stufe dem Bedarf an Wärme, bzw. Kühlung zum jeweiligen Zeitpunkt den Erwartungen der Raumbenutzer entsprochen wird. Durch getrennte und regelbare Mengen lassen sich im jeweiligen Raum eine gleichbleibende oder sich unterscheidende Temperaturschichtung (-en) erzeugen, wobei eine oder mehrere einzeln zu betätigende, dicht schliessende Reglerlamellen eines Jalousienverschlusses die Luftmengen und Lufttemperaturen durch manuelle, mechanische, pneumatische, elektromagnetische oder ähnlich zu betätigende Öffnung, Teilöffnung oder Schliessung exakt vorbestimmen, welche in den Raum abgegeben werden und die durch eingebaute Leitbleche den Luftstrom vorregulieren oder ausgleichen, sodass beispielsweise in einem unteren Teil des Luft-Wärmereglers grossflächig die wärmste Lufttemperatur in Entsprechung persönlichen Gefühls verfügbar gemacht wird, in einem höheren Teil mittels eines drehbaren Mischreglers eine leicht kühlere Lufttemperatur verfügbar gemacht wird und im oberen Teil des Luft-Wärmereglers nur kühlere Atemluft zugeführt und durch die Zahl und Stellung der geöffneten Reglerlamellen gleichzeitig eine unterschiedliche Luftgeschwindigkeit der einzelnen Temperaturstufen ermöglicht, welche wegen der unterschiedlichen Geschwindigkeit auf eine ausreichend wirkende Entfernung erhalten bleibt.

EP 0 743 494 A2

Beschreibung

Die Steuerung des Innenklimas in kleinen und mittelgrossen Räumen bereitet noch immer grosse Schwierigkeiten, denn es werden meistens drei separate Einrichtungen benötigt. Ursache hierfür ist die absolute Nähe der Menschen in solchen Räumen zu den Raumumschliessungen, welche nach heutiger Bauweise wegen ihrer Masse als Strahlungskörper einzustufen sind. Die in den häufigsten Fällen zu geringe Entfernung zwischen den Raumumschliessungen und den einen Raum benutzenden Menschen führt zur Wärmestrahlung aus der Baumasse, welche sich bei hohen Aussentemperaturen negativ bemerkbar macht. Wird wegen der niedrigen Aussentemperaturen Wärmezufuhr notwendig, bedient man sich der üblichen Heizverfahren. In gut bis sehr gut wärmegeprägten Gebäuden kann auf die übliche Warmwasserheizung mit ihrem niedrigen Wirkungsgrad verzichtet werden, indem man sich des Luft-Wärmereglers bedient, der in seiner Struktur die Funktionen Heizen, Lüften, Kühlen, Befeuchten, Trocknen und Ionisieren der Raumluft als übergeordneten Erfindungsgedanken übernimmt.

Ganz deutlicher Nachteil bestehender Einrichtungen zur Verstärkung guten Innenklimas ist deren fehlende Kombination in einem einzigen Gerät, bzw. einer kombinierten Einrichtung. Wenngleich gute bis sehr gute Wärmedämmung verlangt wird, ist ein Luft-Wärmeregler überaus vorteilhaft, weil er Lüftungsverluste verhindert und durch die gezielte Zusammenfassung mehrerer Funktionen zur Universaleinrichtung wird.

Luft-Wärmeregler werden in luftdichte Gehäuse eingebaut, welche offenen Kaminen ähneln. Sie begründen ihre Universalität, indem ein beliebiges Zentralgerät, vorzugsweise aber eine Wärmepumpe gesteuert in zwei oder mehreren Temperaturstufen aufbereitete Frischluft durch ein geeignetes Luftkanalsystem mit gleichbleibendem Druck liefert, um in Vorratsräumen, Arbeitsräumen, Werkstätten, Schulen, Altenheimen, Kindergärten, Krankenhäusern, Sanatorien, Wohn- Schlaf- und Aufenthaltsräumen, Hotelzimmern, Läden, Arztpraxen, Büros, Cafes, Restaurants, Läden, und ähnlichen Räumen die Voraussetzungen für optimales Innenklima zu erbringen.

Seine Vorteile beruhen auf der einfachen manuellen Bedienung, welche jeweils für die Dauer des Aufenthalts betätigt wird, oder eine Teil- bzw. Vollautomatisierung mit entsprechenden Vorgaben der Steuerungselemente drehbarer in der Figur dargestellter Mischregler 5, der je nach Nutzungsart des einzelnen Raums, im Regelfall in der Mitte des Luft-Wärmereglers platziert wird. Bei hohem Wärme- bzw. Luftbedarf werden im unteren Teil ein oder mehrere Reglerlamellen 6d eingebaut und bei höherem Bedarf an kühlerer Luft werden oberhalb des drehbaren Mischreglers mehrere Reglerlamellen 7d eingebaut, der vorzugsweise der Erneuerung der Atemluft dienen soll. Dem Mischregler 5 fällt die Aufgabe zu, zwischen den beiden Temperaturstufen noch eine Zwischenlufttempe-

ratur anzubieten, und diese durch Drehung mit einem grösseren Anteil wärmerer Zuluft oder in entgegengesetzter Richtung mit einem grösseren Anteil kühlerer Zuluft anzureichern. Durch Drehung um 90° in der einen oder anderen Richtung lässt sich der Mischregler, wie in den Stellungen 41 teilweise und 4m ganz schliessen.

Der Luft-Wärmeregler wird nach einem weiteren Erfindungsgedanken durch stufenloses Öffnen und Schliessen der Reglerlamellen 6d und 7d, sowie durch die Drehung des Excenters 4d, ebenfalls zum Öffnen und Schliessen des Luftmengenschiebers 4a zum idealen Regulator des Innenklimas.

Neben der möglichen Schichtung der einzelnen Lufttemperaturen aus dem kombinierbaren Lufttricht-Wärmespeicher- und Wärmestrahlungselement 8, das gleichzeitig als Diffusor dient, können durch unterschiedliche Öffnung der Reglerlamellen sich unterschiedende Luftaustrittsgeschwindigkeiten erzeugt werden, welche zumindest im Nahbereich des Luft-Wärmereglers wirksam werden.

Weiterer Erfindungsgedanke ist die Luftmengensteuerung nach baurechtlichen Bestimmungen, indem die Luftzufuhr auf die Richtlinien abgestimmt wird. Innerhalb der geforderten Volumina kann nach aktuellem Bedarf, und Temperaturwunsch jede denkbare Luftversorgung vorgenommen werden. Vorzugsweise bedient man sich der Handschaltung, welche preiswert ist und sich einfach bedienen lässt. Es können aber auch Automatikschaltungen mit Intervall- und Zeitschaltuhren und Thermostaten das Verfahren erweitern.

Nach einem weiteren Erfindungsgedanken werden alle von der Zuluftströmung berührten Teile zur Vermeidung von Luftgeräuschen aerodynamisch gestaltet und in die Übergänge vom Luftkanalsystem zum Luft-Wärmeregler schallhemmende Luftbälge eingesetzt.

Für Räume mit geringeren Ansprüchen kann auch ein vereinfachtes Verfahren gewählt werden, welches aus verschiebbaren Lochblechen besteht, deren Lochung durch einfache Verschiebung oder Versetzen unterschiedliche Ausströmöffnungen freigibt, oder ineinander drehbare Rohre mit unterschiedlich grossen Ausströmöffnungen, welche durch Drehung, bzw. Heben und Senken geöffnet oder geschlossen werden.

Die einzelnen Regler sind vorzugsweise auf optimierte Funktion ausgelegt, indem die räumlichen Möglichkeiten so weit genutzt werden können, dass grossflächige Ausströmöffnungen nach mehreren Seiten eine gute Belüftung sichern und eine weitgehende Laminarströmung herbei führen, welche durch den Einbau von luftdurchlässigen Lufttrichtelementen (8), welche gleichzeitig Wärmespeicher und Wärmestrahlungskörper aber im erfindungsgemässen Sinn Luftdiffusoren sind.

Von ihnen kann durch speicherfähige Zuschläge eine intensive Wärmestrahlung ausgehen, wenn Strahlungswärme erwünscht ist. Ein weiterer Erfindungsgedanke ist das Herbeiführen einer weitgehend laminaren

Luftströmung, indem die Zuluft nach Möglichkeit von einer Raumseite, vorzugsweise von innen nach aussen ausströmt.

In normal belasteten Räumen werden die Ansaugöffnungen möglichst in der Nähe von Fenstern oder nach aussen fahrenden Glastüren angeordnet, um die anfängliche Laminarströmung aufrecht zu erhalten, an Glasflächen abgekühlte fallende Luft aufnehmen können, ebenso wie stark durch Sonneneinwirkung erwärmte aufsteigende Luft. Werden in Räumen mit hoher Wärmebelastung an einzelnen Stellen zu hohe Lufttemperaturen erreicht, kann es vorteilhaft sein, in deren Nähe zusätzliche Ansaugöffnungen in Decken oder Wänden zu plazieren. Entstehender Wärmeüberschuss kann ausgeblasen oder einer Wärmerückgewinnung zugeführt werden.

Zur Bewältigung überdurchschnittlichen Heiz- oder Kühlbedarfs können unter Einhaltung geltender Vorschriften zusätzliche Wärmequellen wie Wärmeaustauscher, Infrarot -lampen bzw. -strahler oder ähnliche Heizeinrichtungen eingebaut werden. Gleiches gilt für höheren Kühlbedarf z. B. in Vorratsräumen. Um das Angebot optimaler Zuluftqualität zu erweitern können Hochleistungsfilter, Luftbefeuchter, Lufttrockner, Ionisiergeräte und ähnliche Einrichtungen eingebaut werden. Unter diesen Vorbedingungen werden einzelne Zusatzgeräte überflüssig.

Nach einem weiteren Erfindungsgedanken empfiehlt sich die Verwendung von Ventilatoren mit pneumatisch gesteuerten Drehzahlreglern, welche eine weitgehende Verstetigung des Luftangebots im Luftkanalsystem sicherstellen, damit Störungen und Minderleistungen verhindert werden.

Luft-Wärmeregler bewähren sich deshalb besonders gut, weil sich die regelbare Luftzufuhr je nach Zahl der anwesenden Personen, nach Tätigkeit im Stehen oder Sitzen einstellen lässt und beim Verlassen eines Raums die Luftzufuhr abgestellt werden kann, nach Grösse und Anzahl der Reglerlamellen und des Mischvolumenreglers jeder Raum individuell versorgt werden kann. Das Verständnis dieser Auslegung reicht von einem Minimalregler für Vorratsräume, Flure und Diele, niedriger Ausströmhöhen für am Boden spielenden Kleinkindern bis zu hohen Geräten für Räume mit regem Publikumsverkehr oder Bädern in Form von Warmluftduschen. Verwendung finden sie in Warmluft-Behandlungs- und Erholungsräumen, in Wintergärten und auf Terrassen als Strahlungskörper.

Die Bau- und Funktionsweise wird durch die Einzelbetätigung der möglichen Lamellenstellungen optimiert. Damit wird zu jeder Betriebssituation nur der notwendige Luftwechsel erforderlich. Unter diesen Betriebsbedingungen kann die Zuluft sorgfältiger gefiltert und aufbereitet werden als mit herkömmlichen Anlagen.

Bei Entsprechung zum Luftheiz- bzw. -kühlbetrieb ist zu jeder Zeit ein sehr sparsamer Betrieb sichergestellt und ein wesentlich angenehmeres Innenklima anzutreffen.

Begriffserklärung zur Zeichnung

- | | |
|-------|--|
| 1 | Zuluftkanal (nicht gezeichnet) |
| 2a | Warmluftteil |
| 5 2b | Kaltluftteil |
| 3 | feststehende Trennzunge |
| 4 | Misch-Luftvolumenregler |
| 4a | Luftmengenschieber |
| 4b | Luftschieberführung |
| 10 4c | Aussparung für Excenter |
| 4d | Excenter |
| 4e | Excenterwelle |
| 4f | Flachfeder |
| 4g | Excenterweg |
| 15 4h | Luftmengenschieber halb offen |
| 4k | Excenter in Offenstellung |
| 4m | Luftmengenschieber in Geschlossenstellung |
| 5 | drehbarer Mischregler |
| 5a | Drehachse |
| 20 5b | Streckla |
| 5c | Gleitwange |
| 5d | Gleitfläche |
| 5e | Mischreglerweg |
| 6 | Vertikalrahmen des Lamellenreglers |
| 25 6b | Horizontalrahmen des Lamellenreglers im Warmluftteil |
| 6c | Horizontalrahmen unten |
| 6d | Lamelle geschlossen 6d1 Lamelle geöffnet |
| 6e | Lamellenanschlag |
| 30 6f | Luftleitlamelle |
| 8 | Diffusor |
| 9a | Zulufrichtung kalt |
| 9b | Zulufrichtung warm |

Patentansprüche

1. Verfahren zur exakten Vorbestimmung von Temperaturen und Temperaturzonen, variablen Einstellung von Luftmengenauslässen zur Vollklimatisierung von vorwiegend mittelgrossen bis kleinen Räumen, **dadurch gekennzeichnet, dass** einem oder mehreren Luft-Wärmeregler für die Luftzufuhr nach erfolgter Vorgabe der Höchst- und Mindesttemperaturhöhe aufbereitete Luft zweier oder mehrerer Temperaturen getrennt zugeführt werden, mit deren höchster und niedrigster Stufe dem Bedarf an Wärme, bzw. Kühlung zum jeweiligen Zeitpunkt den Erwartungen der Raumbenutzer entsprochen wird und die durch getrennte und regelbare Mengen im jeweiligen Raum eine gleichbleibende oder sich unterscheidende Temperaturschichtung (-en) erzeugen lassen, wobei eine oder mehrere einzeln zu betätigende, dicht schliessende Reglerlamellen eines Jalousienverschlusses die Luftmengen und Lufttemperaturendurchmanuelle, mechanische, pneumatische, elektromagnetische oder ähnlich zu betätigende Öffnung, Teilöffnung oder Schliessung exakt vorbestimmt, welche in den Raum abgegeben werden und die durch einge-

baute Leitbleche den Luftstrom vorregulieren, oder ausgleichen, sodass beispielsweise in einem unteren Teil des Luft-Wärmereglers grossflächig die wärmste Lufttemperatur in Entsprechung persönlichen Gefühls besonders für ältere und kranke Menschen sowie Kinder verfügbar gemacht wird, in einem höheren Teil mittels eines drehbaren Mischreglers eine leicht kühlere Lufttemperatur verfügbar gemacht wird und im oberen Teil des Luft-Wärmereglers nur kühlere Atemluft zugeführt und durch die Zahl und Stellung der geöffneten Reglerlamellen gleichzeitig eine unterschiedliche Luftgeschwindigkeit der einzelnen Temperaturstufen ermöglicht, welche wegen der unterschiedlichen Geschwindigkeit auf eine ausreichend wirkende Entfernung erhalten bleibt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein oder mehrere Luft-Wärmeregler mit einem oder mehreren Reglerlamellen und drehbaren Mischregler (-n) ausgestattet werden, dessen/deren Regelauftrag exakt vorausbestimmbar auf die Nutzungsweise des jeweiligen Raums gestaltet und montiert werden kann, sodass im Ganzjahresablauf mit vorausbestimmbaren Lufttemperaturen bzw. Lufttemperaturschichtungen und Luftmengen für unterschiedlichste Nutzungen, wie z. B. für Vorratsräume, Arbeitsräume, Werkstätten, Schulen, Altenheime, Kindergärten, Krankenhäuser, Sanatorien, Wohn-, Schlaf- und Aufenthaltsräume, Hotelzimmer, Läden, Arztpraxen, Büros, Cafes, Restaurants und ähnliche Räume vorzugsweise handgeregelt, vollständig abschaltbar, auf Dauer- oder Minimalbetrieb eingestellt, in zeitlich vorbestimmbaren Intervallen schaltbar oder nur nach Belieben oder Bedarf mechanisch, pneumatisch, elektromagnetisch oder auf eine andere zweckmässige Art betrieben werden kann, bzw. können.
3. Verfahren nach den Ansprüchen 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der oder die drehbaren Mischregler zusätzlich mit einem oder mehreren über oder nebeneinander angeordneten Luftmengenschieber (-n) ausgestattet werden, welche in einer Führung und mit Excentersteuerung oder ähnlichem Antrieb geöffnet und geschlossen werden kann.
4. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der oder die Luft-Wärmeregler an die Kaminbauweise angelehnt sind, jedoch nach persönlicher Note einer einheitlichen Innenarchitektur aus Edelhölzern, bzw. furnierten Holzbaustoffen bestehen, mit Tapete, textilen Bespannungen versehen sein können oder verkleidet mit mineralischen Platten oder Formteilen bestehen, in eine Wand integriert, bzw. an eine Wand montiert werden, mit grossflächigen Aus-

strömöffnungen nach einer, zwei oder drei Seiten versehen werden können, als Raumteiler oder als Wandbauteile mit gleichen Funktionen ausgebildet sind, in die als Auslassöffnungen luftdurchlässige Tafeln aus vorzugsweise verklebten oder aus Schüttungen sehr leichter bis schwerer mineralischer oder sonstiger Rundkörner mit oder ohne dekorativem Belag eingebaut werden können, die als Luftrichtelemente, Wärmespeicher- oder Strahlungselemente zusammengesetzt sind, unterschiedliche Luftdurchlässigkeit aufweisen, um den Luftdurchgang mehr oder minder zu erschweren und über die Gesamtheit der Auslassöffnungen unterschiedliche Luftaustrittsgeschwindigkeiten hervorrufen können und in möglichst grossem Querschnitt von einer Raumseite zur anderen die jeweils austretende Zuluft nahezu laminar einspeisen und die vorhandene Raumluft erneuern, dabei nach bestem Vermögen in die Nähe von Fenstern in einzubauende Ansaugöffnungen gelangen und dabei erwärmte oder abgekühlte aus dem Nahbereich von Fenstern und nach aussen führenden Glastüren, bzw. an Glasflächen abgekühlte fallende Luft aufnehmen, um in die Atmosphäre ausgestossen oder einer Wärmerückgewinnung durch Luftkanäle zugeführt zu werden.

5. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Räumen, ausgestattet mit Luft-Wärmereglern und Ansaugöffnungen stark erwärmte Luft durch Drosselung der Luftgeschwindigkeit im oberen Luftaustrittsbereich nach oben steigen kann, sich in Ansaugöffnungen in Decken oder nahe platzierten Ansaugöffnungen in Wänden und Einbaueinrichtungen gezielt abgeleitet werden und damit unliebsamer Wärmeüberschuss abgewendet werden kann.
6. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach vereinfachtem Verfahren wärmere oder kühlere Zuluft durch gelochte Tafeln mit unterschiedlich grossen Öffnungen verschieb- oder versetzbar angeordnet sein können, welche als Zuluftbegrenzer programmierbar ausgebildet sind und durch entsprechende Bewegung mehr oder weniger Zuluft durchströmen lassen, bzw. ineinander drehbare Rohre mit unterschiedlich grossen Öffnungen versehen durch Drehbewegungen die Zuluftmengen regeln.
7. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 6 **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Bereitstellung sehr hohen Heiz- bzw. Kühlbedarfs Zusatzeinrichtungen eingebaut werden können, z. B. Heiz- oder Kühltaschen, Einrichtungen zur Luftbefeuchtung oder Lufttrocknung und andere Luftaufbereitungseinrichtungen, wie beispielsweise Luftjonisierer einbaubar sind.

8. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Bereitstellung der jeweilig abrufbaren Luftmengen Ventilatoren mit programmierbarer Luftförderung durch Variation der Drehzahl mittels pneumatischer Steuerung durch Übertragung der Differenzen des erforderlichen Luftdrucks im Luftkanalsystem z. B. Vakuumbehälter oder andere geeignete Regelmechanismen, welche die Veränderung des Volumens mechanisch oder beispielsweise elektronisch auf den oder die Drehzahlregler des Ventilators oder der Ventilatoren überträgt, um ein konstantes Luftangebot zu sichern. 5 10
9. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum störungsfreien Betrieb der Luft-Wärmerегler optimal aufbereitete Frischluft nach dem Stand der Technik verwendet wird. 15

20

25

30

35

40

45

50

55

