



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
13.07.2005 Patentblatt 2005/28

(51) Int Cl.7: **F24F 13/26**

(21) Anmeldenummer: **04000416.0**

(22) Anmeldetag: **12.01.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK

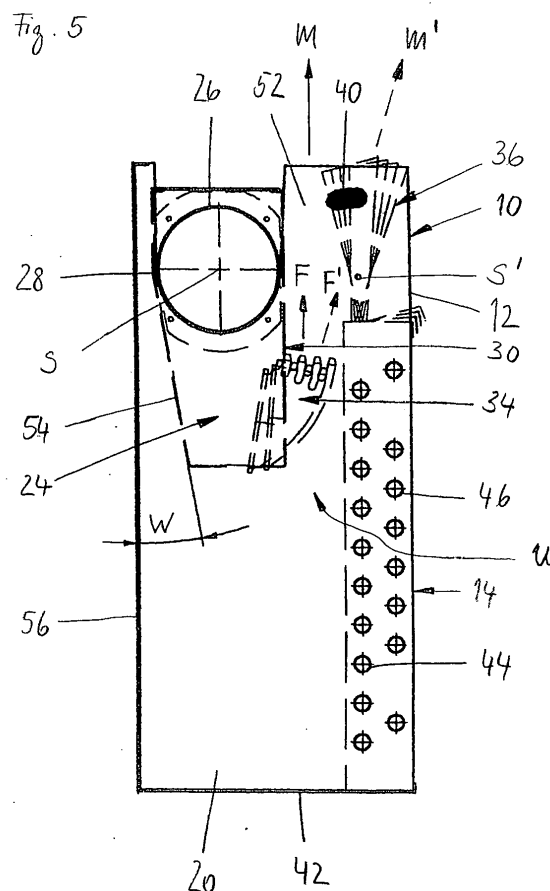
(72) Erfinder: **Kollbrunner, Stephan**
8704 Herrliberg (CH)

(74) Vertreter: **Patentanwälte**
Schaad, Balass, Menzl & Partner AG
Dufourstrasse 101
Postfach
8034 Zürich (CH)

(71) Anmelder: **Ecopac AG**
8704 Herrliberg (CH)

(54) **Klimakonvektor**

(57) Die erfindungsgemässe Klimakonvektor weist ein Gehäuse (10) zur Aufnahme eines Wärmetauschers (14) und eines mit Frischluft (F) gespiesenen Luftverteilerkastens (24) auf. Die Frischluft (F) wird über am Luftverteilerkasten (24) fest angeordnete Düsen (34) in das Gehäuse (10) eingeleitet und vermischt sich dort mit durch Induktion angesaugter Umgebungsluft (U). Für die Einstellung eines bestimmten Strömungsprofils von anschliessend herausgeleiteter Mischluft (M) sind der Luftverteilerkasten (24) und ein Luftleitblech (36) schwenkbar im Gehäuse (10) angeordnet.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Klimakonvektor und eine Düse für einen Klimakonvektor, gemäss den Oberbegriffen der Ansprüche 1 bzw. 14.

[0002] Konvektoren sind in der Klima- und Lüftungstechnik allgemein bekannt. Sie nutzen ein Induktionsprinzip, bei dem durch einen gerichteten Strom von Frischluft (auch Primärluft genannt) Umgebungsluft (auch Sekundärluft genannt) angesaugt und mit dem Frischluftstrom zu einem Mischluftstrom vermischt wird. Durch eine Temperierung der angesaugten Umgebungsluft, der Frisch- oder der an die Umgebung zu leitenden Mischluft wird die Temperatur des umgebenden Raumes beeinflusst.

[0003] Ein gattungsgemässer Konvektor in Form eines Deckenkonvektors mit einem Wärmetauscher ist beispielsweise in der DE-A-10142983 offenbart. Der Wärmetauscher hat einen ungefähr rechteckigen Querschnitt mit einer Eintrittsfläche, durch die Raumluft in den Wärmetauscher eintritt. Düsen zur Formung eines gerichteten Frischluftstrahles sind rechtwinklig zur Deckenwand nach unten oder schräg nach oben gegen die Deckenwand gerichtet. Die temperierte Raumluft (Mischluft) tritt aus einer zur Eintrittsfläche des Wärmetauschers rechtwinkligen Fläche aus.

[0004] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, einen Klimakonvektor bereitzustellen, bei dem das Strömungsprofil des Mischluftstroms auf einfache Art und Weise verändert werden kann.

[0005] Diese Aufgabe wird mittels eines Klimakonvektors und einer Düse für einen Klimakonvektor gemäss den Ansprüchen 1 bzw. 14 gelöst. Besonders bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0006] Der erfindungsgemässe Klimakonvektor weist ein Gehäuse mit einem darin integrierten Wärmetauscher und einem mit Frischluft gespeisten Luftverteilerkasten auf. Die Frischluft wird über am Luftverteilerkasten fest angeordnete Düsen in das Gehäuse eingeleitet und vermischt sich dort mit durch Induktion angesaugter Umgebungsluft. Die Umgebungsluft tritt durch den Wärmetauscher hindurch in das Gehäuse ein und wird dort temperiert. Geführt von einem Luftleitblech wird die temperierte Umgebungsluft vermischt mit der Frischluft anschliessend aus dem Gehäuse herausgeleitet. Für die Einstellung eines bestimmten Strömungsprofils der herausgeleiteten Mischluft sind der Luftverteilerkasten und das Luftleitblech schwenkbar im Gehäuse angeordnet und können in gewünschten Schwenklagen fixiert werden.

[0007] Besonders bevorzugte Ausbildungsformen eines erfindungsgemässen Klimakonvektors und einer erfindungsgemässen Düse für einen Klimakonvektor werden im Folgenden anhand von Zeichnungen erläutert. Es zeigen rein schematisch:

Fig. 1 eine Vorderansicht eines Klimakonvektors mit

einer Anzahl von links und rechts seiner Seitenwände dargestellten Lamellen eines integrierten Wärmetauschers und mit einem mit regelmässig angeordneten Schlitzfenstern versehenen Luftverteilerkasten;

Fig. 2 eine Seitenansicht durch den in Fig. 1 gezeigten Klimakonvektor mit zylindrischen Rohrsätzen und geschnitten dargestellten Kalt- und Warmwasserleitungen des Wärmetauschers;

Fig. 3 eine Draufsicht auf den in Fig. 1 gezeigten Klimakonvektor;

Fig. 4 einen Teil der Vorderansicht des in Fig. 1 gezeigten Klimakonvektors mit Kalt- und Warmwasserleitungen sowie Verbindungsbögen und Leitungsanschlüssen;

Fig. 5 die bereits in Fig. 2 dargestellte Seitenansicht des Klimakonvektors bei verschiedenen Schwenkstellungen des Luftverteilerkastens und eines Luftleitbleches;

Fig. 6 eine Seitenansicht einer Düse für den in Fig. 1 bis Fig. 5 gezeigten Klimakonvektor;

Fig. 7 eine Vorderansicht der in Fig. 6 gezeigten Düse mit einer Rastnut, einem Rastvorsprung und einem Dichtungsflansch;

Fig. 8 eine Draufsicht auf die in Fig. 6 gezeigte Düse; und

Fig. 9 eine perspektivische Ansicht der Düse mit vier aussen angephasteten Führungsrohren.

[0008] In Fig. 1 ist schematisch eine Ausführungsform eines erfindungsgemässen, nach dem Induktionsprinzip arbeitenden Klimakonvektors gezeigt. Der Klimakonvektor weist ein einstückiges, das heisst, weder in der vertikalen Richtung noch in Längsrichtung aus Gehäuseabschnitten zusammengesetztes, quaderförmiges, vorzugsweise aus Metallblechen gefertigtes Gehäuse 10 auf, in dessen Frontseitenwand 12 ein Wärmetauscher 14 integriert ist. Der Wärmetauscher 14 ist durch eine kleine Anzahl parallel zu Seitenwänden 20 des Gehäuses 10 verlaufender Linien, die Lamellen 22 des Wärmetauschers 14 symbolisieren, dargestellt. Der Wärmetauscher 14, durch den Umgebungsluft U in das Gehäuse 10 eintritt, bildet etwa ein unteres 3/4 der Fläche der Frontseitenwand 12. Das Gehäuse 10 besitzt eine Umbördelung 16 in Form abgewinkelter Ränder mit kreisförmigen Ausnehmungen 18 zur Befestigung des Klimakonvektors an einem Untergrund, insbesondere einer Wand, oder einem Rahmen sowie zur Befestigung von Blenden oder andersartigen Zier- oder Schutzelementen.

[0009] Im zur Wegleitung von Mischluft M nach oben hin offenen oder mit einem Schutzgitter versehenen Teil des Klimakonvektors befindet sich ein Luftverteilerkasten 24. Der Luftverteilerkasten 24 ist vorzugsweise ebenfalls aus Metallblechen gefertigt und weist an seinen gegenüberliegenden Querseiten zylindrische Rohransätze 26 auf. Mittels der Rohransätze 26 ist der Luftverteilerkasten 24 um eine Schwenkachse S schwenkbar in nach oben offenen U-förmigen Ausnehmungen 28 (Fig. 2) in den Seitenwänden 20 des Gehäuses 10 gelagert und in der gewünschten Schwenklage fixierbar. Durch ein einfaches Herausheben des Luftverteilerkastens 24 aus dem Gehäuse 10 ist eine Innenreinigung des Wärmetauschers 14 unkompliziert und effizient möglich.

[0010] Die unteren Rundungen der U-förmigen Ausnehmungen 28 in den Seitenwänden 20 haben einen geringfügig kleineren Radius als die Rohransätze 26, so dass die Fixierung des in seiner vorbestimmten Schwenklage eingesetzten Luftverteilerkastens 24 durch Haftreibung zwischen den Rohransätzen 26 und den Rundungen der U-förmigen Ausnehmungen 28 erfolgt.

[0011] Die Rohransätze 26 dienen der lufttechnischen Verbindung zu einem nicht gezeigten Frischluftzufuhrsystem bekannter Art, über welches Frischluft F, die beispielsweise unter einem Vordruck zwischen etwa 100Pa und etwa 400Pa, vorzugsweise 200Pa steht, dem Klimakonvektor zugeführt wird. Der Durchfluss von Frischluft F bei einem Vordruck von etwa 200Pa ist typischer Weise auf Werte zwischen 30 m³/h und 70m³/h eingestellt. Die Rohransätze 26 sind vorzugsweise mit flexiblen Schläuchen luftdicht gegen die Umgebung verbunden, so dass beispielsweise bis zu fünf, vorzugsweise bis zu drei Klimakonvektoren in einer Reihe gespiesen werden können. Bei einer Einzelversorgung der Klimakonvektoren mit Frischluft F ist der nicht für die Zufuhr benötigte Rohransatz 26 mit einem Abschlussdeckel verschlossen.

[0012] Im unteren Bereich einer dem Wärmetauscher 14 zugewandten Längsseitenwand 30 des Luftverteilerkastens 24 sind regelmässig aufeinanderfolgende und senkrecht zur Längsachse des Luftverteilerkastens 24 ausgerichtete, längliche Schlitze 32 angeordnet. In diese Schlitze 32 sind Düsen 34, von denen aus Gründen der Übersichtlichkeit nur eine in Fig. 1 eingezeichnet ist, die aber detaillierter in Fig. 2, Fig. 5 und Fig. 6 bis Fig. 9 gezeigt sind und später ausführlich beschreiben werden, geführt. Die Oberkanten der Schlitze 32 und der Düsen 34 befinden sich seitlich versetzt, in vertikaler Richtung unterhalb der Oberkante des Wärmetauschers 14, wie dies in Fig. 1 bzw. Fig. 2 ersichtlich ist. Die Anzahl der Schlitze 32 und damit die Anzahl der Düsen 32 sowie die Grösse der Induktionsleistung, also dem Verhältnis von eingespiesener Frischluftmenge zur angesaugten Umgebungsluftmenge, ist den Abmassen des Gehäuses 10 und weiteren Erfordernissen, unter anderem dem gewünschten Raumklima, angepasst.

[0013] Wie in Fig. 2 gezeigt, befindet sich im Inneren des Gehäuses 10 oberhalb des Wärmetauschers 14, in einem Abstand gegenüber der Längsseitenwand 30 ein Luftleitblech 36. Die im Inneren des Gehäuse 10 liegende Unterkante des Luftleitbleches 36 schliesst nahezu übergangslos an die im Gehäuse 10 liegende Oberseite des Wärmetauschers 14 an. Die Oberkante des Luftleitblechs 36 verläuft etwa auf der Höhe der Oberkante der Frontseitenwand 12. Das Luftleitblech 36 ist um eine mit S' bezeichnete Achse schwenkbar. Zwei mit am Luftleitblech 36 angebrachten Gewinden zusammenwirkende Feststellschrauben 38, die an den Seitenwänden 20 des Gehäuses 10 ausgeformte Langlöcher 40 durchgreifen, ermöglichen ein Feststellen des Luftleitblechs 36 in verschiedenen Schwenkpositionen. Die Feststellschrauben 38 sind ebenso in Fig. 3, einer Draufsicht auf den in Fig. 1 gezeigten Klimakonvektor, eingezeichnet.

[0014] In Fig. 3 ist, wie in Fig. 1, nur eine kleine Anzahl der Lamellen 22 des Wärmetauschers 14 dargestellt. Sowohl in Fig. 1 als auch in Fig. 3 sind aus Gründen der Übersichtlichkeit Leitungssysteme des Wärmetauschers 14 nicht gezeigt.

[0015] Wie in Fig. 3 gezeigt, weist das Gehäuse 10 einen rechteckigen Querschnitt und einen rechteckigen Boden 42 auf. Dabei ist die Fläche des Bodens 42 kleiner als die in Fig. 1 gezeigte Frontfläche des Klimakonvektors. Der Boden 42 des Gehäuses 10 bildet einen dichten Behälter, um möglicherweise auftretendes Kondensat aufzufangen.

[0016] In Fig. 4 ist ein Ausschnitt der Vorderansicht des Klimakonvektors präsentiert. Die vorzugsweise getrennten Leitungssysteme von Kaltwasserleitungen 44 und Warmwasserleitungen 46 durchgreifen die Lamellen 22 des Wärmetauschers 14 und sind mit ihnen wärmeleitend verbunden. Die Kalt- und Warmwasserleitungen 44, 46 sind vorzugsweise aus einem wärmeleitenden Metall, beispielsweise Kupfer, gefertigt. Verbindungsbögen 48 der Kalt- und Warmwasserleitungen 44, 46 und Leitungsanschlüsse 50 bekannter Art befinden sich ausserhalb der Seitenwände 20 des Gehäuses 10. Dadurch erstreckt sich das in dieser Abbildung gut sichtbare, dicht gepackte System von Lamellen 22 über die gesamte Länge des Gehäuses 10. Auf diese Weise ist eine sehr kompakte Bauweise bei kleineren Aussenabmessungen des Gehäuses 10 erreicht. Der Abstand zwischen zwei benachbarten Lamellen 22 beträgt im gezeigten Ausführungsbeispiel etwa 2.5mm. Alle Lamellen 22 eines Wärmetauschers 14 sind vorzugsweise in die gleiche Richtung, parallel zu den Seitenwänden 20 des Gehäuses 10 ausgerichtet. Der Wärmetauscher 14 ist vorzugsweise direkt im Gehäuse 10 montiert, das heisst, die Seitenwände des Gehäuses 10 dienen der Halterung des Paketes von Lamellen 22 über die damit verbundene Kalt- und Warmwasserleitung 44, 46. Die Verbindungsbögen 48 und Leitungsanschlüsse 50 werden erst nach dem Einsetzen des Lamellenpaketes in das Gehäuse 10 angebracht. Alternativ kann der Wärmetauscher 14 vollständig getrennt vom Gehäuse 10

gefertigt werden. Bei der Endmontage wird dann der komplette Wärmetauscher 14 in einer entsprechenden Ausnehmung des Gehäuses 10 befestigt.

[0017] Der in Fig. 2 gezeigte Wärmetauscher 14 umfasst 12 geradlinig durchlaufende Leitungsabschnitte der Kaltwasserleitung 44 und 6 geradlinig durchlaufende Leitungsabschnitte der Warmwasserleitung 46. Die Vorlauftemperaturen betragen beispielsweise für Kaltwasser etwa 14°C und für Warmwassers etwa 35°C. Alternativ können die Anzahl der Reihen von Kaltwasserleitungen 44 und Warmwasserleitungen 46, deren Querschnitt, die Vorlauftemperaturen und der Durchfluss den Erfordernissen angepasst werden. Es ist ebenfalls möglich, ein einziges Leitungssystem für temperiertes Mischwasser einzusetzen.

[0018] Eine Durchflussmengensteuerung für die Kalt- und Warmwasserleitungen 44, 46 zur Beeinflussung der Temperatur der Mischluft M und damit der Temperatur des umgebenden Raumes erfolgt über Regelventile, die in den Figuren nicht gezeigt sind. Die Regelventile sind im Allgemeinen mit einer vorzugsweise elektrischen Steuerungs- und Regelungseinheit verbunden. Die Steuerungs- und Regelungsfunktion wird im Allgemeinen durch einen angeschlossenen Temperatursensor beeinflusst.

[0019] Wie in Fig. 5 besonders gut gezeigt, bildet die Längsseitenwand 30 des Luftverteilerkastens 24 zusammen mit dem oberen Innenteil des Wärmetauschers 14 und dem Luftleitblech 36 einen Luftleitkanal 52. Die Form des Luftleitkanals 52 beeinflusst das Strömungsprofil der aus dem Klimakonvektor herausgeblasenen Mischluft M.

[0020] Fig. 5, die im Wesentlichen Fig. 2 entspricht, ist um eine Auswahl von gestrichelt eingezeichneten Schwenkstellungen des Luftverteilerkastens 24 und des Luftleitblechs 36 ergänzt. Der Luftverteilerkasten 24 ist durch seine abgewinkelte Rückseitenwand 54 um einen Winkel von 0° bis etwa 10° gegen eine Rückwand 56 des Gehäuses 10 stufenlos um eine Schwenkachse S schwenkbar. Entsprechend schwenkt die Längsseitenwand 30 und mit ihr die Düsen 34 um den gleichen Winkel, so dass der Frischluftstrom schräg in Richtung der Oberkante der Frontseitenwand 12 oder gerade nach oben parallel zur Frontseitenwand 12 gerichtet ist. Durch eine stärker trapezförmige Ausbildung des Querschnitts des Luftverteilerkastens 24 kann dieser Winkelbereich vergrößert werden. Die Schwenkachse S des Luftverteilerkastens 24 verläuft zentral durch die Rohransätze 26 und liegt nahezu parallel und auf gleicher Höhe vom Boden 42 des Gehäuses 10 aus gemessen, wie die Schwenkachse S' des Luftleitblechs 36. Das Luftleitblech 36 ist etwa um einen Winkel von 30° schwenkbar. Die Schwenkung des Luftleitblechs 36 kann bis zu zwei Endstellungen erfolgen, bei der das Luftleitblech nahezu parallel zur Frontseitenwand 12 ausgerichtet ist bzw. die Oberkante des Luftleitblechs 36 mit der Oberkante der Frontseitenwand 12 bündig abschliesst.

[0021] Werden der Luftverteilerkasten 24 und das Luftleitblech 36 um den gleichen Winkel mit dem gleichen Richtungssinn geschwenkt, so wird das Strömungsprofil der herausgeleiteten Mischluft M im Wesentlichen beibehalten aber die Ausströmrichtung relativ zum Gehäuse 10 verändert. Beispielsweise wird bei einem Winkel W von etwa 10°, dass heisst, die Längsseitenwand 30 des Luftverteilerkastens 24 verläuft nahezu parallel zur Innenseite des Wärmetauschers 14, und bei einer Schwenkstellung des Luftleitblechs 36 derart, dass das Luftleitblech 36 nahezu parallel zur Frontseitenwand 12 steht, die Frischluft F und entsprechend die Mischluft M entlang der durchgängig gezeichneten Pfeile gerade nach oben in den umgebenden Raum geführt. Bei einem Winkel W von 0°, dass heisst, die Rückseitenwand 54 des Luftverteilerkastens 24 verläuft parallel zur Rückwand 56 des Gehäuses 10, und bei einer maximal zur Frontseitenwand 12 geneigten Schwenkstellung des Luftleitblechs 36 derart, dass die Oberkante des Luftleitblechs 36 mit der Oberkante der Frontseitenwand 12 abschliesst, wird die Frischluft F' und entsprechend die Mischluft M' entlang der gestrichelt gezeichneten Pfeile schräg nach oben in die Tiefe des umgebenden Raumes geführt.

[0022] Bei Schwenkungen, die den Luftleitkanal 52 am Austritt des Gehäuses 10 verschmälern, wird das Strömungsprofil im Querschnitt verkleinert und erhält dadurch eine verstärkte Strahlcharakteristik. Umgekehrt verbreitert sich das Strömungsprofil, wenn der Luftleitkanal 52 durch die Schwenkung aufgeweitet wird.

[0023] In Fig. 6 bis Fig. 9 sind verschiedene Ansichten einer erfindungsgemässen Düse 34 für den Einsatz in einem Klimakonvektor gezeigt. Die Düse 34 besitzt einen hohlen Düsenkörper 58 mit einer länglich-ovalen Eintrittsöffnung 60. Die Wandstärke der Düse 34 ist im Wesentlichen konstant, so dass Rückschlüsse von den äusseren auf die inneren Abmessungen gezogen werden können. Im in den Luftverteilerkasten 24 eingesetzten Zustand befindet sich die Eintrittsöffnung 60 im Luftverteilerkasten 24 und der Düsenkörper 58 ragt durch die Schlitze 32 aus dem Luftverteilerkasten 24 in das Innere des Gehäuses 10. Die Düsen 34 sind vorzugsweise aus Kunststoff in einen Spritzgussverfahren hergestellt.

[0024] Die Eintrittsöffnung 60 der Düse 34 liegt in einer ersten Ebene. Die Düse 34 weist darüber hinaus vier Austrittsöffnungen 62 auf, die an freien Enden von vier am Düsenkörper 58 ausgeformten Führungsrohren 64 ausgebildet sind. Die Austrittsöffnungen 62 liegen alle in einer zweiten Ebene, die senkrecht auf der ersten Ebene steht. Die Längsachsen der Führungsrohre 64 verlaufen nahezu parallel zur ersten Ebene sowie zur in der ersten Ebene liegenden Längsachse der Eintrittsöffnung 60 und rechtwinklig zur zweiten Ebene. Die Länge der Führungsrohre 64 ist gleich oder kleiner als 1/5 die Längsausdehnung der Eintrittsöffnung 60 der Düse 34. Bei der gezeigten Ausführungsform beträgt die Län-

ge der Führungsrohre 64 zwischen 7mm und 12mm, die Längsausdehnung der Eintrittsöffnung 60 beträgt 61mm.

[0025] Die äussere Breite des Düsenkörpers 58, das heisst seine Ausdehnung senkrecht zu seiner Symmetrieebene, welche senkrecht zur ersten und zweiten Ebene verläuft, ist kleiner, vorzugsweise 5 bis 20 mal kleiner als die Längsausdehnung der Eintrittsöffnung 60 der Düse 34. In der gezeigten Ausführung beträgt die äussere Breite zwischen 5mm und 6mm.

[0026] Wie in Fig. 6 bis Fig. 9 gezeigt laufen die Führungsrohre 64 des Düsenkörpers 58 aussen in Richtung ihres freien Endes konisch zu und sind am freien Ende abgerundet. Dort formen sie die Austrittsöffnungen 62.

[0027] Die Aussenkontur 66 des Düsenkörpers 58 auf der der Eintrittsöffnung 60 gegenüberliegenden Seite verläuft annähernd parabelförmig (Fig. 6 und Fig. 9). Der Düsenkörper 58 weist strömungsseitig keine scharfen Kanten oder Ecken auf, sondern ist sowohl an seinen inneren wie auch äusseren Flächen abgerundet und mit einer glatten Oberfläche versehen. Dadurch wird ein nahezu lautloser Betrieb mit einem Schalldruckpegel kleiner als 29dB(A) bei einem Vordruck von 300Pa erreicht. Die Austrittsgeschwindigkeit der Frischluft F beträgt in Abhängigkeit des Vordrucks zwischen 10m/s bis 50m/s.

[0028] Die Geometrie der Düsen 34 ist so optimiert, dass an allen Austrittsöffnungen nahezu die gleiche Menge von Frischluft F mit nahezu gleicher Austrittsgeschwindigkeit austritt und ein Induktionsverhältnis zwischen 1:5 bis 1:10, typischer Weise von etwa 1:7 erreicht wird.

[0029] Für eine luftdichte mechanische Rastverbindung der Düsen 34 mit den Schlitten 32 des Luftverteilerkastens 24 befinden sich auf den beiden Seitenflächen 68 des Düsenkörpers 58 je eine Rastnut 70 und je einen Rastfortsatz 72 sowie ein vollständig um die Eintrittsöffnung 60 umlaufender, an der inneren Oberfläche der Längsseitenwand 30 zur Anlage kommender Dichtungsflansch 74. Wie insbesondere in Fig. 6 und Fig. 9 sichtbar, steht der Rastfortsatz 72 in Form eines Kugelteils von den Seitenflächen 68 des Düsenkörpers 58 weg. Wie in Fig. 7 gezeigt, hat der Rastfortsatz 72 einen keilförmigen Querschnitt. Auf der der Eintrittsöffnung 60 zugewandten Seite fällt dieser Querschnitt wesentlich steiler zur Seitenfläche 68 des Düsenkörpers 58 hin ab als in Richtung der parabelförmigen Aussenkontur 66. Auf diese Weise ist eine sichere Rastverbindung und gleichzeitig ein schnelles und einfaches Einsetzen der Düsen 34 durch ein Einschieben vom Inneren des Luftverteilerkastens 24 her durch die Schlitten 32 hindurch bis zu einer Raststellung gewährleistet.

[0030] Der Dichtungsflansch 74 ist strömungsseitig ebenfalls abgerundet und weist keine scharfen Kanten oder Ecken auf, so dass auch dort die vorbeiströmende Frischluft F keine Töne oder Geräusche erzeugt.

[0031] Der Klimakonvektor ist vorzugsweise als Brüstungsgerät zur Wandmontage, beispielsweise unter-

halb von Fenstern, ausgeführt. Eine Deckenmontage ist prinzipiell ebenfalls möglich. Die Form des Gehäuses 10 kann sowohl in ihren Abmassen als auch in ihren Proportionen dem jeweiligen Montageort angepasst werden.

[0032] Der erfindungsgemässe Klimakonvektor ermöglicht durch den schwenkbaren Luftverteilerkasten 24 und das schwenkbare Luftleitblech 36 eine Anpassung und Ausrichtung des Strömungsprofils der herausgeleiteten Mischluft M an verschiedenste Verhältnisse des umgebenden Raumes, ohne dass notwendigerweise zusätzliche Ablenkvorrichtungen angebracht werden müssen. Der Klimakonvektor hat darüber hinaus einen einfachen Aufbau, so dass Montage- und Reinigungsarbeiten mit geringem Aufwand durchgeführt werden können. Durch die Integration des Wärmetauschers 14 in die Frontseitenwand 12 mit ausserhalb der Seitenwände 20 liegenden Verbindungsbögen 48 und Leitungsanschlüssen 50 weist der erfindungsgemässe Klimakonvektor zudem eine platzsparendere Konstruktion des Gehäuses 10 auf als Konvektoren bekannter Art.

Patentansprüche

1. Klimakonvektor mit einem Gehäuse (10) zur Aufnahme eines Wärmetauschers (14) und eines mit Frischluft (F) gespiesenen Luftverteilerkastens (24), wobei die Frischluft (F) über an einer Längsseitenwand (30) des Luftverteilerkastens (24) fest angeordnete Düsen (34) in das Gehäuse (10) eingeleitet wird und sich dort mit durch Induktion angesaugter Umgebungsluft, die durch den Wärmetauscher (14) hindurch in das Gehäuse (10) eintritt und dort temperierbar ist, vermischt, um anschliessend geführt von einem Luftleitblech (36) das Gehäuse (10) wieder zu verlassen, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Luftverteilerkasten (24) um eine Schwenkachse (S) schwenkbar im Gehäuse (10) angeordnet und in der gewünschten Schwenklage fixierbar ist.
2. Klimakonvektor nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (10) einstückig und quaderförmig ausgebildet ist und eine, vorzugsweise zum Inneren eines zu klimatisierenden Raumes gerichtete Frontseitenwand (12) aufweist, in die der Wärmetauscher (14) integriert ist.
3. Klimakonvektor nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wärmetauscher (14) mindestens eine Hälfte einer Aussenseite des Gehäuses (10), vorzugsweise etwa ein unteres 3/4 der Fläche der Frontseitenwand (12) bildet.
4. Klimakonvektor nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich der Wärme-

tauscher (14) über die gesamte Länge des Gehäuses (10) erstreckt und Verbindungsbögen (48) sowie Leitungsanschlüsse (50) ausserhalb des Gehäuses (10) angeordnet sind.

5. Klimakonvektor nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Luftverteilerkasten (24) an seinen gegenüberliegenden Endbereichen seiner Querseiten Rohransätze (26) aufweist, die von U-förmigen, nach oben offenen Ausnehmungen (28) in zwei Seitenwänden (20) des Gehäuses (10) aufgenommen sind.

6. Klimakonvektor nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Luftleitblech (36) im Gehäuse (10) schwenkbar um eine parallel zur Schwenkachse (S) des Luftverteilerkastens (24) verlaufende Schwenkachse (S'), gelagert ist und mit der gegenüberliegenden, zum Wärmetauscher (14) hin gerichteten inneren Längsseitenwand (30) des Luftverteilerkastens (24) eine Luftleitkanal (52) bildet, der die Frischluft (F) gemischt mit der temperierten Umgebungsluft in einer gerichteten Strömung aus dem Gehäuse (10) in die Umgebung leitet.

7. Klimakonvektor nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wärmetauscher (14) getrennte Kaltwasserleitungen (44) und Warmwasserleitungen (46) aufweist.

8. Klimakonvektor nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Luftverteilerkasten (24) an seiner inneren, zum Wärmetauscher (14) hin gerichteten Längsseitenwand (30) Schlitze (32) für eine rastartige Aufnahme der Düsen (32) aufweist.

9. Klimakonvektor nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Düsen (34) einen hohlen Düsenkörper (58) mit einer länglich-ovalen Eintrittsöffnung (60) in einer ersten Ebene und mit einer Anzahl von Austrittsöffnungen (62), welche an freien Enden von am Düsenkörper (58) ausgeformten Führungsrohren (64), deren Länge kleiner als 1/5 der Längsausdehnung der Eintrittsöffnung (60) der Düse (34), gebildet sind, in einer nahezu rechtwinklig zur ersten Ebene und zur in der ersten Ebene liegenden Längsachse der Eintrittsöffnung (60) verlaufenden zweiten Ebene aufweisen.

10. Klimakonvektor nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die äussere Ausdehnung des Düsenkörpers (58) senkrecht zu seiner Symmetrieebene, die senkrecht zur ersten und zweiten Ebene verläuft, kleiner, vorzugsweise 5 bis 20 mal kleiner als die Längsausdehnung der Eintrittsöffnung (60)

der Düse (34) ist.

11. Klimakonvektor nach einem der Ansprüche 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungsrohre (64) des Düsenkörpers (58) aussen in Richtung ihres freien Endes konisch zulaufen und am freien Ende abgerundet sind, um dort die Austrittsöffnungen (62) zu formen.

12. Klimakonvektor nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Aussenkontur (66) des Düsenkörpers (58) auf der der Eintrittsöffnung (60) gegenüberliegenden Seite wenigstens annähernd parabelförmig verläuft.

13. Klimakonvektor nach einem der Ansprüche 9 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Düsenkörper (58) ein die Eintrittsöffnung (60) vollständig umlaufender Dichtungsflansch (74), eine Rastnut (70) und einen Rastfortsatz (72) ausgeformt sind, um eine wenigstens nahezu luftdichte Rastverbindung zwischen dem Luftverteilerkasten (24) und der Düse (34) zu bilden.

14. Düse für einen Klimakonvektor mit einem Düsenkörper (58) mit einer länglich-ovalen Eintrittsöffnung (60) in einer ersten Ebene und einer Anzahl von Austrittsöffnungen (62) an freien Enden von am Düsenkörper (58) ausgeformten Führungsrohren (64) in einer nahezu rechtwinklig zur ersten Ebene und zur in der ersten Ebene liegenden Längsachse der Eintrittsöffnung (60) verlaufenden zweiten Ebene, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Länge der Führungsrohre (64) kleiner als 1/5 der Längsausdehnung der Eintrittsöffnung (60) der Düse (34) ist.

15. Düse für Klimakonvektor nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die äussere Ausdehnung des Düsenkörpers (58) senkrecht zu seiner Symmetrieebene, die senkrecht zur ersten und zweiten Ebene verläuft, kleiner, vorzugsweise 5 bis 20 mal kleiner als die Längsausdehnung der Eintrittsöffnung (60) der Düse (34) ist.

16. Düse für Klimakonvektor nach einem der Ansprüche 14 oder 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungsrohre (64) aussen in Richtung ihres freien Endes konisch zulaufen und am freien Ende abgerundet sind, um dort die Austrittsöffnungen (62) zu formen.

17. Düse für Klimakonvektor nach einem der Ansprüche 14 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Aussenkontur (66) des Düsenkörpers (58) auf der der Eintrittsöffnung (60) gegenüberliegenden Seite wenigstens annähernd parabelförmig verläuft.

18. Düse für Klimakonvektor nach einem der Ansprüche 14 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Düsenkörper (58) ein die Eintrittsöffnung (60) vollständig umlaufender Dichtungsflansch (74), eine Rastnut (70) und einen Rastfortsatz (72) ausgeformt sind. 5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

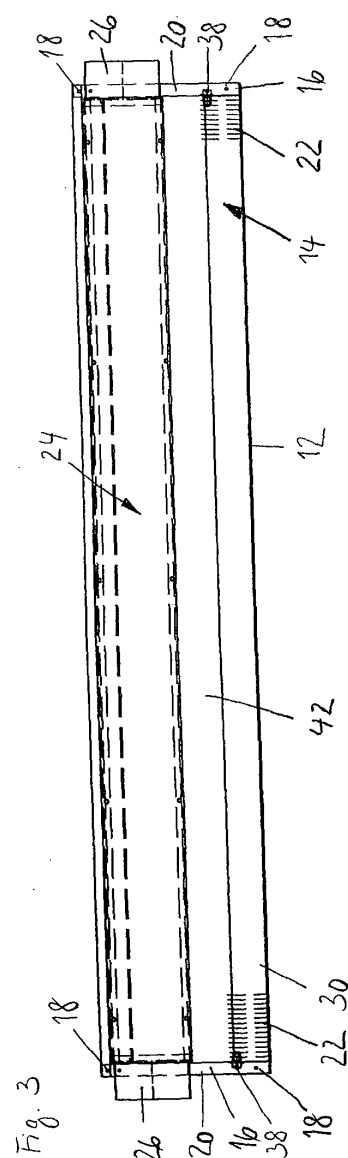
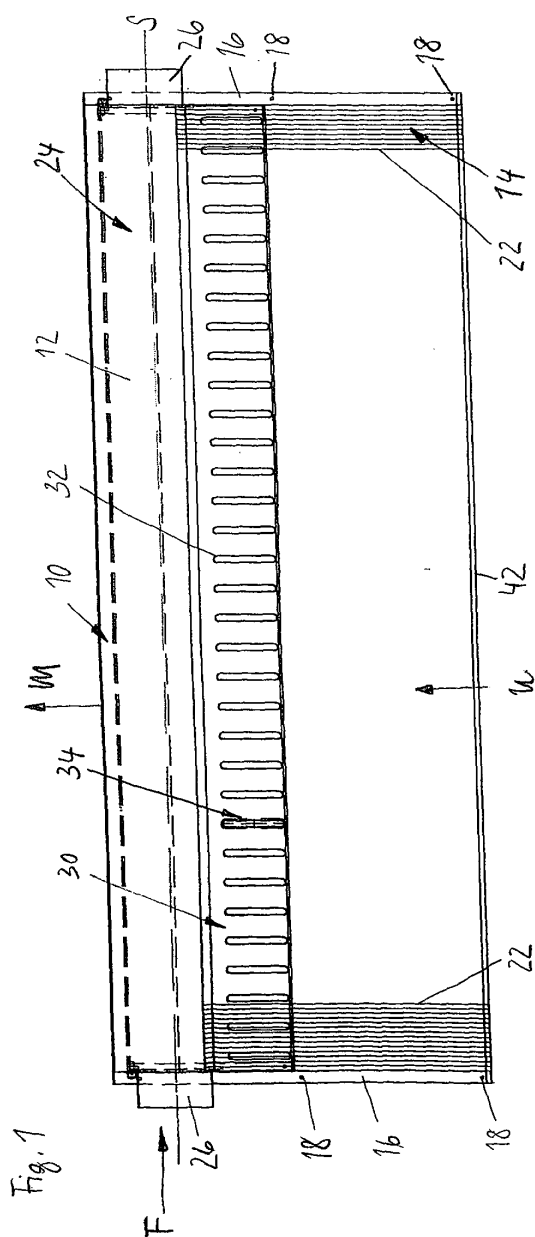
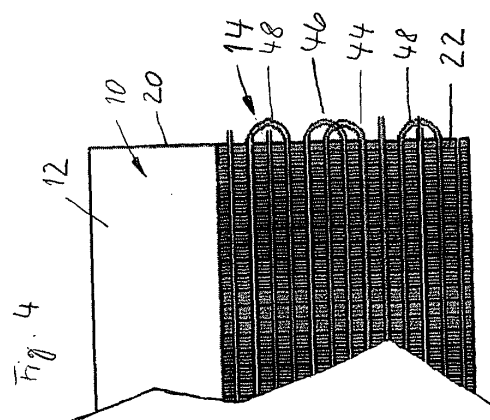
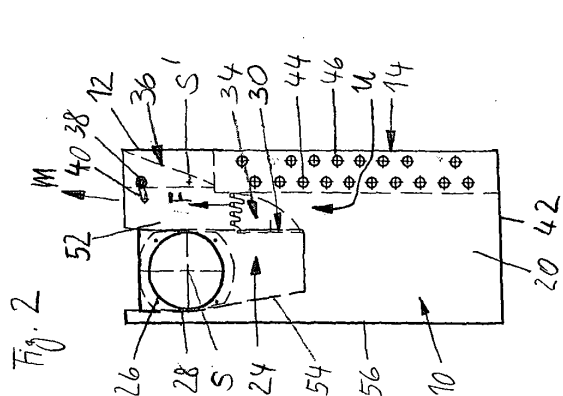
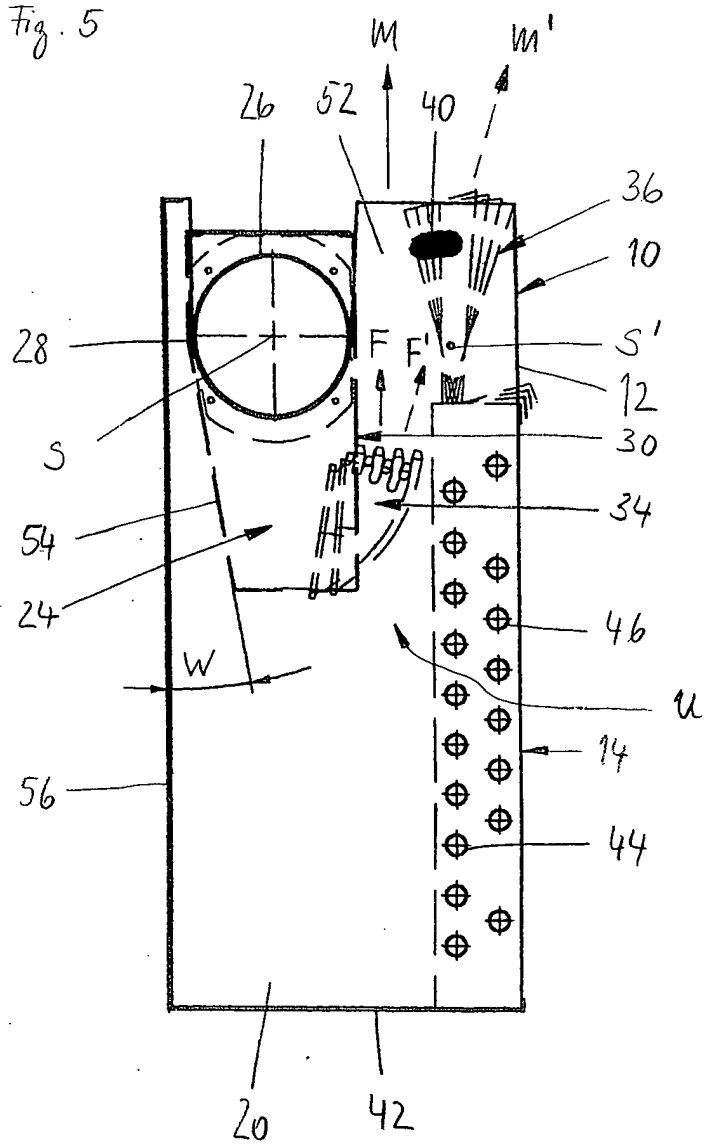
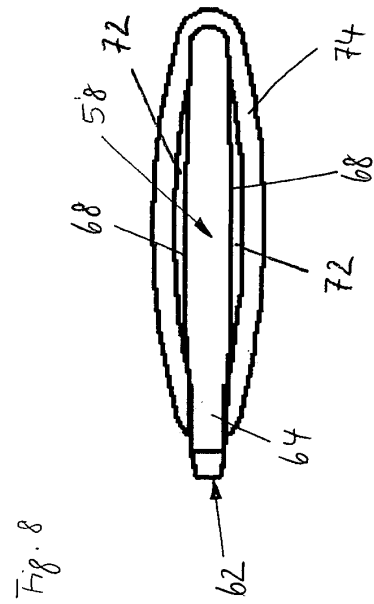
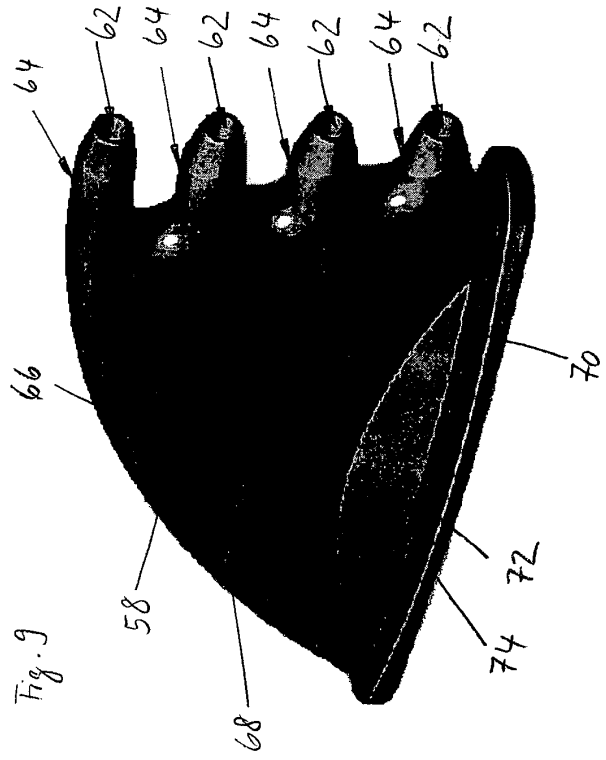
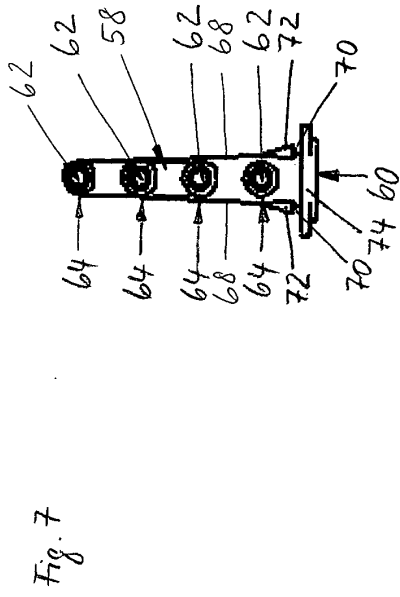
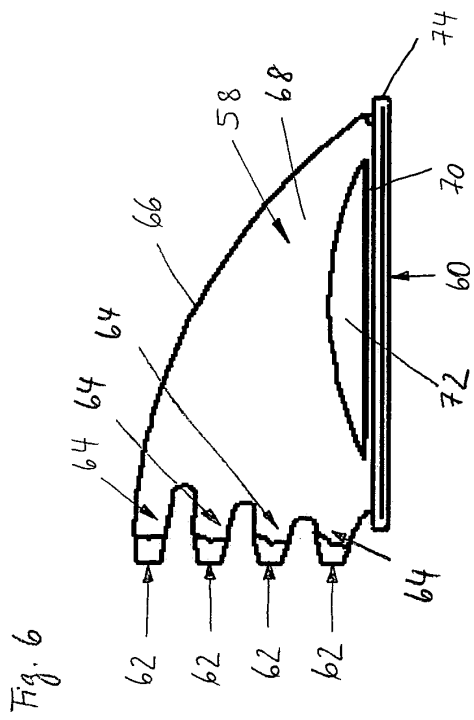


Fig. 5







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 04 00 0416

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	DE 39 13 306 A (GRAVIVENT RAUMLUFTTECHNIK GMBH) 25. Oktober 1990 (1990-10-25) * Spalte 8, Zeile 18 - Spalte 9, Zeile 5; Abbildungen 9,10 *	1-4	F24F13/26
D,A	DE 101 42 983 A (KRANTZ TKT GMBH I INS) 27. März 2003 (2003-03-27) * Absatz [0023] - Absatz [0026]; Abbildung 1 *	1	
A	DE 100 07 452 A (HALTON OY) 31. August 2000 (2000-08-31) * Abbildung 5 *	1,6	
A	GB 1 477 857 A (LUWA AG) 29. Juni 1977 (1977-06-29) * das ganze Dokument *	1,6	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			F24F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 3. Juni 2004	Prüfer Lienhard, D
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
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			

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



Europäisches
Patentamt

Nummer der Anmeldung

EP 04 00 0416

GEBÜHRENPFLICHTIGE PATENTANSPRÜCHE

Die vorliegende europäische Patentanmeldung enthielt bei ihrer Einreichung mehr als zehn Patentansprüche.

- ☐ Nur ein Teil der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die ersten zehn sowie für jene Patentansprüche erstellt, für die Anspruchsgebühren entrichtet wurden, nämlich Patentansprüche:
- ☐ Keine der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die ersten zehn Patentansprüche erstellt.

MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

Siehe Ergänzungsblatt B

- ☐ Alle weiteren Recherchegebühren wurden innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.
- ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Recherchenabteilung nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.
- ☐ Nur ein Teil der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf Erfindungen beziehen, für die Recherchegebühren entrichtet worden sind, nämlich Patentansprüche:
- ☒ Keine der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen, nämlich Patentansprüche:

1-13



Europäisches
Patentamt

**MANGELNDE EINHEITLICHKEIT
DER ERFINDUNG
ERGÄNZUNGSBLATT B**

Nummer der Anmeldung
EP 04 00 0416

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

1. Ansprüche: 1-13

Klimakonvektor mit einem Gehäuse und eines mit Düsen versehenen Luftverteilerkastens, wobei der Luftverteilerkasten schwenkbar im Gehäuse angeordnet ist.

2. Ansprüche: 14-18

Düse für einen Klimakonvektor mit einer länglich-ovalen Eintrittsöffnung und einer Anzahl von Austrittsöffnungen an freien Enden von am Düsenkörper angeordneten Führungsrohren, wobei die Länge der Führungsrohre kleiner als $1/5$ der Längsdehnung der Eintrittsöffnung der Düse ist.

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 04 00 0416

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.

03-06-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3913306	A	25-10-1990	DE 3913306 A1	25-10-1990
DE 10142983	A	27-03-2003	DE 10142983 A1	27-03-2003
DE 10007452	A	31-08-2000	FI 990362 A	20-08-2000
			DE 10007452 A1	31-08-2000
			FR 2790068 A1	25-08-2000
			GB 2349688 A ,B	08-11-2000
			NO 20000808 A	21-08-2000
			SE 523908 C2	01-06-2004
			SE 0000474 A	20-08-2000
GB 1477857	A	29-06-1977	CH 568532 A5	31-10-1975
			DE 2424779 A1	02-01-1975
			ES 427160 A1	16-07-1976
			FR 2232739 A1	03-01-1975
			IT 1014799 B	30-04-1977
			JP 50032753 A	29-03-1975

EPO FORM P0461

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