

19



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 294 729 B1**

12

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

45

Veröffentlichungstag der Patentschrift: **02.01.92**

51

Int. Cl.<sup>5</sup>: **F24F 3/00, F24F 13/04**

21

Anmeldenummer: **88108968.4**

22

Anmeldetag: **04.06.88**

54

**Raumlufttechnisches Gerät.**

30

Priorität: **08.06.87 DE 3719391**

43

Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**14.12.88 Patentblatt 88/50**

45

Bekanntmachung des Hinweises auf die  
Patenterteilung:  
**02.01.92 Patentblatt 92/01**

84

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

56

Entgegenhaltungen:  
**CH-A- 310 453 DE-A- 2 133 060**  
**DE-A- 2 844 046 DE-A- 3 217 803**  
**FR-A- 2 129 772 US-A- 3 386 366**

"Handbook of air conditioning system design", (carrier air conditioning co.), 1966, Seiten 6-65,10-9,10-10, McGraw-Hill, New York, US

SOVIET INVENTIONS ILLUSTRATED, Woche C24, 23. Juli 1980, Teil P/O, Klasse O7, Zusammenfassung Nr. F2922c/24, Derwent Publications Ltd, London, GB; & SU-A-688 786 (VOEVODIN YU A) 30-09-1979

SCHWEIZERISCHE BAUZEITUNG, Jahrgang

83, Nr. 21, 27. Mai 1965; K.-H. OENZEL: "Über den Einsatz von Kolbenverdichtern in der Klimatechnik", Seiten 341-347

REVUE GENERALE DE THERMIOUE, Band 11, Nr. 125, Mai 1972, Abschnitt: "Actualités techniques"; R. CASARI: "Centrale d'étude du conditionnement de l'air - un nouveau moyen pédagogique à la disposition de l'école de thermique", Seiten 499-500

73

Patentinhaber: **HANSA VENTILATOREN UND MASCHINENBAU NEUMANN GMBH & CO. KG**  
Postfach 11 20  
W-2915 Saterland(DE)

72

Erfinder: **Stellamans, Manfred**  
Bgm.-Eilts-Strasse 13,  
W-2953 Rhaderfehn(DE)

74

Vertreter: **Ninnemann, Detlef, Dipl.-Ing.**  
Patentanwälte Maikowski & Ninnemann Xantener Strasse 10  
W-1000 Berlin 15(DE)

EP 0 294 729 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein raumluftechnisches Gerät mit einem Gehäuse, das eine Ansaugöffnung für Außenluft und eine Austrittsöffnung für die Zuluft in einem Raum aufweist, und in dem ein Ventilator, ein oder mehrere Filter, eine Heiz- einrichtung sowie eine Mischeinrichtung vorgesehen ist, die einen mit der Ansaugöffnung verbundenen ersten Einlaß für die Außenluft und einen zweiten Einlaß für die Zufuhr erwärmter Luft und einen Luftauslaß aufweist.

Es sind raumluftechnische Lüftungs- und Klimageräte bekannt, die ein Gehäuse mit einer Ansaugöffnung aufweisen, in dem üblicherweise ein Ansauggitter vorgesehen ist und über das mittels eines Ventilators Außenluft angesaugt, mittels eines oder mehrerer Filter gefiltert und die Außenluft bezüglich ihrer Temperatur und Luftfeuchtigkeit mit Hilfe von Heiz- und Kühleinrichtungen sowie Be- und Entfeuchtungseinrichtungen aufbereitet wird. Die aufbereitete Luft wird über eine Austrittsöffnung an den zu belüftenden bzw. zu klimatisierenden Raum abgegeben.

Bei Außenlufttemperaturen um den Gefrierpunkt besteht die Gefahr, daß die vor der Heizeinrichtung befindlichen Einrichtungen wie Luftfilter und Kühleinrichtung sowie die Gehäuseinnenwand vereisen, daß sich in diesem Bereich des Gehäuses Feuchtigkeit niederschlägt oder daß der oder die Filter durchfeuchtet werden. Außerdem kann es zu Frostschäden an der Heizeinrichtung selbst kommen und es besteht die Gefahr, daß ein zum Schutz des raumluftechnischen Gerätes vorgesehener Frostwächter das Gerät abschaltet, was wiederum zu einer Betriebsstörung oder zu einem Ausfall von Geräten führen kann, die in dem zu belüftenden und zu klimatisierenden Raum aufgestellt sind.

Zum Schutz raumluftechnischer Geräte vor einer Vereisung wird in dessen Eingangsbereich ein Glattrrohr-Wärmetauscher vorgesehen, der an einen Warmwasserkreislauf angeschlossen ist und bei niedrigen Außentemperaturen für eine Erwärmung der in das raumluftechnische Gerät eintretenden Außenluft sorgt. Ein solcher Glattrrohr-Wärmetauscher verursacht jedoch zusätzliche Kosten für einen zweiten Wasserkreislauf mit einer entsprechenden Regelung, erhöht nicht unwesentlich das Gesamtgewicht des raumluftechnischen Gerätes und beinhaltet weiterhin die Gefahr eines Einfrierens, falls dem nicht durch den Einsatz eines ebenfalls teuren Frostschutzmittels vorgebeugt wird.

Eine andere Möglichkeit zum Schutz raumluftechnischer Geräte vor Vereisung besteht darin, Lamellen-Wärmetauscher mit großen Lamellenabständen im Eingangsbereich des raumluftechnischen Gerätes einzusetzen, die jedoch mit den

gleichen Nachteilen behaftet sind wie die vorstehend erwähnten Glattrrohr-Wärmetauscher und zusätzlich erhebliche Reinigungsprobleme mit sich bringen.

Aus der DE-A-3 217 803 ist eine Mischkammer für eine raumluftechnische Anlage der vorstehend genannten Art bekannt, die dazu dient, die Wärme der Umluft des zu belüftenden bzw. zu klimatisierenden Raumes nutzbar zu machen, indem die Außenluft mit der Umluft in der Mischkammer in Abhängigkeit von der Außenlufttemperatur anteilig vermischt und als Zuluft dem zu belüftenden bzw. zu klimatisierenden Raum zugeführt wird. Eine exakte Steuerung bzw. Regelung der Temperatur im Innern des raumluftechnischen Gerätes zum Schutz vor Vereisungen einzelner Aggregate bzw. Feuchtigkeitsniederschlag an den Innenwänden des Gerätes unabhängig von der geforderten Raumlufthtemperetur und -feuchtigkeit ist damit jedoch nicht möglich.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein raumluftechnisches Gerät der eingangs genannten Gattung zu schaffen, dessen einzelne Aggregate vor einer Vereisung und vor Frostschäden geschützt sind, das eine kostengünstige Herstellung und einen kostengünstigen Betrieb sicherstellt und mit einer nur geringen Gewichtszunahme des raumluftechnischen Gerätes verbunden ist und eine genaue Steuerung oder Regelung der Temperatur im Innern des raumluftechnischen Gerätes ermöglicht.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß entweder durch das kennzeichnende Merkmal des Anspruchs 1 oder das kennzeichnende Merkmal des Anspruchs 2 gelöst.

Die erfindungsgemäße Lösung ermöglicht einen kostengünstigen und wirksamen Schutz eines raumluftechnischen Gerätes vor einer Vereisung der einzelnen Aggregate bzw. vor Reifbildung sowie Feuchtigkeitsniederschlag im Innern des raumluftechnischen Gerätes und stellt einen kostengünstigen Betrieb sicher. Beide Ausgestaltungen zum Schutz eines raumluftechnischen Gerätes vor einer Vereisung bei niedrigen Außenlufttemperaturen zeichnen sich durch eine einfache Konstruktion bei wirksamer Steuerung bzw. Regelung der Temperatur im Innern des raumluftechnischen Gerätes in Abhängigkeit von der Außenlufttemperatur aus.

Ein Verfahren zum Betrieb eines vorstehend genannten raumluftechnischen Gerätes ist dadurch gekennzeichnet, daß unterhalb einer vorgebbaren Außenlufttemperatur in Hauptströmungsrichtung unmittelbar hinter der Ansaugöffnung erwärmte Luft quer zur Hauptströmungsrichtung in den Innenraum des Gehäuses eingeblasen und mit der Außenluft so vermischt wird, daß über den Querschnitt des Gehäuses verteilt hinter der Mischzone ein angenähert gleiches Temperaturniveau erreicht

wird.

Anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels soll der der Erfindung zugrunde liegende Gedanke näher erläutert werden. Es zeigen:

Figur 1 einen Längsschnitt durch ein raumlufttechnisches Gerät mit einer Mischeinrichtung und einem Bypasskanal;

Figur 2 eine Draufsicht auf das raumlufttechnische Gerät gemäß Figur 1;

Figur 3 eine Stirnseitenansicht des raumlufttechnischen Gerätes gemäß Figur 2 von der Seite der Ansaugöffnung;

Figur 4 einen Längsschnitt durch ein raumlufttechnisches Gerät mit einem Injektor;

Figur 5 eine Draufsicht auf das raumlufttechnische Gerät gemäß Figur 4;

Figur 6 eine Stirnseitenansicht des raumlufttechnischen Gerätes gemäß Figur 2 von der Seite der Ansaugöffnung;

Figur 7 einen Längsschnitt durch eine Mischeinrichtung mit Mischröhren;

Figur 8 einen Querschnitt durch eine Mischeinrichtung mit versetzt angeordneten Mischröhren und

Figur 9 einen Querschnitt durch eine Mischeinrichtung mit in verschiedenen Stellungen dargestellten Mischklappen.

Das in Figur 1 im Längsschnitt dargestellte raumlufttechnische Gerät weist ein im wesentlichen quaderförmiges Gehäuse 1 auf, das mit einer Ansaugöffnung 11 und einer Austrittsöffnung 12 versehen ist. In der Nähe der Austrittsöffnung 12 ist ein Ventilator 2 vorgesehen, der in dem Gehäuse 11 einen Unterdruck und an der Austrittsöffnung 12 einen Überdruck erzeugt.

In dem Gehäuse 1 ist ein Grob- und/oder Feinfilter 3, eine Kühleinrichtung 4 mit Kondensator und eine Heizeinrichtung 5 vorgesehen, die über eine nicht näher bezifferte hydraulische Schaltung betrieben wird. Die Ansaugöffnung 11 weist ein Ansauggitter bzw. eine Ansaughaube oder einen Wetterschutzkasten 7 auf, mit deren bzw. dessen Hilfe das Eindringen von Schlagregen verhindert bzw. verringert wird. Neben der Ansaugöffnung 11 ist gemäß Figur 3 eine Anschluß- und Regeleinrichtung 10 für den elektrischen Anschluß des raumlufttechnischen Gerätes und für die Unterbringung entsprechender Steuer- und Regeleinrichtungen vorgesehen.

Erfindungsgemäß zweigt von dem an die Austrittsöffnung 12 anschließenden Zuluftkanal ein Bypasskanal 8 ab, durch dessen Lufteinlaß 81 ein Teilstrom  $Z'$  der Zuluft  $Z$  für den zu klimatisierenden und belüftenden Raum abgezweigt wird. Der Bypasskanal 8 mündet in die Unterseite einer Mischeinrichtung 6, die unmittelbar hinter der Ansaugöffnung 11 bzw. dem Ansauggitter 7 angeord-

net ist. Die Mischeinrichtung 6 ist durchlässig für den in Hauptstromrichtung verlaufenden Außenluftstrom  $A$ , und dient dazu, den vom Zuluftstrom  $Z$  abgezweigten Teil  $Z'$  quer zur Hauptstromrichtung in das Gehäuse 1 des raumlufttechnischen Gerätes einzublasen und mit der Außenluft  $A$  zu vermischen.

Im Eingangsbereich der Mischeinrichtung 6 bzw. am Ende des Bypasskanals 8 sind eine oder mehrere Bypassklappen 64 angeordnet, deren Stellung den Anteil der über den Bypasskanal 8 zugeführten erwärmten Luft bestimmt. Mit Hilfe dieses gesteuerten Bypasssystems wird eine Möglichkeit geschaffen, die über die erste Einlaßseite 61 der Mischeinrichtung 6 in das raumlufttechnische Gerät angesaugte Außenluft bei Bedarf mittels der über die zweite Einlaßöffnung 62 zugeführten erwärmten Luft so zu erwärmen, daß über den gesamten Querschnitt des Innenraums des Gehäuses 1 eine solche Temperatur auch vor der Heizeinrichtung 5 herrscht, daß Vereisungen, Durchfeuchtungen oder Frostschäden vermieden werden.

In den Figuren 2 und 3 wird durch eine Draufsicht bzw. Seitenansicht der prinzipielle Aufbau der Mischeinrichtung 6 verdeutlicht und zeigt die senkrecht zur Hauptströmungsrichtung, d.h. zur Außenluftströmung  $A$  verlaufenden Mischröhren 65, die mit der zweiten Einlaßseite 62 verbunden sind und in denen die erwärmte, von der Zuluft  $Z$  abgezweigte Luft  $Z'$  geführt wird. Diese erwärmte Luft wird über die Länge der Mischröhren 65 der senkrecht dazu angesaugten Außenluft  $A$  so beige-mischt, daß die Luftmischung über den gesamten Querschnitt eine gleichmäßige Temperatur aufweist.

Das in den Figuren 4 bis 6 in Seitenansicht, Draufsicht und Stirnseitenansicht dargestellte raumlufttechnische Gerät entspricht im wesentlichen dem Gerät gemäß den Figuren 1 bis 3, wobei gleiche Bezugsziffern gleiche Teile bezeichnen. Im Unterschied zum raumlufttechnischen Gerät gemäß Figur 1 kann jedoch bei diesem Gerät die Heizeinrichtung 5 vollkommen entfallen, falls eine solche Heizeinrichtung für die Belüftung und/oder Klimatisierung eines Raumes nicht erforderlich ist, ohne daß die Gefahr eines Vereisens bzw. Durchfeuchtens oder von Frostschäden im Innern des raumlufttechnischen Gerätes besteht.

Zu diesem Zweck ist ein Luftinjektor 9 vorgesehen, über dessen Lufteintrittsöffnung 95 Rückluft  $R$  aus dem zu belüftenden bzw. klimatisierenden Raum mittels eines im Luftinjektor 9 vorgesehenen Zusatzventilators 91 angesaugt, mittels eines Zusatzfilters 93 gefiltert und mittels einer Zusatz-Heizeinrichtung 92 erwärmt wird, bevor sie über einen Injektionskanal 94 dem zweiten Einlaß 62 der Mischeinrichtung 6 zugeführt wird.

Mit Hilfe dieses gesteuerten Injektorsystems

kann die angesaugte Außenluft bei Bedarf unabhängig von der vom raumlufttechnischen Gerät abgegebenen Zulufttemperatur so erwärmt werden, daß unter allen klimatischen Bedingungen ein Vereisen bzw. eine Reifbildung im Innenraum des raumlufttechnischen Gerätes vermieden wird. Dieses Gerät ist daher besonders vorteilhaft in solchen Fällen einsetzbar, wo eine verhältnismäßig niedrige Zulufttemperatur erwünscht ist, so daß bei niedrigen Außenlufttemperaturen der Anteil der über einen Bypasskanal zugemischten Luft zu gering ist, um die Vereisungsgefahr zu bannen.

In den Figuren 7 bis 9 sind verschiedene Ausführungsbeispiele der Mischeinrichtung 6 dargestellt und sollen nachstehend näher erläutert werden.

Figur 7 zeigt einen Querschnitt durch eine Mischeinrichtung 6 mit zwei Reihen nebeneinander und versetzt hintereinander angeordneten Mischröhren 65, die von der von der ersten Einlaßseite 61 angesaugten Außenluft A umflossen werden. Die senkrecht zur Zeichenebene durch die Mischröhren 65 strömende, erwärmte Luft wird über den gesamten Querschnitt der Mischeinrichtung 6 von der Außenluft A mitgerissen und tritt über Mischröhren-Austrittsöffnungen 66 aus den Mischröhren 65 aus. Dabei können die Mischröhren-Austrittsöffnungen gleichmäßig am Umfang der Mischröhren 65 verteilt angeordnet oder nur auf der Seite angeordnet werden, die dem Auslaß 63 zugewandt ist. Anstelle von Mischröhren-Austrittsöffnungen 66 können auch halbseitig geöffnete Mischröhren 65 verwendet werden, die halbkreisförmig zum ersten Einlaß 61 hin geschlossen sind.

Der in Figur 8 dargestellte Längsschnitt durch die Mischeinrichtung 6 entlang der Linie B-B gemäß Figur 7 verdeutlicht die Anordnung der Mischröhren-Austrittsöffnungen 66, die in dem dargestellten Ausführungsbeispiel nur auf der dem Auslaß 63 zugewandten Seite vorgesehen sind. Vorteilhafterweise weisen die Mischröhren-Austrittsöffnungen 66 über die Länge der Mischröhren 65 verteilt einen unterschiedlichen Durchmesser oder eine unterschiedliche Anzahl auf, so daß im unteren, dem zweiten Einlaß 62 benachbarten Ende Austrittsöffnungen 66 mit geringem Durchmesser vorgesehen sind, deren Durchmesser bis zum geschlossenen Ende der Mischröhren 65 kontinuierlich oder in Sprüngen zunehmen, so daß im unteren Mischröhrenbereich ein geringerer Anteil der zugeführten erwärmten Luft ausströmt bzw. von der quer zur Strömungsrichtung eingesaugten Außenluft mitgerissen wird, während im oberen Bereich der Mischröhren 65 ein größerer Luftanteil der erwärmten Luft mitgezogen wird. Dadurch wird erreicht, daß auch dem gefährdeten oberen Bereich ausreichend erwärmte Luft zugeführt und mit der eingesaugten kalten Außenluft vermischt wird.

Der gleiche Effekt kann mit einer unterschiedlicher Anzahl von Mischröhren-Austrittsöffnungen 66 erreicht werden, wobei mit gleichem Durchmesser der Austrittsöffnungen 66 die Anzahl der Austrittsöffnungen zum oberen geschlossenen Ende der Mischröhren 65 hin zunimmt. Die Größe der Austrittsöffnungen und/oder die Anzahl der Austrittsöffnungen kann dabei vom unteren, dem zweiten Einlaß 62 benachbarten Ende der Mischröhren 65 bis zum oberen geschlossenen Ende der Mischröhren 65 hin kontinuierlich oder in Stufen zunehmen.

In den Figuren 9A bis 9C ist ein schematischer Querschnitt durch eine Mischeinrichtung 6 mit einem sogenannten Mischklappensystem dargestellt, das paarweise an Anlenkpunkten 68 angelenkte Mischklappen 67 aufweist, die teilkreisoder parabelförmig gebogen sind, so daß sie in der in Figur 9A dargestellten Stellung den ersten Einlaß 61 der Mischeinrichtung 6 verschließen und somit den Eintritt von Außenluft verhindern, während sie in der in Figur 9B dargestellten Stellung die Zufuhr von erwärmter, über den zweiten Einlaß 62 zugeführter Luft unterbinden.

In der in Figur 9C dargestellten Stellung wird ein bestimmter Anteil erwärmter Luft der quer zur Strömungsrichtung der erwärmten Luft angesaugten Außenluft A beigemischt, wobei der beigemischte Anteil den jeweiligen Außenlufttemperaturen entspricht und durch die Klappensteuerung so eingestellt wird, daß im Innern des Gehäuses 1 des raumlufttechnischen Gerätes eine ausreichende Temperatur herrscht, bei der eine Vereisung bzw. Reifbildung oder ein Durchfeuchten einzelner Aggregate sicher verhindert wird.

Neben den in den Figuren 7 bis 9 dargestellten Mischeinrichtungen sind selbstverständlich auch andere, den gleichen Zweck erfüllende Einrichtungen verwendbar.

#### Patentansprüche

1. Raumlufttechnisches Gerät mit einem Gehäuse (1), das eine Ansaugöffnung (11) für Außenluft und eine Austrittsöffnung (12) für die Zuluft in einem Raum aufweist, und in dem ein Ventilator (2) ein oder mehrere Filter (3), eine Heiz-einrichtung (5) sowie eine Mischeinrichtung (6) vorgesehen ist, die einen mit der Ansaugöffnung (11) verbundenen ersten Einlaß (61) für die Außenluft und einen zweiten Einlaß (62) für die Zufuhr erwärmter Luft und einen Luftauslaß aufweist,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß von der Austrittsöffnung (12) für die Zuluft in den Raum ein Bypasskanal (8) abzweigt, der mit dem zweiten Einlaß (62) der Mischeinrichtung

tung (6) verbunden ist.

2. Raumlufotechnisches Gerät mit einem Gehäuse (1), das eine Ansaugöffnung (11) für Außenluft und eine Austrittsöffnung (12) für die Zuluft in einem Raum aufweist, und in dem ein Ventilator (2) ein oder mehrere Filter (3), eine Heizeinrichtung (5) sowie eine Mischeinrichtung (6) vorgesehen ist, die einen mit der Ansaugöffnung (11) verbundenen ersten Einlaß (61) für die Außenluft und einen zweiten Einlaß (62) für die Zufuhr erwärmter Luft und einen Luftauslaß aufweist,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß der zweite Einlaß (62) an den Ausgang eines Luftinjektors (9) angeschlossen ist, der einen Zusatzventilator (91), eine Zusatz-Heizeinrichtung (92) und wahlweise ein Zusatzfilter (93) aufweist, die Rückluft aus dem Raum ansaugt und die in der Zusatz-Heizeinrichtung (92) erwärmte Rückluft an den zweiten Einlaß (62) der Mischeinrichtung (6) abgibt.

3. Raumlufotechnisches Gerät nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,** daß der zweite Einlaß (62) eine verstellbare Bypassklappe (64) aufweist.
4. Raumlufotechnisches Gerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** daß der Lufteinlaß (81) des Bypasskanals (8) eine verstellbare Bypassklappe aufweist.
5. Raumlufotechnisches Gerät nach einem der vorstehenden Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Mischeinrichtung (6) mehrere in Hauptströmungsrichtung nebeneinander angeordnete, mit einer oder mehreren Mischröhren-Austrittsöffnungen (66) versehene Mischröhren (65) aufweist, die mit dem zweiten Einlaß (62) der Mischeinrichtung (6) verbunden sind und den Außenluftstrom durchsetzen.
6. Raumlufotechnisches Gerät nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Mischröhren-Austrittsöffnungen (66) auf der dem Hauptstrom-Auslaß (63) zugewandten Seite vorgesehen sind.
7. Raumlufotechnisches Gerät nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Mischröhren-Austrittsöffnungen (66) gleichmäßig am Umfang der Mischröhren (65) verteilt angeordnet sind.

8. Raumlufotechnisches Gerät nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Mischröhren (65) an ihren dem zweiten Einlaß (62) entgegengesetzten Enden verschlossen sind und daß die Anzahl und/oder Größe der Mischröhren-Austrittsöffnungen (66) vom mit dem zweiten Einlaß (62) verbundenen Ende der Mischröhren (65) zum verschlossenen Ende hin zunimmt.

9. Raumlufotechnisches Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Mischeinrichtung (6) in Hauptströmungsrichtung mehrere nebeneinander angeordnete, gebogene Mischklappen (67) aufweist, die paarweise miteinander verbunden und an der der Ansaugöffnung (11) zugeordneten Seite angelenkt sind und daß die Mischklappen (67) stufenlos oder in Stufen verstellbar sind.

10. Raumlufotechnisches Gerät nach Anspruch 5 oder 9, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Mischröhren (65) oder gebogenen Mischklappen (67) in Hauptströmungsrichtung nebeneinander und versetzt zueinander hintereinander angeordnet sind.

11. Verfahren zum Betrieb eines raumlufotechnischen Gerätes nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,** daß unterhalb einer vorgebbaren Außenlufttemperatur in Hauptströmungsrichtung unmittelbar hinter der Ansaugöffnung (11) erwärmte Luft quer zur Hauptströmungsrichtung in den Innenraum des Gehäuses (1) eingeblasen und mit der Außenluft so vermischt wird, daß über den Querschnitt des Gehäuses (1) verteilt hinter der Mischzone ein angenähert gleiches Temperaturniveau erreicht wird.

12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet,** daß die erwärmte Luft von der aus dem raumlufotechnischen Gerät austretenden Zuluft abgezweigt wird und die Menge der in die Mischzone eingeblasenen erwärmten Luft in Abhängigkeit von der Außenlufttemperatur geregelt wird.

13. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet,** daß Rückluft aus dem Raum angesaugt und in Abhängigkeit von der Außenlufttemperatur zusätzlich erwärmt in die Mischzone eingeblasen wird.

**Claims**

1. A ventilation apparatus having a housing (1) which has a suction port (11) for external air

- and an exit port (12) for the supply air in a room, and in which a fan (2), one or more filters (3), a heating means (5) and a mixing means (6) is provided which has a first inlet (61) for the external air which is connected to the suction port (11) and a second inlet (62) for supplying heated air and an air outlet, characterised in that a bypass channel (8) branches off into the chamber from the exit port (12) for the supply air, which channel is connected to the second inlet (62) of the mixing means (6).
2. A ventilation apparatus having a housing (1) which has a suction port (11) for external air and an exit port (12) for the supply air in a room, and in which a fan (2), one or more filters (3), a heating means (5) and a mixing means (6) is provided which has a first inlet (61) for the external air which is connected to the suction port (11) and a second inlet (62) for supplying heated air and an air outlet, characterised in that the second inlet (62) is connected to the outlet of an air injector (9) which has an additional fan (91), an additional heating means (92) and optionally an additional filter (93), draws the return air from the room and passes the return air heated in the additional heating means (92) to the second inlet (62) of the mixing means (6).
3. A ventilation apparatus according to Claim 1 or 2, characterised in that the second inlet (62) has an adjustable bypass flap (64).
4. A ventilation apparatus according to Claim 1, characterised in that the air inlet (81) of the bypass channel (8) has an adjustable bypass flap.
5. A ventilation apparatus according to one of the preceding Claims 1 to 4, characterised in that the mixing means (6) has a plurality of mixer tubes (65) arranged adjacent to one another in the main direction of flow and provided with one or more mixer tube exit ports (66), which tubes are connected to the second inlet (62) of the mixing means (6) and are interspersed in the stream of external air.
6. A ventilation apparatus according to Claim 5, characterised in that the mixer tube exit ports (66) are provided on the side facing the main stream outlet (63).
7. A ventilation apparatus according to Claim 5, characterised in that the mixer tube exit ports (66) are distributed regularly over the circumference of the mixer tubes (65).
8. A ventilation apparatus according to Claim 6 or 7, characterised in that the mixer tubes (65) are closed at their ends opposite the second inlet (62) and that the number and/or size of the mixer tube exit ports (66) increases from the end of the mixer tubes (65) connected to the second inlet (62) towards the closed end.
9. A ventilation apparatus according to one of Claims 1 to 4, characterised in that the mixing means (6) in the main direction of flow has a plurality of adjacent, bent mixer flaps (67) which are connected together in pairs and are articulated on the side associated with the suction port (11) and that the mixer flaps (67) are adjustable infinitely or in stages.
10. A ventilation apparatus according to Claim 5 or 9, characterised in that the mixer tubes (65) or bent mixer flaps (67) are arranged next to one another and offset behind one another in the main direction of flow.
11. A method for operating a ventilation apparatus according to one of Claims 1 or 2, characterised in that, below an external air temperature which can be preset, in the main direction of flow directly behind the suction port (11) heated air is blown into the interior of the housing (1) at right-angles to the main direction of flow and is mixed with the external air so that an approximately equal temperature level is achieved behind the mixing zone, distributed over the cross-section of the housing (1).
12. A method according to Claim 11, characterised in that the heated air is branched off from the supply air emerging from the ventilation apparatus and the quantity of the heated air blown into the mixing zone is controlled automatically as a function of the external air temperature.
13. A method according to Claim 11, characterised in that return air from the room is drawn in and is blown into the mixing zone, additionally heated as a function of the external air temperature.

#### Revendications

1. Appareil de conditionnement d'air d'un local, comportant un corps (1) qui présente un orifice d'aspiration (11) pour de l'air externe et un

- orifice de sortie (12) dans un local pour l'air refoulé et dans lequel sont prévus un ventilateur (2), un ou plusieurs filtres (3), un dispositif de chauffe (5) ainsi qu'un dispositif de mélange (6) qui présente une première entrée (61) pour l'air externe raccordée à l'orifice d'aspiration (11) et une seconde entrée (62) pour l'alimentation d'air chauffé et une sortie d'air, caractérisé en ce qu'un canal de dérivation (8) qui est raccorde, à la seconde entrée (62) du dispositif de mélange (6) à partir de l'orifice de sortie (12) dans le local pour l'air refoulé.
- 5
2. Appareil de conditionnement d'air d'un local, comportant un corps (1) qui présente un orifice d'aspiration (11) d'air externe et un orifice de sortie (12) dans un local pour l'air refoulé et dans lequel sont prévus un ventilateur (2), un ou plusieurs filtres (3), un dispositif de chauffe (5) ainsi qu'un dispositif de mélange (6) qui présente une première entrée (61) pour l'air externe raccordée à l'orifice d'aspiration (11) et une seconde entrée (62) pour l'alimentation d'air chauffé et une sortie d'air, caractérisé en ce que la seconde entrée (62) est raccordée à la sortie d'un injecteur d'air (9) qui présente un ventilateur supplémentaire (91), un dispositif de chauffe supplémentaire (92) et facultativement un filtre supplémentaire (93), qui aspire du local de l'air de recyclage et qui délivre à la seconde entrée (62) du dispositif de mélange (6) l'air de recyclage chauffé dans le dispositif de chauffe supplémentaire (92).
- 10
- 15
- 20
- 25
- 30
3. Appareil de conditionnement d'air d'un local suivant l'une ou l'autre des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que la seconde entrée (62) présente un volet de dérivation réglable (64).
- 35
4. Appareil de conditionnement d'air d'un local suivant la revendication 1, caractérisé en ce que l'entrée d'air (81) du canal de dérivation (8) présente un volet de dérivation réglable.
- 40
5. Appareil de conditionnement d'air d'un local suivant l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le dispositif de mélange (6) présente plusieurs conduits de mélange (65) qui sont agencés l'un à côté de l'autre dans le sens d'écoulement principal et sont pourvus d'un ou de plusieurs orifices de sortie de conduits de mélange (66) et qui sont raccordés à la seconde entrée (62) du dispositif de mélange (6) et traversent l'écoulement d'air externe.
- 45
- 50
- 55
6. Appareil de conditionnement d'air d'un local suivant la revendication 5, caractérisé en ce que les orifices de sortie de conduits de mélange (66) sont prévus du côté tourné vers la sortie d'écoulement principal (63).
7. Appareil de conditionnement d'air d'un local suivant la revendication 5, caractérisé en ce que les orifices de sortie de conduits de mélange (66) sont agencés de façon répartie régulièrement sur la périphérie des conduits de mélange (65).
8. Appareil de conditionnement d'air d'un local suivent l'une ou l'autre des revendications 6 et 7, caractérisé en ce que les conduits de mélange (65) sont raccordés à leurs extrémités opposées à la seconde entrée (62) et en ce que le nombre et/ou la dimension des orifices de sortie de conduits de mélange (66) augmente à partir de l'extrémité des conduits de mélange (65) reliée à la seconde entrée (62) jusqu'à l'extrémité fermée.
9. Appareil de conditionnement d'air d'un local suivant l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le dispositif de mélange (6) présente dans le sens d'écoulement principal plusieurs volets de mélange (67) courbés qui sont agencés l'un à côté de l'autre et qui sont reliés l'un à l'autre par paires et articulés du côté adjoint à l'orifice d'aspiration (11) et en ce que les volets de mélange (67) peuvent être réglés en continu ou par échelons.
10. Appareil de conditionnement d'air d'un local suivant l'une ou l'autre des revendications 5 et 9, caractérisé en ce que les conduits de mélange (65) ou les volets de mélange courbés (67) sont agencés dans le sens d'écoulement principal l'un à côté de l'autre et l'un derrière l'autre de façon décalée l'un par rapport à l'autre.
11. Procédé de commande d'un appareil de conditionnement d'air d'un local suivant l'une ou l'autre des revendications 1 et 2, caractérisé en ce qu'en dessous d'une température d'air externe qui peut être donnée, de l'air chauffé est injecté, dans le sens d'écoulement principal, directement derrière l'orifice d'aspiration (11), transversalement au sens d'écoulement principal, dans l'espace interne du corps (1) et est mélangé à l'air externe de façon que soit obtenu, de manière répartie sur la section transversale du corps (1), derrière la zone de mélange un niveau de température approximativement égal.

12. Procédé suivant la revendication 11, caractérisé en ce que l'air chauffé est dérivé de l'air refoulé sortant de l'appareil de conditionnement d'air d'un local et en ce que la quantité de l'air chauffé injecte, dans la zone de mélange est réglée en fonction de la température d'air externe. 5

13. Procédé suivant la revendication 11, caractérisé en ce que de l'air de recyclage est aspiré du local et, chauffé en outre en fonction de la température d'air externe, est injecté dans la zone de mélange. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55



FIG.1

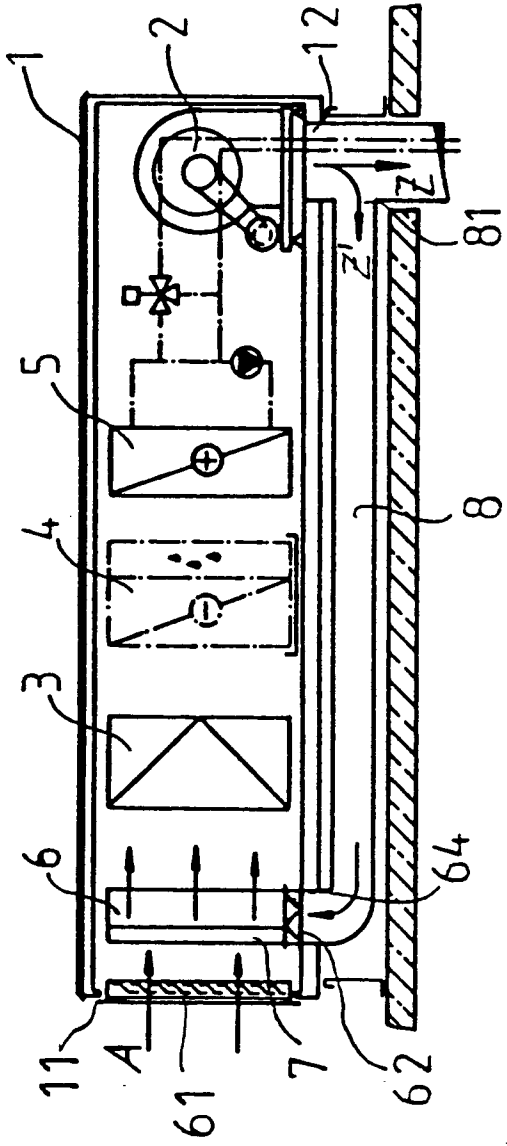


FIG.3

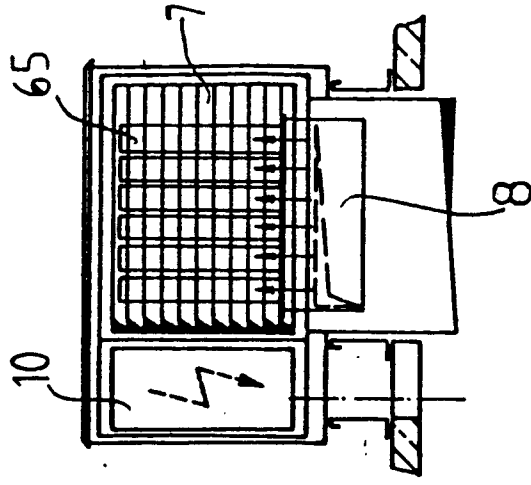


FIG.2

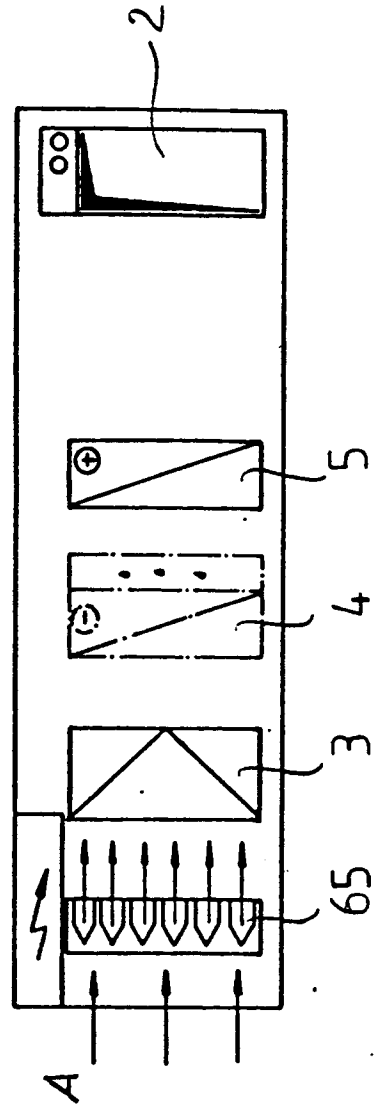


FIG. 4

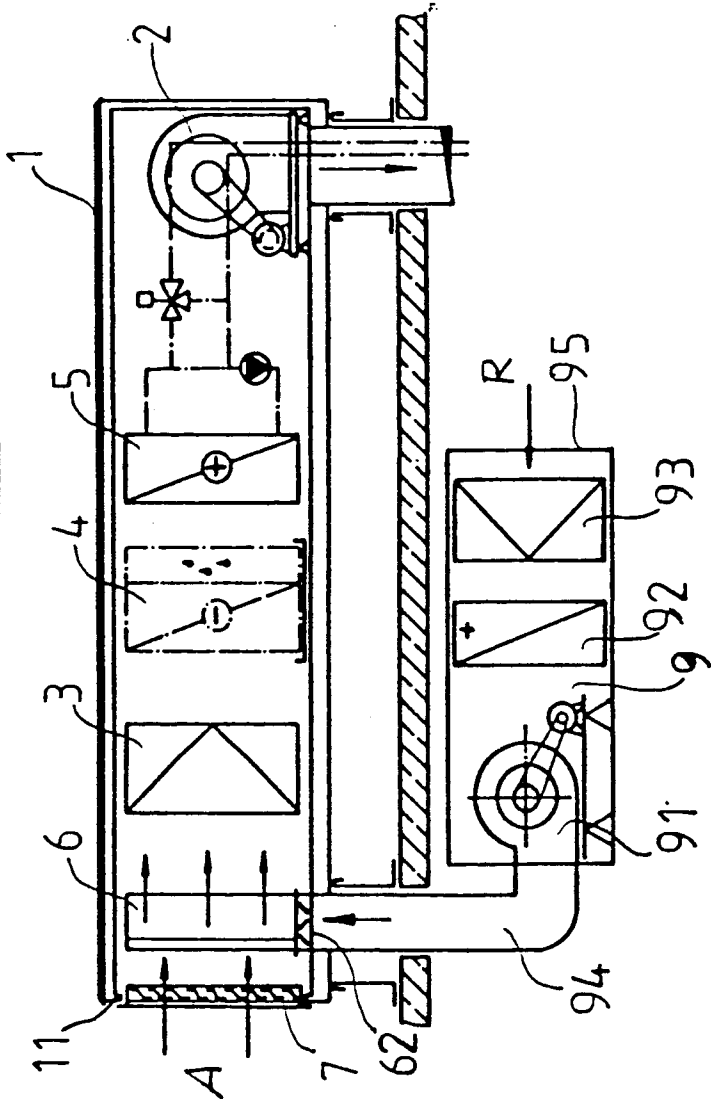


FIG. 6

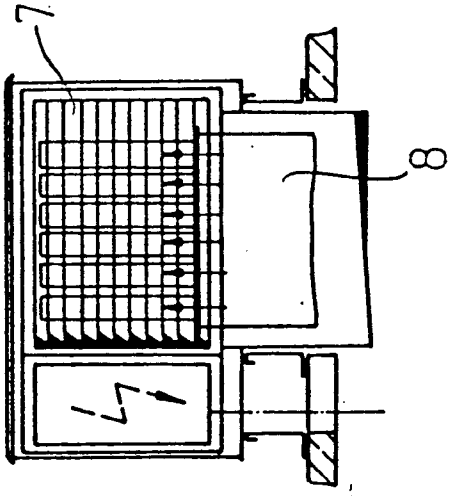


FIG. 5

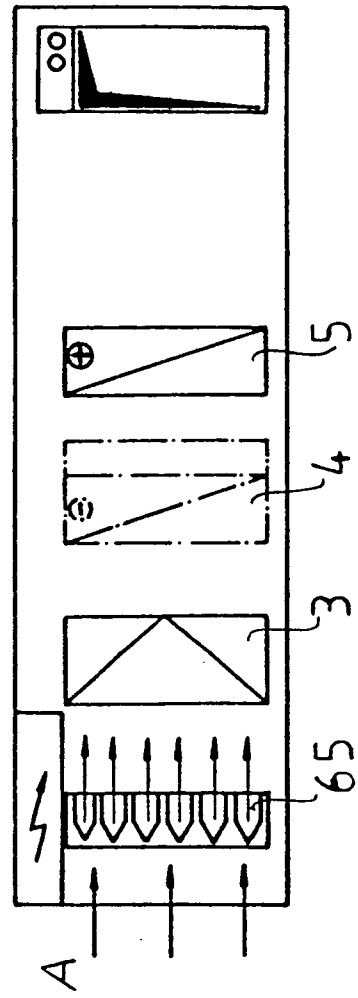


FIG. 7

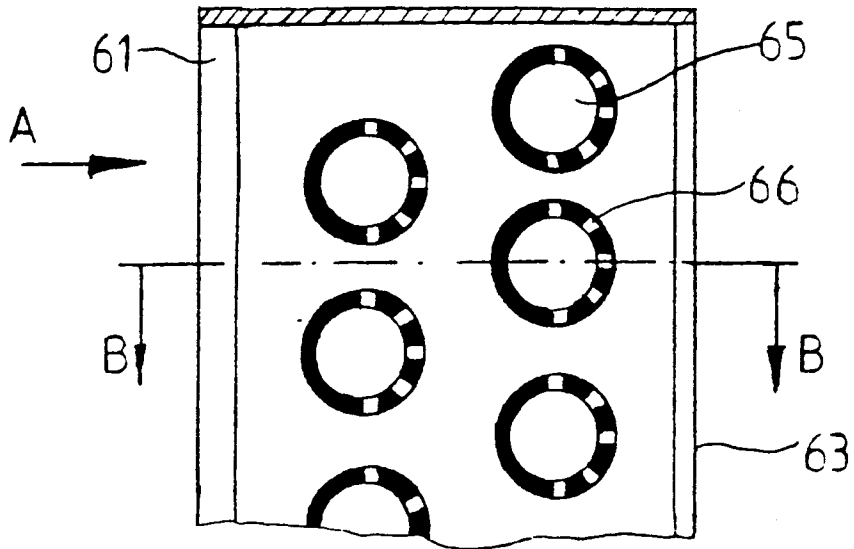


FIG. 8

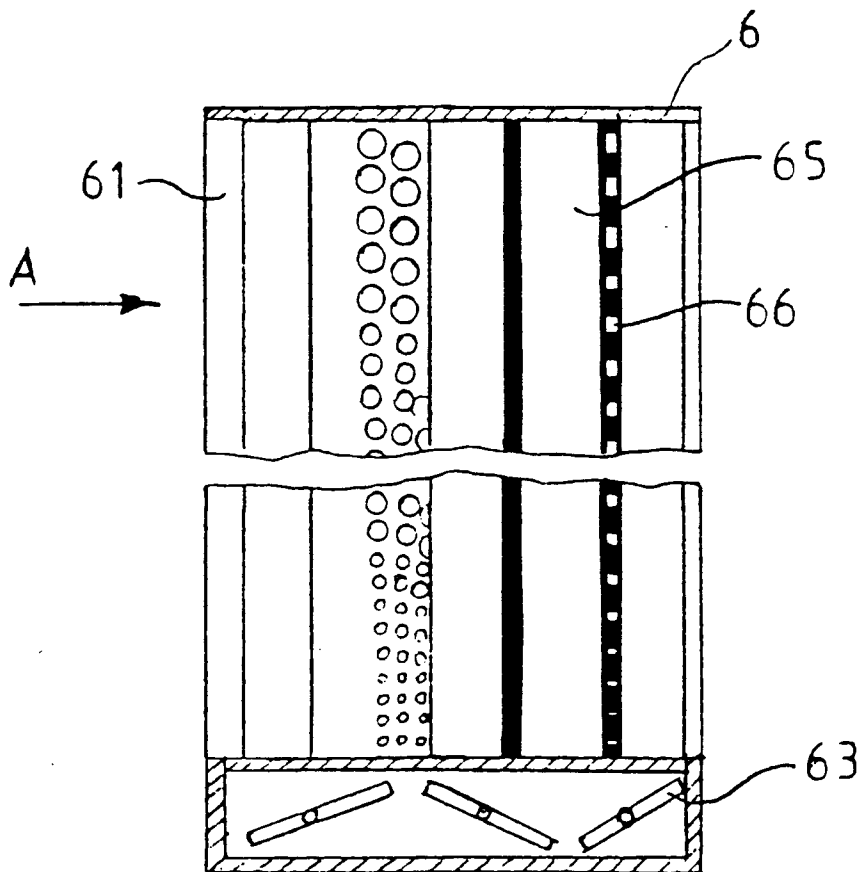


FIG. 9A

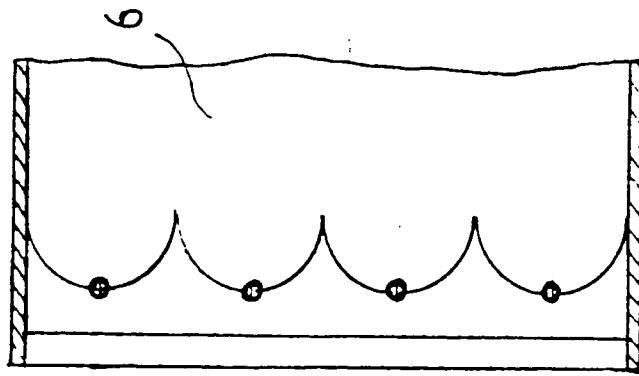


FIG. 9B

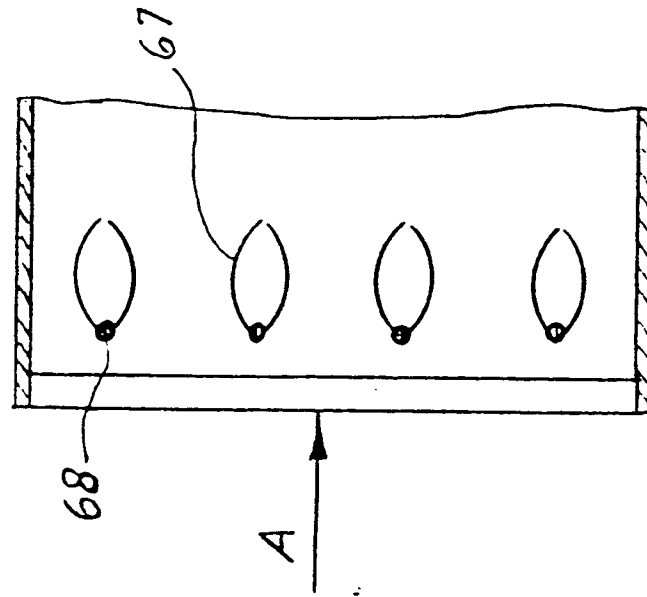


FIG. 9C

