



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

Veröffentlichungsnummer:

0 036 659

A1

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: 81102180.7

Int. Cl.³: F 24 C 15/20

Anmeldetag: 23.03.81

Priorität: 22.03.80 DE 3011101

Anmelder: Schmalhofer, Markus, Isarauerstrasse 61, D-8351 Aholming (DE)

Veröffentlichungstag der Anmeldung: 30.09.81
Patentblatt 81/39

Erfinder: Schmalhofer, Markus, Isarauerstrasse 61, D-8351 Aholming (DE)

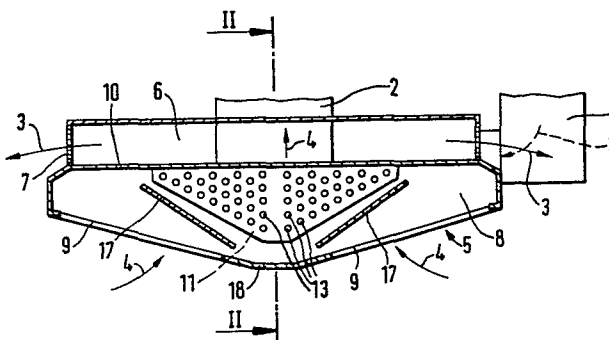
Benannte Vertragsstaaten: AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

Vertreter: KUHNEN & WACKER Patentanwaltsbüro, Schneggstrasse 3-5 Postfach 1729, D-8050 Freising (DE)

Dunstabzugshaube mit Zuluftzuführung.

Eine Dunstabzugshaube mit einem langgestreckten Saugraum (8) mit einem daran angeschlossenen Abluftkanal (2) und einem Zuluftkanal. Es besteht das Problem, dass die Zuluft zweckmässig im Wärmetausch mit der warmen Abluft etwa einer Grossküche erwärmt werden soll. Übliche Wärmetauscher zwischen Zuluftkanal und Abluftkanal (2) verschmutzen infolge der Mitführung von Fett- oder Ölparkeln der Küchenabluft schnell und sind dann in kurzen Zeitabständen umständlich zu reinigen. Zur Vermeidung dieses Problems wird im Saugraum (8) ein Rekuperator angeordnet, dessen langgestreckte Wärmetauschelemente zwischen einem Zuluftvorlageraum (11) und einem Zuluftsammelraum (14) verlaufen und dabei im Saugraum (8) von der Abluft umströmt und erwärmt werden. Durch Wärmetausch unmittelbar im Saugraum (8) ergibt sich nicht nur ein hoher Wirkungsgrad, sondern auch eine selbsttätige Reinhaltung dadurch, dass die noch sehr warme Abluft Fett- oder Ölteilchen in flüssiger Form mitführt, die daher von den Wärmetauschelementen unmittelbar auf Fangflächen (17, 18) abtropfen und dort leicht entfernt werden können. Die Wärme der Abluft kann auch zur Erwärmung von Brauchwasser verwendet werden, welches den Rekuperator durchströmt. Durch die Anordnung des Rekuperators im Saugraum (8) der Haube

ergibt sich keinerlei zusätzlicher Platzbedarf und eine leichte Zugänglichkeit.



Herr
Markus Schmalhofer

8351 Aholming

PATENTANWÄLTE
R.-A. KUHNEN*, DIPL.-ING.
W. LUDERSCHMIDT**, DR., DIPL.-CHEM.
P.-A. WACKER*, DIPL.-ING., DIPL.-WIRTSCH.-ING.

11 SC 1509 2/st

Dunstabzugshaube mit Zuluftzuführung

Die Erfindung betrifft eine Dunstabzugshaube nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Derartige Dunstabzugshauben sind insbesondere für Groß-
5 küchen bekannt. Sie besitzen ein langgestrecktes Gehäuse, welches über dem den Dunst oder dgl. erzeugenden Herd angeordnet ist. Über im wesentlichen die ganze Länge der Dunstabzugshaube erstreckt sich ein zur Außenseite hin in der Regel durch Gitter abgeschlossener Saugraum, an
10 den sich an der Oberseite der Haube wenigstens ein Abluftkanal anschließt. Über dem Saugraum ist ein Verteilerkanal für durch einen besonderen Zuluftkanal herangeführte Zuluft aus der Umgebung vorgesehen, der in der Regel durch Zuluftgitter abgedeckte Ausblasöffnungen für
15 die Zuluft an der Oberseite des Saugraumes besitzt. Auf diese Weise wird auf einer den Herd oder dgl. im wesentlichen überdeckenden Fläche über den Saugraum Dunst abgesaugt und abgeführt, während etwa parallel zur Raumdecke an der Oberseite der Haube Zuluft entsprechend ein-
20 geblasen wird. Bei freihängender Anordnung der symmetrisch

1 ausgebildeten Dunstabzugshaube über einem freistehenden
Herd ergibt sich somit zu beiden Seiten der Haube eine
deckenparallele Zuluftströmung zu den Seitenwänden des
Raumes hin, wo die Zuluft abfällt und in die Saugströ-
5 mung zum mittleren Saugraum hin übergeht, so daß zu bei-
den Seiten der freihängenden Haube gewissermaßen Strö-
mungswalzen mit horizontaler Achse im Kücheninnenraum
vorliegen, die eine einwandfreie Erfassung des erzeug-
ten Dunstes und Abführung in den Saugraum hinein gewähr-
10 leisten. Bei wandseitiger Anordnung einer entsprechenden
Haube ergibt sich dieselbe Strömung ohne die Symmetrie
mit nur einer Walze.

Bei entsprechend hoher Außentemperatur ergeben sich keine
15 Probleme, da die Zuluft dann mit einer der Raumtempera-
tur zumindest entsprechenden Temperatur in den Raum bei-
spielsweise der Großküche einströmt. In Gegenden mit aus-
geprägteren kalten Jahreszeiten tritt jedoch häufig auch
der Fall auf, daß sehr kalte Zuluft angesaugt wird, was
20 angesichts der relativ großen umgewälzten Luftmenge zu
einer schnellen und unangenehmen Auskühlung des Raumes
führen würde. Aus diesem Grunde ist es bekannt, die Zu-
luft vorzuwärmen, wozu an einer geeigneten Stelle des
Zuluftkanales zur Abzugshaube hin ein fremdenergiege-
25 speister Vorwärmer angeordnet wird. Der Vorwärmer muß
so ausgelegt werden, daß der Zuluft auch an zu erwar-
tenden extrem kalten Tagen eine solche Energie zuge-
führt wird, welche sie auf eine gewisse vorgegebene
Minimaltemperatur aufwärmt. Dies erfordert insbesondere
30 in Gegenden mit stärkeren Kälteeinbrüchen eine entspre-
chend großdimensionierte Auslegung des Vorwärmers und
damit erhebliche Anlagekosten. Darüber hinaus arbeitet
der Vorwärmer dann, wenn die Zuluft nur mäßig kalt ist,
mit entsprechend geringem Wirkungsgrad unterhalb seiner
35 Nennleistung und damit relativ hohem spezifischen Ener-
gieverbrauch, während an extrem kalten Tagen der Ener-
gieverbrauch insgesamt infolge des großen Vorwärmebedar-
fes entsprechend groß ist.

- 1 Da zugleich die Abluft mit vergleichsweise hoher
Temperatur in die Umgebung ausgeblasen wird, liegt
der Gedanke nahe, zu versuchen, zumindest einen Teil
der Vorwärmergie durch Wärmeaustausch mit der Ab-
5 luft zu gewinnen. Hierzu können Zuluft- und Abluft-
kanal in gegenseitige Nachbarschaft geführt werden
und einander in einem geeigneten Wärmetauscher wie
etwa einem üblichen Plattenwärmetauscher od. dgl.
treffen, in dem die warme Abluft und die kühle Zu-
10 luft durch die Platten voneinander getrennt geführt
sind. Es hat sich jedoch gezeigt, daß ein solcher
Wärmetauscher infolge der in der Abluftströmung mit-
geführten Fett- und Ölteilchen schnell verschmutzt
und damit bei entsprechender Verschlechterung des
15 Wärmetausches insbesondere die Strömung nachhaltig
behindert. Eine solche Verschmutzung ist überdies
schwer zu beseitigen, da Zuluft- und Abluftkanal in
der Regel verdeckt beispielsweise oberhalb eines Decken-
einhanges geführt sind und damit der Wärmetauscher
20 häufig nur unter erheblichem Aufwand zugänglich ist.
Darüber hinaus erfordert die Reinigung in aller Regel
Fachpersonal der Installationsfirma und kann nicht
vom Küchenpersonal ohne weiteres vorgenommen werden,
da entsprechende Demontage- und Montagearbeiten not-
25 wendig werden, die fachmännisch durchgeführt werden
müssen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Wärme-
energie der Abluft für eine Vorwärmung insbesondere der
30 Zuluft nutzbar zu machen, ohne daß in störend kurzen
Zeitabständen Fachpersonal erfordernde Wartungsarbei-
ten notwendig werden.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt durch die kennzeich-
35 nenden Merkmale des Anspruchs 1.

Damit wird zunächst ein als Rekuperator ausgebildeter
Wärmetauscher unmittelbar im Saugraum der Haube ange-

- 1 ordnet, also in einem Bereich, in dem die Abluft noch
heiß ist und daher die von der Abluft mitgeführten
Fett- oder Ölteilchen in flüssiger Form vorliegen. Da-
mit wird vermieden, daß Fettanlagerungen od. dgl. sich
5 im Bereich des Wärmetauschers verfestigen und sowohl
den Wärmeübergang als auch den Strömungswiderstand
nachteilig verändern. Vielmehr werden derartige, in
flüssiger Form vorliegende Kohlewasserstoffverun-
reinigungen entweder mit der Abluft durch den Rekupe-
10 rator hindurchgerissen, oder können von den Wärmetausch-
elementen des Rekuperators abtropfen. Dabei erfordert
die Anordnung des Rekuperators weder zusätzlichen Bau-
raum, noch grundsätzliche Änderungen der Abmessungen
der Dunstabzugshaube, da im Saugraum bei üblichen
15 Haubenauslegungen ohnehin Raum zur Verfügung steht,
der durch Belegung mit den Wärmetauschelementen des
Rekuperators ausgenutzt werden kann. Durch die Anordnung
der Wärmetauschelemente zwischen einem Zuluftvorlage-
raum im Bereich des einen Endes der langgestreckten
20 Haube und einem Zuluftsammelraum im Bereich des anderen
Endes der langgestreckten Haube wird die Zuluft über
eine vergleichsweise lange Wegstrecke in der heißen
Abluftströmung geführt, so daß ein intensiver Wärme-
austausch und eine nachhaltige Vorwärmung erreicht
25 werden können.

Die Unteransprüche haben vorteilhafte Weiterbildungen
der Erfindung zum Inhalt.

- 30 Eine Verwendung von Rohren als Wärmeaustauschelemente
gemäß den Ansprüchen 2 bis 5 ergibt dabei eine starke
Verwirbelung der heißen Abluft und somit einen guten
Wärmeübergang. Eine Verwendung speziell von Tauscher-
platten gemäß den Ansprüchen 6 bis 10, die stehend
35 parallel zueinander im Rekuperator angeordnet sind,
ergibt umgekehrt eine Verminderung von Wirbelverlusten
der Strömung, dabei aber einen dennoch guten Wärme-
übergang durch die große Wärmetauschfläche und ist so-

1 mit in vielen Einsatzfällen einer Verwendung eines
rohrbündelartigen Rekuperators vorzuziehen. Durch
Führung von Wasser in einigen der Rohre oder in in
inneren Taschen der Tauscherplatten geführten Rohren
5 ergibt sich mit oder ohne gleichzeitige Vorwärmung
der Zuluft in jedem Falle die Möglichkeit der Wieder-
gewinnung eines Teiles der Abluftwärme in Form von
Warmwasser, welches unmittelbar im Durchlauf nach
Maßgabe der Abzapfung oder über einen Zwischenspei-
10 cher erwärmt werden kann.

Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Er-
findung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschrei-
bung von Ausführungsformen anhand der Zeichnung.

15

Es zeigt

Fig. 1 schematisch vereinfacht einen Querschnitt durch
eine erfindungsgemäße Dunstabzugshaube gemäß
Linie I-I in Fig. 2,

20

Fig. 2 einen Schnitt gemäß Linie II-II in Fig. 1,

Fig. 3 eine Fig. 1 entsprechende Darstellung einer
anderen Ausführungsform einer erfindungsgemäßen
Dunstabzugshaube gemäß Linie III-III in Fig. 4,

25

Fig. 4 einen Schnitt gemäß Linie IV-IV in Fig. 3 und

30

Fig. 5 die in Fig. 3 umrahmte Einzelheit V in ver-
größerter Darstellung.

Die Dunstabzugshaube weist einen aus der Umgebung her-
führenden Zuluftkanal 1 und im Beispielsfalle zwei in
die Umgebung führende Abluftkanäle 2 auf, wobei im Be-
35 reich der Abluftkanäle 2 in der an sich bekannten Weise
ein in der Zeichnung nicht mehr sichtbares Absauggebläse
angeordnet ist, welches die für die Zuluft mit Pfeilen
3 und die Abluft mit Pfeilen 4 angedeutete Luftströmung

1 aufrechterhält. Die eigentliche Dunstabzugshaube weist ein Gehäuse 5 auf, welches in nicht näher dargestellter Weise im vorliegenden Beispielsfall an der Decke einer Küche aufgehängt ist. Das Gehäuse 5 ist in der an sich 5 bekannten Weise unterteilt in einen oberen Verteilerkanal 6 für Zuluft, die an durch Gitter in geeigneter Weise abgedeckten Ausblasöffnungen 7 in den Innenraum strömt, sowie einen Saugraum 8, der ebenfalls durch Gitter 9 beispielsweise aus Streckmaterial abgedeckt ist. Gemäß 10 den eingezeichneten Pfeilen 4 wird die Luft aus dem Inneren des Raumes oberhalb eines Herdes oder dgl. durch die Gitter 9 hindurch in den Saugraum 8 gesaugt und durch den Abluftkanal 4 weggeführt. Zwischen dem Saugraum 8 und dem Verteilerkanal 6 für die Zuluft ist eine Trennwand 10 15 angeordnet, an der die Abluftkanäle 2 angesetzt sind, welche abgedichtet den flächig an der Oberseite der Trennwand 10 anschließenden Verteilerkanal 6 durchsetzen.

Wie insbesondere aus Fig. 2 ersichtlich ist, gelangt die 20 Zuluft gemäß den Pfeilen 3 vom Zuluftkanal 1 aus zunächst über einen seitlichen Teil des Verteilerkanales 6 in einen Zuluftvorlageraum 11, an dessen zum Saugraum 8 hin liegender Seitenwand 12 eine Vielzahl von Rohren 13 mündet, in deren Innenraum vom Zuluftvorlageraum 11 aus die Zuluft 25 gemäß Pfeil 3 eintritt. An der gegenüberliegenden Seite des Saugraumes 8, den das Bündel der Rohre 13 mit der darin geführten Zuluft abgedichtet langgestreckt durchsetzt, gelangt die Zuluft aus den Rohren 13 in einen Zuluftsammelraum 14, dessen den Rohren 13 benachbarte Seitenwand 15 entsprechend der Seitenwand 12 mit Mündungen 30 für die Rohre 13 ausgebildet ist. Vom Zuluftsammelraum 14 aus gelangt die Zuluft über einen Nachwärmer 16, dessen Funktion weiter unten noch näher erläutert wird, an der dem Zuluftkanal 1 gegenüberliegenden Seite in den 35 Verteilerkanal 6 und wird von dort über die Ausblasöffnungen 7 in der insbesondere aus Fig. 1 ersichtlichen Weise seitlich etwa deckenparallel ausgeblasen.

1 Die aus dem Raum abgezogene und durch die Gitter 9 hindurchtretende heiße Abluft durchsetzt somit das Bündel der Rohre 13 quer zur Richtung der Achsen der einzelnen Rohre 13, wobei diese Achsen im beispielesfalle zueinander parallel und geradlinig angeordnet sind. Die Rohre 13 weisen im Beispielesfalle einen runden Querschnitt auf, der minimale Strömungsverluste an der gemäß den Pfeilen 4 durchströmenden Abluft ergibt. Zur Verbesserung des Wärmeüberganges sind die Rohre 13 möglichst dünnwandig ausgebildet und können bei Bedarf in nicht näher dargestellter Weise zwischen den Seitenwänden 12 und 15 zusätzlich gegen Durchbiegung abgestützt werden. Ein besonders guter Wärmeübergang ergibt sich, wenn die Rohrwände aus Kupfer oder Aluminium bestehen. Um einen nicht zu großen Strömungswiderstand zu erhalten, ist eine vergleichsweise geringe Anzahl einzelner Rohre 13, beispielsweise etwa 10 bis 30 Rohre 13 zu jeder Seite der aus Fig. 1 gemäß der Schnittlinie II-II erkennbaren Symmetrieebene vorgesehen, wobei jedes Rohr 13, um die erforderliche Menge an Zuluft vom Zuluftvorlageraum 11 zum Zuluftsammelraum 14 zu befördern, einen Querschnitt von wenigstens etwa 10 cm^2 aufweist.

Von besonderer Bedeutung ist ein nicht zu geringer gegenseitiger Abstand der Rohre 13, der etwa 5 cm nicht unterschreiten sollte. Dieser Abstand ist einerseits wegen des Strömungswiderstandes von Bedeutung, da eine geringere Anzahl größerer, in einem deutlichen gegenseitigen Abstand liegender Rohre einen erheblich geringeren Strömungswiderstand auf die quer das Rohrbündel durchströmende Abluft ausüben als ein enggepacktes Bündel einer Vielzahl kleinerer Rohre desselben Gesamtquerschnittes. Insbesondere aber ergibt sich durch den Abstand der Rohre, die im Unterschied zur gewählten Darstellung in Fig. 1 auch bezüglich der Vertikalen alternierenden gegeneinander versetzt sein können, eine ungehinderte Möglichkeit für den Ablauf flüssiger Fett- oder Ölteilchen, die sich an den Rohren 13 niederschlagen. Das

1 gesamte Rohrbündel im heißen Abluftstrom wirkt nämlich in
gewissem Umfange zugleich auch als Filter, da an den Roh-
ren 13 die im Abluftstrom enthaltenen flüssigen Fett-
oder Ölteilchen durch lokale kleine Wirbel auszentrifu-
5 giert werden und sich niederschlagen sowie bei entspre-
chender Agglomeration abtropfen. Im Falle dennoch blei-
bender, größerer Verunreinigungen etwa infolge mitge-
führter und allmählich agglomerierender Feststoffe kön-
nen die Rohre 13 durch das Küchenpersonal relativ pro-
10 blemlos gereinigt werden, da durch die vergleichsweise
großen Zwischenräume ein großer Teil der Rohroberflächen
gut zugänglich bleibt. Dennoch ist in der insbesondere
aus Fig. 1 ersichtlichen Weise die Anordnung der Rohre 13
so getroffen, daß im wesentlichen der gesamte Querschnitt
15 der Abluftströmung erfaßt wird, also die Abluft unab-
hängig von der Stelle des Strömungsquerschnitts in je-
dem Falle an einer Mehrzahl von Rohren 13 vorbeiströ-
men muß.

20 Zum Auffangen des von den Rohren 13 abtropfenden Öles
oder flüssigen Fettes sind Fangflächen 17 zu beiden Sei-
ten des Rohrbündels und eine mittlere, unmittelbar von
der Wand des Gehäuses 5 gebildete Fangfläche 18 vorge-
sehen, die insgesamt vermeiden, daß abtropfendes Öl oder
25 Fett nach unten aus dem Gehäuse 5 herausfallen kann. Die
seitlichen Fangflächen 17 in Form von im Saugraum 8 an-
geordneten Leitplatten führen die flüssigen Verunreini-
gungen zur Mitte hin, wobei eine Abkühlung dadurch ver-
mieden wird, daß die die Fangflächen bildenden Platten
30 ebenfalls im heißen Abluftstrom liegen. Im Mittelbereich
der zentralen Fangfläche 18 kann in nicht näher darge-
stellter Weise eine Weiterleitung zu einem Sammelbecken
erfolgen, wenn zur Sammlung nicht ohnehin die rinnenför-
mige Ausbildung der Fangfläche 18 genügt.

35

Bei relativ hoher Temperatur der Zuluft ist eine Vor-
wärmung durch den Rohrwärmetauscher nicht nur nicht er-
forderlich, sondern unerwünscht, um nicht die Temperatur

1 im Raum zu sehr zu erhöhen. Für diesen Fall ist zwischen dem Zuluftkanal 1 und dem Zuluftvorlageraum 11 ein im Beispielsfalle als Schwenkklappe 19 ausgebildetes Strömungssteuerorgan angeordnet, welches in der in Fig. 2
5 veranschaulichten Stellung die benachbarte Mündung 20 des Verteilerkanales 6 abdeckt, in einer gemäß Fig. 2 um 90° nach links geschwenkten Stellung hingegen die Mündung 21 des Zuluftvorlageraumes 11 abdeckt. In dieser die Mündung 21 abdeckenden Stellung wird ein Eintritt
10 von Zuluft in den Zuluftvorlageraum 11 verhindert und tritt die Zuluft statt dessen gemäß dem gestrichelt eingezeichneten Pfeil 3 unmittelbar an der Seite des Zuluftkanales 1 in den Verteilerkanal 6 ein und von dort über die Ausblasöffnungen 7 ohne Vorwärmung aus. Die Schwenk-
15 stellung der Schwenkklappe 19, die an sich gemäß den sich ergebenden Temperaturen auch von Hand eingestellt werden könnte, ist durch einen schematisch angedeuteten Stellmotor 22 wie einen Elektromotor einstellbar, der temperaturabhängig angesteuert wird. Hierzu ist im Zuluft-
20 ström gemäß Pfeilen 3 hinter dem Zuluftsammelraum 14 ein Temperaturfühler 23 angeordnet, der die dortige Temperatur der Zuluft nach Durchtritt durch den Rohrwärmetauscher und im Beispielsfalle auch durch den Nachwärmer 16 mißt. An einer nicht näher dargestellten thermostatischen
25 Steuerschaltung ist eine Maximaltemperatur einstellbar, bis zu der die Schwenkklappe 19 in der Stellung gemäß Fig. 2 gehalten wird, also eine Vorwärmung der gesamten Zuluftmenge erfolgt. Oberhalb dieser Maximaltemperatur von beispielsweise 17°C erfolgt ein Steuerbefehl an den
30 Stellmotor 22 zur Neueinstellung der Schwenkklappe 19 stufenlos oder in kleinen Stufen derart, daß ein Teil der Zuluft aus dem Zuluftkanal 1 gemäß dem gestrichelten Pfeil 3 unmittelbar in den Verteilerkanal 6 gelenkt wird, während ein anderer Teil immer noch durch die Rohre
35 13 strömt. Wird hierdurch keine ausreichende Temperaturabsenkung unter die Maximaltemperatur von 17°C erreicht, so schließt die Klappe 19 allmählich die Mündung 21 des Zuluftvorlageraumes 11 ganz ab, so daß die gesamte Zuluft

1 unmittelbar in den Verteilerkanal 6 und von dort über die Ausblasöffnungen 7 ohne Vorwärmung in den Raum strömt.

Im Beispielsfalle ist zusätzlich zum Temperaturfühler 23
5 ein weiterer Temperaturfühler 24 vorgesehen, der die Temperatur der Zuluft ebenfalls im Strömungsweg hinter dem Nachwärmer 16 mißt und an eine ähnliche, nicht näher dargestellte thermostatische Steuereinrichtung angeschlossen ist. Selbstverständlich können die Temperaturfühler 23
10 und 24 bei entsprechender Ausbildung der Steuerschaltung auch in einem einzigen Temperaturfühler zusammengefaßt sein, da es nur auf die Ansteuerungen durch die Steuerschaltung infolge der einmal gemessenen Temperatur ankommt. In der im Beispielsfalle dem Temperaturfühler 24
15 nachgeschalteten Steuerschaltung ist eine Minimaltemperatur von beispielsweise 16°C voreingestellt, bis zu deren Unterschreiten keine Fremdenergiezufuhr zum Nachwärmer 16 erfolgt. Der Nachwärmer 16 wird im Beispielsfalle durch Wasserrohranschlüsse 25 mit Warmwasser versorgt, jedoch kann selbstverständlich auch ein elektrisch
20 arbeitender Vorwärmer eingesetzt werden. Sinkt die Temperatur der Zuluft trotz der dann zwangsläufig infolge der vom Temperaturfühler 23 aus eingestellten Stellung der Schwenklappe 19 erfolgenden Vorwärmung der gesamten
25 Zuluft in den Rohren 13 dennoch unter die am Temperaturfühler 24 eingestellte Minimaltemperatur, so wird zusätzlich die Energiezufuhr zum Nachwärmer 16 aufgesteuert, bis eine zusätzliche Erwärmung der Zuluft auf die eingestellte Minimaltemperatur erfolgt bzw. die gesamte
30 pro Zeiteinheit zur Verfügung stehende Energie im Nachwärmer 16 freigesetzt wird. Auf diese Weise wird selbsttätig erreicht, daß die an den Ausblasöffnungen 7 austretende Zuluft von extremen Ausnahmefällen abgesehen stets gleiche Temperatur von beispielsweise im Bereich
35 von 17°C aufweist. Dabei wird eine erforderliche Erwärmung der Zuluft zunächst ausschließlich im Rohrwärmetauscher vorgenommen und hierzu ausschließlich die Wärmeenergie der Abluft genutzt. Erst wenn diese Energiezufuhr

1 nicht mehr ausreicht, um die gewünschte Temperatur zu erreichen, erfolgt zusätzlich die fremdenergiegespeiste Vorwärmung im Nachwärmer 16. Selbstverständlich kann die am Temperaturfühler 24 eingestellte Minimaltemperatur auch
5 in einem größeren Abstand unterhalb der Maximaltemperatur liegen, um eine Zuschaltung der Fremdenergie möglichst lange zu verzögern und erst dann freizugeben, wenn die Temperatur der Zuluft trotz der Vorwärmung in den Rohren 13 unterhalb eines zumutbaren Wertes absinkt.

10

In den Fig. 3 bis 5 ist eine abgewandelte Ausführungsform der Erfindung veranschaulicht, die in vielen Fällen bevorzugt ist, da dort anstelle der Rohre 13 als Wärmeaustauschelemente der Fig. 1 und 2 Tauscherplatten
15 13' verwendet werden, die, wie aus einem Vergleich der Fig. 1 und 3 ohne weiteres ersichtlich ist, an die Stelle vertikaler Reihen von Reihen treten, so daß die Tauscherplatten 13' beidseitig vertikale Schlitzze 13a begrenzen, durch welche hindurch die Abluft in ruhigen
20 Schichtströmungen nach oben geführt wird. Hierdurch ergibt sich eine wesentliche Verminderung der Verwirbelung und damit des Strömungswiderstandes infolge des von den Tauscherplatten 13' gebildeten Rekuperators. Bei entsprechend dünnwandiger Ausbildung der Tauscher-
25 platten 13' erfolgt zumal in Anbetracht der vergrößerten Austauschfläche zu beiden Seiten der Schlitzze 13a dennoch ein sehr guter Wärmeübergang, so daß auch eine ausgezeichnete Wärmerückgewinnung erfolgen kann. Eine günstige sehr dünnwandige Ausbildung der Tauscher-
30 platten 13' kann bei Verwendung von dünnen Blechen aus V2A-Stahl erfolgen.

Wie aus Fig. 5 ersichtlich ist, können dabei zwei Blechbahnen 131 und 132 verwendet werden, die identische
35 Ausbildung mit einem Falz 133 an je einem Ende und einem Einsteckende 134 am anderen Ende erhalten können, wobei die Enden oder Ränder im Bereich der Falze 133 bzw. der Einsteckenden 134 im gleichen Sinne aus der

1 Hauptebene der Bleche 131 und 132 abgebogen sind. Werden
die so identisch ausgebildeten Bleche in der aus Fig. 5
ersichtlichen Weise gegeneinander angeordnet, so können
die Falze 133 das Einsteckende 134 des anderen Bleches
5 übergreifen und so umgebördelt werden, so daß auf her-
stellungstechnisch denkbar einfache Weise eine fertige
Tauscherplatte 13' entsteht.

Im Beispielsfalle ist im Bereich beider Enden jeder
10 Tauscherplatte 13' ein Wärmetauschrohr 135 eingesetzt,
in dem Wasser durch Wärmeübergang von der Abluft her
erwärmt werden kann. Ein guter Wärmeübergang wird bei
Verwendung von Kupfer für die Wärmetauschrohre 135
erzielt, und überdies ist der Umfang der Wärmetausch-
15 rohre 135 so gewählt, daß sie satt in der Biegung im
Bereich der beiden Enden der Tauscherplatte 13' zu
liegen kommen. Zusätzlich kann an der Innenseite der
Wärmetauschrohre 135 eine beidseitige Sicke 136 in die
Bleche 131 und 132 eingebracht werden, welche nicht nur
20 die Wärmetauschrohre 135 gegen Bewegungen aufeinander zu
lagesichert, sondern auch deren Berührungsbereich mit
der kälteren Zuluft im Inneren der Tauscherplatte 13'
vermindert und umgekehrt den Wärmeübergang von der
heißen Abluft her erhöht. Selbstverständlich könnte,
25 insbesondere im Mittelbereich des Rekuperators mit
vergleichsweise breiten Tauscherplatten 13', auch eine
größere Anzahl von Wärmetauschrohren 135 zur Erwärmung
von Wasser angeordnet werden, und kann auch bei der Aus-
führungsform gemäß den Fig. 1 und 2 bei Bedarf ein Teil
30 der dortigen Rohre 13 entsprechend an Wasser angeschlos-
sen werden, um so eine Nutz- oder Brauchwassererwär-
mung auch bei dieser Ausführungsform zu erzielen.

Wie in Fig. 4 schematisch vereinfacht veranschaulicht
35 ist, können an einer Seite der Dunstabzugshaube ein
Zulauf 26 und ein Ablauf 27 für das Wasser in den Wärme-
tauschrohren 135 vorgesehen sein, wobei zu beiden Enden
der Tauscherplatten 13' geeignete Sammler 28 und 29 an-

- 1 geordnet werden, derart, daß gemäß der zeichnerisch
veranschaulichten Ausführungsform das kalte Wasser
über den Zulauf 26 und einen Vorlagesammler 281 in die
oberen Wärmetauschrohre 135 gelangt, diese unter Vor-
5 wärmung durchströmt, an der gegenüberliegenden Seite
durch den als Verteiler wirkenden Sammler 29 in die
unteren Rohre 135 umgelenkt wird und dort in einen
Auslaufsammler 282 zurückgeführt wird, der an der-
selben Seite wie der Vorlagesammler 281 liegt und von
10 dem aus die Abführung durch den Ablauf 27 erfolgt. Der
Ablauf 27 kann entweder unmittelbar zu einer Zapfstel-
le führen, so daß die Wassererwärmung nach Maßgabe der
Abzapfung als Durchlauferhitzer erfolgt, oder aber es
wird bei kontinuierlichem Umlauf des Wassers zwischen
15 den Ablauf 27 und den Zulauf 26 ein nicht näher dar-
gestellter Zwischenspeicher geschaltet, aus dem er-
wärmtes Wasser mit geringeren Temperaturschwankungen
abgezapft werden kann.
- 20 Von wesentlicher Bedeutung ist, daß die Wassererwärmung
unabhängig von der Vorwärmung der Zuluft in jedem Falle
erfolgen kann, da eine entsprechende, sogar erhöhte
Erwärmung dann erfolgt, wenn bei hohen Außentemperaturen
keine Durchströmung der Tauscherplatten 13' durch Zu-
25 luft erfolgt. Damit ergibt sich in jedem Falle eine
teilweise Nutzung der Wärme der heißen Abluft. Im
Falle der Ausführungsform gemäß den Fig. 1 und 2 kann,
je nach den örtlichen Klimaverhältnissen, auch erwogen
werden, Montagemöglichkeiten für Sammler 28 und 29 im
30 Bereich der Seitenwände 12 und 15 vorzusehen und etwa
in den Sommermonaten durch einmalige Umrüstung grund-
sätzlich die gesamte Abluft nur zu einer massiven Was-
sererwärmung zu verwenden, wenn anstelle der Zuluft
Wasser durch die Rohre 13 geleitet wird.
- 35 In Fig. 4 ist weiterhin schematisch vereinfacht eine
abgewandelte Ausführungsform für die Steuerung der Zu-
luft entweder durch den Rekuperator oder unmittelbar

1 in den Verteilerkanal 6 vorgesehen, wobei zwei Schwenk-
klappen 19' und 19" vorgesehen sind, die durch ein
strichpunktiert veranschaulichtes Steuergestänge 22'
parallel zueinander geführt und im Beispielsfalle mittig
5 gelagert sind, derart, daß die eine Schwenkklappe 19' in
dem Maße öffnet wie die andere Schwenkklappe 19"
schließt und umgekehrt. Dadurch wird eine steuerungs-
technisch einfachere, weil zum Verstellweg im wesent-
lichen proportionale Aufteilung der Zuluft zum Ver-
10 teilerkanal 6 einerseits und zum Zuluftvorlageraum 11
andererseits ermöglicht, wobei in der veranschaulich-
ten Weise die beiden starr miteinander verbundenen
Schwenkklappen 19' und 19" in den Endstellungen die
entsprechenden Mündungen 20 und 21 wechselseitig prak-
15 tisch ganz abschließen bzw. maximal öffnen.

20

25

30

35

Herr

Markus Schmalhofer

8351 Aholming

PATENTANWÄLTE

R.-A. KUHNEN*, DIPL.-ING.

W. LUDERSCHMIDT**, DR., DIPL.-CHEM.

P.-A. WACKER*, DIPL.-ING., DIPL.-WIRTSCH.-ING.

11 SC15 09 2/ko

Ansprüche

1. Dunstabzugshaube mit einem langgestreckten Saugraum mit wenigstens einem daran angeschlossenen Abluftkanal und wenigstens einem Zuluftkanal zur Zuführung von erwärmbarer Zuluft, dadurch gekennzeichnet, daß im Saugraum (8) ein Rekuperator angeordnet ist, dessen langgestreckte Wärmetauschelemente (Rohre 13, Taucherplatten 13') zwischen einem Zuluftvorlageraum (11) am einen Ende der Haube und einem Zuluftsammelraum (14) am anderen Ende der Haube von Zuluft durchströmbar sind.
2. Dunstabzugshaube nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Wärmetauschelemente als vorzugsweise geradlinige Rohre (13) ausgebildet sind.
3. Dunstabzugshaube nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Rohre (13) eine Querschnittsfläche von je wenigstens etwa 10 cm² aufweisen.
4. Dunstabzugshaube nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Rohre (13) runden Querschnitt besitzen.

- 1 5. Dunstabzugshaube nach einem der Ansprüche 2 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, daß die Rohre (13) dünne
Wände vorzugsweise aus Kupfer oder Aluninium auf-
weisen.
- 5
6. Dunstabzugshaube nach Anspruch 1, dadurch gekenn-
zeichnet, daß die Wärmetauschelemente als vertikal
parallel zueinander stehende und zwischen sich
Strömungsschlitze (13a) begrenzende Tauscherplatten
10 (13') ausgebildet sind.
7. Dunstabzugshaube nach Anspruch 6, dadurch gekenn-
zeichnet, daß die Wände der Tauscherplatten (13')
aus V2A-Stahlblech bestehen, wobei vorzugsweise zwei
15 identische Blechtafeln (131, 132) in gegensinniger
Anordnung durch Bördelfalze (133) miteinander ver-
bunden sind.
8. Dunstabzugshaube nach Anspruch 6 oder 7, dadurch
20 gekennzeichnet, daß in den oberen und unteren End-
bereichen der Tauscherplatten (13') Wärmetausch-
rohre (135) für einen Durchlauf von zu erwärmendem
Wasser vorgesehen sind.
- 25 9. Dunstabzugshaube nach Anspruch 8, dadurch gekenn-
zeichnet, daß die Wärmetauschrohre (135) durch an
ihren benachbarten Seiten angebrachte Sicken (136)
über einen großen Teil ihrer Umfangsfläche eng von
der Wand der Tauscherplatte (13') umgeben sind.
- 30
10. Dunstabzugshaube nach Anspruch 8 oder 9, dadurch
gekennzeichnet, daß die Wärmetauschrohre (135) aus
Kupfer bestehen.
- 35 11. Dunstabzugshaube nach einem der Ansprüche 6 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, daß jede Tauscherplatte (13')
im wesentlichen über die ganze Höhe des Rekuperators
im Bereich ihrer Anordnung reicht.

- 1 12. Dunstabzugshaube nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, daß die Wärmetauschelemente
(13, 13') einen gegenseitigen Abstand von mehreren
Zentimetern, vorzugsweise von wenigstens 5 cm auf-
5 weisen.
13. Dunstabzugshaube nach einem der Ansprüche 1 bis 12,
dadurch gekennzeichnet, daß die Wärmetauschelemente
(13, 13') den Querschnitt der Abluftströmung (Pfei-
10 le 4) annähernd gleichmäßig verteilt ausfüllen.
14. Dunstabzugshaube nach einem der Ansprüche 1 bis 13,
dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens einige der
Wärmetauschelemente (Rohre 13, Wärmetauschrohre 135)
15 an einen Zu- bzw. Ablauf (26, 27) für Wasser ange-
schlossen sind.
15. Dunstabzugshaube nach einem der Ansprüche 1 bis 14,
dadurch gekennzeichnet, daß unterhalb der Wärme-
20 tauschelemente (13, 13') wenigstens eine Fangfläche
(17, 18) für abtropfende Öl- oder Fettverunreinigun-
gen vorgesehen ist.
16. Dunstabzugshaube nach einem der Ansprüche 1 bis 15,
25 dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Zuluftka-
nal (1) und dem Zuluftvorlageraum (11) ein Strömungs-
steuerorgan (Schwenklappe 19; Schwenklappen 19',
19'', Gestänge 22') vorgesehen ist, welches eine Auf-
teilung der Zuluftströmung zum Rekuperator hin und
30 unter Umgehung des Rekuperators unmittelbar in einen
Verteilerkanal (6) zu den Ausblasöffnungen (7) hin
steuert.
17. Dunstabzugshaube nach Anspruch 16, dadurch gekenn-
35 zeichnet, daß das Strömungssteuerorgan wenigstens
eine Schwenklappe (19; 19', 19'') aufweist, welche
in einer Stellung den Querschnitt der Mündung (21)
des Zuluftvorlageraumes (11) und in der anderen

- 1 Stellung den Querschnitt der Mündung (20) des Verteilerkanals (6) wenigstens annähernd vollständig abdeckt.
- 5 18. Dunstabzugshaube nach Anspruch 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerstellung des Strömungssteuerorgans (Schwenklappe 19; Schwenklappen 19', 19'', Gestänge 22') durch einen insbesondere elektrischen Stellmotor (22) einstellbar ist.
- 10 19. Dunstabzugshaube nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß der Stellmotor (22) durch einen in der Zuluftströmung (Pfeile 3) hinter dem Rekuperator angeordneten Temperaturfühler (23) thermostatisch
- 15 ansteuerbar ist, der oberhalb einer voreinstellbaren Maximaltemperatur der erwärmten Zuluft ein Steuerungssignal zur zunehmenden Ableitung der Zuluft in den Verteilerkanal (6) erzeugt.
- 20 20. Dunstabzugshaube nach einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß in der Zuluftströmung (Pfeile 3) hinter dem Zuluftsammelraum (14) ein fremdenergiegespeicherter Nachwärmer (16) vorgesehen ist.
- 25 21. Dunstabzugshaube nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß zur Steuerung der Energiezufuhr zum Nachwärmer (16) ein in der Zuluftströmung (Pfeile 3) hinter dem Nachwärmer (16) angeordneter Temperatur-
- 30 fühler (24) vorgesehen ist, der unterhalb einer voreinstellbaren Minimaltemperatur ein Steuersignal zur Erhöhung der Energiezufuhr zum Nachwärmer (16) erzeugt.
- 35 22. Dunstabzugshaube nach den Ansprüchen 19 und 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Maximaltemperatur zur Ansteuerung des Strömungssteuerorgans (Schwenklappe 19; Schwenklappen 19', 19'', Gestänge 22) zumindest

- 1 geringfügig höher liegt als die Minimaltemperatur
zur Aufsteuerung der Energiezufuhr zum Nachwärmer (16).

5

10

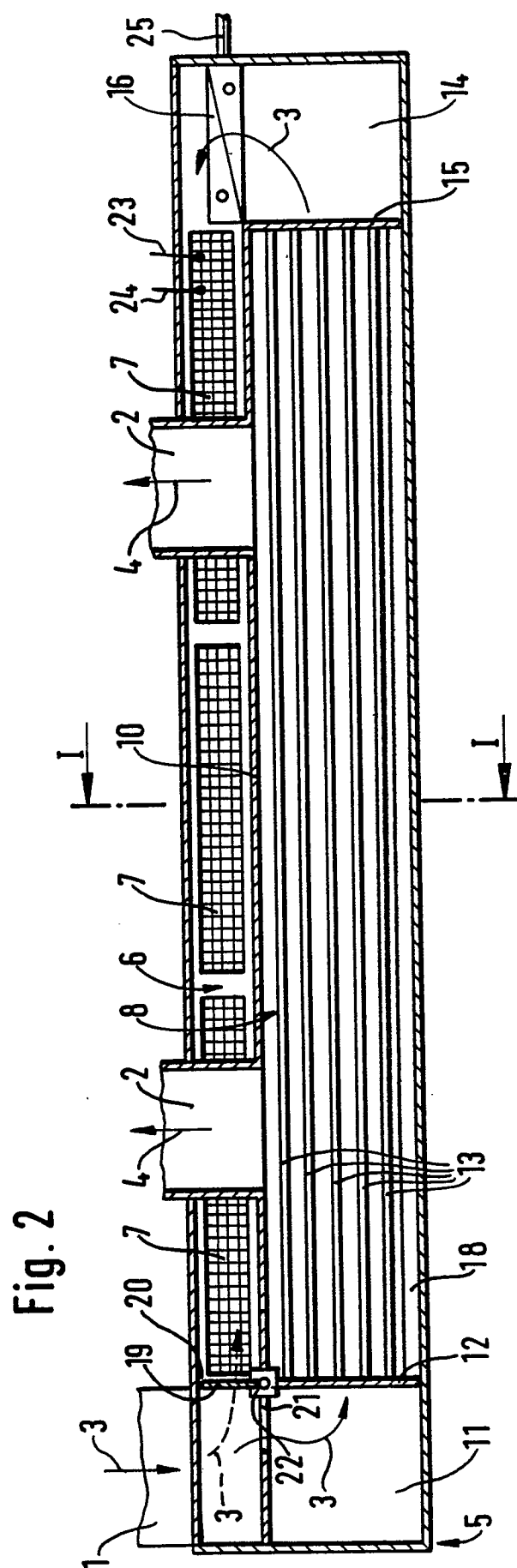
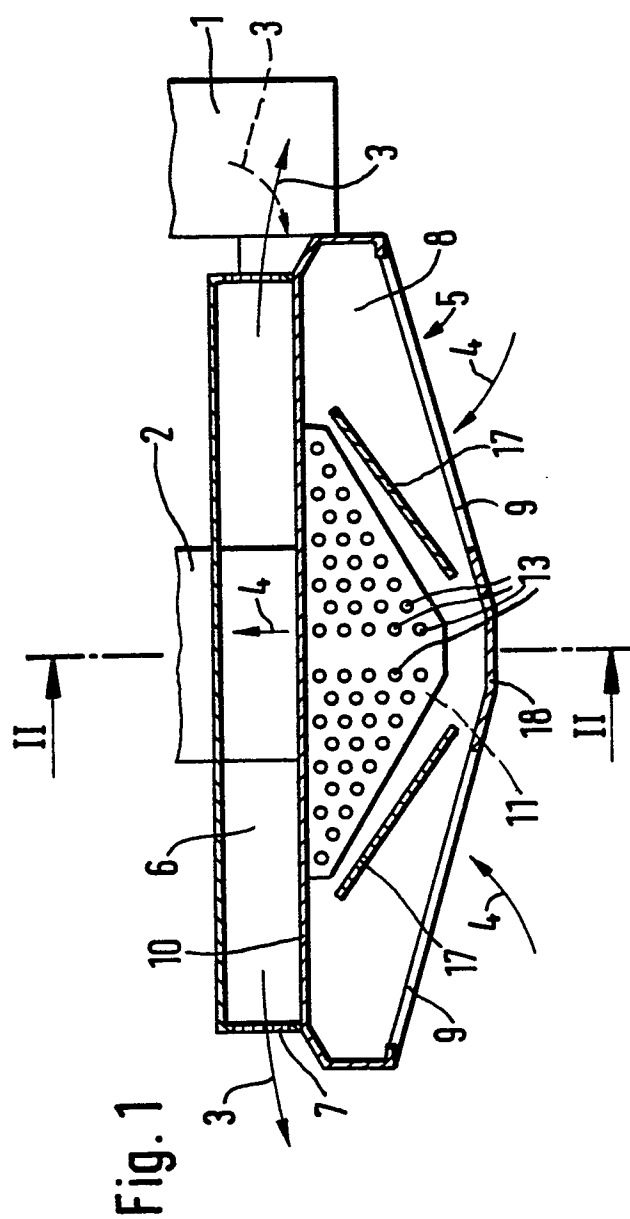
15

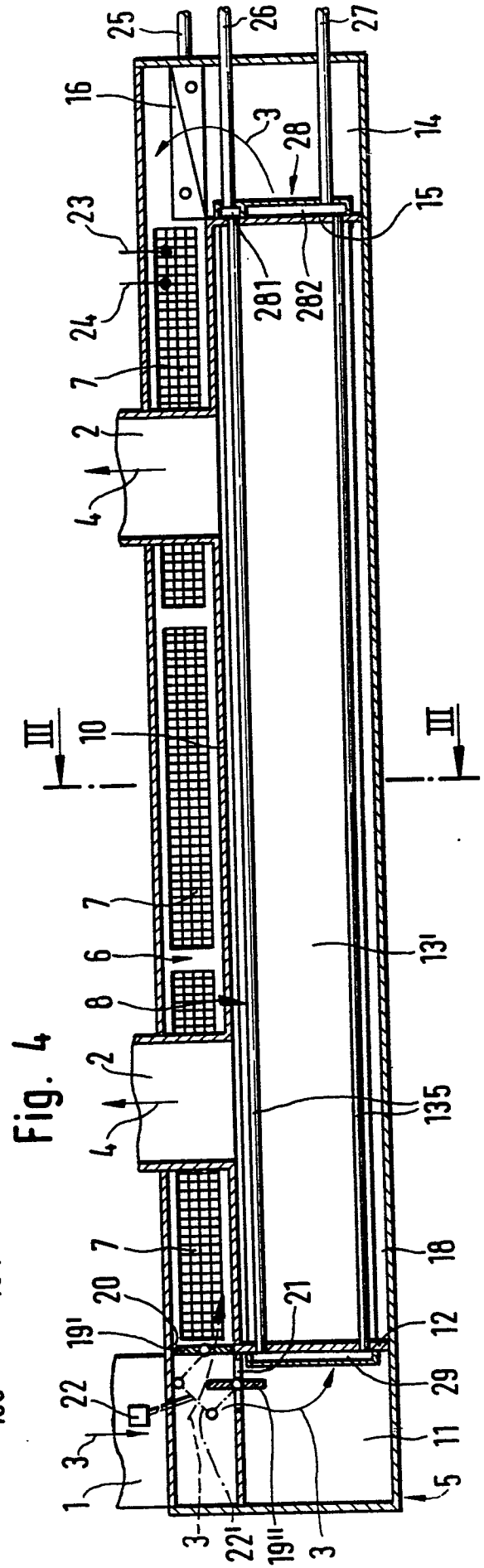
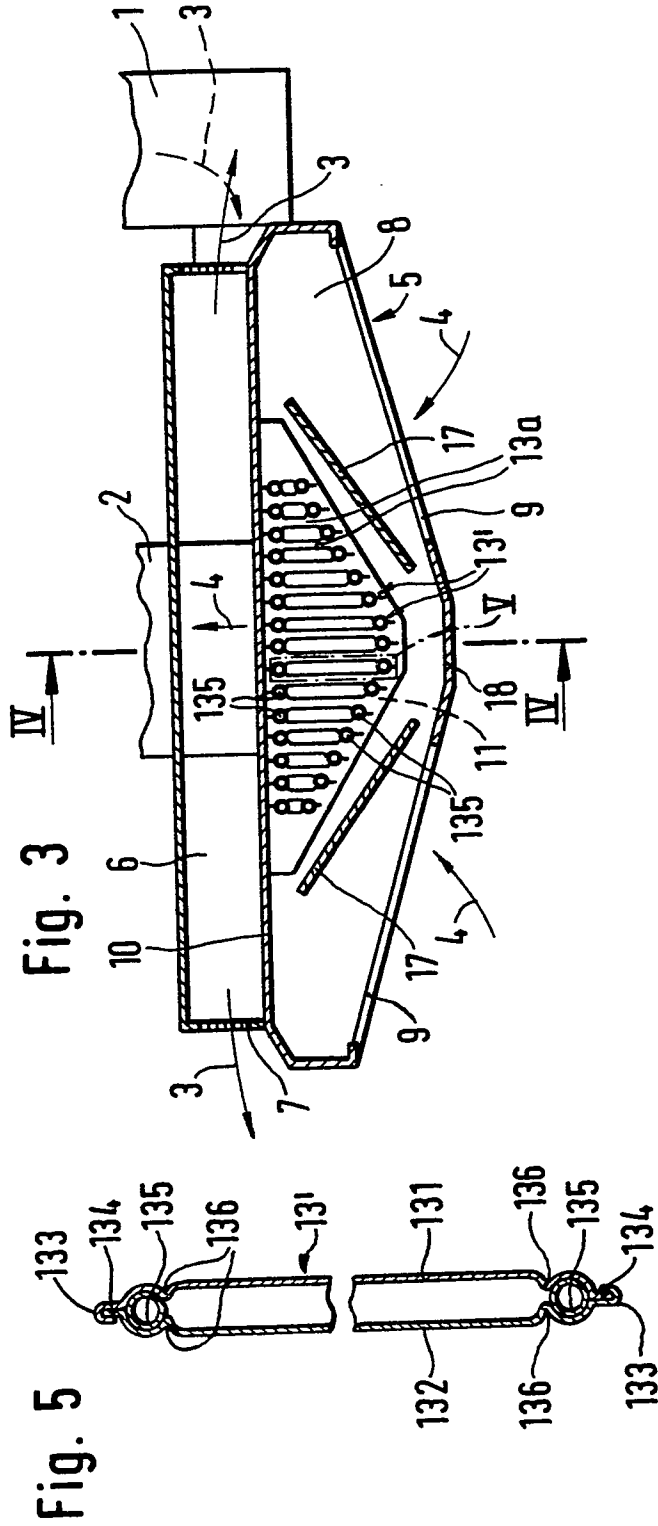
20

25

30

35







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0036659
EP 81 10 2180

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE | | | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.) |
|--|--|---|--|
| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | betrifft Anspruch | |
| | FR - A - 2 372 394 (ILMAR METS) * Seite 5, Zeilen 1-18; Figuren 1-3 * | 1 | F 24 C 15/20 |
| | -- | | |
| | US - A - 4 124 021 (MOLITOR) * Spalte 4, Zeilen 9-58; Spalte 5, Zeilen 45-51; Figuren 1-6 * | 1, 2, 4, 5, 14 | |
| | -- | | |
| | FR - A - 2 362 677 (ELECTRICITE DE FRANCE) * Seite 2, Zeilen 7-13; Seite 9, Zeilen 14-33; Figuren 10-17 * | 1, 15, 16 | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.) |
| | -- | | |
| | US - A - 4 175 614 (HUGGINS) * Spalten 3, 4; Anspruch 1; Figuren 1-5 * | 1 | F 24 C |
| | -- | | |
| P | DE - U - 8 007 888 (SCHALHOFER) * Insgesamt * | 1-22 | |
| | -- | | |
| A | US - A - 4 122 834 (JACOBS) | | KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE |
| A | US - A - 3 827 343 (DARM) | | X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |
| | ---- | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt. | | | |
| Recherchenort Den Haag | | Abschlußdatum der Recherche 12-06-1981 | Prüfer VANHEUSDEN |