



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 079 526

A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 82110132.6

(51) Int. Cl.³: F 24 D 5/08

(22) Anmeldetag: 03.11.82

(30) Priorität: 03.11.81 DE 3143602

(71) Anmelder: G + H MONTAGE GmbH
Westendstrasse 17
D-6700 Ludwigshafen(DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.05.83 Patentblatt 83/21

(72) Erfinder: Geibel, Alfred
Sonnenstrasse 14 b
D-6710 Studernheim(DE)

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

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

(54) Strahlungsheizungsanlage mit direkt befeuerter Brennkammer.

(57) Bei einer Strahlungsheizungsanlage ist der Umwälzventilator (2) in der Nachbarschaft der Rückströmseite (6) einer Brennkammer (3) mit direkter Befeuerung angeordnet, derart, daß die Förderung der Luft durch die Strahlungsrohranordnung (1) durch Sog erfolgt und mithin Unterdruck in der Strahlungsrohranordnung (1) herrscht. Um zu vermeiden, daß der Überdruck an der Druckseite des Umwälzventilators (2) auch in der Brennkammer (3) und in den angrenzenden Bereichen der Strahlungsrohranordnung (1) aufgebaut wird, ist in Verbindungsstutzen (9) zwischen dem Umwälzventilator (2) und der Brennkammer (3) eine Verwirbelungszone (10) eingesetzt, in deren Bereich eine Mengenentlastungsöffnung (11) mündet, durch die hindurch die Überschüßmenge infolge der durch Abgas in der Brennkammer (3) zugeführten Abgasmenge zur Außenluft (13) hin ausgetragen wird. Im Bereich der Verwirbelungszone (10) mit der Mengenentlastungsöffnung (11) fällt der Druck im Verbindungsstutzen (9) zwischen dem Umwälzventilator (2) und der Brennkammer (3) annähernd auf Atmosphärendruck ab, so daß sich bereits in der Brennkammer (3) und erst recht in den nachfolgenden Röhren der Strahlungsrohranordnung (1) Unterdruck aufbaut.

A1

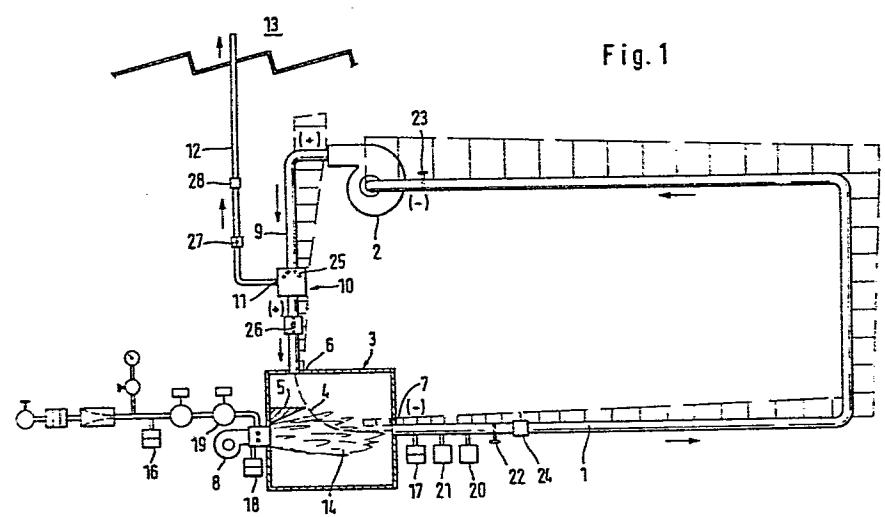
526

079

EP 0 079

/...

Fig. 1



G + H MONTAGE GMBH

6700 Ludwigshafen

PATENTANWÄLTE

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

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

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

55 GH03 47

Strahlungsheizungsanlage mit direkt befeuerter Brennkammer

Die Erfindung betrifft eine Strahlungsheizungsanlage mit wenigstens einer geschlossen von einer Abgabeseite zu einer Rückströmseite einer direkt befeuerten Brennkammer geführten Strahlungsrohreanordnung, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Derartige Strahlungsheizungsanlagen mit direkter Befeuung sind für Erd- und Flüssiggasbetrieb im praktischen Einsatz und beispielsweise in der DE-PS 27 43 819 erläutert. Die in der Strahlungsrohreanordnung umzuwälzende Luft wird dabei direkt in die Brennkammer eingeführt und gelangt dort in Berührung mit der Flamme. Zusammen mit den Abgasen der Flamme, die nur in einer Menge von wenigen Prozent an der mit hoher Geschwindigkeit von über 10 m/s umgewälzten Luft vorliegen, wird die Luft von der Abgabeseite der Brennkammer dem Saugstutzen eines Umlaufventilators zugeführt, der die Luft als Heizmedium durch zweckmäßig paarweise und im Gegenstrom durchströmte Strahlungsrohre der Strahlungsanordnung. Dabei erwärmt das Heizmedium die Oberfläche der Strahlungsrohre, die etwa an der Decke einer Fabrikhalle verlegt sind, so daß diese Strahlungswärme abge-

- 1 ben. Die Strahlungsrohreanordnung ist mit ihrem abström-
seitigen Ende wieder zur Brennkammer zurückgeführt, so
daß von dort die Luft erneut in die Brennkammer eintre-
ten kann. Mittels eines hinter dem Umwälzventilator an-
5 geordneten Überdruckrohres wird eine geringe Menge des
Heizmediums aus dem Kreislauf heraus und in die Umgebung
abgeführt, um trotz der dauernden geringen Mengenzufuhr
infolge der in der Brennkammer mitgenommenen Abgase die
gesamte Umwälzmenge des Heizmediums konstant zu halten.
- 10 10 Während mit einer solchen Strahlungsheizungsanlage eine
Reihe wesentlicher Vorteile wie gleichmäßige Wärmeabgabe,
fehlende Zugerscheinungen, angenehme Wärmewirkung in der
Aufenthaltszone, kein Wärmestau unter der Decke, nie-
15 drige Heizkosten und kurze Anheizzeit im Rahmen der Be-
heizung größerer Hallen oder dergleichen erzielt werden,
liegt im Falle einer direkten Befeuerung durch die Be-
rührung der Flamme mit der umgewälzten Luft ein Problem
darin, daß die umgewälzte Luft Schadstoffe der Abgase
20 mitführt. Die Strahlungsrohre sind in der Regel als
Wickelfalzrohre ausgebildet und von daher sowie natürlich
auch im Falle örtlicher mechanischer Beschädigungen mög-
lichen Undichtheiten ausgesetzt. Durch diese hindurch
können Heizmedium mit den Schadstoffen aus dem Abgas den
25 geschlossenen Kreislauf verlassen und in die zu heizende
Halle oder dergleichen eindringen, da die Strahlungs-
rohreanordnung das Heizmedium unter Überdruck erhält.
- 30 Demgegenüber liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde,
eine Strahlungsheizungsanlage nach dem Oberbegriff des
Anspruchs 1 zu schaffen, bei der jegliches Entweichen
von Abgasschadstoffen aus der Strahlungsrohreanordnung
mit Gewißheit ausgeschlossen ist.
- 35 35 Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt durch die kennzeich-
nenden Merkmale des Anspruchs 1.

Dadurch, daß der Umwälzventilator in der Nachbarschaft

1 der Rückströmseite der Brennkammer angeordnet ist, liegen
die Strahlungsrohre an dessen Saugseite, so daß in ihnen
anstelle von Überdruck nun Unterdruck herrscht. Im Falle
irgendeines Lecks der Strahlungsrohre wird somit allen-
5 falls Umgebungsluft in geringem Umfange in die Strahlungs-
rohre eingesaugt, ein Austritt des Heizmediums und damit
auch von Schadstoffen aus dem Abgas jedoch mit Gewißheit
ausgeschlossen. Ein weiterer Vorteil einer solchen Anord-
nung des Umwälzventilators liegt darin, daß er am gewis-
10 sermaßen kalten Ende der Strahlungsrohreanordnung Heiz-
medium mit geringerer Temperatur fördert und infolge der
höheren Dichte des kühleren Heizmediums besseren Wirkungs-
grad und höhere Förderleistung bei gegebener Antriebs-
leistung besitzt.

15 Jedoch ergibt die erfindungsgemäße Anordnung des Umwälz-
ventilators an der Rückströmseite der Brennkammer das
Problem, daß die Brennkammer selbst und durch die Brenn-
kammer hindurch zumindest ein Teil der Strahlungsrohrean-
ordnung mit geringerem Abstand von der Druckseite des Um-
wälzventilators dennoch unter Überdruck geraten können.
Dies ist deshalb nachteilig, weil dann zumindest für ei-
nen Teil der Länge der Strahlungsrohreanordnung dann mit
innerem Überdruck zu rechnen wäre, und im Falle des übli-
25 chen atmosphärischen Brenners ein Überdruck in der Brenn-
kammer die gewünschte Flammenausbildung verhindern würde.
Zwar könnte daran gedacht werden, den Überdruck vor der
Brennkammer einfach abzudrosseln, jedoch würde sich da-
durch ein sehr erheblicher Energieverlust mit der Not-
30 wendigkeit der Installation einer erheblich größeren An-
triebsleistung des Umwälzventilators ergeben, was nicht
nur vom Energieverbrauch her generell vermieden werden
soll, sondern beim üblichen elektrischen Antrieb des Um-
wälzventilators im Einzelfall sogar Stromleistungen er-
35 fordern würde, die üblicherweise gar nicht installiert
sind und äußerst kostenaufwendige Stromleitungsinstalla-
tionen erforderlich machen würden. Um den Umwälzventila-
tor somit in der Nachbarschaft der Rückströmseite der

1 Brennkammer installieren zu können und dabei dennoch ei-
nen wesentlichen Druckaufbau in der Brennkammer ohne über-
mäßige Verluste zu verhindern, ist erfindungsgemäß wei-
ter vorgesehen, daß zwischen der Druckseite des Umwälz-
5 ventilators und der Rückströmseite der Brennkammer eine
Verwirbelungszone zur Umwandlung von dynamischen Druck
des Heizmediums in statischen Druck vorgesehen ist, und
daß im Bereich dieser Verwirbelungszone die Mengenent-
lastungsöffnung vorgesehen ist. Durch die Umwandlung von
10 dynamischem Druck des Heizmediums in statischen Druck in
der Verwirbelungszone wird ein Vorlagedruck für die Men-
genentlastungsöffnung erzeugt. Durch diese hindurch ent-
weicht dann die Überschußmenge des Heizmediums im Kreis
15 infolge der ständigen Abgaszufuhr in der Brennkammer. Zu-
gleich erfolgt hierdurch ein Druckabfall des Gesamtdrucks
hinter der Verwirbelungszone mit der Mengenentlastungöff-
nung derart, daß der vom Umwälzventilator erzeugte Über-
druck am rückströmseitigen Eintritt des Heizmediums in
die Brennkammer praktisch abgebaut ist. Im Bereich der
20 Flamme und an der Abgabeseite der Brennkammer herrscht
dann bereits Unterdruck, der bis zur Saugseite des Um-
wälzventilators am gegenüberliegenden Ende der Strahlungs-
rohreanordnung im Sinne einer Verstärkung des Unterdrucks
weiter ansteigt. Somit ist bei nur geringen Energiever-
25 lusten sichergestellt, daß in der Brennkammer und insbe-
sondere auch über die gesamte Länge der Strahlungsrohre
ein Aufbau von Überdruck vermieden wird, und statt dessen
die Strahlungsrohre über ihre gesamte Länge mit gegenüber
der Umgebung mehr oder weniger kräftigem Unterdruck be-
30 trieben werden.

Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung
ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung einer
Ausführungsform anhand der Zeichnung.

35

Es zeigt

Fig. 1 eine schaltbildliche Darstellung einer erfin-

1 dungsgemäßen Strahlungsheizungsanlage und

Fig. 2 einen Schnitt durch die Verwirbelungszone der
Strahlungsheizungsanlage gemäß Fig. 1 in ver-
5 größerter Darstellung zur Veranschaulichung des
gewählten konstruktiven Aufbaus.

Wie in Fig. 1 schaubildlich veranschaulicht ist, besteht
eine Strahlungsheizungsanlage im wesentlichen aus einer
10 verkürzt dargestellten Strahlungsrohreanordnung 1, in
deren Strahlungsrohre Luft als Heizmedium mittels eines
Umwälzventilators 2 umgewälzt und in einer Brennkammer
3 aufgeheizt wird. Die Wärmeabgabe erfolgt durch die Er-
wärmung der Wände der Strahlungsrohre, wobei in der Praxis
15 die Rohre paarweise nebeneinander geführt und im Gegen-
strom durchströmt sind, um über beide Rohre gemittelt eine
möglichst gleichmäßige Wärmeabgabe über die gesamte Rohr-
länge zu erhalten. Die Brennkammer 3 ist direkt befeuert,
so daß die Luft etwa gemäß der gestrichelt angedeuteten
20 Linie 4 im Inneren der Brennkammer 3 unmittelbar die Flam-
me bestreicht und dabei durch eine Schikane 5 von der mit
6 bezeichneten Rückströmseite zu der mit 7 bezeichneten
Abströmseite der Brennkammer 3 geführt ist. Die Brenn-
kammer 3 ist atmosphärisch betrieben, jedoch aus den wei-
25 ter unten erläuterten Gründen mit einem Füttergebläse 8
ausgerüstet.

Der Umwälzventilator 2 ist, noch stärker, als es in der
Zeichnung infolge der verkürzten Darstellung der Strah-
30 lungsrohreanordnung 1 zum Ausdruck kommt, in unmittelba-
rer Nachbarschaft zur Rückströmseite 6 der Brennkammer 3
angeordnet, so daß die Luft nicht durch die Strahlungs-
rohreanordnung 1 hindurchgedrückt, sondern vielmehr hin-
durchgesaugt wird. Hierdurch stellt sich eine Druckver-
35 teilung ein, wie sie entlang der schematisch dargestell-
ten Strahlungsrohreanordnung 1 veranschaulicht ist, also
mit von der Abströmseite 7 der Brennkammer 3 zur Saug-
seite des Umwälzventilators 2 ansteigendem, also ver-

- 1 größterem Unterdruck. Hierdurch wird sichergestellt, daß
im Falle irgendeines Lecks allenfalls Umgebungsluft in
die Strahlungsrohre hineinströmen, nicht jedoch Heiz-
medium, welches Abgase aus der Brennkammer 3 enthält, in
5 die Umgebung austreten kann. Weiterhin liegt damit der
Umwälzventilator 2 am kühleren Ende des Strömungswegs
der aufgeheizten Luft durch die Strahlungsrohranordnung 1
hindurch und kann somit bereits abgekühlte Luft mit
günstigerem Wirkungsgrad fördern.
- 10 Jedoch liegt dann die Druckseite des Umwälzgenerators 2
in sehr kurzem Abstand zur Rückströmseite 6 der Brenn-
kammer 3, so daß ohne weitere Zusatzmaßnahmen zu befürch-
ten ist, daß der Überdruck an der Druckseite des Um-
15 wälzgenerators 2 in die Brennkammer 3 hinein und durch
diese hindurch in den Anfangsbereich der Strahlungsrohr-
anordnung 1 fortgesetzt wird, so daß ein Anfangsbereich
der Strahlungsrohre dennoch Überdruck erhalten würde und
eine atmosphärische Verbrennung nicht ohne weiteres auf-
20 recht erhalten werden könnte. Um dies zu vermeiden, ist
in den in der Praxis kurzen Verbindungsstutzen 9 zwischen
der Druckseite des Umwälzventilators 2 und der Rückström-
seite 6 der Brennkammer 3 eine insgesamt mit 10 bezeich-
nete Verwirbelungszone eingefügt, in der dynamischer
25 Druck der Luft in statischen Druck umgesetzt wird. Im Be-
reich der Verwirbelungszone ist eine Mengenentlastungsöff-
nung 11 großen Querschnitts vorgesehen, von der aus ein
Überdruckrohr 12 zur Außenluft bei 13 geführt ist. Durch
das Überdruckrohr 12 hindurch wird eine solche Menge an
30 Luft abgeführt, wie dies der in der Brennkammer 3 durch
die Abgase der mit 14 bezeichneten Flamme erzeugten zu-
sätzlichen Gasmenge entspricht, die in den geschlossenen
Kreislauf eingeführt und demzufolge auch wieder aus ihm
entnommen werden muß.
- 35 Der konstruktive Aufbau der Verwirbelungszone 10 ist aus
Fig. 2 näher ersichtlich. Danach ist die Verwirbelungs-
zone 10 im Beispielsfalle als Kammer 15 ausgebildet, in

1 die Enden 9a und 9b des Verbindungsstutzens 9 hinein-
ragen und mit einem gegenseitigen Abstand a voneinander
enden, der etwa dem Durchmesser d des Verbindungsstutzens
9 entspricht. Der Abstand a bzw. der Durchmesser d kann
5 beispielsweise 300 mm betragen. Hierdurch wird in der
mit gestrichelten Pfeilen angedeuteten Weise erreicht,
daß eine Kernströmung aus dem Stutzenende 9a unter Über-
windung des freien Abstandes a in das Stutzenende 9d ein-
tritt und dort weitergeführt ist, so daß die Strömungs-
10 energie nicht vollständig vernichtet wird, ein Randbe-
reich der Strömung aus dem Stutzenende 9a jedoch unter
seitlicher Auffächerung ausgelenkt wird und in den radial
äußereren Bereich der Kammer 15 unter annähernd vollstän-
diger Umwandlung des dynamischen Druckes in statischen
15 Druck hineinwirbelt. Die Kammer kann im Beispielsfalle
kreisrunden Querschnitt besitzen und einen Durchmesser D
entsprechend $2 \times d$, im Beispielsfalle also von 600 mm auf-
weisen. In der Umfangswand der Kammer 15 ist die Mengen-
entlastungsöffnung 11 etwa in runder Form mit einem
20 Durchmesser d' von 100 mm angeordnet und führt in das
Überdruckrohr 12, wobei der große Querschnitt der Men-
genentlastungsöffnung 10 einen weitgehend ungehinderten
und geschwindigkeitsarmen Abzug der Luft im äußeren Ring-
raum der Kammer 15 ermöglicht. Der äußere Ringraum der
25 Kammer 15 dient somit gewissermaßen als Druckvorlage-
raum für das Überdruckrohr 12, wobei unter Vernachläs-
sigung des Reibungswiderstandes im Überdruckrohr 12 die-
ser Vorlageraum der Kammer 15 als über die Mengenentla-
stungsöffnung 11 zur Umgebung hin offen angesehen werden
30 kann.

Hierdurch ergibt sich ein drastischer Abbau des Stroms
auf der Verwirbelungszone 10 vorliegenden, relativ hohen
Überdrucks im Verbindungsstutzen 9 auf einen nur noch
35 geringen Überdruck an der Rückströmseite 6 der Brenn-
kammer 3, bzw. bei Bedarf auch ein praktisch vollstän-
diger Abbau des Überdrucks, so daß bereits in der Brenn-
kammer 3 vor der Flamme 14 die Unterdruckzone des Kreis-

1 laufs beginnt. Das Füttergebläse 8 stellt dabei sicher, daß der Vorlagedruck mittels des Füttergebläses 8 stets maximal etwa 15 mm WS über dem Brennkammerdruck gehalten wird, um eine saubere Flammenausbildung zu unterstützen.

5

10 Im Betrieb läuft nach dem Einschalten des nicht näher dargestellten Haupt- und des Steuerschalters der Umwälzventilator 2 an. Wenn der Umwälzventilator 2 seine Enddrehzahl erreicht hat, erfolgt die Spannungsdurchschaltung auf einen Gasdruckwächter 16. Der Gasdruckwächter 16 schaltet nur dann die Spannung weiter auf einen Unterdruckwächter 17 und einen Verbrennungsluftdruckwächter 18, wenn der Gasdruck über dem eingestellten Minimaldruck liegt.

15

20 Der beispielsweise auf -1 mbar eingestellte Unterdruckwächter 17 ist maximal 1 m hinter der Abgabeseite 7 der Brennkammer 3 angeschlossen und überwacht den Unterdruck in der gesamten Strahlungsrohranordnung 1. Entspricht der Unterdruck am Unterdruckwächter 17 dem eingestellten Wert, erfolgt Spannungsfreigabe auf den Verbrennungsluftdruckwächter 18 und von dort auf eine mit 7 bezeichnete Klemme eines Flammenwächters 19. Danach erfolgt der Programmablauf des Falmmenwächters 19.

25

30 Nach der Vorspülzeit, in der der Testwert im Flammenwächter 19 veränderlich eingestellt ist, wird die Zündstufe freigegeben, wenn Verbrennungsluftdruck vorhanden ist. Die Überwachung erfolgt über den Verbrennungsluftdruckwächter 18. Nach erfolgter Zündung und Rückmeldung auf den Flammenwächter 7 wird die Hauptlast über ein langsam öffnendes Magnetventil des Flammenwächters 19 zugeschaltet. Erfolgt keine Brennerzündung, so wird die Anlage abgeschaltet.

35

Über einen Regelthermostat 20 wird die Vorlauftemperatur in der Strahlungsrohranordnung 1 überwacht und geregelt. Nach Erreichen der eingestellten Vorlauftemperatur wird

1 über den Regelthermostat 20 die große Stufe auf die kleine Stufe (ca. 35 %) zurückgeschaltet.

5 Um ein unzulässiges Ansteigen der Vorlauftemperatur zu verhindern, wie dies etwa beim Ausfall des Regelthermostats 20 erfolgen könnte, erfolgt eine Abschaltung der Anlage über einen eingebauten Sicherheitsthermostaten 21, der sich selbst verriegelt und nur mechanisch entriegelt werden kann.

10 Nach Erreichen der Raumtemperatur erfolgt die Abschaltung der Anlage über einen nicht dargestellten Raumthermostaten.

15 Das Füttergebläse 8 fördert Verbrennungsluft in einer Menge von etwa $1,1 \text{ m}^3/\text{h}$ je 1000 kcal zu, wobei die Kontrolle über den Luftdruckwächter 18 erfolgt.

20 Bei 22 ist ein Vorlauftemperaturfühler und bei 23 ein Rücklauftemperaturfühler der Strahlungsrohranordnung 1 veranschaulicht, während mit 24 ein Meßgerät zur Erfassung der Luftmenge und des Luftdrucks in der Strahlungsrohranordnung 1 bezeichnet ist.

25 Wie die vorstehende Beschreibung zeigt, sind vielfache Abwandlungen und Abänderungen der veranschaulichten Ausbildung einer erfindungsgemäßen Strahlungsheizungsanlage möglich, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen. So sind insbesondere für die Verwirbelungszone 10 auch 30 andere konstruktive Ausbildungen einer Druckentspannungs- vorrichtung einsetzbar, welche den Vorlagedruck des Umlaufventilators 2 im wesentlichen auf Atmosphärendruck abbauen. In Fig. 1 sind insoweit schematisch die Diffusorbleche 25 eingezeichnet, die im Bereich des Abstandes a 35 zwischen den Stutzenenden 9a, 9b eingesetzt werden könnten, um eine verstärkte Auswirbelung des Randbereiches der aus dem Stutzenende 9a kommenden Strömung herbeizuführen. In der Praxis hat sich jedoch gezeigt, daß

1 derartige Diffusorbleche 25 bei der geschilderten Bemes-
2 sung des Durchmessers d und des Abstandes a nicht erfor-
3 derlich sind. Eine Feinregulierung des Druckes bzw. der
4 Abgasmenge im Überdruckrohr 12 kann über eine Regulier-
5 klappe 26 in den Verbindungsstutzen 9 stromab der Ver-
6 wirbelungszone 10 und/oder über eine Regulierklappe 27
7 im Überdruckrohr 12 erfolgen, in dem überdies ein Meß-
8 gerät 28 angeordnet ist, welches die festeingestellte
9 Abgasmenge für eine gegebene Brennerleistung sowie die
10 Abgastemperatur die zwischen 110° C und 160° C liegen
möge, erfaßt. Da Regulierklappen 26 und 27 grundsätzlich
11 Strömungshindernisse sind, die Strömungsverluste erzeu-
12 gen, ist anzustreben, daß diese im Betrieb regelmäßig
13 offenstehen und nur bei Bedarf zu einer Feineinstellung
14 ergänzend herangezogen werden. Grundsätzlich läßt sich
15 auch ohne Regulierklappen 26 und 27 durch entsprechende
16 Bemessung im Bereich der Verwirbelungszone 10 erreichen,
17 daß die jeweils erforderliche Abgasmenge durch das Über-
18 druckrohr 12 hindurch abgeblasen wird und dabei in Ver-
19 bindungsstutzen 9 hinter der Verwirbelungszone 10 ein
20 Druckabfall auf annähernd Atmosphärendruck erfolgt.

Das Überdruckrohr 12 kann in nicht näher dargestellter
Weise einen Wärmetauscher enthalten, in dem die Rest-
25 energie des heißen Abgases teilweise wieder nutzbar ge-
macht wird. Auf die Strömungsverhältnisse im Überdruck-
rohr 12 vergleichsweise großen Querschnitts hat dies
keinen wesentlichen Einfluß.

30 Somit wird mit der Erfindung insgesamt erreicht, daß die
gesamte Strahlungsrohranordnung 1 in einem Unterdruck-
bereich liegt und daher ein Austreten von Schadstoffen
in die Umgebung bei auftretenden Lecks unmöglich ist,
während andererseits hierzu keine erhöhte Antriebslei-
35 tung des Umlaufventilators 2 erforderlich ist und die-
ser sogar kleiner bauen kann, da er in der Nachbarschaft
der Rückströmseite 6 der Brennkammer 3 kühtere Luft
förderst, als im Bereich der Abgabeseite 7.

G+H MONTAGE GmbH

6700 Ludwigshafen

PATENTANWÄLTE

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

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

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

55 GHO3 47

Patentansprüche

1. Strahlungsheizungsanlage mit wenigstens einer geschlossen von einer Abgabeseite zu einer Rückströmseite einer direkt befeuerten Brennkammer geführten Strahlungsrohranordnung, in der ein gasförmiges Heizmedium wie insbesondere Luft mittels eines Umlaufventilators mit hoher Geschwindigkeit umwälzbar ist, und mit einer zur Außenluft offenen Mengenentlastungsöffnung für einen Austrag überschüssiger Mengen des Heizmediums aus dem geschlossenen Kreis entsprechend der Abgaszufuhr in der Brennkammer, dadurch gekennzeichnet, daß der Umlaufventilator (2) in der Nachbarschaft der Rückströmseite (6) der Brennkammer (3) angeordnet ist, daß zwischen der Druckseite des Umlaufventilators (2) und der Rückströmseite (6) der Brennkammer eine Verwirbelungszone (10) zur Umwandlung von dynamischem Druck des Heizmediums in statischen Druck vorgesehen ist, und daß die Mengenentlastungsöffnung (11) im Bereich der Verwirbelungszone (10) vorgesehen ist.
2. Strahlungsheizungsanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an die Brennkammer (3) ein Füttergebläse (8) zur Erzeugung eines Überdrucks der Ver-

BÜRO 6370 OBERURSEL**
LINDENSTRASSE 10
TEL. 06171/56849
TELEX 4186343 real d

BÜRO 8050 FREISING*
SCHNEGGSTRASSE 3-5
TEL. 08161/62091
TELEX 526547 pawad

ZWEIGBÜRO 8390 PASSAU
LUDWIGSTRASSE 2
TEL. 0851/36616

- 1 brennungsgase angesetzt ist.
3. Strahlungsheizungsanlage nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine im Bereich der Leitungsachse liegende Kernströmung im wesentlichen verwirbelfrei durch die Verwirbelungszone (10) geführt ist.
- 5
4. Strahlungsheizungsanlage nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß eine Querschnittserweiterung (Kammer 15) im Verbindungsstutzen (9) zwischen dem Umlaufventilator (2) und der Brennkammer (3) zur Aufnahme der Verwirbelung ausgesetzten Randbereiche der Strömung vorgesehen ist.
- 10
- 15 5. Strahlungsheizungsanlage nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Erweiterung als in die Leitungsführung des Verbindungsstutzen (9) eingesetzte ko-axiale Kammer (15) ausgebildet ist.
- 20 6. Strahlungsheizungsanlage nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Erweiterung einen Durchmesser D entsprechend etwa den doppelten Durchmesser (d) der an die Erweiterung anschließenden Stutzenenden (9a bzw. 9b) aufweist.
- 25
7. Strahlungsheizungsanlage nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Stutzenenden (9a, 9b) des Verbindungsstutzens (9) zwischen dem Umlaufventilator (2) und der Brennkammer (3) in den Innenraum der Erweiterung (Kammer 15) hineinragen.
- 30
8. Strahlungsheizungsanlage nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der axiale Abstand (a) zwischen den Stutzenenden (9a, 9b) etwa dem Durchmesser (d) der Stutzenenden (9a, 9b) entspricht.
- 35
9. Strahlungsheizungsanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Mengenent-

1 lastungsöffnung (11) einen großen Querschnitt mit Durchmesser von mehr als etwa 50 mm, insbesondere von mehr als etwa 100 mm aufweist.

5

10

15

20

25

30

35

Fig. 1

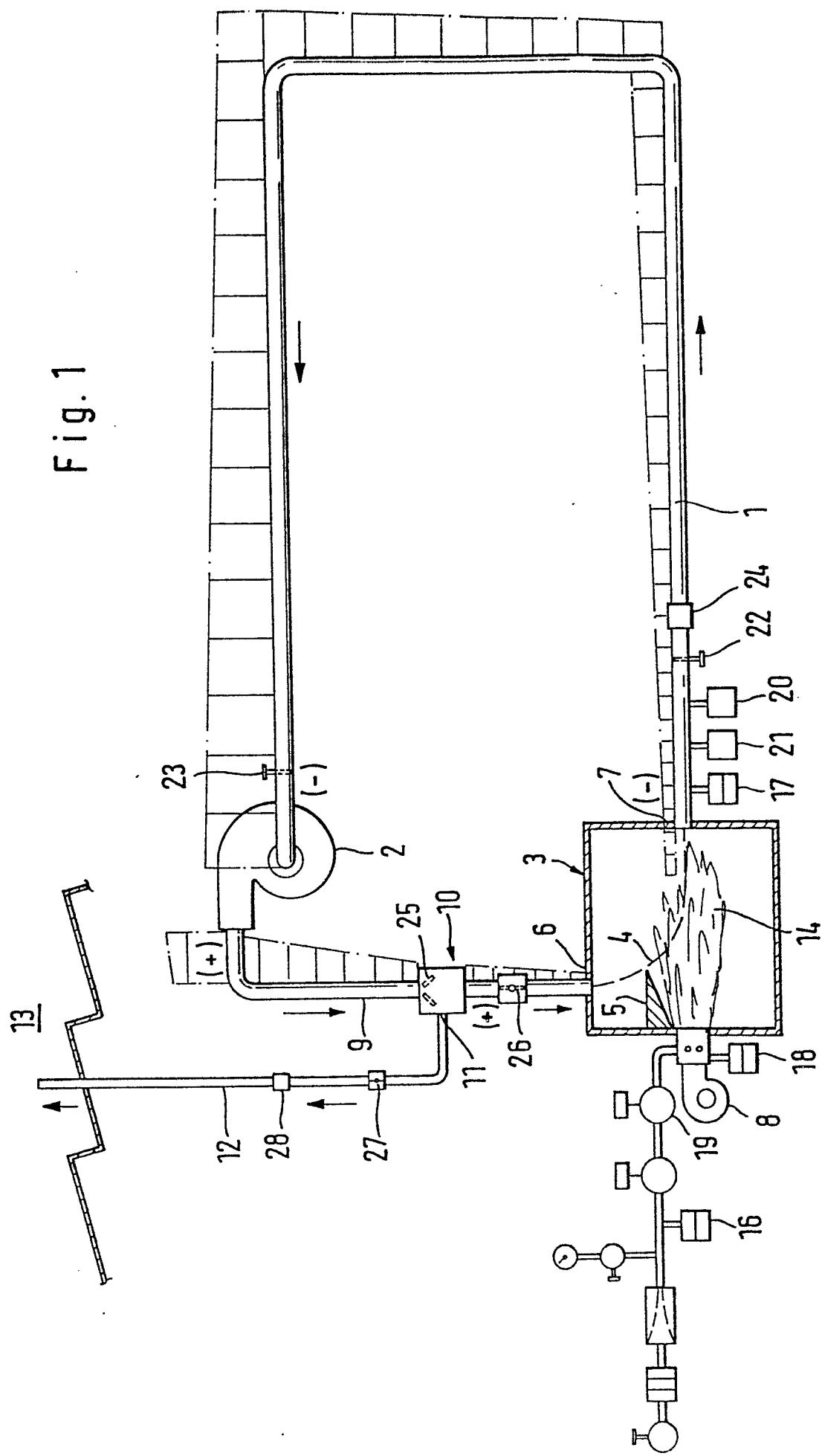
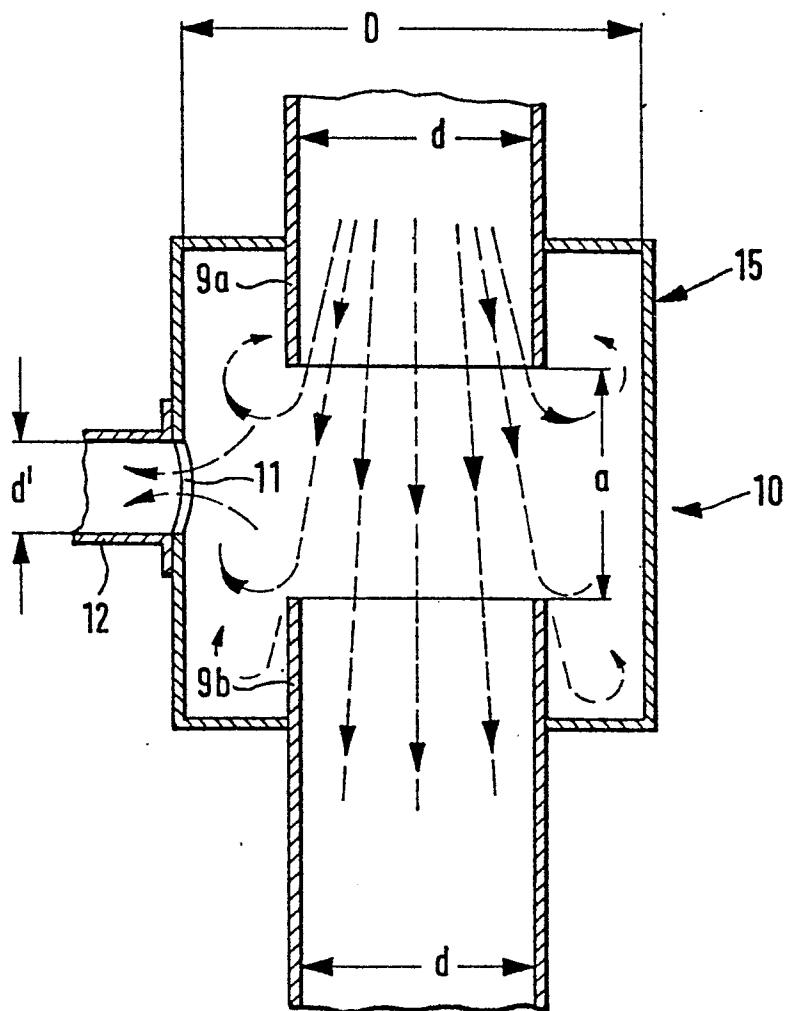


Fig. 2





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 3)
A	--- DE-C- 375 820 (SCHULZ) * das ganze Dokument *	1	F 24 D 5/08
A	--- FR-A- 606 020 (PIERSON) * das ganze Dokument *	1	
A	--- US-A-3 399 833 (JOHNSON) * Abbildungen 6,7 *	1	
A	--- FR-A-2 270 529 (RADIANT TUBES LTD.) * Seite 4, Zeile 17 - Seite 5, Zeile 6; Abbildung 4 *	1,2	
D, A	--- FR-A-2 404 812 (G + H MONTAGE) -----		RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int. Cl. 3)
			F 24 D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG	Abschlußdatum der Recherche 01-02-1983	Prüfer VAN GESTEL H.M.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie			
A : technologischer Hintergrund			
O : nichtschriftliche Offenbarung			
P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze			