

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 85106210.9

(51) Int. Cl.⁴: **F 24 C 1/10**
F 24 C 3/04

(22) Anmeldetag: 21.05.85

(30) Priorität: 22.05.84 DE 3418977

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.11.85 Patentblatt 85/48

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

(71) Anmelder: GoGas Goch GmbH & Co
Zum Ihnedieck 18
D-4600 Dortmund-Wellingshofen(DE)

(72) Erfinder: Freisenhausen, Dieter, Dipl.-Ing.
Auf dem Mühlenhofe 63
D-4600 DO 30(DE)

(72) Erfinder: Brüggemann, Reinhold, Dipl.-Ing.
Brandenburger Strasse 14
D-5860 Iserlohn(DE)

(72) Erfinder: Hein, Alfred, Dipl.-Ing.
Theodor-Heuss-Strasse 67
D-5830 Schwelm(DE)

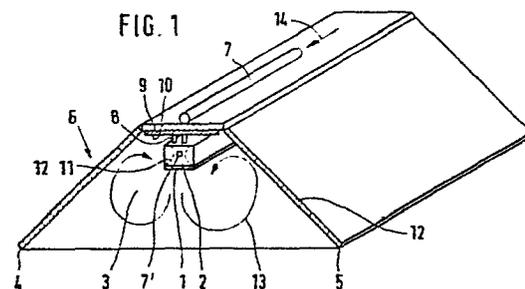
(72) Erfinder: Reitsch, Lothar, Dipl.-Ing.
Stockumer Strasse 288
D-4600 DO 50(DE)

(72) Erfinder: Wernicke, Klaus
Ecke 140
D-4600 DO 15(DE)

(74) Vertreter: Plöger, Ulrich, Dipl.-Ing.
Benrather Schlossallee 89
D-4000 Düsseldorf-Benrath(DE)

(54) **Strahlungsbrenner.**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf einen Strahlungsbrenner, bei welchem die Verbrennungsgase rekuperativ ihre fühlbare Wärme auf Verbrennungsluft übertragen. Bei einem bekannten Strahlungsbrenner findet ein Reflektor Anwendung, in den zwecks Umlenkung der Verbrennungsgase durch die mehrschichtigen Reflektorwände (12) ein Konus eingesetzt ist, der die unmittelbare Abstrahlung von Wärme vom Brenner (1) behindert. Durch die Erfindung wird die Wärmeabstrahlung im Brenner (1) erheblich gesteigert und zugleich bei Vereinfachung der Konstruktion eine wirkungsvolle Vorwärmung des aus Brenngas und Verbrennungsluft bestehenden Gemisches dadurch erreicht, daß der Brenner (1) mit einer ihm vorgeschalteten Mischkammer (2) innerhalb des Reflektorraums (3) angeordnet ist, der seinerseits für die Aufnahme der Verbrennungsgase ausgeführt ist. Insbesondere ist die Mischkammer (2) mit Abstand vom Scheitel des Reflektorraums (3) befestigt, so daß sie allseitig unter dem Einfluß der heißen Verbrennungsgase und unter dem Einfluß von zusätzlicher Wärmestrahlung steht. Diesem Zweck dient in vorteilhafter Ausführungsform der Erfindung eine Keramikplatte (10), die die im wesentlichen horizontal liegenden Fläche (9) des Scheitels des Reflektors (verkleidet und infolge ihrer guten Wärmeisolationseigenschaften eine gesteigerte Wärmeabstrahlung ermöglicht.



1 Strahlungsbrenner

BESCHREIBUNG:

5 Die Erfindung bezieht sich auf einen Strahlungsbrenner, bei welchem unter Druck stehender Brennstoff in eine Kammer injiziert und Verbrennungsluft zugemischt wird, während die abgeleiteten Verbrennungsgase die Innenwand eines nach unten divergierenden Reflektors aufheizen und fühlbare Wärme an wenigstens die Verbrennungsluft rekuperativ übertragen.

10 Ein derartiger Strahlungsbrenner ist nach der DE-OS 21 07 514 bekannt. Der kegelstumpffartige ausgebildete Reflektor schließt mit einer von einer Brennerplatte gebildeten Scheitelebene ab. In den Reflektorraum ist ein mittig von der Basisebene ausgehender, sich nach oben öffnender
15 Konus eingesetzt, der die Verbrennungsgase innerhalb des Reflektorraums umleitet und sie durch die mehrschichtige Reflektorwand führt, wobei die Verbrennungsgase im Gegenstrom fühlbare Wärme an die Verbrennungsluft abgeben, welche mittels eines Gebläses gefördert wird. Somit geben die Verbrennungsgase zunächst ihre Wärme an die Wände des Reflektors ab,
20 welche die aufgenommene Energie entsprechend ihrer Temperatur abstrahlen. Danach wird die noch verbleibende, restliche Energie der Verbrennungsgase, wie beschrieben, noch weiterhin genutzt.

25 Die bekanntgewesene Ausführungsform bedingt einen kompliziert gestalteten Reflektor und infolge der Mehrschichtigkeit gleichfalls eine aufwendige Ausbildung der Reflektorwände. Hinzu kommt, daß eine unmittelbare Wärmeabstrahlung von der Platte des Brenners nicht möglich ist, weil der in den Reflektor eingesetzte Konus diese Strahlung abschirmt. Es kommt daher zu einer Strahlungsreflektion und letztlich zu einer Herabsetzung der Strahlungstemperatur, so daß die Abstrahlung erheblich beeinträchtigt wird.

35 Der Erfindung liegt von daher die Aufgabe zugrunde, einen Strahlungsbrenner der bezeichneten Art dahingehend zu gestalten, daß einerseits die Vorteile der Abwärmeausnutzung der Verbrennungsgase erhalten bleiben, und daß andererseits die Strahlungsleistung wesentlich verbessert wird. Diese Aufgabenstellung wird durch die Erfindung, wie sie in den Patentansprüchen gekennzeichnet ist, gelöst.

1 Bei dieser Anordnung ist die Abstrahlung vom Brenner in keiner Weise
beeinträchtigt. Da es darüber hinaus innerhalb des Reflektorraums zu
einem Stau der erzeugten Verbrennungsgase kommt, die von erheblicher
Temperatur sind, wird das aus Brennstoff, und zwar in der Regel aus
5 Brenngas, und das aus Luft bestehende verbrennungsfähige Gemisch inner-
halb der Mischkammer besonders wirkungsvoll erhitzt. Die Brennkammer
ist nämlich mit ihren Wänden unmittelbar dem heißen Verbrennungsgas
ausgesetzt, so daß die Wärmeübertragung besonders wirksam ist. Ferner
steht die Mischkammer unter der Einwirkung von Wärmestrahlung, die von
10 den Wänden des Reflektors ausgeht. Im Ergebnis wird somit nicht nur
ein hoher konvektiver Wärmeübergang erreicht, sondern ein zusätzlicher,
beträchtlicher Wärmeübergang durch Strahlung.

Es ist zweckmäßig, wenn ein für die Selbstansaugung der Verbrennungs-
15 luft ausgebildetes Anschlußrohr für das Brenngas aus einer der schma-
len Stirnseiten des Reflektors herausgeführt ist oder überhaupt außer-
halb des Reflektors angeordnet wird. Dieses Anschlußrohr wird dabei,
wie an sich bekannt, als Venturi-Rohr gestaltet, bei welchem gasför-
miger Brennstoff die zentrale Düse beaufschlagt, so daß die erforder-
20 liche Menge an Verbrennungsluft angesaugt wird. Demgegenüber ist die
mit dem Brenner einteilig gestaltete Mischkammer vollständig innerhalb
des Reflektorraums aufgenommen. Diesem Zweck dienen insbesondere Ste-
ge, mit denen die Mischkammer am Scheitel des Reflektors befestigt ist.
In vorteilhafter Weiterentwicklung läßt sich die Befestigung auch mit-
25 tels eines oder mehrerer Verbindungsrohre vornehmen, die zu einem an
der Außenwand des Reflektors angebrachten Anschlußrohr führen. Man
spart auf diese Weise nicht nur die Stege ein, sondern erzielt eine
weitere Vorwärmung des durch die Verbindungsrohre strömenden Gemisches.

30

Der Scheitel des sich nach unten öffnenden Reflektors ist schon aus
Gründen der Befestigung der Mischkammer zweckmäßig eine im wesentli-
chen horizontal liegende Fläche. Letztere kann zweckmäßig auch noch
mit einer Keramikplatte mit guten Wärmeisolationseigenschaften ver-
35 kleidet sein. Eine derartige Keramikplatte hat den Vorteil, bei ober-
flächlicher Erhitzung mit einem sehr hohen Emissionskoeffizienten Wär-
me abzustrahlen. Während demnach die Platte des Brenners als primäre

1

Strahlungsfläche wirkt, vermag der insbesondere keramisch verkleidete Scheitel des Reflektors als sekundäre Heizfläche zu wirken. Die letztgenannte Wirkung läßt sich noch steigern, wenn die den Scheitel des
5 Reflektors bildende Fläche bzw. die erwähnte Keramikplatte größer als die Platte des die Mischkammer nach unten begrenzenden Brenners ausgeführt sind. Damit wird zugleich ein größerer Wärmestrahlungsanteil auf die Mischkammer übertragen.

10

Innerhalb des Reflektorraums stellt sich eine Zirkulationsströmung des Verbrennungsgases ein, die vom Brenner fortwährend abströmen und, nachdem sie den Reflektorraum ausgefüllt haben, aus letzterem entlang einer der Unterkanten austreten. Um den Wärmeaustausch zwischen der Mischkammer und der Zirkulationsströmung zu vergrößern, werden die von
15 der Brennerplatte ausgehenden und sich in Richtung auf den Scheitel erstreckenden Wände der Mischkammer zweckmäßig konkav ausgeführt. Sie passen sich damit der sich bildenden Strömung geometrisch an und vergrößern weiterhin die Wärmeaustauschfläche.

20

Eine weitere Steigerung der Wärmeabstrahlung läßt sich dadurch erreichen, daß auch die Reflektorwände eine erhebliche Aufheizung erfahren. Zu diesem Zweck sind sie vorteilhaft aus außenseitig wärmeisolierten Blechtafeln gestaltet.

25

Zur weiteren Veranschaulichung der Erfindung wird auf in Fig. 1 und Fig. 2 schematisch dargestellte Ausführungsbeispiele Bezug genommen.

30

Zu Fig. 1 erkennt man einen Reflektor 6, der aus nach unten divergierenden Reflektorwänden 12 gebildet ist. Die vordere, in der Zeichnungsebene liegende Stirnwand ist nicht dargestellt. Der Grundriß des Reflektors 6 ist mithin rechteckig. Gleichfalls von rechteckigem Grundriß sind die Platte des Brenners 1 und die Mischkammer 2. Letztere ist mit Stegen 8 an die horizontale Fläche 9 des Scheitels des Reflektorraums 3 angeschlossen. Somit kann sich im Reflektorraum 3 eine Strömung der
35 Verbrennungsgase ausbilden, die entsprechend den Stromlinien 13 verläuft. Wenn die Wände der Mischkammer konkav ausgeführt werden, wie in der gestrichelten Darstellung bezeichnet ist, läßt sich der konvek-

1 tive Wärmeübergang, wie beschrieben, erhöhen. Die Verbrennungsgase strömen schließlich entlang der unteren Kanten 4, 5 des Reflektors 6 aus dem Reflektorraum 3 ab, nachdem sie ihre fühlbare Wärme zum erheblichen Teil auf die Mischkammer 2, die Reflektorwände 12 und die im 5 Reflektorscheitel vorgesehene Keramikplatte 10 übertragen haben.

Das Anschlußrohr für die Versorgung mit Brenngas und Verbrennungsluft kann, wie mit 7' bezeichnet, eine der Schmalseiten des Reflektors durchsetzen. Es kann aber auch an der Außenseite befestigt werden, wie 10 mit 7 dargestellt. In nicht dargestellter Weise wird Brenngas in Richtung des Pfeiles 14 eingeführt, welches sich die Verbrennungsluft ansaugt. Anstelle der Stege 8 können vom Anschlußrohr 7 auch Verbindungsrohre ausgehen, die in die Mischkammer 2 führen und letztere zugleich im Scheitel des Reflektorraums 3 zu befestigen gestatten.

15 Der Reflektor kann nach einer weiteren Ausführungsform der Erfindung auch eine im Querschnitt parabolische Wandung aufweisen. Dieser hat über die von parabolischen Reflektoren her bekannte Reflektionswirkung hinausgehend noch den Vorteil, daß man ihn aus einem einzigen recht- 20 eckigen Blechzuschnitt leicht biegen kann.

Nach einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist der Reflektor asymmetrisch ausgebildet. Wenn dies in der Form geschieht, wie es beispielsweise Fig. 2 zeigt, so wird ein besonders breites Strahlungsfeld 25 geschaffen. Zu diesem Zweck ist eine Reflektorwand 15, welche einen Brenner 1 mit einer Mischkammer 2 oder auch noch einen zweiten Brenner 1' mit einer zweiten Mischkammer 2' trägt, geneigt angeordnet. An die obere Kante 16 der Brennerwand 15 schließt sich eine breite Reflektorwand 17 in Richtung nach unten an, während sich an die untere Kante 30 18 der Reflektorwand 15 eine nur verhältnismäßig schmale Reflektorwand 19 anschließt.

Wenn im Reflektorraum 3, wie Fig. 2 zeigt, zwei Brenner 1, 1' angeordnet sind, läßt sich nicht nur die Leistung steigern, sondern bei Ver- 35 schwenkbarkeit der Brenner um ihre Längsachsen 20, 20' auch noch eine Anpassung an besondere Abstrahlungsbedingungen verwirklichen. Die Bren-

1 ner 1, 1' sind für diesen Zweck bevorzugt parallel zueinander angeordnet. Infolge der Zirkulationsströmung, wie sie in Fig. 1 mit den Stromlinien 13 dargestellt ist, wird für beide Mischkammern 2 und 2' eine befriedigende Vorwärmung des Brenn-Luft-Gemisches durch die heißen
5 Verbrennungsgase sichergestellt.

10

15

20

25

30

35

Patentansprüche:

- 1
1. Strahlungsbrenner, bei welchem unter Druck stehender Brennstoff in eine Kammer injiziert und Verbrennungsluft zugemischt wird, während die abgeleiteten Verbrennungsgase die Innenwand eines nach unten divergierenden Reflektors aufheizen und fühlbare Wärme an wenigstens die Verbrennungsluft rekuperativ übertragen, dadurch gekennzeichnet, daß der Brenner (1) mit einer ihm vorgeschalteten Mischkammer (2) innerhalb des Reflektorraums (3) angeordnet ist, der seinerseits für die Aufnahme der Verbrennungsgase ausgeführt ist.
- 5
- 10
2. Strahlungsbrenner nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Brenner (1) mit seiner Mischkammer (2) und dem Reflektor (3) von rechteckigem Grundriß sind, und daß ein für die Selbstansaugung der Verbrennungsluft ausgeführtes Anschlußrohr (7) eine der schmalen Stirnseiten des Reflektors (6) durchsetzt.
- 15
- 20
3. Strahlungsbrenner nach den Patentansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Brenner (1) mit der Mischkammer (2) einteilig ausgeführt und letztere mittels Stegen (8) am Scheitel des Reflektors (6) befestigt ist.
- 25
4. Strahlungsbrenner nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine für die Selbstansaugung der Verbrennungsluft ausgeführtes Anschlußrohr (7) der Mischkammer (2) außerhalb des Reflektors (6) an dessen Außenwand befestigt ist.
- 30
5. Strahlungsbrenner nach den Patentansprüchen 3 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Scheitel des Reflektors (6) als eine ebene, im wesentlichen horizontal liegende Fläche (9) ausgebildet ist.
- 35

- 1 6. Strahlungsbrenner nach den Patentansprüchen 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Scheitel des Reflektors (6) mit einer Keramikplatte (10) von
5 guten Wärmeisolationseigenschaften versehen ist.
7. Strahlungsbrenner nach den Patentansprüchen 5 und 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß die den Scheitel des Reflektors (6) bildende Fläche (9) bzw. die
10 Keramikplatte (10) größer als eine die Mischkammer (2) nach unten be-
grenzende Platte des Brenners (1) ist.
8. Strahlungsbrenner nach den Patentansprüchen 2 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
15 daß die Mischkammer mit von der Platte des Brenners (1) ausgehenden
und sich zum Reflektorscheitel hin erstreckenden, konkaven Wänden (11)
ausgeführt ist.
9. Strahlungsbrenner nach den Patentansprüchen 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
20 daß die Reflektorwände (12) aus außenseitig wärmeisolierten Blech-
tafeln bestehen.
10. Strahlungsbrenner nach den Patentansprüchen 4 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
25 daß vom an der Außenwand des Reflektors (6) angebrachten Anschlußrohr
(7) Verbindungsrohre in die Mischkammer (2) führen, die zugleich der
Befestigung der Mischkammer am Scheitel des Reflektors (6) dienen.
11. Strahlungsbrenner nach den Patentansprüchen 1 bis 4, 8 und 10,
30 dadurch gekennzeichnet,
daß der Reflektor eine im Querschnitt parabolische Wandung aufweist.
12. Strahlungsbrenner nach den Patentansprüchen 1 bis 4, 8 und 10,
dadurch gekennzeichnet,
35 daß der Reflektor im Querschnitt derart asymmetrisch ist, daß eine
wenigstens einen Brenner (1) mit Mischkammer (2) tragende Reflektor-
wand (15) geneigt ist, wobei sich an ihre obere Kante (16) eine brei-

- 1
tere Reflektorwand (17) in Richtung nach unten anschließt, während von ihrer unteren Kante (18) eine schmalere Reflektorwand (19) nach unten ausgeht.
- 5
13. Strahlungsbrenner nach den Patentansprüchen 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Brenner (1, 1') mit Mischkammer (2, 2') parallel zueinander im Reflektorraum (3) angeordnet sind.
- 10
14. Strahlungsbrenner nach den Patentansprüchen 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der bzw. die Brenner (1, 1') mit ihren Mischkammern (2, 2') um ihre Längsachsen (20, 20') verschwenkbar sind.
- 15
- 20
- 25
- 30
- 35

