

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: **90105965.9**

(51) Int. Cl.⁵: **C21B 9/00, F23D 14/62**

(22) Anmeldetag: **29.03.90**

(30) Priorität: **13.05.89 DE 3915704**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.11.90 Patentblatt 90/47

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE DE ES FR GB IT NL SE

(71) Anmelder: **DIDIER-WERKE AG**
Lessingstrasse 16-18
D-6200 Wiesbaden(DE)

(72) Erfinder: **Palz, Helmut**
Unterriethstrasse 33
D-6200 Wiesbaden(DE)

(74) Vertreter: **Brückner, Raimund, Dipl.-Ing.**
c/o Didier-Werke AG Lessingstrasse 16-18
D-6200 Wiesbaden(DE)

(54) **Brenner für einen Winderhitzer.**

(57) Bei einem Brenner (2) für Winderhitzer soll die Verbrennung verbessert und die Strömungsverteilung vergleichmäßigt werden. Es sind hierfür gas- bzw. luftführende Schlitzräume (9) durch dünnwandige Platten (8) eines Umlenkkastens (7) getrennt. Die einen Schlitzräume (9) des Umlenkkastens (7) sind schmalseitig (10) zum Eintritt des einen Mediums offen, wobei die Einströmrichtung in Richtung der Längserstreckung der Schlitzräume (9) liegt. Die anderen Schlitzräume (9) des Umlenkkastens (7) sind unten (11) zum Eintritt des anderen Mediums offen. Über dem Umlenkkasten (7) sind Kanäle (16) aus feuerfesten Formsteinen (20) gebildet, die die Strömung aus jedem der langgestreckten Schlitzräume (9) in mehrere kleinere Strömungsquerschnitte unterteilen. Die Kanäle (16) führen zu einer Mischzone (19) aus feuerfesten Formsteinen (20), in der sich Gas und Luft aus jeweils benachbarten Kanälen (16) mischt.

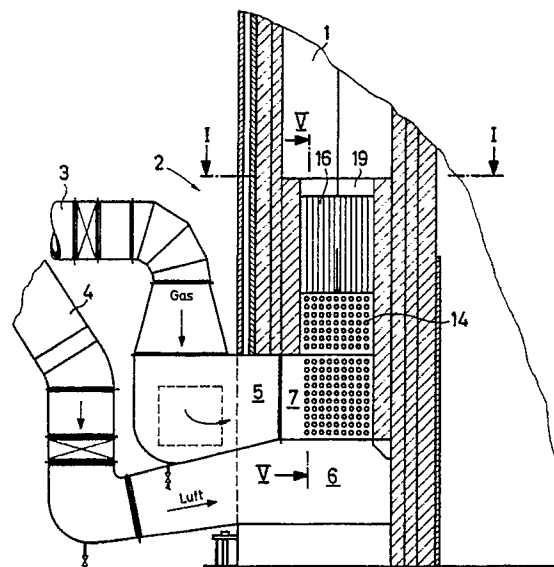


FIG. 2

Brenner für einen Winderhitzer

Die Erfindung betrifft einen Brenner für einen Winderhitzer, der mehrere parallele, langgestreckte Schlitzräume aufweist, die wechselweise an einen Gaseintritt und einen Lufteintritt angeschlossen sind und die nach oben zu einer Mischzone führen, in der Gas und Luft gemischt in eine Vielzahl von Brenndüsen aufgeteilt ist.

Ein derartiger Brenner ist in der DE-PS 1 262 491 beschrieben. Bei diesem liegen die Einströmrichtungen der beiden Medien Gas und Luft jeweils quer zur Längserstreckung der Schlitzräume. Dies wird zu einer ungleichmäßigen Strömungsverteilung in den Schlitzräumen führen. Um die Strömungsverteilung zu verbessern, sind in jedem Schlitzraum Querstäbe angeordnet. Diese können jedoch nur die Verteilung im jeweiligen Schlitzraum verbessern, nicht jedoch die ungünstige Strömungsverteilung auf die Schlitzräume vermindern. Die Strömungsverteilung ist auch deswegen ungünstig, da die Strömungen der Schlitzräume erst in den Brenndüsen selbst in Teilströmungen unterteilt werden.

Neben dem genannten Brenner mit Strömungsaufteilung ist auch ein Brenner bekannt, bei dem die Luft im oberen Teil des Brenners mittels Düsen beschleunigt wird, wobei die Düsen in den Gasstrom gerichtet sind, der nur eine geringe Bewegungsenergie hat. Diese Mischweise erfordert eine hohe Mischenergie. Beim Brennvorgang können Pulsationen auftreten, die unerwünscht sind, da sie den Brenner mechanisch belasten, akustisch stören und das Brennverhalten nachteilig beeinflussen. Schwankungen des Heizwertes des Gases begünstigen solche Pulsationen.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Brenner der eingangs genannten Art vorzuschlagen, bei dem die Strömung vergleichmäßig und die Verbrennung verbessert ist.

Erfindungsgemäß ist obige Aufgabe dadurch gelöst, daß die Schlitzräume durch dünnwandige Platten eines Umlenk kastens getrennt sind, daß die einen Schlitzräume des Umlenk kastens schmalseitig zum Eintritt des einen Mediums offen sind, wobei die Einströmrichtung in Richtung der Längserstreckung der Schlitzräume liegt, daß die anderen Schlitzräume des Umlenk kastens unten zum Eintritt des anderen Mediums offen sind, daß über dem Umlenk kasten und einem Ausgleichskasten Kanäle aus feuerfesten Formsteinen gebildet sind, die die Strömung aus jedem der langgestreckten Schlitzräume in mehrere kleinere Strömungsquerschnitte unterteilen, wobei der Gesamtströmungsquerschnitt der Kanäle kleiner als der der Schlitzräume ist und daß die Kanäle zu der Mischzone aus feuerfesten Formsteinen führen, wobei in der

Mischzone sich Gas und Luft aus jeweils benachbarten Kanälen mischen und sich der Strömungsquerschnitt in den Brenndüsen verengt.

Durch die Verwendung von nur dünnwandigen Platten zur Trennung der Schlitzräume ist erreicht, daß der zur Verfügung stehende Raum weitgehend von den Schlitzräumen eingenommen ist. Die Schlitzräume sind somit großvolumig, so daß sich in ihnen eine relativ niedrige Geschwindigkeit des Gases bzw. der Luft einstellt. Durch diese Schlitzraumanordnung in Bezug auf die Gas-Luftströmung ist gewährleistet, daß sich das Gas bzw. die Luft gleichmäßig auf die jeweiligen Schlitzräume aufteilt.

Jeder Schlitzraum mündet in mehrere rechteckige Kanäle aus feuerfesten Formsteinen, die im Vergleich zu den Platten dickwandig sind. Die Strömungsgeschwindigkeit nimmt dabei zu. Die feuerfesten Formsteine geben den Kanälen eine hohe mechanische Stabilität und schützt den unteren Stahlteil vor Einstrahlung von oben.

Nach den Kanälen erfolgt die Mischung der Teilströme von Gas und Luft. Da in den Kanälen die Luft bzw. das Gas gleichmäßig verteilt ist, ist auch die Vermischung der beiden Strömungsmedien gleichmäßig, so daß die Flammen sämtlicher Brenndüsen sich gleichmäßig entwickeln. Dies ist die Voraussetzung für eine vollständige und ruhige, pulsationsfreie Verbrennung. In den Brenndüsen erfolgt durch die Verengung des Strömungsquerschnitts eine beträchtliche Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeit, die den Mischvorgang begünstigt.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung und den Unteransprüchen. In der Zeichnung zeigen:

Figur 1 eine Aufsicht eines Winderhitzers mit einem Brenner im Schnitt längs der Linie I-I nach Figur 2,

Figur 2 einen Schnitt des Brenners längs der Linie II-II nach Figur 1,

Figur 3 einen Umlenk kasten des Brenners, schematisch,

Figur 4 eine Ansicht des Umlenk kastens längs der Linie IV-IV nach Figur 3,

Figur 5 eine Ansicht der oberhalb der Umlenk kammer angeordneten Kanäle des Brenners und der Mischzone längs der Linie V-V nach Figur 2, und

Figur 6 eine Alternative zu Figur 5.

In einem Winderhitzer 1 ist ein Brenner 2 eingebaut, an den übereinander eine Gasrohrleitung 3 und eine Luftröhreleitung 4 angeschlossen sind. Die Gasrohrleitung 3 mündet in einen Einström kasten 5 des Brenners 2. Die Luftröhreleitung 4 mündet in

einen Einströmkasten 6 des Brenners 2. Die Strömungsquerschnitte der Einströmkästen 5, 6 sind wesentlich größer als die der Gasrohrleitung 3 bzw. der Lufrrohrleitung 4.

Der Einströmkasten 5 ist seitlich neben einem Umlenkasten 7 des Brenners 2 angeordnet. Der Einströmkasten 6 liegt unterhalb des Umlenkkastens 7. Über dem Umlenkasten 7 befindet sich der Ausgleichskasten (14).

Der Umlenkasten 7 besteht aus einer Vielzahl von dünnwandigen Platten 8, die aus warmfestem Stahl, Gußeisen oder Feinkeramik bestehen. Zwischen den Platten 8 sind vertikale Schlitzräume 9 gebildet. Jeder zweite Schlitzraum 9 ist schmalseitig an seiner Seite 10 zu dem Gas-Einströmkasten 5 hin offen und unten zu dem Luft-Einströmkasten 6 hin geschlossen. Die Längserstreckung der Schlitzräume erstreckt sich in der Einströmrichtung des Gases. Die anderen Schlitzräume 9 sind an ihrer Unterseite 11 zu dem Luft-Einströmkasten 6 hin offen. Sie sind gegen den Gas-Einströmkasten 5 hin geschlossen. Oben sind alle Schlitzräume 9 offen.

Die Breiten der Schlitzräume 9, d.h. die Abstände der Platten 8 sind beim Ausführungsbeispiel nach Figur 3 alle gleich. Sie können jedoch auch unterschiedlich sein, so daß die dem einen Medium zugeordneten Schlitzräume größer sind als die dem anderen Medium zugeordneten Schlitzräume. Beim Ausführungsbeispiel nach Figur 6 sind die Schlitzräume 9 für das Gas doppelt so breit wie die Schlitzräume 9' für die Luft. Beim Ausführungsbeispiel nach Figur 6 folgen auf einen Schlitzraum 9 für Gas zwei Schlitzräume 9' für Luft.

An den offenen Seiten 10 und/oder an den offenen Unterseiten 11 der Schlitzräume 9 können nicht näher dargestellte, einstellbare Blenden vorgesehen sein. Es ist damit möglich, die in den Umlenkasten 7 eintretende Luft und/oder das in den Umlenkasten 7 eintretende Gas zu steuern. Durch die Blenden lassen sich einzelne Schlitzräume 9 abschließen oder die Eintrittsquerschnitte in die Schlitzräume lassen sich verkleinern. Der Brenner 2 kann damit auch mit kleineren Verbrennungsmengen betrieben werden, wie dies beispielsweise zum Aufheizen des Winderhitzers erwünscht ist.

Im Umlenkasten 7 verlaufen senkrecht zu den Platten 8 Rohrstücke 12. Ein Teil der Rohrstücke 12 erstreckt sich geschlossen durch eine oder mehrere luftführende Schlitzräume 9. Diese Rohrstücke 12 sind an beiden Enden in gasführenden Schlitzräumen 9 offen. Ein weiterer Teil der Rohrstücke 12 erstreckt sich geschlossen durch eine oder mehrere gasführende Schlitzräume 9. Diese Rohrstücke 12 sind an beiden Enden in luftführenden Schlitzräumen 9 offen. Durch die Rohrstücke 12 kann somit ein Strömungsausgleich in Querrich-

tung erfolgen und zwar einerseits zwischen gasführenden Schlitzräumen 9 und andererseits zwischen luftführenden Schlitzräumen 9. Darüberhinaus führen die Rohrstücke 12 in den Schlitzräumen 9 durch ihre Außenfläche zu einer Vergleichmäßigung der Strömung.

An einigen der Rohrstücke 12 sind in den gasführenden Schlitzräumen 9 Leitbleche 13 vorgesehen. Diese unterstützen die Umlenkung der Gasströmung von ihrem seitlichen Eintritt (Seite 10) zu ihrem Austritt nach oben. Die Leitbleche 13 sind verstellbar.

Bei der Ausführung nach Figur 2 ist oben auf den Umlenkkasten 7 ein zusätzlicher Ausgleichskasten 14 aufgesetzt. Dieser ist im wesentlichen ebenso aufgebaut wie der Umlenkkasten 7. Sowohl die luftführenden als auch die gasführenden Schlitzräume werden von unten nach oben durchströmt. Die Schlitzräume des Ausgleichkastens 14 fluchten mit den Schlitzräumen 9 des Umlenkkastens 7. Weitere Rohrstücke 15 führen zu einem Strömungsausgleich zwischen den gasführenden Schlitzräumen einerseits und den luftführenden Schlitzräumen andererseits. Der Ausgleichskasten 14 ist nicht in allen Fällen nötig.

Der Brenner 2 weist oberhalb des Ausgleichkastens 14 senkrechte Kanäle 16 auf. Diese sind von feuerfesten keramischen Formsteinen 17 gebildet. Jeder Schlitzraum 9 mündet in eine Mehrzahl solcher Kanäle. Der Gesamtströmungsquerschnitt dieser Kanäle ist kleiner als der Strömungsquerschnitt des zugeordneten Schlitzraumes 9. Dementsprechend nimmt die Strömungsgeschwindigkeit der Luft bzw. des Gases in den Kanälen 16 zu. Der Formstein 17 weist Ansätze 18 auf, die in den Kanälen 16 Strömungskörper bilden und somit die Strömung weiter vergleichmäßigen.

Oberhalb der Kanäle 16 ist eine Mischzone 19 ausgebildet, die ebenfalls aus feuerfesten Formsteinen 20 aufgebaut ist. Die Formsteine 20 bilden sich konisch verjüngende Brenndüsen 21. Jede Brenndüse 21 weist einen rechteckigen Querschnitt auf (vgl. Figur 1). Die Brenndüsen 21 sind so über den Kanälen 16 angeordnet, daß in die Brenndüse 21 teilweise Luft und teilweise Gas eintritt. Durch die konische Gestalt der Brenndüse 21 nimmt die Strömungsgeschwindigkeit des Gas-Luftgemisches zu. Dies begünstigt die gleichmäßige Vermischung durch Erhöhung der Mischenergie.

Bei der Ausführung nach Figur 5 mündet in jede Brenndüse 21 ein Teil der Luft aus einem luftführenden Kanal 16 und ein Teil des Gases aus einem danebenliegenden Kanal 16.

Beim Ausführungsbeispiel nach Figur 6 sind die luftführenden Kanäle 16' - entsprechend der unterschiedlichen Breite der Schlitzräume 9, 9' - weniger Breiter als die gasführenden Kanäle 16. In jede Brenndüse 21 münden ein gasführender Kanal

16 und zwei luftführende Kanäle 16'.

Auf die Formsteine 20 der Mischzone 19 sind weitere feuerfeste Formsteine 22 aufgelegt. Diese bilden ein Gitter. Sie stehen gegenüber der flammseitigen Öffnung der Brenndüsen 21 zurück. Dadurch werden die Flammen stabilisiert.

Die Strömungsquerschnitte in den einzelnen Bereichen sind etwa folgendermaßen gestaltet:

Der Gesamtströmungsquerschnitt am flammseitigen Austritt der Brenndüsen 21 ist etwa gleich der Summe der Querschnitte der Rohrleitungen 3, 4, die gleichen Querschnitt aufweisen. Der Strömungsquerschnitt der Einströmkästen 5, 6 beträgt etwa das Vier- bis Fünffache des Querschnitts der jeweiligen Rohrleitung 3 bzw. 4. Demgegenüber verengt sich der Strömungsquerschnitt in den Schlitzräumen 9 etwa um die Hälfte. In den Kanälen 16 verengt sich der Strömungsquerschnitt nochmals um die Hälfte. Damit ist in den Einströmkästen 5, 6 eine entsprechende Verringerung der Strömungsgeschwindigkeit verbunden. Zu den Brenndüsen 21 hin erfolgt eine entsprechende Zunahme der Strömungsgeschwindigkeit, wobei auf diesem Wege der Gas- und Luftstrom mehrfach aufgeteilt wird.

Ansprüche

1. Brenner für einen Winderhitzer, der mehrere parallele, langgestreckte Schlitzräume aufweist, die wechselweise an einen Gaseintritt und einen Luft-eintritt angeschlossen sind und die nach oben zu einer Mischzone führen, in der Gas und Luft gemischt in eine Vielzahl von Brenndüsen aufgeteilt ist,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Schlitzräume (9) durch dünnwandige Platten (8) eines Umlenk kasten (7) getrennt sind, daß die einen Schlitzräume (9) des Umlenk kastens (7) schmalseitig (10) zum Eintritt des einen Mediums offen sind, wobei die Einströmrichtung in Richtung der Längserstreckung der Schlitzräume (9) liegt, daß die anderen Schlitzräume (9) des Umlenk kastens (7) unten (11) zum Eintritt des anderen Mediums offen sind, daß über dem Umlenk kasten (7) Kanäle (16) aus feuerfesten Formsteinen (17) gebildet sind, die die Strömung aus jedem der langgestreckten Schlitzräume (9) in mehrere kleinere Strömungsquerschnitte unterteilen, wobei der Gesamtströmungsquerschnitt der Kanäle (16) kleiner als der der Schlitzräume (9) ist und daß die Kanäle (16) zu der Mischzone (19) aus feuerfesten Formsteinen (20) führen, wobei in der Mischzone (19) sich Gas und Luft aus jeweils benachbarten Kanälen (16) mischt und sich der Strömungsquerschnitt in den Brenndüsen (21) verengt.

2. Brenner nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß seitlich neben dem Umlenk kasten (7) ein großvolumiger Einströmkasten (5) für das eine Medium und unter dem Umlenk kasten (7) ein großvolumiger Einströmkasten (6) für das andere Medium angeordnet ist.

3. Brenner nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

daß vor einer der oder den offenen Seiten (10, 11) des Umlenk kastens (7) verstellbare Blenden (10a, 11a) angeordnet sind.

4. Brenner nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß quer zu den Platten (8) Rohrstücke (12) durch die Schlitzräume (9) verlaufen, die gasführende bzw. luftführende Schlitzräume (9) verbinden.

5. Brenner nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß in den Schlitzräumen (9), die schmalseitig (10) offen sind, Leitbleche (13) zur Umlenkung des Mediums nach oben angeordnet sind.

6. Brenner nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Gesamtströmungsquerschnitt der gasführenden Schlitzräume (9) größer als der Querschnitt der angeschlossenen Gasrohrleitung (3) ist und daß der Gesamtströmungsquerschnitt der luftführenden Schlitzräume (9) größer als der Querschnitt der angeschlossenen Luftrohrleitung (4) ist.

7. Brenner nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß die die Kanäle (16) bildenden Formsteine (17) in die Kanäle (16) ragende Ansätze (18) aufweisen.

8. Brenner nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

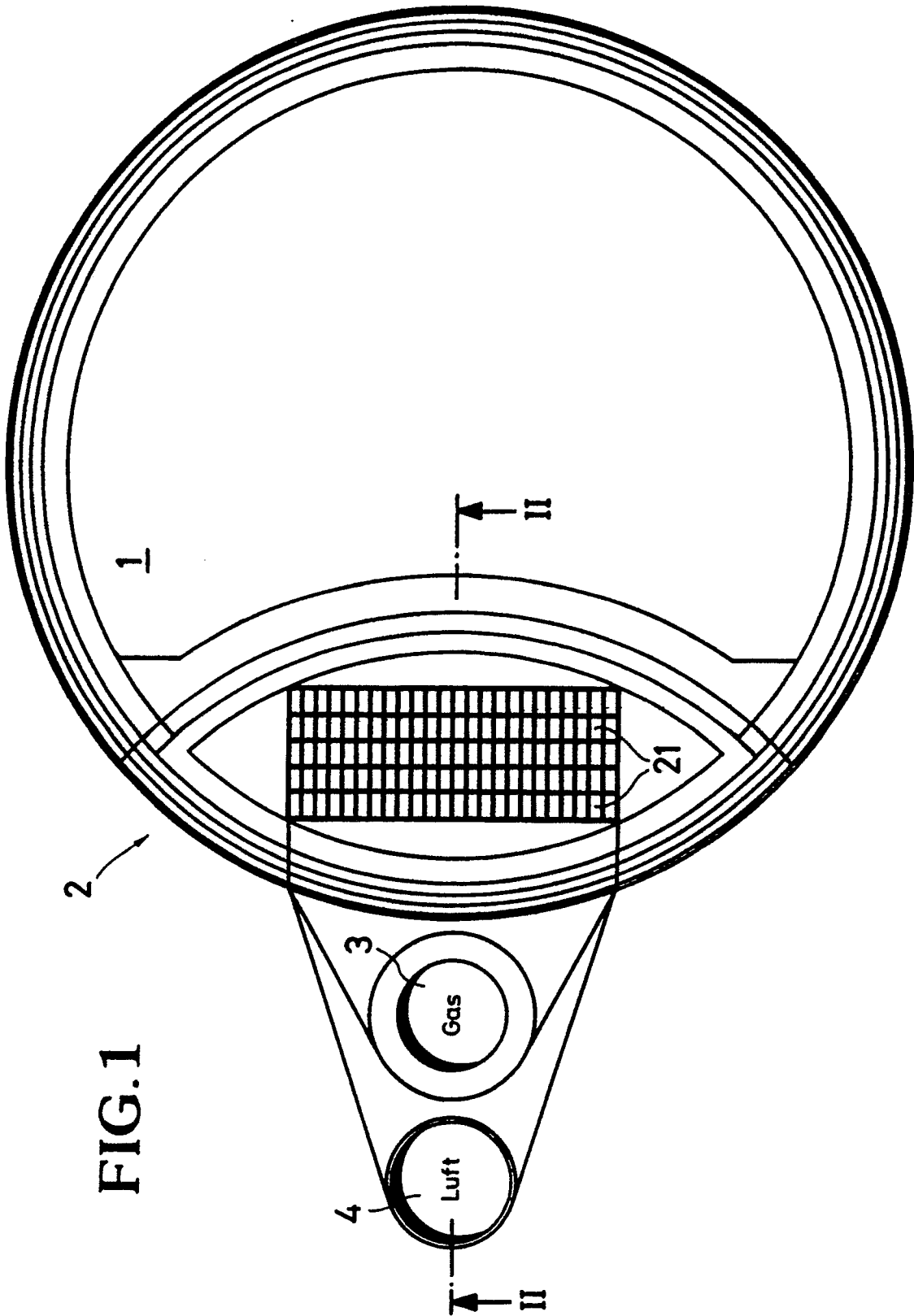
dadurch gekennzeichnet,

daß an den Brenndüsen (21) flammseitig ein Gitter aus feuerfesten Formsteinen (22) zur Flammenstabilisierung vorgesehen ist.

9. Brenner nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß zwischen dem Umlenk kasten (7) und den Kanälen (16) ein Ausgleichskasten (14) angeordnet ist, der Schlitzräume aufweist, in die die Schlitzräume (9) des Umlenk kastens (7) münden und Rohrstücke (12), die gasführende (10) bzw. luftführende Schlitzräume (9) verbinden.



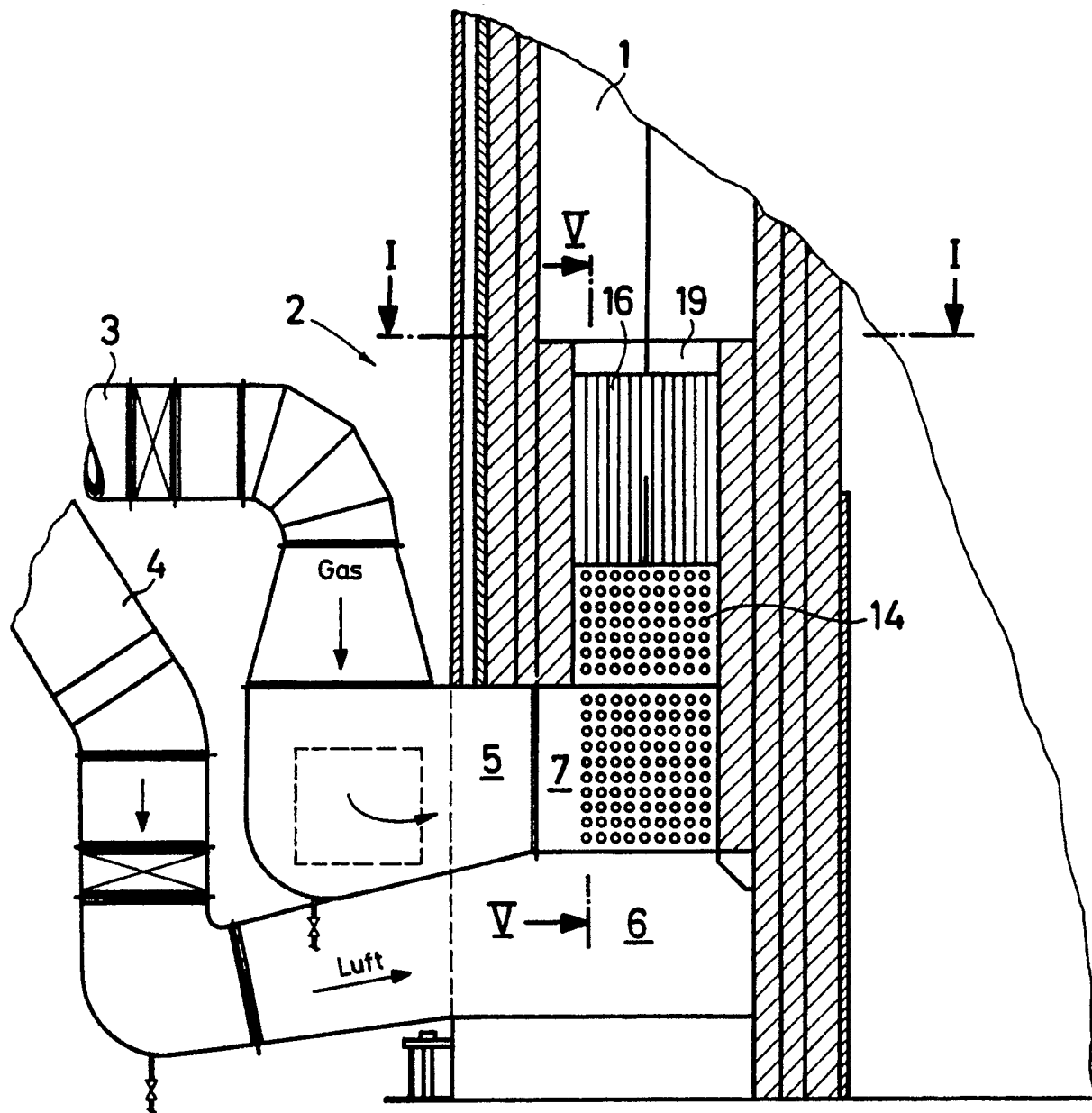
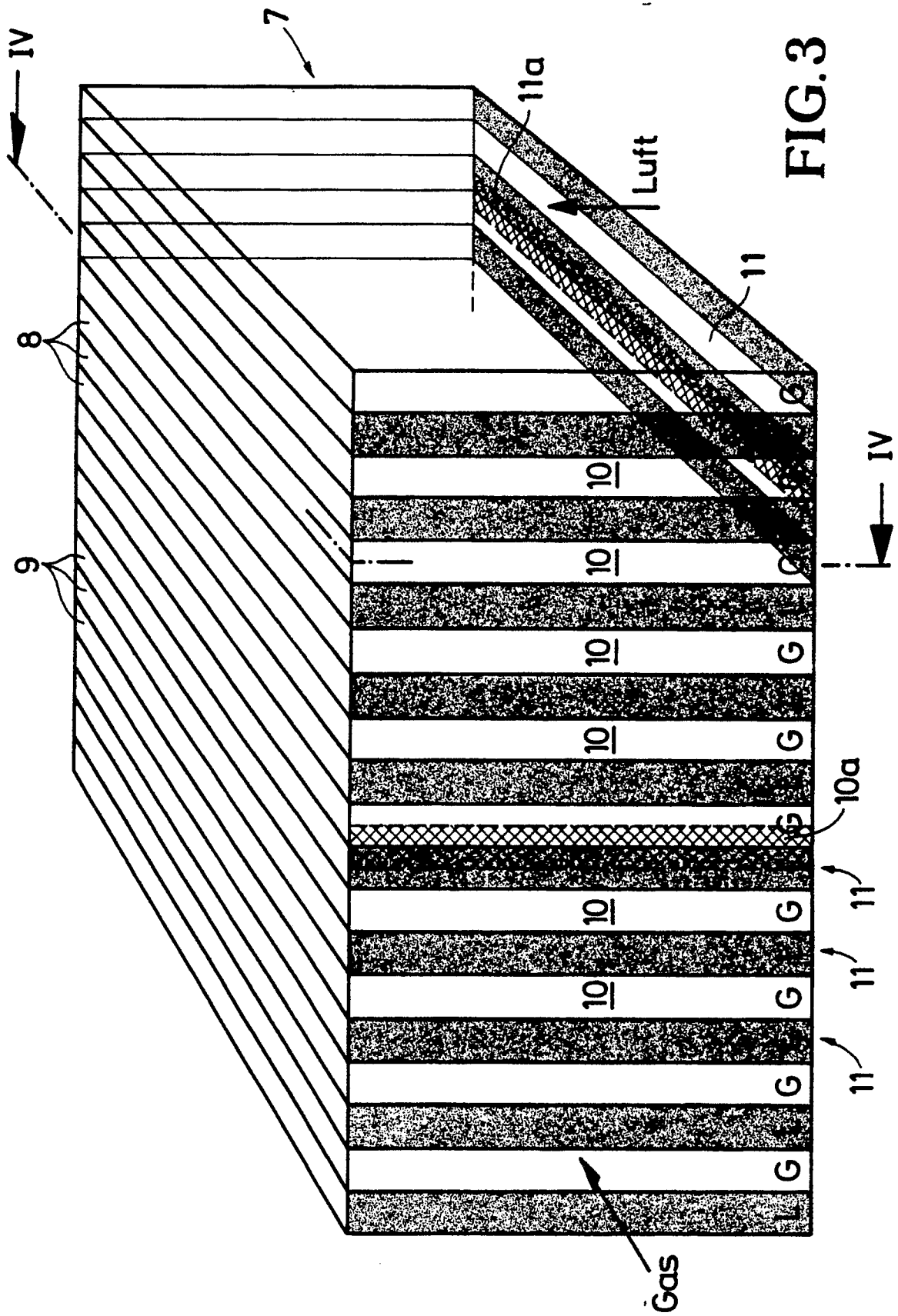


FIG. 2



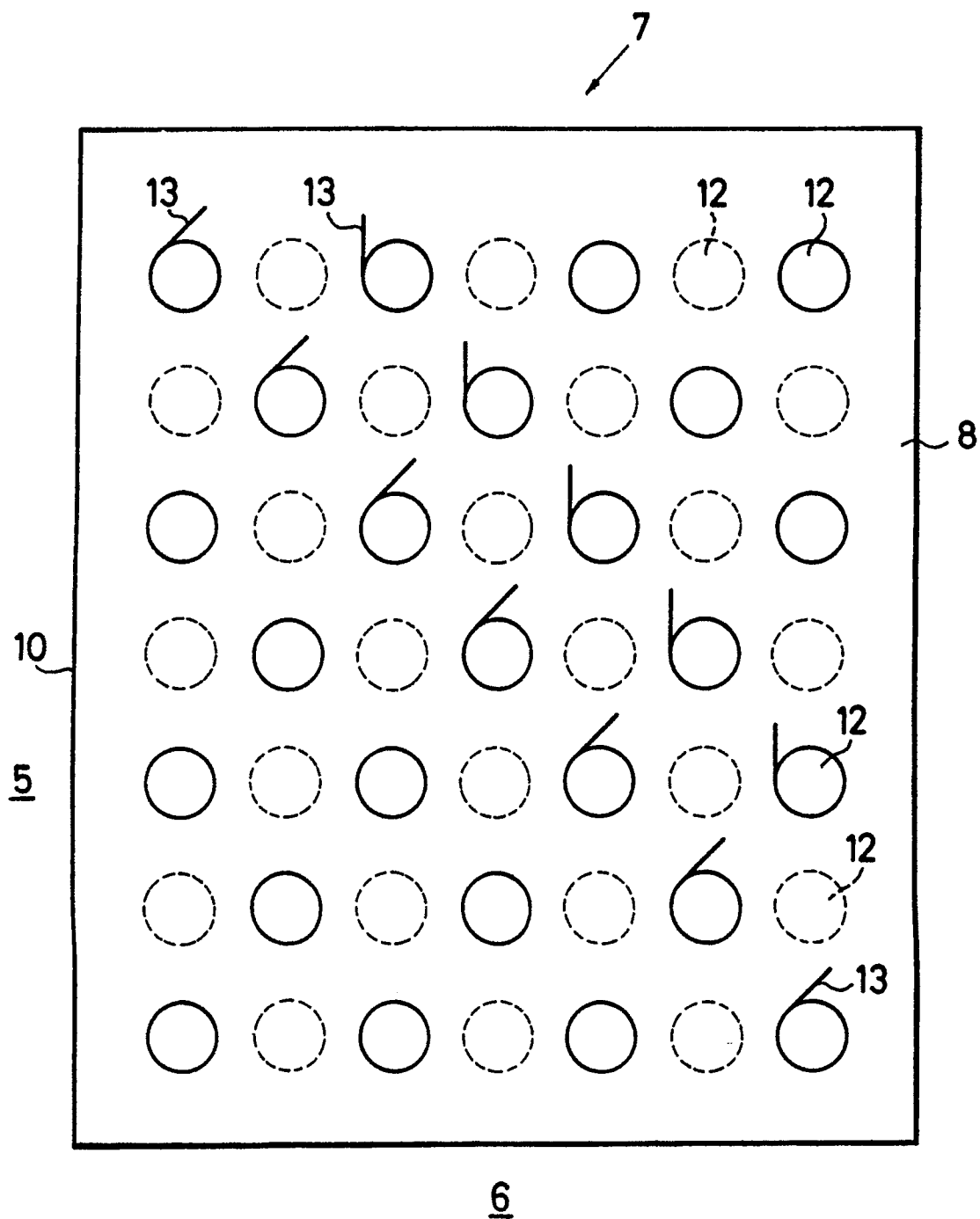


FIG. 4

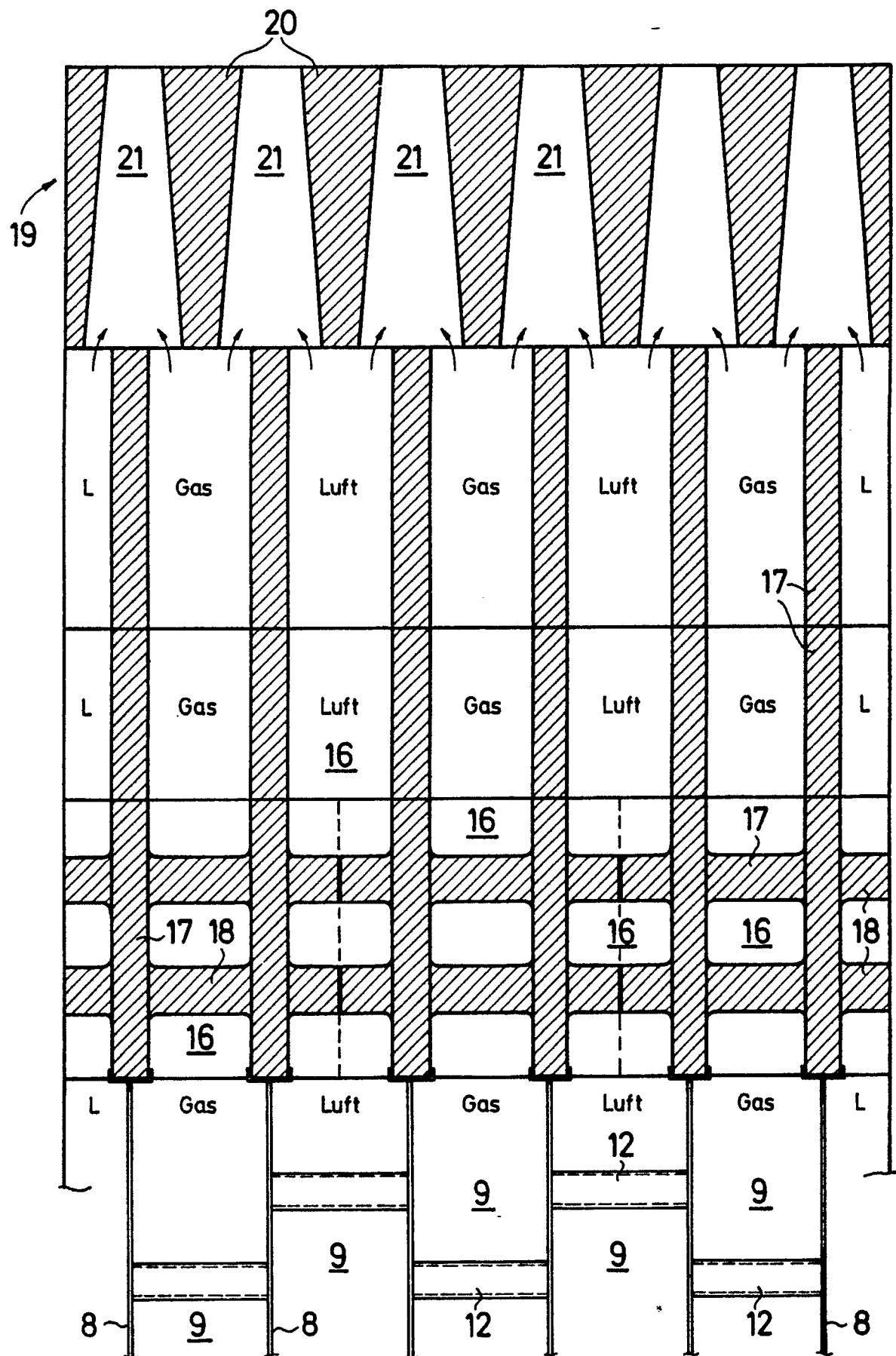
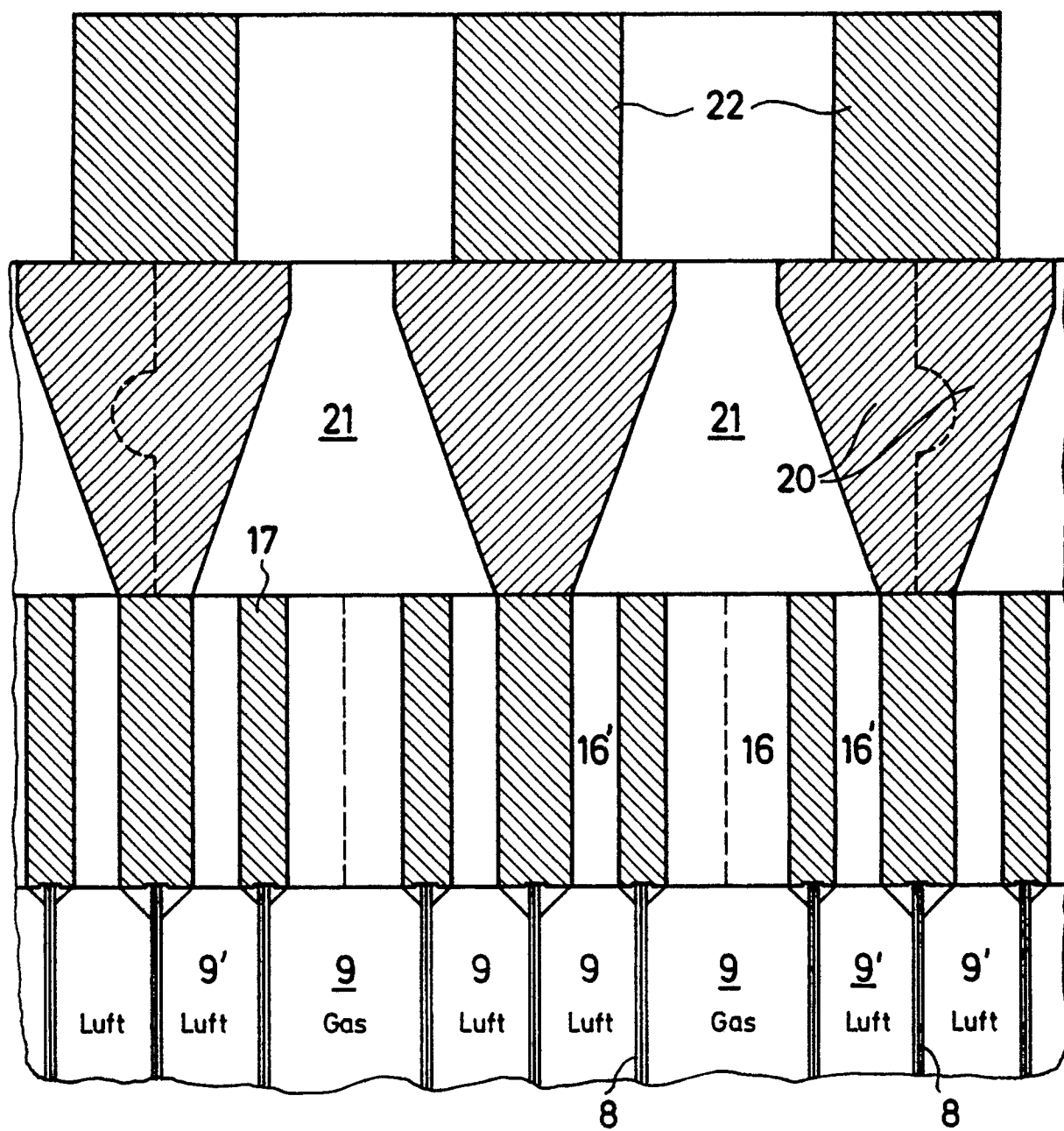


FIG.5

FIG. 6





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 90 10 5965

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
Y, D	DE-B-1 262 491 (HEINRICH KOPPERS) * Figuren 1-5; Patentanspruch 1 *	1	C 21 B 9/00 F 23 D 14/62
Y	FR-A-1 261 312 (COMPAGNIE DE SAINT-AUBIN) * Figuren 1-8; Patentansp. *	1	
A	---	2, 4, 5	
A	EP-A-0 260 736 (HOOGOVS GROEP) ---		
A	DE-A-3 505 940 (KRUPP KOPPERS) -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			C 21 B F 23 D B 01 F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 30-08-1990	Prüfer ELSEN D. B. A.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	