

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 641 969 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
28.02.1996 Patentblatt 1996/09

(51) Int Cl.⁶: **F23B 5/04, F23L 9/04**

(21) Anmeldenummer: **93114347.3**

(22) Anmeldetag: **07.09.1993**

(54) **Brennvorrichtung für Holz, Kohle und Biomasse**

Burning device for wood, coal and biomass

Dispositif de combustion pour bois, charbon et biomasse

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

(72) Erfinder: **Posch, Heribert**
D-83627 Wall/Warngau (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.03.1995 Patentblatt 1995/10

(74) Vertreter:
Meyer-Roxlau, Reiner Ferdinand, Dipl.-Ing.
D-82166 Gräfelfing (DE)

(73) Patentinhaber: **Posch, Heribert**
D-83627 Wall/Warngau (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 254 321 EP-A- 0 257 858
EP-A- 0 490 343 US-A- 5 158 025

EP 0 641 969 B1

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

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Brennvorrichtung zum Verbrennen von Holz, Kohle oder Biomasse, deren Inneres in eine Vorbrennkammer und eine Nachbrennkammer aufgeteilt ist, wobei im Bereich der Trennwand zwischen diesen Kammern eine in einer Richtung im wesentlichen rechtwinklig zu ihrer Durchströmungsrichtung längliche Düsenausbildung vorgesehen ist, die außen- 5
seitig mindestens teilweise von einem Luftkanal umgeben ist, der gegenüber der Vorbrennkammer und der Nachbrennkammer verschlossen ist und Luftaustrittsöffnungen in Richtung auf das Innere der Düsenausbildung aufweist.

Eine derartige Vorrichtung ist aus der EP-A1-0 490 343 bekannt. Diese in Fig. 1 dargestellte bekannte Vorrichtung ist generell in vielfältiger Bauweise einsetzbar, da Vorbrennkammer und Nachbrennkammer sowohl übereinander als auch nebeneinander als auch hinter- 10
einander angeordnet sein können. Diese Vielfalt der Bauweise läßt eine entsprechend große Vielfalt der Verwendung zu. Der Verwendung sind lediglich in Hinblick auf die Einhaltung der generell gegebenen Möglichkeit optimaler Emissionswerte dadurch Grenzen gesetzt, daß bei einer Baugröße für eine große Heizleistung mit dem dann erforderlichen großen freien Querschnitt der Düse zwar immer noch Emissionswerte erreichbar sind, die weit unter den gesetzlichen Vorschriften liegen, diese jedoch nicht mehr so optimal sind wie bei einer Baugröße 15
für eine kleine Heizleistung.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, hinsichtlich des angegebenen Nachteils Abhilfe zu schaffen, also eine generelle Bauweise vorzuschlagen, die auch bei Baugrößen für große und größte Heizleistungen die Einhaltung der generell gegebenen Möglichkeit optimalster Emissionswerte gestattet. 20

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß in der Trennwand zwischen Vorbrennkammer und Nachbrennkammer mehrere längliche Düsenausbildungen vorgesehen sind, wobei jeweils zwei benachbarte Düsenausbildungen durch einen Hohlkörper voneinander getrennt sind, das Innere mindestens eines Teils dieser Hohlkörper strömungstechnisch mit dem Luftkanal in Verbindung steht und die Hohlkörper etwa in der Ebene der Trennwand zwischen Vorbrennkammer und Nachbrennkammer Luftaustrittsöffnungen aufweisen. 25

Vorteilhafte Weiterbildungen sind aus den Unteransprüchen zu ersehen.

Gute Emissionsverhältnisse sind, wie allgemein bekannt ist, auf gute Brennverhältnisse zurückzuführen. Gute Brennverhältnisse setzen jedoch voraus, daß an den bei unterschiedlichen Brennvorrichtungen unterschiedlichen kritischen Stellen Brenngut bzw. aus diesem austretende Brenngase, wie beispielsweise Schwelgase, und Sauerstoff in optimaler Weise zusammengeführt werden. Diese optimale Zusammenführung erreicht die erfindungsgemäße Ausbildung mittels ihrer mehreren länglichen Düsenausbildungen, deren Quer- 30

schnitt in einer Richtung im wesentlichen rechtwinklig zu ihrer Durchströmungsrichtung schmal gehalten werden kann, so daß bei der vorgesehenen rechteckigen Ausbildung des freien Querschnitts der Düsenausbildungen über deren Langseiten zugeführter Sauerstoff bis in den Kern des Brenngas- bzw. Schwelgasstroms gelangen kann, der in Durchströmungsrichtung der Düsenausbildung durch diese hindurchgeführt wird. Sauerstoff und Brenn- bzw. Schwelgas werden folglich intensiv miteinander vermischt. 35

Der Erfindung vorausgehende Versuche haben gezeigt, daß eine einfache maßstabsgemäße Vergrößerung einer Brennvorrichtung für kleine Heizleistung in Hinblick auf die Erzielung großer Heizleistungen nicht gewährleistet, daß der benötigte Sauerstoff bis in den Kern des Brenngasstroms gelangt, wie dies an sich zu erwarten gewesen wäre. Es mußte vielmehr festgestellt werden, daß ein aus dem Kern des Brenngasstroms stammender Teil dieser Gase verhältnismäßig oder sogar vollständig ungenutzt die Brennvorrichtung verläßt. 40
Zwar könnte generell vorgesehen werden, den benötigten Sauerstoff nicht nur in seiner Richtung zwangsgesührt über entsprechend gestaltete Öffnungen, sondern zugleich mittels eines Gebläses dem Brenngasstrom zuzuführen. Diese Möglichkeit führt jedoch nur zu einer sehr eingeschränkten Verbesserung, da die für eine vollständige Überwindung des genannten Nachteils erforderliche hohe Zuführungsgeschwindigkeit zu einer anderweitigen Beeinträchtigung der Brennverhältnisse und gelegentlich sogar zum "Ausblasen" der Flamme führen kann. 45

Die erfindungsgemäß vorgesehene Ausbildung der Brennvorrichtung mit mehreren länglichen Düsenausbildungen, wobei jeweils zwei benachbarte Düsenausbildungen durch einen Hohlkörper voneinander getrennt sind und das Innere mindestens eines Teils dieser Hohlkörper, nämlich mindestens eines Hohlkörpers, strömungstechnisch mit dem Luftkanal in Verbindung steht und die Hohlkörper in der bezeichneten Weise Luftaustrittsöffnungen aufweisen, bietet die Möglichkeit, selbst bei einer Brennvorrichtung für höchste Heizleistungen, also bei einer Brennvorrichtung mit erheblich größeren Abmessungen, Brennverhältnisse erreichen zu können wie bei einer Brennvorrichtung für eine kleine Heizleistung. 50
Damit ist insgesamt bei praktisch beliebiger Baugröße der Brennvorrichtung in Hinblick auf die jeweils benötigte Heizleistung die Erzielung der generell optimalsten Emissionsverhältnisse gewährleistet.

Für die Ausbildung der Hohlkörper, die jeweils zwei benachbarte Düsenausbildungen voneinander getrennt halten, kommen grundsätzlich verschiedenartige Ausbildungen in Frage, und zwar ganz generell, wobei jede einzelne Ausbildung den anderen Ausbildungen in Hinblick auf im übrigen unterschiedliche Gestaltungen der Brennvorrichtung überlegen sein kann und zu bevorzugen ist. 55

Eine solche Ausbildung der Hohlkörper kann darin bestehen, daß mindestens ein Hohlkörper an seiner der

Vorbrennkammer zugewandten Fläche im Querschnitt von seinen beiden Längsseiten zu seiner Mittellängslinie hin gegenüber der Ebene des Endes der unter seiner Mitwirkung gebildeten Düsen einen fortschreitend zunehmenden Abstand einhält.

Diese Ausbildung ist insbesondere für den Fall geeignet, bei dem die Vorbrennkammer über oder neben der Nachbrennkammer angeordnet ist, also für den Fall der von oben nach unten bzw. etwa horizontal geführten Brennrichtung. Dagegen weiter günstig ist für diesen Fall die Ausbildung, die dadurch gekennzeichnet ist, daß mindestens ein Hohlkörper an seiner der Nachbrennkammer zugewandten Fläche im Querschnitt von seinen beiden Längsseiten zu seiner Mittellängslinie hin gegenüber der Ebene des Endes der unter seiner Mitwirkung gebildeten Düse einen fortschreitend abnehmenden Abstand einhält. Im übrigen kann die weitere Formgestaltung der Hohlkörper eine beliebige sein.

In weiterer Ausbildung kann vorgesehen sein, daß die Hohlkörper so ausgebildet sind, daß in Hinblick auf eine preiswerte Herstellbarkeit der Gesamtvorrichtung aus vorfabrizierten stangenförmigen Hohlprofilen zugeschnitten werden können und nicht erst in aufwendiger Weise hergestellt werden müssen.

Hinsichtlich der Ausbildung der Luftaustrittsöffnungen in den Hohlkörpern wird zur Vermeidung von Wiederholungen der Einfachheit halber auf die Angaben in verschiedenen Unteransprüchen verwiesen.

Ganz generell und zum besseren Verständnis der Erfindung wird darauf hingewiesen, daß es sich bei der aus den Luftaustrittsöffnungen der Hohlkörper austretenden Luft um sogenannte sekundäre Verbrennungsluft handelt, die der Verbrennung der in der Vorbrennkammer entwickelten Schwelgase im Bereich der Düsenausbildungen dient. Dagegen wird die in der Vorbrennkammer zur dortigen Entwicklung der Schwelgase und teilweisen Verbrennung des Brennguts benötigte Luft als primäre Verbrennungsluft bezeichnet. Die genannte sekundäre Verbrennungsluft stammt aus dem die gesamte Düsenausbildung mindestens teilweise umgebenden Luftkanal, zu welchem Zweck die mit Luftaustrittsöffnungen ausgestatteten Hohlkörper stirnseitig mit diesem Luftkanal strömungstechnisch in Verbindung stehen. Da dieser Luftkanal unmittelbar außenseitig mit der Gesamtdüsenausbildung und zugleich mindestens der Vorbrennkammer bautechnisch in Verbindung steht, erfährt die in dem Luftkanal geführte Luft eine sehr erhebliche Erwärmung. Die aus dem Luftkanal in das Innere der Hohlkörper gelangende Luft wird dort noch weiter erwärmt, bevor sie über die Luftaustrittsöffnungen austritt, so daß verhältnismäßig sehr stark erwärmte sekundäre Verbrennungsluft dem Schwelgasstrom zugeführt wird, dieser bei seiner Vermischung mit der sekundären Verbrennungsluft praktisch keine Abkühlung erfährt und die Brenngase bei optimaler Vermischung mit dem Sauerstoff der sekundären Verbrennungsluft zugleich unter optimalen Temperaturverhältnissen für die Verbrennung zur Verfügung stehen.

Ausgiebige Brennversuche mit verschiedenen Ausführungsformen und Baugrößen einer erfindungsgemäßen Brennvorrichtung zur Überprüfung des Emissionsverhaltens und des Brennwirkungsgrades haben gezeigt, daß selbst bei einer für eine große Heizleistung konzipierten Ausführungsform Emissionsverhältnisse und Brennwirkungsgrade nicht nur gelegentlich, sondern regelmäßig und dauerhaft erreichbar sind, wie dies bei der in Absatz 2 beschriebenen bekannten Brennvorrichtung nachgewiesenermaßen möglich ist, die bei kleinen Heizleistungen optimal betreibbar ist.

Nachfolgend wird die Erfindung weiter ins einzelne gehend unter Bezugnahme auf die Zeichnung und anschließend beispielhaft beschrieben. Die Zeichnung zeigt der Einfachheit halber nur den durch die vorliegende Erfindung tatsächlich betroffenen Teil einer Brennvorrichtung, nämlich denjenigen Teil mit der besonderen Gestaltung der Düsenausbildung, und dies in verschiedenen Ausführungsformen. Wegen der im übrigen möglichen Ausbildung wird der Einfachheit halber auf die bereits erwähnte EP-A1 -0 490 343, mit der in Absatz 2 dieser Beschreibung angesprochenen bekannten Brennvorrichtung verwiesen.

Nachfolgend wird die Erfindung weiter ins einzelne gehend sowie ausschließlich beispielhaft und unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben; in diesen zeigen:

- Fig. 1 eine Brennvorrichtung des Standes der Technik als Beispiel für den Einsatz der erfindungsgemäßen Ausbildung,
- Fig. 2 einen Querschnitt durch den durch die Erfindung betroffenen Teil einer ersten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Brennvorrichtung,
- Fig. 3 einen Querschnitt analog zu Fig. 2 durch eine zweite Ausführungsform,
- Fig. 4a einen zu Fig. 1 analogen Querschnitt durch eine dritte Ausführungsform,
- Fig. 4b einen Schnitt entlang der Linie IVb - IVb der Fig. 4a,
- Fig. 5a einen zu Fig. 1 analogen Querschnitt durch eine vierte Ausführungsform,
- Fig. 5b einen Schnitt entlang der Linie Vb - Vb der Fig. 5a,
- Fig. 6 einen zu Fig. 1 analogen Querschnitt durch eine fünfte Ausführungsform,
- Fig. 7 einen zu Fig. 1 analogen Querschnitt durch eine gegenüber der vierten Ausführungsform der Fig. 5 vereinfachte weitere Ausführungsform mit Schwelgasführung im Luftkanal und einen Querschnitt durch die Ausführungsform der Fig. 7, jedoch mit Rauchgasführung im Luftkanal.

Fig. 1 zeigt eine bekannte Brennvorrichtung zum Verbrennen von Holz oder Kohle, bestehend aus einer Frontwand mit Brennstoff-Einfüllöffnung, zwei Seiten-

wänden, einer Rückwand, einer Bodenwand und einer Deckenwand, einer Tür, einem Regelement zur Regelung einer Frischluft-Einlauföffnung und einer Trennwand T mit Durchtrittsöffnung zum Abschluß einer Vorbrennkammer V gegenüber einer Nachbrennkammer N. Dabei ist die Vorbrennkammer V unterhalb der Nachbrennkammer N angeordnet. An die Durchtrittsöffnung schließt abgedichtet eine von einem Ringraum R, der mit der Frischluft-Einlauföffnung in Verbindung steht, umgebene Düsenausbildung D an. Als Trennwand T dient eine der beiden Seitenwände, die Rückwand, die Bodenwand oder die Deckenwand. Am verjüngten Ende der Düsenausbildung D schließt unter Belassung eines Luftspalts eine Platte P quer an, die im Bereich des verjüngten Endes der Düsenausbildung D eine Öffnung aufweist. Zum außenseitigen Abschluß des Ringraums R dient ein die Platte P außenseitig umgebender Wandungskörper W, der an die Trennwand T abgedichtet anschließt und dessen von der Vorbrennkammer V aus gesehen jenseits der Platte P gelegener Teil innenseitig die Nachbrennkammer N bildet.

Eine solche oder ähnlich ausgebildete Brennvorrichtung gilt es durch die vorliegende Erfindung zu verbessern. Dabei spielt es keine Rolle, ob die Vorbrennkammer wie im dargestellten Fall unterhalb der Nachbrennkammer oder über, vor, neben oder hinter letzterer angeordnet ist.

Bei der ersten Ausführungsform gemäß Fig. 2 sind im Bereich der Trennebene zwischen Vorbrennkammer 1 und Nachbrennkammer 2 gemäß zeichnerischer und beispielhafter Darstellung insgesamt fünf Düsenausbildungen 3 vorgesehen, wobei zwischen je zwei benachbarten Düsenausbildungen 3 ein Hohlkörper 4 angeordnet ist.

Die Anzahl der vorzusehenden Düsenausbildungen ist praktisch beliebig und hängt im Prinzip lediglich von der im Einzelfall gewünschten Heizleistung und damit von der für diese vorzusehenden Baugröße der Brennvorrichtung ab. Wesentlich für die Anzahl der Düsenausbildungen ist, daß bei der für eine bestimmte Heizleistung notwendigen Gesamt-Durchtrittsquerschnittsfläche die bei konstanter Länge der Düsenausbildungen infolge der mehreren Düsenausbildungen erreichbare Breite derselben nur so groß ist, daß eine intensive Mischung von Brenngas und Luft in den Düsenausbildungen bis ins Zentrum des durch die Düsenausbildungen hindurchgeführten Gasstroms möglich ist. Dies gilt für alle dargestellten und auch alle anderweitigen Ausführungsformen; im übrigen aber auch dazu, wenn mehrere Ausführungsformen miteinander kombiniert werden.

Die Hohlkörper 4 sind des weiteren im Fall der ersten Ausführungsform zur Vorbrennkammer 1 hin aus einem teilkreisförmigen Element 5 und zur Nachbrennkammer 2 hin aus einem im wesentlichen flachen Element 6 gebildet, wobei jeweils zwischen den beiden Enden jedes teilkreisförmigen Elements 5 und dem gegenüberliegenden im wesentlichen flachen Element 6 ein Abstand zur Bildung einer Luftaustrittsöffnung 7 vorge-

sehen ist, die sich über die gesamte Länge der Hohlkörper 4 erstreckt. Die im wesentlichen flachen Elemente 6 sind an ihren beiden Enden zur Nachbrennkammer 2 hin umgebogen und bilden so mit den umgebogenen Verlängerungsflächenteilen 8 Führungs- und Leitflächen für aus dem Inneren der Hohlkörper 4 durch deren Luftaustrittsöffnungen 7 austretende sekundäre Verbrennungsluft.

Links und rechts der insgesamt aus den fünf Düsenausbildungen 3 bestehenden Einheit sind jeweils Bereiche eines Luftkanals 9 erkennbar, der sich entlang aller vier Seiten erstrecken und als Ringkanal ausgebildet sein kann; dieser Luftkanal 9 bildet mit seinen beiden den jeweils benachbarten Hohlkörpern 4 zugewandten Wänden 10 im Bereich der Trennebene die jeweils außenseitige Begrenzung der zugehörigen Düsenausbildung 3. Analog zu den Luftaustrittsöffnungen 7 der Hohlkörper 4 sind auch in den eben genannten Wänden 10 und dabei in analoger Anordnung zu diesen weitere Luftaustrittsöffnungen 7 vorgesehen, die ebenfalls dem Austritt von sekundärer Verbrennungsluft dienen.

Die Luftkanäle 9 können, wie mittels einer Wand 11 angedeutet ist, in Bereiche 9a und 9b unterteilt sein, die nicht miteinander in Verbindung stehen. Dabei dienen dann der Bereich 9a der Aufnahme sekundärer Verbrennungskluft und der Bereich 9b der Aufnahme primärer Verbrennungsluft, zu deren Weiterführung in Richtung auf die jeweils benachbarte Düsenausbildung 3 Luftaustrittsöffnungen 12 vorgesehen sind.

Je nach dem in Fig. 2 nicht dargestellten Anschluß des Luftkanals 9 bzw. seiner Kanalbereiche 9a und 9b können letztere entgegen der vorstehenden Angabe zur Führung von Rauchgas bzw. Schwelgas bestimmt sein, das über die jeweils zugehörigen Luftaustrittsöffnungen 7 bzw. 12 in Richtung auf die jeweils benachbarte Düsenausbildung 3 abzugeben ist.

Das vorstehend als im wesentlichen flaches Element 6 bezeichnete Teil der Hohlkörper 4 kann wie bei den beiden linken Hohlkörpern 4 dargestellt ein in der Tat nahezu exakt flaches Element sein; es kann aber auch wie bei den beiden in Fig. 2 rechten Hohlkörpern dargestellt ein Element sein, daß in Richtung auf das Innere der Hohlkörper 4 ausgebeult ist. Eine solche Ausbeulung dient in Verbindung mit den umgebogenen Verlängerungsflächenteilen 8 der Elemente 6 dazu, daß sich infolge des hinter den freien Kanten der umgebogenen Bereiche herrschenden Unterdrucks eine Wirbelausbildung einstellt, die die innige Durchmischung der Einzelbestandteile des durch die Düsenausbildungen 3 hindurchtretenden Gasstroms begünstigt.

Von den Luftkanälen 9 in den Bereich der Nachbrennkammer 2 geführte Flächenteile 13, die insbesondere als Blech gestaltet sein können, dienen durch ihre gegenseitig konvergierende Anordnung dazu, die Teilströme der einzelnen Düsenausbildungen 3 aufeinander zu führen, so daß sich in bevorzugter Weise diese Ströme ggf. sogar in einem gemeinsamen Bereich treffen können und dort bei entsprechenden Mischverhält-

nissen der Gaskomponenten und entsprechender Temperatureinstellung eine sogenannte Feuerwalze bilden können, was einen äußerst günstigen Einfluß auf das Emissionsverhalten der Brennvorrichtung hat.

Die im Bereich der Vorbrennkammer 1 gelegenen und den äußeren Düsenausbildungen 3 benachbarten Wände 10 des Luftkanals 9 sind in gegenseitiger Zuordnung divergierend angeordnet, um so eine Art Trichter für das eigentliche Brenngut zu bilden.

Beachtenswert ist noch, daß die umgebogenen Verlängerungsflächenteile 8 der im wesentlichen flachen Elemente 6 der Hohlkörper 4 gegenüber den freien Enden der teilkreisförmigen Elemente 5 der Hohlkörper 4 etwas in Richtung auf das Zentrum der Hohlkörper 4 zurückgezogen sind, nämlich als Maßnahme zur Verhinderung einer Verschmutzung der Luftaustrittsöffnungen 7.

Die erste Ausführungsform gemäß Fig. 2 ist sowohl für eine Brennvorrichtung geeignet und bestimmt, bei der die Vorbrennkammer 1 oberhalb der Nachbrennkammer 2 angeordnet ist, als auch für eine Brennvorrichtung, bei der die Vorbrennkammer 1 vor, neben oder hinter der Nachbrennkammer 2 angeordnet ist. Im letztgenannten Fall sollten in Hinblick auf gute Emissionsverhältnisse die Hohlkörper 4 und damit die Düsenausbildungen 3 horizontal angeordnet sein, damit längstmöglich möglichst kein oder schlimmstenfalls ein möglichst kleiner Bereich der Düsenausbildungen 3 durch den sogenannten Glutstock nicht bedeckt und damit ein unmittelbares Durchbrennen von der Vorbrennkammer 1 zur Nachbrennkammer 2 hin verhindert ist.

Die zweite Ausführungsform gemäß Fig. 3 ist ebenfalls wie diejenige der Fig. 2 für praktisch jede relative Zuordnung der Vorbrennkammer 1 zur Nachbrennkammer 2 geeignet, obwohl sie bevorzugt geeignet ist für den Fall der Anordnung der Vorbrennkammer 1 oberhalb der Nachbrennkammer 2.

Die Ausführungsform der Fig. 3 zeigt zwei grundsätzlich unterschiedliche gestaltete Hohlkörper 4. Dabei sind die jeweils außen gelegenen Hohlkörper 4 aus zwei teilkreisförmigen Elementen aufgebaut, wobei das Element 5 in seiner wesentlichen Gestaltung dem Element 5 der Ausführungsform gemäß Fig. 2 entspricht. Das zweite Element 6 der Hohlkörper 4 ist in diesem Fall ebenfalls teilkreisförmig gestaltet, also grundsätzlich anders das zweite Element 6 der Ausführungsform gemäß Fig. 2 gestaltet. Der zentral gelegene Hohlkörper 4 ist in diesem Fall also als verhältnismäßig großer und hoher Hohlkörper ausgebildet, wobei das der Vorbrennkammer 1 zugewandte Element 5 ein etwa dreieckiges Element ist, dem gegenüber ein Element 6 angeordnet ist, das eine nicht unerhebliche Ähnlichkeit zu dem Element 6 der Ausführungsform gemäß Fig. 2 besitzt.

Bei beiden vorgenannten Arten von Hohlkörpern sind wieder Luftaustrittsschlitze 7 vorgesehen, während nur bei dem zentral gelegenen Hohlkörper 4 analog zu den Hohlkörpern 4 der ersten Ausführungsform Verlängerungsflächenteile 8 als Führungs- und Leitflächen vorgesehen sind.

Soweit im übrigen eine Übereinstimmung mit der ersten Ausführungsform gegeben ist, kann hier eine weitere Beschreibung der zweiten Ausführungsform entfallen.

5 Auch die dritte Ausführungsform gemäß Fig. 4a bzw. Fig. 4b ist ebenfalls wie diejenigen der Fig. 2 bzw. Fig. 3 für praktisch jede relative Zuordnung von Vorbrennkammer 1 und Nachbrennkammer 2 geeignet, obwohl sie bevorzugt geeignet ist für den Fall der Anordnung der Vorbrennkammer 1 vor, hinter oder neben der Nachbrennkammer 2. Im letztgenannten Fall sollte die Anordnung eine solche sein, daß die Düsenausbildungen 3 bzw. Hohlkörper 4 vertikal verlaufen.

10 Die Ausführungsform der Fig. 4a und 4b zeigt einen wiederum anders gestalteten Hohlkörper 4, nämlich einen solchen, der im Querschnitt die Gestalt eines gleichschenkligen und gegebenenfalls sogar gleichseitigen Dreiecks aufweist. Es besteht insofern eine gewisse Ähnlichkeit zur Gestaltung des zentralen Hohlkörpers 4 der zweiten Ausführungsform gemäß Fig. 3. Ebenso wie dies bei der ersten Ausführungsform gemäß Fig. 2 beschrieben worden ist, besteht auch hier die Möglichkeit der Zuführung von Schwelgas oder Rauchgas über den Luftkanal 9 neben der selbstverständlich gegebenen Möglichkeit der Zuführung sekundärer Verbrennungsluft. Die Zuführung von Schwelgas bzw. Rauchgas über den Luftkanal 9 hängt lediglich davon ab, ob solche Gase dem Kanal 9 zugeführt werden, wozu dieser beispielsweise wie in Fig. 2 intern unterteilt sein kann.

15 Für die Zuführung von Schwelgas wäre lediglich in der in der Zeichnung oberen Fläche des Luftkanals 9 eine Gaseintrittsmöglichkeit von der Vorbrennkammer 1 aus vorzusehen. Analog wäre für die Zuführung von Rauchgas zum Luftkanal 9 eine Zutrittsmöglichkeit in der in der Zeichnung unteren Wand des Luftkanals vorzusehen.

20 Die Zuführung von Schwelgas aus der Vorbrennkammer 1 in den Luftkanal 9 kann je nach Bauweise der Brennvorrichtung bzw. der Relativzuordnung von Vorbrennkammer 1 zur Nachbrennkammer 2 eine solche sein, die die Entstehung des Schwelgases und dessen natürliches Bewegungsbestreben nutzt, um in den Luftkanal 9 zu gelangen. Für die Zuführung von Rauchgas in den Luftkanal 9 kann möglicherweise, und dabei wiederum in Abhängigkeit von der Gesamtgestaltung der Brennvorrichtung und der Relativzuordnung von Vorbrennkammer 1 zu Nachbrennkammer 2, gleiches gelten. Im übrigen kann die Zuführung von Rauchgas durch die oben schon näher beschriebenen Führungsbleche 25 13 begünstigt werden, hinter denen sich außenseitig ein Unterdruck ausbildet, der den zwischen den beiden einander gegenüberliegenden Führungsflächen 13 durchgehenden Gasstrom zu einer Wirbelbildung hinter den und zugleich seitlich der freien Enden der Führungsteile 13 veranlaßt. Die Wirbelbildung kann bei entsprechender Anordnung der Eintrittsöffnungen für Rauchgas zum Luftkanal 9 dazu genutzt werden, das Rauchgas praktisch zurückzuführen und zirkulieren zu lassen. Diese

Möglichkeit besteht im übrigen bei allen dargestellten Ausführungsformen.

Die Ausführungsform der Fig. 5a und Fig. 5b zeigt einen wiederum etwas anders gestalteten Hohlkörper 4, nämlich einen solchen, der zwar eine gewisse Ähnlichkeit mit dem Hohlkörper 4 der Ausführungsform der Fig. 4a bzw. Fig. 4b hat, der jedoch im Querschnitt die Gestalt eines verhältnismäßig spitzwinkligen gleichschenkeligen Dreiecks aufweist. Ebenso wie dies bei den zuvor beschriebenen Ausführungsformen angegeben worden ist, besteht auch hier die Möglichkeit der Zuführung von Schwelgas oder Rauchgas über den Luftkanal 9 neben bzw. zusätzlich zu der selbstverständlich gegebenen Möglichkeit der Zuführung sekundärer Verbrennungsluft. Die Zuführung von Schwelgas bzw. Rauchgas hängt auch in diesem Fall lediglich davon ab, ob solche Gase dem Kanal 9 zugeführt werden. Ist dies der Fall, so kann es sich bei dem Kanal um einen solchen handeln, der beispielsweise gemäß Fig. 2 intern unterteilt ist.

Eine aus Fig. 5a ersichtliche wesentliche Unterschiedlichkeit zur Ausführungsform beispielsweise mit Fig. 4a besteht darin, daß der Luftkanal 9 hier nicht als Ringkanal ausgebildet ist; im rechten Teil der Fig. 5a ist ein Teil des Luftkanals 9 erkennbar, der sich unterhalb und oberhalb der Zeichnungsebene und parallel hierzu weiter erstreckt, um das Innere der Hohlkörper 4 dort anschließen zu können. In dem links in Fig. 5a gezeigten Bereich ist kein Teilelement des Luftkanals 9 vorgesehen. Dies macht auch die Darstellung der Fig. 5a deutlich erkennbar.

Fig. 6 zeigt eine Ausführungsform, deren Hohlkörper 4 eine gewisse Ähnlichkeit mit den jeweils links bzw. rechts gelegenen Hohlkörpern der Ausführungsform gemäß Fig. 3 zeigen. Auch in diesem Fall bestehen die Hohlkörpern aus zwei teilkreisförmigen Elementen 5 bzw. 6. Im linken Teil der Fig. 6 ist jedoch ein Fall dargestellt, bei dem die Innen- und Außenradien der teilkreisförmigen Elemente 5 größer als die Innen- bzw. Außenradien der teilkreisförmigen Elemente 6 sind. Durch die aus Fig. 6 ersichtliche Anordnung der teilkreisförmigen Elemente 5 und 6 sind die Luftaustrittsschlitz so angeordnet, daß sie durch von der Vorbrennkammer 1 aus durch die Düsenausbildungen 3 hindurchfallende Partikel nicht verstopft werden können, weil die Luftaustrittsschlitz 7 gegenüber der Fallrichtung zurückversetzt sind.

Bei den beiden im rechten Teil der Fig. 6 dargestellten Hohlkörpern besitzen die teilkreisförmigen Elemente 5 bzw. 6 dagegen im wesentlichen gleiche Innen- und Außendurchmesser; jedoch sind die freien Ränder der teilkreisförmigen Elemente 6 so gestaltet, daß sie parallel zur Durchtrittsrichtung durch die Düsenausbildung 3 verlaufen, und zwar ausgehend von den jeweiligen Eckpunkten der Innenflächen der teilkreisförmigen Elemente 6. Auch diese Ausbildung stellt sicher, daß eine Verstopfung der Luftaustrittsschlitz 7 durch herabfallende Partikel verhindert ist.

Im rechten Teil der Fig. 6 ist wiederum der Luftkanal

9 ersichtlich, der über einen Luftaustrittsschlitz 7 mit der benachbarten Düsenausbildung 3 in Verbindung steht. Im linken Teil ist eine analoger Bereich bewußt nicht mit 9 bezeichnet, weil es sich bei diesem Bereich um einen solchen handeln kann, der nicht Bestandteil des Luftkanals 9 sein muß, wohl aber sein kann. Handelt es sich hierbei um einen Bestandteil des Luftkanals 9, so wäre analog zum rechten Teil der Fig. 7 ein Luftaustrittsschlitz 7 vorzusehen. Handelt es sich dagegen um einen anderen Luftkanal, beispielsweise um einen solchen, über den Schwel- und oder Rauchgas der Vorbrennkammer 1 bzw. der Nachbrennkammer 2 zuzuführen ist, so müßte zur Durchführung dieser Gaskomponenten ein entsprechender Gasaustrittsschlitz vorgesehen werden.

Die exakte Darstellung im linken Teil der Fig. 6 zeigt also eigentlich den Fall, bei dem dem dort vorgesehenen Kanalteil keine funktionelle Bedeutung zukommt.

Die Ausführungsform der Fig. 7 betrifft den Fall der Anordnung der Vorbrennkammer 1 vor, neben oder hinter der Nachbrennkammer 2, und zwar mit Zuführung von Schwelgas über den Luftkanal 7 und den dort vorgesehenen Austrittsschlitz 7 zu der benachbarten Düsenausbildung 3. In diesem Fall ist an dem höchstgelegenen und zugleich der Vorbrennkammer 1 zugewandten Bereich des Luftkanals 9 eine Eintrittsöffnung 14 für Schwelgas vorgesehen. Man hat sich in diesem Fall den Einbau des dargestellten Teilbereichs der Brennvorrichtung zwischen der Vorbrennkammer 1 und der Nachbrennkammer 2 so vorzustellen, daß die Hohlkörper 4 horizontal verlaufen. Sollte aus irgendwelchen besonderen Gründen vorzusehen sein, daß die Hohlkörper 4 vertikal verlaufen, so wäre die Eintrittsöffnung 14 nicht nur am weitesten rechts gelegenen Teil des Luftkanals 9 gemäß Darstellung in Fig. 7 anzuordnen, sondern zugleich an dem oberhalb der Zeichnungsebene höchstgelegenen Bereich des Luftkanals 9.

Die Ausführungsform der Fig. 8 betrifft den Fall der Rückführung von Rauchgas, nämlich zunächst über die Eintrittsöffnung 15 in den Luftkanal 9 und dann von dort durch den Austrittsschlitz 7 in den Bereich der benachbarten Düsenausbildung 3. Bei diesem Rauchgas handelt es sich um solches, das nach Vorbeilaufen an dem freien Rand des Verlängerungsteils 13 infolge des hinter letzterem herrschenden Unterdrucks in den letztgenannten Bereich zurückgezogen wird und dort an sich zu einer Wirbelbildung neigt. Die Ausbildung der Eintrittsöffnung 15 macht es jedoch möglich, daß zumindest ein erheblicher Teil des an der an sich sich einstellenden Wirbelbildung beteiligten Rauchgases in den Luftkanal 9 eintritt. Es kann hier also eine Zirkulation von Rauchgas stattfinden, die die Emissionsverhältnisse der Brennvorrichtung günstig beeinflusst.

Die erfindungsgemäße Brennvorrichtung zeichnet sich durch hervorragende Emissionsverhältnisse aus, wie sie bisher überhaupt nicht erreicht werden konnten, und zwar unabhängig von der Heizleistung und der zugehörigen Baugröße. Dabei sind die durch die mehreren Düsenausbildungen bereits erreichten äußerst günsti-

gen Emissionsverhältnisse noch weiter verbesserbar durch die beschriebene besondere zusätzliche Schwel- und Rauchgasführung, die einen erheblichen Beitrag zur Verbesserung der Durchmischung der Brenngase und deren Abbrennen leisten.

Patentansprüche

1. Brennvorrichtung zum Verbrennen von Holz, Kohle oder Biomasse, deren Inneres in eine Vorbrennkammer und eine Nachbrennkammer aufgeteilt ist, wobei im Bereich der Trennebene zwischen diesen Kammern mehrere in einer Richtung im wesentlichen rechtwinklig zu ihrer Durchströmungsrichtung längliche Düsenausbildungen (3) vorgesehen sind, die außenseitig mindestens teilweise von einem Luftkanal für sekundäre Verbrennungsluft umgeben sind, der gegenüber der Vorbrennkammer und der Nachbrennkammer verschlossen ist und Luftaustrittsöffnungen in Richtung auf das Innere der Düsenausbildungen aufweist, wobei jeweils zwei benachbarte Düsenausbildungen (3) durch einen Hohlkörper (4) voneinander getrennt sind, das Innere aller Hohlkörper (4) strömungstechnisch mit dem Luftkanal (9) in Verbindung steht und die Hohlkörper (4) im Bereich der Trennebene zwischen Vorbrennkammer (2) und Nachbrennkammer Luftaustrittsöffnungen (7) aufweisen.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß mindestens ein Hohlkörper (4) an seiner der Vorbrennkammer (1) zugewandten Fläche im Querschnitt von seinen beiden Längsseiten zu seiner Mittellängslinie hin gegenüber der gemeinsamen Ebene der unter seiner Mitwirkung gebildeten Düsenausbildungen (3) einen fortschreitend zunehmenden Abstand einhält.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die der Vorbrennkammer (1) zugewandte Fläche (5) mindestens eines Hohlkörpers (4) teilkreisförmig, insbesondere halbkreisförmig, ausgebildet ist, wobei der Mittelpunkt etwa im Bereich der Trennebene liegt.
4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die der Nachbrennkammer (2) zugewandte Fläche (6) mindestens eines Hohlkörpers (4) etwa teilkreisförmig, insbesondere halbkreisförmig, ausgebildet ist, wobei der Mittelpunkt etwa im Bereich der Trennebene liegt.
5. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß mindestens ein Hohlkörper (4) an seiner der Nachbrennkammer (2) zugewandten Fläche (6) im Querschnitt von seinen beiden Längsseiten zu seiner Mittel-

längslinie hin gegenüber der gemeinsamen Ebene der unter seiner Mitwirkung gebildeten Düsenausbildungen (3) einen fortschreitend abnehmenden Abstand einhält.

- 5
6. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß mindestens ein Hohlkörper (4) an seiner der Nachbrennkammer (2) zugewandten Fläche (6) einen konstant gleichen Abstand zu der Trennebene zwischen Vorbrennkammer (1) und Nachbrennkammer (2) einhält.
- 10
7. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß mindestens ein Hohlkörper (4) im Querschnitt dreieckig ausgebildet ist, wobei eine Dreiecksseite etwa parallel zur Trennebene verläuft und die gegenüber liegende Dreiecksseite der Vorbrennkammer (1) zugewandt ist.
- 15
8. Brennvorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Luftaustrittsöffnungen (7) als Schlitze ausgebildet und in dem der Nachbrennkammer (2) und zugleich den Düsenausbildungen (3) zugewandten Umfangbereich der Hohlkörper (4) angeordnet sind.
- 20
9. Brennvorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Luftaustrittsschlitze um 10° bis 25° gegenüber der Ebene der Trennwand in dem genannten Umfangbereich der Hohlkörper (4) versetzt sind.
- 25
10. Vorrichtung nach mindestens einem der vorausgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Luftaustrittsöffnungen (7) im wesentlichen als zur Trennebene schräggestellte und zugleich in Richtung auf die Nachbrennkammer (2) ausgerichtete Öffnungen bzw. Schlitze ausgebildet und in dem der Nachbrennkammer (2) zugewandten Umfangbereich der Hohlkörper (4) angeordnet sind.
- 30
11. Vorrichtung nach Anspruch 2 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Hohlkörper (4) in Richtung auf die Nachbrennkammer (2) ausgerichtete, frei endende, kurze Verlängerungsflächenteile (8) aufweisen.
- 35
12. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Düsenausbildungen (3) für den Fall der Anordnung der Vorbrennkammer (1) über der Nachbrennkammer (2) eine Breite von 6mm bis 12mm und für den Fall der Anordnung der Vorbrennkammer (1) vor, hinter oder seitlich der Nachbrennkammer (2) eine Breite von 8mm bis 22mm aufweisen.
- 40
- 45
- 50
- 55

13. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Hohlkörper (4) eine Breite von etwa 15mm bis etwa 90mm aufweisen.
14. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Verhältnis der Breite der Hohlkörper (4) zur Breite der Düsenausbildungen (3) im Bereich von 2,5 bis 4,0 liegt.
15. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die den beiden äußersten Düsenausbildungen (3) benachbarten, einander gegenüberliegenden Wände (10) des Luftkanals (9) von der Trennebene zueinander divergierend ausgebildet sind.
16. Brennvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß an dem den Düsenausbildungen (3) und zugleich der Nachbrennkammer (2) zugewandten Bereich des Luftkanals (9) parallel zu den Düsenausbildungen (3) verlaufende und konvergierend aufeinanderzu geführte Flächenteile (13) ausgebildet sind.

Claims

1. An burning device for burning wood, coal or biomass, the interior of the device being divided up into a preburning chamber and an afterburning chamber, with several elongated nozzle formations (3) that are positioned essentially at right angles to their flow direction being provided in the area of the partition level between these chambers, the exteriors of these nozzle formations being at least partially surrounded by an airduct for secondary burning air which is closed towards the preburning chamber and the afterburning chamber and which has air outlet openings leading to the interior of the nozzle formations, two adjacent nozzle formations (3) each being separated from each other by a hollow body (4), the interior of all hollow bodies (4) being connected to the airduct (9) for air flow, and the hollow bodies (4) in the area of the partition level between the preburning chamber (1) and the afterburning chamber (2) being provided with air outlet openings (7).
2. A device according to claim 1 characterized in that at least one hollow body (4) is at a continuously increasing distance at its surface facing the preburning chamber (1) at the cross-section of the hollow body's two longitudinal sides to its longitudinal median line from the level it shares with the nozzle formations (3) jointly formed by it and them.
3. A device according to claim 2 characterized in that the surface (5) of at least one hollow body (4) which faces the preburning chamber (1) is in the shape of a partial circle, in particular of a semicircle, the center of which is located approximately in the area of the partition level.
4. A device according to claim 2 or 3 characterized in that the surface (6) of at least one hollow body (4) which faces the afterburning chamber (2) is approximately in the shape of a partial circle, in particular of a semicircle, the center of which is located approximately in the area of the partition level.
5. A device according to at least one of claims 1 to 4 characterized in that at least one hollow body (4) is at a continuously decreasing distance at its surface (6) facing the afterburning chamber (2) at the cross section of the hollow body's two longitudinal sides to its longitudinal median line from the level it shares with the nozzle formations (3) jointly formed by it and them.
6. A device according to at least one of claims 1 to 4 characterized in that at least one hollow body (4) is at the same constant distance at its surface (6) facing the afterburning chamber (2) from the partition level between the preburning chamber (1) and the afterburning chamber (2).
7. A device according to claim 1 characterized in that at least one hollow body (4) has a triangular shape cross-sectionally, with one side of the triangle extending approximately parallel to the partition level, and the opposite side of the triangle facing the preburning chamber (1).
8. An burning device according to at least one of claims 1 to 7 characterized in that the air outlet openings (7) have the shape of slits and are located in the circumference area of the hollow bodies (4) which face both the afterburning chamber (2) and the nozzle formations (3).
9. An burning device according to claim 8 characterized in that the air outlet slits are offset in the aforementioned circumference area of the hollow bodies (4) by 10° to 25° in relation to the level of the partition wall.
10. A device according to at least one of the preceding claims characterized in that the air outlet openings (7) are essentially shaped as openings or slits positioned at a diagonal angle to the partition wall level and, at the same time, directed towards the afterburning chamber (2), and in that they are located in the circumference area of the hollow bodies (4) facing the afterburning chamber (2).
11. A device according to claims 2 to 10 characterized

in that the hollow bodies (4) are provided with short surface extension parts (8) that are oriented towards the afterburning chamber (2) and that have exposed ends.

12. A device according to claim 1 characterized in that the nozzle formations (3) have, in the case of the preburning chamber (1) being placed above the afterburning chamber (2), a width of 6 mm to 12 mm, and, in the case of the preburning chamber (1) being placed in front of, behind or at the side of the afterburning chamber (2), a width of 8 mm to 22 mm.
13. A device according to claim 1 characterized in that the hollow bodies (4) have a width of about 15 mm to about 90 mm.
14. A device according to claim 1 characterized in that the ratio of the width of the hollow bodies (4) to the width of the nozzle formations (3) is within a range of 2.5 to 4.0.
15. A device according to claim 1 characterized in that the opposite walls (10) of the airduct (9) adjacent to the two outermost nozzle formations (3) are shaped in such fashion that they diverge relative to each other from the partition level.
16. An burning device according to claim 1 characterized in that surface parts (13) extending parallel to the nozzle formations (3) and converging towards each other are formed in the area of the airduct (9) that faces both the nozzle formations (3) and the afterburning chamber (2).

Revendications

1. Dispositif de combustion pour brûler du bois, du charbon ou de la biomasse, dont l'intérieur est divisé en une chambre de précombustion et une chambre de postcombustion, plusieurs configurations formant des tuyères longitudinales (3) étant prévues dans la région du plan de joint entre ces chambres, dans une direction sensiblement perpendiculaire à leur direction de passage, lesdites configurations formant des tuyères longitudinales étant entourées du côté extérieur au moins partiellement par un canal d'air pour d'air de combustion secondaire, qui est fermé par rapport à la chambre de précombustion et à la chambre de postcombustion et qui présente des ouvertures de sortie d'air en direction de l'intérieur des configurations formant des tuyères, deux configurations formant des tuyères (3) voisines étant respectivement séparées l'une de l'autre par un corps creux (4), l'intérieur de tous les corps creux (4) étant reliés au canal d'air (9) du point de vue de la technique d'écoulement, et les corps creux (4)

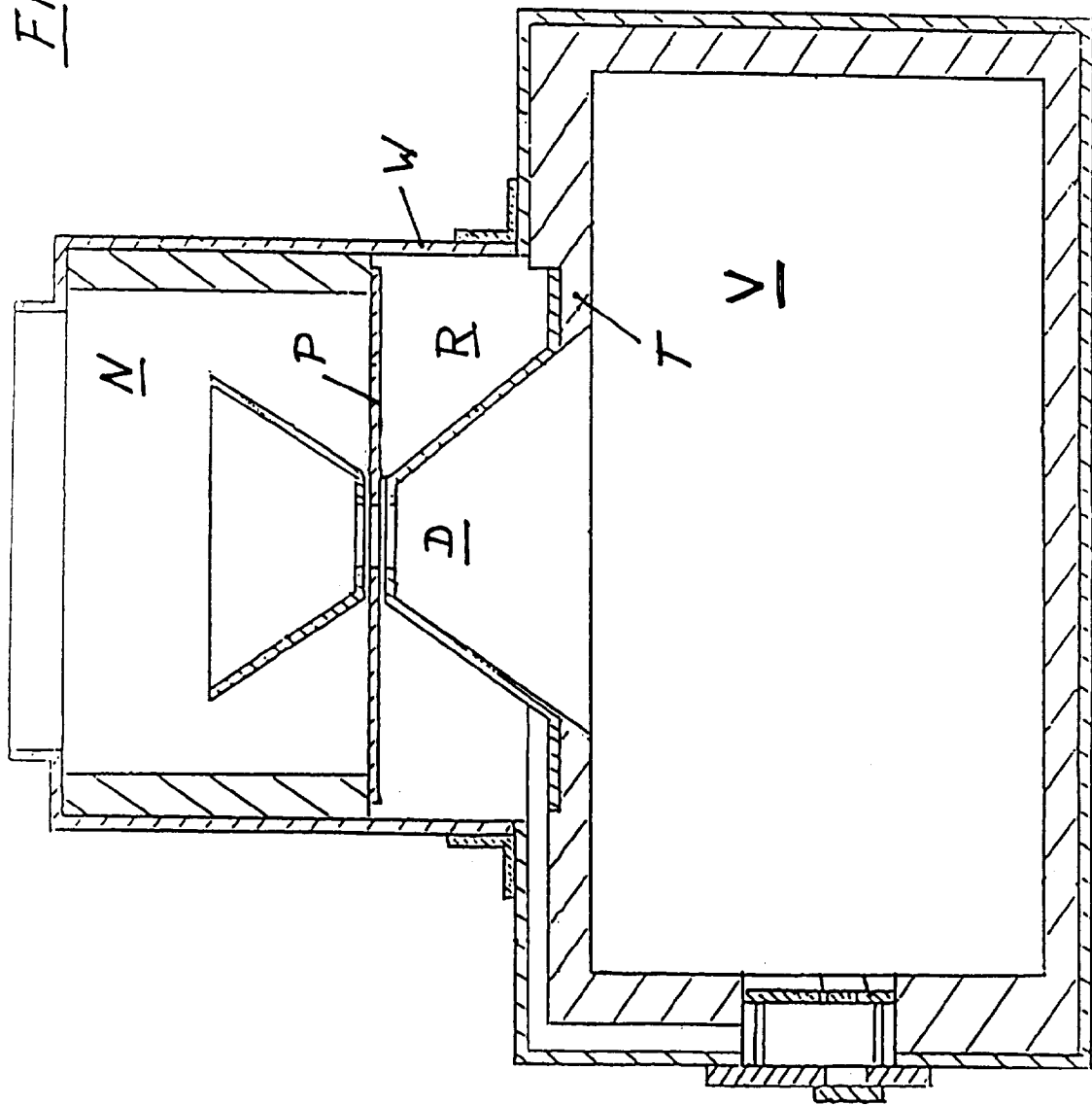
présentant des ouvertures de sortie d'air (7) dans la région du plan de joint entre la chambre de précombustion (2) et la chambre de postcombustion.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'au moins un corps creux (4), sur sa surface tournée vers la chambre de précombustion (1), vu en coupe depuis ses deux côtés longitudinaux vers sa ligne médiane longitudinale, conserve un écartement croissant progressif par rapport au plan commun des configurations formant des tuyères (3) formées avec son concours.
3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que la surface (5) tournée vers la chambre de précombustion (1), d'au moins un corps creux (4), est réalisée partiellement circulaire, en particulier semi-circulaire, le centre se trouvant approximativement dans la région du plan de joint.
4. Dispositif selon l'une ou l'autre des revendications 2 et 3, caractérisé en ce que la surface (6) tournée vers la chambre de postcombustion (2) d'au moins un corps creux (4), est réalisée partiellement circulaire, en particulier semi-circulaire, le centre se trouvant approximativement dans la région du plan de joint.
5. Dispositif selon au moins l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'au moins un corps creux (4), sur la surface (6) tournée vers la chambre de postcombustion (2), vu en coupe depuis ses deux côtés longitudinaux vers sa ligne médiane longitudinale, conserve un écartement décroissant progressif par rapport au plan commun des configurations formant des tuyères (3) formées avec son concours.
6. Dispositif selon au moins l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'au moins un corps creux (4), sur sa surface (6) tournée vers la chambre de postcombustion (2), conserve un écartement égal constant par rapport au plan de joint entre la chambre de précombustion (1) et la chambre de postcombustion (2).
7. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'au moins un corps (4) est réalisé de section triangulaire, un côté du triangle s'étendant l'opposé étant tourné vers la chambre de précombustion (1).
8. Dispositif de combustion selon au moins l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que les ouvertures de sortie d'air (7) sont réalisées sous forme de fente et sont agencés dans la région circonférentielle des corps creux (4) qui est tournée vers la chambre de postcombustion (2) et en même temps vers les configuration formant des tuyères

(3).

9. Dispositif de combustion selon la revendication 8, caractérisé en ce que les fentes de sortie d'air sont décalées de 10°- 25° par rapport au plan de la paroi de séparation dans ladite région circonférentielle des corps creux (4). 5
10. Dispositif selon au moins une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les ouvertures de sortie d'air (7) sont réalisées sensiblement sous d'ouvertures ou de fentes inclinées par rapport au plan et en même temps orientées en direction de la chambre de postcombustion (2) et sont agencées dans la région circonférentielle du corps creux (4) qui est tournée vers la chambre de postcombustion (2). 10
15
11. Dispositif selon les revendication 2 à 10, caractérisé en ce que les corps creux (4) présentent des segments (8) de surface de prolongement courts, à extrémité libre, orientés en direction de la chambre de postcombustion (2). 20
12. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les configurations formant des tuyères (3) présentent une largeur de 6 mm à 12 mm dans le cas où la chambre de précombustion (1) est agencée au-dessus de la chambre de postcombustion (2), et une largeur de 8 mm à 22 mm dans le cas où la chambre de précombustion (1) est agencée en avant, en arrière ou latéralement à la chambre de postcombustion (2). 25
30
13. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les corps creux (4) présentent une largeur d'approximativement 15 mm à approximativement 90 mm. 35
14. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le rapport entre la largeur des corps creux (4) et la largeur des configurations formant des tuyères (3) est situé dans la plage de 2,5 à 4,0. 40
15. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en que les parois (10) du canal d'air (9), qui se font face et qui sont voisines des deux configurations formant des tuyères (3) les plus extérieures sont réalisées en divergence l'une de l'autre depuis le plan de joint. 45
50
16. Dispositif de combustion selon la revendication 1, caractérisé en ce que sur les régions du canal d'air (9), qui sont tournées vers les configurations formant des tuyères (3) et en même temps vers la chambre de postcombustion (2), sont ajoutés des segments de surface (13) s'étendant parallèlement aux configurations formant des tuyères (3) et convergents l'un vers l'autre. 55

Fig. 1



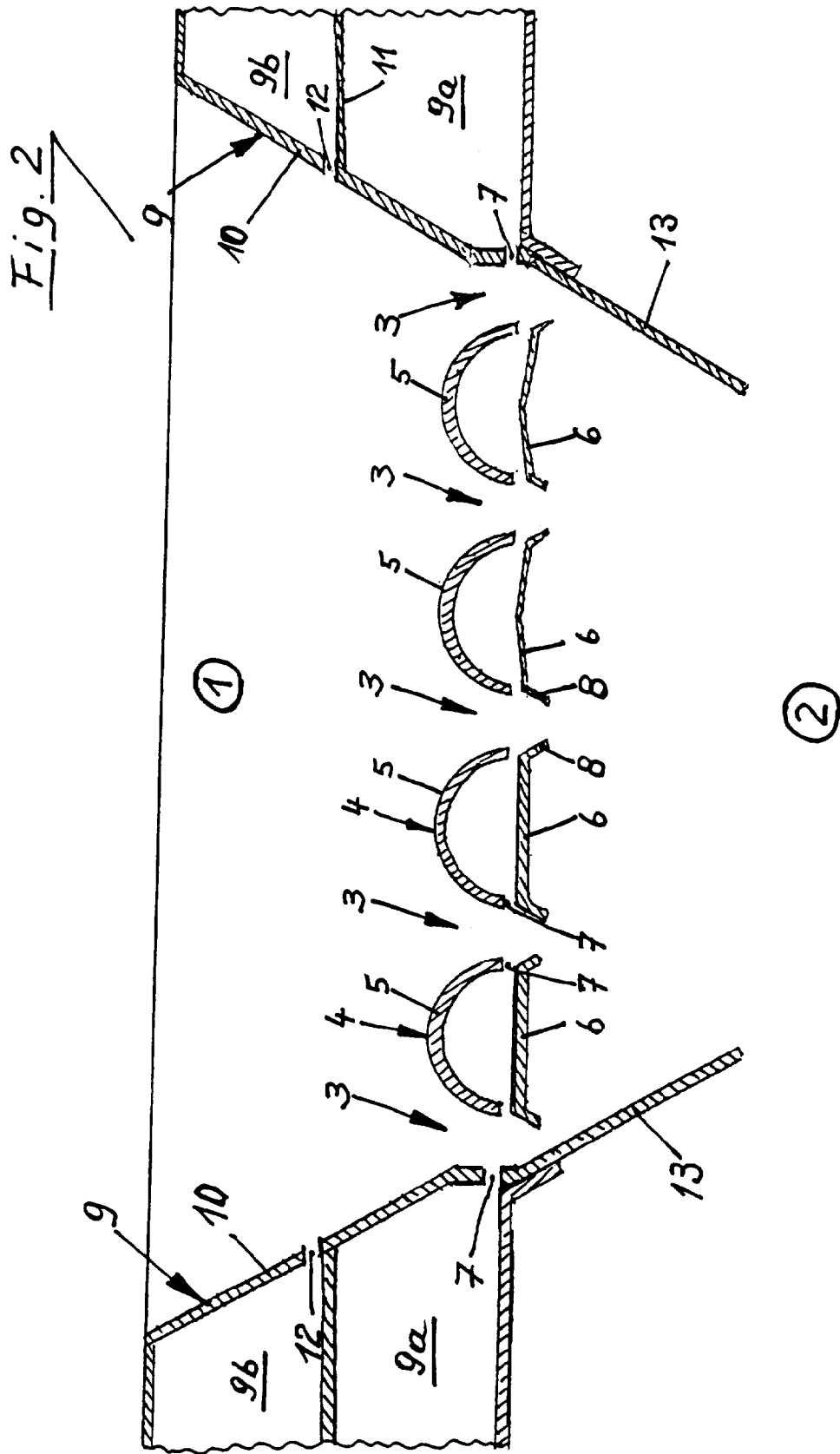
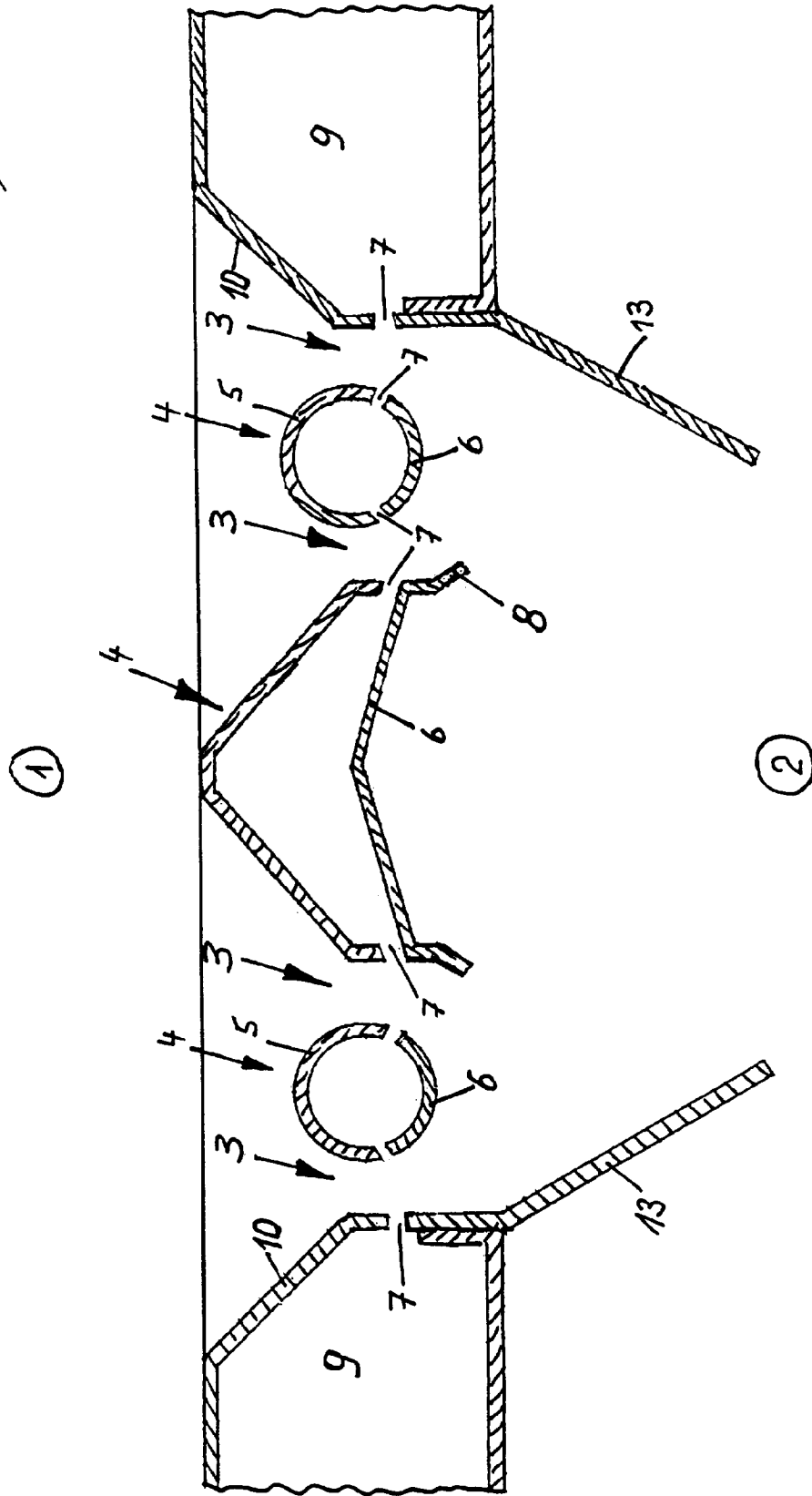
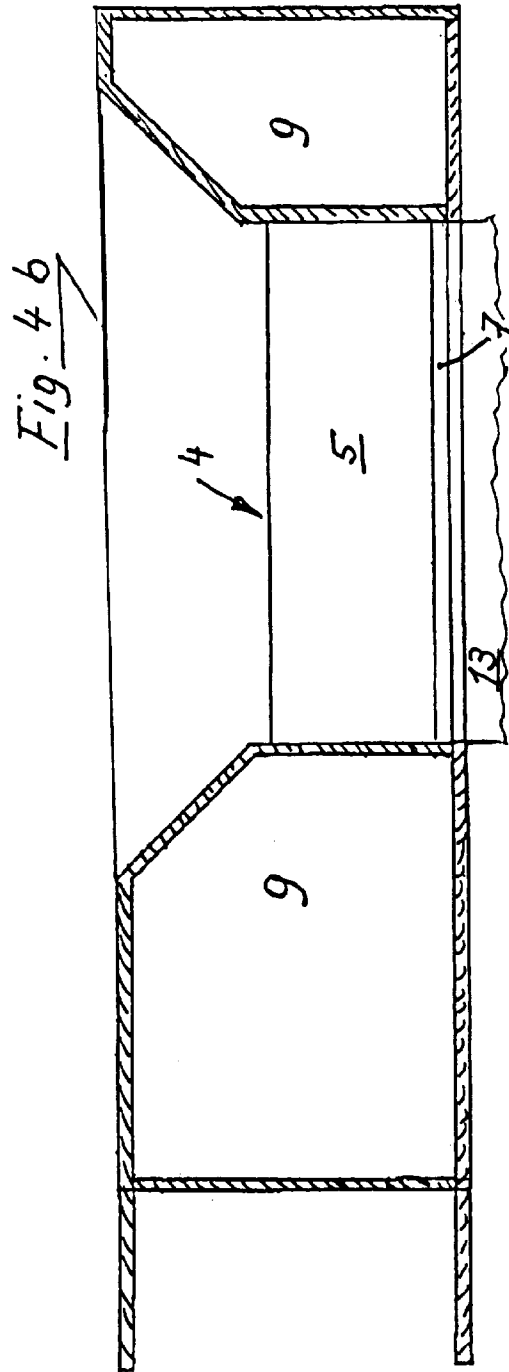
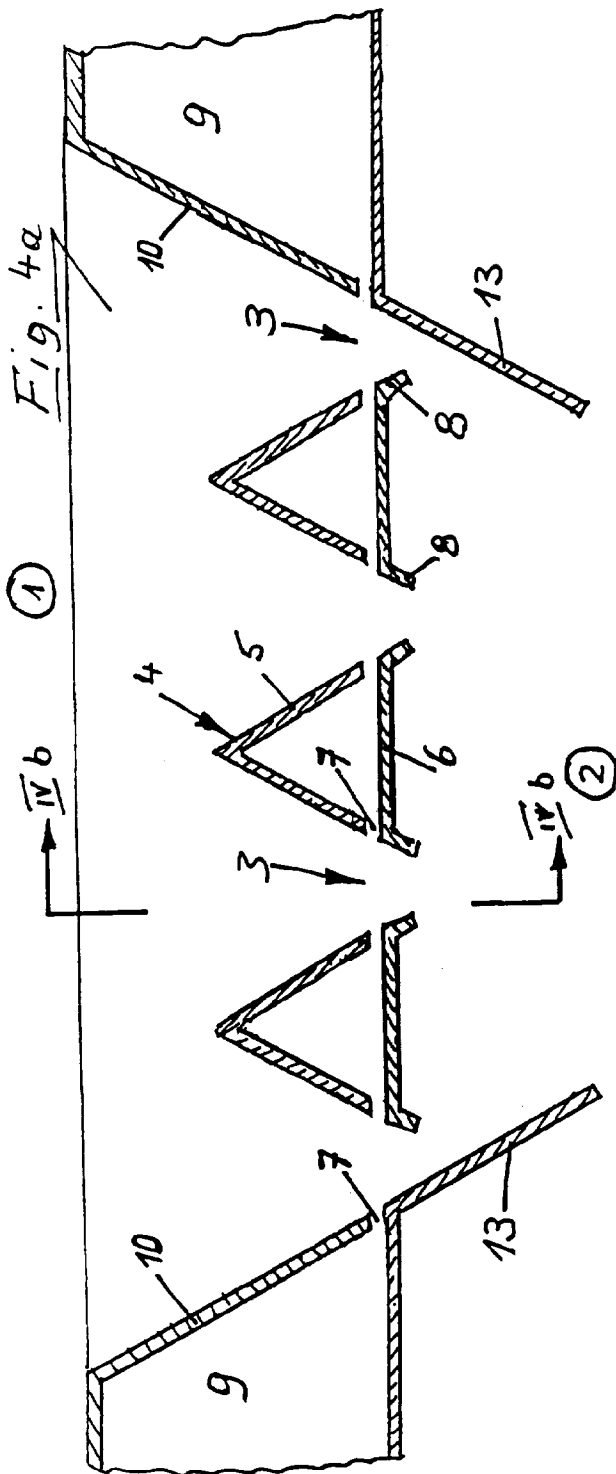


Fig. 3





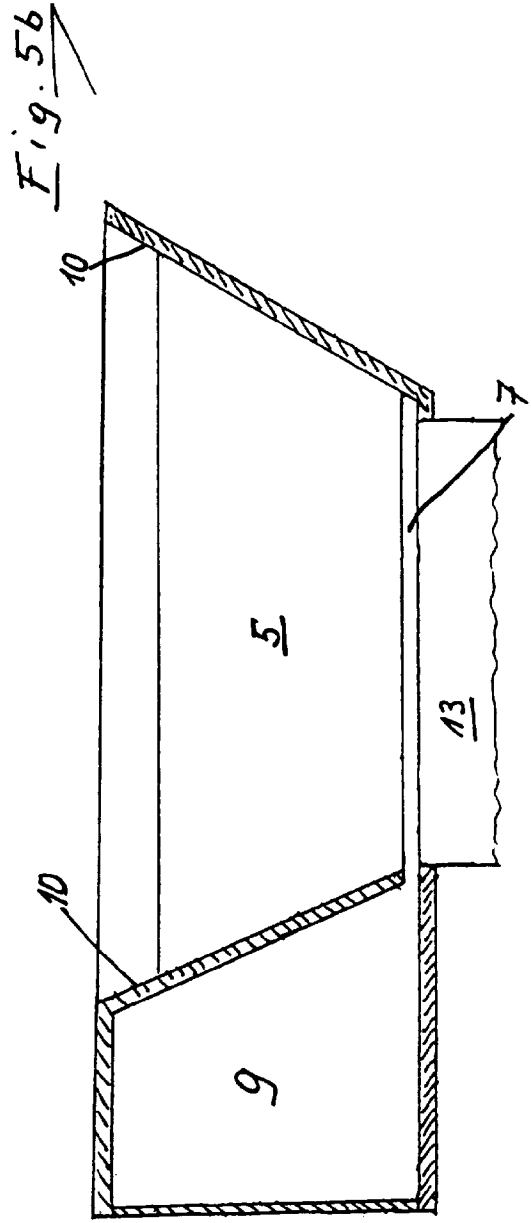
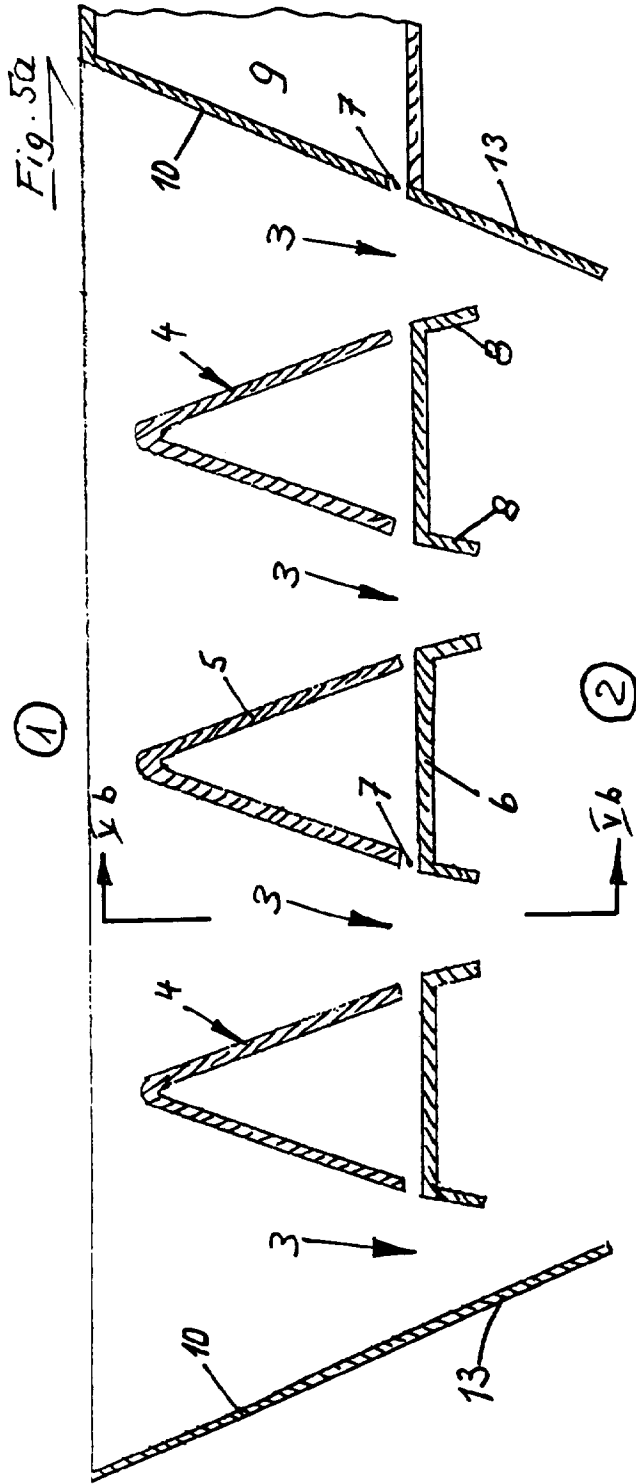


Fig. 6

