

①⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑦① Anmeldenummer: 83106418.3

⑤① Int. Cl.⁴: **F 23 C 3/00**

⑦② Anmeldetag: 01.07.83

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung: 09.01.85
Patentblatt 85/2

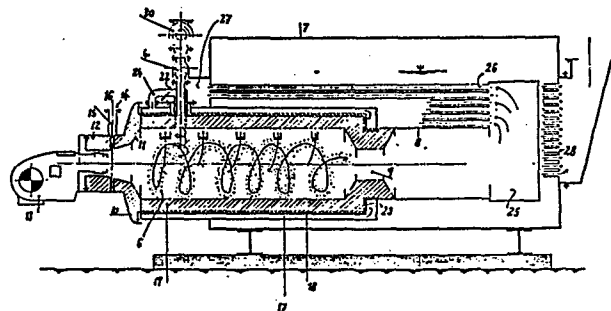
⑦① Anmelder: Ruhrkohle-Carborat GmbH, Windmühlenweg,
D-4152 Kempen 3 / Tönisberg (DE)

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

⑦② Erfinder: Lüttger, Hans, Werdener Strasse 63,
D-4200 Oberhausen (DE)

⑤④ **Dreizugkessel für Drehströmungsfeuerung.**

⑤⑦ Bei einem Dreizugkessel (7) mit Drehströmungsfeuerung ist ein Teil des ersten Zuges (Flammrohres (8)) zugleich als Brennkammer (6) für die Drehströmungsfeuerung ausgebildet.



EP 0 130 225 A1

Drehströmungsfeuerung

Die Erfindung betrifft eine Drehströmungsfeuerung für alle brennbaren Stäube mit mindestens einer Umkehrung der Drehströmung in der Brennkammer und einer nach innen weisenden Einschnürung der Brennkammer, insbesondere für Dreizugkessel, nach Patent ...

5 (P 31 45 799.1).

Nach Patent ... (P 31 45 799.1) wird das Drehströmungsfeuerungsprinzip in der Praxis dadurch nutzbar gemacht, daß unter Einhaltung der die Drehströmung bestimmenden Grenzbedingungen eine beträchtliche
10 Partikelbewegung in axialer Richtung des zylinderförmigen Drehströmungsbrennraumes erzeugt wird. Dabei entsteht zugleich die für eine ausreichende Verbrennung notwendige Verweilzeit der Staubpartikel im Brennraum. Diese Verweilzeit wird insbesondere durch die verschiedenen Umlenkungen der Drehströmung in axialer Richtung
15 vorteilhaft beeinflußt. Jede Umlenkung entsteht an einer Einschnürung der Anströmfläche der die Drehströmung gebenden Brennkammer.

In weiterer Ausbildung der Erfindung ist bei Verwendung der Brennkammer für einen Dreizugkessel zugleich vorgesehen, daß ein Teil des
20 ersten Zuges (Flammrohres) des Dreizugkessels als Brennkammer für die Drehströmungsfeuerung ausgebildet ist. Üblicherweise ist jeweils der erste Zug eines Dreizugkessels so dimensioniert, daß im vorderen Teil des Flammrohres stets die Feuerungsanlage aufgenommen werden
25 kann. Für Nußkohlefeuerungen finden sich selbst für kleinere Kesselleistungen bereits Flammrohrdurchmesser von mehr als 700 mm. Größere Kesselleistungen bedingen für den gleichen Brennstoff Flammrohrdurchmesser ab 1 600 mm aufwärts. Öl- oder gasgefeuerte Dreizugkessel besitzen dagegen einen vergleichsweise bedeutend geringen Flammrohrdurchmesser. In der Regel kann von einem Drittel bzw. der Hälfte des
30 Flammrohrdurchmessers vergleichbarer nußkohlegefeuerter Dreizugkessel ausgegangen werden.

Vorteilhafterweise baut die erfindungsgemäße Brennkammer für Drehströmungsfeuerung so klein, daß in etwa die üblichen Flammrohrdurchmesser für öl- oder gasgefeuerte Dreizugkessel eingehalten werden können. Die erfindungsgemäße Ausbildung des ersten Flammrohres
5 an Dreizugkesseln eignet sich insbesondere für Neubauten von Dreizugkesseln.

Eine weitere Ausbildung der erfindungsgemäßen Drehströmungsfeuerung nach Patent ... (P 31 45 799.1) besteht in einer veränderten Zuführung
10 der Verbrennungsluft. Während der ursprüngliche Vorschlag noch von einer außenliegenden kanal- oder rohrförmigen Verbrennungsluftzuführung ausgeht, ist nunmehr ein Zuführungsmantel vorgesehen, der die Brennkammer an ihrem Umfang umschließt, so daß zwischen der äußeren Umfangsfläche der Brennkammer und der Innenfläche des
15 Zuführungsmantels Verbrennungsluft geführt werden kann. Diese Bauform zeichnet sich durch einen geringeren baulichen Aufwand, Platzersparnis und Vorteil der Vorwärmung der Verbrennungsluft am äußeren Umfang der Brennkammer aus.

20 In Ausbildung des ersten Zuges eines Dreizugkessels als erfindungsgemäße Drehströmungsbefuerung zeigt sich noch ein zusätzlicher Vorteil bei Wasserberührung des Zuführungsmantels. Dann bewirkt die Berührung des Zuführungsmantels mit dem Kesselwasser eine zusätzliche Vorwärmung der an der Innenseite des Zuführungsmantels entlang-
25 geführten Verbrennungsluft.

In der baulichen Ausführung bildet der wasserumspülte Zuführungsmantel mit dem ersten Zug des Dreizugkessels ein einziges Rohr, das dem bisherigen Flammrohr entspricht.

30

Zur Referierung des Strömungswiderstandes in den Schlitzdüsen der Brennkammer und zur weiteren Erhöhung der Vorwärmung der Verbrennungsluft sind in die von Verbrennungsluft umströmte Umfangsfläche der Brennkammer Ausnehmungen eingearbeitet, die zu den Schlitz-
35 düsen führen. Diese Ausnehmungen weisen vorzugsweise eine halbzylindrische Form auf und erstrecken sich in Brennkammerlängsrichtung.

Die Schlitzdüsen weisen in Brennkammerlängsrichtung zum Austrags-
ende der Brennkammer hin abnehmende Längen auf. Im Bereich der
Brennstaubzuführung ist der jeweils größte Schlitzdüsenquerschnitt
vorgesehen. Diese Schlitzdüsenausbildung dient der dosierten Sauer-
stoffzuführung, wobei dem größten Sauerstoffbedarf an der Stelle
der Brennstoffzuführung Rechnung getragen wird. Diese erfindungsge-
mäßige Querschnittsgestaltung der Schlitzdüsen ist unabhängig von
der Ausgestaltung des Flammrohres in einem Dreizugkessel als Brenn-
kammer für alle erfindungsgemäßen Drehströmungsfeuerungen anwendbar.

10

Die Schlitzdüsen weisen vorzugsweise rechteckigen Querschnitt auf,
wobei mit Breite die Abmessung der Schlitzdüsen in Umfangsrichtung
und mit Länge die Abmessung in Längsrichtung der Brennkammer bezeich-
net werden. Nach der Erfindung wird die Düsenbreite zwischen 10
und 25 mm und die Düsenlänge zwischen 20 und 250 mm gewählt.

15

Die Drehströmungsfeuerung besitzt wahlweise eine drehzahlverstellba-
re Brennstaubdosierung.

20

Des weiteren ist für die erfindungsgemäße Drehströmungsfeuerung eine
Abschottung zum Schutz gegen Strahlungswärme für den Anfahr-Öl- oder
Gasbrenner vorgesehen. Der Öl- oder Gasbrenner dient lediglich als
Anfahrbrenner und wird nach dem Erreichen einer entsprechend hohen
Feuerrauminnenwandtemperatur abgestellt. Die Abschottung spricht
dann temperaturabhängig an. Die Temperatur wird gemessen, elektrisch
umgesetzt und als Abschaltsignal für den Öl- oder Gasanfahrbrenner
benutzt. Das Abschalten des Anfahrbrenners ist gekoppelt mit einer
Betätigung der Abschottung sowie mit dem Anspringen der Brennstaubdo-
sierschnecke und des Verbrennungsluftventilators.

25

30

Die Abschottung ist als Schieber ausgebildet, der elektrisch oder
pneumatisch betätigt wird und zugleich doppelwandig ausgebildet ist.
Die doppelwandige Ausbildung erlaubt das Einführen von Luft. Sie ist
ein Teilstrom der Verbrennungsluft und bewirkt gleichzeitig eine
Kühlung der Abschottung.

35

Vorteilhafterweise wird die so eingesetzte Kühlluft durch Öffnungen an der dem Feuerungsraum der Brennkammer zugewandten Seite des Schiebers hindurch in die Brennkammer geblasen.

- 5 Im übrigen ist nach der Erfindung eine Rückführung der Grobstaubpartikel zur Brennstaubdosierung vorgesehen. Durch diese Rückführung werden Teilchen mit noch unverbrannten Bestandteilen erneut dem Feuerungsraum zugeführt. Dieser Recital erhöht den Wirkungsgrad der Feuerungsanlage beträchtlich. Im einzelnen werden die aus dem
10 Dreizugkessel austretenden Abgase zunächst durch einen Entstauber geführt, der vorzugsweise als mechanischer Abscheider ausgebildet ist. Im Entstauber werden die groben Partikelchen mit noch brennbaren Bestandteilen abgeschieden und über eine Zellenradschleuse in die Dosierschnecke gegeben, die dann eine kontinuierliche Brennstoff-
15 zuführung zur Drehströmungsfeuerung sicherstellt.

In der Zeichnung sind verschiedene Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt. Es zeigen:

- 20 Fig. 1 einen Dreizugkessel mit eingebauter Drehströmungsbrennkammer im Schnitt

- Fig. 2 den Dreizugkessel nach Fig. 1 in der Vorderansicht, die Drehströmungsfeuerung im Schnitt mit Rotationsdüsen und Brennstaubdosierung und -eintritt
25

Fig. 3 eine Teilansicht des Verbrennungslufteintritts durch eine Rotationsdüse sowie Brennstaub- und Wirbellufteintritt

- 30 Fig. 4 die gleiche Ansicht wie Fig. 3 mit andersgestaltetem Verbrennungslufteintritt

Fig. 5 eine Teilansicht des Brennstaubeintritts nebst Wirbelluftabzweig und -eintritt

...

Fig. 6 einen Schnitt entlang der Linie VI/VI in Fig. 5 - Austritt der rotierenden Wirbelluft, die hier gleichzeitig als Kühlluft dient

- 5 Fig. 7 eine schematische Gesamtansicht einer Warmwasserkesselanlage mit dem Dreizugkessel gem. Fig. 1 - 6

Nach Fig. 7 wird der Brennstaub über eine pneumatische Förderleitung 1 aus einem nicht dargestellten Silo versorgt. Die Förderleitung 10 1 führt zu einem kombinierten Zyklon-Gewebefilter 2. Hier vollzieht sich eine Trennung zwischen der Transportluft und den Staubpartikeln. Die abgetrennte Transportluft tritt aus dem Gewebefilter 2 in eine nicht dargestellte Leitung, die zu einem Gebläse bzw. zu einer Vakuumpumpe führt. Das Gebläse bzw. die Vakuumpumpe und das kombinierte 15 Zyklon-Gewebefilter 2 sowie die Verbindungsleitungen werden normalerweise baulich als Einheit ausgebildet.

Die im kombinierten Zyklon-Gewebefilter abgeschiedenen Staubpartikel fallen in einen darunter angeordneten Dosierbehälter 3. Aus dem 20 Dosierbehälter 3 fördert eine am Boden des Dosierbehälters angeordnete Schnecke 4 mit stufenlos regelbarem Antrieb 5 die Staubpartikel kontinuierlich über ein Fallrohr in eine Brennkammer.

In Fig. 1 ist die Brennkammer mit 6 bezeichnet und in einen Rauchrohrdreizugkessel 7 integriert. Die Brennkammer 6 hat eine zylindrische Form und füllt nach Fig. 1 etwa bis zur Hälfte das Flammrohr des Dreizugkessels aus, das den sogenannten ersten Zug dieses Kessels bildet. Dabei ist das mit 8 bezeichnete Flammrohr der Brennkammer 6 angepaßt. Aufgrund der baulichen Freiheit der in üblicherweise 25 großvolumigen Dreizugkesseln ist das unproblematisch. Die bauliche Anpassung wird darin deutlich, daß das Flammrohr 8 einer Einschnürung 9 der Brennkammer 6 an deren Austragende folgt. 30

...

Eintragseitig ist die Brennkammer 6 mit einer Tür 10 versehen. Die Tür 10 besitzt eine definierte Ausbildung 11 und ist mit einem zentrischen Stutzen 12 versehen, an den ein Anfahrbrönnner 13 für Gas oder Öl angeflanscht ist.

5

Ferner weist die Tür 10 ein Schott 14 auf. Zu dem Schott 14 gehören eine Führung 15 und ein Schieber 16. Der Schieber 16 ist mehrwandig ausgebildet, innen hohl und an der dem Feuerraum der Brennkammer 6 zugewandten Seite mit einer Vielzahl feiner Öffnungen versehen.

10

Dadurch kann der Schieber von innen mit Luft gekühlt werden. Die Luft tritt dann in geschlossenem Zustand des Schotts an der zur Brennkammer gewandten Seite als kleine Verbrennungslufthilfsströmung aus.

15

Zur Brennkammer 6 gehören ein mehrwandiger Stahlhohlmantel 17, der innen zunächst mit einer Schicht 18 aus Isoliersteinen und dann mit einer Feuerfestausmauerung 19 ausgekleidet ist.

20

Der Stahlhohlmantel 17 dient zugleich als Verbrennungsluftführung und ist über eine Leitung 20 an ein Gebläse 21 für Verbrennungsluft angeschlossen.

25

Das Gebläse 21 drückt die Verbrennungsluft über tangential angeordnete Öffnungen unter Bildung einer Rotationsströmung in die Brennkammer 6. Zu diesen Öffnungen gehören viele gleichmäßig verteilt am Umfang der Brennkammer angeordnete und noch näher zu beschreibende Schlitzdüsen sowie das schon beschriebene Schott 14, ein mit 22 bezeichnetes Fallrohr des Brennstaubeintrages und wahlweise nicht dargestellte Schlitzdüsen bei 23. Die wahlweise bei 23 vorgesehenen Schlitzdüsen dienen als Hilfsströmung zur Unterstützung einer definierten Luftführung innerhalb der Brennkammer 6.

30

35

Für das Fallrohr 22 ist eine Leitung 24 an den Stahlhohlmantel 17 angeflanscht. Die Leitung 24 führt Wirbel- und Kühlluft aus dem Stahlhohlmantel zu dem Fallrohr.

...

Zwischen dem Gebläse 21 und der Dosierschnecke 4 ist ein Aggregat vorgesehen, welches sicherstellt, daß eine Änderung der Kesselwärmeleistung sofort eine Drehzahländerung des Flügelrades des Gebläses 21 sowie der Dosierschnecke 4 bringt. Diese Verbindung stellt
5 sicher, daß, unabhängig von der Kesselleistung, stets mit einem hohen CO_2 -Gehalt in den Abgasen gefahren werden kann.

Aus der Brennkammer 6 treten die Verbrennungsgase in das Flammrohr 8 des Dreizugkessels 7. Am Ende des Flammrohres 8 werden die
10 Heißgase in der hinteren Wendekammer 25 des Dreizugkessels 7 umgelenkt und in den zweiten Zug des Dreizugkessels 7 geleitet. Bei dem sogenannten zweiten Zug handelt es sich um eine Anzahl von Rauchrohren, die die Verbrennungsgase wieder nach vorne leiten. An der Vorderseite des Dreizugkessels 7 münden die Rauchrohre des
15 zweiten Zuges 26 in eine vordere Wendekammer 27. Dort werden die Verbrennungsgase erneut um 180° umgelenkt und in die Rauchrohre des sogenannten dritten Zuges gelenkt, der mit 28 bezeichnet ist, bis die Verbrennungsgase den Dreizugkessel 7 austrittsfertig verlassen. Das Flammrohr 8, die Rauchrohre des zweiten Zuges 26 und die
20 Rauchrohre des dritten Zuges 28 sind wasserumspült.

Aufgrund üblichen Wasservolumens sind das Flammrohr 8 und die Rauchrohre des zweiten und dritten Zuges in verhältnismäßig großem Abstand vom Gehäuse des Dreizugkessels 7 umgeben.

25 Die aus dem Dreizugkessel 7 austretenden Abgase werden zunächst einem Zyklon 29 zugeführt. Hier werden die groben Staubpartikel abgeschieden, die manchmal noch brennbare Restbestandteile enthalten. Sie werden über eine Schleuse 30 der Dosierschnecke 4 zugeführt. Die Schleuse 30 ist wahlweise als Zellenradschleuse ausgebildet. Sie ermöglicht ein kontinuierliches Eindosieren der Partikel in den Förderstrom der Schnecke 4.
30

...

Die aus dem Zyklon 29 austretenden Abgase werden einem Filter 31 zugeführt. Dort findet eine Feinstabscheidung statt, bevor die Abgase über den nachgeschalteten Kamin ins Freie entweichen. Zur Sicherstellung eines ausreichenden Zuges zwischen dem Kessel und dem
5 Filter 31 ist ein Gebläse 32 installiert. Das Gebläse 32 besitzt im Saugstutzen eine Regelklappe 33, die unabhängig von der Wärmeleistung für stets gleichbleibende Druckverhältnisse in der Brennkammer sorgt.

10 Im Ausführungsbeispiel ist der Dreizugkessel 7 mit 40 m^2 Heizfläche für eine Leistung von ca. 1 Gcal/h für eine Warmwasseranlage mit einem Vorlauf von max. 120°C ausgelegt. Der Heizungsvorlauf 34 und der Heizungsrücklauf 35 sind in Fig. 7 schematisch dargestellt. Die Heizungsanlage besitzt eine übliche Umwälzpumpe 36, Schieber
15 37, einen Dreiwegemischer 38 und Wärmemengenzähler 39.

In Fig. 5 und 6 sind Einzelheiten des Fallrohres 22 dargestellt. Danach besitzt das Fallrohr 22 austrittseitig eine trichterförmige Aufweitung 50. Bevor die von der Schnecke 4 antransportierten und
20 das Fallrohr 22 fallenden Brennstaubpartikel die Aufweitung 50 erreichen, tritt Wirbelluft = Kühlluft durch tangential angeordnete Schlitzdüsen 51 in das Fallrohr 22. Die Wirbelluft = Kühlluft wird durch die Leitung 24 zugeführt, die das Fallrohr 22 im Bereich der Schlitzdüsen ringförmig und schließend umgibt. Die Wirbelluftströmung in der Leitung 24 läßt sich mit einer Regelklappe über einen
25 Hebel 52 von Hand in Abhängigkeit von der Brennstaubsorte einmalig und fest einstellen.

Die tangential angeordneten Schlitzdüsen 51 verlaufen nach Fig. 5 in
30 Längsrichtung des Fallrohres 22. In dem in Fig. 6 dargestellten Querschnitt verlaufen die Schlitzdüsen so, daß die Wirbelluft auf einer zur Innenwandung des Fallrohres 22 tangentialen Bewegungsbahn in das Fallrohr 22 eintritt. Die Schlitzdüsen 51 sind im vorliegenden Ausführungsbeispiel gerade geformt. Der tangentielle Wirbellufteintritt bewirkt jedoch, daß
35 den sich durch das Fallrohr 22 in dem

5 Bereich der trichterförmigen Aufweitung 50 bewegendes Staubpartikeln eine spiralförmige Bahn vermittelt wird, deren Spiraldurchmesser sich in der trichterförmigen Aufweitung 50 erweitert. Die dadurch entstehende Wirbelluft-Brennstaub-Spirale trifft dann auf eine starke Drehströmung in der Brennkammer 6.

10 Die Drehströmung wird mit Verbrennungsluft erzeugt, die durch Schlitzdüsen 53 aus dem als Verbrennungsluft zuführenden Stahlmantel 17 tritt. Die Düsen sind in Reihen gleichmäßig verteilt am Anfang der Brennkammer 6 angeordnet. Im Ausführungsbeispiel sind 5 Reihen von Schlitzdüsen 53 vorgesehen.

15 Jede Reihe von Schlitzdüsen hat ihrerseits drei Schlitzdüsen 53, die um 120° versetzt am Umfang der Brennkammer angeordnet sind. Alle Schlitzdüsen 53 einer jeden Düsenreihe sind über den Stahlhohlmantel 17 miteinander verbunden.

20 Nach Fig. 3 sind die in gleicher Höhe angeordneten Schlitzdüsen einer jeden Reihe durch Einsatzwölbungen 54 des Stahlhohlmantels 17 miteinander verbunden. Diese Einsatzwölbungen werden vorzugsweise durch halbzylindrische Rohre 55 gebildet, die an den inneren Mantel des Stahlhohlmantels 17 angeschweißt sind. Die Rohre 55 stehen über Ausnehmungen des inneren Mantels des Stahlhohlmantels 17 mit dessen Verbrennungsluft führenden Innenraum in Verbindung. Wahlweise
25 erstrecken sich die Rohre 55 über die Gesamtlänge des Stahlhohlmantels 17. Die Schlitzdüsen sind als tangential angeordnete Flachstrahldüsen ausgebildet und ihrerseits mit den Rohren 55 verschweißt. Die Schlitzdüsen 53 sind so angeordnet, daß ihre Längsachse parallel zur Brennkammerlängsachse verläuft und ihre Eintragsrichtung für Verbrennungsluft in die Brennkammer 6 auf einer Tangente an einem bestimmten Kreis liegt, dessen Durchmesser um das Maß 10 - 30 mm kleiner als der Innendurchmesser der zylindrisch ausgebildeten Brennkammer 6 ist. Das bewirkt einen gewissen Abstand des in die Brennkammer 6 eintretenden Luftstrahles von der Brennkammerinnenwand, wobei vernachlässigt wird, daß die Verwirbelung des Luftstrahles zwangsläufig eine geringe Berührung mit der Innenwand der Brennkammer verursacht.
35

- Die einzelnen Schlitzdüsen haben in Längsrichtung der Brennkammer 6 unterschiedliche Längen. Dabei nimmt die Länge über die Längsrichtung der Brennkammer 6 zum Austragsende hin ab. Im Bereich der Brennstaubzuführung wird die jeweils größte Länge und damit
- 5 der größte Querschnitt vorgesehen. Insgesamt kann dabei die zweckmäßige Düsenlänge zwischen 20 und 250 mm variieren. Entsprechendes ist für die Düsenbreite vorgesehen. Für die Düsenbreite sind Abmessungen zwischen 10 und 25 mm geeignet.
- 10 Die Gesamtlänge der Brennkammer steht zum Innendurchmesser in einem bestimmten Verhältnis. Dieses Verhältnis liegt vorzugsweise zwischen 2 : 1 und 4 : 1. Das gilt insbesondere für möglichst genau zylindrische Innenräume der Brennkammer.
- 15 Nach Fig. 4 sind anstelle der Düsen 53 und Rohre 55 Schlitzdüsen 56 vorgesehen, die unmittelbar an dem Innenmantel des Stahlhohlmantels 17 befestigt sind.
- 20 In Fig. 3 und 4 wird dargestellt, wie im Betriebsfall die mit 57 bezeichneten Staubpartikel sich durch das Fallrohr 22 bewegen und von der aus den Düsen 51 austretenden Wirbelluft in eine spiralförmige Bewegungsbahn gebracht werden, bevor sie von der mit 58 bezeichneten Drehströmung erfaßt werden. Die Drehströmung 58 bewegt die Kohlenstaubpartikel 57 dann ihrerseits auf spiralförmiger Bahn durch
- 25 die Brennkammer 6 gegen deren austrittseitige Stirnfläche. An dieser Stirnfläche befindet sich eine kegelförmige Einschnürung. Die Einschnürung bewirkt eine Umkehrung der auftreffenden Drehströmung. Nach dieser Umkehrung strömt die Verbrennungsluft mit den darin weiterbrennenden Kohlenstaubpartikeln gegen die eintrittseitige
- 30 Stirnfläche der Brennkammer 6 und wird dort an einer weiteren Einschnürung bzw. erneut umgekehrt, um danach der Austrittsöffnung der Brennkammer 6 zuzuströmen.

...

5 Durch den Einbau des Stahlhohlmantels 17 im Dreizugkessel 7 und und die gleichzeitige Verwendung des Stahlrohrmantels 7 als Führung für die Verbrennungsluft ergibt sich eine vorteilhafte Vorwärmung der Verbrennungsluft im Stahlhohlmantel 17 durch das den Stahlhohl-
mantel im Dreizugkessel 7 umgebende Wasser. Neben der kompakten Bauform hat der Einbau der Brennkammer 6 im Flammrohr 8 auch verbrennungstechnische Vorteile.

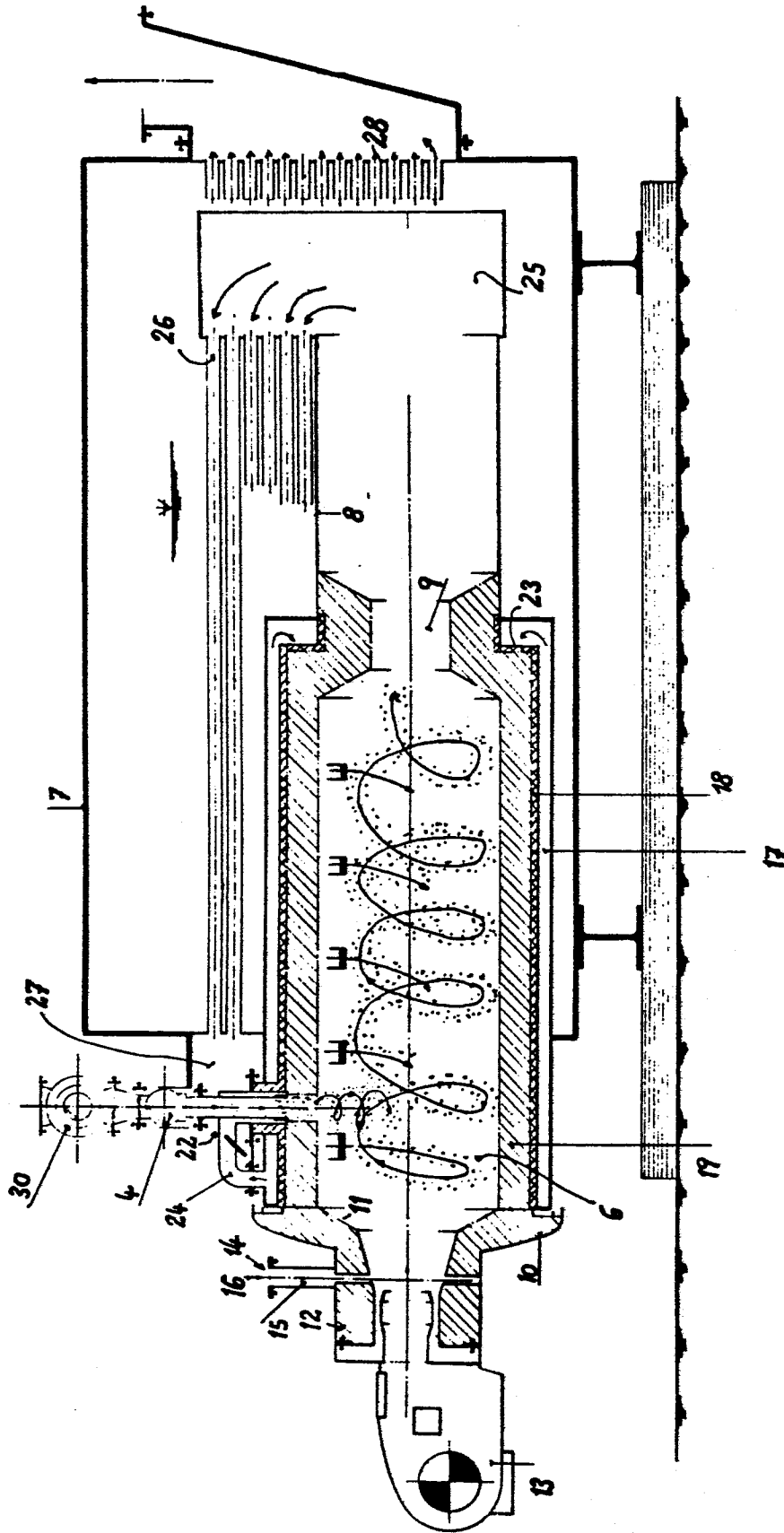
10 Für die kompakte Bauform ist ferner von Vorteil, daß die Brennstoffzuführung über die Dosierschnecke 4 drehzahlverstellbar und insbesondere schwenkbar angeordnet ist. Die Verstellbarkeit wird durch entsprechendes Anflanschen der Schnecke 4 an das Fallrohr 22 erreicht.

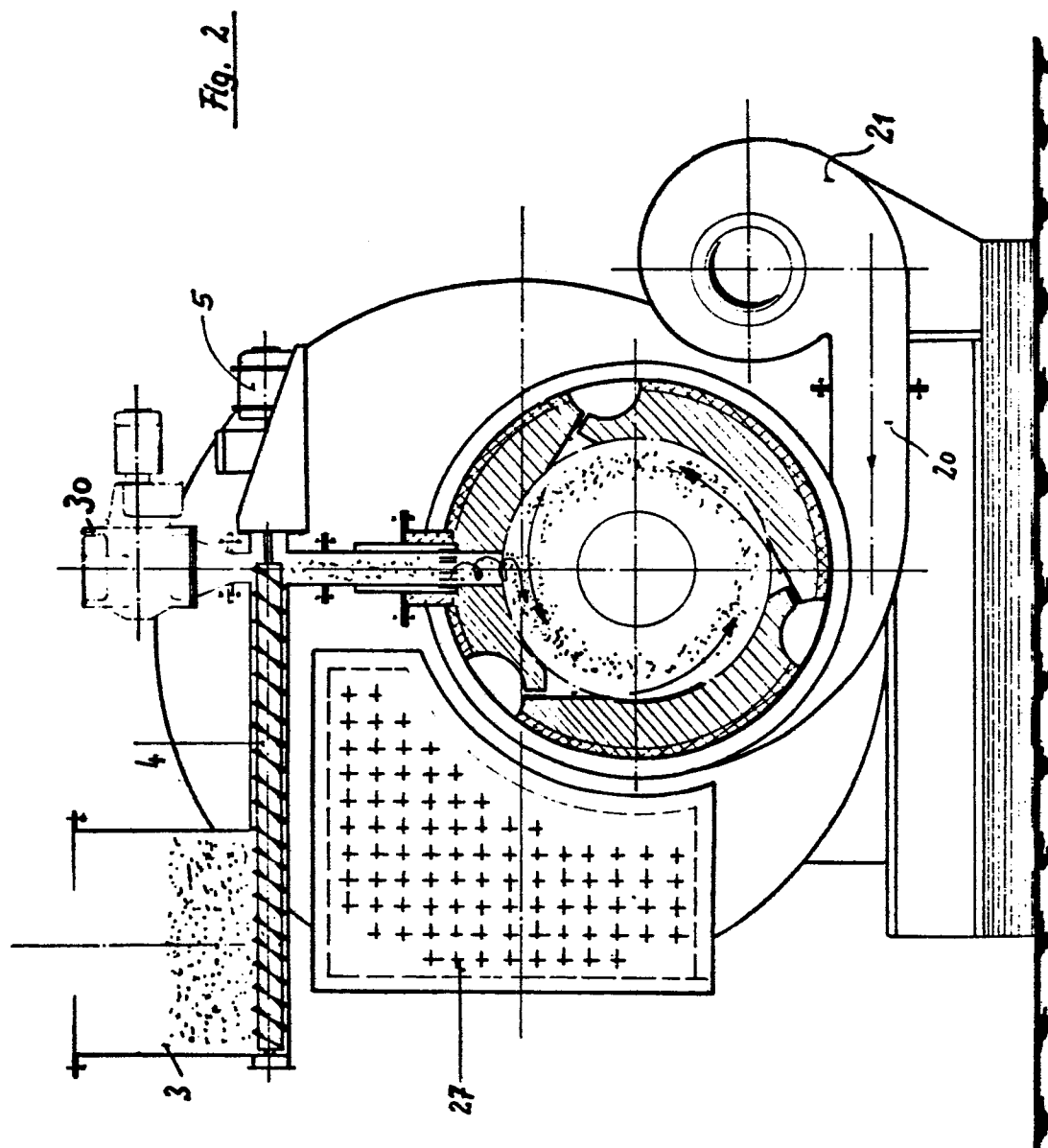
P a t e n t a n s p r ü c h e

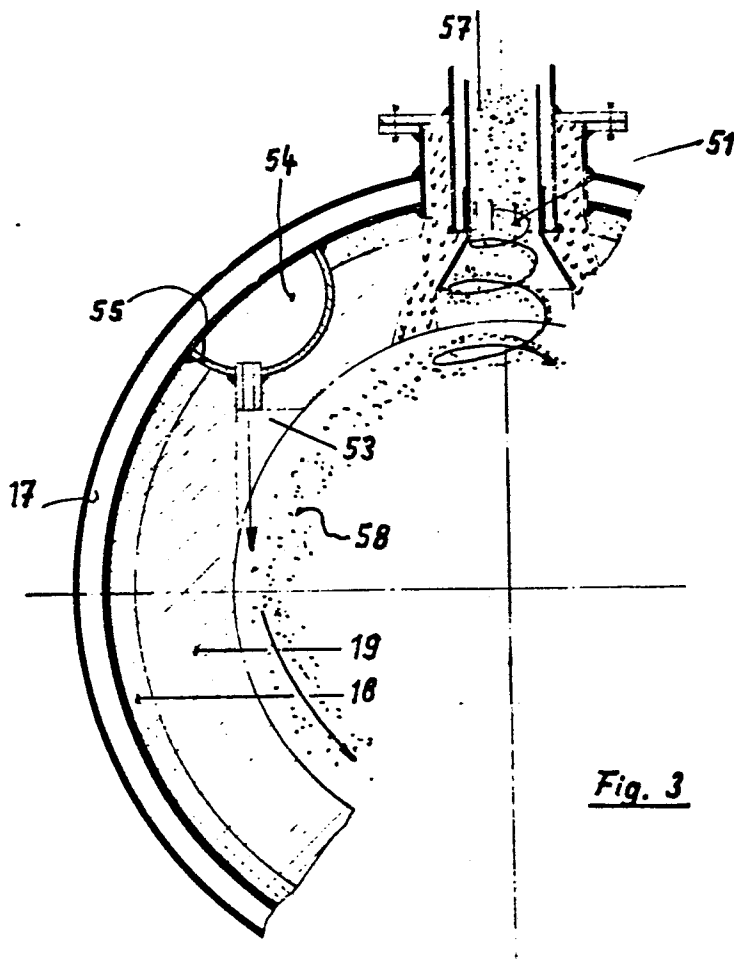
1. Drehströmungsfeuerung für alle brennbaren Stäube mit mindestens einer Umkehrung der Drehströmung in der Brennkammer an einer nach innen weisenden Einschnürung der Brennkammer für Dreizugkessel nach Patent ... (P 31 45 799.1), dadurch gekennzeichnet, daß ein
5 Teil des ersten Zuges des Dreizugkessels zugleich als Brennkammer für die Drehströmungsfeuerung ausgebildet ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Brennkammer mit einem Mantel umgeben ist, der zugleich als Zufüh-
10 rung für die Verbrennungs- und Wirbelluft ausgebildet und an der Außenseite im Dreizugkessel wasserumspült ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß in die von Verbrennungsluft umströmte Umfangsfläche der
15 Brennkammer Ausnehmungen eingearbeitet sind, die zu tangential angeordneten Schlitzdüsen führen.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmungen halbzylindrische Formen aufweisen und sich in Brenn-
20 kammerlängsrichtung erstrecken.
5. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Schlitzdüsen in Brennkammerlängs-
25 richtung abnehmende Länge und im Bereich der Brennkammerzuführung den jeweils größten Querschnitt aufweisen.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die
Düsenbreite zwischen 10 und 25 mm und die Düsenlänge zwischen
30 20 und 250 mm beträgt.
7. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Verhältnis des Brennkammerinnen-
durchmessers zur Länge zwischen 1 : 2 und 1 : 4 liegt.

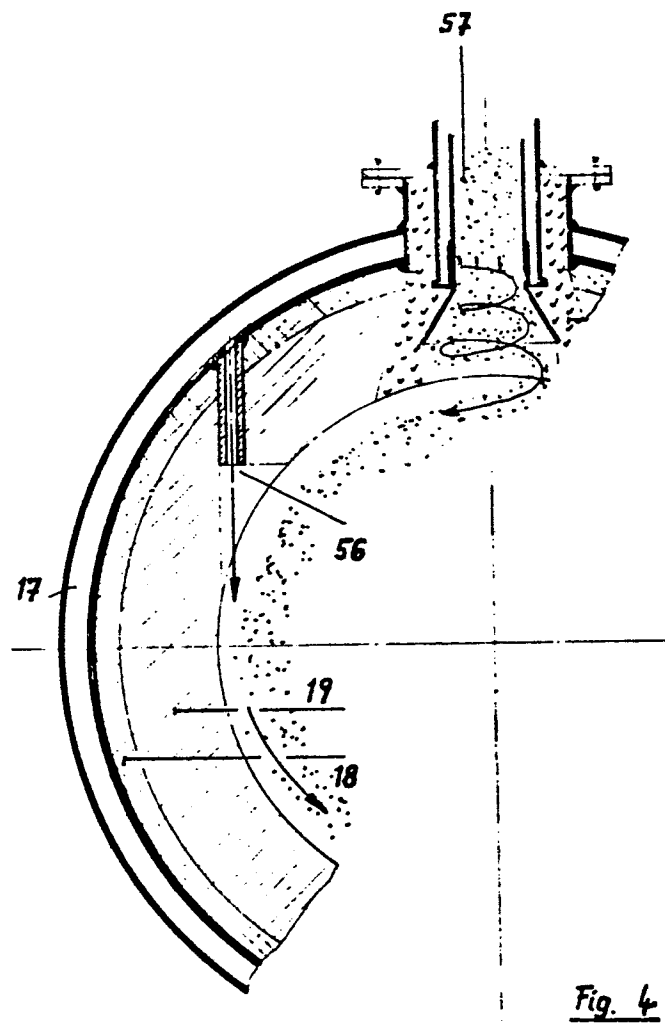
8. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Brennkammer eine zylindrische Innenfläche aufweist.
- 5 9. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Anfahrbrönnner mit einem Schott versehen ist.
- 10 10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der zu dem Schott gehörende Schieber luftgekühlt ist und an seiner dem Brennkammerinnenraum zugewandten Seite Durchtrittsöffnungen für die Luft aufweist.
- 15 11. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10, gekennzeichnet durch eine Abscheidung der Grobpartikel des aus dem Dreizugkessel austretenden Abgasstromes und Rückführung der Partikel zum Brennstaubeintrag.
- 20 12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß dem Dreizugkessel ein Entstauber nachgeschaltet und dieser Entstauber mit einem Abzug versehen ist, der über eine Schleuse mit dem Schneckengehäuse der Brennstaubzuführung verbünden ist.
- 25 13. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Brennstaubzuführung drehzahlverstellbar auf der Brennkammer angeordnet ist.

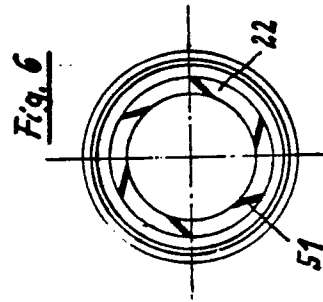
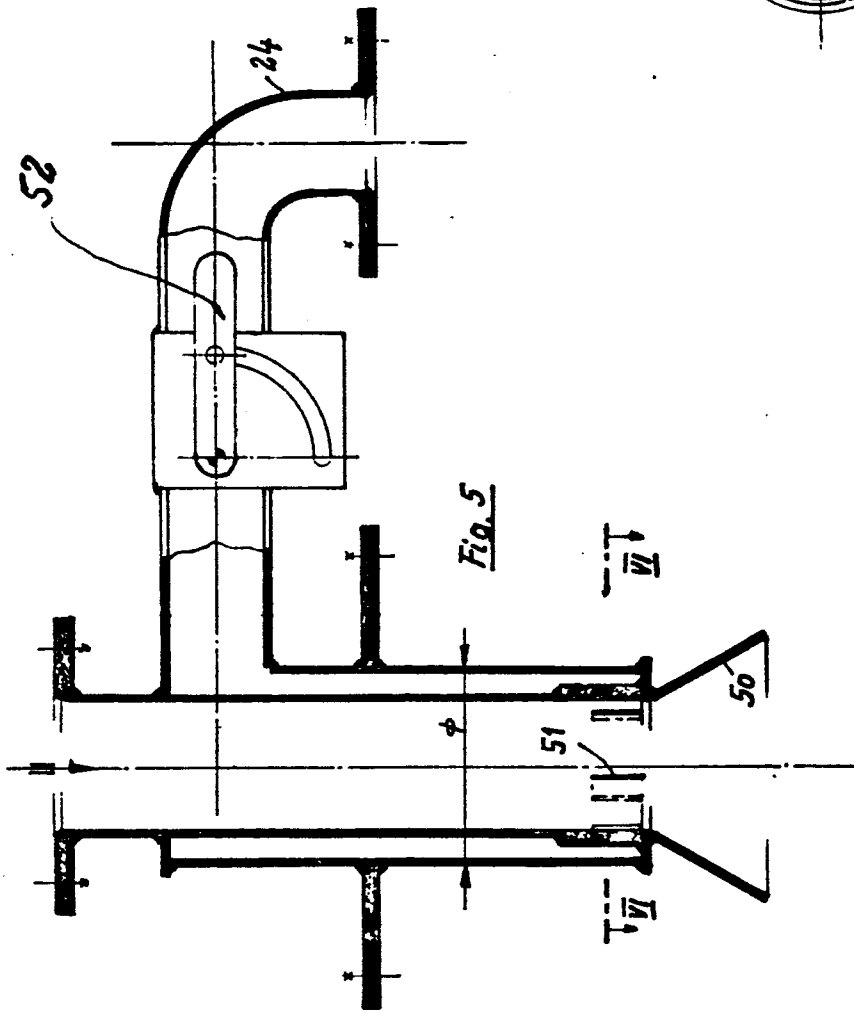
Fig. 1





Fig. 3

Fig. 4



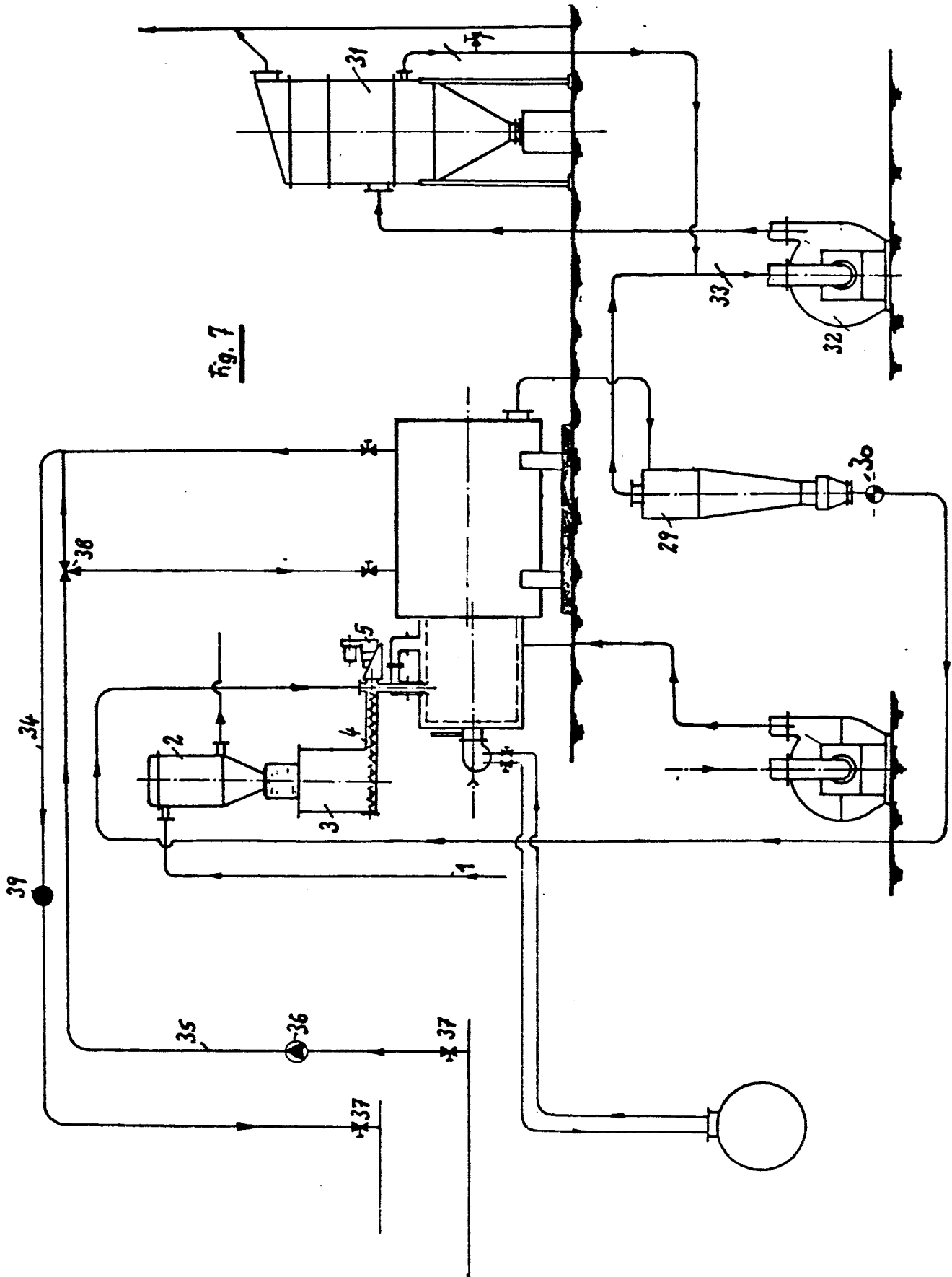


Fig. 7



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0130225
Nummer der Anmeldung

EP 83 10 6418

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE																	
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ³)														
Y,D	DE-A-3 145 799 (RUHRKOHLE CARBORAT GmbH.) * Seite 8, Zeile 25 - Seite 12, Zeile 22; Seite 14, Zeile 18 - Seite 15, letzte Zeile; Figuren 1,2 *	1-3,8 11-13	F 23 C 3/00														
Y	--- GB-A-2 064 095 (YGNIS S.A.) * Insgesamt *	1,8															
A	--- DE-A-2 807 167 (ÖSTBO) * Seite 5, Zeile 9 - Seite 6, Zeile 17; Figur 1 *	1,7,8															
A	--- DE-B-1 020 754 (STEINMÜLLER GmbH.) * Spalte 1, Zeilen 1-20; Spalte 2, Zeile 17 - Spalte 3, Zeile 3; Figur 1 *	1,7,8															
A	--- DE-B-1 026 912 (STEINMÜLLER GmbH.) * Insgesamt *	1,2,7,8	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. ³) F 23 C F 23 G F 24 H														
A	--- GB-A- 616 840 (INTERNATIONAL COMBUSTION LTD.) * Seite 1, Zeilen 75-78; Seite 2, Zeilen 19-118; Figur 1 *	2,3,7,8															
	--- -/-																
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.																	
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 17-10-1983	Prüfer SARRE K.J.K.TH.														
<table border="0"><tr><td>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</td><td>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</td></tr><tr><td>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet</td><td>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie</td><td>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>A : technologischer Hintergrund</td><td></td></tr><tr><td>O : nichtschriftliche Offenbarung</td><td></td></tr><tr><td>P : Zwischenliteratur</td><td></td></tr><tr><td>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</td><td>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</td></tr></table>				KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	A : technologischer Hintergrund		O : nichtschriftliche Offenbarung		P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist																
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument																
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument																
A : technologischer Hintergrund																	
O : nichtschriftliche Offenbarung																	
P : Zwischenliteratur																	
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument																



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0130225
Nummer der Anmeldung

EP 83 10 6418

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			Seite 2
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ³)
A	FR-A-2 262 257 (THE BRITISH PETROLEUM CO. LTD.) * Ansprüche; Figuren 1,2 *	11,12	
A	GB-A- 303 009 (THE BRITISH THOMSON-HOUSTON CO., LTD.) * Seite 2, Zeilen 10-39; Figur 2 *	11,12	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. ³)
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 17-10-1983	Prüfer SARRE K.J.K.TH.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet 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 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			