

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 569 050 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **93110619.9**

(22) Anmeldetag: **29.12.90**

(51) Int. Cl.⁵: **F23B 3/00**, F23B 1/14,
F23M 5/08, F23L 5/02,
F23L 1/02, F23L 9/00,
F23K 3/14, F23K 3/22

Diese Anmeldung ist am 02 - 07 - 1993 als
Teilanmeldung zu der unter INID-Kode 60
erwähnten Anmeldung eingereicht worden.

(30) Priorität: **09.03.90 DE 9002826 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.11.93 Patentblatt 93/45

(60) Veröffentlichungsnummer der früheren
Anmeldung nach Art. 76 EPÜ: **0 445 437**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE FR IT LI

(71) Anmelder: **ACKERMANN GMBH, TECHNISCHE
ANLAGEN UND MASCHINENBAU
Marktplatz 16
D-84323 Massing(DE)**

(72) Erfinder: **Brandl, Konrad
Eggenfeldener Strasse 5
D-8339 Unterdietfurt(DE)**

(74) Vertreter: **Hanke, Hilmar et al
Patentanwälte Köster & Hanke,
Leopoldstrasse 77
D-80802 München (DE)**

(54) Brenneranordnung.

(57) 2.1. Brenneranordnungen für einen Feststoffbe-
trieb sind bekanntermaßen Voröfen, welche mit ei-
nem schlechten Wirkungsgrad und einer nicht
schadstoffarmen Rauchgasverbrennung einhergehen.

2.2. Durch die Erfindung wird eine Brenneran-
ordnung mit einem als Ausbrennrohr (13) ausgebil-
deten Brennrohr vorgeschlagen, welches im Bereich
seines Eingangs (19) einen das Ausbrennrohr (13)
umschließenden Luftzuführungs-Ringkanal (23) auf-
weist, der seinerseits eine Vielzahl von achsparalle-
len Austrittsöffnungen (24) rund um den Eingang
(19) besitzt. Dadurch kann vergleichsweise kühle
Austrittsluft dem Eingang des Ausbrennrohres direkt
zugeleitet werden, wodurch die Flammentemperatur
der hochwertigen Flamme im Ausbrennrohr von ca.
1100°C auf eine Flammentemperatur von ca. 800°C
reduziert wird, was eine geringe NO_x-Bildung zur
Folge hat.

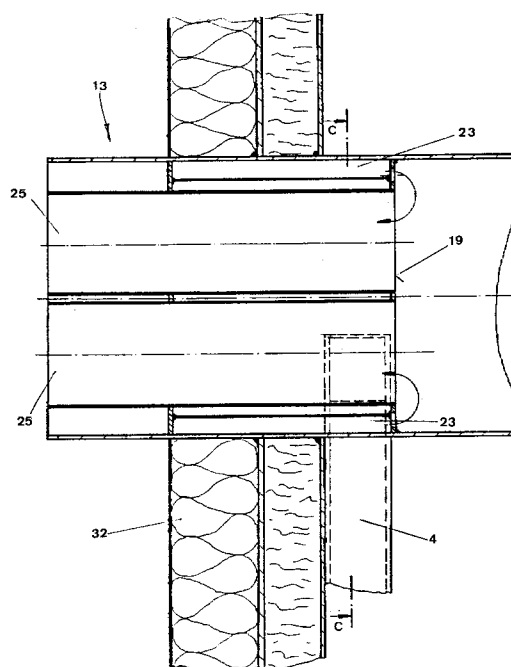


FIG. 5

EP 0 569 050 A1

Die Erfindung betrifft eine Brenneranordnung mit Brennrrohr in Vor-Anordnung eines Heizkessels zwecks dessen Beheizung.

Um Feststoffe zu verbrennen, sieht der Stand der Technik sog. Voröfen in einer Vor-Anordnung von Heizkesseln vor, welche nach Art einer Brenneranordnung betrieben sind. Im Betrieb wird das zugeführte Feststoffmaterial im Vorofen verbrannt, dessen Flamme durch ein Brennrrohr auf die Brennkammer eines nachgeordneten Heizkessels gerichtet ist. Es entsteht hierbei eine undefinierte Flamme mit vergleichsweise niedriger Temperatur, verbunden mit einem hohen Staubausschlag, d.h. mit einem vergleichsweise hohen Anteil an unverbrannten Teilen. Ein Vorofenbetrieb geht also mit einem vergleichsweise niedrigen Wirkungsgrad einher. Verschmutzung, Verrußung und Umweltbelastung sind groß. Die bekannten Voröfen weisen eine Feststoffzufuhr auf, welche keine Druckabdichtung auf der Eingangsseite ermöglicht. Entsprechend dem äußeren Atmosphärendruck ist im Vorofen praktisch nur ein Gleichdruckbetrieb mit reduzierten Zugluftverhältnissen von Primär- und Sekundärluft möglich. Gebläsezuschaltungen sind nicht vorgesehen und wären auch aufgrund des Gleichdruckbetriebs ineffektiv.

Aufgabe der Erfindung ist die Verbesserung des vorgenannten Stands der Technik durch Schaffung einer Brenneranordnung mit Brennrrohr, welche einfach aufgebaut ist und gleichwohl einen guten Heizwirkungsgrad mit einer schadstoffarmen Rauchgasverbrennung besitzt und zudem vielseitig eingesetzt werden kann.

Gelöst wird die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebenen Mittel.

Vorteilhaft weitergebildet wird der Erfindungsgegenstand durch die Merkmale der Unteransprüche 2 bis 13.

Insbesondere ist also das Brennrrohr als Ausbrennrrohr ausgebildet, welches im Bereich seines Eingangs einen das Ausbrennrrohr umschließenden Luftzuführungs-Ringkanal aufweist, der seinerseits eine Vielzahl von achsparallelen Austrittsöffnungen rund um den Eingang besitzt.

Dadurch kann vergleichsweise kühle Austrittsluft dem Eingang des Ausbrennröhres direkt zugeleitet werden. Die Zuleitung der vorgenannten Austrittsluft kühlt die einer Drehbewegung (Drall) ausgesetzte hochwertige Flamme im Ausbrennrrohr entscheidend ab, und zwar von einer Flammentemperatur von ca. 1100°C auf eine Flammentemperatur von 800°C. Dies bedeutet, daß die aus der Brenneranordnung austretende Flamme weniger NO_x aufweist, da die NO_x-Bildung erst bei 600°C erfolgt. Ersichtlich ergibt sich dadurch eine schadstoffarme optimale umweltschonende Verbrennung.

Besonders zweckmäßig ist es, wenn das Ausbrennrrohr mehrere achsparallele Einzelbrennröhre aufweist, insbesondere auf dem Umfang drei gleich verteilte Einzelbrennröhre vorgesehen sind.

In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß ein Gebläse mit Dosiereinrichtung für die gesteuerte Zufuhr der Luft angeschlossen ist.

Das Gebläse liegt vorteilhafterweise auf der dem Ausbrennrrohr entgegengesetzten Brenneranordnungsseite.

Zweckmäßigweise ist die Brenneranordnung als Feststoff-Gebläsebrenner dergestalt ausgebildet, daß ein Füllschacht für die zu verbrennende Feststoffe vorgesehen ist und eine an den Füllschacht angeschlossene Feststoffzuführungseinrichtung vorgesehen ist, wobei dem Füllschacht eine Verwirbelungskammer nachgeordnet ist, an die sich das Ausbrennrrohr anschließt. Die Verwirbelungskammer in coaxialer Vorordnung zum Ausbrennrrohr, welches sich größtenteils außerhalb der eigentlichen Brennkammer befindet, sorgt für eine verbesserte Drehbewegung bzw. für einen verbesserten Drall der hochwertigen Flamme im Ausbrennrrohr, wodurch die Flamme schneller gekühlt und die NO_x-Bildung rasch erreicht wird.

Zweckmäßigerweise ist das Gebläse an eine im Innern der Brenneranordnung befindliche Luftverteilungskammer angeschlossen, welche Unterluft oder Primärluft über einen ersten Luftkanal zur Unterseite des Füllschachtes unterhalb des Rostes und Sekundärluft über einen zweiten Luftkanal im wesentlichen dicht oberhalb des Rostes des Füllschachtes zuleitet. Hierbei verläuft ein Abschnitt des zweiten Luftkanals direkt an der Füllschachtwand vorbei, wodurch sich die Sekundärluft vor Eintritt in den Füllschacht optimal erwärmt. Die Luftverteilungskammer weist einen Anschluß für einen dritten Luftkanal auf, über welchen sog. Oberluft zur Oberseite des Füllschachtes deutlich über dem Rost zugeleitet wird. Die Eintrittsöffnung der Oberluft in den Füllschacht liegt hierbei vorzugsweise seitlich und unterstützt den Durchzug der Verbrennungsluft zur nachgeordneten Verwirbelungskammer dergestalt, daß in der Verwirbelungskammer zum einen definierte Verwirbelung eintritt und gleichermaßen das Rauchgas durch die Wirbelkammer einem nachgeordneten Ausbrennrrohr zugeleitet wird.

Sämtliche vorgenannten Luftkanäle für die Zufuhr von Unter-, Sekundär-, Ober- und Austrittsluft sind zumindest teilweise mit Einstellschrauben versehen, um die Zuführungsluft manuell oder automatisch zu dosieren.

In einer Gesamtanordnung erstreckt sich die Verwirbelungskammer vorzugsweise im wesentlichen in Querrichtung horizontal hinter dem Füllschacht. Die Verwirbelungskammer ist in Form ei-

nes Rohres ausgebildet, dessen eines Axialende abgeschlossen und dessen anderes Axialende im wesentlichen konzentrisch zum nachgeordneten Ausbrennrohr angeordnet und mit diesem verbunden ist. Hierbei ist der Durchmesser des Rohres der Verwirbelkammer größer als der Durchmesser des Ausbrennrohres. Dadurch wird eine Bündelung des Brenngutes beim Eintreten in das Ausbrennrohr erreicht. Die Division des Ausbrennrohres ist einfach, weil gegenüber dem Flammenaustritt sich ein Öffnungsflansch befindet, wodurch man die Verwirbelungskammer und das Ausbrennrohr gut einsehen kann.

Ein definierter Drall in der Verwirbelungskammer wird insbesondere dadurch eingerichtet, daß die Verwirbelungskammer eine Rohrmantelöffnung insbesondere mit einem tangentialen Wandbereichanschluß zum Füllschacht aufweist. Die Rohrmantelöffnung entspricht in etwa der Breite des Füllschachtes, wobei der Eingang des Ausbrennrohres im wesentlichen in Höhe der zugeordneten Axialseite der Rohrmantelöffnung der Verwirbelungskammer gelegen ist.

Insbesondere sind in der Verwirbelungskammer Leitbleche vorgesehen, die vorzugsweise schraubenförmig auf dem Innenumfang (mit Ausnahme der Rohrmantelöffnung) angeordnet sind, wobei die Schraubensteigung in Richtung des Eingangs der Ausbrennrohre gerichtet ist. Hierdurch werden vom Füllschacht durch die Verwirbelungskammer zum Ausbrennrohr geleitete Rauchgase nicht nur einer Verwirbelung, sondern auch einer Axialkraft in Richtung Ausbrennrohrachse unterworfen. Im Ergebnis entsteht im und nach dem Ausbrennrohr eine hochwertige Flamme mit definierter Strömung, die exakt einem nachgeordneten Heizkessel an gewünschter Stelle zugeleitet werden kann.

Insbesondere sind auf dem Umfang drei gleichverteilte Einzelbrennrohre vorgesehen.

Das Ausbrennrohr bzw. die Einzelbrennrohre bestehen aus einem hochwertigen Keramikmaterial wie Siliziumkarbid. Die Rohre weisen eine geringe Wanddicke auf und erreichen schon sehr frühzeitig in der Startphase eines Brennbetriebs eine hohe Entzündungstemperatur. Siliziumkarbid verträgt Temperaturwechsel und hält aggressiven Gasen stand. Auch ist das Bauteil leicht auszutauschen.

Entsprechend kann auch die Verwirbelungskammer aus Siliziumkarbid oder dergl. ausgebildet sein.

Das Material des Füllschachtes bzw. der Vorvergaskammer ist vorzugsweise eine feuerbeständige Betonauskleidung.

Die Brenneranordnung besitzt insbesondere Würfel- oder Kastenform kompakten Zuschnitts. Das Grundgehäuse kann Stahlwände besitzen, wobei insbesondere ein äußerer Wärmeisoliermantel

vorgesehen ist. Dahinterliegend befindet sich ein umlaufender Wassermantel, welcher mit dem nachgeordneten Heizkessel in Verbindung steht.

Die erfindungsgemäße Brenneranordnung ermöglicht insbesondere das automatische Verfeuern von Industriehackgut und Späne (Schreinermaterial). Das Grundgehäuse ist so ausgelegt, daß eine verschiedenartige Einbautechnik möglich ist.

Insgesamt ist die Wasserführung des Grundgehäuses so ausgelegt, daß ein Abstrahlverlust der Brenneranordnung verhindert ist. Der Brenner ist schnell regelbar und wird über die Kesseltemperatur gesteuert. Er weist eine große Flexibilität hinsichtlich der Beschickungsarten auf. Möglich ist neben einer Unterschub-Beschickung auch eine Fall-Beschickung des Füllschachtes von oben durch eine dort angeordnete Zuführungsöffnung mit Verschuß. Vor- und Nachteile der verschiedenen Beschickungsarten hängen in hohem Maße vom Brennmaterial ab. Ist eine Unterschub-Beschickung vorgesehen, ist der Rost im Zuführungsbereich ausgespart, um dort das Ende der vorgenannten Rampe aufzunehmen. Hier wird das Brenngut hochgedrückt. Eine Verlängerung des Materialtransportschachtes über den Rost hinaus bringt eine optimale Vortrocknung und eine bessere Auflockerung des Brenngutes. Insgesamt richtet sich die Gestaltung des Rostes nach dem Aschegehalt und dem Verschlackungsgrad des Brennmaterials.

Nachfolgend wird die Funktion der Brenneranordnung beschrieben.

Bei Inbetriebnahme der Brenneranordnung ist der Schneckenförderer in Betrieb, welcher über einen Motor angetrieben ist, der seinerseits von der Kesseltemperatur gesteuert ist. Gleichermaßen ist die elektrische Zündeinrichtung für ca. 10 Minuten in Betrieb. Das vorgeschobene Hackgut oder die Späne beginnt zu glimmen und wird auf der Rampe weitergeschoben in den Füllschacht oder Vorvergaserkammer. Dort wird durch die zugeführte Verbrennungsluft über das Gebläse Primärluft und Sekundärluft zur Verbrennung gebracht. Im Brennraum oder Füllschacht ist ein Füllstandsmelder oder -geber in Form eines Schwenkhebels angebracht, welcher einen Füllstandsschalter betätigt, um den Schneckenförderer abzuschalten. Die Brenneranordnung arbeitet selbständig in etwa wie ein Ölbrenner, und es kann jede Kesselleistung auch im kleinsten Schwachlastbetrieb geheizt werden. Es wird dadurch eine Taupunktunterschreitung verhindert, ebenso eine Holzessigbildung an den Kesselwänden, wobei keine frühzeitige Korrosion entsteht. Der vorgenannte Feststoff-Gebläsebrenner kann vollautomatisch betrieben werden ohne Aufsichtspersonal. Aufgrund der vorgeschalteten Zellradschleuse oder dergl. ist große Rückbrandsi-

cherung gegeben. Die praktisch erhaltenen Abgaswerte liegen deutlich unter den vorgeschriebenen Werten der Bundesimmissionsschutzverordnung.

Der Vorteil der Vorverwirbelungskammer liegt im besonderen in der Startphase der Brenneranordnung, da gerade in der Startphase schon ein guter Ausbrand erzielt werden kann. Auch ist das Frischluft-Gasgemisch dann für die Ausbrennstreke optimal aufbereitet.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf beigefügte Zeichnung näher erläutert; es zeigen:

- Fig. 1 in schematischer perspektivischer aufgebrochener Ansicht eine Brenneranordnung,
- Fig. 2 die Anordnung nach Fig. 1 in schematischer aufgebrochener Draufsicht,
- Fig. 3 die Anordnung nach Fig. 1 in einem Schnitt A-A der Fig. 2,
- Fig. 4 die Anordnung nach Fig. 1 in einem Schnitt B-B der Fig. 2,
- Fig. 5 eine Einzelheit im Bereich des Eingangs des Ausbrennrohrs ähnlich der Schnittansicht der Fig. 3,
- Fig. 6 einen Schnitt C-C der Fig. 5, und
- Fig. 7 eine perspektivische aufgebrochene Gesamtansicht der Brenneranordnung ähnlich Fig. 1 in größerer Einzelheit.

Gemäß Zeichnung ist eine Brenneranordnung 10 zum automatischen Verfeuern von Industriehackgut und Späne (Schreinermaterial) vorgesehen.

Das Grundgehäuse ist so ausgelegt, daß eine verschiedenartige Einbautechnik möglich ist.

Die Brenneranordnung 10 umfaßt im wesentlichen einen Füllschacht 11 für zu verbrennende Feststoffe, eine an den Füllschacht 11 angeschlossene Feststoffzuführungseinrichtung, eine dem Füllschacht nachgeordnete Verwirbelungskammer 12 und ein seitliches Ausbrennrohr 13 im Anschluß an die Verwirbelungskammer.

Ferner ist ein Gebläse 14 mit Dosiereinrichtung für die gesteuerte Zufuhr von Verbrennungsluft vorgesehen.

Das Gebläse 14 ist an eine im Innern der Brenneranordnung befindliche Luftverteilungskammer 15 angeschlossen, welche Unterluft 1 über einen ersten Luftkanal zur Unterseite des Füllschachtes und Sekundärluft 2 über einen zweiten Luftkanal dicht oberhalb des Rostes 18 dem Füllschacht gleichströmig zuführt, wobei ein Abschnitt 17 des zweiten Luftkanals direkt an der vertikalen inneren Füllschachtwand 18 vorbeiführt, um eine optimale Vorwärmung der Sekundärluft einzurichten.

Die Luftverteilungskammer 15 steht ferner mit einem dritten Luftkanal in Verbindung, welcher Oberluft 3 zur Oberseite des Füllschachts 11 deut-

lich über dem Rost 18 zuleitet in einer Weise, wie nachfolgend noch beschrieben wird. In den einzelnen Luftkanälen für Unterluft 1, Sekundärluft 2 und Oberluft 3 befinden sich Dosiereinrichtungen in Form von Einstellschrauben 6, welche durch Drehung eine Mengenregulierung zulassen. Mithin gelangt im Betrieb durch das Gebläse 14 in die Luftverteilungskammer 15 einströmende Dosierluft 5 in gesteuerter Weise zu den einzelnen Bereichen des Füllschachtes 11 zwecks Optimierung der Verbrennung und Strömung.

Das Gebläse 14 sorgt für einen sog. "Überdruckbetrieb" der Brennkammer insbesondere dadurch, weil der Füllschacht 11 eingangsseitig dicht an die Feststoffzuführungseinrichtung 9 angeschlossen ist.

Die Feststoffzuführungseinrichtung 9 ist gemäß Ausführungsbeispiel der Zeichnung als sog. Unterschub-Beschickung konzipiert und sieht für eine automatische Zuführung des zu verbrennenden Feststoffs, Industriehackgut, Späne oder dergl. einen Schneckenförderer 26 vor, welcher motorgetrieben und durch die Kesseltemperatur gesteuert ist. Der Schneckenförderer 26 befindet sich im wesentlichen in horizontaler Erstreckung auf der Vorderseite und reicht unterhalb des Rostes 16 in die Brenneranordnung 10 hinein, wobei dicht anschließend eine nach oben gebogene Rampe 27 vorgesehen ist, welche bis zu einer Aussparung des Rostes 16 nach oben geführt ist. Durch die Schnecke wird das Material bis hin zu der Oberseite des Füllschachtes gedrückt, wobei eine unter der Rampe 27 angeordnete elektrische Zündeinrichtung 28 vorgesehen ist, welche in der Startphase der Brenneranordnung für ca. 10 Minuten in Betrieb ist, so daß die zugeführte Späne, Hackgut oder dergl. zu glimmen beginnt und im Füllschacht oder Vorvergasererraum durch das Gebläse 14 zugeführte Primär- und Sekundärluft zur Verbrennung gebracht wird.

Im Füllraum 11 befinden sich ein zentraler Niveaugeber 8 mit einem Schwenkhebel 29, welche an der Seite des Füllschachtes brenneranordnungsfest angelenkt ist. Das freie Ende des Schwenkhebels 29 ist als sog. Feststoff-Schwimmer 30 ausgebildet dergestalt, daß bei einer Füllstandserhöhung der Schwimmer nach oben bewegt und mithin der Schwenkhebel 29 geschwenkt wird. Bei einer Hochschwenkbewegung des Schwenkhebels 29 gelangt dieser in einen Schalteingriff mit einem Niveauschalter 7, welcher den Schneckenförderer 26 abschaltet. Fällt der Füllstand im Füllschacht 11, wird der Schneckenförderer 26 wieder in Betrieb gesetzt.

Der Niveauschalter 7 ist in der Höhe verstellbar, um unterschiedliche Füllstände einzurichten. Entsprechend kann auch der Niveaugeber 8 in der Höhe verstellt werden. Selbstverständlich wird der

Schneckenförderer 28 nur dann in Betrieb genommen, wenn die Kesseltemperatur entsprechend abgesunken ist.

Neben der vorgenannten Unterschub-Beschickung ist jedoch auch eine Fall-Beschickung des Füllschachts 11 von oben möglich, da prinzipiell an der Füllschacht-Oberseite eine Zugangsöffnung 31 vorgesehen ist, die domförmig nach oben reicht. Die obere Zugangsöffnung 31 weist einen oberen Verschluß auf, welcher unterseitig eine Isolierschicht besitzt (welche in der Zeichnung nicht veranschaulicht ist).

Die Brenneranordnung ist insgesamt würfel- oder kastenförmig in kompakter Weise aufgebaut und weist einen äußeren Wärmeisolierrmantel 32 auf, dem sich innenseitig ein umlaufender Wassermantel 33 anschließt, welcher über einen Anschluß 34 mit einem (nicht veranschaulichten) Heizkessel in Verbindung steht. Hinter dem Füllschacht 11 befindet sich in einer horizontalen Queranordnung die Verwirbelungskammer 12, die in Form eines Rohres ausgebildet ist, dessen eine Axialseite verschlossen ist. Die andere Axialseite des Rohres ist offen und steht mit dem Eingang 19 des koaxialen Ausbrennrohrs 13 in Verbindung, dessen drei umfangsmäßig gleichverteilte Einzelbrennrohre 25 zur Brennkammer des nicht veranschaulichten Heizkessels hin gerichtet sind. Die Einzelbrennrohre 25 bestehen aus Siliziumkarbid und besitzen eine geringe Wandstärke, welches schon frühzeitig bei Inbetriebnahme eine hohe Entzündungstemperatur erreicht. Siliziumkarbid verträgt Temperaturwechsel und hält aggressiven Gasen stand. Auch ist das Bauteil leicht auszutauschen.

Der Eingang 19 des Ausbrennrohrs 13 weist einen Ringkanal 23 auf, welcher in größerer Einzelheit in den Fig.5 und 6 veranschaulicht ist. Der Ringkanal 23 steht eingangsseitig mit einem vierten Luftkanal in Verbindung, welcher an die vorgenannte Luftverteilungskammer 15 bzw. an das vorgenannte Gebläse 14 angeschlossen ist, um im Betrieb vergleichsweise kühle Austrittsluft 4 zum Eingang 19 des Ausbrennrohrs 13 zu fördern, und zwar durch achsparallele Austrittsöffnungen 24, welche vom Ringkanal 23 einen Durchgang zum Eingang 19 des Ausbrennrohrs 13 einrichten. Die Austrittsluft 4 wird aus dem Ringkanal 23 am äußeren Rand der Einzelbrennrohre gegen die Strömung des Brenngases gedrückt und wird dann erst in den Einzelbrennrohren dergestalt aktiv, daß die Flammentemperatur von ca. 1100°C auf 800°C nach unten gestaffelt wird, was die NO-Vermischung günstig beeinflusst, d.h. im wesentlichen die NO_x-Bildung reduziert.

Die Verwirbelungskammer besitzt eine Rohrmantelöffnung 21 in Richtung Füllschacht 11 in etwa in der Breite des Füllschachtes, wobei der obere horizontale Rand 35 der Rohrmantelöffnung 21 ei-

nen tangentialen Einlaß des Brenngases vom Füllschacht 11 in die Verwirbelungskammer 12 ermöglicht.

Der obere horizontale Rand 35 liegt in etwa in oberseitiger Verlängerung der vertikalen Füllschachtwand 18.

Im Betrieb wird in der Verwirbelungskammer 12 eine definierte Drehbewegung bzw. ein Drall des Brenngases erzeugt, welcher sich bis hin zu den Einzelbrennrohren 25 des Ausbrennrohrs 13 fortsetzt und dort für eine hochwertige definierte Flammenströmung sorgt, welche selbst nach Austritt aus dem Ausbrennrohr 13 in gezielter Weise auf die Brennkammer des nachgeordneten Heizkessels gerichtet werden kann.

Der Eingang 20 der Oberluft 3 zum Füllschacht 11 befindet sich auf der dem Eingang 19 des Ausbrennrohrs 13 entgegengesetzten Seite der Brenneranordnung 10, so daß die Oberluft 3 die Axialströmung des Brenngases in der Verwirbelungskammer zum Ausbrennrohr 13 hin unterstützt.

Auf der Mantelinnenseite der Verwirbelungskammer 12 können Verwirbelungsleitbleche 22 vorgesehen sein, welche schraubenförmig angeordnet sind. Die Schraubensteigung verläuft hierbei in Richtung Ausbrennrohr 13 zwecks Einrichtung einer Axialförderkomponente für die durchströmenden Brenngase.

Es wird mithin durch die Erfindung insbesondere ein Feststoff-Gebläsebrenner geschaffen, welcher einen von unten oder von oben zu beschickenden Fallschacht aufweist. Die äußere Grundeinheit ist wasserführend, wobei der Außenmantel Würfelform besitzt. Die Eindüsung des Brenngases in die Verwirbelungskammer erfolgt tangential mit effektiver Drallwirkung. Durch die Zufuhr der Austrittsluft 4 ist ein stufenweiser Ausbrand in den Einzelbrennrohren möglich. Die Einzelbrennrohre bzw. das Ausbrennrohr befindet sich in seitlicher Anordnung in koaxialer Verlängerung der Verwirbelungskammer hinter dem Füllschacht 11 bzw. Entgasungsschacht. Die Brennluft-Bereitstellung wird mit Hilfe eines Gebläses 14 erreicht, wobei die Luft über eine Luftverteilungskammer 15 den einzelnen Brenneranordnungsstellen optimal zugeleitet werden kann, insbesondere dadurch, daß jede Luftstelle mit einer Dosierdrossel versehen ist.

Patentansprüche

1. Brenneranordnung mit Brennröhr in Vor-Anordnung eines Heizkessels zwecks dessen Beheizung, dadurch gekennzeichnet, daß das als Ausbrennröhr (13) ausgebildete Brennröhr einen umschließenden Luftzuführungs-Ringkanal (23) aufweist, der seinerseits eine Vielzahl von achsparallelen

- Austrittsöffnungen (24) rund um den Eingang (19) des Ausbrennrohrs besitzt.
2. Brenneranordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Ausbrennrohr (13) mehrere achsparallel, insbesondere auf dem Umfang drei gleich verteilte Einzelbrennrohre (25) aufweist. 5
 3. Brenneranordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein Gebläse (14) mit Dosiereinrichtung für die gesteuerte Zufuhr der Luft vorgesehen ist. 10
 4. Brenneranordnung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Gebläse (14) auf der dem Ausbrennrohr (13) entgegengesetzten Brenneranordnungsseite gelegen ist. 15
20
 5. Brenneranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Brenneranordnung als Feststoff-Gebläsebrenner ausgebildet ist und einen Füllschacht (11) für zu verbrennende Feststoffe aufweist, an den eine Feststoffzuführungseinrichtung (9) angeschlossen ist, wobei dem Füllschacht (11) eine Verwirbelungskammer (12) nachgeordnet ist, an die sich das Ausbrennrohr (13) anschließt. 25
30
 6. Brenneranordnung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Gebläse (14) an eine Luftverteilungskammer (15) angeschlossen ist, welche Unterluft (1) über einen ersten Luftkanal zur Unterseite des Füllschachts (11) unterhalb des Rostes (16) und Sekundärluft (2) über einen zweiten Luftkanal dicht oberhalb des Rostes (16) dem Füllschacht (11) zuführt, wobei der zweite Luftkanal in einem Abschnitt (17) dicht an einer Füllschachtwand (18) vorbeigeführt ist, daß die mit dem Gebläse (14) verbundene Luftverteilungskammer (15) einen dritten Luftkanal, welcher Oberluft (3) zur Oberseite des Füllschachts (11) zuführt, und einen vierten Luftkanal aufweist, welcher die Austrittsluft (4) dem Eingang (19) des Ausbrennrohrs (13) zuführt, wobei der Eingang (20) der Oberluft (3) zum Füllschacht (11) dem Eingang (19) des Ausbrennrohrs (13) gegenüberliegt. 35
40
45
50
 7. Brenneranordnung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Luftkanäle zur Zufuhr von Unterluft (1), Sekundärluft (2), Oberluft (3) und Austrittsluft (4) zumindest teilweise Einstellschrauben (6) 55
 8. Brenneranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Ausbrennrohr (13) bzw. die Einzelbrennrohre aus Siliziumkarbid gebildet sind.
 9. Brenneranordnung nach einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Verwirbelungskammer (12) sich im wesentlichen in Querrichtung horizontal hinter dem Füllschacht (11) erstreckt und im wesentlichen die Form eines Rohres besitzt, dessen eines Axialende abgeschlossen und dessen anderes Ende im wesentlichen konzentrisch zum Ausbrennrohr (13) angeordnet und mit diesem verbunden ist, wobei der Durchmesser des Verwirbelkammerrohrs größer ist als der Durchmesser des Ausbrennrohrs, daß die Verwirbelungskammer (12) eine Rohrmantelöffnung (21) mit tangentialem Wandbereichanschluß zum Füllschacht (11) aufweist, welche in etwa die Breite des Füllschachts (11) besitzt, wobei der Eingang (19) des Ausbrennrohrs (13) im wesentlichen in Höhe der einen Axialseite der Rohrmantelöffnung (21) gelegen ist, und daß die Verwirbelungskammer (12) Verwirbelungsleitbleche (22) aufweist, welche schraubenförmig auf dem Innenumfang der Verwirbelungskammer (12) (mit Ausnahme der Rohrmantelöffnung) angeordnet sind und die Schraubensteigung in Richtung des Eingangs (19) des Ausbrennrohrs (13) gerichtet ist.
 10. Brenneranordnung nach einem der Ansprüche 5 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Feststoffzuführungseinrichtung als Unterschub-Beschickung des Füllschachts (11) ausgebildet ist und eine motorgetriebene Feststoff-Förderschnecke (26) bzw. -Zellradschleuse aufweist, und daß insbesondere eine heizkesseltemperaturabhängige Steuereinrichtung für den Antrieb der Feststoffzuführungseinrichtung (9) vorgesehen ist.
 11. Brenneranordnung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Förderschnecke (26) im wesentlichen horizontal in Querrichtung zur Verwirbelungskammer (12) und zum Ausbrennrohr (13) angeordnet ist, daß am Austrittsende der Förderschnecke (26) eine gebogene Rampe (27) sich bis hin zum Füllschachtrost (16) erstreckt und eine Feststoff-Zündeinrichtung (28) vorgesehen

ist, und daß insbesondere eine heizkesseltemperaturabhängige Steuereinrichtung für die Zündung der Zündeinrichtung (28) vorgesehen ist.

5

- 12.** Brenneranordnung nach einem der Ansprüche 5 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
daß im oder beim Füllschacht (11) ein insbesondere höhenverstellbarer Niveaugeber (8) und ein insbesondere höhenverstellbarer Niveaunehmer bzw. Niveauschalter (7) zur Füllstands- bzw. Feststoffbegrenzung angeordnet sind, wobei insbesondere der Niveaugeber (8) einen Schwenkhebel (29) aufweist, dessen freies Ende als Feststoff-Schwimmer (30) ausgebildet und im Innern des Füllschachts (11) gelegen ist, wobei der Schwenkhebel (29) mit dem Niveauschalter (7) in Eingriff bringbar ist.

10

15

20

- 13.** Brenneranordnung nach einem der Ansprüche 5 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Anordnung im wesentlichen Kastenform besitzt und einen äußeren Wärmeisoliermantel (32) aufweist, und daß im Bereich der Innenseite des Wärmeisoliermantels (32) ein umlaufender Wassermantel (33) ausgebildet ist, welcher mit einem Heizkessel verbunden ist.

25

30

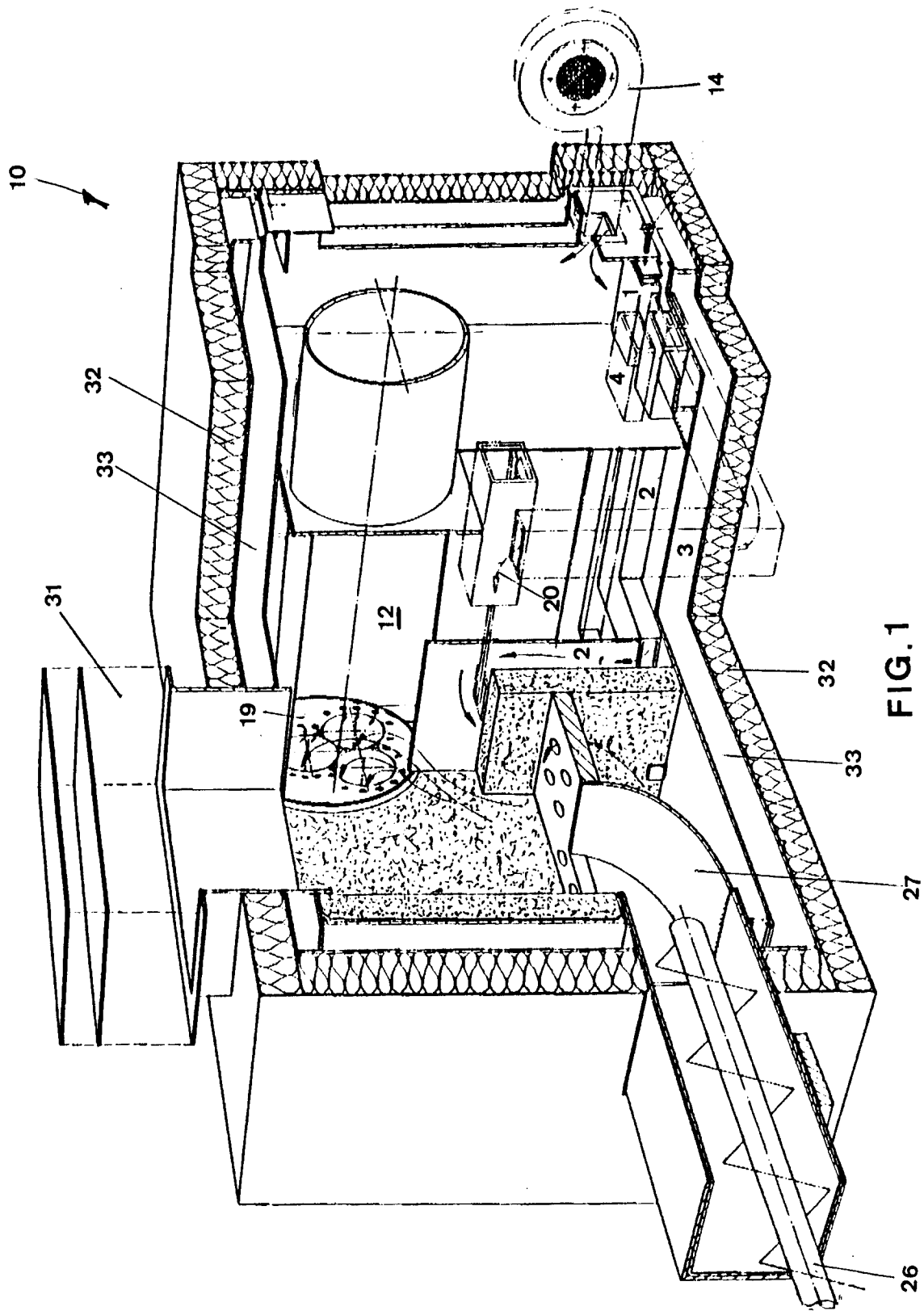
35

40

45

50

55



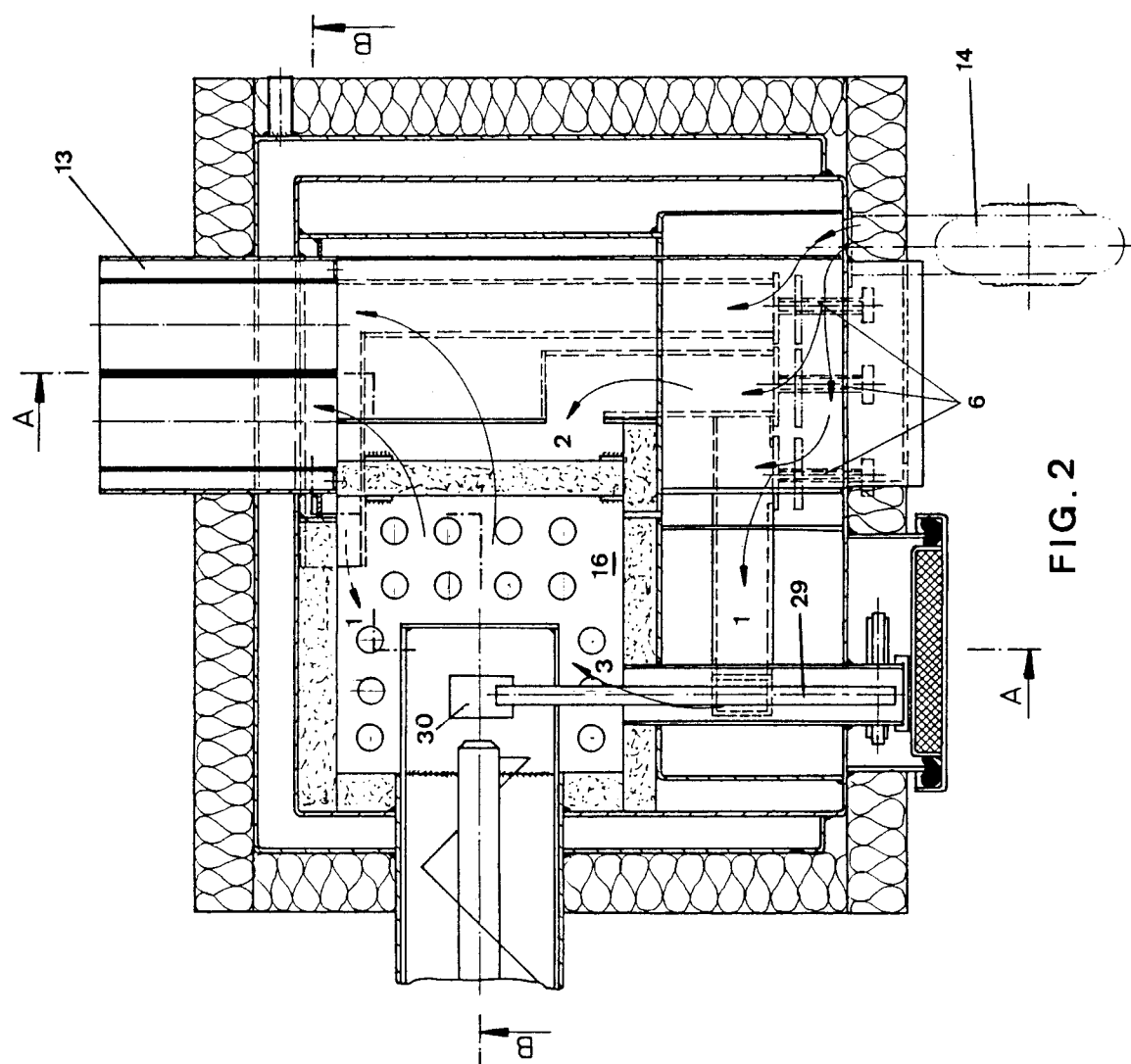


FIG. 2

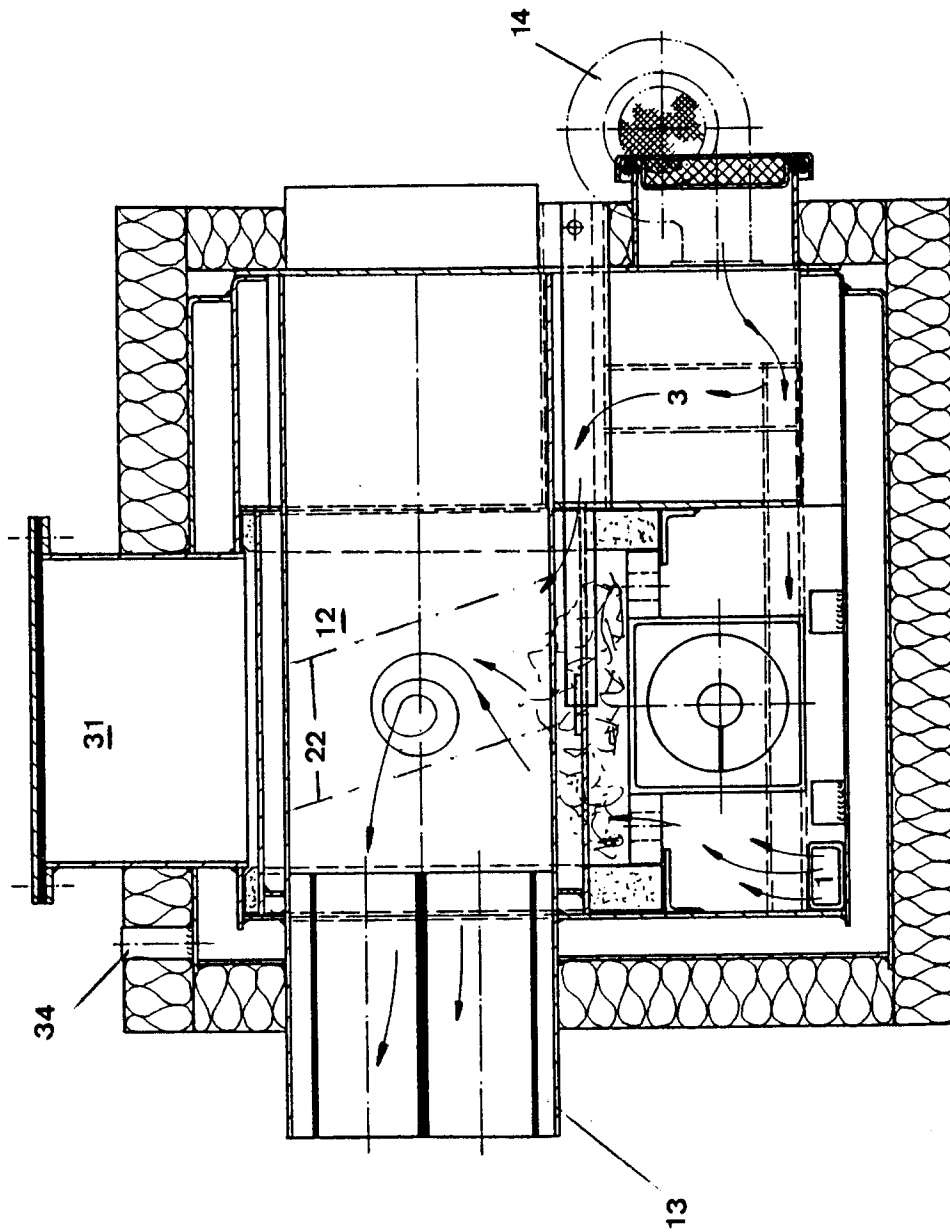
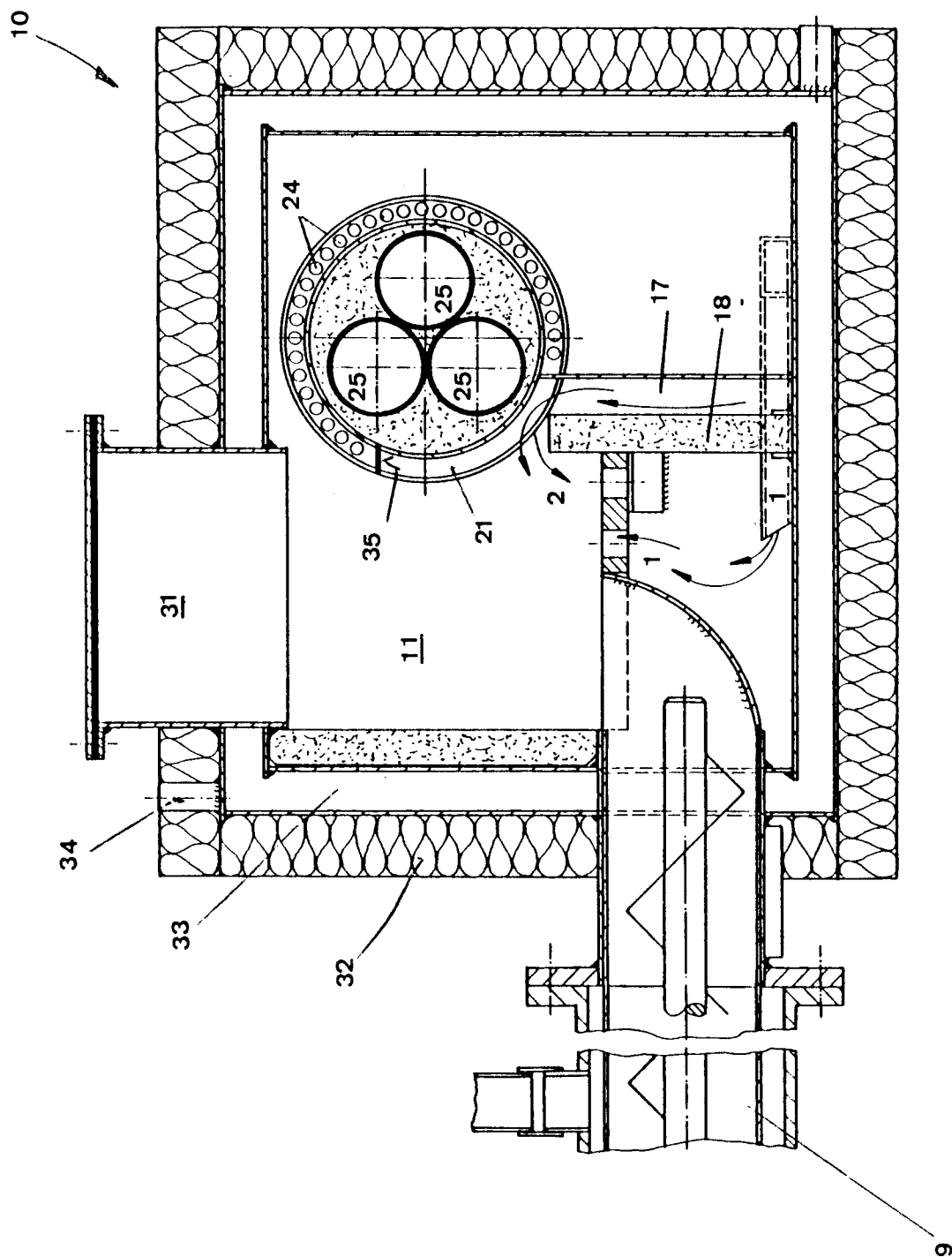


FIG. 3



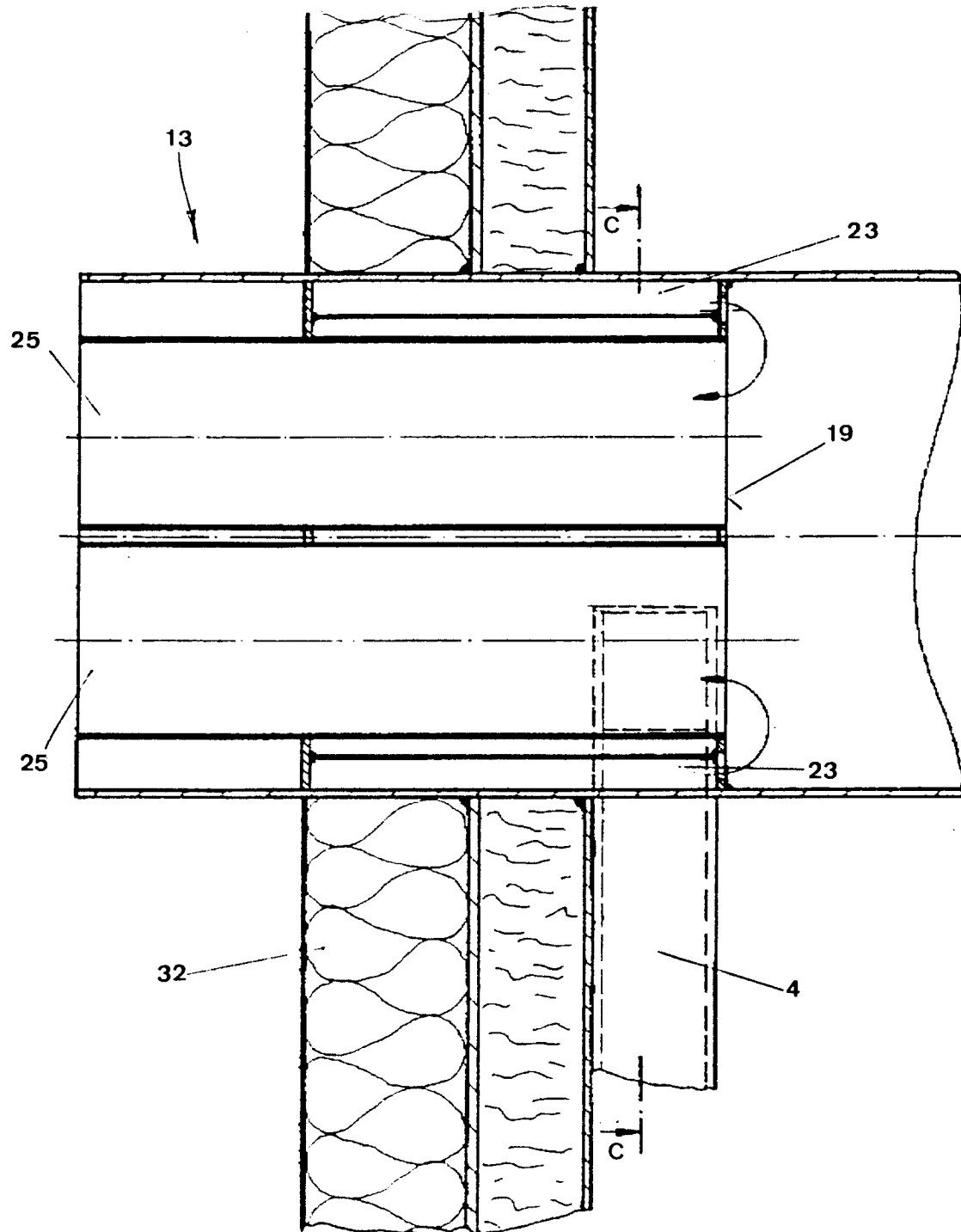
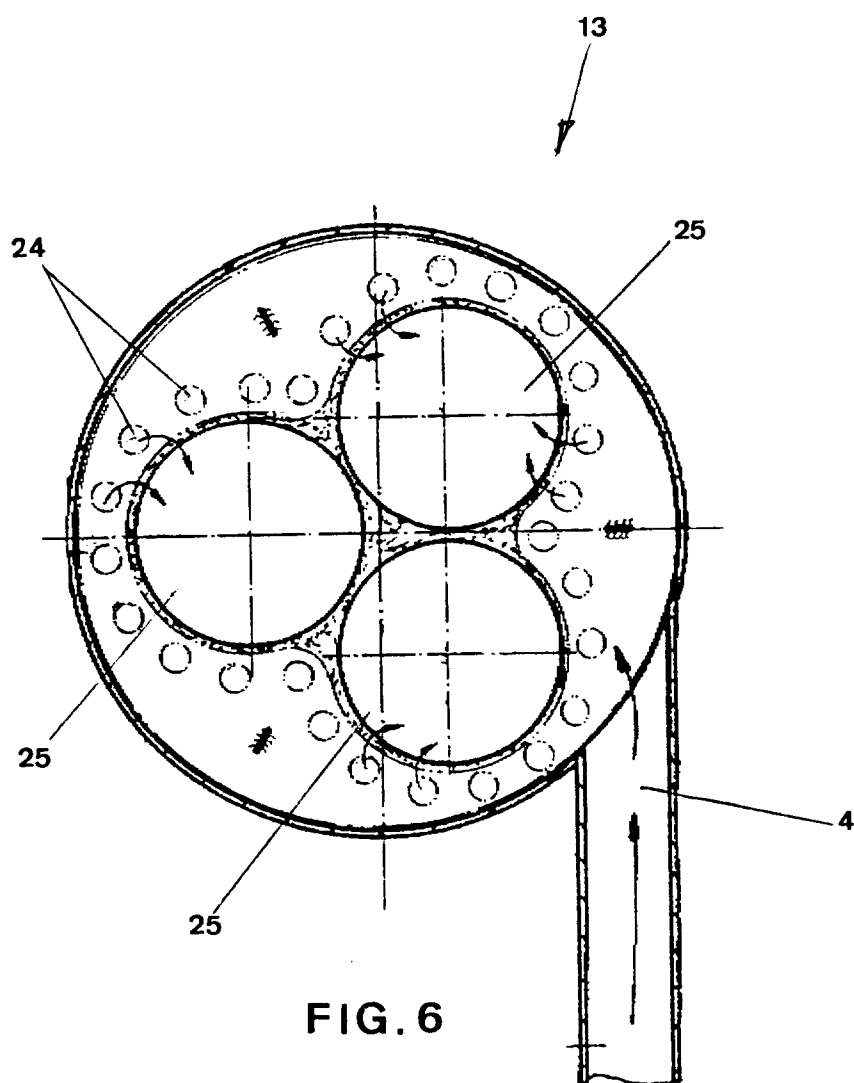
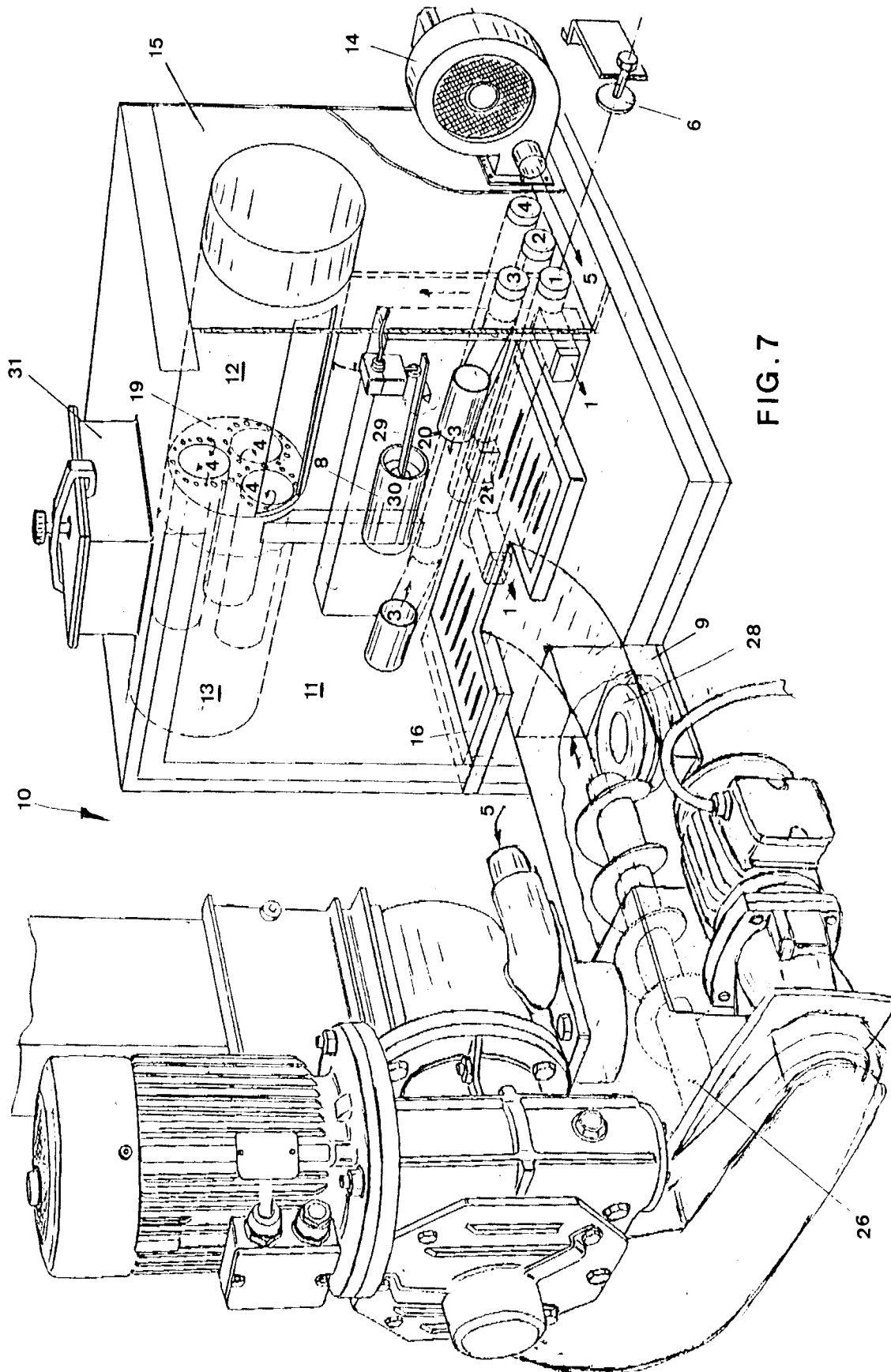


FIG. 5







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 93 11 0619

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	EP-A-0 076 353 (DÖRRENBURG) * Seite 13, Zeile 12 - Seite 14, Zeile 16 * * Zusammenfassung; Abbildungen 6,7 * ---	1	F23B3/00 F23B1/14 F23M5/08 F23L5/02 F23L1/02 F23L9/00 F23K3/14 F23K3/22
A	DE-U-8 809 659 (WITTWAR) * das ganze Dokument * ---	1	
A	FR-A-2 571 474 (DUPUIS) * Seite 3, Zeile 18 - Seite 6, Zeile 30 * * Abbildungen * ---	1	
A	GB-A-2 117 876 (STONE PLATT FLUIDFIRE) * Zusammenfassung; Abbildung * ---	1	
A	FR-A-2 580 785 (PIEULLE) -----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5) F23B F23M F23G F23D
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 25 AUGUST 1993	Prüfer LEITNER J.
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 : 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			