

DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK  
AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

# PATENTSCHRIFT 145 181

Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 29 Absatz 1 des Patentgesetzes

Int. Cl.<sup>3</sup>

(11) 145 181 (45) 26.11.80 3(51) C 10 J 3/48  
(21) WP C 10 J / 208 159 (22) 28.09.78

(71) siehe (72)

(72) Peise, Helmut, Dipl.-Ing., DD; Heinrich, Wolfgang, Dipl.-Ing., DD; Göhler, Peter, Dr.-Ing., DD; Berger, Friedrich, Dr.-Ing., DD; Lucas, Klaus, Dipl.-Ing., DD; Schingnitz, Manfred, Dr.-Ing., DD; König, Dieter, Dr.rer.nat., DD; Jegorov, Aleksandr I., Dipl.-Ing., SU; Fedotov, Vasilij G., Dipl.-Ing., SU; Gavrilin, Vladimir P., Dipl.-Ing., SU; Gudymov, Ernest A., Dr.-Ing., SU; Semenov, Vladimir P., Dr.-Ing., SU; Achmatov, Igor G., Dipl.-Ing., SU; Majdurov, Nikolaj P., Dipl.-Ing., SU; Avraamov, Evgenij V., Dipl.-Ing., SU

(73) siehe (72)

(74) Kurt Sterba, Brennstoffinstitut Freiberg, 9200 Freiberg, Halsbrücker Straße 34

(54) Reaktor zur Gaserzeugung durch Partialoxidation unter erhöhtem Druck

(57) Die Erfindung betrifft einen Reaktor zur Erzeugung CO- und H<sub>2</sub>-haltiger Gase durch Partialoxydation staubförmiger oder flüssiger, insbesondere aschehaltiger Brennstoffe mit einem freien Sauerstoff enthaltendem Vergasungsmittel bei hohen Temperaturen und erhöhtem Druck. Der Druckmantel des Reaktors muß zuverlässig gegen Überhitzung und Einwirkung von Rohgas abgeschirmt sein und lange Reisezeiten gestatten. Erfindungsgemäß ist die Rohrwand von einem gasdichten Gehäuse umgeben, das wiederum innerhalb eines äußeren Druckgefäßes untergebracht ist. Der Zwischenraum zwischen dem Gehäuse und den Rohren der Rohrwand ist mit einer feuerfesten Stampfmasse ausgefüllt. Die auf der Innenseite des Gehäuses befestigten Stege unterteilen diese in mehrere Abschnitte. Der Reaktionsraum ist mit dem Zwischenraum zwischen äußerem Druckgefäß und Gehäuse durch ein oder mehrere Öffnungen verbunden. Die Zuführung eines inerten Spülgases erfolgt über mindestens einen Stutzen zum Zwischenraum.

**Titel**

Reaktor zur Gaserzeugung durch Partialoxydation

**Anwendungsgebiet der Erfindung**

Die Erfindung betrifft einen Reaktor zur Erzeugung CO- und H<sub>2</sub>-haltiger Gase durch Partialoxydation staubförmiger oder flüssiger, insbesondere aschehaltiger Brennstoffe mit einem freien Sauerstoff enthaltendem Vergasungsmittel bei hohen Temperaturen und erhöhtem Druck.

**Charakteristik der bekannten technischen Lösungen**

Bei der Gaserzeugung aus staubförmigen oder flüssigen Brennstoffen durch Partialoxydation reagiert der Brennstoff mit einem sauerstoffhaltigen Vergasungsmittel in einer Flammenreaktion. Abhängig vom Brennstoff und Einsatzgebiet des Gases treten dabei Endtemperaturen der Reaktion zwischen 1200 und 1600 °C auf, während in der Flamme selbst Temperaturen über 2000 °C erreicht werden. Werden aschehaltige Brennstoffe eingesetzt, so fallen die mineralischen Rückstände des Partialoxydationsprozesses in schmelzflüssigem Zustand an.

Die Flammenreaktion läuft in einem feuerfesten, in der Regel rotationssymmetrischen Reaktionsraum ab, wobei sich die bekannt gewordenen Verfahren durch die Anordnung der Brenner und die Abführung des erzeugten, heißen Rohgases und der Schlacke unterscheiden.

Gaserzeugungsprozesse der genannten Art werden häufig unter erhöhtem Druck, beispielsweise bei 3 MPa, betrieben. Reaktoren für einen solchen Druckprozeß bestehen beispielsweise aus einem äußeren Druckgefäß, in dessen Innerem sich der eigentliche Reaktionsraum befindet, dessen Profil durch Wände aus wassergekühlten Rohren gebildet wird. Die Rohrwände sind auf der der Flamme zugekehrten Seite mit einer Schicht aus feuerfester Stampfmasse, beispielsweise auf der Basis von Siliciumcarbid, versehen. Die Haftung der Stampfmasse an den Rohren wird durch Stifte von beispielsweise 10 mm Durchmesser und 10 mm Höhe erreicht, die mit der Rohroberfläche verschweißt sind und in die Stampfmasseschicht hineinragen. Die Schichtstärke der Stampfmasse ist so bemessen, daß die Oberflächentemperatur niedriger ist als die Erstarrungstemperatur der beim Partialoxydationsprozeß anfallenden Schlacke. Beim Betrieb des Reaktors bildet sich deshalb auf der Oberfläche der Stampfmasse eine weitere Schicht erstarrter Schlacke, die in eine teigige Zone und schließlich einen ablaufenden flüssigen Schlackefilm übergeht. Die Kühlung der Rohrwand kann mit Druckwasser mit einer Temperatur unterhalb des Siedepunktes oder mit siedendem Wasser erfolgen.

Die Rohrwand muß den äußeren Druckmantel sicher vor einer Überhitzung durch Strahlung und Konvektionsströmungen schützen. Zwischen Rohrwand und äußerem Druckmantel ist deshalb vielfach eine thermische Isolierschicht aus feuerfestem Material vorgesehen. Durch

die Mauerwerks- und Dehnfugen, durch unvermeidliche Risse und durch die Porosität des feuerfesten Materials weist diese Isolierschicht unvermeidlich eine beachtliche und örtlich nicht definierbare Gasdurchlässigkeit auf. Wird der Reaktor, wie üblich, unter angenähert atmosphärischem Druck gezündet und in heißem Zustand auf vollen Betriebsdruck gebracht, so können bei rascher Drucksteigerung solche großen vagabundierenden Gasströme auftreten, daß der Druckmantel örtlich überhitzt wird. Gleiche Gefahren sind zu erwarten, wenn durch hohe Leistungen oder durch teilweise Verschlackung größere Druckdifferenzen innerhalb des Reaktionsraumes oder im Rohgasaustrittskanal auftreten.

In der Regel kann zwar die gekühlte Rohrwand mit Temperaturen oberhalb des Wasserdampftaupunktes betrieben werden, doch bleibt die Temperatur des Druckmantels unter diesem Taupunkt. Die Gasdurchlässigkeit der Isolierschicht ermöglicht die Kondensation von Dampf am Druckmantel und begünstigt die Korrosion.

Es ist vorgeschlagen worden, das Mauerwerk bzw. definierte Fugen im Mauerwerk mit inerten Gasen zu spülen. Die zumindest auf die Dauer örtlich nicht definierbare Gasdurchlässigkeit des Mauerwerks beschränkt selbst bei großen Spülgasmengen die Wirkung einer solchen Maßnahme auf ein Minimum. Es sind Ausführungsformen von Reaktoren mit gekühlten Rohrwandkonstruktionen bekannt, bei denen die einzelnen, nebeneinander angeordneten Rohre durch eingeschweißte, über die gesamte Rohrlänge verlaufende Stege verbunden sind. Die Rohrwand wird damit gasdicht. Die zum Druckausgleich erforderliche Verbindung zwischen dem Reaktionsraum und dem Raum zwischen Rohrwand und Druckmantel beschränkt sich auf eine oder wenige kontrollierbare Öffnungen, die durch Inertgasspülung wirksam beherrscht werden können.

Eine solche Lösung führt zu einer sehr starren Rohrwandkonstruktion, deren weiterer Vorteil in einfacheren Halterungskonstruktionen und leichter Montage liegt. Die Starrheit der Rohrwand ist jedoch mit folgendem wesentlichen Nachteil behaftet:

Bei An- und Abfahrvorgängen und bei Lastwechsel ist nicht zu vermeiden, daß Stampfmasse und erstarrte Schlacke sich dehnen oder schrumpfen. Die starre, verschweißte Rohrwandkonstruktion kann diesen Längenänderungen nicht nachkommen, so daß es häufig zum Abplatzen der Stampfmasse von der Rohrwand kommt. Die um ein Vielfaches höhere thermische Belastung der bloßgelegten Teile der Rohrwand kann zu einer Gefährdung durch örtliche Überhitzung führen.

#### Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung ist ein Reaktor zur Gaserzeugung durch Partialoxydation staubförmiger oder flüssiger, aschehaltiger Brennstoffe unter Druck, dessen Druckmantel zuverlässig gegen Überhitzung und Einwirkung von Rohgas abgeschirmt ist und der lange Reisezeiten gestattet.

#### Darlegung des Wesens der Erfindung

- Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Reaktor zur Gaserzeugung durch Partialoxydation von staubförmigen oder flüssigen Brennstoffen unter erhöhtem Druck vorzuschlagen, dessen Reaktionsraum durch eine wassergekühlte und reaktionsraumseitig mit Stampfmasse versehenen Rohrwandkonstruktion gebildet wird, dessen äußerer Druckmantel zuverlässig und in allen Betriebsphasen gegen Überhitzung und Einwirkung der Rohgasatmosphäre geschützt ist, dessen Einbauten, insbesondere die Rohrwandkonstruktion einfach zu mon-

tieren und demontieren sind und der insbesondere hinsichtlich der Haltbarkeit der Stampfmassen-Auskleidung im Reaktionsraum lange Reisezeiten gewährleistet.

- Die erfindungsgemäße Lösung zeichnet sich durch folgende Merkmale aus:

Die den Reaktionsraum bildende und auf der dem Reaktionsraum zugekehrten Seite bestiftete und mit feuerfester Stampfmasse versehene Rohrwand ist in einem Abstand in der Regel von 1 bis 5 cm von einem gasdichten Gehäuse umgeben, wobei der Zwischenraum zwischen den einzelnen Rohren der Rohrwand und dem Gehäuse ebenfalls mit feuerfester Stampfmasse ausgefüllt ist.

Auf der Innenseite des Gehäuses sind Stege befestigt, die diese Innenseite in mehrere Abschnitte unterteilen und die in die Stampfmasse hineinragen. Mit diesen Stegen wird der Zweck verfolgt, trotz der im Laufe des Betriebes unvermeidlichen Rißbildung zwischen Stampfmasse und Innenseite des Gehäuses großflächige, vagabundierende Ströme heißen Gases an der Gehäusewand zu vermeiden. Erfindungsgemäß können diese Stege auch dazu dienen, die Länge der Rohrwand zu fixieren, ohne daß eine starre Verbindung zwischen diesen Stegen und den Rohren der Rohrwand herbeigeführt wird. Das Gehäuse ist innerhalb eines äußeren Druckgefäßes untergebracht. Der Raum zwischen dem Mantel des äußeren Druckgefäßes und dem Gehäuse ist durch eine oder mehrere Öffnungen mit dem Reaktionsraum innerhalb des Gehäuses verbunden. Am äußeren Druckgefäß sind ein oder mehrere Einlaßmöglichkeiten (Stutzen) für ein inertes Gas vorzusehen, mit dem der Raum zwischen äußerem Druckgefäß und Gehäuse gespült werden kann.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung für Reaktoren mit stehendem, zylindrischem Reaktionsraum, dessen Stirnseiten mit axialen Öffnungen zur Aufnahme des Brenners bzw. des Rohgas- und Schlackenabganges versehen sind, besteht der zylindrische Teil der Rohrwand aus einem oder mehreren parallelen Rohren, die zu einer ein- bzw. mehrgängigen Wendel aufgewickelt sind, und deren Ein- und Auslaßenden für das Kühlmedium durch das Gehäuse und über leicht lösbare, druckdichte Durchführungen bekannter Konstruktion durch das äußere Druckgefäß geführt werden. Die Rohre sind auf der der Wendelachse zugekehrten Seite bestiftet. Erfindungsgemäß ist an der Innenseite des die Rohrwendel umhüllenden Gehäuses in mindestens einem Horizont schraubenförmig und in gleicher Steigung wie die Wendel der Rohrwand ein bzw. mehrere Stege befestigt, die in den Zwischenraum zwischen zwei benachbarten Rohrwindungen hineinragen.

Nach der Erfindung entspricht die Länge eines Steges einer vollen Windung. Die Enden des Steges sind durch einen weiteren, achsparallelen Steg verbunden, dessen Außenkante dem äußeren Profil der Rohrwendel angepaßt ist, also abhängig von der Zahl der Gänge der Wendel mit einer bzw. mehreren halbkreisförmigen Aussparungen versehen ist, deren Radius und Abstand dem Rohrdurchmesser bzw. dem Abstand der Windungen der Wendel angepaßt sind.

Der Zwischenraum zwischen der Rohrwendel und der Innenseite des Gehäuses und, wie bekannt, die die Kontur des Reaktionsraumes bildende, bestiftete Seite der Rohrwand ist mit einer feuerfesten Stampfmasse versehen.

Erfindungsgemäß bildet die mit Stampfmasse versehene Rohrwand mit dem Gehäuse, vorzugsweise durch Schweißverbindungen zwischen Gehäuse und Ein- bzw. Austrittsenden der Rohre und durch formschlüssige Verbindung,

eine bauliche Einheit und kann als Ganzes in das äußere Druckgefäß eingebracht und montiert bzw. nach Lösen der druckdichten Durchführungen für die Rohrenden durch das äußere Druckgefäß aus diesem entfernt werden.

Mit der erfindungsgemäßen Lösung ist es bei geeigneter Bemessung der Verbindungsöffnungen zwischen Reaktionsraum im Inneren des Gehäuses und dem Zwischenraum zwischen äußerem Druckgefäß und Gehäuse leicht möglich, die Menge des inerten Spülgases so einzustellen, daß bei geringstem Spülgasbedarf der Eintritt von Rohgas in diesen Zwischenraum verhindert wird. Lediglich in der Phase der Drucksteigung im Reaktionsraum während des Anfahrprozesses ist in Abhängigkeit von der Größe des freien Volumens im Reaktionsraum die Inertgasmenge soweit nachzuregeln, daß die Überströmgeschwindigkeit des Inertgases aus dem Zwischenraum in das Innere des Gehäuses ständig größer als Null bleibt.

Bei der erfindungsgemäßen Lösung bleibt durch den Verzicht auf eine starre Verbindung zwischen den einzelnen Rohren bzw. Rohrwindungen ausreichende elastische Verformbarkeit der Rohrwand erhalten, so daß die einzelnen Rohre thermischen Dehnungen und Schrumpfungen der im Betriebszustand mit einer Schicht verfestigter Schlacke überzogenen Schicht aus Stampfmasse nachgeben können und die Gefahr des Abplatzens der Stampfmasse wesentlich vermindert wird. Die erfindungsgemäße Lösung gestattet außerdem eine definierte Spülung der Innenwand des äußeren Druckgefäßes, so daß thermische und korrosive Einwirkungen auf den Mantel des Druckgefäßes durch das Rohgas vermieden werden können.

### Ausführungsbeispiel

Die Erfindung sei an einem Ausführungsbeispiel und anhand von Figur 1 bis Figur 3 erläutert.

Dabei zeigen Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Reaktors zur Partialoxydation von staubförmigen Brennstoffen unter erhöhtem Druck, Fig. 2 einen Ausschnitt aus der viergängigen Rohrwendel und Figur 3 einen Detail-Schnitt durch Gehäuse, Rohrwendel sowie Stampfmassebeschichtung und Schlackenschichten in der in Fig. 1 markierten Schnittrichtung AB.

Der für einen Druck von 3,0 MPa ausgelegte und für die Vergasung von Braunkohlenstaub mit ca. 10 % Aschegehalt durch Partialoxydation mittels technischem Sauerstoff bestimmte Reaktor, Fig. 1, besitzt einen zylindrischen Reaktionsraum, dessen Stirnseiten mit axialen Öffnungen zur Aufnahme des Brenners bzw. des Rohgasabzuges versehen sind, und ein zweiteiliges äußeres Druckgefäß 1, bestehend aus dem Druckgefäßkörper 3 und dem durch Flansch verbundenen Deckel 2. In seinem Inneren befindet sich der eigentliche Reaktionsraum 4, in dem bei einer Endtemperatur von ca. 1400 °C und dem oben genannten Druck technischer Sauerstoff und Braunkohlenstaub in einer Flamme miteinander zu einem CO- und H<sub>2</sub>-haltigen Gas reagieren.

Die Zuführung der Reaktionspartner erfolgt über den Brenneinsatz 5, der auch Vorrichtungen zur Zündung und zur Temperaturmessung im Reaktionsraum trägt. Das erzeugte Rohgas tritt mit einer Temperatur von ca. 1400 °C gemeinsam mit der flüssigen Schlacke in die Abzugs- und Kühlvorrichtung 6, durch die es den Reaktor verläßt und nach Abtrennung der Schlacke der weiteren Aufarbeitung zugeführt wird.

Der Reaktionsraum wird umhüllt durch eine aus vier Rohren gebildete, viergängige Rohrwendel 7. Der Übersichtlichkeit halber ist in Fig. 1 nur ein Gang dieser Wendel dargestellt, während Fig. 2 in perspektivischer Darstellung einen Ausschnitt aus dieser von den vier Rohren gebildeten Wendel zeigt. Die Rohre der Wendel sind auf der dem Reaktionsraum zugekehrten Seite mit angeschweißten Stiften 23, wie auch Fig. 3 im Detail zeigt, versehen.

Die Rohrwendel 7 ist mit einem gasdichten Gehäuse 8 umhüllt, das im Vergleich zum Mantel des äußeren Druckgefäßes aus relativ dünnem Blech gefertigt ist. Der Abstand zwischen der Außenseite der die Wendel bildenden Rohre und dem Gehäuse beträgt etwa 2cm. Das Gehäuse mit der Rohrwendel ruht auf Tragböcken 9, die die Last auf den unteren Boden des Druckgefäßes 1 ableiten.

Der bequemen Montage wegen ist das Gehäuse oben mit einer Tragöse 10 zum Anschlagen von Hebezeugen versehen. Der Zwischenraum 11 zwischen Gehäuse 8 und Mantel des äußeren Druckgefäßes 1 ist über den Ringspalt 12 zwischen Brenneinsatz 5 und einer oberen Öffnung des Gehäuses mit dem Reaktionsraum 4 verbunden. Eine weitere Verbindung besteht durch den während des Betriebes allerdings weitgehend mit Schlacke versetzten unteren Ringspalt 13 zwischen einer unteren Öffnung des Gehäuses 8 und der Abzugs- und Kühlvorrichtung 6 für das Rohgas. Mit dem Stutzen 22 ist die Möglichkeit gegeben, den Zwischenraum 11 mit Stickstoff zu spülen, der durch die ringspaltförmigen Öffnungen 12 und 13 in den Reaktionsraum übertritt. Die oberen und unteren Enden 15 der die Rohrwendel 7 bildenden Rohre sind über leicht lösbare Einschweiß-Durchführungen 14 durch den Boden des Druckgefäßkörpers 3 bzw. Deckels 2 nach außen geführt und - in Fig. 1 nicht dargestellt - mit

Kühlwasserzu- und -ableitungen verbunden. Der Wasserdruck in den Kühlrohren beträgt 4,0 MPa und ist größer als der Druck im Reaktionsraum. Die Temperatur des zulaufenden Wassers beträgt 160 °C und ist höher als der Taupunkt des Rohgases, der etwa bei 150 °C liegt.

Die Innenseite des Gehäuses 8 ist über die Höhe verteilt mit mehreren schraubenförmig und mit gleicher Steigung wie die Rohrwendel 7 ausgeführten Stegen 16 versehen, die etwa bis in Höhe der Rohrachse in den Zwischenraum zwischen zwei benachbarten Rohrwindungen der Wendel hineinragen. Die Länge eines Steges 16 entspricht einer vollen Schraubenwindung. Die senkrecht übereinander liegenden Enden jedes Steges 16 sind, wie Fig. 3 verdeutlicht, mit einem weiteren, vertikal angeordneten Steg 17 verbunden, dessen äußere Kante mit vier halbkreisförmigen Ausschnitten 18 versehen ist, deren Radius und Abstand den Rohrdurchmesser und den Windungsabstand der aus vier Rohren bestehenden Rohrwendel 7 entsprechen. Der vertikale Steg 17 greift damit kammartig in die Rohrwendel 7 ein.

Die Rohrwendel 7 wird in eine feuerfeste Stampfmasse 19 auf der Basis von Siliciumcarbid eingebettet, die sowohl den Zwischenraum 24 zwischen Rohrwendel 7 und Wand des Gehäuses 8 ausfüllt als auch die nach dem Reaktionsraum 4 zu gerichtete Rohroberfläche überdeckt. Dabei wird die Dicke der die Rohre nach innen bedeckenden Schicht mit ca. 20 mm so gewählt, daß die Temperatur an der Oberfläche der Stampfmasse 19 kleiner ist als die bei etwa 1100 °C liegende Erstarrungstemperatur der flüssigen Schlacke. Beim Auftreffen von flüssiger Schlacke auf die Wand bildet sich über der feuerfesten Stampfmasse 19 eine erstarrte Schlackeschicht 20 aus, die schließlich in einen Film flüssig ablaufender

Schlacke 21 übergeht, wie Fig. 3 zeigt. Hinsichtlich der Stärke der festen und flüssigen Schlackeschicht stellt sich im Betrieb ein Gleichgewichtszustand ein, der abhängig ist von Temperatur, Wärmeübergangsbedingungen und Leistung der Flammenreaktion im Reaktionsraum 4 einerseits und von Kühlintensität und Wärmeleitung in der Stampfmasse 19 und den Kühlrohren andererseits.

Stampfmasse 19 und erstarrte Schlackenschicht 20 bilden einen verhältnismäßig festen und starren Verband und sind insbesondere bei An- und Abfahrprozessen sowie bei Veränderungen des Betriebszustandes thermischen Dehnungen und Schrumpfungen unterworfen. Mit der gewählten Lösung ist jedoch ausreichend hohe Flexibilität der Rohrwendel 7 gegeben, so daß diese den thermischen Bewegungen von Stampfmasse und Schlacke nachkommen kann. Auf diese Weise wird die Gefahr des Abplatzens von Stampfmasse weitgehend reduziert. Es ist dagegen unvermeidlich, daß im Laufe des Betriebes Risse zwischen Stampfmasse 19 und Wand des Gehäuses 8 auftreten. Die in die Stampfmasse 19 hineinragenden Stege 16 und vertikalen Stege 17 verhindern aber eine großflächige Hinterströmung der Stampfmasse 19 durch heiße Gase, so daß eine Überhitzung des Gehäuses 8 nicht erfolgen kann. Das Gehäuse 8 stellt sich vielmehr auf eine Temperatur ein, die etwa der mittleren Kühlmitteltemperatur in der Rohrwendel 7 entspricht (ca. 180 °C). Damit wird die Kondensation von Wasserdampf vermieden. Die dem Zwischenraum 11 zwischen äußerem Druckgefäß 1 und Gehäuse 8 über dem Stutzen 22 zugeführte Stickstoffmenge wird im Normalbetrieb so bemessen, daß die Geschwindigkeit in dem Ringspalt 12 und unteren Ringspalt 13 etwa 0,2 m/s beträgt. Lediglich in Betriebsphasen, in denen der

Druck im Reaktionsraum 4 gesteigert wird, wird der auf Normaldruck reduzierte Stickstoffdurchsatz auf einen Wert erhöht, der etwas größer ist als der Wert

$$V_{zw.} \cdot \frac{\Delta P}{\Delta \tau} \cdot \frac{1}{P_0}$$

wobei  $V_{zw.}$  das Volumen des Zwischenraumes 11,  $\Delta P/\Delta \tau$  der Druckanstieg in der Zeiteinheit und  $P_0$  der Normaldruck ist.

Am Mantel des äußeren Druckgefäßes 1 herrscht deshalb innen eine Stickstoffatmosphäre und die Kondensation von Wasserdampf aus dem Rohgas wird vermieden. Zur Beschränkung der Temperatur des äußeren Druckgefäßes 1 auf Werte, die Belästigungen des Bedienungs-personals ausschließen, ist die Innenseite des äußeren Druckgefäßes 1 noch mit einer in Fig. 1 nicht dargestellten dünnen Isolierung versehen.

### Erfindungsanspruch

1. Reaktor zur Partialoxydation staubförmiger und/oder flüssiger, aschehaltiger Brennstoffe unter erhöhtem Druck, dessen Reaktionsraum aus einer mit feuerfester Stampfmasse beschichteten, durchflußgekühlten Rohrwand besteht, wobei die einzelnen Rohre der Rohrwand gegeneinander elastisch beweglich sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Rohrwand in geringem Abstand von einem gasdichten Gehäuse (8) umgeben ist, welches wiederum innerhalb eines äußeren Druckgefäßes (1) untergebracht ist, wobei der sich aus dem Abstand zwischen dem Gehäuse (8) und den Rohren der Rohrwand ergebende Zwischenraum (24) mit einer feuerfesten Stampfmasse (19) ausgefüllt ist, auf der Innenseite des Gehäuses (8) Stege (16) befestigt sind, die diese Innenseite in mehrere Abschnitte unterteilen und die in die den Zwischenraum (24) ausfüllende Stampfmasse (19) hineinragen, der Reaktionsraum (4) innerhalb des Gehäuses (8) mit dem Zwischenraum (11) zwischen äußerem Druckgefäß (1) und Gehäuse (8) durch ein oder mehrere Öffnungen verbunden ist und der genannte Zwischenraum (11) zwischen äußerem Druckgefäß (1) und Gehäuse (8) in bekannter Weise mit mindestens einem Stutzen (22) zur Zuführung inerten Spülgases versehen ist.

2. Reaktor nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß der zylindrische Teil der Rohrwand die Form einer eingängigen oder mehrgängigen Wendel besitzt.
3. Reaktor nach Punkt 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß an der Innenseite des Gehäuses (8) in einem oder in mehreren Horizonten schraubenförmig und mit gleicher Steigung wie die Rohrwendel (7) der Rohrwand ein bzw. mehrere Stege (16) befestigt sind, die in den Zwischenraum (24) zwischen zwei benachbarten Rohrwindungen hineinragen.
4. Reaktor nach Punkt 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge eines Steges (16) einer vollen Windung entspricht und daß dessen Enden durch einen weiteren, am Gehäuse (8) befestigten, achsparallelen Steg (17) verbunden sind, dessen Außenkante eine bzw. mehrere halbkreisförmige Ausschnitte aufweist, wobei der Radius und der Abstand der Ausschnitte der Rohrwand angepaßt sind.
5. Reaktor nach Punkt 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die mit Stampfmasse (19) versehene Rohrwand und das Gehäuse (8) als bauliche Einheit in das äußere Druckgefäß (1) montierbar eingefügt sind.

Hierzu 3 Seiten Zeichnungen

Fig.1

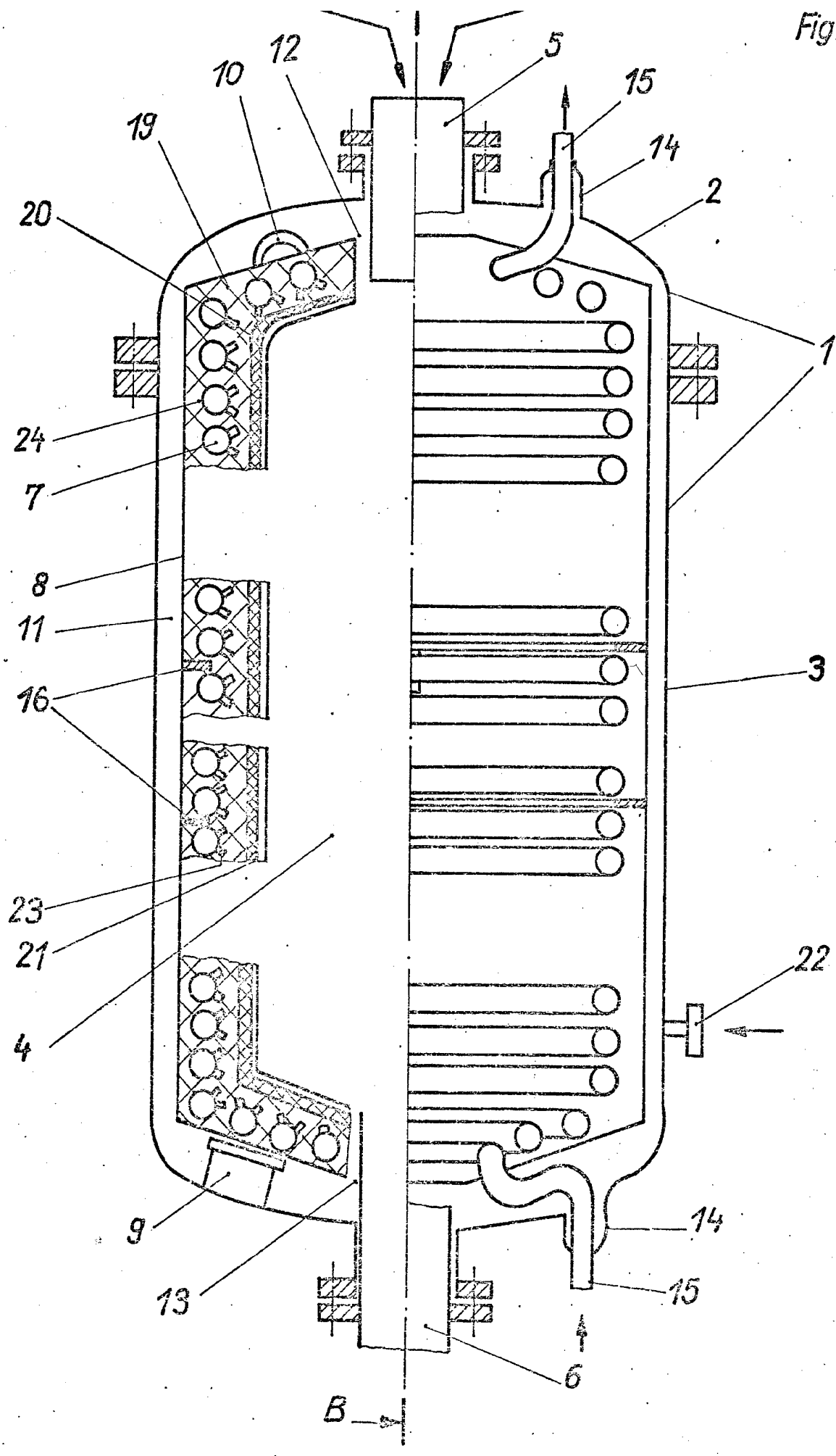


Fig.2

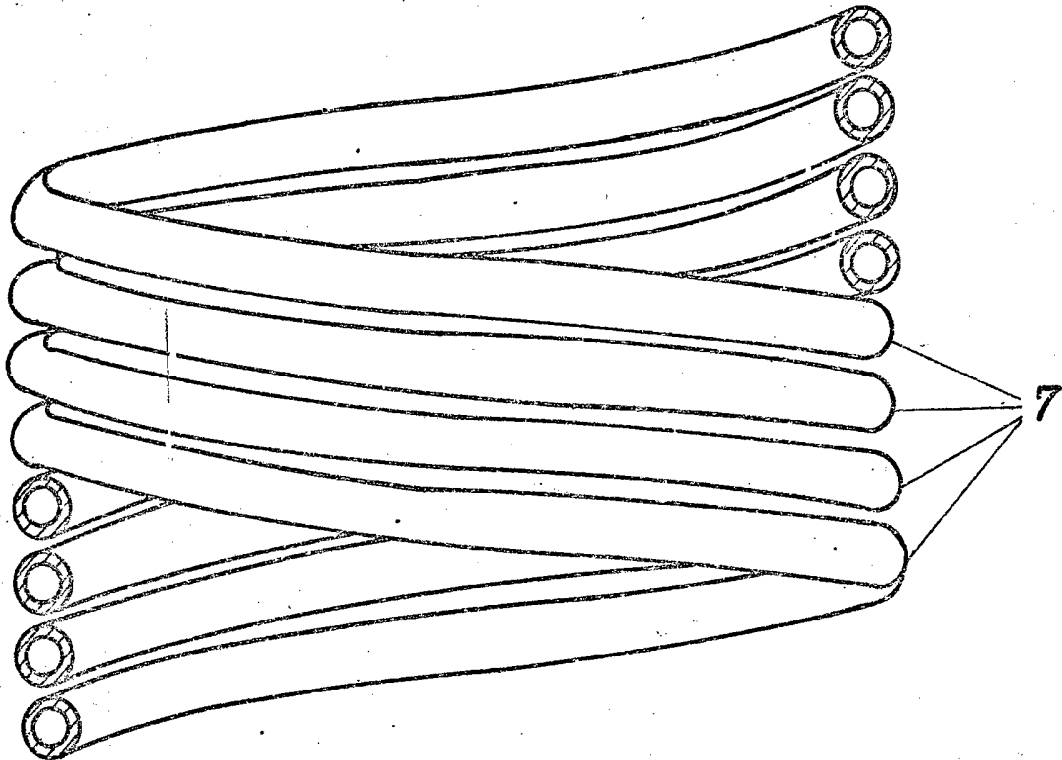


Fig. 3

