



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

210 925

Int.Cl.³

3(51) C 10 J 3/34

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP C 10 J/ 2435 621

(22) 29.09.82

(44) 27.06.84

(71) VEB GASKOMBINAT SCHWARZE PUMPE, STAMMBETRIEB;DD;
(72) STARKE, JOACHIM,DIPL.-ING.;JAKUBIK, ADOLF,DIPL.-ING.;STRUEDINGER, MANFRED,DIPL.-ING.;
EXNER, REINHARD;DD;
ISRAEL, KLAUS;ROSCHER, KARL-DIETER,DIPL.-ING.;EIDNER, DIETER,DR.-ING.;HOPPE, WILHELM;DD;
LADUSCH, WILFRIED,DIPL.-ING.;REICHL, EMIL;DD;

(54) **DRUCKENTASCHUNG EINES KOHLEVERGASUNGSREAKTORS**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf Reaktoren zur Gaserzeugung aus festen Brennstoffen besonders aus Kohle. Ziel der Erfindung ist es, die störanfälligen und reparaturintensiven Baugruppen der bekannten Entaschungsvorrichtungen abzulösen und Aufgabe, die anfallende Asche mit Hilfe des Reaktordruckes direkt in die Aschetransportleitung einzuleiten. Dazu wird die innerhalb des Reaktors auf definierte Korngröße zerkleinerte Schlacke in eine unterhalb des Kohlevergasungsreaktors angeordnete und gegen diesen offene, zu 75–90% ihres Volumens mit Flüssigkeit gefüllte Ascheschleuse gegeben. Im Unterteil dieser Ascheschleuse ist eine Zellenradschleuse und eine mit ihrer Spülwirkung gegen diese Zellenradschleuse gerichtete Druckwasserleitung angeordnet. Das in der Ascheschleuse anstehende förderfähige Medium wird über eine Aschebreileitung, in der eine Feststoffdichtemessung installiert ist, in eine Aschetransportleitung gefahren. Anwendbar ist die Lösung vorrangig in der Festbettdruckvergasung.

Titel der Erfindung

Druckentaschung eines Kohlevergasungsreaktors

Anwendungsgebiet der Erfindung

5 Die vorliegende Erfindung betrifft die Kohledruckvergasung im Festbett, speziell die Entaschung der entsprechenden Reaktoren

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

10 Bei der Kohledruckvergasung fester Brennstoffe, z. B. Brikett oder Rohkohle, erfolgt derzeit die Entaschung über die Baugruppen Ascheschleuse mit Verschlußelementen, Aschefallkammer, Kratzerkette, Schlackebrecher, Spülrinne mit Pumpenzulaufschacht, Aschebreipumpen und hydraulische Aschetransportleitung, wobei die Ablösung der trockenen Asche mit Wasser in der Kratzerkette durch die eintauchende Aschefallkammer vorgenommen wird.

15

20 Es tritt ein großer Verschleiß in den o. g. Baugruppen auf, der häufig zu Störungen und zum Ausfall der gesamten Entaschungsanlage führt. Ein weiterer Nachteil liegt darin, daß das Aschegemisch in der Ascheschleuse vor dem Ausbringen auf Atmosphärendruck entspannt und dann für den weiteren hydraulischen Transport durch die Aschebreipumpen wieder auf den

Förderdruck des Aschetransportsystems gebracht werden muß.

25 Im CS-Patent Nr. 124440 wird eine kontinuierliche Ausschleu-
sung der Asche aus einer wassergefüllten Ascheschleuse vorge-
schlagen. Die Lösung ist dadurch gekennzeichnet, daß in der
Ascheschleuse ein Schlackebrecher angeordnet ist, und daß der
Ascheaustrag über ein Ascheaustragsorgan in eine drucklose
Aschespülrinne erfolgt. Der Nachteil der vorgeschlagenen Lö-
30 sung liegt in der unzugänglichen Anordnung des Schlackebre-
chers und in der nur mit großem Aufwand zu realisierenden
Druckabdichtung des Austragsorganes.

35 Im DD-WP 116259 wird ein Verfahren zur Ascheentfernung bei
Vergasungsverfahren beschrieben, bei dem die Asche in einen
mit Wasser gefüllten Behälter fällt, der unter dem Kohlever-
gasungsreaktor angeordnet und mit diesem direkt verbunden ist.
Der Ascheaustrag erfolgt über ein ventillooses senkrechtes
Rohr, das durch seine Höhe den Generatordruck ausgleicht. Der
Nachteil dieser Lösung besteht darin, daß der Druckausgleich
über ein senkrecht angeordnetes Rohr nur bei geringen Reaktor-
40 drücken beherrschbar ist.

In der DE-OS 2455127 wird ein Verfahren beschrieben, bei dem
der Unterteil des Reaktors mit Wasser gefüllt ist und die Ab-
führung von Asche über einen Schleusenbehälter erfolgt in der
Art, daß unter Zuhilfenahme eines Druckausgleichbehälters
45 die Schleuse und das Rohrleitungssystem mit Inertgas gespült
werden.

Die vorgeschlagene Lösung hat den Nachteil des großen apparate-
technischen Aufwandes und des enormen Zeitaufwandes für die
benötigten Spülvorgänge, wodurch eine hohe Reaktorleistung
50 mit einer kurzen Entaschungsfolge nicht gefahren werden kann.
Eine weitere Lösung zur Ascheentfernung aus einem unter Druck
stehenden Wasserbehälter ist in der DE-OS 2506161 beschrieben.

55 Unter einem Wasserbehälter, der unter Reaktordruck steht und
gegebenenfalls im Reaktorunterteil realisiert sein kann, ist
eine Aufschwemmvorrichtung angeordnet, in der eine Druckre-
duzierung und ein ständiger Austrag eines durch die Siebtren-
nung gebildeten Feinasche-Wassergemisches über ein Drossel-
ventil erfolgt. Bei grobstückiger Schlacke kann eine Schlacke-
brechvorrichtung zusätzlich angeordnet werden. Nachteilig sind
60 bei der vorgeschlagenen Lösung der Druckabbau auf Atmosphären-
druck im Drosselventil und der damit verbundene große Ver-
schleiß und die Kompliziertheit und Störanfälligkeit der Auf-
schwemmvorrichtung.

Ziel der Erfindung

65 Ziel der Erfindung ist es, die störanfälligen und reparatur-
intensiven Baugruppen der bekannten Entaschungen durch eine
neue, den Druck des Kohlevergasungsreaktors ausnutzende Vor-
richtung zu ersetzen, um somit den Gesamtprozeß effektiver zu
gestalten.

70 Darlegung des Wesens der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es, die im Kohlevergasungsreaktor an-
fallende Asche mit Hilfe des Reaktordruckes sofort in die
Aschetransportleitung einzuleiten. Die bisherige, in Großreak-
toren praktizierte aufwendige Ausschleusung der Asche aus der
75 Ascheschleuse bei Atmosphärendruck soll ebenso wie die erneute
Drucksteigerung für den weiteren hydraulischen Transport mittels
der Aschebreipumpen entfallen. Erfindungsgemäß wird die Auf-
gabe dadurch gelöst, daß unterhalb des Kohlevergasungsreaktors,
in dem die anfallende Schlacke unter Ausnutzung der zur Rost-
80 drehung eingeleiteten Kraft auf definierte Korngröße zerklei-
nert wird, eine zu ca. 75 - 90 % ihres Volumens mit einer
Flüssigkeit, vorrangig mit Wasser gefüllten Ascheschleuse an-
geordnet wird.

85 Diese Ascheschleuse weist gegenüber dem Kohlevergasungsreaktor
kein oberes Abschlußorgan auf. Im Unterteil dieser mit Flüssigkeit
gefüllten Ascheschleuse ist eine Zellenradschleuse
installiert, oberhalb derer eine Druckwasserleitung mit gegen
diese gerichteter Spülrichtung einmündet. Zum unteren Abschluß
90 der Ascheschleuse ist ein unterer Ascheschleusenverschluß angeordnet.
Die Zellenradschleuse kann auch durch eine in der Aschebreileitung
installierte Drosseleinrichtung ersetzt werden.

95 Die technologisch auf die Ascheschleuse folgende Aschebreileitung
weist eine zusätzliche Spülmöglichkeit und eine Feststoffdichtemessung
auf und mündet in eine Aschetransportleitung ein. Der Betrieb der
erfindungsgemäßen Vorrichtung ist durch folgende Schritte gekennzeichnet.
Durch das Wasservolumen in der unter dem Kohlevergasungsreaktor
befindlichen Ascheschleuse wird der Gasraum dieses Kohlevergasungsreaktors
100 von der Entaschungsleitung sicher getrennt. Die infolge der Bewegung
des Drehrostes aus dem Kohlevergasungsreaktor ausgetragene trockene
Asche, die mit Schlacke durchsetzt ist, wird unmittelbar unterhalb
des Drehrostes oder in Höhe der Hohlwelle zerkleinert. Das Gemisch
von zerkleinerten Schlackestücken mit einer Kantlänge beispielsweise
105 von ca. 5 cm und feiner Asche, welches für die hydraulische Förderung
nicht weiter aufbereitet zu werden braucht, fällt infolge ihrer
Schwerkraft direkt in das Wasser der Ascheschleuse, wird abgelöscht
und sinkt zu Boden. Der entstehende Dampf entweicht über den Drehrost
nach oben in den Kohlevergasungsreaktor und mischt sich mit dem
110 Vergasungsmittel. Im Unterteil der Ascheschleuse ist eine Zellen-
schleuse angeordnet, welche als Austragshilfe dient und welche die
Druckdifferenz zwischen Reaktordruck und dem Druck der hydraulischen
Entaschungsleitung aufrecht hält. Es ist auch möglich, unter Wegfall
115 der Zellenradschleuse den Aschebrei direkt auszuschleusen, wobei der
Druck der Ascheschleuse, identisch mit dem Reaktordruck, in einer
Drosselstelle der Aschebreileitung auf den erforderlichen Förderdruck
der Aschetransportleitung reduziert wird.

120 Der Aschebrei wird also kontinuierlich über die Aschebrei-
leitung ausgetragen, in die Aschetransportleitung eingelei-
tet und mit dem Fördermedium Wasser gemischt, welches durch
eine Klarwasserpumpe auf den erforderlichen Förderdruck ge-
bracht wird. Die ständige Wasserabführung aus der Ascheschleu-
125 se zur Bildung des Aschebreies muß kontinuierlich ergänzt
werden, was durch eine in das Unterteil der Ascheschleuse
hineinführende und nach unten abgewinkelte Druckwasserlei-
tung mit Hilfe einer Druckwasserpumpe erfolgt. Die Mengen-
regelung der Druckwasserzugabe wird über die obere Strahlen-
30 schranke in der Ascheschleuse gesteuert. Der Maximalfüll-
stand des Aschebreies wird durch die untere Strahlenschranke
angezeigt und es wird ein Impuls zur verstärkten Aschebrei-
abförderung gegeben. Die Aschebreiabzugsemenge wird über die
Drehzahl des Zellenrades, bzw. falls nur über die Drosselein-
135 richtung gefahren wird, mit der Drosseleinrichtung durch den
eingestellten Differenzdruck eingestellt.
Die Verringerung des Aschebreiabzuges wird dann eingeleitet,
wenn die Feststoffdichtemessung in der Aschebreileitung wieder
Minimalwerte anzeigt. Über einen installierten Spülanschluß
140 kann die Aschebreileitung bei Verstopfungen mit Druckwasser
bzw. gegebenenfalls mit Dampf gespült werden.
Die erfindungsgemäße Lösung zeichnet sich insbesondere dadurch
aus, daß die Ausbringung von Asche aus der Ascheschleuse
kontinuierliche unter Ausnutzung des Kohlereaktordruckes er-
145 folgt.

Ausführungsbeispiel

Im folgenden soll die Erfindung anhand zweier Zeichnungen, die
je für ein Ausführungsbeispiel stehen, näher erläutert werden.
Beide Zeichnungen zeigen schematisch die erfindungsgemäßen
150 Lösungen.

Figur 1 zeigt die Druckentaschung mit Zellenradschleuse,
Figur 2 zeigt die Druckentaschung mit Drosseleinrichtung.

Beispiel 1:

155 Unter dem Kohlevergasungsreaktor 1 ist eine Ascheschleuse 4
angeordnet, in der sich zu 75 - 90 % ihres Volumens Wasser
befindet.

Der Flüssigkeitsstand wird durch die obere Strahlenschränke 14
in Verbindung mit der Druckwasserpumpe 12 auf eine konstante
Höhe gehalten.

160 Durch das Wasservolumen wird der Gasraum des Kohlevergasungs-
reaktors 1 von der Aschebreileitung 7 gasdicht getrennt.
Die aus dem Kohlevergasungsreaktor 1 anfallende trockene
Asche, die mit Schlackestücken durchsetzt ist, wird durch
165 den Drehrost 2 ausgetragen und fällt in den Brechspalt der
Brecheinrichtung 3. Während die großen Schlackestücke, bei-
spielsweise über 5 cm Kantenlänge, gebrochen werden, fällt
die feine Asche direkt durch den Brechspalt. Die Aschemischung,
welche aus gebrochenen Schlackestücken und feiner Asche be-
steht und ein hydraulisch förderfähiges Gut darstellt, gelangt
170 infolge ihrer Schwerkraft in das Wasser der Ascheschleuse 4,
wird abgelöscht und sinkt nach unten.

Der entstehende Dampf entweicht über den Drehrost 2 nach
oben in den Kohlevergasungsreaktor 1 und mischt sich mit dem
Vergasungsmittel.

175 Der Austrag des Aschebreies, der sich aus Druckwasser und
Asche zusammensetzt, erfolgt über eine Zellenradschleuse 5.
Die Zellenradschleuse 5 trennt die unter Reaktordruck stehen-
de Ascheschleuse 4 mit beispielsweise 2,6 MPa von der unter
dem Förderdruck der Aschetransportleitung 9 stehende Asche-
180 breileitung 7 mit beispielsweise 1,2 MPa, wobei die sich ein-
stellenden Undichtheiten nur eine untergeordnete Rolle spie-
len. Weiterhin dient die bekannte Zellenradschleuse 5 als
Austragshilfe und Dosiereinrichtung zur kontinuierlichen
Aschebeaufschlagung der hydraulischen Aschetransportleitung 9.

195 Der Aschebrei wird kontinuierlich über die Aschebreileitung 7 aus der Ascheschleuse 4 ausgetragen und in die Aschetransportleitung 9 eingeleitet. In einer bekannten Mischeinrichtung wird der Aschebrei dem Fördermedium Wasser der Aschetransportleitung 9, das durch die Klarwasserpumpe 8 auf den erforderlichen Förderdruck gebracht wird, beigemischt. Bei der Ascheabförderung mehrerer Kohlevergasungsreaktoren 1 kann bei einer über Rechner gesteuerte Austragsfolge die Wassermenge der Klarwasserpumpe 8 stark reduziert bzw. bei Einregelung der Dichte des Aschebreies durch die Feststoffdichtemessung 16 zeitweilig abgestellt werden.

Die kontinuierliche Wasserabführung aus der Ascheschleuse zur Bildung des Aschebreies wird durch eine ständige Wasserzugabe ergänzt, die durch die Druckwasserleitung 11 erfolgt. Für das benötigte Druckwasser wird der Druck, der größer ist als der Reaktordruck, durch die Druckwasserpumpe 12 erzeugt. Die zugeführte Druckwassermenge wird über die obere Strahlenschranke 14 geregelt in der Art, daß der Wasserstand ständig auf dem oberen Stand gehalten wird.

205 Die Menge des abgeführten Aschebreies wird durch die Drehzahl der Zellenradschleuse 5 eingestellt. Wenn die untere Strahlenschranke 13 eine verstärkte Ablagerung von Asche anzeigt, muß die Austragsmenge von Aschebrei verstärkt werden und wenn die Feststoffdichtemessung 16 fast sauberes Wasser anzeigt, kann die Austragsmenge wieder verringert werden.

210 Bei Verstopfung der Aschebreileitung 7 kann über die Spülwasserleitung 10 mit Druckwasser und gegebenenfalls auch mit Dampf gespült werden.

Beispiel 2:

215 Der wesentliche Aufbau der Druckentaschung entspricht dem nach Beispiel 1. Im Unterteil der Ascheschleuse 4 ist kein Zellenrad installiert. Die Ascheschleuse ist hiernach nur mittels des unteren Ascheschleusenverschlusses 6 von der Aschebreileitung 7 zu trennen. In der Aschebreileitung ist

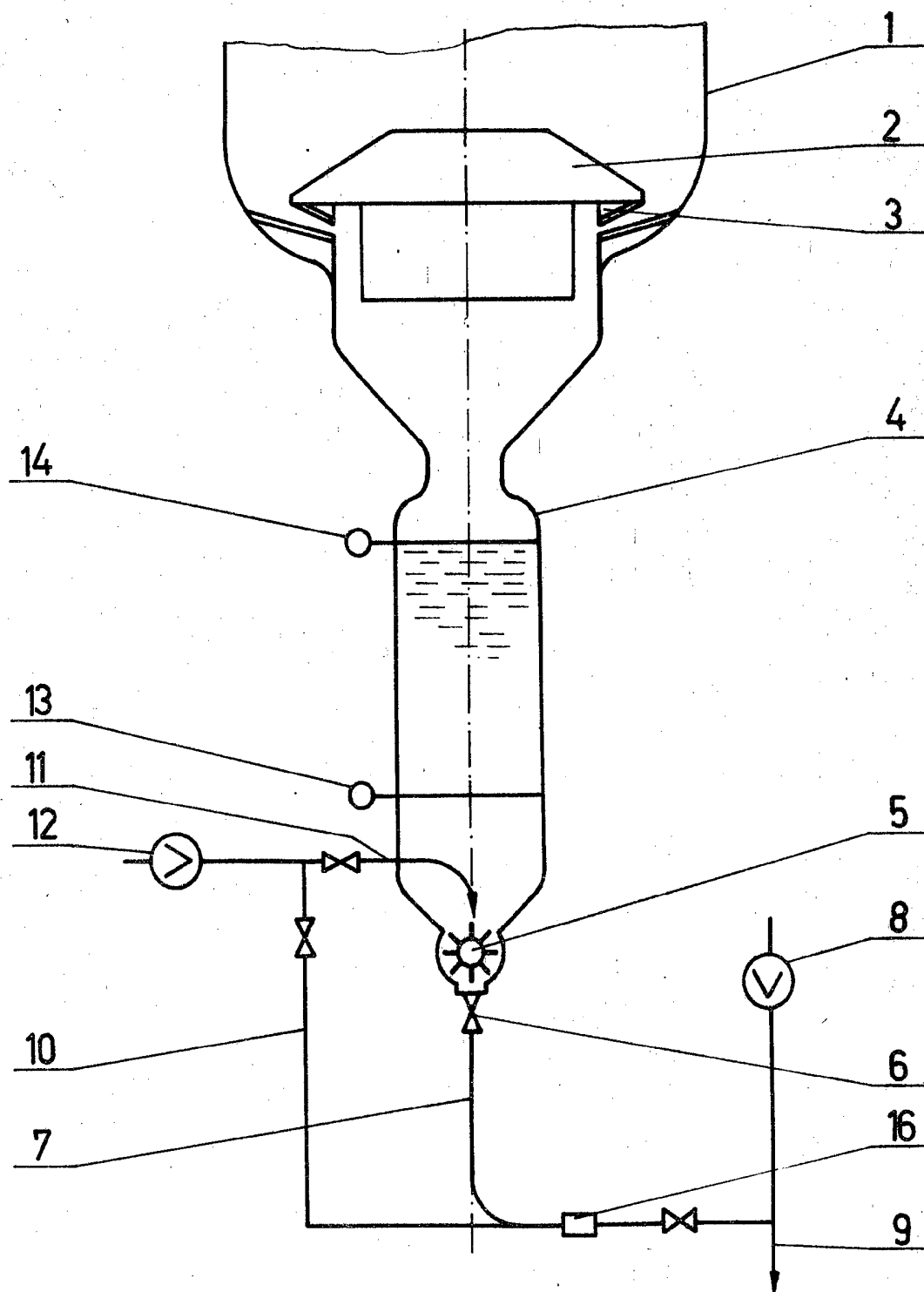
220 nach der Feststoffdichtemessung 16 eine Drosseleinrichtung
15 angeordnet, mit deren Hilfe die Menge des abgeführten
Aschebreis durch Veränderung des eingestellten Differenz-
druckes zwischen Ascheschleuse 4 und Aschetransportleitung 9
eingestellt wird.

Erfindungsanspruch

- 225 1. Druckentaschung eines Kohlevergasungsreaktors, der unter
erhöhtem Druck arbeitet und unter Verwendung einer inner-
halb dieses Reaktors unterhalb des Drehrostes oder in
Höhe der Hohlwelle angeordneten Brecheinrichtung und zur
kontinuierlichen Ascheentfernung, dadurch gekennzeichnet,
230 daß unterhalb des Kohlevergasungsreaktors (1) eine gegen
diesen offene, zu 75 - 90 % ihres Volumens mit Flüssigkeit,
insbesondere mit Wasser, gefüllte Ascheschleuse (4) ange-
ordnet ist, in deren Unterteil eine Zellenradschleuse (5)
und eine mit Spülrichtung gegen die Zellenradschleuse (5)
235 wirkende Druckwasserleitung (11) mit vorgeschalteter Druck-
wasserpumpe (12) vorhanden sind, daß als Abschlußorgan ge-
genüber der Aschebreileitung (7) ein unterer Ascheschleu-
senverschluß (6), der während des Normalbetriebes geöffnet
bleibt, angeordnet ist, daß in der Aschebreileitung (7)
240 eine Feststoffdichtemessung (16) installiert ist, und daß
weiter die Aschebreileitung in eine Aschetransportleitung
(9) mit vorgeschalteter Klarwasserpumpe (8) mündet.
2. Druckentaschung nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß
das Unterteil der Ascheschleuse (4) außer der in ihrer
245 Spülrichtung gegen den Abfluß aus der Ascheschleuse (4)
gerichteten Druckwasserleitung (11) keine Einbauten auf-
weist, und daß aber in der Aschebreileitung (7) in techno-
logischer Reihenfolge nach der Feststoffdichtemessung (16)
eine Drosseleinrichtung (15) angeordnet ist.
- 250 3. Druckentaschung nach Punkt 1 und 2, dadurch gekennzeichnet,
daß in die Aschebreileitung (7) eine Spülwasserleitung (10)
oder eine andere Spülmöglichkeit einmündet.
(Hierzu 2 Blatt Zeichnung)

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

Figur 1



Figur 2

