



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

210 926

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 638

(22) 29.09.82

(44) 27.06.84

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

(54) **VORRICHTUNG ZUR DISKONTINUIERLICHEN DRUCKENTASCHUNG**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf die Vergasung zur Schlackebildung neigender Brennstoffe. Ziel der Erfindung ist es, die reparaturintensiven und störanfälligen Baugruppen der Entaschung zu ersetzen und den Reaktordruck zur Entaschung zu nutzen. Das geschieht dadurch, daß unterhalb des Kohlevergasungsreaktors eine absperrbare zu ca. 75% ihres Volumens mit Flüssigkeit gefüllte, be- und entspannbare Ascheschleuse angeordnet ist, daß sich in deren Unterteil innerhalb der Flüssigkeit ein Ascheabzugstrichter, der mit der Aschebreileitung verbunden ist, befindet, und daß unterhalb der Ascheschleuse ein ebenfalls mit Flüssigkeit gefüllter be- und entspannbarer und oben und unten absperrbarer Schlackebehälter angeordnet ist, in dessen Unterteil sich ein Entwässerungsrost mit darunter befindlicher Entwässerungsleitung befindet. Die Lösung ist in unter erhöhtem Druck betriebenen Kohlevergasungsreaktoren, beispielsweise in Festbettdruckgasgeneratoren, anwendbar.

243563 8

Titel der Erfindung

Vorrichtung zur diskontinuierlichen Druckentaschung

Anwendungsgebiet der Erfindung

5 Die Erfindung dient der Entaschung unter Druck arbeitender Kohlevergasungsreaktoren, insbesondere von Reaktoren zur Festbettvergasung von Braunkohle und/oder Briketts.

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 Aschefallmammer 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 ventillosos senkrecht
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.

50 Die vorgeschlagene Lösung hat den Nachteil des großen apparate-
technischen Aufwandes und des enormen Zeitaufwandes für die
benötigten Spülvorgänge, wodurch eine hohe Reaktorleistung
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 Druckreduzierung und ein ständiger Austrag eines durch die Siebtrennung gebildeten Feinasche-Wassergemisches über ein Drosselventil erfolgt. Bei grobstückiger Schlacke kann eine Schlackebrechvorrichtung zusätzlich angeordnet werden. Nachteilig sind
60 bei der vorgeschlagenen Lösung der Druckabbau auf Atmosphärendruck im Drosselventil und der damit verbundene große Verschleiß und die Kompliziertheit und Störanfälligkeit der Aufschwemmvorrichtung.

Ziel der Erfindung

65 Das Ziel der Erfindung besteht darin, die reparaturintensiven und störanfälligen Baugruppen der jetzigen Entaschung durch eine neue Vorrichtung zu ersetzen und den Druck des Kohlevergasungsreaktors für den hydraulischen Transport der Asche in den Spülraum auszunutzen.

70 Darlegung des Wesens der Erfindung

Die Erfindung hat die Aufgabe, die in dem Kohlevergasungsreaktor anfallende Asche mit Hilfe des Reaktordruckes oder eines reduzierten Reaktordruckes, der dann den Druck des hydraulischen Aschetransportsystems entsprechen sollte, sofort in die
75 Aschetransportleitung einzuleiten.

Damit entfällt die bisherige aufwendige Ausschleusung der Asche aus der Ascheschleuse bei Atmosphärendruck und die verschleißintensive erneute Drucksteigerung für den weiteren hydraulischen Transport in den Aschebreipumpen.

80 Erfindungsgemäß wird die Aufgabe der Erfindung dadurch gelöst, daß unterhalb des Kohlevergasungsreaktors eine beflutete Ascheschleuse angeordnet wird, in der Einmündungen für eine Be- und eine Entspannungsleitung oberhalb des Flüssigkeitsspiegels vorhanden sind. Innerhalb des befluteten Teils der Ascheschleu-

85 se, oberhalb des unteren Ascheschleusenverschlusses ist ein
Ascheabzugstrichter, nach unten geöffnet und mit der Asche-
breileitung verbunden, angeordnet. Zum Spülen des unteren
Teils der Ascheschleuse ist eine Druckwasserleitung vorhan-
den. Technologisch auf die mit einem unteren Ascheschleusen-
90 verschluß versehene Ascheschleuse folgend ist ein be- und
entspannbarer Schlackebehälter, ebenfalls beflutet, angeord-
net. Oberhalb seines unteren Schlackebehälterverschlusses be-
findet sich ein Entwässerungsrost mit angeschlossener Ent-
wässerungsleitung. Unterhalb des Schlackebehälters befindet
95 sich ein Gurtbandförderer. Ascheschleuse und Schlackebehälter
sind an definierter Stelle mit Füllstandsmeßeinrichtungen für
Flüssigkeit und Schlacke ausgestattet.
Die üblicherweise unter dem Kohlevergasungsreaktor angeord-
nete Ascheschleuse ist zu etwa 75 % ihres Volumens mit einer
100 Flüssigkeit, vorrangig mit Wasser, gefüllt. Die durch die
Rostbewegung aus dem Kohledruckreaktor ausgetragene Asche ge-
langt infolge ihrer Schwerkraft durch den geöffneten oberen
Ascheschleusenverschluß in die beflutete Ascheschleuse, in
der der Flüssigkeitsspiegel auf den Min-Stand durch Bespan-
105 nungsgasaufgabe vor dem Öffnen des oberen Ascheschleusenver-
schlusses abgesenkt worden ist. Der Austrag der trockenen
Asche aus dem Kohlevergasungsreaktor erfolgt so lange, bis
der Max-Stand in der Ascheschleuse, der durch eine Strahlen-
schranke radiometrisch gemessen wird, erreicht ist. Nun wird
110 der obere Ascheschleusenverschluß geschlossen und über die
Entspannungsgasleitung bzw. über die Aschebreileitung wird
der Druck der Ascheschleuse bis auf den für den hydraulischen
Transport in den Spülraum erforderlichen Förderdruck abge-
senkt.
115 Jetzt wird über die Aschebreileitung, die an ihrem Ende einen
senkrecht nach unten angeordneten Trichter aufweist und je
nach Differenzdruck nur ein bestimmtes Aschekornspektrum ab-
fördert, der Aschebrei aus der Ascheschleuse ausgetragen,
wobei dazu ständig Druckwasser in den Unterteil der Asche-
120 schleuse zur Aufwirbelung der abgesetzten Ascheteilchen und
zur Ergänzung des Wasservorrates aufgegeben wird.

- 125 Nachdem die feine Asche aus der Ascheschleuse entfernt worden ist, angezeigt durch eine radiometrische Dickstoffmessung in der Aschebreileitung, wird der untere Ascheschleusenverschluß geöffnet und die angesammelten Schlackestücke fallen in den darunter befindlichen Schlackesammelbehälter, der ebenfalls mit Druckwasser gefüllt ist und unter dem gleichen Druck wie die Ascheschleuse steht.
- 130 Nachdem die Ascheschleuse geleert worden ist, wird die Druckwassereinspeisung unterbrochen. Die Absenkung des Wasserstandes auf den Min-Stand, angezeigt durch die untere Strahlenschranke, erfolgt durch die Aufgabe von Spannungsgas. Ist der minimale Wasserstand erreicht, so wird der untere Ascheschleusenverschluß geschlossen, und es kann durch die weitere Aufgabe von
- 135 Spannungsgas eine Erhöhung des Druckes in der Ascheschleuse auf den Generatordruck erfolgen. Nun kann der obere Ascheschleusenverschluß wieder geöffnet werden und der trockene Ascheausstrag aus dem Kohledruckreaktor beginnt von neuem.
- 140 Durch die Entaschungsperioden füllt sich der Schlackenbehälter mit Schlacke. Ist der Max-Stand, angezeigt durch die obere Strahlenschranke, erreicht, so wird das Wasser, das noch mit restlicher feiner Asche vermischt ist, in dem Raum zwischen unterem Schlackebehälterverschluß und Entwässerungsrost durch die Entwässerungsleitung in die Ascheverspülleitung eingeleitet
- 145 unter zu Hilfenahme eines über die Spannungsleitung eingeleiteten Spannungsgases. Ist der Schlackebehälter entwässert, wird der Druck im Schlackebehälter auf Atmosphärendruck abgesenkt und durch Öffnen des unteren Verschlusses fällt die Schlacke auf das darunter befindliche Transportband.
- 150 Beim Erreichen des Min-Standes im Schlackebehälter wird nach entsprechender zeitlicher Verzögerung der untere Verschluß des Schlackebehälters geschlossen und mittels Druckwasser wird der Behälter voll bis an den unteren Verschlußkegel der Ascheschleuse gefüllt mit dem Druck gleich dem der Aschebreileitung.
- 155 Die Aschebreileitung des Kohledruckreaktors bindet in eine Sammelleitung für mehrere Generatoren und schließlich in die Aschetransportleitung nach der Klarwasserpumpe ein, so daß das

160 für den Förderstrom erforderliche saubere Wasser durch die Klarwasserpumpe ohne wesentlichen Verschleiß der Pumpe auf den erforderlichen Förderdruck der Aschetransportleitung gebracht wird. Über einen installierten Spülanschluß kann die Aschebrei-
leitung bei Verstopfungen bzw. periodisch mit Druckwasser bzw. Dampf gespült werden.

165 Die erfindungsgemäße Lösung zeichnet sich insbesondere dadurch aus, daß die Ausbringung von Asche aus dem Ascheschleusenbehälter unter Ausnutzung des Kohlereaktordruckes erfolgt, wobei die Schlacke gesondert ausgeschleust wird.

Ausführungsbeispiel

170 Die Erfindung soll im folgenden anhand einer Zeichnung näher erläutert werden.

Figur 1 zeigt eine Vorrichtung zur Druckentaschung mit Schlackeaushaltung und diskontinuierlichem Betrieb.

175 Unter dem Kohlevergasungsreaktor 1 ist eine Ascheschleuse 3 angeordnet, in der sich zu etwa $3/4$ des Volumens eine Flüssigkeit befindet.

180 Die aus dem Kohlevergasungsreaktor 1 anfallende trockene Asche gelangt durch den geöffneten oberen Ascheschleusenverschluß in die beflutete Ascheschleuse 3, deren Flüssigkeitsstand vor dem Ascheeinbringen auf den Min-Stand entsprechend der Strahlenschranke 12 durch die Aufgabe von Spannungsgas über die Leitungen 16 und 9 abgesenkt worden ist. Es wird so lange die trockene Asche in die beflutete Ascheschleuse 3 eingebracht, bis über die obere Strahlenschranke 11 mit der Max-Anzeige das Vollsein der Ascheschleuse signalisiert wird. Die einfallende
185 Asche wird durch das Wasser abgelöscht und der entstehende Dampf strömt nach oben in den Kohlevergasungsreaktor 1. Durch das Wasservolumen der Ascheschleuse 3 wird der Gasraum des Kohlevergasungsreaktors 1 von der Aschebreileitung 5 getrennt.

190 Nach dem Schließen des oberen Ascheschleusenverschlusses 2 wird der Druck in der Ascheschleuse 3 über die Aschebreileitung 5 bzw. über die Entspannungsgasleitung 10 und 17 auf den Druck abgesenkt, der erforderlich ist, den Aschebrei in die Asche-

transportleitung 7 einzuleiten. Der Aschebrei der Ascheschleuse 3 wird nun über den Aschebreiabzugstrichter 4 der Aschebreileitung 5 und der Aschebreisammelleitung 24 für mehrere Generatoren in die Aschetransportleitung 7 über eine bekannte Mischeinrichtung eingebracht, wobei der Förderstrom durch die Klarwasserpumpe 6, mit sauberem Wasser beaufschlagt, gebildet wird. Der Aschebreiabzugstrichter 4 weist am Einlauf ein Sieb der Maschenweite vorrangig 4 x 4 cm zur Schlackerückhaltung auf, und je nach dem Differenzdruck zwischen Ascheschleuse 3 und Aschetransportleitung 7 kann ein gewünschtes Aschekronspektrum abgefördert werden. Zur ständigen Ergänzung des abgezogenen Wassers und zum Halten des oberen Wasserstandes an der oberen Strahlenschränke 11 wird Druckwasser von der Druckwasserpumpe 14 über die Druckwasserleitung 15 in die Ascheschleuse 3 vorrangig im Unterteil eingeleitet, damit die abgesetzten Ascheteilchen aufgewirbelt und dem Aschebreiabzugstrichter 4 zugeführt werden. Wenn die radiometrische Dickstoffanzeige 30 keinen Aschebrei mehr anzeigt, ist der Entaschungsvorgang zu beenden. Falls die Strahlenschränke 13 jedoch ein Schlackelaufen in maximaler Höhe anzeigt, so wird während der Arbeitsphase des Aschebreiabzuges aus der Ascheschleuse 3 unter der Voraussetzung, daß der Druck in der Ascheschleuse 3 und dem Schlackenbehälter 20 gleich ist, der untere Ascheschleusenverschluß 8 geöffnet und die Schlacke fällt in den mit Druckwasser gefüllten Schlackebehälter 20. Ist die Schlacke aus dem Ascheschleusenunterteil entfernt, so wird die Druckwasserzufuhr aus der Druckwasserleitung 15 unterbrochen. Der Wasserstand der Ascheschleuse 3 wird mittels Bespannungsgas der Leitungen 9 und 16 auf den Min-Stand der unteren Strahlenschränke 12 über die Aschebreileitung 5 abgesenkt. Danach werden die Absperrarmatur in der Aschebreileitung 5 und der untere Ascheschleusenverschluß 8 geschlossen und der Druck der Ascheschleuse 3 wieder auf Kohlevergasungsreaktordruck durch das Bespannungsgas angehoben. Nach dem Schließen der Absperrarmatur in der Bespannungsgasleitung 9 wird der obere Ascheschleusenverschluß 2 geöffnet und

die weitere Ascheabförderung aus dem Kohlevergasungsreaktor 1 erfolgt wieder bis zum Max-Stand der oberen Strahlenschanke 11.

- 230 Die grobe Schlacke wird im Schlackebehälter 20 gesammelt, der Max-Stand wird über die obere Strahlenschanke 26 angezeigt. Beim Erreichen des Max-Standes wird das Druckwasser des Schlackebehälters 20 über die Entwässerungsleitung 23 in die Aschebreisammelleitung 24 der einzelnen Generatoren mit Hilfe von Be-
- 235 spannungsgas, das über die Bespannungsleitungen 16 und 19 in den Schlackebehälter 20 eingeleitet wird, transportiert. Für eine gründliche Entwässerung der Schlacke in der Schlackeschleuse 20 ist über dem unteren Schlackeschleusenverschluß 22 ein Entwässerungsrost 21 angeordnet, welcher an der Verschluß-
- 240 stange befestigt ist und bei geöffnetem Verschluß eine Entleerung des Schlackebehälters 20 auf den Gurtbandförderer 25 ermöglicht. Ist der Schlackebehälter 20 nach Anzeige der unteren Strahlenschanke 27 leer, so wird der untere Schlackebehälterverschluß 22 geschlossen, und mittels Druckwasser wird
- 245 über die Druckwasserleitung 29 der Schlackebehälter voll gefüllt und auf den Druck der Aschetransportleitung 7 bespannt. Bei auftretenden Verstopfungen in der Aschebreisleitung 5, der Entwässerungsleitung 23 und der Aschebreisammelleitung 24 kann über die Spülleitung 28 mit Druckwasser bzw. Dampf gespült werden.
- 250 Der Spültakt kann auch technologisch in jede Entaschungsperiode eingebunden werden.

Erfindungsanspruch

1. Vorrichtung zur diskontinuierlichen Druckentaschung für einen unter erhöhtem Druck arbeitenden Kohlevergasungsreaktor zur Vergasung schlackebildender Brennstoffe, dadurch gekennzeichnet, daß unterhalb des Kohlevergasungsreaktors (1) eine von diesem durch einen oberen Ascheschleusenverschluß (2) absperrbare, zu etwa 75 % ihres Volumens mit Flüssigkeit, vorzugsweise mit Wasser geflutete und be- und entspannbare Ascheschleuse (3) angeordnet ist, daß darunter ein von diesem durch einen unteren Ascheschleusenverschluß (8) absperrbarer, ebenfalls mit Flüssigkeit gefluteter und ebenfalls über das gleiche Leitungssystem be- und entspannbarer Schlackebehälter (20) angeordnet ist, daß weiter innerhalb des gefluteten Teils der Ascheschleuse (3) im unteren Teil derselben ein nach unten geöffneter und mit der Aschebreileitung (5) verbundener Ascheabzugstrichter (4) angeordnet ist, und daß ferner eine in dem untersten Teil der Ascheschleuse (3) einmündende Druckwasserleitung (15) vorhanden ist, und daß der Schlackebehälter (20) in seinem Unterteil einen pilzförmigen, in seiner Mitte mit dem Gestänge des unteren Schlackebehälterverschlusses (20) verbundenen Entwässerungsrost (21) mit darunter angeordnete(n) und nach außen führende(n) Entwässerungsleitung (23), aufweist, und daß unter dieser gesamten Vorrichtung ein Gurtbandförderer (25) oder ein geeignetes anders Fördermittel angeordnet ist.

2. Vorrichtung nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß Ascheschleuse (3) und Schlackebehälter (20) Füllstandsmessungen aufweisen.

3. Vorrichtung nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Aschebreileitung (5) eine radiometrische oder andere Dickstoffmessung (30) aufweist, und daß eine in diese Aschebreileitung (5) vor Einmündung dieser in eine Aschbreisammelleitung (24) einmündende Spülleitung (28) angeordnet ist.

- 285 4. Vorrichtung nach Punkt 1 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß technologisch auf die Aschebreisammelleitung (24) folgend eine Aschetransportleitung (7) mit vorgeschalteter Klarwasserpumpe (6) angeordnet ist.
(Hierzu ein Blatt Zeichnung)

243563 8

41

