



(12) Ausschließungspatent

(11) DD 289 775 A5

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1

Patentgesetz der DDR

vom 27. 10. 1983

in Übereinstimmung mit den entsprechenden

Festlegungen im Einigungsvertrag

5(51) C 10 J 3/30

DEUTSCHES PATENTAMT

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) DD C 10 J / 335 341 8

(22) 07. 12. 89

(44) 08. 05. 91

(71) siehe (73)

(72) Müller, Joachim; Strüding, Manfred, Dipl.-Ing.; Sowka, Karl, Dipl.-Ing.; Exner, Reinhard; Krieg, Peter, Dipl.-Ing.; Ruge, Werner, DE

(73) VEB Gaskombinat „Fritz Selbmann“ Schwarze Pumpe, O - 7610 Schwarze Pumpe

(54) Verfahren zur Beseplung einer Kohleschleuse

(55) Festbettdruckvergasung; Festbettdruckvergaser; Kohleschleuse; Beseplung; Spülmedium; Inertgas; Temperaturmessung; Ausflußbereich; Vergaserobertheil

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Beseplung einer Kohleschleuse. Die Erfindung bezieht sich auf das Gebiet der Festbettdruckvergasung von Braunkohle, insbesondere bezieht sich die Erfindung auf die für die Beschickung eines Festbettdruckvergasers erforderliche Kohleschleuse. Das Wesen der Erfindung besteht darin, daß das für die Beseplung der Kohleschleuse eingesetzte Inertgas dann zugeführt wird, wenn bei der Entleerung der Kohleschleuse ein definierter minimaler Füllstand erreicht ist. Die Menge des zugeführten Inertgases wird in Abhängigkeit von der Reaktorleistung und der Strömungsrichtung gesteuert, wozu im Ausflußbereich der Kohleschleuse oder im Obertheil des Festbettdruckvergasers Temperaturmessungen angeordnet sind.

ISSN 0433-6461

4 Seiten

## Patentanspruch:

1. Verfahren zur Bespülung einer Kohleschleuse zur Beschickung eines Festbettdruckvergasers mit Weichbraunkohle, Weichbraunkohlenbriketts oder nichtbackenden Steinkohlen unter Verwendung von Inertgas, insbesondere Dampf, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Spülmedium bei Erreichen eines definierten minimalen Füllstandes (11) zugegeben wird, wobei der minimale Füllstand (11) so definiert ist, daß die Zeit des Kohleflusses zwischen diesem minimalen Füllstand (11) und vollständiger Entleerung der Kohleschleuse (2) der erforderlichen Freispülzeit des Schleuseninhaltes entspricht und daß die Menge des Spülmediums in Abhängigkeit von der Reaktorleistung und der Strömungsrichtung des Spülmediums gesteuert wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Überwachung und Steuerung der Strömungsrichtung des Spülmediums und des Brenngases über eine oder mehrere im Ausflußbereich der Kohleschleuse oder im Oberteil des Festbettdruckvergasers angeordnete Temperaturmessungen erfolgt.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

## Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung bezieht sich auf das Gebiet der Festbettdruckvergasung von Weichbraunkohlen und nichtbackenden Steinkohlen und speziell auf den Beschickungsvorgang eines Festbettdruckvergasers.

## Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Die Beschickung eines Festbettdruckvergasers, insbesondere eines Vergasungsreaktors für hohe Leistungen, erfolgt über eine sogenannte Kohleschleuse diskontinuierlich.

Aus der gefüllten oder teilweise gefüllten Kohleschleuse rutscht während des Vergasungsprozesses die Kohle in den Reaktor nach unten und Brenngas steigt im Gegenstrom in die Kohleschleuse auf. Nach von Kohlen entleerter Schleuse wird der untere Schleusenverschluß geschlossen und das Brenngas in ein Niederdruckschleusengassystem entspannt. Die Restgase werden über ein Schlotsystem ins Freie ausgestoßen.

Die so entspannte Kohleschleuse wird wieder mit Kohlen gefüllt, mit Brenngas oder Inertgas auf Reaktordruck bespannt und der Reaktor zugeschaltet.

Das auf Niederdruck entspannte Schleusengas wird verdichtet oder unverdichtet wiederverwendet. Bekannte technische Lösungen zur Wiedernutzung des entspannten Schleusengases sind die Rückführung zu anderen unter Mitteldruck stehenden Prozeßgasen bei vorheriger Verdichtung oder Verwendung als Unterfeuerungsgas im Kraftwerk.

Beide Verfahren haben ökonomische Nachteile, da die Verdichtung der Schleusengase einen hohen technischen und energetischen Aufwand erfordern und die Verbrennung im Kraftwerk wirkungsgradverschlechternd ist. Ein weiterer entscheidender Nachteil dieser Lösung ist, daß die Restentspannungsgase in die Atmosphäre geleitet werden und dadurch den Schadstoffausstoß entscheidend erhöhen.

Eine andere bekannte technische Lösung ist, daß das nach der Entleerung der Kohleschleuse in der Kohleschleuse befindliche Brenngas mit Spüldampf in den Reaktor oder in das Rohgasnetz gespült wird und der verbleibende Dampf mit einer Restmenge an Brenngas sodann in das Dämpfegassystem entspannt wird und danach die Restentspannung in den Kohlebunker oder in ein Spülsystem erfolgt.

Eine weitere bekannte Lösung besteht darin, daß die Kohleschleuse nach der Füllung mit Kohle und der Bespannung mit Brenngas ständig mit Dampf gespült wird, daß nach der Entleerung der Kohleschleuse der Dampf mit einem Anteil Brenngas in das Dämpfegassystem entspannt wird und anschließend die Restentspannung in ein Spülsystem erfolgen muß.

Die letzten beiden Verfahren haben den Nachteil, daß im ersten Fall der Spültakt nach der Entleerung der Kohleschleuse erfolgt und damit die Schleusen- und Reaktorleistung begrenzt wird, daß im zweiten Fall während der gesamten Entleerungszeit der Kohleschleuse mit Dampf gespült wird und damit die Betriebskosten unnötig erhöht werden. Ein anderer Nachteil ist, daß die Entspannungs- und Restentspannungsgase weiterhin mit einem Anteil Brenngas vermischt sind und nicht ohne weitere Aufarbeitung schadenfrei in die Atmosphäre geleitet werden können.

Eine andere bekannte technische Lösung zur Beschickung eines Reaktors ist unter DE 2607754 hinterlegt. Für die Bespannung und Spülung während der Entleerung der Kohleschleuse wird hier Kohlendioxid und Stickstoff vorgeschlagen. Der Nachteil dieser Lösung ist, daß zwar die Inertgase Kohlendioxid und Stickstoff vorhanden sind, aber nicht in der notwendigen Druckstufe sowie in ausreichender Menge und Qualität und deren Aufbereitung für den vorgenannten Zweck kostenaufwendig ist und einen hohen apparativen Aufwand erfordert.

## Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, ein Verfahren zur Inertisierung der Kohleschleuse eines Reaktors zu entwickeln, das den Umweltschutz, die Arbeits- und Produktionssicherheit sowie die Ökonomie des Verfahrens wesentlich verbessert.

## Darlegung des Wesens der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren zur verzögerungsarmen und kostengünstigen Freispülung der Kohleschleuse von Brenngasen zu schaffen.

Die Aufgabe wird dadurch gelöst, daß ab einem definierten minimalen Füllstand der Kohleschleuse, der der Freispülzeit des Schleuseninhaltes entspricht, während der Entleerung in den Reaktor zur Freispülung der Kohleschleuse von Brenngasen oberhalb der Schüttung in selbige Spüldampf oder ein anderes Inertgas, beispielsweise Stickstoff, aufgegeben wird, wodurch das in der Kohleschleuse befindliche Brenngas in der letzten Phase der Beschickung des Reaktors mit Kohlen gleichfalls in den Reaktor gedrückt wird. Das danach in der Kohleschleuse verbleibende Inertgas wird bei geschlossenem unteren Kohlekegel in ein Inertgassystem entspannt. Die Restentspannung erfolgt über ein Fackelsystem ins Freie.

Die für den Spültakt notwendige Inertgasmenge wird in Abhängigkeit von der augenblicklichen Reaktorleistung gesteuert. Die Gewährleistung des Spültaktes wird so gelöst, daß das Inertgas zum Spülen der Kohleschleuse bekannterweise unterhalb des oberen Kohlekegels eingeführt und erfindungsgemäß die Überwachung der Strömungsrichtung im Unterteil der Kohleschleuse oder im Oberteil des Reaktors, oder an beiden Stellen durch Temperaturmessungen realisiert wird. Die Temperatur im genannten Bereich hat erfindungsgemäß während der Reaktorbeschickung Steuercharakter auf die Inertgaszuführung.

## Ausführungsbeispiel

Die erfindungsgemäße Lösung soll im folgenden an einem Ausführungsbeispiel erläutert werden.

Nach der Füllung der Kohleschleuse 2 wird diese über die Bespannungsleitung 8 mit Brenngas bis auf Reaktordruck bespannt und durch Öffnen des unteren Kohlekegels 6 mit dem Reaktor 1 technologisch verbunden und die Entleerung der Kohle in den Reaktor 1 eingeleitet. Während der letzten Phase der Beschickung des Reaktors 1 mit Kohlen aus der Kohleschleuse 2 wird in Abhängigkeit vom minimalen Füllstand 11 über die Spüldampfleitung 10 so viel Spüldampf zugeführt, daß am Ende der Entleerung der Kohleschleuse 2 von Kohlen auch der Brenngasanteil vollständig in den Reaktor 1 zurückgeführt wurde. Die Spüldampfmenge wird in Abhängigkeit der Reaktorleistung, die bekannterweise durch die Sauerstoffbelastung angegeben wird, durch das Spüldampfregelventil 12 eingestellt. Die im Auslauf der Kohleschleuse 2 angeordnete Temperaturmessung 7 dient dabei als weitere Regelgröße zur Steuerung des Spüldampfregelventiles 12. Sie ist ein Maß für die Feststellung der Strömungsrichtung der Medien zwischen Kohleschleuse 2 und Reaktor 1 und legt das Ende des Spültaktes fest. Wird für den Spültakt Dampf verwendet, so ist die Dampfspülung beendet, wenn die Temperaturmessung 7 bis auf den bekannten Wert der Dampftemperatur gestiegen ist. Bei Abfall der Temperatur 7 strömt Brenngas vom Reaktor 1 in die Kohleschleuse 2 auf.

Bei Verwendung eines anderen Inertgases als Spülmedium, beispielsweise Stickstoff, ist die Spülung dann beendet, wenn die Temperaturmessung 7 bis auf den Wert der bekannten Stickstofftemperatur gefallen ist. In diesem Fall strömt bei Anstieg der Temperaturmessung 7 Brenngas vom Reaktor 1 in die Kohleschleuse 2 auf.

Nach Beendigung des Spültaktes werden der untere Kohlekegel 6 und das Spüldampfregelventil 12 geschlossen. Das in der Kohleschleuse 2 verbleibende Inertgas wird über die Entspannungsleitung 5 in ein Inertgassystem entspannt. Die Restentspannung der Kohleschleuse erfolgt anschließend über die Restentspannungsleitung 9 oder den geöffneten oberen Kohlekegel 4 und den Füllkorb 3 über ein Fackelsystem, frei von giftigen Gasen, in die Atmosphäre.

