



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 18 Absatz 2 Patentgesetz

(19) **DD** (11) **225 870 A3**4(51) F 23 D 14/50
F 23 D 17/00

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

(21) WP F 23 D / 240 421 3

(22) 03.06.82

(45) 07.08.85

(71) VEB Rohrkombinat Stahl- und Walzwerk Riesa, 8400 Riesa, Dimitroffstraße 10, DD
(72) Heinz Franke, Dipl.-Ing.; Ruscher, Alois, DD

(54) Verfahren zur Reinigung eines Hochdruckimpulsbrenners

(57) Die Erfindung bezieht sich auf die Reinigung von Hochdruckimpulsbrennern in den Phasen der Brennerruhe, mit denen gasförmige und/oder flüssige Brennstoffe verbrannt werden. Ziel der Erfindung ist es, den Spülmittelbedarf zu verringern, die Sicherheit des Brenners zu erhöhen und durch Verbesserung der Strömungsverhältnisse die Leistung des Ofens bei gleichzeitiger Verringerung des spezifischen Wärmeverbrauches und höherer Lebensdauer des ff-Materials zu erhöhen. Aufgabe der Erfindung ist es, durch spezielle Eindüsung des Spülmediums einen solchen Effekt der Brennerreinigung zu schaffen, daß unter allen Umständen eine stabile und vollständige Verbrennung der Brennstoffe gewährleistet wird. Das gasförmige Spülmedium wird in Phasen der Brennerruhe kontinuierlich mit einer Impulskraft von 1/50 bis 1/30 des Brennerimpulses koaxial in Strömungsrichtung an einem Ort in der Mischkammer eingedüst, der bezogen auf das Verhältnis des Durchmessers des Mischrohres zum Abstand der Düse vom Mischrohr im Bereich von 0,35 bis 0,45 vom Beginn der Mischkammer in Strömungsrichtung auf der Brennerachse liegt.

Erfindungsansprüche:

1. Verfahren zur Reinigung eines Hochdruckimpulsbrenners in der Phase der Brennerruhe, **gekennzeichnet dadurch**, daß zur Reinigung des Brenners bei gleichzeitiger Gewährleistung der Brennersicherheit gasförmiges Spülmedium kontinuierlich mit einer Impulskraft von $1/50$ bis $1/30$ des Brennerimpulses koaxial in die Mischkammer (3) an einem Ort eingedüst wird, der bezogen auf das Verhältnis des Durchmessers des Mischrohres (4) zum Abstand der Düse (2) von Mischrohr (4) im Bereich von 0,35 bis 0,45 vom Beginn der Mischkammer (3) in Strömungsrichtung auf der Brennerachse liegt, so daß der Spülmedienstrom die Öffnung des Mischrohres (4) trifft und die Innenfläche des Mischrohres (4) und die sich anschließende Austrittsdüse (5) und den Brennermund (6) benetzt.
2. Verfahren zur Reinigung eines Hochdruckimpulsbrenners nach Punkt 1., **gekennzeichnet dadurch**, daß als Spülmedium Wasserdampf verwendet wird.
3. Verfahren zur Reinigung eines Hochdruckimpulsbrenners nach Punkt 1. oder 2., **gekennzeichnet dadurch**, daß das Spülmedium mit einem Druck von mindestens 0,25 MPa aus der Düse (2) austritt.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung ist anwendbar zur Reinigung von Hochdruckimpulsbrennern für Industrieöfen, insbesondere für Siemens-Martin-Öfen, mit denen gasförmige und/oder flüssige Brennstoffe verbrannt werden können, in den Phasen der Brennerruhe.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Beim Betreiben von Industrieöfen mit regenerativer Vorwärmung, insbesondere SM-Öfen, die mit Hochdruckimpulsbrennern zur Verbrennung gasförmiger und/oder flüssiger Brennstoffe ausgestattet sind, ist zur Gewährleistung einer stabilen und vollständigen Verbrennung und zur Erreichung der notwendigen Sicherheit der Brenner sowie der Zuführungsleitungen zu diesen eine Reinigung der kritischen Düsenquerschnitte in den Phasen der Brennerruhe erforderlich.

Eine sichere und wirksame Reinigung von SM-Ofenbrennern wird deshalb erschwert, weil einerseits der hohe Staubgehalt des Abgases die Ansatzbildung am Brennermund beschleunigt und andererseits die Brennstoffüberströmungen, die bei jeder Umstellung durch defekte Armaturen auftreten können, die kritischen Düsenquerschnitte versetzen. Aus sicherheitstechnischen Gründen ist eine kontinuierliche Reinigung nach jeder Stillsetzung des Brenners unerlässlich, um die Möglichkeit explosiver Zustände im gesamten Brenner- und Leitungssystem auszuschließen. Bekannte Reinigungsverfahren, wie die Spülung des Hochdruckimpulsbrenners in den Phasen der Brennerruhe mit Preßluft oder Dampf bzw. einer Kombination beider Medien, bringen nur dann eine befriedigende Wirkungsweise, wenn große Mengen des Spülgases angewendet werden, da sich das Spülgas bereits vor dem Brenner entspannt und somit der erforderliche Strömungsimpuls infolge geringer Strömungsgeschwindigkeiten nur über die Durchsatzmenge erzielbar ist. In diesen Fällen wird das Spülmedium über einen oder mehrere Anschlußstutzen dem Brenner zugeführt und durchströmt diesen danach axial, um eventuell vorhandene Brennstoffüberströmungen gefahrlos abzuführen und einer Ansatzbildung am Brennermund vorzubeugen. Bei dem genannten Reinigungsprinzip entstehen hohe Kosten für die Bereitstellung der erforderlichen Preßluft- bzw. Dampfmenen. Des weiteren wirken sich die großen Spülgasmengen nachteilig auf den Ofenprozeß sowie auf die Abzugsverhältnisse des Industrieofens aus.

Die bekannte Maßnahme, beim Umstellen des regenerativ beheizten Industrieofens die Brenner aus dem Ofenraum herauszufahren, erfordert aus sicherheitstechnischer Sicht ebenfalls eine Spülung der Brenner mit Preßluft oder Dampf, wobei dieses Prinzip nur die Ansatzbildung am Brennermund verringert. Neben den hohen Kosten für die Bereitstellung des Spülmediums ist bei Realisierung dieser Maßnahme ein hoher regel- und apparatetechnischer Aufwand notwendig. Auch der turnusmäßige Ausbau der Brenner aus dem Ofenraum mit anschließender Handreinigung bringt neben den hohen Kosten für die Bereitstellung des Spülmediums, das aus sicherheitstechnischer Sicht notwendig ist, zusätzlich schwere körperliche Arbeit. In der Betriebsführung des Industrieofens treten hohe Ausfallzeiten auf, so daß erhöhte Betriebskosten die Folge sind.

Das in der DE-AS 1508 145 beschriebene längsverschiebbare hammerartige Reinigungswerkzeug ist für Hochdruckbrenner nicht anwendbar, da diese technische Lösung nur bei Brennern einfacher Konstruktion einsetzbar ist und aus sicherheitstechnischer Sicht ebenfalls einen hohen Spülgasbedarf erfordert.

Die bisher in der Praxis bekannten Reinigungsmethoden der Hochdruckbrenner für regenerativ beheizte Industrieöfen gewährleisten nur unter Aufwendung hoher Kosten für die Spülmedien ein Sauberhalten der kritischen Düsenquerschnitte im Brenner sowie eine teilweise Einhaltung der sicherheitstechnischen Forderungen.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung besteht darin, den Spülmittelbedarf für die kontinuierliche Reinigung von Hochdruckimpulsbrennern in den Phasen der Brennerruhe zu senken und die Sicherheit der Brenner einschließlich der Leitungssysteme zu erhöhen. Durch die verminderte Spülmittelmenge werden die Strömungsverhältnisse im Oberofen verbessert, so daß die Leistung des Industrieofens bei gleichzeitiger Verminderung des spezifischen Wärmeverbrauchs gesteigert und die Lebensdauer des Materials im Oberofen erhöht wird.

Neben einer Senkung der Betriebskosten für das Spülmedium gestaltet sich das finanzielle Ergebnis des jeweiligen Industrieofens ökonomischer.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Die technische Aufgabe, die durch die Erfindung gelöst wird

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, durch eine spezielle Eindüsung des Spülmediums einen solchen Effekt der Brennerreinigung und -sicherheit zu schaffen, daß unabhängig von den Einsatzbedingungen und der Laufzeit der Hochdruckimpulsbrenner eine stabile und vollständige Verbrennung der gasförmigen und/oder flüssigen Brennstoffe bei Erzielung der jeweils geforderten Flammenform garantiert wird, um verbesserte Wärmeübergangsverhältnisse im Ofenraum zu gewährleisten.

Merkmale der Erfindung

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß in den Phasen der Brennerruhe gasförmiges Spülmedium kontinuierlich mit einer Impulskraft von $\frac{1}{\infty}$ bis $\frac{1}{\infty}$ des Brennerimpulses koaxial und in Strömungsrichtung des Brenners in die Mischkammer eingedüst wird. Das Eindüsen erfolgt an einem Ort, der bezogen auf das Verhältnis des Durchmessers des Mischrohres zum Abstand der Düse für das Spülmedium im Bereich von 0,35 bis 0,45 vom Beginn der Mischkammer in Strömungsrichtung liegt. Der Spülmedienstrom trifft die Öffnung des Mischrohres und benetzt die Innenfläche des Mischrohres, die sich anschließende Austrittsdüse und den Brennermund.

Erfindungsgemäß ergibt sich aus der Tatsache, daß der Reinigungseffekt zu einem gewissen Teil vom Spülmitteldruck abhängig ist, daß der zu verwendende Dampf günstigerweise mit einem Druck von mindestens 0,25 MPa eingesetzt wird.

Mit der Erfindung wird der Vorteil einer Dampfspülung bei geringen Dampfmengen sowie die Anwendung derselben innerhalb weiter Grenzen der in Betrieb befindlichen Hochdruckbrenner vollständig ausgenutzt.

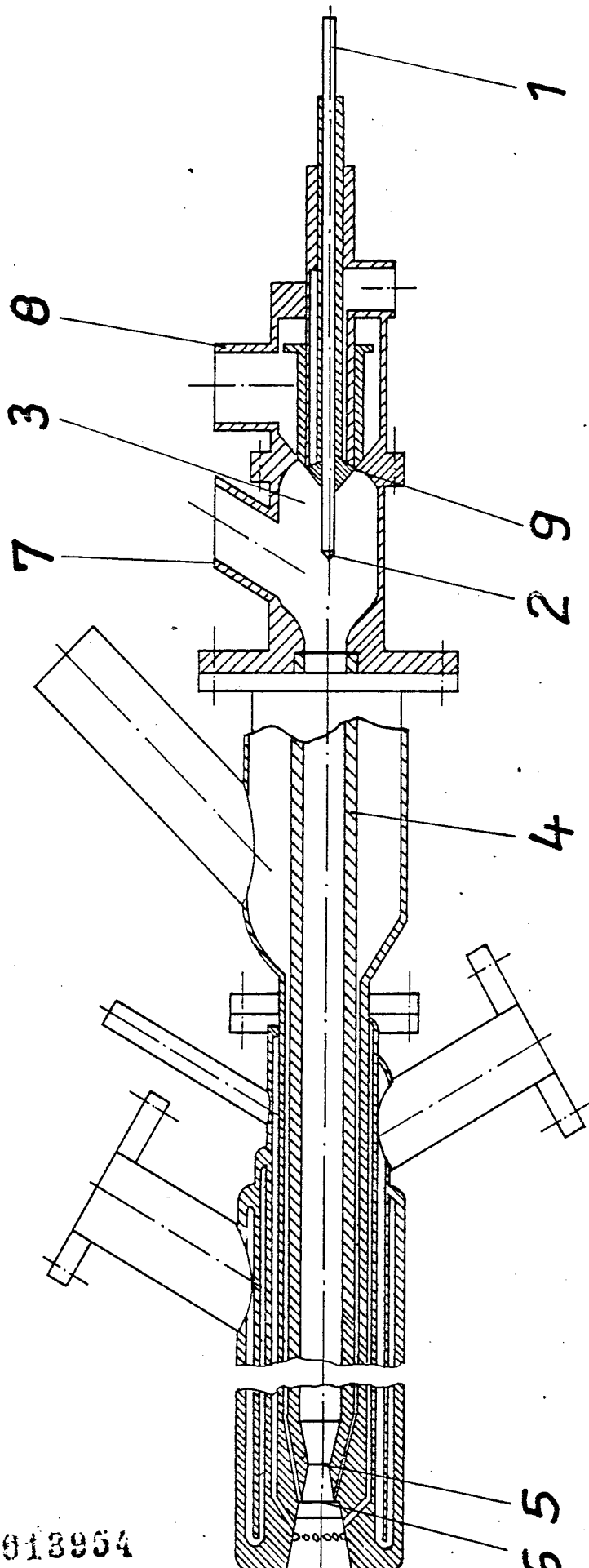
Außerdem wird eine kontinuierliche Reinigung des Hochdruckbrenners mit geringen Spülmittelmengen gewährleistet, und die Möglichkeit der Entstehung explosiver Zustände im Brenner sowie in den Leitungssystemen in Phasen der Brennerruhe wird ausgeschlossen.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert. In der zugehörigen Zeichnung ist ein Längsschnitt durch einen Hochdruckimpulsbrenner für einen Siemens-Martin-Ofen dargestellt. In den Phasen der Brennerruhe wird mittels des auf der Mittellängsachse des Brenners angeordneten Rohres 1 eine vorbestimmte Dampfmenge mit einer Impulskraft von $\frac{1}{\infty}$ bis $\frac{1}{\infty}$ des Brennerimpulses über die sich konisch verengende Düse 2 koaxial in die Mischkammer 3 mit einem Druck von 0,25 MPa eingeblasen. Das Eindüsen des Dampfes erfolgt an einem Ort, der bezogen auf das Verhältnis des Durchmessers des Mischrohres 4 zum Abstand der Düse 2 von Mischrohr 4 im Bereich von 0,35 bis 0,45 vom Beginn der Mischkammer 3 in Strömungsrichtung auf der Mittellängsachse des Brenners liegt. Der Dampfstrom ist auf die Öffnung des Mischrohres 4 gerichtet, durchströmt das Mischrohr 4, die Austrittsdüse 5, tritt am Brennermund 6 aus und benetzt dabei diese Teile. Der entstehende Unterdruck im Bereich der Mischkammer 3 sowie in den Anschlußstutzen 7 und 8 für Preßluft verhindert ein Eindringen von Ölüberströmungen, die in Phasen der Brennerruhe bei defekten Armaturen aus dem Querschnitt 9 austreten können, in die angeschlossenen Preßluftleitungssysteme und verhindert damit die Entstehung von explosiven Gemischen.

Ferner wird durch die vorbestimmte Dampfmenge erreicht, daß sowohl das Mischrohr 4 als auch der Brennermund 6 einschließlich der Austrittsdüse 5 während des Reinigungsvorganges allseitig umspült werden. Dadurch bleiben die die Flammenform bestimmenden Querschnitte während der Ofenreise im Originalzustand, und es wird somit eine stabile und vollständige Verbrennung gewährleistet.

Die Anwendung der Erfindung ermöglicht in den Phasen der Brennerruhe durch die maximale Ausnutzung der Strömungsgeschwindigkeit des Dampfstromes eine Einsparung von Betriebskosten für das Spülmedium.



-3 JUK 1982*013954