



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
06.03.2019 Patentblatt 2019/10

(51) Int Cl.:
F23L 9/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18000551.4**

(22) Anmeldetag: **21.06.2018**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(72) Erfinder:
• **Martin, Ulrich**
DE - 81247 München (DE)
• **VON Raven, Robert**
DE - 82402 Seeshaupt (DE)
• **Murer, Martin**
DE - 80939 München (DE)

(30) Priorität: **30.08.2017 DE 102017008123**

(74) Vertreter: **Castell, Klaus**
Patentanwaltskanzlei
Liermann-Castell
Am Rurufer 2
52349 Düren (DE)

(71) Anmelder: **Martin GmbH für Umwelt- und Energietechnik**
80807 München (DE)

(54) **FEUERUNGSANLAGE UND VERFAHREN ZUM BETREIBEN EINER FEUERUNGSANLAGE**

(57) Eine spezielle Verteilung der Düsen im Rauchgaszug und deren Ausrichtung ermöglichen es, das Rauchgas auf einer wellenförmigen Linie zu führen. Dabei kann die Zugabe der Verbrennungsluft auf Primärluft

und Sekundärluft verteilt während des Betriebs der Feuerungsanlage variiert werden, um beispielsweise bei Einhaltung eines konstanten Verbrennungsluftverhältnisses auch den Ausbrand pro Zeit konstant zu halten.

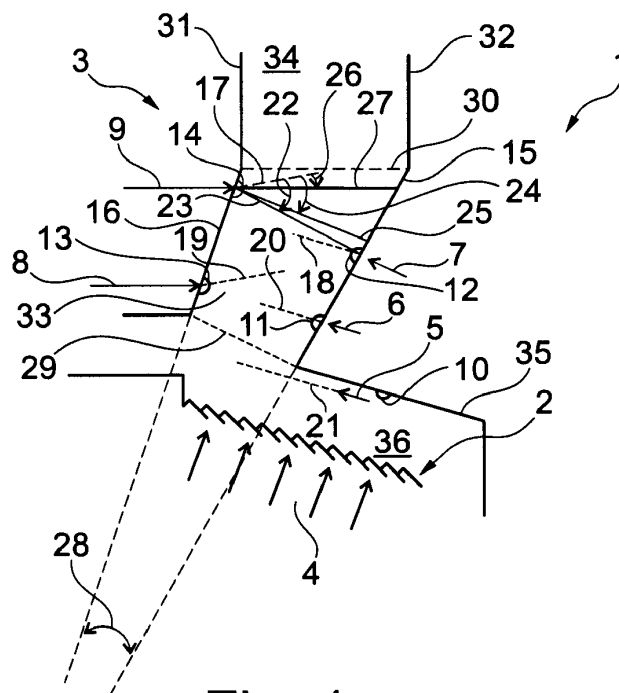


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Feuerungsanlage mit einem Rauchgaszug, der Düsen an gegenüberliegenden Seiten des Rauchgaszuges aufweist, um ein Fluid in das Rauchgas einzudüsen. Darüber hinaus betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Betreiben einer Feuerungsanlage, bei dem zumindest ein Teil der Verbrennungsluft durch an gegenüberliegenden Seiten des Rauchgaszuges angeordnete Düsen dem Rauchgas zugegeben wird.

[0002] Es ist bekannt, bei einer Feuerungsanlage nicht nur die Primärluft zu variieren, sondern auch die Sekundärluft über unterschiedliche Düsen dem Rauchgas zugeben. Die Zugabe von Fluiden im Sekundärverbrennungsbereich dient der Verwirbelung der Rauchgase und soll eine homogene Vermischung von Rauchgas und über die Düsen zugegebene Sekundärluft bewirken. Durch spezielle Düsenausbildungen wird in der Praxis eine starke Verwirbelung erreicht, die zu einer Vermischung der zugegebenen Sekundärluft mit dem Rauchgas führt. Dies wird beispielsweise in der DE 19 47 164 A, der CN 102 620 285 A und der US 2004/0 185 399 A1 beschrieben. Hier geht es darum, durch eine geeignete Düsenanordnung und durch darauf abgestimmte Gasströme das Rauchgas von den Wandungen fern zu halten und möglichst im Zentrum des Rauchgaszuges optimal zu durchmischen.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine derartige Feuerungsanlage weiterzuentwickeln.

[0004] Diese Aufgabe wird mit einer gattungsgemäßen Feuerungsanlage gelöst, bei der die Düsen derart angeordnet und ausgerichtet sind, dass das Rauchgas im Rauchgaszug auf einer wellenförmigen Linie hin und her bewegt wird.

[0005] Der Erfindung liegt die Erkenntnis zu Grunde, dass die Düsen nicht nur für eine Verwirbelung verwendet werden können, sondern auch so angeordnet sein können, dass sich das Rauchgas auf einer wellenförmigen Linie im Rauchgaszug bewegt. Das heißt, ein einzelnes Rauchgaspartikel wird nicht auf einer geraden Linie oder Spirale vom Feuerungsrost kommend im Rauchgaszug geführt. Der Partikel wird auch nicht unter Inkaufnahme von Verwirbelungen durch den Rauchgaszug geführt, um intensiv mit Sekundärluft vermischt zu werden.

[0006] Erfindungsgemäß fließen die Rauchgaspartikel auf einer definierten Wellenlinie durch den Rauchgaszug. Dies führt dazu, dass im Wesentlichen alle Partikel eine längere Verweilzeit im Rauchgaszug haben als dies bei einer geraden Durchströmung möglich wäre. Während bei einer Verwirbelung einzelne Rauchgaspartikel einen besonders langen Weg innerhalb des Rauchgaszuges haben und andere Partikel besonders schnell den Rauchgaszug durchströmen, führt die erfindungsgemäße Rauchgasführung dazu, dass im wesentlichen alle Partikel eine längere Bahn im Rauchgaszug durchlaufen. Dadurch erhöht sich die Verweilzeit der Partikel im

Rauchgaszug und alle Partikel haben eine definierte Verweilzeit auf einer definierten Bahn. Die Führung auf der wellenförmigen Linie ist möglich, da heiße Rauchgase eine zähflüssige Konsistenz haben und daher durch die Düsen auf einer Bahn geführt werden können. Dies führt zu einer reproduzierbaren einheitlichen Behandlung des Rauchgases und vermeidet, dass insbesondere in Randbereichen des Rauchgaszuges Rauchgaspartikel in geraden Strahlen relativ geradlinig durch den Rauchgaszug fließen, während andere Partikel durch Verwirbelungen bedingt sehr lange im Rauchgaszug verweilen.

[0007] Erfindungsgemäß werden die Düsen somit nicht wie im Stand der Technik für eine Verwirbelung eingesetzt, sondern gezielt so ausgerichtet, dass die Rauchgase durch das eingedüste Fluid auf einer Wellenlinie fließen, wodurch die Verweilzeit innerhalb des Rauchgaszuges erhöht wird.

[0008] Um die Rauchgase auf einer wellenförmigen Linie zu führen, müssen Druck, Volumenstrom und Ausrichtung sowie die Ausbildung der Düsen speziell eingestellt werden. Je nach geometrischer Ausbildung des Rauchgaszuges können die Düsenparameter mittels einfacher Versuche so eingestellt werden, dass eine definierte wellenförmige Linie erreicht wird. Diese wellenförmige Linie sollte mindestens drei und vorzugsweise sogar mehr als vier Umkehrpunkte aufweisen.

[0009] Als Fluid kann auch eine Flüssigkeit zugegeben werden, die in der Regel beim Eintritt in den Rauchgaszug verdampft. Vorteilhaft ist es, wenn als Flüssigkeit ein Gas zugegeben wird. Dieses Gas kann beispielsweise Luft oder Dampf sein.

[0010] Bekannte Düsen in Rauchgaszügen sind derart im Rauchgaszug angeordnet, dass die Düse eine Ausrichtung senkrecht zur Wandung des Rauchgaszuges hat, in der sie angeordnet ist.

[0011] Für die der Erfindung zugrunde liegende Lösung ist es jedoch vorteilhaft, wenn die Hauptdüsenrichtung der zwei an gegenüberliegenden Seiten des Rauchgaszuges angeordneten Düsen in einem Winkel von mindestens 5°, vorzugsweise mehr als 10° von einer die Düse verbindenden Linie liegt.

[0012] Insbesondere wenn der Düse keine andere Düse gegenüber liegt, ist es vorteilhaft, wenn die Hauptdüsenrichtung einer Düse von der kürzesten Verbindung zur gegenüberliegenden Seite des Rauchgaszuges um mindestens 5°, vorzugsweise mehr als 10° abweicht.

[0013] Bezogen auf eine horizontale Linie ist es vorteilhaft, wenn die Hauptdüsenrichtung mindestens einer Düse von einer horizontalen Ebene im Rauchgaszug um mindestens 5°, vorzugsweise mehr als 10° abweicht.

[0014] Die Erfindung eignet sich insbesondere für Feuerungsanlagen, die für die Verbrennung einen Feuerrost aufweisen.

[0015] Dabei ist es vorteilhaft, wenn sich der Rauchgaszug vom Feuerrost in Flussrichtung des Rauchgases erweitert. Eine Feuerungsanlage, bei der sich der Rauchgaszug vom Feuerrost in Flussrichtung des Rauchgases erweitert, ist auch unabhängig von den zuvor genannten

Merkmale einer Feuerungsanlage erfindungswesentlich.

[0016] Eine derartige Erweiterung des Rauchgaszuges führt zu einer umgekehrten Düse und somit zu einer Verlangsamung der Strömung im Rauchgaszug. Somit wird kumulativ oder alternativ zur Bewegung der Rauchgase auf einer wellenförmigen Linie vorgeschlagen, die Strömungsgeschwindigkeit der Rauchgase im Rauchgaszug durch eine Erweiterung des Rauchgaszuges zu verringern. Unter einer Erweiterung des Rauchgaszuges wird ein sich in Flussrichtung der Rauchgase erweiternder Querschnitt des Rauchgaszuges verstanden. Dabei wird unter der Strömungsrichtung der Rauchgase bei einer wellenförmigen Linie die Verbindung der Umkehrpunkte der Welle verstanden.

[0017] Eine ebenfalls auch unabhängig von den zuvor genannten Merkmalen erfindungsrelevante Ausführungsform der Feuerungsanlage sieht vor, dass der Rauchgaszug einen unteren und einen oberen Bereich aufweist und im unteren Bereich der Zugang vom Feuerrost zum Rauchgaszug versetzt zum oberen Bereich angeordnet ist.

[0018] Während die Rauchgase im Rauchgaszug im Wesentlichen nach oben strömen und die Verweildauer im Rauchgaszug durch das Bewegen der Rauchgase auf einer wellenförmigen Linie und/oder durch eine Erweiterung des Rauchgaszuges erhöht werden kann, kann bei unveränderter Höhe des Rauchgaszuges auch durch eine Versetzung des Zugangs vom Feuerrost zum Rauchgaszug zum übrigen Rauchgaszug die Verweildauer im Rauchgaszug erhöht werden.

[0019] Eine spezielle Ausführungsform sieht vor, dass oberhalb des Feuerrostes in Flussrichtung des Rauchgases vor dem Rauchgaszug mindestens eine Düse angeordnet ist, um ein Fluid in das Rauchgas einzudüsen.

[0020] Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe wird auch mit einem gattungsgemäßen Verfahren gelöst, bei dem die Verbrennungsluft als Primärverbrennungsluft und Sekundärverbrennungsluft oder als Sekundärverbrennungsluft während des Betriebs der Verbrennungsanlage variierend unterschiedlich auf mehrere Zugabestellen verteilt zugegeben wird. Während üblicherweise die Zugabe der Verbrennungsluft optimiert wird und während des Betriebs der Verbrennungsanlage nicht mehr verändert wird, schlägt die Erfindung vor, die Verteilung der Verbrennungsluft auf unterschiedliche Zugabestellen während des Betriebs der Verbrennungsanlage zu variieren.

[0021] Es ist zwar bekannt, bei Feuerungsanlagen im Bereich des Feuerungsrostes die Primärluft entsprechend einer optischen Analyse der Verbrennung auf dem Rost quer zur Förderrichtung auf dem Rost zu variieren. Neu ist jedoch die Variation der Luftzugabe zwischen Primär- und Sekundärverbrennungsluft und die Variation innerhalb unterschiedlicher Zugabestellen der Sekundärluft. Dabei ist es besonders vorteilhaft, wenn während der Variation das Verbrennungsluftverhältnis (λ) konstant gehalten wird.

[0022] Die Verbrennungsluft kann auf die Düsen und den Rost verteilt zugegeben werden oder es kann auch die Verteilung der Teilvolumenströme auf diese Düsen gesteuert variiert werden.

[0023] Besonders vorteilhaft ist es, wenn während des Betriebs der Verbrennungsanlage die Verteilung der Verbrennungsluft auf die einzelnen Zugabestellen NO_x , CO und/oder O_2 optimiert durchgeführt wird. Das heißt zur Optimierung von Parametern wie NO_x , CO und/oder O_2 wird die Verteilung des Volumenstroms der Zugabe an den einzelnen Düsen und/oder an den Düsen und dem Rost während des Betriebs der Verbrennungsanlage verändert.

[0024] Kumulativ oder alternativ wird vorgesehen, dass die Verteilung der Verbrennungsluft derart auf die Düsen im Rauchgaszug verteilt wird, dass ein nahezu konstanter Ausbrand pro Zeit erreicht wird. Dabei können der Gas- und/oder der Feststoffausbrand optimiert werden.

[0025] Die Düsen ermöglichen es, die Höhe der Ebene des Ausbrandes innerhalb des Rauchgaszuges zu variieren und durch Messungen den Ausbrand in Abhängigkeit von der Höhe im Rauchgaszug zu analysieren und davon abhängig die Fluidzugabe über die Düsen so zu variieren, dass beispielsweise ein bestimmter Ausbrandgrad in einer bestimmten Höhe des Rauchgaszuges nicht unterschritten wird.

[0026] Ein vorteilhaftes Ausführungsbeispiel ist in der Zeichnung dargestellt und wird im Folgenden näher erläutert. Es zeigt

Figur 1 schematisch die Anordnung von Fluidzugabestellen an einer Feuerungsanlage und

Figur 2 schematisch eine wellenförmige Linie von Rauchgasen in einem Rauchgaszug.

[0027] Die in Figur 1 gezeigte Feuerungsanlage 1 hat einen Feuerrost 2 und einen Rauchgaszug 3. Die Pfeile 4 deuten die Zugabe von Primärluft am Feuerrost 2 an und die Pfeile 5 bis 9 deuten die Zugabe von Sekundärluft über Düsen an. Die Düsen 10 bis 14 sind nur schematisch angedeutet. Dabei ist die Düse 10 oberhalb des Feuerrostes 2 angeordnet und die Düsen 11 und 12 sind an einer Seite 15 des Rauchgaszuges 3 und die Düsen 13 und 14 sind an der gegenüberliegenden Seite 16 des Rauchgaszuges 3 angeordnet.

[0028] Die punktierten Linien 17 bis 21 deuten die Hauptdüsenrichtung der Düsen 10 bis 14 an.

[0029] Zur Hauptdüsenrichtung 17 zeigt der Winkel 22 die Ausrichtung relativ zu einer die Düsen 12 und 14 verbindenden Linie 23. Der Winkel 24 zeigt die Ausrichtung der Hauptdüsenrichtung 17 in Bezug auf die kürzeste Verbindung 25 von der Düse 14 zur gegenüberliegenden Seite 15 des Rauchgaszuges 3. Der Winkel 26 zeigt schließlich die Hauptdüsenrichtung 17 der Düse 14 in Bezug auf eine horizontale Ebene 27 im Rauchgaszug 3.

[0030] Die zwei gegenüberliegenden Seiten 15 und 16 des Rauchgaszuges 3 stehen in einem Winkel 28 zueinander.

ander, sodass sich der Rauchgaszug 3 im Bereich zwischen dem Zugang 29 zum Rauchgaszug 3 und einem Übergang 30 zu senkrechten Seiten 31 und 32 des Rauchgaszuges 3 konisch erweitert.

[0031] Dadurch entsteht ein unterer Bereich 33 des Rauchgaszuges 3 zwischen dem Zugang 29 vom Feuerrost 2 zum Rauchgaszug 3 und dem Übergang 30 vom Bereich 33 des Rauchgaszuges 3 mit den schrägen Seiten 15, 16 zu dem Bereich 34 des Rauchgaszuges mit senkrechten Wänden 31 und 32, der versetzt zu diesem zweiten Bereich 34 zwischen den senkrechten Wänden 31 und 32 angeordnet ist.

[0032] Die Düse 10 mit ihrer Hauptdüsenrichtung 21 ist an einer dem Feuerrost 2 gegenüberliegenden Wand 35 angeordnet und liegt somit in einem Bereich 36 oberhalb des Feuerrosts 2 und vor dem Eintritt in den unteren Bereich 33.

[0033] Beim Betrieb der Feuerungsanlage 1 entsteht durch die Düsen 10 bis 14 eine wellenförmige Linie 37 des Rauchgases 38, das auf dem Feuerrost 2 entsteht. Durch die Zugabe von Sekundärverbrennungsluft 39 bis 43 als Gas zum Rauchgas 38 entsteht die wellenförmige Linie 37 mit ihren Umkehrpunkten 44 bis 48. Über den Rost 2 wird die Primärverbrennungsluft 49 der Feuerungsanlage 1 zugeführt.

[0034] Dies ermöglicht es, die Verbrennungsluft so zuzugeben, dass das Rauchgas 38 auf der wellenförmigen Linie 37 fließt. Ein bevorzugtes Verfahren sieht darüber hinaus vor, dass entweder die Sekundärverbrennungsluft 39 bis 43 oder die Primärverbrennungsluft 49 und die Sekundärverbrennungsluft 39 bis 43 während des Betriebs der Verbrennungsanlage als Volumenstrom oder Massestrom in der Menge variierend auf die unterschiedlichen Zugabestellen am Rost 2 oder an den Düsen 10 bis 14 verteilt zugegeben wird. Dabei kann das Verbrennungsluftverhältnis während des Betriebs der Verbrennungsanlage variieren. Vorteilhaft ist es jedoch, wenn das Verbrennungsluftverhältnis konstant gehalten wird.

[0035] Sensoren 50, 51 und 52 für NO_x , CO und/oder O_2 sind mit einer Steuerung 53 verbunden, um die Verteilung der Verbrennungsluft aus Primärverbrennungsluft 49 und Sekundärverbrennungsluft 39 bis 43 auf die einzelnen Zugabestellen zu optimieren.

[0036] Aus den mit den Sensoren 50 bis 52 ermittelten Messwerten kann der Ausbrand ermittelt werden und dies ermöglicht es, die Verteilung der Verbrennungsluft auf die Düsen so einzustellen, dass der Ausbrand pro Zeit nahezu konstant bleibt.

Patentansprüche

1. Feuerungsanlage (1) mit einem Rauchgaszug (3), der Düsen (11 bis 14) an gegenüberliegenden Seiten (15, 16) des Rauchgaszuges (3) aufweist, um ein Fluid in das Rauchgas einzudüsen, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Düsen (11 bis 14) derart angeordnet und ausgerichtet sind, dass das Rauch-

gas (38) im Rauchgaszug (3) auf einer wellenförmigen Linie (37) hin und her bewegt wird.

2. Feuerungsanlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Fluid ein Gas ist.

3. Feuerungsanlage nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gas Luft ist.

4. Feuerungsanlage nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gas Dampf ist.

5. Feuerungsanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wellenförmige Linie (37) mindestens drei und vorzugsweise mehr als vier Umkehrpunkte (44 bis 48) aufweist.

6. Feuerungsanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hauptdüsenrichtung (17 bis 20) der zwei an gegenüberliegenden Seiten (15, 16) des Rauchgaszuges (3) angeordneten Düsen (11 bis 14) in einem Winkel (22) von mindestens 5° , vorzugsweise mehr als 10° , von einer die Düsen (11 bis 14) verbindenden Linie (23) liegt.

7. Feuerungsanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hauptdüsenrichtung (17 bis 21) einer Düse (11 bis 14) von der kürzesten Verbindung (25) zur gegenüberliegenden Seite (15, 16) des Rauchgaszuges (3) um einen Winkel (24) mindestens 5° , vorzugsweise mehr als 10° , abweicht.

8. Feuerungsanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hauptdüsenrichtung (17 bis 21) mindestens einer Düse (10 bis 14) von einer horizontalen Ebene (27) im Rauchgaszug (3) um einen Winkel (26) von mindestens 5° , vorzugsweise mehr als 10° , abweicht.

9. Feuerungsanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Feuerungsanlage (1) für die Verbrennung einen Feuerrost (2) aufweist.

10. Feuerungsanlage insbesondere nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich der Rauchgaszug (3) vom Feuerrost (2) in Flussrichtung des Rauchgases (38) erweitert.

11. Feuerungsanlage nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rauchgaszug (3) einen unteren Bereich (33) und einen oberen Bereich (34) aufweist und im unteren Bereich (33) der Zugang (29) vom Feuerrost (2) zum Rauchgaszug (3) versetzt zum oberen Bereich (34) angeordnet ist.

12. Feuerungsanlage nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** oberhalb des Feuerrosts (2) in Flussrichtung des Rauchgases (38) vor dem Rauchgaszug (3) mindestens eine Düse (10) angeordnet ist, um ein Fluid in das Rauchgas (38) einzudüsen. 5
13. Verfahren zum Betreiben einer Feuerungsanlage (1), insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem zumindest ein Teil der Verbrennungsluft (39 bis 43 und 49) durch an gegenüberliegenden Seiten des Rauchgaszuges (3) angeordnete Düsen (11 bis 14) dem Rauchgas (38) zugegeben wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbrennungsluft (39 bis 43 und 49) als Primärverbrennungsluft (49) und Sekundärverbrennungsluft (39 bis 43) oder als Sekundärluft (39 bis 43) während des Betriebs der Feuerungsanlage (1) variierend unterschiedlich auf mehrere Zugabestellen (2, 10 bis 14) verteilt zugegeben wird. 10
15
20
14. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verbrennungsluftverhältnis konstant gehalten wird. 25
15. Verfahren nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbrennungsluft (39 bis 43 und 49) auf die Düsen (10 bis 14) und den Feuerrost (2) verteilt zugegeben wird. 30
16. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verteilung der Teilvolumenströme auf die Düsen (10 bis 14) gesteuert variiert wird. 35
17. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** während des Betriebs der Feuerungsanlage (1) die Verteilung der Verbrennungsluft (39 bis 43 und 49) auf die einzelnen Zugabestellen (10 bis 14, 4) NO_x , CO und/oder O_2 optimiert durchgeführt wird. 40
18. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verteilung der Verbrennungsluft (39 bis 43 und 49) derart auf die Düsen (10 bis 14) verteilt wird, dass ein nahezu konstanter Ausbrand (Gas- und/oder Feststoffausbrand) pro Zeit erreicht wird. 45
50
55

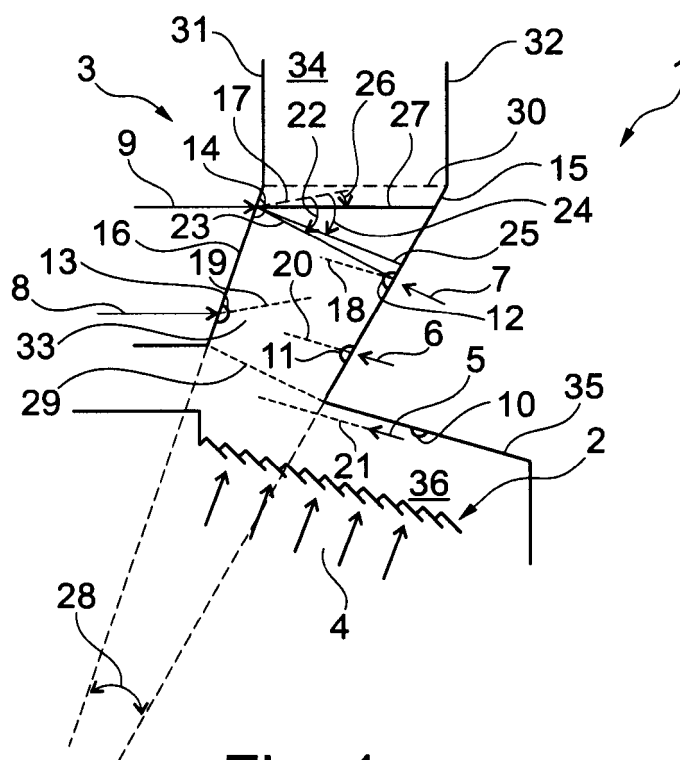


Fig. 1

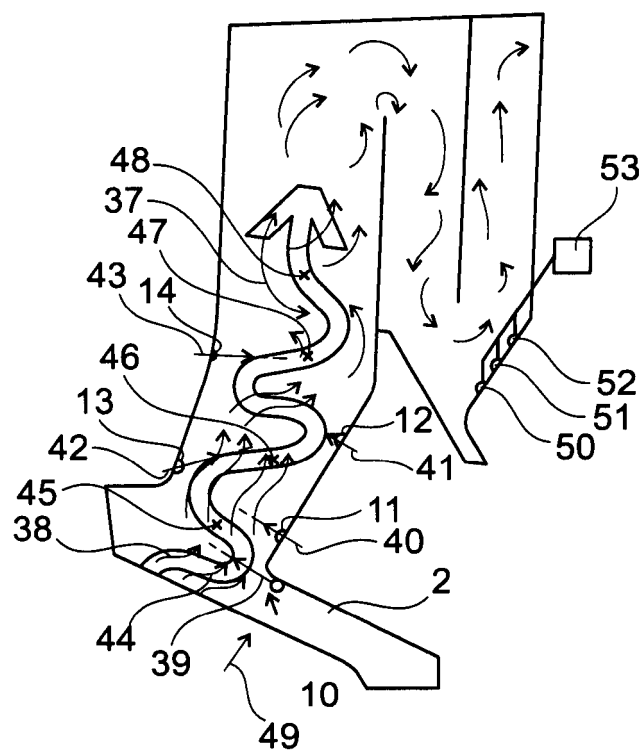


Fig. 2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 18 00 0551

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X A	EP 0 675 323 A1 (BABCOCK ENTREPRISE [FR]) 4. Oktober 1995 (1995-10-04) * Spalte 5, Zeile 7 - Spalte 8, Zeile 33; Abbildungen 1,2 *	1-5,7-9,12 6,10,11	INV. F23L9/02
X,D	----- CN 102 620 285 A (HARBIN INST OF TECHNOLOGY) 1. August 2012 (2012-08-01) * Absatz [0018] - Absatz [0020]; Abbildung 1 *	1-4	
X	----- EP 2 128 523 A2 (MARTIN UMWELT & ENERGIETECH [DE]) 2. Dezember 2009 (2009-12-02) * Absatz [0026] - Absatz [0051]; Abbildung *	13-18	
X	----- JP 2016 191537 A (JFE ENG CORP) 10. November 2016 (2016-11-10) * Absatz [0001] - Absatz [0110]; Abbildungen 1-4 *	13-18	
X	----- DE 10 2015 003995 A1 (MARTIN GMBH FÜR UMWELT- UND ENERGIETECHNIK [DE]) 6. Oktober 2016 (2016-10-06) * Absatz [0001] - Absatz [0054]; Abbildungen 1-12 *	13-18	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F23L
A	----- DE 196 13 777 A1 (EISENWERK BAUMGARTE KESSEL U A [DE]) 9. Oktober 1997 (1997-10-09) * das ganze Dokument *	1,13	
A	----- DE 197 23 298 A1 (ABB PATENT GMBH [DE]) 10. Dezember 1998 (1998-12-10) * das ganze Dokument *	1,13	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 9. Januar 2019	Prüfer Theis, Gilbert
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 18 00 0551

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

09-01-2019

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0675323 A1	04-10-1995	EP 0675323 A1	04-10-1995
		EP 0675324 A1	04-10-1995
		ES 2079342 T1	16-01-1996
		FR 2718223 A1	06-10-1995
CN 102620285 A	01-08-2012	KEINE	
EP 2128523 A2	02-12-2009	CA 2666782 A1	29-11-2009
		DK 2128523 T3	08-02-2016
		EP 2128523 A2	02-12-2009
		ES 2558429 T3	04-02-2016
		JP 5776133 B2	09-09-2015
		JP 2009287917 A	10-12-2009
		PT 2128523 E	26-02-2016
		US 2009293787 A1	03-12-2009
JP 2016191537 A	10-11-2016	KEINE	
DE 102015003995 A1	06-10-2016	AU 2016201711 A1	20-10-2016
		BR 102016006958 A2	25-10-2016
		CA 2923869 A1	30-09-2016
		DE 102015003995 A1	06-10-2016
		DK 3076076 T3	10-12-2018
		EP 3076076 A1	05-10-2016
		JP 2016191544 A	10-11-2016
		KR 20160117306 A	10-10-2016
		RU 2016111620 A	04-10-2017
		SG 10201602008Y A	28-10-2016
		US 2016290630 A1	06-10-2016
DE 19613777 A1	09-10-1997	KEINE	
DE 19723298 A1	10-12-1998	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 1947164 A [0002]
- CN 102620285 A [0002]
- US 20040185399 A1 [0002]