



(11)

EP 2 128 523 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
02.12.2009 Patentblatt 2009/49

(51) Int Cl.: **F23N 5/08** ^(2006.01) **F23N 1/02** ^(2006.01)
F23G 5/50 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09006176.3**

(22) Anmeldetag: **06.05.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
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 SE SI SK TR

(30) Priorität: 29.05.2008 RU 2008121732

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

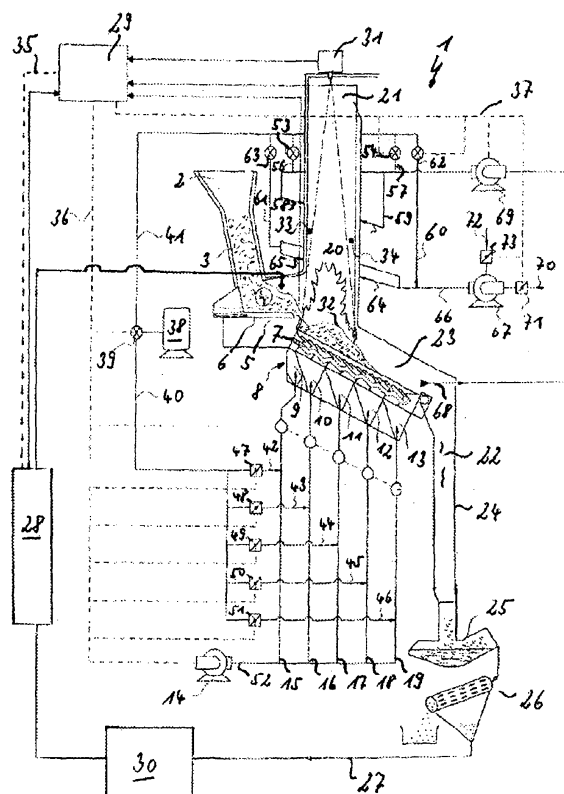
(72) Erfinder:

- **Martin, Johannes**
81929 München (DE)
- **Gohlke, Oliver**
81377 München (DE)

(74) Vertreter: **Castell, Klaus**
Patentanwaltskanzlei
Liermann - Castell
Gutenbergstrasse 12
52349 Düren (DE)

(54) **Verbrennungsanlage und Verfahren zum Regeln einer Verbrennungsanlage**

(57) Die Erfindung betrifft eine Verbrennungsanlage mit einer Feuerung, einer Einrichtung zur Rückführung von Verbrennungsrückständen in die Feuerung, eine Einrichtung zur Messung mindestens eines Parameters der Verbrennung und Einrichtungen zur Beeinflussung der Verbrennung. Darüber hinaus betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Regeln einer Verbrennungsanlage.



Fig

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Verbrennungsanlage mit einer Feuerung, einer Einrichtung zur Rückführung von Verbrennungsrückständen in die Feuerung, eine Einrichtung zur Messung mindestens eines Parameters der Verbrennung und Einrichtungen zur Beeinflussung der Verbrennung. Darüber hinaus betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Regeln einer Verbrennungsanlage.

[0002] Derartige Verbrennungsanlagen sind weit verbreitet und werden vor allem als Großfeuerungsanlagen zur Verbrennung von Müll und Reststoffen verwendet. Es werden verschiedene Verbrennungsparameter gemessen und beeinflusst, um eine optimale Verbrennung zu gewährleisten und das Entstehen von schädlichen Abgasen zu minimieren. Wichtig ist es, dass die zu verbrennenden Materialien, wie insbesondere der Müll, möglichst vollständig ausgebrannt werden und im Rauchgas wenig Schadstoffe zu finden sind.

[0003] Es ist auch bekannt, nicht vollständig ausgebrannte Verbrennungsrückstände wieder einer Rostfeuerung zuzuführen. Gerade bei der Rückführung von Verbrennungsrückständen ist besonders darauf zu achten, dass die Verbrennungsparameter während der Rückführung optimal eingestellt werden, um einerseits die Verbrennung durch die zurückgeführten Materialien nicht negativ zu beeinflussen und andererseits eine möglichst gute Verbrennung der zu verbrennenden Materialien zu erzielen.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine Verbrennungsanlage derart weiter zu entwickeln, dass eine optimale Verbrennung bei minimalem Schadstoffausstoß erzielt wird.

[0005] Diese Aufgabe wird mit einer gattungsgemäßen Verbrennungsanlage gelöst, die eine Einrichtung aufweist, die auf die Menge der zurückgeführten Verbrennungsrückstände einwirkt.

[0006] Eine derartige Einrichtung erlaubt es, die Menge der zurückgeführten Verbrennungsstände derart zu variieren, dass mit der variablen Menge der zurückgeführten Verbrennungsrückstände auf die Verbrennung eingewirkt wird.

[0007] Während bisher alle nicht vollständig ausgebrannten Verbrennungsrückstände in die Verbrennung zurückgeführt wurden und die zugeführte Verbrennungsluft und die anderen Einrichtungen zur Beeinflussung der Verbrennung eine möglichst optimale Verbrennung erhalten sollten, erlaubt es die erfindungsgemäße Verbrennungsanlage, gezielt durch die Variation der Menge der zurückgeführten Verbrennungsrückstände auf die Verbrennung einzuwirken.

[0008] So kann beispielsweise bei zu starker Verbrennung über die Menge der zurückgeführten Verbrennungsrückstände die Größe der Flamme reduziert werden. Andererseits kann auch durch eine Verringerung der zurückgeführten Verbrennungsrückstände die Feuerung intensiviert werden, um einen besseren Ausbrand zu erzielen.

[0009] Eine besonders vorteilhafte Ausführungsvariante der Verbrennungsanlage sieht vor, dass die Feuerung als Rostfeuerung, insbesondere mit einem Rückschubrost, ausgebildet ist und die Verbrennungsrückstände am Rostanfang aufgegeben werden.

[0010] Insbesondere ist es auch möglich, mittels einer Einrichtung auf den Ort der Rückführung der Verbrennungsrückstände einzuwirken. So kann beispielsweise bei einer Rostfeuerung die Rückführung der Verbrennungsrückstände am Anfang, in der Mitte oder mehr am Ende des Rostes erfolgen. Außerdem werden häufig mehrere nebeneinander angeordnete Roste verwendet, auf denen sich eine unterschiedliche Feuerungsleistung entwickelt. Hierbei kann mit einer Einrichtung der jeweilige Rost mit besonders hoher Feuerungsleistung gewählt werden, um hier die zurückgeführten Verbrennungsrückstände einzuführen.

[0011] Die Rückführung der Verbrennungsrückstände wird somit als zusätzliche Einrichtung zur Beeinflussung der Verbrennung verwendet.

[0012] Um die Verbrennungsrückstände in definierten Mengen gezielt der Feuerung zuzuführen, wird vorgeschlagen, dass die Einrichtung zur Rückführung der Verbrennungsrückstände einen angetriebenen Förderer aufweist. Ein derartiger Förderer kann beispielsweise ein Schneckenförderer sein. Auch pneumatische Förderer sind hierfür geeignet.

[0013] Eine spezielle Ausführungsvariante sieht vor, dass die Verbrennungsrückstände zumindest mit einem Teil der Primär- oder Sekundärluft zurückgeführt werden. In diesem Fall führt ein pneumatischer Förderer Verbrennungsrückstände und Verbrennungsluft der Feuerung zu.

[0014] Eine besonders vorteilhafte Ausführungsvariante sieht vor, dass die Einrichtung zur Messung von Parametern der Verbrennung eine Kamera aufweist. Mit einer Kamera kann örtlich genau festgestellt werden, wie die Verbrennung im Bereich der Zuführung und insbesondere an verschiedenen Orten eines Verbrennungsrostes abläuft. Dies erleichtert es die Verbrennungsrückstände gezielt nach Ort und Menge der Feuerung zuzugeben. Über ein Bildverarbeitungssystem kann dabei vollautomatisch eine gezielte Rückführung der Verbrennungsrückstände erfolgen. Insbesondere eine Automatisierung erlaubt es entsprechend gemessener Parameter die Rückführung nach Zuführort (Ort), zugeführtem Volumenstrom (Menge) und Zufuhrdauer (Zeit) zu steuern oder zu regeln.

[0015] Eine einfache Ausführungsvariante sieht vor, dass die Rückführung der Verbrennungsrückstände gesteuert wird. Vorteilhaft ist es jedoch, wenn die auf die Rückführung der Verbrennungsrückstände einwirkende Einrichtung einen Regler aufweist. Ein derartiger Regler arbeitet mit einer Mess- und einer Stelleinrichtung zusammen, um die zurückzuführende Menge genau einzustellen. Die Messeinrichtung kann hierbei die Kamera und/oder weitere Einrichtungen zur Messung von Verbrennungsparametern aufweisen, während die Stellein-

richtung beispielsweise auf dem Motor eines angetriebenen Förderers zur Rückführung der Verbrennungsrückstände einwirkt.

[0016] Vorteilhaft ist es, wenn mehrere unterschiedliche Verbrennungsparameter verrechnet werden, um einen berechneten Wert dem Regler zuzuführen. So kann beispielsweise eine verstärkte Verbrennung auf einer Region des Rostes zu einem erhöhten zurückgeführten Volumenstrom führen, während ein erhöhter Wert einer Kohlenmonoxidmessung im Rauchgas die Menge reduziert und ab einem speziellen Grenzwert die Rückführung sogar stoppt.

[0017] Eine erhöhte Rauchgastemperatur kann beispielsweise den Motor der zurückgeführten Verbrennungsrückstände beschleunigen und eine Temperaturabsenkung im Rauchgas kann zu einer Verringerung der Menge der zurückgeführten Verbrennungsrückstände führen.

[0018] Sofern die Verbrennungsanlage einen Regler aufweist, wird vorgeschlagen, dass die Einrichtung zur Messung der Verbrennung auf den Regler einwirkt.

[0019] Während eine einfache Ausführungsform der Verbrennungsanlage eine lineare Steuerung oder eine Steuerung über eine Kurvenscheibe zwischen dem gemessenen Verbrennungsparameter und der zurückgeführten Menge vorsieht, wird bei einer optimierten Verbrennungsanlage ein P-Regler, ein PI-Regler oder ein PID-Regler vorgesehen.

[0020] Wenn wenig schlecht verbrannte Verbrennungsrückstände in die Feuerung zurückgeführt werden können, da die Feuerungsparameter eine Rückführung nicht erlauben, gelangen auch schlecht verbrannte Verbrennungsrückstände zu den übrigen Verbrennungsrückständen. Eine Ausführungsvariante sieht hingegen vor, dass in einem derartigen Fall die schlecht verbrannten Verbrennungsrückstände zunächst in einem Pufferspeicher gespeichert werden bis sie der Feuerungsanlage wieder zugeführt werden können. In diesem Fall weist die Verbrennungsanlage einen Pufferspeicher für zurückzuführende Verbrennungsrückstände auf.

[0021] Die der Erfindung zu Grunde liegende Aufgabe wird auch mit einem Verfahren zum Regeln einer Verbrennungsanlage gelöst, bei dem Verbrennungsrückstände in die Verbrennungsanlage zurückgeführt werden und Parameter der Verbrennung gemessen werden, wobei der Volumenstrom der zurückgeführten Verbrennungsrückstände in Abhängigkeit von mindestens einem gemessenen Parameter der Verbrennung eingestellt wird.

[0022] Vorteilhaft ist es hierbei, wenn der Volumenstrom geregelt wird.

[0023] Besonders gute Verbrennungsergebnisse können erzielt werden, wenn mehrere Verbrennungsparameter gemessen werden und für die Regelung des Volumenstroms verrechnet werden. Ein Rechner kann hierbei dafür sorgen, dass unterschiedliche Verbrennungsparameter unterschiedlich auf den zurückgeführten Volumenstrom einwirken.

[0024] Eine einfache Verfahrensführung sieht vor, dass die Verbrennungsanlage für einen Brennstoffbrennwert eingestellt wird und einer erhöhten Brenntintensität mit einem erhöhten Volumenstrom der Rückführung entgegengewirkt wird. Insbesondere bei Müllverbrennungsanlagen schwankt der Brennstoffbrennwert und es ist daher sehr vorteilhaft, wenn zeitlich oder regional bzw. örtlich einer zu hohen Feuerungsintensität mit einer erhöhten Rückführung an Verbrennungsrückständen entgegengewirkt werden kann.

[0025] Eine Ausführungsvariante sieht vor, dass mindestens ein mit dem Ausbrand korrelierender Parameter gemessen wird und bei verringertem Ausbrand der Volumenstrom der Rückführung erhöht wird. Dies führt dazu, dass bei besonders schlechtem Ausbrand der Brennstoffe besonders viel Verbrennungsrückstände in die Verbrennungsanlage zurückgeführt werden.

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

[0027] Es zeigt

Figur 1 einen schematischen Aufbau einer Müllverbrennungsanlage mit Rückschubrost und verschiedenen Möglichkeiten einer Primärverbrennungsgasbeeinflussung und einer Sekundärverbrennungsgasbeeinflussung sowie einer Einrichtung, die

auf die Menge der zurückgeführten Verbrennungsrückstände einwirkt.

[0028] Die in der Figur gezeigte Feuerungsanlage 1 hat einen Aufgabetrichter 2 mit anschließender Aufgabeschurre 3 für die Aufgabe des Brennstoffs 4 auf einen Aufgabetisch 5. Auf dem Aufgabetisch 5 sind Beschickkolben 6 hin und her bewegbar vorgesehen, um den aus der Aufgabeschurre 3 kommenden Brennstoff 4 auf einen Feuerungsrost 7 aufzugeben, auf dem die Verbrennung des Brennstoffes 4 stattfindet.

[0029] Für die Verbrennung ist es unerheblich, ob es sich um einen geneigten oder horizontal liegenden Rost handelt. In der Zeichnung ist ein Rückschubrost gezeigt. Das Verfahren kann jedoch auch beispielsweise bei einer Wirbelschichtverbrennungsanlage zur Anwendung kommen.

[0030] Unterhalb des Verbrennungsrostes 7 ist eine insgesamt mit 8 bezeichnete Einrichtung zur Zuführung von Primärverbrennungsgas angeordnet, die mehrere Kammern 9 bis 13 umfassen kann, denen mittels eines Gebläses 14 über Leitungen 15 bis 19 Primärverbrennungsgas in Form von Umgebungsluft zugeführt wird.

[0031] Durch die Anordnung der Kammern 9 bis 13 ist der Feuerungsrost in mehrere Unterwindzonen unterteilt, sodass das Primärverbrennungsgas entsprechend den Bedürfnissen auf dem Feuerungsrost 7 unterschiedlich eingestellt werden kann. Diese Unterwindzonen sind je nach Breite des Feuerungsrostes auch in Querrichtung unterteilt, sodass entsprechend den örtlichen Gegeben-

heiten an unterschiedlichen Stellen geregelt Primärverbrennungsgas zugeführt werden kann.

[0032] Über dem Feuerungsrost 7 befindet sich der Feuerraum 20, der im oberen Teil in einen Abgaszug 21 übergeht. An den Abgaszug 21 schließen sich weitere nicht dargestellte Aggregate, wie zum Beispiel ein Abziehkessel und eine Abgasreinigungsanlage an.

[0033] Die Verbrennung des Brennstoffs 4 erfolgt vor allem auf dem vorderen Teil des Feuerungsrostes 7, über dem sich der Abgaszug 21 befindet. In diesem Bereich wird durch die Kammern 9 bis 11 das meiste Primärverbrennungsgas zugeführt. Auf dem hinteren Teil des Feuerungsrostes 7 befindet sich bereits ausgebrannter Brennstoff, das heißt Schlacke, und in diesem Bereich wird Primärverbrennungsgas über die Kammern 12 und 13 im Wesentlichen nur noch zur Kühlung der Schlacke 22 zugeführt.

[0034] Daher weist das Abgas im hinteren Bereich 23 des Feuerraumes 20 einen gegenüber dem vorderen Bereich erhöhten Sauerstoffgehalt auf. Das im hinteren Bereich 23 anfallende Abgas wird daher als internes Rezirkulationsgas für die Sekundärverbrennung benutzt.

[0035] Die ausgebrannten Teile des Brennstoffs 4 fallen als Schlacke 22 in einen Schlackenausstrag 24 am Ende des Feuerungsrostes 7.

[0036] Vom Schlackenausstrag 24 fällt die Schlacke 22 zusammen mit den übrigen Verbrennungsrückständen in einen Nassentschlacker 25, aus dem sie einer Trennvorrichtung 26 zugeführt wird. Die nicht gesinterte oder nicht geschmolzene Restschlacke wird dann über eine Leitung 27 und einen Förderer 28 in den Aufgabebereich über dem Aufgabebereich 5 dem Brennstoff 4 beigemischt und gelangt somit wieder auf den Feuerungsrost 7.

[0037] Die mit 26 bezeichnete Trennvorrichtung zeigt nur in schematischer Weise die Trennung der Rostasche in Eisenschrott, vollständig gesintertes Inertstoffgranulat und nicht gesinterte oder geschmolzene Verbrennungsrückstände.

[0038] Bei einer Müllverbrennungsanlage können beispielsweise aus einer Tonne Müll mit einem Aschegehalt von 220 kg am Ende des Rostes 7 320 kg Rostasche anfallen. Diese 320 kg Rostasche werden mit dem mit der Bezugsziffer 26 angedeuteten Trennverfahren in 30 kg Eisenschrott, 190 kg vollständig gesintertes Inertstoffgranulat und 100 kg nicht geschmolzene oder gesinterte Verbrennungsrückstände aufgetrennt. Den nicht gesinterten oder geschmolzenen Verbrennungsrückständen kann auch ein Anteil der Kesselasche und des Filterstaubs zugegeben werden. Diese Fraktion wird dann über die Leitung 27 und den Förderer 28 der Verbrennung wieder zugegeben. In einem Praxisbeispiel werden 110 kg von den 320 kg Rostasche der Rostfeuerung wieder zugeführt.

[0039] Um auch bei einer Zuführung dieses Anteils an Schlacke die Feuerung nicht negativ zu beeinflussen wird mit einer aufwendigen Regel- und Rechneinheit 29 gearbeitet. Diese Einheit 29 verrechnet Messwerte von Messeinrichtungen und erstellt Steuersignale um

nicht nur Gebläse zu steuern, die direkt auf die Feuerung einwirken, sondern auch um die Fördereinrichtung 28 zu steuern, die den zurückgeführten Volumenstrom variiert.

[0040] Die pro Zeiteinheit anfallende Menge an Schlacke 22 entspricht dadurch in der Regel nicht mehr der pro Zeiteinheit zugeführten Menge an Schlacke. Daher ist vor dem Förderer 28 ein Pufferbehälter 30 angeordnet.

[0041] Anstelle oder zusätzlich zum Pufferbehälter 30 kann auch das Trennverfahren so gesteuert werden, dass je nach Verbrennungszustand mehr oder weniger nicht gesinterte oder geschmolzene Verbrennungsrückstände zur Rostfeuerung zurückgeführt werden. Beispielsweise kann bei einer schlechten Verbrennung das Trennverfahren so geführt werden, dass ein höherer Anteil an nicht gesinterten oder geschmolzenen Verbrennungsrückständen zu dem vollständig gesinterten Inertstoffgranulat gelangt, während bei besonders guten Verbrennungsbedingungen die qualitativen Anforderungen an ein vollständig gesintertes Inertstoffgranulat erhöht werden, sodass eine größere Menge an nicht gesinterten oder geschmolzenen Verbrennungsrückständen entsteht.

[0042] Eine Thermographiekamera 31 beobachtet durch die Rauchgase hindurch die Oberfläche des Brennbettes 32 und die dabei aufgenommenen Werte werden an die Zentralrechner- ohne Regeleinheit 29 weitergeleitet. Mit 33 und 34 sind Sensoren bezeichnet, von denen mehrere über der Oberfläche der Brennbettschicht 32 angeordnet sind und die zur Messung des O₂-, CO- und CO₂-Gehaltes im Abgas oberhalb des Brennbettes 32 - also in der Primärverbrennungszone - dienen.

[0043] Zur Erhöhung der Übersichtlichkeit sind alle Leitungen, die zur Verteilung von Strömungsmedien dienen oder die erfasste Daten weiterleiten, mit ausgezogenen Linien dargestellt, während Leitungen, die Regelbefehle übertragen mit gestrichelten Linien dargestellt sind.

[0044] Die Regel- und Rechneinheit empfängt Messwerte von der Thermographiekamera 31, von Sensoren 33 und 34 und von der Fördereinrichtung 28 über die aktuelle Fördermenge an zurückgeführten Verbrennungsrückständen. Diese Daten werden verrechnet um über eine Leitung 35 den Förderer 28 zu steuern, über eine Leitung 36 die Primärluft zu steuern und über eine Leitung 37 die Sekundärluft zu steuern.

[0045] Aus einer Luftzerlegungsanlage 38 wird über eine Förder- und Verteileinrichtung 39 reiner Sauerstoff einerseits in eine Leitung 40 zur Beimischung zum Primärverbrennungsgas und andererseits in eine Leitung 41 zum Beimischen zum Sekundärverbrennungsgas gefördert. Über die Leitung 40 werden Abzweigleitungen 42 bis 46 versorgt, die durch Ventile 47 bis 51 überwacht sind, die wiederum ebenfalls von der Regel- und Rechneinheit 29 beeinflusst werden.

[0046] Die Zuführungsleitungen 42 bis 46 münden in Abzweigleitungen 15 bis 19, die von der Leitung 52

für Umgebungsluft abzweigen und zu den einzelnen Unterwindkammern 9 bis 13 führen.

[0047] Die zweite Leitung 41, die von der Förder- und Verteileinrichtung 39 ausgeht, führt über Regelventile 53, 54 und Leitungen 56, 57 zu den Sekundärverbrennungsdüsen 58, 59, über die internes Rezirkulationsgas in den Verbrennungsraum eingeführt wird. Über Abzweigungsleitungen 60, 61, die über Regelventile 62, 63 überwacht sind, können den Sekundärverbrennungsgasdüsen 64 und 65 Sauerstoff zugeführt werden, denen über eine Leitung 66 vom Gebläse 67 Sekundärverbrennungsgas zugeführt wird. Dieses kann entweder reine Umgebungsluft oder Umgebungsluftgemisch mit gereinigtem Abgas umfassen.

[0048] Über eine Absaugleitung 68, die zu dem Sauggebläse 69 führt, wird das Rezirkulationsgas zu den Sekundärverbrennungsdüsen 58 und 59 geführt, die an gegenüberliegenden Stellen des Abgaszuges 21 angeordnet sind.

[0049] Die Sekundärverbrennungsgasdüsen 64 und 65 sind in größerer Anzahl auf dem Umfang des Abgaszuges 21 verteilt. Hier kann Sekundärverbrennungsgas in Form von Umgebungsluft eingespeist werden, die mittels des Gebläses 67 gefördert wird. Hierzu ist eine Absaugleitung 70 vorgesehen, wobei ein Regelorgan 71 die Umgebungsluftmenge einzustellen gestattet. Eine weitere mit dem Gebläse 67 verbundene Leitung 72, die durch ein Regelorgan 73 überwacht wird, dient zum Ansaugen von gereinigtem Abgasrezirkulationsgas, welches der Umgebungsluft zugemischt wird. Dieses gereinigte Abgasrezirkulationsgas wird nach Durchströmen des Abgases durch die Abgasreinigungsanlage abgesaugt und weist einen gegenüber dem internen Rezirkulationsgas geringeren Sauerstoffgehalt auf. Dieses Abgasrezirkulationsgas dient in erster Linie zur Turbulenzerzeugung, wenn die Abgasmenge im Abgaszug 21 zu gering ist, um genügend Turbulenz zur Verbesserung der Verbrennung im Sekundärbereich zu erzeugen.

[0050] Die Regel- und Rechneinheit 29 steuert somit die gesamte Anlage und sie enthält unterschiedliche Regler um auf die einzelnen Stelleinrichtungen einzuwirken. Während beispielsweise eine Überschreitung eines Kohlenmonoxidgrenzwertes im Abgas in der Regel- und Rechneinheit 29 zu einem Signal an die Fördereinrichtung 28 führt, mit dem die Fördereinrichtung 28 gestoppt wird, führen besonders hohe Temperaturen, die durch die Thermographiekamera 31 festgestellt werden, zu einer Erhöhung der Leistung der Fördereinrichtung, um die auf den Rost zurückgeführte Menge an Schlacke 22 zu erhöhen.

[0051] Im Ausführungsbeispiel ist dargestellt, dass die zurückgeführte Schlacke auf den Aufgabebereich 6 zurückgeführt wird. Eine nicht dargestellte Ausführungsvariante sieht vor, dass bei mehreren nebeneinander angeordneten Rosten auch ein spezieller Rost für die Rückführung ausgewählt werden kann und gegebenenfalls auch während des Betriebes des Verfahrens zwischen unterschiedlichen Rosten gewählt werden kann, um individu-

ell durch die Rückführung von Schlacke auf die Verbrennungsbedingungen auf unterschiedlichen Rosten einzuwirken.

Patentansprüche

1. Verbrennungsanlage mit einer Feuerung, einer Einrichtung zur Rückführung von Verbrennungsrückständen in die Feuerung, eine Einrichtung zur Messung mindestens eines Parameters der Verbrennung und Einrichtungen zur Beeinflussung der Verbrennung, **gekennzeichnet durch** eine Einrichtung, die auf die Menge der zurückgeführten Verbrennungsrückstände einwirkt.
2. Verbrennungsanlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Feuerung als Rostfeuerung ausgebildet ist und die Verbrennungsrückstände am Rostanfang aufgegeben werden.
3. Verbrennungsanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie eine Einrichtung aufweist, um auf den Ort der Rückführung der Verbrennungsrückstände einzuwirken.
4. Verbrennungsanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einrichtung zur Rückführung der Verbrennungsrückstände einen angetriebenen Förderer aufweist.
5. Verbrennungsanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einrichtung zur Messung von Parametern der Verbrennung eine Kamera aufweist.
6. Verbrennungsanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die auf die Rückführung der Verbrennungsrückstände einwirkende Einrichtung einen Regler aufweist.
7. Verbrennungsanlage nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einrichtung zur Messung der Verbrennung auf den Regler einwirkt.
8. Verbrennungsanlage nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Regler ein P-Regler ist.
9. Verbrennungsanlage nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Regler ein PI-, vorzugsweise eine PID-Regler, ist.
10. Verbrennungsanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie einen Pufferspeicher für zurückzuführende Verbrennungsrückstände aufweist.

11. Verfahren zum Regeln einer Verbrennungsanlage, bei dem Verbrennungsrückstände in die Verbrennungsanlage zurückgeführt werden und Parameter der Verbrennung gemessen werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Volumenstrom der zurückgeführten Verbrennungsrückstände in Abhängigkeit von mindestens einem gemessenen Parameter der Verbrennung eingestellt wird. 5
12. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Volumenstrom geregelt wird. 10
13. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Verbrennungsparameter gemessen werden und für die Regelung des Volumenstroms verrechnet werden. 15
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbrennungsanlage für einen Brennstoffbrennwert eingeregelt wird und einer erhöhten Brennintensität mit einem erhöhten Volumenstrom entgegengewirkt wird. 20
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein mit dem Ausbrand korrelierter Parameter gemessen wird und bei verringertem Ausbrand der Volumenstrom der Rückführung erhöht wird. 25

30

35

40

45

50

55

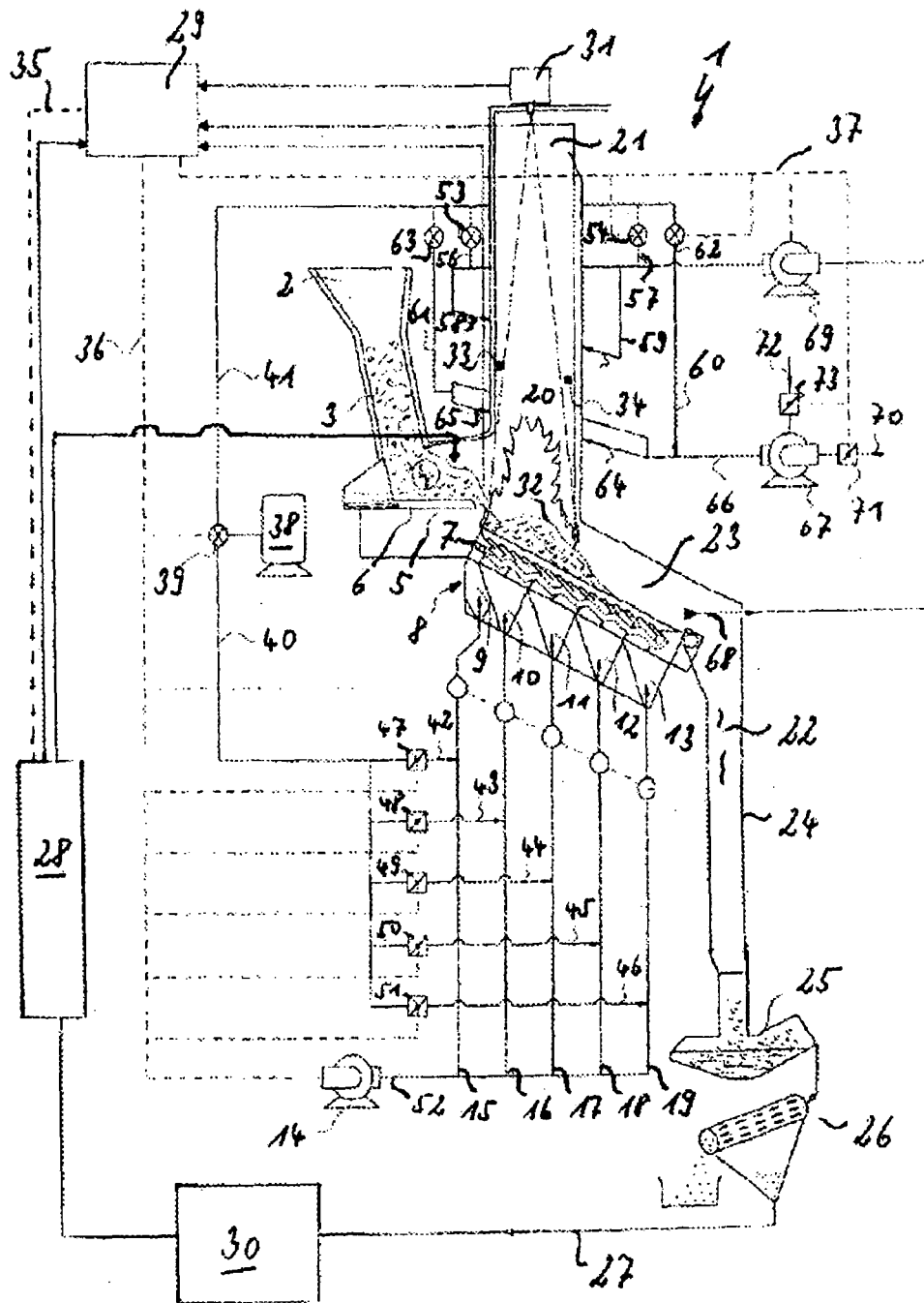


Fig.