



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
18.05.2005 Patentblatt 2005/20

(51) Int Cl.7: **F27B 14/14**

(21) Anmeldenummer: **04026394.9**

(22) Anmeldetag: **06.11.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL HR LT LV MK YU

(72) Erfinder:
• **Gehres, Helmut**
47799 Krefeld (DE)
• **Theissen, Friedel**
41812 Erkelenz (DE)

(30) Priorität: **15.11.2003 DE 10353410**

(74) Vertreter: **Münzel, Joachim R., Dr.**
Messer Group GmbH,
Patente/Marken/Lizenzen,
Otto-Volger-Strasse 3c
65843 Sulzbach (DE)

(71) Anmelder: **Messer Group GmbH**
65843 Sulzbach (DE)

(54) **Schmelzvorrichtung**

(57) Schmelzvorrichtung (10), in der eine Schmelzkammer (11) von einer Verbrennungskammer (12) umgeben ist. Innerhalb der Verbrennungskammer sind eine Brennstoffzuführung (25) sowie in regelmäßigen vertikalen Abständen Zuführungen (23,27) für Oxidationsmittel vorgesehen, mit deren Hilfe ein vorgegebenes Temperaturprofil innerhalb der Verbrennungskammer erzeugt wird.

Die Verbrennungsgase werden innerhalb der Verbrennungskammer zumindest abschnittsweise parallel

zum aufzuschmelzenden Material im Innern der Schmelzkammer geführt. Die Zuführungen für Brennstoff (25) und/oder für Oxidationsmittel ist/sind mit einer Heizeinrichtung (38) strömungsverbunden, mittels derer der zugeführte Brennstoff bzw. das zugeführte Oxidationsmittel vorheizbar ist. Auf diese Weise werden turbulente Strömungen im Innern der Verbrennungskammer (12) unterdrückt und es kann gezielt ein gewünschtes Temperaturprofil über die Längserstreckung der Schmelzkammer eingestellt und mit großer Zuverlässigkeit aufrecht erhalten werden.

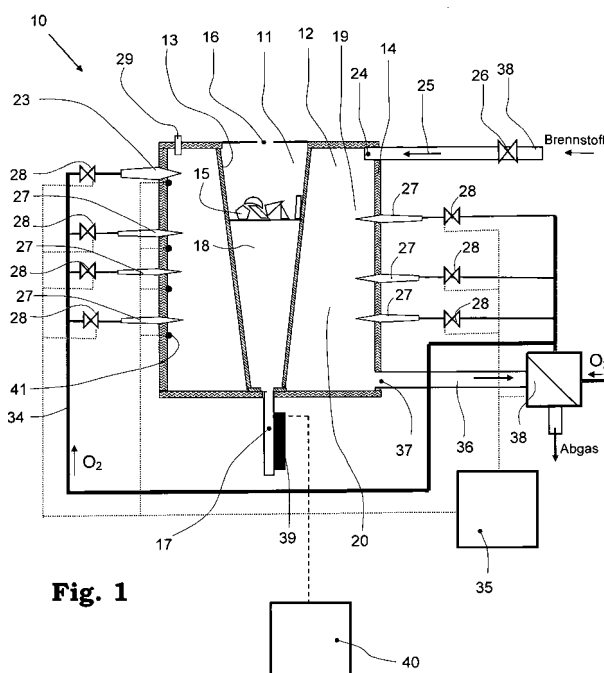


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Schmelzvorrückung zum kontinuierlichen Aufschmelzen von Material.

[0002] Es ist bekannt, dass die Flammentemperatur, die sich aus der Verbrennung eines Oxidationsmittels und Brennstoffs ergibt, umso höher ist, je höher die Konzentration des Sauerstoffs in dem Strahl des Oxidationsmittels ist.

[0003] Reiner Sauerstoff, der für eine stöchiometrische Verbrennung verwendet wird, hat eine höhere Flammentemperatur als die stöchiometrische Verbrennung desselben Brennstoffs, wenn Luft als Oxidationsmittel verwendet wird. Folglich muss bei einer Verbrennung mit reinem Sauerstoff besonders darauf geachtet werden, dass keine lokale Überhitzung auftritt.

[0004] Bei der Verbrennung von Sauerstoff und Brennstoff sind hochtemperaturbeständige, feuerfeste Isoliermaterialien zu verwenden. Das unmittelbare Auftreffen einer Brennstoff/Sauerstoff-Flamme auf Metalle oder Metall-Legierungen ist zu vermeiden; dies gilt jedoch auch für Brennstoff/Luft-Flammen.

[0005] Es ist weiterhin bekannt, dass die Verbrennung von Brennstoff und Luft zu einer Erzeugung von mit der Verbrennung in Verbindung stehenden Schadstoffen (NOX) führt. Dies ist bei der Verbrennung von Brennstoff mit reinem Sauerstoff nicht der Fall, wenn auch der Brennstoff keinen Stickstoff bzw. keine Stickstoffverbindungen enthält. Bei einer Anreicherung der Verbrennungsluft mit Sauerstoff besteht die Gefahr, dass die NOX-Bildung gegenüber einer Verbrennung mit Luft verstärkt wird, bedingt durch die höhere Flammentemperatur des sauerstoffangereicherten Oxidationsmittels. Dies kann allerdings durch konstruktive Maßnahmen bei der Auslegung der Brenner(s) vermieden werden.

[0006] In der US-A-4.453.913 wird ein rekuperativer Brenner beschrieben, wobei ein saftes Gemisch aus Brennstoff und Luft einem zentralen Brennerrohr und ein mageres Gemisch aus Brennstoff und Luft einem äußeren Brennerrohr zugeführt wird. Die US-A-4.801.261 beschreibt eine Vorrichtung und ein Verfahren für die Zuführung von Verbrennungsluft in mehrere Zonen, wobei die Verbrennungsluft einer Entzündungszone zugeführt und zusätzliche Luft der äußeren, ergänzenden Zone zugeführt wird, wo die Hauptverbrennung stattfindet.

[0007] Die GB-A-135247 offenbart eine Brennkammer, in deren Innerem eine Schmelzkammer für das chargenweise Schmelzen von Aluminium montiert ist, wobei das Aluminium entweder von dem Boden oder dem Oberteil der Schmelzkammer abgeführt wird. Die Brennkammer wird an ihrem Boden mittels Brennstoff erwärmt. Für die Zuführung von Verbrennungsluft ist eine Reihe von Öffnungen senkrecht übereinander angeordnet, wobei diese selektiv mit Stopfen verschlossen werden können.

[0008] In der EP 0 840 877 B1 wird eine Schmelzvorrückung beschrieben, bei der ein kontinuierlich mit zu schmelzenden Materialien beschickbare Schmelzkammer im Innern einer Verbrennungskammer aufgenommen ist. Die Schmelzkammer weist in ihrem oberen Bereich eine Eintrittsöffnung für das aufzuschmelzende Material und in ihrem unteren Bereich eine Austrittsöffnung für das aufgeschmolzene Material auf. Die Verbrennungskammer umfasst eine Einlassöffnung für Brennstoff im unteren Bereich der Verbrennungskammer sowie eine Anzahl von Einlassöffnungen für Oxidationsmittel (Sauerstoff), die entlang der Längserstreckung der Schmelzkammer in vorbestimmten Abständen angeordnet sind. Die entstehenden Brenngase steigen im Gegenstrom zum aufzuschmelzenden Material in der Brennkammer nach oben und werden durch eine Auslassöffnung abgeführt, die in der Nähe der Eintrittsöffnung der Schmelzkammer angeordnet ist. Es ist bekannt, dass eine unterstöchiometrische oder überstöchiometrische Verbrennung bei wesentlich geringeren Temperaturen abläuft als eine stöchiometrische Verbrennung. Daher werden primärer Brennstoff und Oxidationsmittel im oberen Bereich des in der EP 0 840 877 B1 beschriebenen Aggregats in einem unterstöchiometrischen Verhältnis injiziert, um eine Überhitzung der oberen Anlagenteile zu vermeiden. In den tieferen Ebenen des Aggregats wird anschließend die zur vollständigen stöchiometrischen Verbrennung des Brennstoffs erforderliche Oxidationsmittelmenge eingedüst, wobei durch Variieren der Oxidationsmittelmenge in den verschiedenen Ebenen das Temperaturprofil entlang der Längsachse der Anlage gesteuert werden kann.

[0009] Problematisch bei der letztgenannten Vorrichtung ist, dass sich die Einstellung eines für das Aufschmelzen des Materials optimalen Temperaturprofils in der Praxis als außerordentlich schwierig erweist. Hierzu tragen nicht zuletzt die im Innern der Verbrennungskammer aufsteigenden Brenngase bei, deren teilweise turbulente Strömung die Erzeugung eines stationären Temperaturprofils in der gewünschten Genauigkeit nicht zulässt.

[0010] Das Ziel dieser Erfindung besteht daher darin, eine kontinuierlich betreibbare Schmelzvorrückung zu schaffen, bei der ein Temperaturprofil über die Längserstreckung der Schmelzkammer mit großer Zuverlässigkeit aufrecht erhalten werden kann.

[0011] Dieses Ziel der Erfindung wird mit einer Schmelzvorrückung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 erreicht. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0012] Die erfindungsgemäße Vorrichtung unterscheidet sich demgemäß von der bekannten Schmelzvorrückung der EP 0 840 877 B1 zum einen dadurch, dass die Austrittsöffnung des Abgases in einem unteren Bereich der Verbrennungskammer angeordnet ist, mithin zumindest über einen Teil der Längserstreckung der Schmelzkammer eine Parallelführung von Brenngas und aufzuschmelzenden Material erfolgt, und zum an-

deren dadurch, dass zumindest die der Eintrittsöffnung der Schmelzkammer benachbarten Einlassöffnungen für Brennstoff bzw. Oxidationsmittel mit einer Heizeinrichtung zum Vorwärmen des Brennstoffs bzw. des Oxidationsmittels strömungsverbunden ist. Die zumindest abschnittsweise Parallelführung von aufzuschmelzendem Material und Abgasen verringert die durch turbulente Strömungen auftretenden Störungen des Temperaturprofils im Innern der Verbrennungskammer. Durch das gezielte Vorwärmen des Brennstoffs bzw. des Oxidationsmittels wird der feuerungstechnische Wirkungsgrad wesentlich verbessert. Bei der hierzu eingesetzten Heizeinrichtung handelt es sich bevorzugt um einen Wärmetauscher, in dem ein heißes Prozessgas zur Erwärmung des Brennstoffs, bzw. des Oxidationsmittels eingesetzt wird.

[0013] Eine bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass die Menge des durch die Einlassöffnungen geführten Brennstoffs und/oder Oxidationsmittels variabel ist und über eine Regeleinrichtung, die mit in der Verbrennungskammer angeordneten Sensoren verbunden ist, eingestellt werden kann. Die Menge des zu strömenden Brennstoffs bzw. Oxidationsmittels wird also gezielt zur Einstellung eines Temperaturprofils eingesetzt, die dem jeweils aufzuschmelzenden Material bzw. der jeweiligen Schmelzaufgabe oder der Phase, in der sich der Schmelzvorgang gerade befindet, angepasst ist. Dabei kann die insgesamt in der Verbrennungskammer erfolgende Verbrennung fall- oder abschnittsweise unter- oder überstöchiometrisch sein. Die innerhalb der Verbrennungskammer vorliegenden Sensoren ermöglichen die Regelung der Verbrennung nach einem vorgegebenen Programm, das beispielsweise jeweils empirisch für ein aufzuschmelzendes Material erstellt wurde.

[0014] Um den thermischen Wirkungsgrad zu erhöhen, wird der einströmende Brennstoff und/oder das Oxidationsmittel ganz oder teilweise in einem Wärmetauscher durch das Abgas vorgewärmt.

[0015] Eine besonders zweckmäßige Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass die Schmelzkammer einen zumindest abschnittsweise trichterförmig verlaufenden Querschnitt aufweist, wobei sich der Querschnitt in Richtung auf die Austrittsöffnung des aufgeschmolzenen Materials verjüngt. Der im Bereich des Schmelzbades gegenüber der Aufschmelzzone verkleinerte Radius der Schmelzkammer ermöglicht in diesem Bereich eine homogenere Temperaturverteilung innerhalb der Schmelze und damit ein in sich homogeneres Material. Zudem berücksichtigt eine derartige Ausgestaltung die beim Aufschmelzen von Feststoffen, wie beispielsweise Scherben, auftretende Volumenverringern. Die genaue Form des Querschnitts der Schmelzkammer kann je nach Anwendung und/oder aufzuschmelzendem Material unterschiedlich sein. So sind lineare Querschnittsverjüngungen im Rahmen der Erfindung ebenso vorstellbar wie parabolisch verlaufende oder aber stufenweise Verläufe, die die Schmelzkammer in getrennte

Abschnitte mit jeweils unterschiedlichem Durchmesser unterteilen.

[0016] Anhand der Zeichnung soll nachfolgend ein Ausführungsbeispiel der Erfindung näher erläutert werden.

[0017] Die Fig. 1 zeigt eine Schnittansicht einer beheizten Schmelzvorrichtung mit einer umgebenden Verbrennungskammer in Übereinstimmung mit der vorliegenden Erfindung.

[0018] Die Vorrichtung 10 umfasst eine Schmelzkammer 11, die von einer Verbrennungskammer 12 umgeben ist. Die den Zylindermantel der Schmelzkammer 11 bildenden Außenwände 13 werden dabei von Innenwänden der Verbrennungskammer 12 gebildet. Die Schmelzkammer 11 umfasst ferner eine Einlassöffnung 16 für aufzuschmelzendes Material 15 und eine Austrittsöffnung 17 für aufgeschmolzenes Material 18. Die Schmelzkammer 11 ist im Ausführungsbeispiel trichterförmig, sich zur Austrittsöffnung 17 hin verjüngend ausgebildet, sie kann jedoch auch einen zylindrischen oder in anderer Weise geformten Querschnitt aufweisen. Die jeweilige Querschnittsform richtet sich dabei insbesondere nach der Schmelzcharakteristik des aufzuschmelzenden Materials 15. Als in der Vorrichtung 10 schmelzbare Materialien kommen zum Beispiel Nichtmetalle einschließlich Glas, Eisenmetalle und nichteisenhaltige Metalle wie zum Beispiel Aluminium und entweder Neu- oder wiederaufbereitete Materialien in Betracht.

[0019] Die Schmelzkammer 11 wird durch die umgebende Verbrennungskammer 12 beheizt, welche die Schmelzkammer 11 in einer wie folgt beschrieben, gesteuerten Weise über ihre Länge mit einem einstellbaren thermischen Profil der Verbrennung aufheizt und über die Länge der Schmelzkammer 11 ein gleichförmiges oder variables Wärmeprofil sicherstellt.

[0020] Der Brennstoff, wie zum Beispiel Erdgas, tritt von einer Brennstoffzuführung 25, die mit einem Steuerventil 26 für den Brennstoff versehen ist, durch eine Brennstoffeinlassöffnung 24 in die Verbrennungskammer 12 ein. Durch die primäre Einlassdüse 23 wird ein Teil des Oxidationsmittels hinzu gegeben, um mit dem Brennstoff zu reagieren, und zwar in einem unterstöchiometrischen Verhältnis, das ausreicht, um ein Reaktionsgas zu erzeugen, das sich aus Kohlenmonoxid und Wasserstoff zusammensetzt. Das so erzeugte Reaktionsgas wird längs der Seiten 13 und 14 der Kammer 12 vom primären Zuführungsbereich 19 in den sekundären Zuführungsbereich 20 hinuntergeführt, wo es weiter mit Oxidationsmittel reagiert, das in den sekundären Zuführungsbereich 20 injiziert wird. Insgesamt kann die Verbrennung innerhalb der Verbrennungskammer 12 dabei stöchiometrisch oder überstöchiometrisch erfolgen.

[0021] Im sekundären Zuführungsbereich 20 sind eine Vielzahl von sekundären Düsen 27 für das Zuführen von Oxidationsmittel radial und vertikal voneinander beabstandet angeordnet, von denen jede mit einem Steuerventil 28 ausgerüstet ist. Die Düsen 27 sind mit der

Hauptversorgungsleitung 34 strömungsverbunden und können Sauerstoff, Luft oder ein Gemisch von Luft und Sauerstoff in die Verbrennungskammer zuführen. Mit einem Aufheizbrenner 29 wird die Atmosphäre im Verbrennungsraum auf eine Temperatur von $T > 750^{\circ}\text{C}$ vorgewärmt, wodurch bei der Injektion des Brennstoff-Oxidationsmittelgemisches dessen Zündung ausgelöst wird. Beim Aufheizbrenner 29 handelt es sich beispielsweise um einen Brennstoff-Luft-Brenner.

[0022] Sowohl der Brennstoff als auch das Oxidationsmittel können unter einem tangentialen Winkel zu dem Umfang eintreten, so dass sie sich um das Zentrum der Kammer 12 drehen. Der Brennstoff und/oder das Oxidationsmittel können in die Verbrennungskammer 12 auch unter einem gegenüber der Senkrechten schrägen Winkel eintreten.

[0023] Eine Regeleinheit 35 dient der Ansteuerung der Steuerventile 26, 28, mit deren Hilfe die jeweils erforderliche Brennstoff- und Oxidationsmittelmenge nach einem eingegebenen Programm oder in Abhängigkeit von Messparametern, wie beispielsweise der Menge oder der Schmelztemperatur des aufgeschmolzenen Materials oder der Temperatur in der Verbrennungskammer, zugeführt werden kann.

[0024] Um die Temperatur in den verschiedenen Abschnitten der Verbrennungskammer bestimmen zu können, sind in den Wänden 14 der Verbrennungskammer 12 eine Vielzahl von Temperatursensoren 41 in bestimmten Abständen angeordnet. Die Temperatursensoren 41 stehen gleichfalls mit der Regeleinheit 35 in Datenverbindung. Die an ihnen gemessenen Temperaturen können so dazu eingesetzt werden, die Ventile 26, 28 anzusteuern, um ein vorgegebenes thermisches Profil über die Länge der Verbrennungskammer 12 sicherzustellen und eine vordefinierte Aufheizung in der Schmelzkammer 11 längs die Schmelzkammerwände 14 zu ermöglichen. Beispielsweise erweist es sich als zweckmäßig, im Bereich der Aufschmelzzone, also dem oberen Bereich der Schmelzkammer 11, ein stark, beispielsweise auf 700°C vorgeheiztes Oxidationsmittel zu verwenden, da eine hohe Temperaturdifferenz zwischen der Verbrennungskammer 12 und der Schmelzkammer 11 dem hohen Wärmebedarf beim Aufschmelzen Rechnung trägt. Demgegenüber empfiehlt es sich in dem weiter unten gelegenen Schmelzbad ein nicht oder nur schwach vorgeheiztes Oxidationsmittel einzusetzen, da eine zu hohe Temperatur der Schmelze in diesem Bereich die Regulierung des Ausflusses mit Hilfe einer Temperierung der Austrittsöffnung 17 beeinträchtigt.

[0025] Die Verbrennungskammer 12 hat eine Auslassöffnung 37 für Rauchgas, die in der Nähe der Austrittsöffnung 17 für das aufgeschmolzene Material 18 angeordnet ist. Die Auslassöffnung 37 ist über eine Abgasleitung 36 mit einem Wärmetauscher 38 strömungsverbunden, in dem die Wärme des Rauchgases zur Vorwärmung des Oxidationsmittels oder -in hier nicht gezeigter Weise- auch des Brennstoffs genutzt werden

kann. Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 sind der Einfachheit halber alle Düsen 27 mit dem Wärmetauscher strömungsverbunden; es ist jedoch auch möglich, dass nur das für einen Teil der Düsen 27, beispielsweise für die Düsen des oberen Bereiches, bestimmte Oxidationsmittel im Wärmetauscher 38 vorgewärmt wird. Die Stärke der Vorerwärmung hängt insbesondere von der Abgastemperatur, dem eingesetzten Brennstoff und dem jeweiligen Schmelzprozess ab. Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 wird das Abgas der Verbrennungskammer 12 für den Wärmetauscher 38 eingesetzt, es ist im Rahmen der Erfindung jedoch auch möglich, den Wärmetauscher 38 mit anderen Prozessgasen zu betreiben, die dem Wärmetauscher 38 durch entsprechende Zuleitungen zugeführt werden.

[0026] In Fig. 1 befindet sich im Bereich der Auslassöffnung 17 ein Wärmetauscher 39, der im Ausführungsbeispiel sowohl eine Kühl- als auch eine Heizfunktion hat. Zur Kühlung weist der Wärmetauscher eine Kühlröhre auf, durch die ein kaltes flüssiges oder gasförmiges Medium, beispielsweise kalter, gasförmiger Stickstoff, geführt wird. Der Wärmetauscher 39 ist zudem mit einer elektrischen Heizeinrichtung ausgerüstet, mittels dessen die Auslassöffnung aktiv beheizt werden kann. Auf diese Weise ist es mit Hilfe des mit einer Regeleinheit 40 verbundenen Wärmetauschers 39 möglich, die Temperatur des Glases, das aus der Schmelzkammer fließt, zu steuern.

[0027] Die Vorrichtung 10 ermöglicht die Verwendung von gasförmigen, flüssigen und festen Brennstoffen sowie von aus Oxidationsmitteln bestehenden Strömen mit schwankenden Konzentrationen von Sauerstoff. Die Erfindung kann vorgewärmte Ströme aus Oxidationsmitteln oder Brennstoff sogar in dem Fall nutzen, wo 100%iger Sauerstoff für den Oxidationsmittelstrahl verwendet wird.

Bezugszeichenliste

[0028]

10. Vorrichtung
11. Schmelzkammer
12. Verbrennungskammer
13. Außenwände (der Schmelzkammer)
14. Außenwände (der Verbrennungskammer)
15. aufzuschmelzendes Material
16. Einlassöffnung
17. Austrittsöffnung
18. aufgeschmolzenes Material
19. primärer Zuführungsbereich
20. sekundärer Zuführungsbereich
21. -
22. -
23. primäre Einlassöffnung (für Oxidationsmittel)
24. Brennstoffeinlass
25. Brennstoffzuführung
26. Steuerventil

- | | | | |
|-----|--|----|--|
| 27. | Düse | | Regelungseinrichtung (35), die mit in der Verbrennungskammer (12) angeordneten Sensoren (41) verbunden ist, einstellbar ist. |
| 28. | Steuerventil | | |
| 29. | Aufheizbrenner | | |
| 30. | - | | |
| 31. | - | 5 | 3. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Brennstoff und/oder das Oxidationsmittel vor der Zuführung in die Verbrennungskammer (12) ganz oder teilweise in einem mit der Auslassöffnung (37) für Rauchgas strömungsverbundenen Wärmetauscher (38) vorgewärmt wird. |
| 32. | - | | |
| 33. | - | | |
| 34. | Hauptversorgungsleitung (für Oxidationsmittel) | | |
| 35. | Regeleinheit | | |
| 36. | Abgasleitung | 10 | |
| 37. | Auslassöffnung | | |
| 38. | Wärmetauscher | | |
| 39. | Wärmetauscher | | |
| 40. | Regeleinheit für Auslauftemperatur | | 4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Schmelzkammer (11) im Querschnitt einen zumindest abschnittsweise konischen, sich zur Austrittsöffnung (17) hin verjüngenden Verlauf aufweist. |
| 41. | Sensor | 15 | |

Patentansprüche

1. Schmelzvorrichtung zur kontinuierlichen Aufheizung von Material mit einer Schmelzkammer (11) und einer die Schmelzkammer zumindest teilweise umgebenden Verbrennungskammer (12) sowie mit Mitteln (25, 27) zur Erzeugung eines vorgegebenen Temperaturprofils in der Verbrennungskammer, wobei
 - die im wesentlichen senkrecht angeordnete Schmelzkammer (11) in ihrem oberen Bereich eine Eintrittsöffnung (16) und in ihrem unteren Bereich eine Austrittsöffnung (17) für den kontinuierlichen Durchlauf von Material aufweist,
 - die Verbrennungskammer (12) zur Herstellung eines vorgegebenen Temperaturprofils wenigstens eine Auslassöffnung (37) für Rauchgas sowie wenigstens eine Einlassöffnung (24) für Brennstoff und eine Vielzahl von Einlassdüsen (27) für Oxidationsmittel aufweist, um Brennstoff beziehungsweise Oxidationsmittel in die Verbrennungskammer (12) zu injizieren, um darin eine Verbrennung zu bewirken,

dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest die in einem oberen Bereich der Verbrennungskammer (12) angeordneten Einlassöffnungen (23, 27) für das Oxidationsmittel mit einer Heizeinrichtung (38) zum Vorwärmen des Oxidationsmittels verbunden sind und die Auslassöffnung (37) der Verbrennungskammer (12) derart angeordnet ist, dass zumindest über einen Teilabschnitt der Längserstreckung der Schmelzkammer (11) eine Parallelführung von Material und Abgas erfolgt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Menge des durch die Einlassöffnungen (24, 23, 27) geführten Brennstoffs und/oder Oxidationsmittels variabel ist und über eine

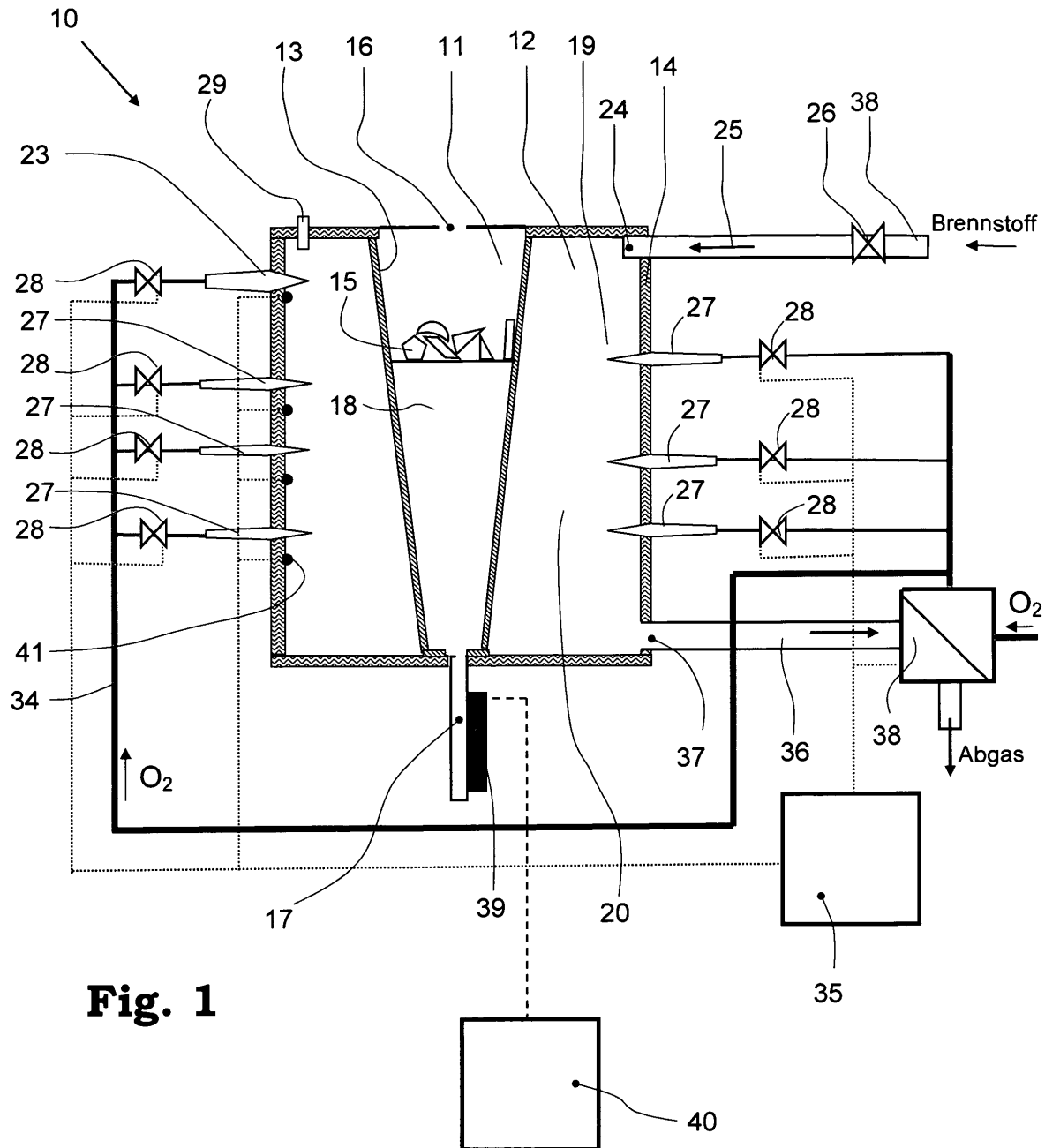


Fig. 1



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 04 02 6394

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
Y	US 5 599 182 A (W.C ANDREWS) 4. Februar 1997 (1997-02-04)	1,2	F27B14/14
A	* Spalte 5, Zeile 47 - Zeile 56; Ansprüche; Abbildungen *	3	
Y,P	US 2004/140380 A1 (J VETTER) 22. Juli 2004 (2004-07-22) * Ansprüche; Abbildungen *	1,2	
A,D	GB 135 247 A (C F PRICE) 21. November 1919 (1919-11-21) * Abbildung 2 *	4	
A,P	US 2004/063057 A1 (J VETTER) 1. April 2004 (2004-04-01) * Ansprüche; Abbildungen *	1-3	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 2002, Nr. 07, 3. Juli 2002 (2002-07-03) & JP 2002 081868 A (OSAKA GAS CO LTD), 22. März 2002 (2002-03-22) * Zusammenfassung *	1,3	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
A	EP 1 233 244 A (SHINKO ELECTRIC CO LTD) 21. August 2002 (2002-08-21) * Abbildungen *	4	F27B
A	US 2 673 728 A (J F GROSSLKLOSS) 30. März 1954 (1954-03-30)		
A	FR 849 230 A (FOURS ROUSSEAU) 16. November 1939 (1939-11-16) * Ansprüche; Abbildungen *	4	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 19. November 2004	Prüfer Coulomb, J
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 : nichtschriftliche 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	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 04 02 6394

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.

19-11-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5599182 A	04-02-1997	AT 216484 T	15-05-2002
		AU 5752096 A	26-02-1997
		BR 9609938 A	21-12-1999
		CA 2227405 A1	13-02-1997
		CZ 9800203 A3	17-06-1998
		DE 69620764 D1	23-05-2002
		EP 0840877 A1	13-05-1998
		WO 9705440 A1	13-02-1997
US 2004140380 A1	22-07-2004	DE 10107553 A1	05-09-2002
		WO 02066914 A1	29-08-2002
		EP 1362212 A1	19-11-2003
GB 135247 A	21-11-1919	KEINE	
US 2004063057 A1	01-04-2004	DE 10060729 A1	20-06-2002
		AU 3453302 A	18-06-2002
		CZ 20031604 A3	14-01-2004
		WO 0246672 A1	13-06-2002
		EP 1350070 A1	08-10-2003
JP 2002081868 A	22-03-2002	KEINE	
EP 1233244 A	21-08-2002	JP 11006687 A	12-01-1999
		EP 1233244 A2	21-08-2002
		EP 1265043 A2	11-12-2002
		DE 69807774 D1	17-10-2002
		DE 69807774 T2	28-05-2003
		EP 0874206 A1	28-10-1998
		US 2002085614 A1	04-07-2002
		US 2002080847 A1	27-06-2002
		US 2002085613 A1	04-07-2002
		US 6307875 B1	23-10-2001
		US 2001022801 A1	20-09-2001
		US 2002027940 A1	07-03-2002
US 2673728 A	30-03-1954	KEINE	
FR 849230 A	16-11-1939	KEINE	

EPO FORM P0461

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