

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
4. Oktober 2007 (04.10.2007)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2007/110198 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F23B 50/12 (2006.01) **F23G 7/10** (2006.01)
F23B 60/02 (2006.01)

(DE). **LÖFFELHARDT, Günter** [DE/DE]; Bergstrasse
11, 74257 Untereisesheim (DE). **WÖRLE, Rolf** [DE/DE];
Industriestrasse 32, 74196 Neuenstadt (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2007/002575

(74) **Anwälte: WITTNER, Walter** usw.; Wittner & Müller,
Ochsenberg 16, 73614 Schorndorf (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:

23. März 2007 (23.03.2007)

(81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA,
CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN,
IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR,
LS, LT, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY,
MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS,
RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2006 013 863.5 23. März 2006 (23.03.2006) DE

(71) Anmelder und

(72) **Erfinder: HÄRDNER, Rolf** [DE/DE]; Gott-
lob-Banzhaf-Strasse 18, 74172 Neckarsulm (DE).

(72) **Erfinder; und**

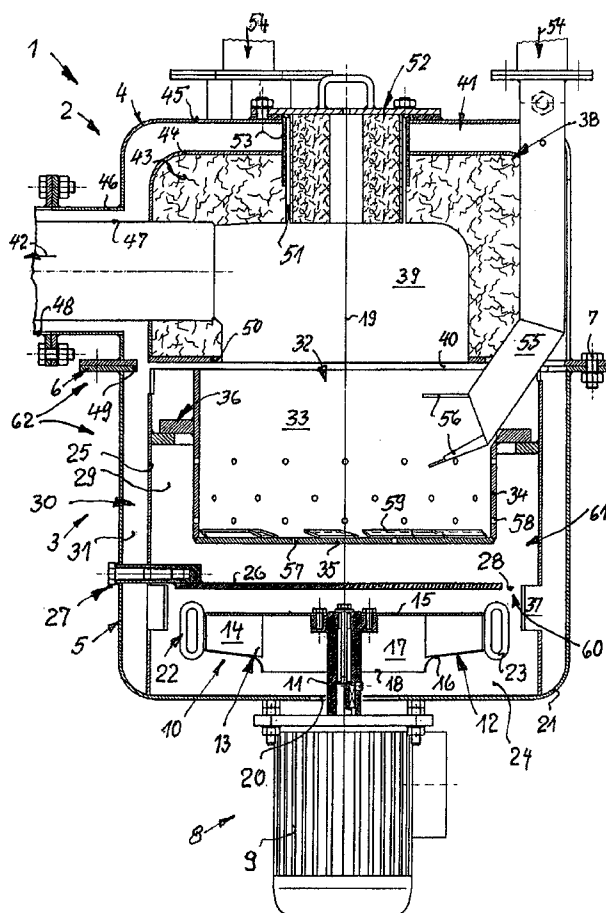
(75) **Erfinder/Anmelder (nur für US): CHRISTIAN, Paul**
[DE/DE]; Comburgstrasse 28, 74177 Bad Friedrichshall

(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** BURNER SYSTEM, IN PARTICULAR FOR OVENS FIRED BY BIOSOLIDS

(54) **Bezeichnung:** BRENNERSYSTEM, INSBESONDERE FÜR MIT BIOFESTSTOFFEN BEFEUERTE BACKOFEN



(57) **Abstract:** For a burner system, in particular for a burner
system of ovens fired by biosolids, the burner trough is pro-
vided in a transition chamber between the fan arrangement and
the gas-mixing chamber, air streams which are fed over differ-
ent air-channelling paths flowing through the burner trough with
vortexing action.

(57) **Zusammenfassung:** Für ein Brennersystem,
insbesondere für ein Brennersystem von mit Biofeststoffen
befeuerten Backofen, wird die Anordnung der Brennermulde
in einem Übergangsraum zwischen Gebläseeinrichtung und
Gasmischraum vorgesehen, wobei die Brennermulde über auf
unterschiedlichen Luftführungswegen zugeführte Luftströme
wirbelnd durchströmt wird.

WO 2007/110198 A1



GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii)
- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, die Priorität einer früheren Anmeldung zu beanspruchen (Regel 4.17 Ziffer iii)

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Brennersystem, insbesondere für mit Biofeststoffen befeuerte
Backofen

Die Erfindung betrifft ein Brennersystem, insbesondere für mit Biofeststoffen befeuerte Backofen, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Ein Brennersystem der vorgenannten Art ist aus der WO 90/14558 bekannt. Bei diesem grenzt die Brennermulde den Gebläseraum gegen den im Übergang zum Brenngasauslass liegenden Gasmischraum ab, und es ist zwischen dem Gebläseraum und dem Gasmischraum lediglich eine ringspaltartige Verbindung vorgesehen, die radial innen durch den Außenumfang der Brennermulde und radial außen durch den Innenumfang des Gehäuses begrenzt ist. Die über die Gebläseeinrichtung dem Gasmischraum zugeführte Luft überströmt somit die Brennermulde umfangsseitig, so dass keine vom Gebläseraum ausgehende Durchströmung der Brennermulde in Richtung auf den Gasmischraum gegeben ist. Vielmehr wird das in der Brennermulde befindliche Brennmaterial lediglich von dem Luftanteil beaufschlagt, der bei der vom Gebläseraum ausgehenden, zyklonartigen und gegen den Brenngasauslass gerichteten Durchströmung des Gasmischraumes infolge der im Zyklon zentralen Unterdruckbildung in Richtung auf die Brennermulde zurückfließt und in der Brennermulde wieder auf den

Brenngasauslass umgelenkt wird. Entsprechend erfolgt in der lediglich gegen den Gasmischraum offenen Brennermulde und im Gasmischraum selbst lediglich eine Teilverbrennung, und der weitere Ausbrand im Bereich des Brenngasauslasses und danach, wobei die Verbrennungsverhältnisse nur schwer zu beeinflussen sind, da sie sich auch in Abhängigkeit von der jeweiligen Leistung der Gebläseeinrichtung verändern.

Weiter ist aus der EP 1 122 495 A1 ein mit Biofeststoffmassen befeuertes Brennersystem mit einer Brennerereinheit bekannt, bei dem zwischen einer Gebläseeinrichtung der Brennerereinheit und einem ofenseitigen Feuerungsraum ein der Brennerereinheit zugehöriger Gasmischraum liegt, der bei koaxialer Anordnung zur Gebläseeinrichtung auslaufend auf den Feuerungsraum radial eingeschnürt ist und eine Dralldüse bildet. Gegen den Gebläseraum der Gebläseeinrichtung ist der Gasmischraum über eine als thermische Sperre wirkende Schirmwand mit dieser zugeordnetem Zuluft-Verteilerkopf abgegrenzt. Als Zuluft finden Frischluft oder gereinigtes Brenngas als Rezigas Verwendung.

Die Gebläseeinrichtung arbeitet, wie auch bei der WO 90/14558, mit einem als Gliederkopf ausgebildeten Förderglied. Der Gebläseraum steht im Umfangsbereich des Fördergliedes mit dem Gasmischraum in offener Strömungsverbindung, so dass die über einen Zuluft-Verteilerkopf und/oder über einen auf das Förderglied axial auslaufenden weiteren Zuluftanschluss zugeführte Zuluft vom Förderglied mit Drall als zur Rotationsachse des Fördergliedes spiralförmiger oder wendelförmiger Luftwirbel in den Gasmischraum hinein gefördert wird und im Mischraum auf den als Dralldüse wirkenden Übertrittsquerschnitt zum Feuerungsraum zuströmt. Im ofenseitigen Feuerungsraum ergibt sich dadurch, nach Durchlauf durch die Dralldüse, eine spiralförmige Gaswalze, die sich anschließen an den Übertrittsquerschnitt nach außen aufweitet

und dadurch zu einem zyklonartigen Luftwirbel wird. Infolge der starken Rotation bildet sich zentral eine Unterdruckzone aus, aufgrund derer sich zur über dem Bett des Feuerungsraumes endenden Gaswalze ein zentraler Rückströmwirbel ergibt. Dieser Rückströmwirbel stößt auf die Schirmwand, weitet sich dabei auf und wird entlang der Schirmwand in Richtung auf den wandnahen, den Gasmischraum durchströmenden Luftwirbel umgelenkt und damit wieder in diesen integriert.

Da das im Sog gegen die Schirmwand rotierend zurückströmende Brenngas im Feuerungsraum aufgeheizt wurde, ergibt sich durch die Zumischung zur über die Gebläseeinrichtung im Wirbel zugeführten Zuluft eine Aufheizung derselben, und in Verbindung damit eine Verstärkung der Luftrotation, wobei der CO-Anteil im auf die Schirmwand im Sog zurückströmenden Brenngaswirbel mit dem Sauerstoff der Zuluft reagiert und sich infolge der gegebenen Temperaturen ein Verbrennungsprozess mit interner NO_x -Reduzierung ergibt.

Die im Wesentlichen hintereinander liegende Bauweise von Gebläseraum, Gasmischraum und ofenseitigem Feuerungsraum mit Überströmung des Bettes des Feuerungsraumes ermöglicht zwar grundsätzlich insbesondere in Verbindung mit der zyklonartigen Luftbewegung lange Verweilzeiten für die Brenngase, bevor diese vom Feuerungsraum in den an diesen anschließenden Brenngasauslass übertreten, bedingt aber entsprechende bauliche Vorkehrungen bezüglich des Übergangs vom Feuerraum zum Brenngasauslass sowie auch, aufgrund der Hintereinanderanordnung von der Gebläseeinrichtung bis zum Feuerungsraum, einen entsprechenden Bauraumbedarf.

Des Weiteren ist aus der EP 0 945 676 A2 ein Brenner für Festbrennstoffe, wie Holzpellets bekannt, der in einem bis auf den Brenngasauslass luftdicht ausgebildeten Brennraum

angeordnet ist, der durch ein nachgeordnetes Sauggebläse in allen Betriebszuständen unter Unterdruck steht.

Der Brenner ist als Brennertopf gestaltet, der zur Versorgung mit Primär- und Sekundärluft auf unterschiedlicher Höhe liegende radiale oder radiale und bodenseitige Luftzuführungen aufweist. Die umfangsseitig zum Brennertopf vorgesehen axial beabstandeten Luftzuführungen bilden Sekundärluftzuführungen und sind an einen durch Dopplung der Topfwandung entstandenen Ringraum angeschlossen, der seinerseits mit einer Sekundärluftversorgungsleitung verbunden ist.

Aus der DE 43 44 760 A1 ist ein Ofen für feste Brennstoffe, insbesondere Holzschnitzel bekannt, aus dessen Brennraum über einen Abgasventilator die Rauchgase abgesaugt werden und in dessen Brennraum eine Brennschale in einen Luftversorgungsraum eintauchend angeordnet ist. Die Brennschale weist boden- und umfangsseitige Ansaugöffnungen für Primärluft auf. Oberhalb des Randes der Brennschale wird des Weiteren Sekundärluft zugeführt, wobei die Primär- und die Sekundärluftansaugung teils über gemeinsame Luftkanäle läuft.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein solches Brennersystem hinsichtlich der Effizienz und der Verminderung umweltbelastender Schadstoffe weiter zu verbessern.

Gemäß der Erfindung wird dies mit den Merkmalen des Anspruches 1 erreicht, denen zufolge die den Feuerungsraum abgrenzende Brennermulde in den Übergangsraum eintauchend und einen Stauraum abgrenzend angeordnet wird, so dass sich das Brennersystem als eine sehr kompakte Baueinheit darstellen lässt, die hinsichtlich des Einsatzortes wie auch der Zufuhr des Brennmaterials und des Zugriffs auf die Brennermulde vorteilhaft gestaltet ist. Zudem bietet die in den

Übergangsraum eintauchende und zu einem Stauration abgrenzende Anordnung der Brennermulde besonders günstige Möglichkeiten für Luftzuführungen auf die Brennermulde und den Feuerungsraum unter dem Gesichtspunkt der örtlichen Luftverteilung wie auch der Luftbewegung, zulaufend auf den Feuerungsraum mit Brennermulde als wendelförmige Gaswalze, und im Feuerungsraum sowie auslaufend vom Feuerungsraum als zyklonartiger Luftwirbel, der infolge des zentral entstehenden Unterdrucks zu einer Rückführung eines Teils der aus dem Feuerungsraum bereits ausgetretenen, CO-haltigen Brenngase in den Feuerungsraum und damit zu einer internen NO_x-Reduzierung führt. Dies wird bei einer sehr kompakten Bauweise erreicht, die zudem bezüglich der verwendeten Grundelemente einfach und variabel ist, so dass sich bei gleichem Grundaufbau auch günstige Möglichkeiten für Variationen und Varianten, auch unter Leistungsgesichtspunkten, ergeben, die im Hinblick auf einen weit gestreuten Einsatz auch an bereits vorhandenen Holzbacköfen Vorteile bieten.

Insbesondere ist das erfindungsgemäße Brennersystem mit Biofeststoffen in Form von Pellets zu befeuern, und zwar von Holzpellets, die sich bei vor allem zwischen 6 - 10 mm liegendem Durchmesser in günstiger Weise dosiert zuführen lassen und die keinen oder nur einen sehr geringen Rindenanteil aufweisen, so dass sich bei der Verbrennung ein geringer Ascheanfall ergibt und die entstehenden Staubanteile weitgehendst mit dem Brenngas ausgetragen werden. Ein im dem Ofen zugeführten Brenngas vorhandener staubförmiger Ascheanteil ist - bei der Verbrennung in entsprechender Reinheit vorliegender Biofeststoffe, also auch von von der Rinde befreitem Holz in Pelletform - für Holzbacköfen wegen des Mineralgehaltes der Asche aber durchaus erwünscht.

Im Hinblick auf die Beeinflussung der Luftströmungen und der Luftverteilung erweist es sich als zweckmäßig, die

Luftzuführungen aus dem Stauraum zur Brennermulde als Teilluftzuführungen auszuführen, so dass sich in einfacher Weise gezielt diesbezügliche Einflussmöglichkeiten ergeben.

Als Teilluftzuführungen sind insbesondere solche vorgesehen, die den Stauraum des Übergangsraumes als erste Teilluftzuführungen mit der Brennermulde im Bereich deren Bodens und als zweite Teilluftzuführungen den Stauraum des Übergangsraumes mit der Brennermulde im an die Bodenzone angrenzenden Wandbereich verbinden und die als dritte Teilluftzuführungen vom Übergangsraum auf die Brennermulde im von deren Boden abgelegenen Umfangsbereich auslaufen, wobei diese Teilluftzuführungen bezüglich der jeweils zugeführten Luftmenge variabel gestaltet sein können, so dass sich - auch druckabhängig - sowohl hinsichtlich der jeweiligen Luftmenge, der jeweiligen Strömungsintensität wie auch der jeweiligen Strömungsrichtung Beeinflussungsmöglichkeiten ergeben. Diese sind auch hinsichtlich der Optimierung des jeweiligen Systems und der versuchstechnischen Arbeiten zur Optimierung eines solchen Systems von Vorteil.

Insbesondere die ersten und die zweiten Teilluftzuführungen umfassen bevorzugt Öffnungen in der Wandung der Brennermulde, die als Bohrungen oder Schlitze gestaltet sind, wobei die Anordnung wie auch die Ausgestaltung bevorzugt jeweils dahingehend erfolgt, dass sich entsprechende Luftführungseffekte ergeben. Dies beispielsweise dadurch, dass die Öffnungen als gegen den Stauraum sich entgegen der Anströmrichtung erweiternde Fangtrichter gestaltet sind und/oder dass die Öffnungen gegen den Innenraum der Brennermulde als sich in Richtung der angestrebten Luftausströme erstreckende Luftführungen gestaltet sind. Solche Luftführungen können beispielsweise auch durch gegen den Innenraum der Brennermulde sich erstreckende Ausprägungen,

durch angesetzte Leitkörper oder Leitplatten gebildet sein. Die dem Innenraum der Brennermulde zugeordneten Luftführungen in Form von Ausprägungen, oder von Führungsplatten oder dergleichen lassen sich im Rahmen der Erfindung mit Vorteil auch nutzen, um eine unmittelbare Belegung der jeweiligen Öffnungen in der Brennermulde mit Brennmaterial oder auch mit sich ablagernden Brennstoffpartikeln oder Asche verhindern.

Grundsätzlich lassen sich auch die dritten Teilluftzuführungen in der geschilderten Weise gestalten. Besonders einfach und vorteilhaft ist es aber, diese dritten Teilluftzuführungen ausgangsseitig zur napfförmigen Brennermulde ringspaltartig auszubilden, insbesondere durch einen Ringspalt zu bilden.

Bevorzugt sind die Teilluftzuführungen zumindest teilweise gegeneinander abgegrenzten Raumteilen des Übergangsraumes zugeordnet, die separate Verbindungen zum Gebläseraum aufweisen, wodurch sich erweiterte Möglichkeiten hinsichtlich der gewünschten Luftmengenverteilung auf die einzelnen Teilluftzuführungen hinsichtlich der jeweils gewünschten Geschwindigkeit wie auch des jeweils gewünschten Luftdruckes erreichen lassen.

Eine bevorzugte Ausführungsform sieht hierzu vor, dass die ersten und die zweiten Teilluftzuführungen von einem inneren Raumteil des Übergangsraumes als Stauraum ausgehen, der zum Gebläseraum eine eigenständige Verbindung aufweist. Bevorzugt ist dabei der Gebläseraum gegen den Übergangsraum über eine Schirmwand abgegrenzt, die sich quer zur Rotationsachse des Fördergliedes der Gebläseeinrichtung erstreckt und die radial nach innen einen Ringspalt als Verbindung zwischen dem Gebläseraum und dem Stauraum des Übergangsraumes begrenzt. Die äußere Begrenzung dieser als Ringspalt gestalteten Verbindung ist bevorzugt durch eine Ringwand gebildet, die den

Übergangsraum umschließend zu Feuerungsraum und Gebläseraum in einen inneren und einen äußeren Raumteil unterteilt, wobei sich diese Raumteile ringförmig umschließend zur Rotationsachse des Fördergliedes erstrecken und wobei der äußere Raumteil als ringförmiger Luftführungs kanal gestaltet ist, der mit den dritten Teilluftzuführungen in Verbindung steht, die bevorzugt zusammengefasst durch einen Ringspalt in Höhe des Randes der Brennermulde gebildet werden können.

Der Stauraum als Bestandteil des inneren Raumteiles ist bevorzugt axial über eine Querverbindung zwischen Brennermulde und den inneren Raumteil gegen den äußeren Raumteil abgrenzender Ringwand geschlossen, wobei die Querverbindung beispielsweise als Tragflanschverbindung ausgebildet ist, über die die napfförmige Brennermulde auf der Ringwand abgestützt ist. Der innere als Ringraum ausgebildete Raumteil ist somit nur gegen den Gebläseraum offen, so dass er sich - auch in Berücksichtigung des über das Förderglied aufgebauten Druckes - als Stauraum für die Luftmenge erweist, die seitens des Fördergliedes der Gebläseeinrichtung als Ringwalze rotierend über die Spaltverbindung zwischen Schirmwand und Ringwand zugeführt wird. Entsprechend der aufgeprägten, aus der Drehrichtung des Wirbels resultierenden Anströmung Öffnungen in der Wandung der Brennermulde ergibt sich auch in der Brennermulde eine rotierende Luftbewegung. Insbesondere die ersten, bodenseitigen Teilluftzuführungen haben auch eine Luftbeaufschlagung des in der Brennermulde befindlichen Brennmaterials von unten zur Folge, so dass sich eine gleichmäßige Durchbrennung ergibt, bei insgesamt gesehen um die Drehachse des Fördergliedes spiralförmig aufsteigender Brenngaswalze.

Der radial bevorzugt durch die bis zum Boden des Gebläseraumes durchlaufende Ringwand zwischen innerem und äußerem Raumteil

des Übergangsraumes abgegrenzte Gebläseraum weist, die Ringwand durchsetzend, eine Verbindung zum äußeren Raumteil auf, die bevorzugt durch mehrere umfangsseitig zum Gebläseraum vorgesehene Aussparungen in der Ringwand gebildet ist, so dass durch die Abstimmung der jeweiligen Querschnitte der Verbindungen zu den Raumteilen auch die Aufteilung der Luftmenge auf die Raumteile erreicht werden kann, wobei durch den radialen Übertritt auf den äußeren Ringraum sich auch im äußeren Ringraum die Luft als wendelförmige Ringwalze nach oben, das heißt in Richtung auf die dritten Teilluftzuführungen bewegt und die walzenförmige Bewegung der auf die dritten Teilluftzuführungen zulaufenden Luft beim Einströmen auf den Feuerungsraum die spiralförmige Bewegung des in der napfförmigen Brennermulde bereits aufgebauten Luftwirbels verstärkt.

Die, in Ausgestaltung der Erfindung, die dritten Teilluftzuführungen bevorzugt bildende Ringspaltverbindung zum äußeren Raumteil ist insbesondere dadurch geschaffen, dass überdeckend zum Feuerungsraum der Gasmischraum eines Gasmischkopfes vorgesehen ist, wobei der Übertrittsquerschnitt vom Feuerungsraum auf den Gasmischraum bevorzugt in bzw. benachbart zur Trennebene des Gehäuses des Brennersystemes liegt, dessen Oberteil durch den Gasmischkopf gebildet ist und dessen Unterteil den Gebläseraum mit der darüber liegenden napfförmigen Brennermulde innerhalb des Übergangsraumes umfasst, der nach außen - als Gehäusewand - durch die äußere Wand des äußeren Raumteiles des Übergangsraumes begrenzt ist.

Die Verbindung zwischen Gehäuseoberteil und Gehäuseunterteil, die bevorzugt in Blechbauweise gestaltet sind, erfolgt zweckmäßigerweise durch Verflanschung, wobei die Flansche im Rahmen der Erfindung gleichzeitig genutzt werden können, um radial nach innen übergreifend zum äußeren Raumteil

Luftleitbleche zu bilden, durch die die im äußeren Raumteil aufsteigende Luftwalze zumindest teilweise auf den die dritten Teilluftzuführungen bildenden Ringspalt umgeleitet werden kann.

Bevorzugt ist im Rahmen der Erfindung eine radiale Einschnürung im Übergang zwischen der napfförmigen Brennermulde und dem Gasmischraum gegeben, wobei diese radiale Einschnürung sowohl durch die Gestaltung der napfförmigen Brennermulde geschaffen werden kann, wie auch dadurch, dass der Eintrittsquerschnitt zum Gasmischraum seitens des Gasmischraumes bezogen auf den Durchmesser der napfförmigen Brennermulde kleiner ausgeführt ist. Auch durch diese Maßnahme lässt sich eine Intensivierung der walzenförmigen Luftbewegung aufsteigend aus der napfförmigen Brennermulde in den Gasmischraum erreichen, so dass sich zyklonartige Effekte ergeben, die im Zentrum zu einer Rückströmung von bereits in den Gasmischraum übergetretene Brenngasen zentral in die napfförmige Brennermulde führen können.

Im Bereich des Bodens der Brennermulde werden die rückströmenden Gase unter Beibehalt der Drehbewegung nach radial außen umgeleitet, wodurch insgesamt über einen weiten Leistungsbereich des Brennersystems die angestrebte, durch die Verwirbelung intensivierte und schadstoffarme Verbrennung erreicht werden kann.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung erweist es sich als zweckmäßig, wenn auslaufend auf den Brenngasauslass eine weitere Zuluftzuführung, insbesondere eine Frischluftzuführung vorgesehen ist, die über vierte Teilluftzuführungen auf das Flammrohr folgt, und zwar ausgehend vom Gebläseraum. Bevorzugt wird hierzu der äußere Raumteil des Übergangsraumes, über den die dritten Teilluftzuführungen gespeist werden, als Anschluss zum Gebläseraum genutzt, wobei die vierten, in das Flammrohr

einmündenden Teilluftzuführungen als Öffnungen in Form von Einzelbohrungen oder auch als Ringspalt ausgebildet werden können, in einfachster Weise dadurch, dass das Flammrohr zwei aufeinander folgende und gegeneinander im Durchmesser abgesetzte Abschnitte aufweist, die einen entsprechenden Lufteintrittsspalt als Ringspalt freilassen. So lässt sich auch innerhalb des Flammrohres nochmals eine intensive Vermischung von Brenngasen und Zuluft erreichen, die sich auf die Reduzierung des Schadstoffgehaltes der Brenngase vorteilhaft auswirkt, so dass die über das Flammrohr austretenden Brenngase außerordentlich schadstoffarm, zumindest nahezu schadstofffrei, sind. Bevorzugt ist das Flammrohr quer zur Rotationsachse sich erstreckend an den Gasmischraum angeschlossen, erstreckt sich also quer zum über die Gebläseeinrichtung aufgebauten Wirbel.

Der den Gasmischkopf umfassende Oberteil des Gehäuses ist gehäuseseitig bevorzugt zumindest teilweise doppelschalig ausgebildet, so dass sich zum Gasmischraum umgreifend zumindest in Teilbereichen eine an den äußeren Raumteil des Übergangsraumes anschließende kanalartige Führung für den Teil der Zuluft ergibt, der auf die vierten Teilluftzuführungen zugeführt werden soll, wobei die entsprechenden Übertrittsquerschnitte gegebenenfalls auch einstellbar gestaltet sein können, so dass die Luftverteilung auf die einzelnen Teilluftzuführungen auch an bestehenden Systemen gewünschtenfalls verändert werden kann.

Die Gebläseeinrichtung, die in Verbindung mit dem erfindungsgemäßen Brennersystem eingesetzt wird, umfasst bevorzugt ein Förderglied mit umfangsseitig auslaufend in Verlängerung der Förderelemente des Fördergliedes vorgesehenen Wirbelkörpern, wobei als Förderelement bevorzugt ein Gebläserad vorgesehen ist, in radialer Verlängerung zu dessen Schaufeln die Wirbelkörper angesetzt sind.

Die Schaufeln des Gebläserades sind bevorzugt in Drehrichtung flach gekrümmt, also bezogen auf die Drehrichtung flach konvex gewölbt gestaltet und als Wirbelkörper sind zweckmäßigerweise in radialer Verlängerung der Schaufeln, zur Schaufelebene gegebenenfalls winklig angestellt, Fortsätze vorhanden, die geschlossen oder auch gegliedert ausgebildet sein können, so beispielsweise als in sich geschlossene Kettenglieder oder auch hufeisenförmig oder gegabelt mit frei nach außen auslaufenden Armen. In Abhängigkeit davon, ob für den leistungsabhängig geförderten Luftstrom ein höherer Druck oder ein größeres Volumen gefordert ist, sind die Schaufeln zweckmäßigerweise in ihrer Krümmung gewählt - stärkere Krümmung/höherer Druck, flachere Krümmung/höheres Volumen -, wobei zusätzlich die Verteilung des erzeugten rotierenden Luftstromes auf die Raumteile des Übergangsraumes bzw. die mit diesen verbundenen Teilluftzuführungen über die Wirbelkörper beeinflusst wird, die entsprechende Abdrängeffekte in Richtung auf die jeweilige Verbindung zum jeweiligen Raumteil des Übergangsraumes zur Folge haben.

Im Rahmen der Erfindung liegt bevorzugt der der Gebläseinrichtung zugeordnete Antrieb, insbesondere als E-Motor ausgebildet, coaxial zur Drehachse des Fördergliedes, und es ist des Weiteren der Antriebsmotor gegen den Boden des Gebläseraumes festgelegt, wobei in dem Boden des Gebläseraumes bevorzugt umschließend zur Nabe des Fördergliedes die Luftansaugung erfolgt, die als Zuluft auch einen rückgeführten Brenngasanteil, insbesondere entsprechend gekühlt, umfassen kann.

Für das erfindungsgemäße Brennersystem erweist sich insbesondere eine Anordnung mit aufrechter Erstreckung des Brennerteiles, insbesondere mit vertikaler Erstreckung in

Richtung der Achse des Fördergliedes als zweckmäßig, die in günstiger Weise auch die Zuführung des insbesondere durch Holzpartikel in Form von Pellets gebildeten Brennmaterials seitlich von oben auf die Brennermulde in ermöglicht. Hierbei können über den Umfang der Brennermulde mehrere, insbesondere zwei etwa diametral gegenüberliegende Zuführungen vorgesehen werden, um eine gleichmäßige Verteilung des Brennmaterials in der Brennermulde zu erreichen.

Ferner ist von Vorteil eine Anordnung einer Zugangsöffnung zum Feuerungsraum im Bereich des Gasmischkopfes, also von oben, wobei die Zugangsöffnung zweckmäßigerweise zentral gegenüberliegend zur Brennermulde vorgesehen ist, so dass auch die Absaugung von Rückständen, insbesondere Ascherückständen, aus der Brennermulde möglich ist.

Für ein erfindungsgemäßes Brennersystem erweist sich eine Aufteilung der über die Gebläseeinrichtung geförderten Luftmenge als zweckmäßig, bei der auf die ersten und die zweiten Teilluftzuführungen etwa insgesamt 30 % der zugeführten Frisch- bzw. Zuluft entfallen, bevorzugt bei etwa gleicher Aufteilung auf diese Teilluftzuführungen. Für die dritte Teilluftzuführung erweist sich ein Anteil zwischen etwa 30 und 50 % der Frisch- bzw. Zuluft als zweckmäßig, wobei ein mittlerer Wert von etwa 40 % einen bevorzugten Wert darstellt. Abweichungen hiervon insbesondere in Abhängigkeit von der Qualität und/oder der Konsistenz des Brennmaterials sowie der Luftfeuchtigkeit liegen im Rahmen der Erfindung. Bezogen auf die vierten Teilluftzuführungen erweist sich im Hinblick auf die Beeinflussung der Schadstoffemissionen ein Anteil von etwa 20 bis 30 % als zweckmäßig, wobei dieser Anteil insbesondere dann erhöht sein kann, wenn über die vierten Teilluftzuführungen insbesondere eine Kühlung der Brenngase angestrebt wird.

Bezogen auf ein Brennersystem mit einem als aufrecht angeordnete gehäuseumschlossene Baueinheit ausgebildeten Brennerteil mit einem Brenngasauslass, mit einer gegen den Brenngasauslass offenen Brennermulde eines Feuerungsraumes und mit einem oberhalb der Brennermulde zwischen dieser und dem Brenngasauslass liegenden Gasmischraum, sowie mit einer unterhalb des Brennerteils liegenden Gebläseeinrichtung mit gegen die Brennermulde abgegrenzten Gebläseraum und einem Förderglied mit aufrechter Rotationsachse, über das ausgehend vom Gebläseraum die Luftzuführung zum Brennerteil in einem rotierenden Luftwirbel erfolgt, ist es des Weiteren für dessen kompakten und leichten, gut isolierten Aufbau zweckmäßig, wenn umschließend zum Brennerteil und überdeckend zum Gasmischraum, also über Umfang und Kopf des Gehäuses dieses mit einer doppelschaligen Ummantelung ausgebildet ist, die als Luftführungs kanal mit auf den Brennerteil ausmündenden Anschlüssen versehen ist. Insbesondere kann der durch die doppelschalige Ummantelung gebildete Luftführungs kanal der dritten und vierten Teilluftführung zugeordnet sein, bevorzugt bei radialem Anschluss an den Gebläseraum.

Besonders zweckmäßig ist eine derartige Ausgestaltung, abgesehen von der thermischen Isolierung, auch für die Geräuschisolierung, und zwar sowohl bezüglich des Gebläseraums wie auch des Brennerteils, der im Übergang zwischen Gebläseraum und Brennermulde den Stauraum aufweist, dessen radial innere und axial obere Begrenzung durch die eintauchend in den Übergangsraum angeordnete Brennermulde gebildet ist.

Weitere Einzelheiten und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen. Ferner wird die Erfindung nachstehend anhand eines Ausführungsbeispieles erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine schematisierte Schnittdarstellung eines Brennersystems gemäß der Erfindung,
- Fig. 2 wiederum schematisiert, eine Schnittdarstellung des als Förderelement vorgesehenen Gebläserades der Gebläseeinrichtung,
- Fig. 3 eine Draufsicht auf das Gebläserad gemäß Fig. 2, und
- Fig. 4 eine isolierte Schnittdarstellung eines der im Gebläserad umfangsseitig in Verlängerung einer Gebläseradschaufel vorgesehenen Wirbelkörpers im Schnitt, wobei als Wirbelkörper hier beispielsweise ein Kettenglied vorgesehen ist.

Das erfindungsgemäße Brennersystem umfasst, wie in Fig. 1 dargestellt, einen insbesondere als eine Baueinheit 1 gestalteten Brenner, der stationär oder verfahrbar ist und der insbesondere, einem bevorzugten erfindungsgemäßen Einsatzzweck dienend, zur Beheizung von Backöfen als Verbrauchern einzusetzen ist, wobei als Brennmaterial Biofeststoffe, vor allem in Form von Holz-Pellets eingesetzt werden.

Der als Baueinheit 1 veranschaulichte Brenner umfasst in der gezeigten Ausgestaltung ein Oberteil 2 und ein Unterteil 3, deren Gehäuseteile 4 und 5 in einer Flanschebene 6, wie durch die Verschraubungen 7 angedeutet, gegeneinander verspannt sind. Bezogen auf den Aufbau der Baueinheit 1 umfasst das Unterteil 3 eine Gebläseeinrichtung 8, der als Antrieb ein insbesondere als Elektromotor gestalteter Motor 9 zugeordnet ist, mit dem das Förderglied 10 über eine Wellenverbindung 11 antriebsverbunden ist. Das Förderglied 10 umfasst als Förderelement 12 ein Gebläserad 13 mit Schaufeln 14, die sich im Wesentlichen radial erstrecken und zusammen mit einer oberen Deckplatte 15 und

einer unteren Kanalwand 16 im Wesentlichen radial verlaufende Kanäle begrenzen, welche radial innen, im Wesentlichen im Fußbereich der Schaufeln 14, von einem zentralen Ansaugraum 17 ausgehen. Der Ansaugraum 17 ist nach oben über die Deckplatte 15 geschlossen, über die das Gebläserad 13 auch mit der Wellenverbindung 11 verflanscht ist. Zum Ansaugraum 17 korrespondiert ein zentraler Ausschnitt 18, der von der unteren Kanalwand 16 umgrenzt ist und der axial, das heißt in Richtung der Rotationsachse 19 der Gebläseeinrichtung 8, in Überdeckung zu einer gegen die Umgebung offenen Ansaugöffnung 20 liegt. Die Ansaugöffnung 20 ist, bevorzugt die zentrale Wellenverbindung 11 umschließend, im Boden der Außenwand 21 des Gehäuseunterteiles 5 vorgesehen, zu der der Motor 9 axial abgesetzt angeordnet ist. Dadurch ergibt sich zwischen der wellenseitigen Stirnplatte des Motors 9 und der Außenwand 21 ein Ringspalt und es kann die über die Gebläseeinrichtung 8 angesaugte Luft gleichzeitig zur Kühlung des Motors 9 herangezogen werden.

Radial außen zum Gebläserad 13 sind, bevorzugt radial nach außen in Verlängerung der Schaufeln 14 auskragend, Wirbelkörper 22 vorgesehen, die im Ausführungsbeispiel als Kettenglieder 23 dargestellt sind, deren Glidebene zur Rotationsachse 19 radial gerichtet ist, wobei bevorzugt die jeweiligen Kettenglieder 23 in Verlängerung der Schaufeln 14 angeordnet und durch Verbindung zur Deckplatte 15 und/oder zur Kanalwand 16 gehalten sind.

Das so gestaltete Förderglied 10 liegt in einem Gebläseraum 24, der nach unten durch den Boden der Außenwand 21 des Gehäuseunterteils 5 begrenzt ist und der in Umfangsrichtung von einer Ringwand 25, die durch eine Innenwand 25 des Gehäuseunterteils 5 umschlossen ist. Die obere Begrenzung des Gebläseraumes 24 wird durch eine Schirmwand 26 gebildet, die

zum Gehäuseunterteil 5 beispielsweise durch als Tragbolzen bildende Verschraubungen 27 festgelegt ist und die zur Innenwand 25 umfangsseitig mit radialem Abstand endet, so dass sich zwischen der Schirmwand 26 und der Innenwand 25 ein Ringspalt 28 als Abströmöffnung 60 ergibt.

Umgrenzt von der Innenwand 25 und beabstandet zu dieser sowie auch zur Schirmwand 26 liegt, im Ausführungsbeispiel zentral und koaxial zur Innenwand 25, ein Feuerungsraum 32, der gegen den Gebläseraum zu durch eine napf- oder topfförmige Brennermulde 33 begrenzt ist, welche eine Umfangswand 34 und einen Boden 35 aufweist. Getragen und zum Gehäuseunterteil 5 lagefixiert ist die Brennermulde 33 über eine Flanschverbindung 36 mit zur Umfangswand 34 der Brennermulde 33 und zur Innenwand 25 lagefesten Flanschteilen.

Der Ringspalt 28 ist axial zum inneren Raumteil 29 eines Übergangsraumes 30 offen, der umschließend zur Innenwand 25 einen äußeren Raumteil 31 aufweist, welcher außen durch den umfangsseitigen Teil der Gehäuseaußenwand 21 begrenzt ist.

Durch die Brennermulde 33 ist innerhalb des inneren Raumteiles 28 gegen den Gebläseraum 24 zu ein Stauraum 61 abgegrenzt, auf den die durch den Ringspalt 28 gebildete Abströmöffnung 60 vom Gebläseraum 24 zum inneren Raumteil 29 mündet und von dem aus die Brennermulde 33 umfangs- und bodenseitig über in ihrer Umfangswand 34 und in ihrem Boden 35 vorgesehene Öffnungen 57 und 58 versorgt wird.

Zum äußeren Raumteil 31 des Übergangsraumes 30 weist der Gebläseraum 24 umfangsseitige Öffnungen 37 auf, die sich als in der Innenwand 25 vorgesehene Aussparungen darstellen, so dass vom Gebläseraum 24 zu äußerem Raumteil 31 und innerem Raumteil 29 voneinander getrennte Verbindungen in Form des Ringspaltes

28 und der Öffnungen 37 bestehen. Der äußere Raumteil 31 erstreckt sich als Ringkanal bis auf die Höhe der Flanschebene 6, in der die Gehäuseteile 4 und 5 aneinander anschließen, wobei der Gehäuseoberteil 4 einen Gasmischkopf 38 mit einem Gasmischraum 39 aufnimmt, der in axialer Überdeckung zur Brennermulde 33 liegt, wobei in der Flanschebene 6 zwischen dem Gasmischkopf 38 und der Brennermulde 33 durch entsprechende axiale Beabstandung ein sich radial erstreckender Ringspalt 40 verbleibt, über den der äußere Raumteil 31 quer zur Erstreckungsrichtung der Rotationsachse 19 mit der Brennermulde 33 in Verbindung steht.

In Verlängerung des äußeren Raumteiles 31, also des von der Innenwand 25 und dem umfangsseitigen Teil der Außenwand 21 gebildeten Ringkanales ist der Gasmischkopf 38 mit einer Kanalverbindung 41 zum Brenngasauslass 42 versehen, wobei die Kanalverbindung 41 nach innen durch eine den Gasmischraum 39 unter Zwischenlage einer Isolierung 43 umschließende Innenwand 44 und die radial hierzu beabstandete Außenwand 45 des Gehäuseoberteils 4 begrenzt ist, so dass sich für den Gasmischkopf 38, und damit das Gehäuseoberteil 4, in Analogie zum umfangsseitigen Teil des Gehäuseunterteiles 5, eine Doppelschaligkeit ergibt, die für die Luftführung benutzt wird. Zum nach der Seite abzweigenden Brenngasauslass 42 hin weist die Kanalverbindung 41, als Teil der Außenwand 45, nach radial außen abragend, einen Stutzen 46 auf, in dem sich ausgehend vom Gasmischraum 39 anschließend an dessen Auskleidung ein Flammrohr 47 erstreckt, über das die Brenngase dem Verbraucher, hier also den zu beheizenden Zonen des Backofens, zugeführt wird.

Zwischen dem Stutzen 46 und dem Flammrohr 47 verbleibt ein Ringspalt, der zum äußeren Raumteil 31 und zu der in dessen Verlängerung liegenden Kanalverbindung 41 offen ist, und über

den Zuluft zugeführt wird, die mit den austretenden Brenngasen insbesondere im Bereich des Flammrohres 47 vermischt wird. Hierzu kann das Flammrohr 47, was nicht gezeigt ist, mit entsprechenden Eintrittsquerschnitten versehen sein oder beispielsweise auch derart gestückelt ausgeführt sein, dass sich zumindest über einen Teil des Umfanges ein Ringspalt ergibt, der ein Einströmen der Zuluft in das Flammrohr 47 ermöglicht. Im Rahmen der Erfindung liegt es allerdings auch, die Vermischung von Zuluft und über das Flammrohr 47 austretenden Brenngasen erst im Bereich des Austrittsquerschnittes vorzunehmen, der bevorzugt im Übergangsbereich zum nicht dargestellten Backofen liegt, welchem ein Anschlussstutzen 48 zugeordnet sein kann, der gegen den Stutzen 46 über eine Flanschverbindung, bevorzugt über eine schnell lösbare Flanschverbindung, zu fixieren ist.

Im Hinblick auf die Bemessung des Übertrittsquerschnittes zwischen dem äußeren Raumteil 31 und der Kanalverbindung 41 kann es zweckmäßig sein, wie bei 49 angedeutet, die Flanschverbindung zwischen Gehäuseoberteil 4 und Gehäuseunterteil 5 der Baueinheit 1 blendenartig auszugestalten, was sich auch durch zwischen die Flansche eingelegte Blendenscheiben in einfacher Weise erreichen lässt. Bevorzugt über die Flanschverbindung 36 zwischen der Brennermulde 33 und der Innenwand 25 ist der innere Raumteil 29 im oberen Bereich der Brennermulde 33 querschnittsgeschlossen, so dass sich keine Kurzschlussverbindung zwischen dem äußeren Raumteil 31 und dem inneren Raumteil 29 im Bereich des Ringspaltes 40 ergibt. Die Flanschverbindung 36 kann so weit vom oberen Rand der Brennermulde 33 nach unten versetzt sein, dass zusätzlich zum Ringspalt 40 oberhalb der Flanschverbindung 36 die Umfangswand 34 der Brennermulde 33 durchsetzende Zuströmöffnungen auf die Brennermulde 33 vorgesehen werden können.

Der Übergangsquerschnitt von der Brennermulde 33 auf den Gasmischraum 39 ist im Rahmen der Erfindung bevorzugt eingeschnürt, wobei diese Einschnürung durch einen eingezogenen, hier nicht dargestellten Randbereich der Brennermulde 33 realisiert sein kann, oder auch durch einen über die Brennermulde 33 radial nach innen einragenden Teil 50 der Begrenzung des Gasmischraumes 39.

Ausmündend auf den Gasmischraum 39 ist dem Oberteil 2 eine verschließbare Serviceöffnung 51 zugeordnet, die im Ausführungsbeispiel durch ein stöpselartiges Verschlusselement 52 geschlossen ist, das in einfachster Weise beispielsweise durch Verschraubung festzulegen ist und in eine hülsenartige Führung 53 des Oberteiles 2 einzustecken ist.

Bevorzugt entlang des Oberteiles 2 ist anschließend an eine nicht gezeigte Dosiervorrichtung eine Brennstoffzuführung 54 in Form zumindest eines Fallrohres 55 vorgesehen, das seitlich von schräg oben auf den oberen Bereich der Brennermulde 33 ausmündet und dem mündungsseitig zur Flammabschirmung und/oder zur Verteilung des insbesondere in Form von Pellets zugeführten Brennmaterials entsprechende Schirmteile 56 zugeordnet sind.

Auf die Brennermulde 33 erfolgt die Luftzuführung über Teilluftzuführungen, von denen die ersten Teilluftzuführungen durch dem Boden 35 der Brennermulde 33 zugeordnete Öffnungen 57 gebildet sind. Analog sind in der Umfangswand 34 der Brennermulde 33 durch Öffnungen 58 gebildete Teilluftzuführungen vorgesehen, wobei die bodenseitigen Öffnungen 57 erste Teilluftzuführungen und die umfangsseitigen Öffnungen 58 zweite Teilluftzuführungen bilden und jeweils aus dem als Stauraum 61 abgegrenzten inneren Raumteil 29 gespeist sind. Die Darstellung der Öffnungen 57, 58 als Bohrungen ist symbolisch,

und es können anstelle solcher Bohrungen Schlitze, nach innen und/oder nach außen gerichtete Ausprägungen oder dergleichen vorgesehen sein, die bezogen auf die jeweilige Anströmung Luftführungen bilden, über die die Luftbewegung innerhalb der Brennermulde 33 zu beeinflussen ist, beispielsweise als wendel- oder wirbelförmige, nach oben gegen den Gasmischraum 39 verlaufende Luftströmung zu gestalten ist.

Bezüglich der bodenseitigen, durch die Öffnung 57 veranschaulichten ersten Teilluftzuführungen sind im Ausführungsbeispiel Leitplatten 59 veranschaulicht, die einerseits geeignet sind, die Strömungsrichtung der über die Öffnungen 57 eintretenden Luft zu beeinflussen, und über die auch eine Abschirmung der Öffnungen 57 gegenüber bodenseitig aufliegendem Brennmaterial zu erreichen ist, so dass Verstopfungen der Öffnungen 57 vermieden werden.

Neben den vom Stauraum 61 des inneren Raumteiles 29 ausgehenden ersten und zweiten Teilluftzuführungen mit den Öffnungen 57 und 58 sind dritte Teilluftzuführungen vorgesehen, und zwar ausgehend vom äußeren Raumteil 31, wobei diese dritten Teilluftzuführungen beispielsweise und bevorzugt durch den Ringspalt 40, gegebenenfalls aber auch durch dem oberen Randbereich der Brennermulde 33 zugeordnete Öffnungen gebildet sind und wobei über diese dritten Teilluftzuführungen entsprechend der Anströmung über den äußeren Raumteil 31 in der Brennermulde 33 die Wirbelbewegung der Luft im Sinne einer spiralig nach oben ansteigenden Luftströmung verstärkt werden kann. Daraus resultierend ergibt sich gegen den Gasmischraum 39 ein zyklonartiger Luftwirbel, der zu einer sehr intensiven Durchbrennung bei minimiertem Schadstoffausstoß führt, wozu unter anderem auch beiträgt, dass der zyklonartige Luftwirbel im Zentrum zu einer Unterdruckbildung führt, durch die ein Teil der Brenngase aus dem Gasmischraum 39 in die Brennermulde 33

zurückgeführt wird und dort, unter Verstärkung der rotierenden Luftbewegung, wieder nach außen umgelenkt wird und in den zyklonartigen Luftwirbel einströmt, der vom Gasmischraum 39 ausgehend teilweise über das Flammrohr 47 auf den Brenngasauslass 42 abgeleitet wird, wobei es im Rahmen der Erfindung auch zweckmäßig sein kann, den Ausströmweg aus dem Gasmischraum 39 auf das Flammrohr 47 so zu gestalten, dass das Flammrohr 47 zum Gasmischraum 39 etwa tangential verläuft, und nicht, wie im gezeigten Ausführungsbeispiel, radial. Dies jeweils mit der Zielsetzung, die zu beheizenden Flächen des nachgeordneten Backofens möglichst gleichmäßig zu erfassen und so eine gleichmäßige Aufheizung der Backflächen zu erreichen, wobei hierzu die wirbelnd erreichte flächige Auffächerung der anströmenden Brenngase wesentlich beiträgt.

Der äußere Raumteil 31 bildet im Rahmen der Erfindung weiter auch eine Verbindung von vierten Teilluftzuführungen zum Gebläseraum 24, wobei die vierten Teilluftzuführungen bevorzugt, was nicht gezeigt ist, auf das Flammrohr 47 ausmünden.

In Verbindung mit der über das Förderglied 10 der Gebläseeinrichtung 8 erzwungenen rotierenden Luftbewegung, die durch die zum Förderglied 10 nachgeordneten Wirbelkörper 22, wie in Fig. 4 veranschaulicht, gestört und in Teilströmungen aufgespalten wird, ergibt sich, insbesondere in Verbindung mit der bezogen auf die Drehrichtung des als Gebläserad 13 ausgebildeten Förderelementes 12 flach konvexen Wölbung der Schaufeln 14 des Gebläserades 13 auch ein Druckaufbau, so dass druck- und strömungsabhängig eine gezielte unterschiedliche Luftversorgung der Teilluftzuführungen möglich ist. Im Rahmen der Erfindung erweist es sich dabei als zweckmäßig, ausgehend vom Stauraum 61 über die ersten und zweiten Teilluftzuführungen jeweils etwa gleiche Luftanteile der Brennermulde 33

einzuführen, wobei der über die ersten und zweiten Teilluftzuführungen zugeführte Luftanteil bevorzugt insgesamt bei etwa 30 % liegt. Über die dritten Teilluftzuführungen, insbesondere also den Ringspalt 40, werden bevorzugt etwa 30 bis 50 % der geförderten Luftmenge zugeführt, wobei der mittlere Wert von etwa 40 % einen bevorzugten Wert bildet. Für die vierte Teilluftführung ist ein Prozentsatz zwischen etwa 20 und 30 % zweckmäßig.

Das geschilderte Brennersystem arbeitet, auch aufgrund der durch die lange Verweilzeit der Brenngase, sehr schadstoffarm, und zeichnet sich, bei guter Dosierbarkeit der Brennmaterialzuführung, durch eine einfache Einstellbarkeit der Heizleistung und eine rückstandsarme Verbrennung aus.

Patentansprüche

1. Brennersystem, insbesondere für mit Biofeststoffen befeuerte Backofen, das als aufrecht angeordnete Baueinheit

- o einen Brenngasauslass (42),
- o eine gegen den Brenngasauslass (42) offene Brennermulde (33) eines Feuerungsraumes (32),
- o einen oberhalb der Brennermulde (33) zwischen dieser und dem Brenngasauslass (42) liegenden Gasmischraum (39), und
- o eine unterhalb der Brennermulde (33) liegende Gebläseinrichtung (8) umfasst, die in einem Gebläseraum (24) ein Förderglied (10) mit aufrechter Rotationsachse aufnimmt und deren eine Ansaugöffnung (20) aufweisender und zur Brennermulde (33) abgegrenzter Gebläseraum (24) eine zur Brennermulde (33) hin offene, im Umfangsbereich des Fördergliedes (10) liegende Abströmöffnung (60) für einen vom Förderglied (10) aufgebauten, rotierenden Luftwirbel aufweist,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Abströmöffnung (60) auf einen Stauraum (61) mündet, dessen innere und obere Begrenzung durch die eintauchend in einen oberhalb des Gebläseraumes (24) liegenden Übergangsraum (30) angeordnete Brennermulde (33) gebildet ist, die zum Stauraum (61) offene Luftdurchtrittsöffnungen (57, 58) aufweist.

2. Brennersystem nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Luftzuführung aus dem Stauraum (61) in die
Brennermulde (33) über Teilluftzuführungen erfolgt.
3. Brennersystem nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass erste Teilluftzuführungen den Stauraum (61) mit der
Brennermulde (33) im Bereich des Bodens (35) der Brennermulde
(33) verbinden.
4. Brennersystem nach Anspruch 2 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass zweite Teilluftzuführungen den Stauraum (61) mit der
Brennermulde (33) in deren an die Bodenzone angrenzendem
Bereich der Umfangswand (34) verbinden.
5. Brennersystem nach Anspruch 3 oder 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Teilluftzuführungen als Öffnungen (57, 58) in der
Wandung (Boden 35, Umfangswandbereich 34) der Brennermulde (33)
ausgebildet sind.
6. Brennersystem nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Teilluftzuführungen als Schlitz in der Wandung (Boden
35; Umfangswandbereich 34) der Brennermulde (33) ausgebildet
sind.
7. Brennersystem nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Schlitz in der Wandung (Boden 35; Umfangswandbereich
34) der Brennermulde (33) eine Erstreckung aufweisen, die der

Drehrichtung des über das Förderglied (10) aufgebauten und den Staauraum (61) durchströmenden Luftwirbels entspricht.

8. Brennersystem nach einem der Ansprüche 2 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass dritte Teilluftzuführungen den Übergangsraum (30) mit der Brennermulde (33) im von deren Boden (35) abgelegenen Randbereich verbinden.

9. Brennersystem nach einem der Ansprüche 2 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Teilluftzuführungen zumindest teilweise gegeneinander abgegrenzten Raumteilen (29; 31) des Übergangsraumes (30) zugeordnet sind, die separate Verbindungen (Ringspalt 28; Öffnungen 37) zum Gebläseraum (24) aufweisen.

10. Brennersystem nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die ersten und die zweiten Teilluftzuführungen von einem einen Staauraum 61 bildenden inneren Raumteil (29) des Übergangsraumes (30) ausgehen, zu dem ein äußerer Raumteil (31) des Übergangsraumes (30) umschließend vorgesehen ist, von dem die dritten Teilluftzuführungen ausgehen.

11. Brennersystem nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der innere Raumteil (29) und der äußere Raumteil (31) des Übergangsraumes (30) über eine umschließend zum Feuerungsraum (32) und zum Gebläseraum (24) vorgesehene ringförmige Innenwand (25) getrennt sind.

12. Brennersystem nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet,

dass der den Stauraum (61) bildende innere Raumteil (29) des Übergangsraumes (30) zum Gebläseraum (24) über die Abströmöffnung (60) angeschlossen ist, die ringspaltartig im Umfangsbereich zur Schirmwand (26) vorgesehen ist.

13. Brennersystem nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Abströmöffnung (60) durch einen zwischen Schirmwand (26) und Ringwand (25) gegebenen Ringspalt (28) gebildet ist.

14. Brennersystem nach einem der Ansprüche 10 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass der äußere Raumteil (31) des Übergangsraumes (30) zum Gebläseraum (24) über eine Verbindung angeschlossen ist, die durch umfangsseitige Öffnungen (37) des Gebläseraumes (24) gebildet ist.

15. Brennersystem nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass die umfangsseitigen Öffnungen (37) des Gebläseraumes (24) durch Ausnehmungen in der Ringwand (25) gebildet sind.

16. Brennersystem nach einem der Ansprüche 9 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass der durch den inneren Raumteil (29) des Übergangsraumes (30) gebildete Stauraum (61) auslaufend auf die Verbindung des äußeren Raumteils (31) zur Brennermulde (33) axial begrenzt ist.

17. Brennersystem nach einem vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Übergangsraum (30) axial von einem Gasmischkopf (38) überdeckt ist.

18. Brennersystem nach Anspruch 17,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Gasmischkopf (38) einen überdeckend zum Feuerungsraum (32) liegenden Gasmischraum (39) aufweist.

19. Brennersystem nach Anspruch 18,
dadurch gekennzeichnet,
dass der dem Feuerungsraum (32) zugewandte Eintrittsquerschnitt zum Gasmischraum (39) im Durchmesser gegenüber dem Feuerungsraum (32) eingeschnürt ist.

20. Brennersystem nach einem der Ansprüche 17 bis 19,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Gasmischraum (39) an ein dem Brenngasauslass (42) zugeordnetes Flammrohr (47) angeschlossen ist.

21. Brennersystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass auslaufend auf den Brenngasauslass (42) eine Zuluft-, insbesondere Frischluftzufuhr vorgesehen ist.

22. Brennersystem nach Anspruch 21,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Zuluft-, insbesondere Frischluftzufuhr auf den Brenngasauslass (42) an den Gebläseraum (24) angeschlossen ist.

23. Brennersystem nach Anspruch 21 oder 22,
dadurch gekennzeichnet,
dass die auf den Brenngasauslass (42) auslaufende Zuluft-, insbesondere Frischluftzufuhr eine vierte Teilluftzuführung bildet.

24. Brennersystem nach Anspruch 23,
dadurch gekennzeichnet,

dass die vierte Teilluftzuführung eine an dem äußeren Raumteil (31) des Übergangsraumes (30) anschließende und über den Gasmischkopf (38) verlaufende Kanalverbindung umfasst.

25. Brennersystem nach einem der Ansprüche 9 bis 24, dadurch gekennzeichnet, dass, bezogen auf die von der Gebläseeinrichtung (8) geförderte Luftmenge, über die Teilluftzuführungen unterschiedliche Luftmengen geleitet werden.

26. Brennersystem nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, dass, bezogen auf die von der Gebläseeinrichtung geförderte Luftmenge, über die ersten bis dritten Teilluftzuführungen etwa 50 bis 80% der geförderten Luftmenge der Brennraummulde (33) zugeführt werden.

27. Brennersystem nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, dass die ersten und die zweiten Teilluftzuführungen zusammen mit etwa 30 % der geförderten Luftmenge beaufschlagt sind.

28. Brennersystem nach Anspruch 26 oder 27, dadurch gekennzeichnet, dass die ersten und die zweiten Teilluftführungen mit etwa gleichen Anteilen der geförderten Luftmenge beaufschlagt sind.

29. Brennersystem nach einem der Ansprüche 26 bis 28, dadurch gekennzeichnet, dass die dritten Teilluftzuführungen mit etwa 30 bis 50, bevorzugt etwa 40 % der geförderten Luftmenge beaufschlagt sind.

30. Brennersystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,
dass die Gebläseeinrichtung (8) ein Förderglied (10) mit umfangsseitig auslaufenden, in Verlängerung der Förderelemente (12) vorgesehenen Wirbelkörpern (22) aufweist.

31. Brennersystem nach Anspruch 30,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Förderelement (12) ein Gebläserad (13) ist.

32. Brennersystem nach Anspruch 31,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Gebläserad (13) mit in Drehrichtung flach gekrümmt verlaufenden Schaufeln (14) versehen ist, die in radialer Verlängerung jeweils einen angesetzten Wirbelkörper (22) tragen.

33. Brennersystem nach Anspruch 32,
dadurch gekennzeichnet,
dass als Wirbelkörper (22) zu den Schaufeln (14) feststehend angeordnete Kettenglieder mit etwa radial verlaufender Kettengliedebene vorgesehen sind.

34. Brennersystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass axial gegenüberliegend zur Gebläseeinrichtung (8) eine verschließbare Serviceöffnung (59) vorgesehen ist.

35. Brennersystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass auslaufend auf die Brennermulde (33) eine Brennstoffzuführung (54) vorgesehen ist.

36. Brennersystem nach Anspruch 35,
dadurch gekennzeichnet,

dass die Brennstoffzuführung (54) seitlich von oben auf die Brennermulde (33) ausmündet, bezogen auf die stehende Anordnung des Brennersystems mit nach oben geöffneter Brennermulde (33).

37. Brennersystem nach Anspruch 36,
dadurch gekennzeichnet,
dass über dem Umfang der Brennermulde (33) verteilt mehrere Brennstoffzuführungen (54) vorgesehen sind.

38. Brennersystem, insbesondere für mit Biofeststoffen befeuerte Backöfen, mit einem als aufrecht angeordnet, gehäuseumschlossene Baueinheit ausgebildeten Brennerteil (62) mit

- o einem Brenngasauslass (42),
- o einer gegen den Brenngasauslass (42) offenen Brennermulde (33) eines Feuerungsraumes (32),
- o einem oberhalb der Brennermulde (33) zwischen dieser und dem Brenngasauslass (42) liegenden Gasmischraum (39),
sowie
- o mit einer unterhalb des Brennerteiles (62) liegenden Gebläseeinrichtung (8), die in einem gegen die Brennermulde (33) abgegrenzten Gebläseraum (24) ein Förderglied mit aufrechter Rotationsachse (19) aufnimmt und vom Gebläseraum (24) ausgehend für den vom Förderglied (10) aufgebauten rotierenden Luftwirbel eine Luftzuführung zum Brennerteil (62) aufweist,

dadurch gekennzeichnet,
dass die gehäuseumschlossene Baueinheit (1) umschließend zum Brennerteil (62) und überdeckend zu einem den Gasmischraum (39) aufnehmenden Gasmischkopf (38) eine doppelschalige Ummantelung mit Außenwänden (21, 45) aufweist, wobei die doppelschalige Ummantelung einen Luftführungschanal bildet, der Anschlüsse zum Brennerteil (62) und zum Gebläseraum (64) aufweist.

39. Brennersystem nach Anspruch 38,
dadurch gekennzeichnet,
dass der durch die doppelschalige Ummantelung gebildete
Luftführungs kanal einen auf den Brenngasauslass (42)
ausmündenden Anschluss aufweist.

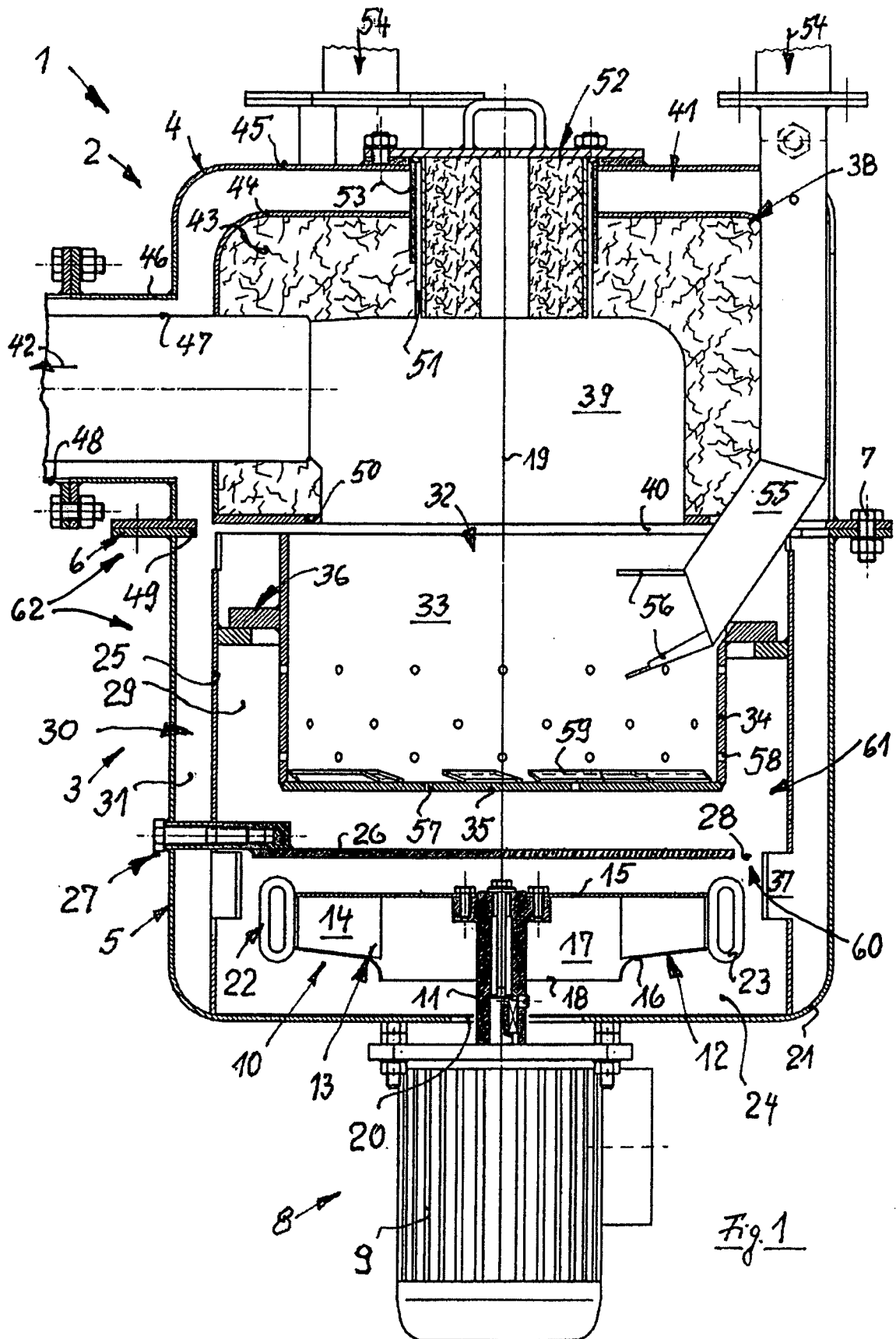


Fig. 3

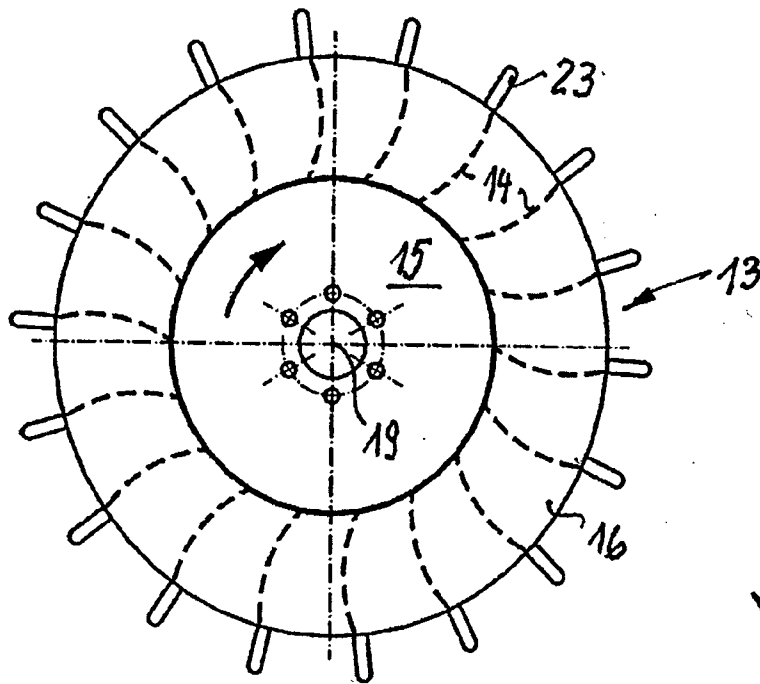
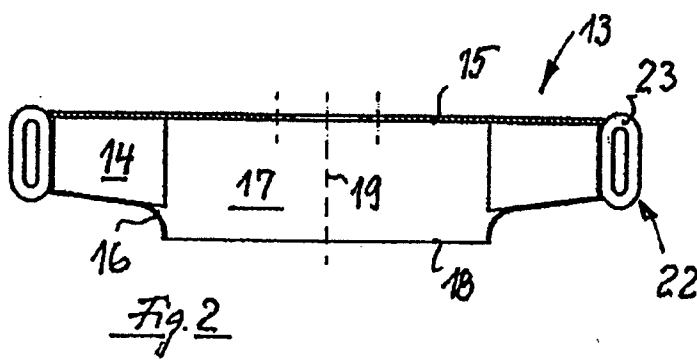
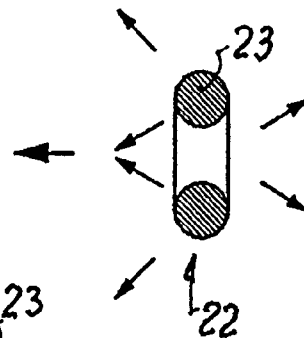


Fig. 4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2007/002575

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F23B50/12 F23B60/02 F23G7/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F23B F23G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	EP 0 076 353 A2 (DORRENBERG F W VERBRENNTTECH [DE]) 13 April 1983 (1983-04-13) figures 6,7	1-5, 9, 16-18, 20-23, 25, 35, 14, 15
Y A	WO 90/14558 A (CHRISTIAN PAUL [DE]) 29 November 1990 (1990-11-29) cited in the application figures 3,4	1-5, 9, 16-18, 20-23, 25, 35, 38
Y A	GB 2 083 184 A (SATAKE ENG CO LTD) 17 March 1982 (1982-03-17) figure 1	38 1-37
	----- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 August 2007

Date of mailing of the international search report

23/08/2007

Name and mailing address of the ISA/
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Coquau, Stéphane

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2007/002575

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 01/23808 A (BUCKNER CARROL E [US]) 5 April 2001 (2001-04-05) figure 6 -----	1-39
A	US 4 628 834 A (MCKELVIE ALASTAIR H [US]) 16 December 1986 (1986-12-16) figures 1,3 -----	1-39
A	DE 20 31 698 A1 (CHERUBIN PETER) 30 December 1971 (1971-12-30) figure 1 -----	1-39
A	US 5 343 819 A (CHAREST GILLES [CA]) 6 September 1994 (1994-09-06) figure 1 -----	1-39

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2007/002575

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

See the supplemental sheet

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

The International Searching Authority has found that the international application contains multiple (groups of) inventions, as follows:

1. Claims 1-37

Burner system comprising an outflow opening which opens out into a storage space whose inner and upper limits are formed by a burner trough that is arranged in such a way that it is immersed in a transition space located above the fan compartment, said burning trough comprising air passage openings open to the storage space.

2. Claims 38, 39

Burner system with a structural unit enclosing the housing, wherein said structural unit, which surrounds the burner part and covers a gas mixing head that accommodates the gas mixing chamber, comprises a double-layer sheath with outer walls, said double-layer sheath forming an air-guide channel that comprises connections to the burner part and the fan compartment.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2007/002575

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0076353	A2	13-04-1983	DE 3138132 A1	07-04-1983
WO 9014558	A	29-11-1990	DE 3917049 A1	29-11-1990
			DK 473618 T3	21-02-1994
			EP 0473618 A1	11-03-1992
			ES 2046779 T3	01-02-1994
GB 2083184	A	17-03-1982	AU 527606 B2	10-03-1983
			AU 7450081 A	22-07-1982
			CH 657201 B	15-08-1986
			DE 3133696 A1	19-05-1982
			EG 15114 A	31-12-1985
			FR 2496232 A1	18-06-1982
			IT 1144641 B	29-10-1986
			MY 70285 A	31-12-1985
			PH 18021 A	03-03-1985
			US 4377116 A	22-03-1983
WO 0123808	A	05-04-2001	AU 7367500 A	30-04-2001
			US 6223737 B1	01-05-2001
US 4628834	A	16-12-1986	NONE	
DE 2031698	A1	30-12-1971	NONE	
US 5343819	A	06-09-1994	CA 2133386 A1	02-04-1995

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F23B50/12 F23B60/02 F23G7/10

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F23B F23G

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	EP 0 076 353 A2 (DORRENBURG F W VERBRENNTTECH [DE]) 13. April 1983 (1983-04-13)	1-5, 9, 16-18, 20-23, 25, 35
A	Abbildungen 6,7	14, 15
Y	WO 90/14558 A (CHRISTIAN PAUL [DE]) 29. November 1990 (1990-11-29) in der Anmeldung erwähnt	1-5, 9, 16-18, 20-23, 25, 35, 38
Y	GB 2 083 184 A (SATAKE ENG CO LTD) 17. März 1982 (1982-03-17)	38
A	Abbildung 1	1-37
	----- -/--	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

17. August 2007

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

23/08/2007

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Coquau, Stéphane

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 01/23808 A (BUCKNER CARROL E [US]) 5. April 2001 (2001-04-05) Abbildung 6 -----	1-39
A	US 4 628 834 A (MCKELVIE ALASTAIR H [US]) 16. Dezember 1986 (1986-12-16) Abbildungen 1,3 -----	1-39
A	DE 20 31 698 A1 (CHERUBIN PETER) 30. Dezember 1971 (1971-12-30) Abbildung 1 -----	1-39
A	US 5 343 819 A (CHAREST GILLES [CA]) 6. September 1994 (1994-09-06) Abbildung 1 -----	1-39

Feld II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein Recherchenbericht erstellt:

1. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche die Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich

2. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, daß eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich

3. ☐ Ansprüche Nr.
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefaßt sind.

Feld III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, daß diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

1. ☐ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.

2. ☒ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.

3. ☐ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.

4. ☐ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Der internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfaßt:

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- ☐ Die zusätzlichen Gebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt.
- ☐ Die Zahlung zusätzlicher Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

1. Ansprüche: 1-37

Brennersystem, der eine Abströmöffnung aufweist, die auf einen Stauraum mündet, dessen innere und obere Begrenzung durch die eintauchend in einen oberhalb des Gebläseraumes liegenden Übergangsraum angeordnete Brennermulde gebildet ist, die zum Stauraum offene Luftdurchtrittsöffnungen aufweist.

2. Ansprüche: 38,39

Brennersystem, der eine gehäuseumschlossene Baueinheit, die umschliessend zum Brennerteil und überdeckend zu einem den Gasmischraum aufnehmenden Gasmischkopf eine doppelschalige Ummantelung mit Aussenwänden aufweist, wobei die doppelschalige Ummantelung einen Luftführungs kanal bildet, der Anschlüsse zum Brennerteil und zum Gebläseraum aufweist.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/002575

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0076353	A2	13-04-1983	DE	3138132 A1	07-04-1983
WO 9014558	A	29-11-1990	DE	3917049 A1	29-11-1990
			DK	473618 T3	21-02-1994
			EP	0473618 A1	11-03-1992
			ES	2046779 T3	01-02-1994
GB 2083184	A	17-03-1982	AU	527606 B2	10-03-1983
			AU	7450081 A	22-07-1982
			CH	657201 B	15-08-1986
			DE	3133696 A1	19-05-1982
			EG	15114 A	31-12-1985
			FR	2496232 A1	18-06-1982
			IT	1144641 B	29-10-1986
			MY	70285 A	31-12-1985
			PH	18021 A	03-03-1985
			US	4377116 A	22-03-1983
WO 0123808	A	05-04-2001	AU	7367500 A	30-04-2001
			US	6223737 B1	01-05-2001
US 4628834	A	16-12-1986	KEINE		
DE 2031698	A1	30-12-1971	KEINE		
US 5343819	A	06-09-1994	CA	2133386 A1	02-04-1995