



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

① CH 688 064 A5

⑤ Int. Cl.⁶: F 23 B 005/02

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTSCHRIFT A5**

⑳ Gesuchsnummer: 02587/94

㉒ Anmeldungsdatum: 24.08.1994

③① Priorität: 02.09.1993 AT A1772/93

㉔ Patent erteilt: 30.04.1997

④⑤ Patentschrift veröffentlicht: 30.04.1997

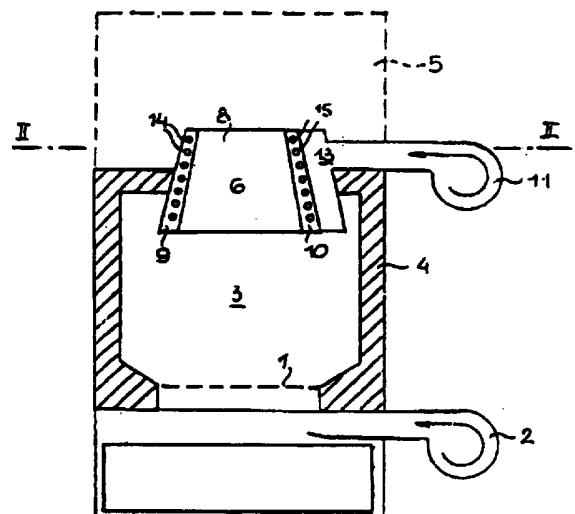
⑦③ Inhaber:
Günther List, Plainburgstrasse 503, Grossgmain (AT)

⑦② Erfinder:
List, Günther, Grossgmain (AT)

⑦④ Vertreter:
Patentanwaltsbüro Feldmann AG, Kanalstrasse 17,
Postfach, 8152 Opfikon-Glattbrugg (CH)

⑤④ **Vorrichtung zur Nachverbrennung für einen Gebläsekessel oder Herd.**

⑤⑦ Eine Vorrichtung zur Nachverbrennung für einen Gebläsekessel oder Herd mit Stückholz- oder Hackgutbefeuchtung umfasst einen Rost (1) oder Brennerring mit Primärluftzuführung und einem darüber angeordneten konisch sich verjüngenden Stutzen (6), der zumindest in Teilbereichen doppelwandig als Ringbogenraum (12) ausgebildet ist. Die Innenfläche des Stutzens (6) wird von mindestens zwei Kegelflächen (7, 8) gebildet, die von z.B. diametral liegenden Erzeugenden begrenzt und ferner seitlich zueinander verschoben sind. Die durch die Verschiebung gebildeten Lücken sind durch radiale Flächen (9, 10) geschlossen, in welchen sich Düsen (14, 15) für die Sekundärluft befinden. Diese Flächen (9, 10) und die Düsen (14, 15) begrenzen den Ringbogenraum (12), in welchen ein Gebläse (11) für die Sekundärluft einmündet.



Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Nachverbrennung für einen Gebläsekessel oder Herd mit Stückholz- oder Hackgutbefeuern, der mit einem Primärbrennerring oder Rost und einer Primärluft- sowie einer Sekundärluftzuführung ausgestattet ist.

Die Verbrennung von Biomasse, Hackgut oder Stückholz erfordert besondere Massnahmen, um einen hohen Wirkungsgrad zu erreichen. So ist oberhalb der Primärluftzone im Bereich beispielsweise eines Brennrings noch eine Zone mit Sekundärluftzuführung zur Nachverbrennung vorgesehen. Dazu wird Luft, die von einem Gebläse kommt, nach entsprechender Vorwärmung mittels eines Düsenkranzes verteilt.

Die Erfindung zielt darauf ab, die Heizleistung durch verbesserte Luftführung im Nachverbrennungsbereich zu verbessern und gleichzeitig einer Sogwirkung auf das Brenngut durch thermischen Auftrieb, insbesondere also einem Funkenflug, entgegenzutreten. Dies wird erfindungsgemäss dadurch erreicht, dass zur Sekundärluftzuführung über dem Primärbrennring oder Rost ein im wesentlichen kegelförmiger, mit zunehmender Entfernung vom Primärbrennring oder Rost konvergierender Stutzen vorgesehen ist, der im Inneren durch Erzeugende voneinander getrennte Abschnitte von Kegelmuffflächen aufweist, die in radialer Richtung zueinander seitlich verschoben und durch radiale Flächen randseitig miteinander verbunden sind, dass in den radialen Flächen etwa tangential ausgerichtete Düsen vorgesehen sind, die mit einem Luftführungsschacht für Sekundärluft, insbesondere einem Sekundärluftgebläse in Verbindung stehen. Die Sekundärluft wird über die Düsen eingeblasen und erhält durch die konischen Leitflächen (Kegelmuffflächen) einen Drall mit Verwirbelung nach unten; der letztgenannten Komponente wirken die aufsteigenden Gase entgegen, sodass eine sehr gute Durchmischung und somit leistungsstarke Verbrennung erfolgt. Die Heizleistung eines Brenners kann durch Austausch des kegelförmigen Stutzens verändert werden. Je nach Brennstoff ist der Winkel des Kegelmuffes grösser als 35° und erreicht maximal 85°. Es ist zweckmässig, wenn mindestens eine der Kegelmuffflächen doppelwandig ausgebildet ist und der Zwischenraum an den Luftführungsschacht für die Sekundärluft angeschlossen ist. Die Zuführung der Luft zu den Düsen erfolgt dann bereits im hohlen Mantel des kegelförmigen Stutzens, dessen Innenfläche durch eine vertikale Ebene zweigeteilt oder durch mehrere Ebenen, die alle durch die Mittelachse gehen, in drei oder mehr Kegelmuffflächen geteilt und jeweils zueinander seitlich versetzt sind. Im horizontalen Schnitt durch den Stutzen ergeben sich dann Konturen, die etwa der Aussenkontur eines Klinkenrades entsprechen.

Eine zweckmässige Ausführung der Erfindung sieht vor, dass der Luftführungsschacht im Bereich einer der radialen Flächen an einem Ringraum bzw. Ringbogenraum angeschlossen ist und der Ringraum bzw. Ringbogenraum an der anderen in Umfangsrichtung zunächst liegenden radialen Fläche

endet. Ferner kann zur Verbesserung der Düsenwirkung des Stutzens der radiale Abstand zwischen den getrennten Abschnitten der Kegelmuffflächen zur oberen Öffnung des Stutzens hin gegen null gehen. Die radialen Flächen zwischen den seitlich versetzten Kegelmuffflächen sind in diesem Fall keine Trapezflächen sondern Dreieckflächen mit einem spitzen Winkel im Austrittsbereich des Stutzens. Dort kann ein Trichter in der Art einer Venturidüse anschliessen. Zur Verwirbelung im Inneren ist es zweckmässig, wenn die horizontalen Schnittflächen des Stutzens im Inneren eine kreisbogen- oder spiralförmige Kontur aufweisen. Abgesehen davon, dass die konische Ausbildung des Stutzens die Sekundärluft nach unten drückt, kann dieser Effekt noch verstärkt werden, wenn auch die radialen Flächen zur Bildung einer den aufsteigenden Gasen entgegengerichteten Verwirbelung geneigt ausgebildet sind. Auf diese Weise wird die Sekundärluft sehr lange im Nachverbrennungsraum gehalten. Ferner ist es vorteilhaft, wenn der Bereich, in welchen der Stutzen ausmündet, also z.B. der Wärmetauscherbereich, vom Primärluftbereich bzw. Verbrennungsbereich durch eine Wand getrennt ist. So kann beispielsweise eine feuerfeste Platte je nach Heizleistung und Brennstoffqualität im oberen oder unteren Bereich des kegelförmigen Stutzens anschliessen und den Bereich ausserhalb des Stutzens nach oben und nach unten zum Brenner oder Rost hin gasdicht abschliessen. Zur Erhöhung der Verwirbelung können im Inneren des Stutzens Leitbleche z.B. in horizontaler Anordnung vorgesehen sein.

Eine besonders zweckmässige und den unterschiedlichen Brennstoffen anpassbare Vorrichtung gemäss der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass mindestens zwei vorzugsweise im Abstand zueinander veränderbare Stutzen auf gleicher geometrischer Achse vorgesehen sind, wobei dem brennernahen Stutzen vorzugsweise kühle Luft und dem brennerfernen Stutzen vorzugsweise heisse Luft zugeführt wird. Die Versetzung der kegelförmigen Stutzen wird je nach Brennstoff und gewünschter Heizleistung bestimmt und beträgt zwischen 25 und 80% des oberen Radius des oberen Stutzens. Auch kann dem Stutzen gegebenenfalls im Abstand ein etwa halbkreisförmiges Gitternetzwerk z.B. aus fächerförmig radial nach aussen laufenden tordierten Edelstahlstreifen aufgesetzt sein. Eine zusätzliche Ablenkung des Gases als auch der restlich verbleibenden unverbrannten glühenden Teilchen wird erreicht. Diese werden abgefangen und zum Ausbrennen gebracht. Das äussere Erscheinungsbild des Verbrennungsvorganges wird dadurch auf eine glühende Halbkugel reduziert. Flammen sind nicht mehr sichtbar und die bisher nicht mögliche Verkürzung der Ausbrandwege der langflammigen biogenen Brennstoffe wurde je nach Brennstofftyp und Heizleistung mit 5 cm bis 100 cm erreicht, wobei die Ausbrandwege gegenüber herkömmlichen Anordnungen um ca. 60% reduziert werden konnten.

Ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemässen Vorrichtung ist in den Zeichnungen dargestellt. Fig. 1 zeigt einen Querschnitt durch einen Kessel

und Fig. 2 ein Detail aus Fig. 1 im Schnitt nach der Linie II-II.

Ein Gebläsekessel nach Fig. 1 umfasst einen Rost 1 für Stückholz oder einen bekannten, mit Düsen ausgestatteten Brennerring für Hackgutbefeuchtung. Über ein Gebläse 2 wird Primärluft zugeführt. Der Brennstoff kann durch eine Beschikungsanlage kontinuierlich bzw. in Abhängigkeit vom Ablauf der Verbrennung durch Vorschalten einer Steuerung mit einem Glutbettfühler zugeführt werden. Der Feuerungsteil 3 weist feuerfeste Wände 4 auf. Über dem Feuerungsteil 3 befindet sich ein bloss strichliert angedeuteter Wärmetauscher 5. Im Übergangsbereich ist ein kegelstumpfförmiger Stutzen 6 z.B. aus Stahlblech vorgesehen. Der Stutzen 6 weist im Inneren zwei Kegelstumpfflächen 7, 8 auf, die seitlich zueinander versetzt sind. Die Erzeugenden können einem Kreisbogen oder einem Spiralbogen folgen. Im Bereich der Versetzung der Kegelstumpfflächen 7, 8 sind radiale Flächen 9, 10 vorgesehen, die den Innenmantel des Stutzens 6 schliessen. Dem Stutzen 6 ist ein Gebläse 11 für Sekundärluft zugeordnet. Der Stutzen 6 ist in einem die radialen Flächen 9, 10 umfassenden Bereich doppelwandig ausgebildet, sodass sich ein konischer Ringraum 12 ergibt, in welchem ein Luftführungsschacht 13 einmündet. In den radialen Flächen 9, 10, die am Anfang und am Ende des Ringraumes 12 liegen, sind Düsen 14, 15 vorgesehen, durch welche die Sekundärluft austritt und entlang der Kegelstumpfflächen 7, 8 geführt wird. Auf Grund der Neigung der Kegelstumpfflächen 7, 8 ergibt sich eine Strömungskomponente nach unten, also den aufsteigenden Heissgasen bzw. der Flamme entgegengerichtet. Die Verwirbelung führt zu einer langen Verweilzeit im Nachverbrennungsbereich und dadurch zu einer Erhöhung des Wirkungsgrades, weil der Brennstoff zu Gänze in Wärmeenergie umgesetzt werden kann.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Nachverbrennung für einen Gebläsekessel oder Herd mit Stückholz- oder Hackgutbefeuchtung, der mit einem Primärbrennerring oder Rost und einer Primärluft- sowie einer Sekundärluftzuführung ausgestattet ist, dadurch gekennzeichnet, dass zur Sekundärluftzuführung über dem Primärbrennerring oder Rost (1) ein im wesentlichen kegelstumpfförmiger, mit zunehmender Entfernung vom Primärbrennerring oder Rost (1) konvergierender Stutzen (6) vorgesehen ist, der im Inneren durch Erzeugung voneinander getrennte Abschnitte von Kegelstumpfflächen (7, 8) aufweist, die in radialer Richtung zueinander seitlich verschoben und durch radiale Fläche (9, 10) randseitig miteinander verbunden sind, dass in den radialen Flächen (9, 10) etwa tangential ausgerichtete Düsen (14, 15) vorgesehen sind, die mit einem Luftführungsschacht (13) für Sekundärluft, insbesondere einem Sekundärluftgebläse (11) in Verbindung stehen.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine der Kegelstumpfflächen (7, 8) doppelwandig ausgebildet ist

und der Zwischenraum an den Luftführungsschacht (13) für die Sekundärluft angeschlossen ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Luftführungsschacht (13) im Bereich einer der radialen Flächen (9, 10) an einem Ringraum bzw. Ringbogenraum (12) angeschlossen ist und der Ringraum bzw. Ringbogenraum (12) an der anderen in Umfangsrichtung zunächst liegenden radialen Fläche endet.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der radiale Abstand zwischen den getrennten Abschnitten der Kegelstumpfflächen (7, 8) zur oberen Öffnung des Stutzens (6) hin gegen null geht.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die horizontalen Schnittflächen des Stutzens (6) im Inneren eine kreisbogen- oder spiralförmige Kontur aufweisen.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die radialen Flächen (9, 10) zur Bildung einer den aufsteigenden Gasen entgegengerichteten Verwirbelung geneigt ausgebildet sind.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Bereich, in welchem der Stutzen (6) ausmündet, also z.B. der Wärmetauscherbereich (5) vom Primärluftbereich bzw. Verbrennungsbereich (3) durch eine Wand getrennt ist.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass im Inneren des Stutzens (6) Leitbleche vorgesehen sind.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens zwei vorzugsweise im Abstand zueinander veränderbare Stutzen (6) auf gleicher geometrischer Achse vorgesehen sind, wobei dem brennernen Stutzen (6) vorzugsweise kühle Luft und dem brennerfernen Stutzen vorzugsweise heisse Luft zugeführt wird.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass dem Stutzen (6) gegebenenfalls im Abstand ein etwa halbkreisförmiges Gitternetzwerk z.B. aus fächerförmig radial nach aussen laufenden tordierten Edelstahlstreifen aufgesetzt ist.

Fig. 1

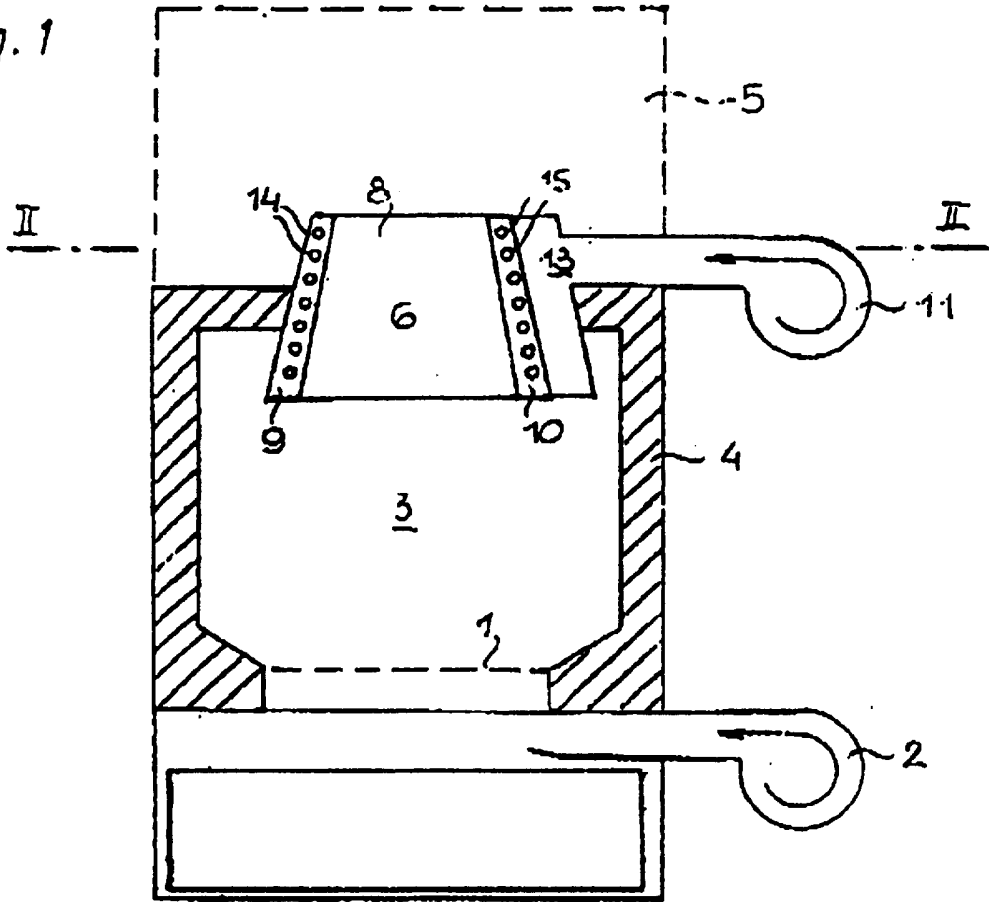


Fig. 2

