

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 446 434 A2**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **90123044.1**

51 Int. Cl.⁵: **F23G 7/06**

22 Anmeldetag: **01.12.90**

30 Priorität: **10.03.90 DE 4007628**

71 Anmelder: **H. Krantz GmbH & Co.
Krantzstrasse 7
W-5100 Aachen(DE)**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.09.91 Patentblatt 91/38

72 Erfinder: **Obermüller, Herbert, Dipl.-Ing.
Atrium 1o
W-6464 Linsengericht 4(DE)**

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE

74 Vertreter: **Bauer, Hubert, Dipl.-Ing.
Am Keilbusch 4
W-5100 Aachen(DE)**

54 **Verbrennungsvorrichtung.**

57 Um eine Vorrichtung zum Verbrennen von in einem Medienstrom enthaltenen Störstoffen möglichst kompakt zu gestalten und dadurch auch kostengünstig herstellen und betreiben zu können, wird vorgeschlagen, den Medienstrom mittels einer aus einem Radialgebläse (5) bestehenden Fördereinrichtung in die aus einem zylindrischen Behälter (1) gebildete Vorrichtung einzubringen, wobei das Radialgebläse (5) konzentrisch auf einer Stirninnenseite des Behälters (1) angeordnet ist, die einer mit einem Brenner (14) bestückten Stirninnenseite des Behälters (1) gegenüberliegt.

EP 0 446 434 A2

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Verbrennen von in einem Medienstrom enthaltenen Störstoffen. Die Vorrichtung besteht aus einem zylindrischen Behälter mit einem Eintrittsstutzen und einem Austrittsstutzen für den Medienstrom. Dieser ist durch ein im Innern des Behälters zylinderförmig angeordnetes und sich axial erstreckendes ringförmiges Bündel aus Wärmetauscherrohren in eine Ringkammer einleitbar. Diese umschließt einen an einer Stirninnenseite des Behälters angeordneten Brenner und geht in ein konzentrisch im Behälter angeordnetes Rauchgasmischrohr über. Das Rauchgasmischrohr mündet in eine Haupt-Brennkammer, an deren Ende ein Ringraum vorgesehen ist, von dem aus der Medienstrom über die Wärmetauscherrohre dem Austrittsstutzen zuleitbar ist.

Derartige allgemein bekannte Vorrichtungen sind zur Beaufschlagung mit dem Medienstrom über Rohrleitungen mit einer externen Fördereinrichtung in Form eines Gebläses verbunden. Da Klappen zum alternativen Betrieb mit oder zum Zumischen von Frischluft stets auf der Saugseite des den Medienstrom fördernden Gebläses angeordnet werden müssen, sind auch diese Klappen und Mischeinrichtungen gemeinsam mit dem Gebläse oder weiter noch als dieses von der Vorrichtung entfernt anzuordnen.

Häufig befinden sich das Gebläse und die zusätzlichen Komponenten für die Zumischung von Frischluft in einem Gebäude, während die Verbrennungsanlage selbst außerhalb des Gebäudes aufgestellt wird.

Da alternative Betriebsluft beispielsweise für den Anfahrbetrieb, für den Zumischbetrieb oder für den sogenannten "Stand-by"-Betrieb immer zur Verfügung stehen muß und es sich dabei oft um sehr beträchtliche Luftmengen handelt, sind zum Beispiel bei einer Aufstellung des Gebläses im Gebäudeinnern noch zusätzliche Rohrverbindungen herzustellen, wenn alternative Betriebsluft von außen angesaugt werden soll. In aller Regel ist der Aufwand für die Unterbringung der sogenannten peripheren Komponenten dieser Anlagen erheblich: Freier Raum ist erforderlich, Gerüste und Gestelle sind zu errichten, lange Rohrleitungen mit großen Querschnitten sind zu verlegen, entsprechende Wärmeisolierungen sind erforderlich, und nicht zuletzt sind Schalldämmmaßnahmen unumgänglich. Der Platzbedarf geht zu Lasten der eigentlichen Produktionssysteme, die als wichtiger angesehen werden. Zudem ist die von diesen Gebläsen verursachte Lärmbelastigung in aller Regel beträchtlich, da es sich meist um sehr laute Hochleistungsgebläse handelt. Während der Körperschall noch mit begrenztem Aufwand gedämmt werden kann, läßt sich der Luftschall dieser Gebläse nur durch einen hohen Aufwand in erträglichen Grenzen halten. Die

klassischen Ausblas-Kulissen können hier nicht eingesetzt werden, da sie durch die Störstoffe und andere Stoffe versotten würden und sie der Temperatur des Abgases nicht standhalten bzw. weil die erforderlichen flexiblen, d.h. schalloffenen Anschlüsse auf der Druckseite des Gebläses einen Ausblas-Schalldämpfer nicht zulassen. Das Gesamtsystem aus der eigentlichen Verbrennungsanlage und den peripheren Komponenten ist daher insgesamt sehr kostenaufwendig.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Verbrennungsvorrichtung der eingangs beschriebenen Art vorzuschlagen, die insgesamt weniger Raum beansprucht und sich kostengünstiger herstellen wie auch betreiben läßt.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird von einer Vorrichtung der im Oberbegriff des Anspruchs 1 genannten gattungsgemäßen Art ausgegangen, welche erfindungsgemäß die im kennzeichnenden Teil desselben angegebenen Merkmale aufweist.

Die erfindungsgemäße Integration der Fördereinrichtung im zylindrischen Behälter führt zu zahlreichen Vorteilen gegenüber konventionellen Vorrichtungen. So entfällt ein gesonderter Aufstellungsplatz und -raum für das Prozeßgebläse. Damit entfallen auch Rohrleitungen zwischen dem Gebläse und der Vorrichtung und alle damit verbundenen Kosten hinsichtlich baulicher Veränderungen, Wärmeisolation, Inspektion und Wartung. Die erfindungsgemäße Anordnung der Fördereinrichtung an der dem Brenner gegenüberliegenden Stirnseite des Behälters macht auch eine Wärmeisolierung der Fördereinrichtung entbehrlich.

Ebenso bedarf die Fördereinrichtung durch die Integration im Behälterinnern keiner Schallisolierung. Ausblasgeräusche werden zudem gedämpft durch die große Masse der Wärmetauscherrohre auf der Druckseite der Fördereinrichtung. Weiterhin kann es auch nicht zu einer Kondensatbildung durch Wärmeverluste an den Wandteilen der Fördereinrichtung kommen, da sowohl das Gebläse wie auch dessen Ansaugleitung innerhalb des Behälters eine optimale Erwärmung erfahren. Selbst beim Betrieb mit Frischluft während des Anfahrens der Vorrichtung und während des Stand-by-Betriebs bleiben die Fördereinrichtung und ihre Ansaugleitung ausreichend aufgeheizt, da genügend Strahlungswärme von der Brennkammer her zur Verfügung steht oder auch im erforderlichen Umfang erzeugt werden kann. Deshalb verfügt die erfindungsgemäße Vorrichtung auch noch nach längeren Stillstandszeiten im Abgasbereich über ausreichende Temperaturen für die schnelle Schaltung auf den Abgasbetrieb. Da die abgasführenden Rohrleitungen bis in den Behälter hinein unter Unterdruck stehen, wirkt sich eine Leckage in diesen Rohrleitungen auch nicht gefährlich oder störend aus.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung kann in sehr kompakter Form als betriebsfertige Anlage herstellerseitig vormontiert werden. Dadurch lassen sich erhebliche Montagekosten am Aufstellungsort der Vorrichtung vermeiden.

Nach einer Ausgestaltung der Erfindung besteht die im Innern des Behälters angeordnete Fördereinrichtung aus einem Radialgebläse, dessen Antrieb auf der Stirnaußenseite des Behälters angeordnet ist.

Während das Radialgebläse selbst lediglich Temperaturen ausgesetzt ist, die eine Kondensatbildung verhindern, ist der Antrieb für das Radialgebläse gänzlich den Einflüssen des Abgases entzogen.

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist ein Laufrad des Radialgebläses mit einem Gehäuse umgeben, dessen radial in die Vorkammer mündender Auslaß durch einen Ringspalt gebildet ist.

Bedingt durch den großen Raum außerhalb des Gebläses, in Verbindung mit dieser Ausgestaltung, erfolgt eine intensive Verteilung des zugeführten Medienstroms über den gesamten Bereich der Vorkammer, so daß von dort aus sämtliche Wärmetauscherrohre mit einem völlig übereinstimmenden Druck und Volumenstrom beaufschlagt werden können.

Ist schließlich nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung der zur Vorkammer konzentrische Ringspalt in der Nähe der betreffenden Stirninnenseite des Behälters mit einem ausreichenden radialen Abstand zur Mantelinnenseite der Vorkammer angeordnet, ergibt sich eine hochwirksame Durchmischung des in die Vorkammer eingeblasenen Medienstroms.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung in einem Längsschnitt dargestellt:

Die Vorrichtung besteht im wesentlichen aus einem zylindrischen Behälter 1, der außenseitig mit einer wärme- und schalldämmenden Isolierung 2 versehen ist.

Der Behälter 1 ist in der Nähe einer Stirnseite 3 mit einem die Behälterwandung radial durchdringenden Eintrittsstutzen 4 versehen, der an die Saugseite eines konzentrisch auf der Stirnseite angeordneten Radialgebläses 5 angeschlossen ist. Ein Laufrad 6 des Radialgebläses 5 ist von einem Gehäuse 7 umgeben, das mit einem Ringspalt 8 versehen ist. Dieser mündet in eine Vorkammer 9, die sowohl mit der Eintrittsseite von in Mantelnähe des Behälters 1 zylinderförmig angeordneten Wärmetauscherrohren 10 wie auch mit der Eintrittsseite eines koaxialen Bypasses 11 in Verbindung steht.

Die Wärmetauscherrohre 10 erstrecken sich axial über den wesentlichsten Teil der Länge des Behälters 1 und münden in eine Ringkammer 12,

die an eine Stirnseite 13 des Behälters 1 angrenzt. Die Ringkammer 12 umschließt einen Brenner 14, der konzentrisch auf der Stirnseite 13 angeordnet ist und in ein koaxiales Rauchgasmischrohr 15 mündet.

Der Austrittsquerschnitt des Rauchgasmischrohrs 15 liegt in einem axialen Abstand zu einer die Vorkammer 9 vom übrigen Teil des Behälters 1 abtrennenden Stirnwand 16. Dieser ist ein Zylinder 17 zugeordnet, der sich über den wesentlichsten Teil der Länge des Rauchgasmischrohrs 15 erstreckt und mit diesem eine Hauptbrennkammer 18 definiert, die in der Nähe des Eintrittsquerschnitts des Rauchgasmischrohrs 15 mit einem Ringraum 19 verbunden ist, welcher die Wärmetauscherrohre 10 enthält. Am Ringraum 19 ist, dem Eintrittsstutzen 4 benachbart, ein Austrittsstutzen 20 angeschlossen.

Der Bypass 11 ist mit einer Klappe 21 ausgerüstet, mit der sich der über das Radialgebläse 5 in die Vorkammer 9 geförderte Medienstrom zu einem mehr oder weniger großen Teil über den Bypass 11 unter Umgehung der Wärmetauscherrohre 10, der Ringkammer 12 und des Brenners 14 unmittelbar dem aus dem Rauchgasmischrohr 15 austretenden und insoweit bereits vorbehandelten Medienstrom beimischen läßt. Dazu besteht der Bypass 11 aus einem Stutzen 22, der mit radialen Durchbrüchen 23 versehen und stirnseitig verschlossen ist.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Verbrennen von in einem Medienstrom enthaltenen Störstoffen, bestehend aus einem zylindrischen-Behälter (1) mit einem Eintrittsstutzen (4) und einem Austrittsstutzen (20) für den Medienstrom, der durch ein im Innern des Behälters (1) zylinderförmig angeordnetes und sich axial erstreckendes ringförmiges Bündel aus Wärmetauscherrohren (10) in eine Ringkammer (12) einleitbar ist, die einen an einer Stirninnenseite des Behälters (1) angeordneten Brenner (14) umschließt und in ein konzentrisch im Behälter (1) angeordnetes Rauchgasmischrohr (15) übergeht, das in eine Hauptbrennkammer (18) mündet, an deren Ende ein Ringraum vorgesehen ist, von dem aus der Medienstrom über die Wärmetauscherrohre (10) dem Austrittsstutzen (20) zuleitbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Eintrittsstutzen (4) an die Saugseite einer Fördereinrichtung angeschlossen ist, die an einer dem Brenner (14) gegenüberliegenden Stirninnenseite des Behälters (1) angeordnet ist und deren Druckseite in eine Vorkammer (9) mündet, an welche die Wärmetauscherrohre (10) mit ihrer Eintrittsseite angeschlossen sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die im Innern des Behälters (1) angeordnete Fördereinrichtung aus einem Radialgebläse (5) besteht, dessen Antrieb auf der Stirnaußenseite des Behälters (1) angeordnet ist. 5
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein Laufrad (6) des Radialgebläses (5) mit einem Gehäuse (7) umgeben ist, dessen radial in die Vorkammer (9) mündender Auslaß durch einen Ringspalt (8) gebildet ist. 10
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der zur Vorkammer (9) konzentrische Ringspalt (8) in der Nähe der betreffenden Stirninnenseite des Behälters (1) mit radialem Abstand zur Mantelinnenseite der Vorkammer (9) angeordnet ist. 15

20

25

30

35

40

45

50

55

