

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **88110821.1**

51 Int. Cl.4: **F23M 9/00 , F15D 1/04 ,**
F16L 43/00 , F16L 57/00 ,
F16L 58/14

22 Anmeldetag: **07.07.88**

30 Priorität: **08.08.87 DE 3726492**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.02.89 Patentblatt 89/07

64 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH FR GB LI NL SE

71 Anmelder: **FLACHGLAS**
AKTIENGESELLSCHAFT
Otto-Seeling-Promenade 10-14
D-8510 Fürth(DE)

Anmelder: **VEBA KRAFTWERKE RUHR**
AKTIENGESELLSCHAFT
Bergmannsglückstrasse 41-43
D-4650 Gelsenkirchen(DE)

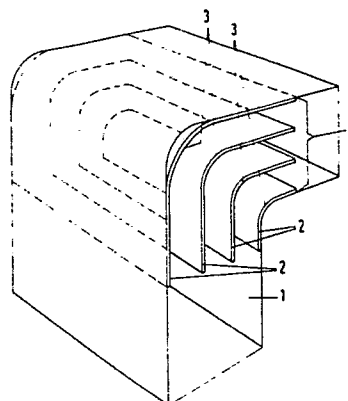
72 Erfinder: **Kallinich, Dietmar, Dipl.-Ing.**
Schonnebecker Strasse 59
D-4650 Gelsenkirchen(DE)
 Erfinder: **Kahlert, Wolfgang, Dipl.-Phys.**
Hochstrasse 61
D-4620 Castrop-Rauxel(DE)
 Erfinder: **Thom, Peter, Dipl.-Ing.**
Thomasstrasse 7
D-4620 Castrop-Rauxel(DE)

74 Vertreter: **Andrejewski, Walter et al**
Patentanwälte Andrejewski, Honke & Partner
Postfach 10 02 54 Theaterplatz 3
D-4300 Essen 1(DE)

64 **Strömungskanal für die Rauchgase einer Rauchgasreinigungsanlage.**

EP 0 303 047 A2 57 Strömungskanal für die zu behandelnde
 und/oder die behandelten Rauchgase einer Rauch-
 gasreinigungsanlage mit Strömungsleitelementen, ins-
 besondere im Bereich eines Krümmers oder eines
 Knies, wobei die Strömungsleitelemente gebogene
 Strömungsleitflächen aufweisen. Die Strömungsleite-
 mente sind als gebogene Glasscheiben selbsttra-
 gend ausgeführt. Die Glasscheiben können in sich
 vorgespannt sein.

Fig.1



Strömungskanal für die Rauchgase einer Rauchgasreinigungsanlage

Die Erfindung bezieht sich auf einen Strömungskanal für die zu behandelnden und/oder behandelten Rauchgase einer Rauchgasreinigungsanlage mit Strömungsleitelementen, insbesondere im Bereich eines Krümmers oder eines Knies, wobei die Strömungsleitelemente gebogene Strömungsleitflächen aufweisen. Insbesondere bezieht sich die Erfindung auf einen Strömungskanal für die Rauchgase einer Rauchgasreinigungsanlage hinter einer Kesselfeuerung, insbesondere einer Kraftwerkskesselfeuerung. Solche Strömungskanäle bestehen regelmäßig aus Blech und besitzen zumeist einen rechteckigen oder quadratischen Strömungsquerschnitt. - Der Begriff Strömungskanal bezeichnet im Rahmen der Erfindung nicht lediglich eine Rohrleitung, sondern auch durchströmte Apparate und Apparateile, insbesondere Eintrittsapparate für das zu reinigende Gas und Austrittsapparate für das gereinigte Gas von Wäschtürmen für die nasse Rauchgasreinigung.

Bei der nassen Rauchgasreinigung von Rauchgasen hinter Kesselfeuerungen werden an die Strömungsleitelemente besondere Anforderungen gestellt. Einerseits müssen die Strömungsleitelemente in mechanischer Hinsicht in bezug auf die Dauerstandfestigkeit, auch unter Temperaturwechselbeanspruchungen, den Anforderungen gewachsen sein. Andererseits müssen die Strömungsleitelemente den erheblichen chemischen und elektrochemischen Korrosionsbeanspruchungen widerstehen, die auftreten, weil die zu reinigenden, aber auch die gereinigten Rauchgase korrosive Bestandteile mitführen. Hinzu kommen abrasive Beanspruchungen, weil die genannten Gase feinkörnige Feststoffe mitführen, die auch dazu neigen, sich auf den Strömungsleitflächen festzusetzen - was wiederum zur Bildung von korrosionsfördernden Mikroelementen führen kann. Endlich muß der Strömungswiderstand der Strömungsleitelemente ausreichend klein sein, wenn anders vermeidbare Energieverluste in Kauf genommen werden müssen.

Bei den (aus der Praxis) bekannten Strömungskanälen des beschriebenen Aufbaus sowie der beschriebenen Zweckbestimmung bestehen die Strömungsleitelemente aus Blech. Wegen der korrosiven Beanspruchungen wird mit hochwertigen austenitischen Chromblechen oder Chrom/Nickel-Blechen gearbeitet. Die Standzeit ist nichtsdestoweniger unbefriedigend. Sie liegt häufig unter 2000 Betriebsstunden. Die Oberflächenrauigkeit ist verhältnismäßig groß. Wegen der Oberflächenrauigkeit ist der Strömungswiderstand störend groß, während darüber hinaus die raue Oberfläche das Anwachsen von Feststoffteilchen aus den Gasen

fördert. Darüber hinaus bilden sich korrodierend wirkende Spannungspotentiale zwischen den Strömungsleitelementen mit den verhältnismäßig edlen Legierungsbestandteilen und dem metallischen Werkstoff der Strömungskanäle, die zumeist aus üblichem Baustahl bestehen. Um die Standzeit zu verbessern, ist es bekannt, die Strömungsleitelemente mit Schutzschichten aus beispielsweise Polytetrafluoräthylen oder anderen Werkstoffen zu überziehen, jedoch erreicht man auf diese Weise aus den verschiedensten Gründen keine beachtliche Verbesserung der Standzeit der Strömungsleitelemente.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Strömungskanal zu schaffen, bei dem sich die Strömungsleitelemente durch praktisch unbegrenzte Standzeit und geringen Strömungswiderstand auszeichnen.

Zur Lösung dieser Aufgabe lehrt die Erfindung, daß die Strömungsleitelemente als gebogene Glasscheiben ausgeführt sind. Es kann mit jedem für Flachglas üblichen Tafelglas gearbeitet werden, insbesondere mit Floatgläsern (vergl. "Silikattechnik", 35, 1984, S. 200 bis 204, insbesondere Tabelle 3). Nach bevorzugter Ausführungsform sind die Glasscheiben in sich vorgespannt. In sich vorgespannt meint übliche, thermische oder chemische Vorspannung, die nach bewährten Methoden erzeugt wird (DE 10 64 207, DE 14 21 926; "Glas + Rahmen", 21, 1983, S. 1133, "Silikattechnik", 38, 1987, S. 28 bis 30). Diese Vorspannung beeinflußt positiv das Verhalten der als Strömungsleitelemente eingesetzten Glasscheiben in bezug auf die mechanischen Beanspruchungen, die in Strömungskanälen für die zu behandelnden und/oder behandelten Rauchgase einer Rauchgasreinigungsanlage auftreten. Es versteht sich, daß die Glasscheiben an ihrem seitlichen Rand an der Wänden der Strömungskanäle gehalten sind, wozu sich die verschiedenen mechanischen Hilfsmittel anbieten, beispielsweise Einschübe, Auflagen u. dgl.. In der Vorschrift, daß die Strömungsleitelemente als selbsttragende Glasscheiben ausgeführt bzw. angeordnet sind, liegt eine Bemessungsangabe, insbesondere in bezug auf die Dicke der Glasscheiben. Überraschenderweise werden auch alle auftretenden thermischen Beanspruchungen, insbesondere auch Temperaturwechselbeanspruchungen und die thermischen Beanspruchungen, die aus der Tatsache resultieren, daß die eingebauten Glasscheiben im Betrieb einer Rauchgasreinigungsanlage über ihre Fläche inhomogene Temperaturen aufweisen können, aufgenommen. Die Erfindung empfiehlt, die Glasscheiben im eingebauten Zu-

stand quer zur Strömungsrichtung einer zusätzlichen mechanischen Druckvorspannung zu unterwerfen, die durch entsprechende Einbaumaßnahmen verwirklicht werden kann. Der Strömungswiderstand ist überraschend niedrig, wenn die Glasscheiben zumindest im Bereich der Strömungsleitflächen eine Oberflächenrauigkeit von wenigen Tausendstelmillimetern aufweisen. Überraschenderweise besteht bei einer derartigen Einrichtung der Oberflächenrauigkeit auch kaum die Gefahr des Anwachsens von Feststoffen aus den Rauchgasen.

Bei einem erfindungsgemäßen Strömungskanal können Glasscheiben, die die Strömungsleitelemente bilden, einzeln eingesetzt und erst beim Einsetzen strömungsspaltbildend zu einem Aggregat von Strömungsleitelementen zusammengebaut werden. Es versteht sich, daß die einzelnen Glasscheiben auch einzeln austauschbar sein können. Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung, die sich in montagetechnischer Hinsicht auszeichnet, ist dadurch gekennzeichnet, daß die Glasscheiben strömungsspaltbildend zu Strömungsleitelementenpaketen zusammengefaßt und paketweise auswechselbar in den Strömungskanal eingebaut sind. In einem solchen Strömungsleitelementenpaket können alle Glasscheiben gleich groß oder auch mit zunehmendem Krümmungsradius größer werdend ausgebildet sein, eine Auslegung, die nach Maßgabe von strömungstechnischen Gesichtspunkten erfolgt. Die Glasscheiben können auch zu Strömungsleitelementen gebogen sein, die ihrerseits einer besonderen aerodynamischen Profilierung folgen. Der Begriff Glasscheibe umfaßt im Rahmen der Erfindung auch sogenannte Verbundglasscheiben.

Die erreichten Vorteile sind darin zu sehen, daß bei einem erfindungsgemäßen Strömungskanal die als Glasscheiben ausgeführten Strömungsleitelemente eine praktisch unbegrenzte Standzeit aufweisen. Sie zeichnen sich darüber hinaus durch geringen Strömungswiderstand aus und zeigen kann Anwachsungen von Feststoffteilchen, die die Gase mitführen. Sollten, insbesondere im Windschattenbereich, an den Strömungsleitelementen Anwachsungen auftreten, so können diese leicht abgewaschen werden.

Im folgenden wird die Erfindung anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung ausführlicher erläutert. Es zeigen in schematischer Darstellung

Fig. 1 einen Strömungskanal mit eingebauten Strömungsleitelementen, bei entfernter Seitenwand und

Fig. 2 in einem Vertikalschnitt eine andere Ausführungsform des Gegenstandes der Fig. 1.

Die in den Figuren dargestellten Strömungskanäle 1 dienen für die Führung von zu behandeln-

dem und/oder von behandeltem Rauchgas einer Rauchgasreinigungsanlage, die ihrerseits hinter einer Kesselfeuerung, z. B. hinter einer Kraftwerkskesselfeuerung, angeordnet ist. Der Strömungskanal besitzt einen rechteckigen Strömungsquerschnitt und Strömungsleitelemente 2. Im Ausführungsbeispiel ist der Strömungskanal 1 als Krümmer oder Knie geführt und in diesem Bereich sind die Strömungsleitelemente 2 eingebaut. Sie weisen gebogene Strömungsleitflächen 3 auf.

Die Strömungsleitelemente sind als gebogene Glasscheiben 2 aus einem Glas der oben angegebenen Gruppe ausgeführt, und zwar selbsttragend ausgelegt und eingebaut. Die Glasscheiben 2 sind in sich vor gespannt, und zwar in der Art und Weise wie es bei Einscheiben-Sicherheitsglasscheiben üblich ist, die insbesondere als Kraftfahrzeugfensterscheiben eingesetzt werden. Zusätzlich sind die Glasscheiben 2 jedoch quer zur Strömungsrichtung einer mechanischen Druckvorspannung unterworfen, und zwar durch entsprechende Einbaumaßnahmen. In der Fig. 2 verdeutlichen die Doppelpfeile 4 diese Druckvorspannung.

Aus Maßstabsgründen ist nicht erkennbar, daß die Glasscheiben 2 eine sehr geringe Oberflächenrauigkeit aufweisen.

Im eingebauten Zustand bilden die Glasscheiben 2 des Ausführungsbeispiels ein Strömungsleitelementenpaket 5, jedoch strömungsspaltbildend. Die nicht gezeichneten Halterungen für die Glasscheiben 2 sind entsprechend eingerichtet. In der Ausführungsform nach Fig. 1 sind die einzelnen Glasscheiben 2 des Strömungsleitelementenpaketes 5 in Strömungsrichtung unterschiedlich groß. Bei der Ausführungsform nach Fig. 2 sind alle Glasscheiben 2 des Strömungsleitelementenpaketes 5 gleich groß.

40 Ansprüche

1. Strömungskanal für die zu behandelnden und/oder die behandelten Rauchgase einer Rauchgasreinigungsanlage mit Strömungsleitelementen, insbesondere im Bereich eines Krümmers oder eines Knies, wobei die Strömungsleitelemente gebogene Strömungsleitflächen aufweisen, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Strömungsleitelemente als gebogene Glasscheiben (2) selbsttragend ausgeführt sind.

2. Strömungskanal nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Glasscheiben (2) in sich vorgespannt sind.

3. Strömungskanal nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Glasscheiben (2) im eingebauten Zustand quer zur Strömungsrichtung einer mechanischen Druckvorspannung unterworfen sind.

4. Strömungskanal nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Glasscheiben (2) zumindest im Bereich der Strömungsleitflächen (3) eine Oberflächenrauigkeit von wenigen Tausendstelmillimetern aufweisen.

5

5. Strömungskanal nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Glasscheiben (2) strömungsspaltbildend zu Strömungsleitelementpaketen (5) zusammengefaßt sind und paketweise auswechselbar in den Strömungskanal (1) eingebaut sind.

10

6. Strömungskanal nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß alle Glasscheiben (2) eines Strömungsleitelementpaketes (5) gleich groß sind.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig.1

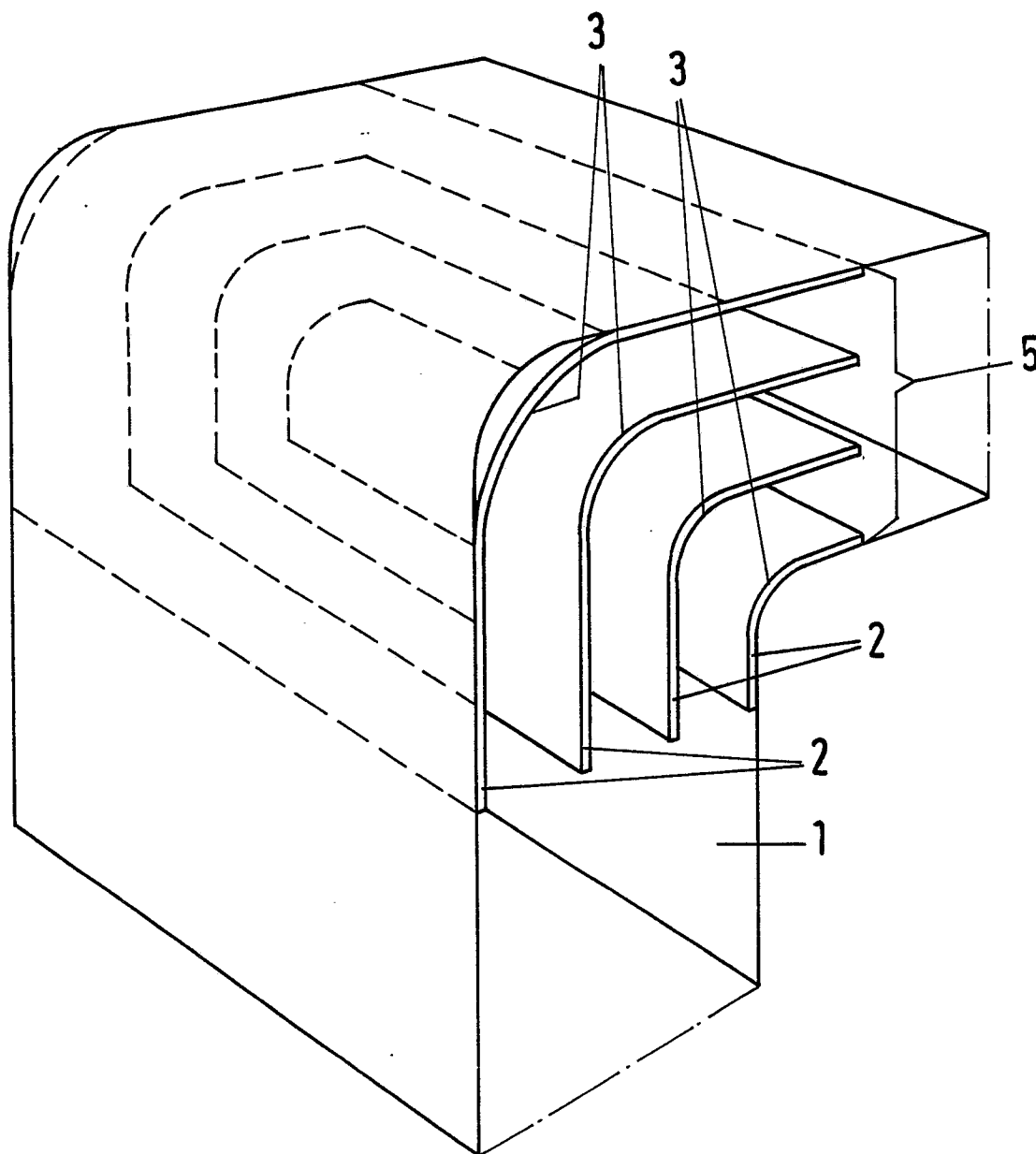


Fig.2

