



12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 88110989.6

51 Int. Cl.4: F23G 7/06 , F28F 9/02

22 Anmeldetag: 09.07.88

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.01.90 Patentblatt 90/03

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

71 Anmelder: Anton, Gerhard, Ing.grad.
Herzbergstrasse 45
D-6466 Gründau-Lieblos(DE)

Anmelder: Früh, Wolfgang W., Ing.grad.
Kirchweg 6
D-6464 Linsengericht-Grossenhausen(DE)

72 Erfinder: Anton, Gerhard, Ing.grad.
Herzbergstrasse 45
D-6466 Gründau-Lieblos(DE)
Erfinder: Früh, Wolfgang W., Ing.grad.
Kirchweg 6
D-6464 Linsengericht-Grossenhausen(DE)

74 Vertreter: Munderich, Paul, Dipl.-Ing.
Frankfurter Strasse 84
D-6466 Gründau-Rothenbergen(DE)

54 Verfahren zur Abluftreinigung durch thermische oder katalytische Verbrennung.

57 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Abluftreinigung durch thermische oder katalytische Verbrennung der oxidierbaren Substanzen eines Trägergases. Kriterium dieser Erfindung ist, daß die Rohrgruppierungen (10) lediglich mit einer Begrenzungswand (12) verbunden sind, während die Rohre (10.1) durch die doppelte Begrenzungswand (13/14) im Schiebesitz geführt werden, so daß deren Längenausdehnung spannungsfrei kompensiert werden kann.

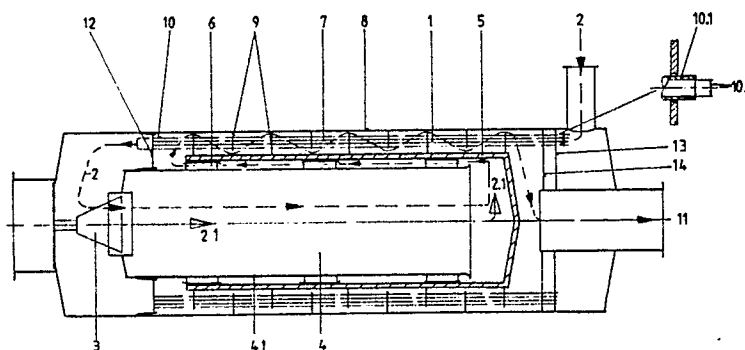


FIG. 1

Verfahren zur Abluftreinigung durch thermische oder katalytische Verbrennung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Abluftreinigung durch thermische oder katalytische Verbrennung der oxidierbaren Substanzen in einem Trägergas, wie es u.a. in der Lackiertechnik des Automobilbaues, des Offsetdruckes, der Beschichtung von Metallen, der Herstellung von Mineralwollen und Textilien, der Drahtlackierung usw. verwendet wird und im wesentlichen aus einer Brennkammer und einem Wärmeaustauscher besteht.

Der Betrieb, insbesondere einer thermischen Nachverbrennungsanlage, wird mit stark schwankendem Rohgasanteil betrieben und kann problematisch werden, da bei niedrigem Rohgasfüllgrad sich eine beachtliche Temperaturschichtung innerhalb der Brennkammer bzw. über deren Querschnitt bildet.

Die in diesem Zusammenhang durchgeführten Messungen haben ergeben, daß diese mehr als 200° C betragen können, so daß die entstehenden Unterschiede in der Längenausdehnung über den Brennkammerquerschnitt zur erheblichen Belastung der Gesamtkonstruktion führen können, die sich letztlich im Bruch von Verbindungsstellen zwischen den Festpunkten einer Stirnwand und den Rohren niederschlägt.

Es ist deshalb aus diesen Lösungen die Lehre zu ziehen,

daß eine einfache Kompensation der unterschiedlichen Differenzlängen der Rohrleitungen zum Gehäuse für schwankende Volumen nicht geeignet ist.

Diese Sachlage berücksichtigend ist es Aufgabe dieser Erfindung, ein Verfahren nach der eingangs beschriebenen Art zu nennen, das auch einen schwankenden Volumendurchsatz und die hieraus resultierenden Spannungen, bei unterschiedlichen Längendifferenzen, kompensiert.

Die erfindungsgemäße Lösung dieser Aufgabe sieht vor,

daß der Brennkammer in beliebiger Zuordnung ein Wärmeaustauscher nachgeschaltet ist,

daß der Wärmeaustauscher eine etwa gleichmäßig symmetrische Rohrgruppierung innerhalb einer geschlossen ausgebildeten Raumform vorsieht,

daß zwischen den Rohren und der gebildeten Raumform eine beliebige Wärmeströmrichtung vorsehbar ist,

daß die Rohre innerhalb des Wärmeaustauscher, unabhängig von den Ebenen ihrer Begrenzungswände und ihrer Führungsbleche, lediglich in einer Ebene stirnseitig, rückseitig, mittig oder aber an beliebiger Stelle zwischen den als Begrenzungswände wirksamen Endbereichen fixiert sind, während der oder die gegenüberliegende(n) Endbereich(e) Führungen aus mit geringem Abstand angeordneten Wandungen Kammern bilden,

durch die die Rohre mit Schiebesitz führen, und daß außerhalb des Grenzbereiches der doppelten Begrenzungswand die vom Rohgaseintritt ankommenden Gase durch die lichten Rohrquerschnitte aufgenommen werden und über die korrespondierenden Querschnitte in der Begrenzungswand zum Flammrohr führen, um über die Nachbrennkammer der geschlossen ausgebildeten Raumform durch den Abgasstutzen abgeleitet zu werden.

Zusammenfassend muß diesen Hauptmerkmalen der Erfindung nochmals wiederholt werden, daß der Wärmeaustauscher der Brennkammer beliebig nachschaltbar ist und auch eine beliebige Wärmestromrichtung zuläßt.

Zu allgemeinen Ausbildung des Wärmeaustauschers wird bemerkt, daß dieser in einer geschlossen ausgebildeten Raumform eine praktisch gleichmäßige Verteilung der Wärmeaustauscherflächen aufweist, wobei es Kriterium dieser Konzeption ist, daß die verwendeten Rohre an einer gemeinsamen Stirnwand fixiert sind und in dem gegenüberliegenden Bereich diese durch eine doppelte Begrenzungswand gebildete Kammer im Schiebesitz führen.

Der Begriff "Schiebesitz" ist aufgrund der thermischen Beanspruchungen lediglich als eine adäquate Bezeichnung zu betrachten, die beispielsweise nicht mit einer Axiallagerung von Werkzeugmaschinen korrespondiert.

Es ist vorgesehen, daß die Gase nach ihrem Durchtritt durch die Brennkammer zunächst durch einen abgegrenzten Ringspalt geleitet werden und erst nach Vollzug dieser Nachoxidation in den Wärmeaustauscher eingeführt werden.

Weiterhin wird vorgeschlagen, daß entstehende Leckagen im Bereich der Rohrführung durch die doppelte Begrenzungswand entweder durch Absaugung des Leakage-Stromes und Rückführung desselben zum Rohgaseintritt oder durch Spülung des Zwischenraumes mit einem Sperrmedium, z.B. Luft, beseitigt werden.

Auch eine axial verschiebbare Abdichtung der Durchführung durch die doppelte Begrenzungswand, beispielsweise mittels hochwertiger Stahlrohre, kann vorgesehen werden.

Abgesehen davon, daß die Zuordnung von Brennkammer und Wärmeaustauscher, wie bereits erwähnt, beliebig erfolgen kann, ist auch vorsehbar, daß die Brennkammer und der Wärmeaustauscher eine winklig zueinander angeordnete Einheit bilden oder daß die Brennkammer und der Wärmeaustauscher eine Einheit bilden, bei der der Wärmeaustauscher im wesentlichen konzentrisch die Brennkammer umfaßt.

Eine für diese Verfahrensweise geeignete

Durchführung sieht vor, daß die aus den oxidierbaren Substanzen des Rohgases entstehenden Abgase gemeinsam mit der über einen Brenner zugeführten Zusatzenergie, in Form eines weiteren Abgasanteiles, in eine konzentrisch um das im wesentlichen die Brennkammer bildende Flammrohr angeordnete, durch einen temperaturfesten Teil der Umkleidung abgegrenzten Ringspalt im Gegenstrom geleitet werden und dann im Gleichstrom über die Raumform und einen Abgasstutzen geführt werden, daß zwischen der Umkleidung einer ringförmig ausgebildeten Raumform und dem Außenmantel Führungsbleche als Tragelemente für im wesentlichen symmetrisch verteilte Rohrgruppierungen vorgesehen sind, deren jeweils lichte Rohrquerschnitte den Rohgase in die Raumform führen, und daß diese Raumform durch eine Begrenzungswand und eine doppelte Begrenzungswand geschlossen ist.

Das erfindungsgemäße Verfahren zur Abluftreinigung durch Verbrennung der oxidierbaren Substanzen eines Trägergases wird durch das beigefügte Schema beispielsweise näher erläutert.

Figur 1 zeigt die Zuführung der Rohgase über den Rohgaseintritt 2 zu den Rohrgruppierungen 10, und zwar durch die doppelte Begrenzungswand 13/14.

Figur 2 zeigt dasselbe System, jedoch werden hier die Rohgase zunächst durch die abgeschlossene Raumform 7 und von dort zur Brennkammer 4 geführt, während die Rückführung über die vordere Begrenzungswand durch die doppelte Begrenzungswand 13/14 und über den Abgasstutzen 11 erfolgt.

Dieses Beispiel sieht die konzentrische Anordnung eines Wärmeaustauschers 1 um eine aus dem Flammrohr 4.1 gebildeten Brennkammer 4 vor, wobei die Brennkammer 4 zur Rückführung des Gasstromes mit einer im Gegenstrom zur Flammrichtung des Brenners 3 durchströmten Ringspalt 6, der durch eine temperaturfeste Umkleidung 5 abgegrenzt ist, versehen ist, und sich der Gasstrom, reduziert von den im wesentlichen oxidierbaren Substanzen, aus den Rohgasen zusammesetzt und einer weiteren Nachoxidation unterzogen wird, und, am Ende dieser Strecke in eine ebenfalls durch Außenmantel 8 geschlossene Raumform 7 einströmt und diese über den Abgasstutzen 11 verläßt.

Die - etwas breiter definiert - durch die Umkleidung 5 den Außenmantel 8, die vordere Begrenzungswand 12, die rückwärtige doppelte Begrenzungswand 13/14 abgeschlossene Raumform 7 ist durch etwa gleichmäßig symmetrisch in Längsrichtung verlaufende Rohrgruppierungen 10 in relativ dichter Anordnung durchzogen.

Die Rohre 10.1 sind mit der vorderen Begren-

zungswand 12 fest verbunden, während andererseits die Rohre 10.1 durch die doppelte, eine Kammer bildende Begrenzungswand 13/14 im Schiebesitz geführt sind.

Die Rohre 10.1 werden durch radial gerichtete Führungsbleche 9 getragen, wobei diese Bleche versetzt, wechselnd mit der temperaturfesten Umkleidung 5 und mit dem Außenmantel 8 verbunden sind, um eine gewendelte wärmeabgebende Führung innerhalb der Raumform 7 zu erhalten.

Da die Temperaturschichtungen innerhalb der Brennkammer 4 bei niedrigem Volumen mehr als 200° C betragen können, besteht die Gefahr, daß sich stark unterschiedliche Längendehnungen der Rohre 10.1 einstellen und zur Zerstörung von Festverbindungen mit der doppelten Begrenzungswand 13/14 führen.

Aus diesem Grunde wurde die Schiebesitzverbindung gewählt, die im Bereich der denkbaren Ausdehnungsgrenzen jede verschiedene Länge der Rohre 10.1 kompensiert.

Die Beschickung der Abgase führt über den Rohgaseintritt 2, über die lichten Rohrquerschnitte 10.2 der Rohre 10.1 zur Brennkammer 4.

Die vorgenannte Beschreibung richtet sich im einzelnen nach Figur 1.

Ansprüche

1. Verfahren zur Abluftreinigung durch thermische oder katalytische Verbrennung der oxidierbaren Substanzen in einem Trägergas, wie es u.a. in der Lackiertechnik des Automobilbaues, des Offsetdruckes, der Beschichtung von Metallen, der Herstellung von Mineralwollen und Textilien, der Drahtlackierung usw. verwendet wird und im wesentlichen aus einer Brennkammer (4) und einem Wärmeaustauscher (1) besteht, dadurch gekennzeichnet,

daß der Brennkammer (4) in beliebiger Zuordnung ein Wärmeaustauscher (1) nachgeschaltet ist,

daß der Wärmeaustauscher (1) eine etwa gleichmäßig symmetrische Rohrgruppierung (10) innerhalb einer geschlossen ausgebildeten Raumform (7) vorsieht,

daß zwischen den Rohren (10.1) und der gebildeten Raumform (7) eine beliebige Wärmeströmrichtung vorsehbar ist,

daß die Rohre (10.1) innerhalb des Wärmeaustauschers (1), unabhängig von den Ebenen ihrer Begrenzungswände (12 bzw. 13/14) und ihrer Führungsbleche (9), lediglich in einer Ebene stirnseitig, rückseitig, mittig oder aber an beliebiger Stelle zwischen den als Begrenzungswände wirksamen Endbereichen (12 und 13/14) fixiert sind, während der oder die gegenüberliegende(n) Endbereich(e) Führungen aus mit geringem Abstand angeordnete

ten Wandungen Kammern bilden, durch die die Rohre (10.1) mit Schiebesitz führen, und **daß** außerhalb des Grenzbereiches der doppelten Begrenzungswand (13/14) die vom Rohgaseintritt (2) ankommenden Gase durch die lichten Rohrquerschnitte (10.2) aufgenommen werden und über die korrespondierenden Querschnitte in der Begrenzungswand (12) zum Flammrohr (4.1) führen, um über den Ringspalt (6), der geschlossen ausgebildeten Raumform (7) durch den Abgasstutzen (11) abgeleitet zu werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

daß entstehende Leckagen im Bereich der Rohrführung durch die doppelte Begrenzungswand (13/14) entweder durch Absaugung des Leckagestromes und Rückführung desselben zum Rohgaseintritt (2) oder durch Spülung des Zwischenraumes mit einem Sperrmedium, z.B. Luft, beseitigt werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

daß die Brennkammer (4) und der Wärmeaustauscher (1) eine winklig zueinander angeordnete Einheit bilden.

4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

daß die Brennkammer (4) und der Wärmeaustauscher (1) eine Einheit bilden, bei der der Wärmeaustauscher (1) im wesentlichen konzentrisch die Brennkammer (4) umfaßt.

5. Verfahren nach Anspruch 1,2 und 4; dadurch gekennzeichnet,

daß die aus den oxidierbaren Substanzen des Rohgases (2) entstehenden Abgase gemeinsam mit der über einen Brenner (3) zugeführten Zusatzenergie, in Form eines weiteren Abgasanteiles (2.1) in eine konzentrisch um das im wesentlichen die Brennkammer (4) bildende Flammrohr (4.1) angeordnete, durch einen temperaturfesten Teil der Umkleidung (5) abgegrenzten Ringspalt (6) im Gegenstrom geleitet werden und dann im Gleichstrom über die Raumform (7) und einen Abgasstutzen (8) geführt werden,

daß zwischen der Umkleidung (5) einer ringförmig ausgebildeten Raumform (7) und dem Außenmantel (8), Führungsbleche (9) als Tragelemente für im wesentlichen symmetrisch verteilte Rohrgruppierungen (10) vorgesehen sind, deren jeweils lichte Rohrquerschnitte (10.2) die Rohgase in die Raumform (7) führen, und

daß diese Raumform (7) durch eine Begrenzungswand (12) und eine doppelte Begrenzungswand (13/14) geschlossen ist.

1 Wärmeaustauscher

2 Rohgaseintritt

2.1 Abgasanteil des Brenners

3 Brenner

4 Brennkammer

4.1 Flammrohr

5 temperaturfeste Umkleidung

6 Ringspalt

7 Raumform

8 Außenmantel

9 Führungsbleche

10 Rohrgruppierungen

10.1 Rohr

10.2 lichte Rohrquerschnitte

11 Abgasstutzen

12 Begrenzungswand

13 und 14 doppelte Begrenzungswand

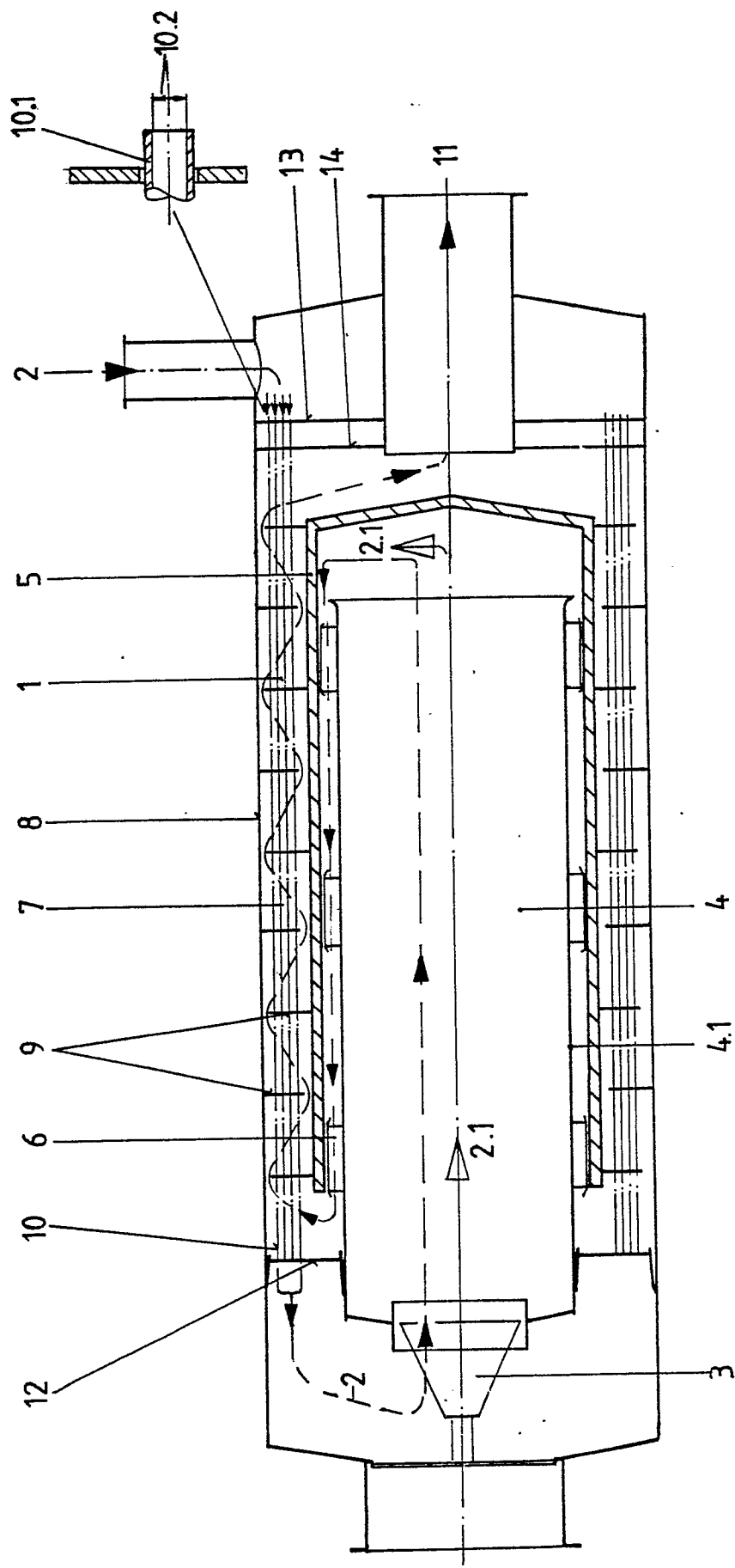


FIG. 1

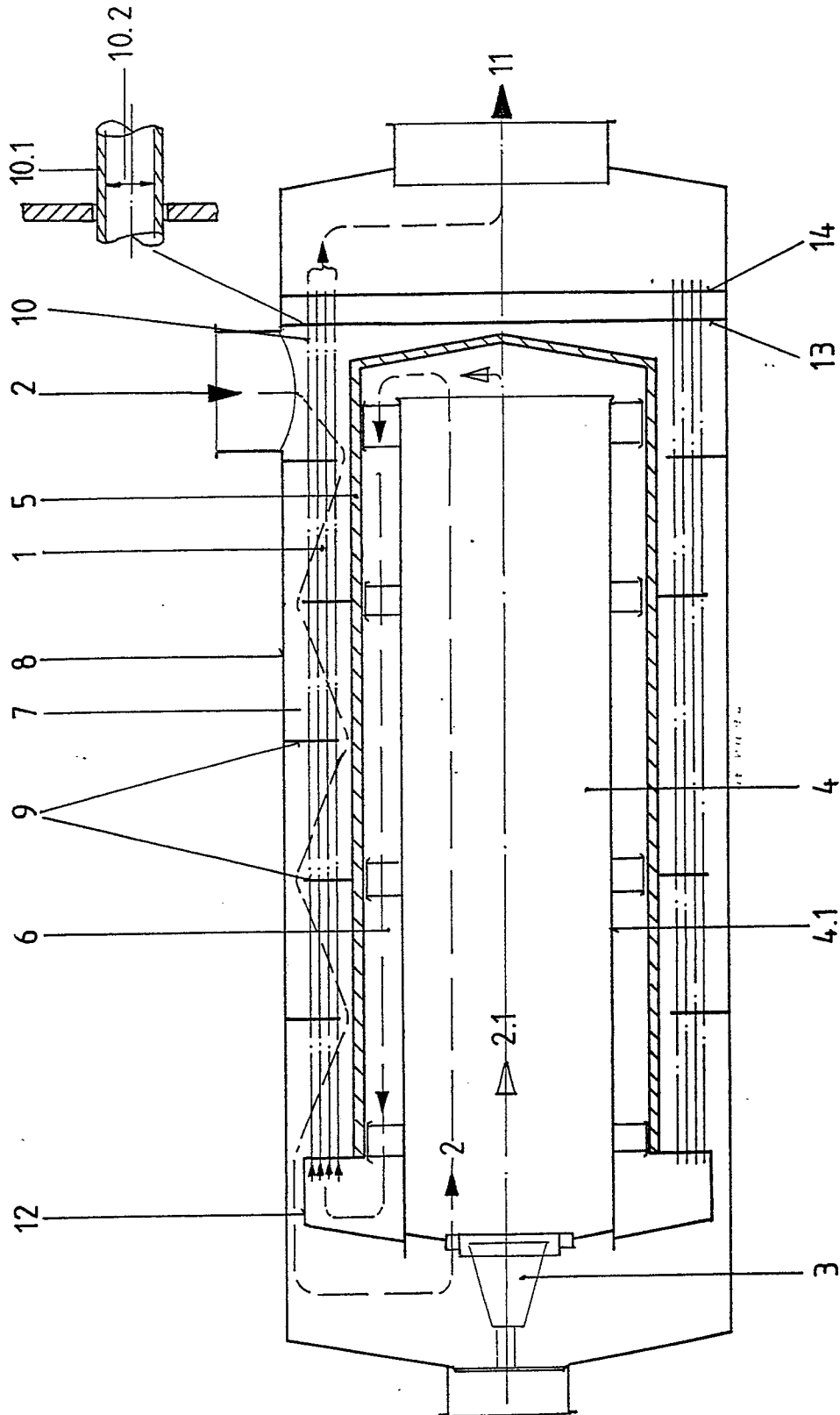


FIG. 2



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
Y	GB-A-2 153 985 (FLAKT) * Seite 1, Zeile 90 - Seite 2, Zeile 61; Figur 1 * ---	1,2,4,5	F 23 G 7/06 F 28 F 9/02
Y	EP-A-0 021 111 (WESTINGHOUSE) * Seite 6, Zeile 6 - Seite 7, Zeile 10; Figuren 1,3 * ---	1,2,4,5	
A	DE-A-3 107 664 (KRAFTANLAGEN) * Zusammenfassung; Figur * ---	3	
A	DE-A-3 043 286 (KATEC) -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			F 23 G F 28 F F 23 L
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 08-03-1989	Prüfer PESCHEL G.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	