



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 244 073 A1

4(51) B 01 D 46/24
B 01 D 46/42
G 01 N 15/06

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	WP B 01 D / 285 011 2	(22)	23.12.85	(44)	25.03.87
------	-----------------------	------	----------	------	----------

(71)	VEB Entstaubungstechnik „Edgar André“ Magdeburg, Betriebsteil Leipzig, 7010 Leipzig, Käthe-Kollwitz-Straße 1, DD
------	--

(72)	Hahn, Alois, Dipl.-Phys.; Fernschild, Carsten; Laußmann, Elke, Dipl.-Ing., DD
------	---

(54)	Vorrichtung zur Trennung fester und flüssiger Stoffe aus heißen Gasen
------	---

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Trennung fester und/oder flüssiger Stoffe, insbesondere Staubpartikel und/oder polyzyklische Aromate (PCA) aus dem bei der Anwendung von Wirbelschichtverfahren, beispielsweise der Wirbelschichtpyrolyse, entstehenden, bis zu 500°C heißen und unter einem Druck bis zu 100 kPa stehenden Prozeßgas. Ziel der Erfindung ist es, eine Vorrichtung zu finden, mit der es möglich ist, unter den bei der Anwendung von Wirbelschichtverfahren vorliegenden extremen Bedingungen die im Teilgasstrom befindlichen festen Staubpartikel, die gasförmig vorliegenden polyzyklischen Aromate und das ebenfalls gasförmig vorliegende Wasser abzuscheiden. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß zum Abscheiden der festen Staubpartikel in einem beheizbaren Gehäuse ein oder mehrere Filterelemente installiert sind und daß diesen Filterelementen mehrere gekühlte Filtereinrichtungen zur stufenweisen Abkühlung des Teilgasstromes und damit zur stufenweisen Kondensation und Abscheidung der polyzyklischen Aromate nachgeschaltet sind.

Erfindungsanspruch:

1. Vorrichtung zur Trennung fester und flüssiger Stoffe aus heißen Gasen zwecks chemischer, physikalischer und mengenmäßiger Analyse, insbesondere der bei der Wirbelschichtverbrennung entstehenden festen Staubpartikel und/oder der bei der Berührung mit Luftsauerstoff selbstentzündbaren polyzyklischen Aromate, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Vorrichtung aus einer gasdichten, heizbaren und wärmeschutzisolierten Abscheidevorrichtung (2), in der für die Abscheidung der festen Staubpartikel ein oder mehrere Filterelemente (4) angeordnet sind, einem mit gekühlten Filterelementen (16; 19) zum Abscheiden der polyzyklischen Aromate und einer Kühlschlange (11.12) zur Kondensation des in einem Teilgasstrom (20) befindlichen Wassers ausgerüstetem Kühler (11) besteht.
2. Vorrichtung nach Punkt 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Abscheidevorrichtung (2) aus einem Filterelement (4) besteht, das in einem Gehäuse (1), auf einem Prisma (3) ruhend und mittels einer Andruckvorrichtung (5) fest und gasdicht gegen einen auf einer Gehäusezwischenwand (1.1) befestigten Fuß (4.1) gedrückt wird, daß auf der anderen Seite der Gehäusezwischenwand (1.1) eine Drehvorrichtung (6) mit einem Rohrstück (6.4) für eine Gasprobenentnahmesonde (7), deren Rohr (7.1) mittels einer Stopfbuchse (9) durch die Gehäusegrundplatte (1.2) geführt wird, angeordnet ist, daß um das Gehäuse (1) eine Heizung (14) und um diese Heizung (14) eine im Bereich der Drehvorrichtung (6) mit einer verschließbaren Öffnung versehene Wärmeschutzhülle (15) vorgesehen ist.
3. Vorrichtung nach Punkt 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Drehvorrichtung (6) aus einem Gegenstück (6.3) besteht, welches mittels einer Überwurfmutter (6.2) gegen eine mit einer Dichtung (6.5) belegte Dichtfläche (6.6) eines an der Gehäusezwischenwand (1.2) gasdicht befestigten Gewindestückes (6.1) gepreßt wird, daß ein in dieser Drehvorrichtung (6) verlaufender Gaskanal (8) zwischen einer Eintrittsöffnung (8.1) und einer Austrittsöffnung (8.2) asymmetrisch verläuft, daß am Gegenstück (6.3) parallel zur Dichtfläche (6.6) ein Anschlagstift (6.7) und am Gewindestück (6.1) parallel zur Mittellinie zwei um 180° versetzte und im Schwenkbereich des Anschlagstiftes (6.7) liegende Begrenzungsstifte (6.8) angeordnet sind und daß auf dem Rohrstück (6.4), welches eine Verlängerung des Gegenstückes (6.3) darstellt, ein Profilstück (6.9) befestigt ist.
4. Vorrichtung nach Punkt 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die auf das Gehäuse (1) aufschraubbare Andruckvorrichtung (5), in deren Gehäuse (5.6) auf einem am Gehäuseboden (5.8) befestigten Druckwälzlager (5.5) eine Druckfeder (5.4) liegt, die im aufgeschraubten Zustand ihre Kraft über einen Druckbolzen (5.2), der in einem Führungsring (5.3) geführt wird, auf ein Druckstück (5.1) überträgt, wobei dieses Druckstück (5.1) das auf dem Prisma (3) ruhende Filterelement (4) gegen den Fuß (4.1) drückt.
5. Vorrichtung nach Punkt 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der der Abscheidevorrichtung (5) folgende Kühler (11) aus einem oder mehreren, durch einen Überströmkanal (11.6) für den Teilgasstrom (20) verbundenen, von einem Kühlmittel (11.4) durchflossenen Kühlräumen (11.5; 11.9), in deren Gasräumen (11.14; 11.15) die Filterelemente (16; 19) angeordnet sind, besteht.
6. Vorrichtung nach Punkt 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Filterelement (16) mittels Druckschraube (17) und einem dem Kopf des Filterelementes (16) angepaßtem Druckstück (17.1) gegen den am Gehäuseboden (11.2) befestigten Fuß (16.1), in den ein Gaseintrittsstutzen (11.1) hineinragt, der mit dem Gasaustrittskanal (8.3) der Abscheidevorrichtung (2) direkt verbunden ist, gedrückt und arretiert wird, daß das Filterelement (16) von einem von dem Kühlmittel (11.4) umspülten Gehäuse (11.3) umhüllt ist und daß in dem das Filterelement (16) umgebenden Gasraum (11.14) und dem Gaseintrittsstutzen (11.1) gegenüber dem Überströmkanal (11.6) beginnt.
7. Vorrichtung nach Punkt 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Filterelement (19) mittels einer Druckschraube (18), einem Zwischenring (11.7), in welchem der Überströmkanal (11.6) mündet und dem Fuß (19.1) gegen ein am Gehäuseboden (11.2) befestigtes und dem Kopf des Filterelementes (19) angepaßtes Druckstück (18.1) gedrückt und arretiert wird, daß das Filterelement (19) von einem von dem Kühlmittel (11.4) umflossenen Gehäuse (11.8) umgeben ist und daß sich in dem das Filterelement (19) umgebenden Gasraum (11.15) und dem Überströmkanal (11.6) gegenüber die Eintrittsöffnung (11.10) der Kühlschlange (11.12), die mit einem Anschlußstutzen (11.13) endet, befindet.
8. Vorrichtung nach den Punkten 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß für den Zufluß und den Abfluß des Kühlmittels (11.4) an jedem Kühlraum (11.5; 11.9; 11.16) je ein Kühlmittelleinlauf (22) und ein Kühlmittelauslauf vorgesehen ist.
9. Vorrichtung nach den Punkten 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß in den Gasräumen (2.1; 11.14; 11.15) und/oder in den Kühlräumen (11.5; 11.9; 11.16) Temperaturfühler (21) installiert sind.

Hierzu 6 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Trennung fester und/oder flüssiger Stoffe, insbesondere Staubpartikel und/oder polyzyklische Aromate (PCA) aus dem bei der Anwendung von Wirbelschichtverfahren, beispielsweise der Wirbelschichtpyrolyse, entstehenden, bis zu 500°C heißen und unter einem Druck bis zu 100 kPa stehenden Prozeßgas zur Bestimmung der Anteile dieser Stoffe im Gas-Staub-Gemisch sowie der Analyse ihrer chemischen und/oder physikalischen Eigenschaften, die in dieser Verfahrensstufe bei der Berührung mit Luftsauerstoff zur Selbstentzündung neigen.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es sind gravimetrische Staubmeßgeräte zur diskontinuierlichen Staubmessung bekannt, die die Aufgabe haben, aus einem strömenden Gas-Staub-Gemisch einen Teilgasstrom zu entnehmen und die festen Staubteilchen vom Gas zu trennen, so daß diese der chemischen und/oder physikalischen Auswertung und Analyse zugeführt werden können. Die Trennung erfolgt dabei vorzugsweise auf physikalischem Wege durch Fliehkraftabscheider, filternde Abscheider oder eine Kombination von Fliehkraftabscheidern und filternden Abscheidern. Der Gasdurchsatz wird über entsprechende Meßsonden, Meßblenden oder Strömungsmengenmesser ermittelt. Nach einer definierten Absaugzeit wird der abgeschiedene Feststoffanteil gravimetrisch ermittelt und der Staubgehalt des Gasstromes bestimmt.

Diese Vorrichtungen haben den Nachteil, daß sie zur Abscheidung von festen und/oder flüssigen Bestandteilen aus Gasen mit hohen Temperaturen, hohen Drücken und hoher Zündfähigkeit beim Zusammentreffen mit Luftsauerstoff nicht oder nur bedingt geeignet sind.

In der DE-AS 31 36646 wird eine Vorrichtung zum Abscheiden von Feststoffen aus Abgasen beschrieben, die es ermöglicht, Feststoffanteile in Abgasen zu messen, die beispielsweise an bei der Wirbelschichtpyrolyse entstehenden polyzyklischen Aromaten, insbesondere Teeren, angelagert sind. Das Abscheiden dieser Feststoffteilchen wird dadurch realisiert, daß einem Teilgasstrom ein über eine Kühlstrecke vorbereitetes inertes Gas, vorzugsweise N_2 , im definierten Verhältnis zum heißen Teilgasstrom in einer Mischstrecke zugesetzt wird. Durch diese Abkühlung, die bis unter $40^\circ C$ erfolgen kann, fallen die bei hohen Temperaturen im gasförmigen und flüssigen Aggregatzustand vorliegenden polyzyklischen Aromate in fester und/oder flüssiger Form an und werden gemeinsam mit den Staubpartikeln in der nachfolgenden Vorrichtung abgeschieden. Diese Meßanordnung hat den Nachteil, daß alle Anteile des Prozeßgases in einem Temperaturbereich $\leq 40^\circ C$ abgeschieden werden und somit eine Erfassung der Feststoffteilchen, insbesondere der Staubpartikel, unter Prozeßbedingungen, das heißt nach dem Wirbelschichtreaktor bei $400-500^\circ C$, hohem Druck und hohem Anteil an gasförmigen polyzyklischen Aromaten, nicht erfolgen kann.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, die vorgenannten Nachteile zu beseitigen und eine Vorrichtung zu finden, mit der es möglich ist, unter den bei der Anwendung von Wirbelschichtverfahren, insbesondere der Wirbelschichtpyrolyse, vorliegenden extremen Bedingungen wie hohe Temperaturen, hoher Überdruck sowie hohe Zündfähigkeit der im Prozeßgas befindlichen polyzyklischen Aromate die im Teilgasstrom befindlichen festen Staubpartikel, die gasförmig vorliegenden polyzyklischen Aromate und das ebenfalls gasförmig vorliegende Wasser getrennt abzuscheiden.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung für die getrennte Abscheidung von festen Staubpartikeln und gasförmig vorliegenden polyzyklischen Aromaten aus einem bis zu $500^\circ C$ heißen und unter einem Druck bis zu 100 kPa stehenden Teilgasstrom zu schaffen, die eine sichere gravimetrische und/oder elektronische Bestimmung der abgeschiedenen Anteile sowohl in bezug auf ihren mengenmäßigen Anteil im Prozeßgas als auch der physikalischen und chemischen Eigenschaften zuläßt, wobei die hohe Neigung zur Selbstentzündung bei der Berührung mit Luftsauerstoff berücksichtigt wird und die Temperatur des aus der Vorrichtung strömenden Reingases $\leq 40^\circ C$ ist.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß zum Abscheiden der festen Staubpartikel bei Temperaturen über der höchsten Taupunkttemperatur der im Teilgasstrom vorliegenden gasförmigen polyzyklischen Aromate in einem isolierten und beheizbaren Gehäuse eine oder mehrere Filterelemente, vorzugsweise keramische Filterkerzen, installiert sind, daß von den Filterelementen eine Drehvorrichtung, die eingangsseitig lösbar und gasdicht mit der Gasprobenentnahmesonde verbunden ist und durch die der Gaskanal asymmetrisch verläuft, befestigt ist und daß dem Filterelement mehrere gekühlte Filterelemente, die vorzugsweise ebenfalls als keramische Filterkerzen ausgebildet sind, zur stufenweisen Abkühlung des Teilgasstromes und damit zur Kondensation und Abscheidung der polyzyklischen Aromate und des Wassers nachgeschaltet sind.

Aus dem ca. $500^\circ C$ heißen und unter einem Druck bis zu 100 kPa stehenden Prozeßgas wird mittels einer Gasprobenentnahmesonde ein Teilgasstrom entnommen und zur Abscheidung der festen Staubpartikel durch ein Filterelement, das in einem beheizbaren und wärmeschutzisolierten Gehäuse untergebracht ist, geleitet. Nach dem Durchfließen des Filterelementes verläßt der von den festen Staubpartikeln befreite Teilgasstrom über eine Meßblende den Filterraum und gelangt in einen mehrstufigen Kühler. In diesem Kühler kondensieren die polyzyklischen Aromate stufenweise entsprechend ihres Taupunktes und werden in den im Kühler angeordneten Filterelementen aus dem Teilgasstrom abgeschieden. Die letzte Kühlstufe besteht dabei vorzugsweise aus einem Rohrschlangenkühler zur Abscheidung des im Gas befindlichen Wassers. Der derart gereinigte und auf ca. $40^\circ C$ gekühlte Teilgasstrom strömt danach ins Freie oder für weitere Meßzwecke in nachgeschaltete Einrichtungen.

Zur Entnahme der Filterelemente muß der unter Druck stehende Teilgasstrom unterbrochen werden, ohne daß eine Berührung mit Luftsauerstoff möglich ist. Diese Unterbrechung wird realisiert, indem das Rohr der Gasprobenentnahmesonde in der vor dem ersten Filterelement angeordneten Drehvorrichtung um 180° gedreht und somit der asymmetrisch in dieser Drehvorrichtung verlaufende Gaskanal aus seiner den Durchfluß des Teilgasstromes ermöglichenden Lage gebracht wird und der Gasfluß unterbrochen ist. Gleichzeitig wird dadurch der Sondenkopf aus der Fließrichtung des Prozeßgasstromes gedreht und eine Verstopfung der Sonde vermieden. Danach kann die Vorrichtung geöffnet, die Filterelemente aus ihren Halterungen entnommen und die darin abgeschiedenen Bestandteile des Teilgasstromes gefahrlos gesammelt und der Weiterbehandlung, beispielsweise der chemischen und/oder physikalischen Analyse, zugeführt werden.

Ausführungsbeispiel

Nachstehend soll die Erfindung an Hand eines Beispiels näher erläutert werden. Die dazugehörigen Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1: die schematische Schnittdarstellung der Abscheidevorrichtung für die festen Staubpartikel in eingebautem Zustand;
- Fig. 2: die Drehvorrichtung zur Unterbrechung des Teilgasstromes im Schnitt;
- Fig. 3: die schematische Schnittdarstellung eines 3stufigen Kühlers;
- Fig. 4: die schematische Schnittdarstellung des 3stufigen Kühlers nach Fig. 3 in der Ebene A–A;
- Fig. 5: die schematische Schnittdarstellung der Abscheidevorrichtung nach Fig. 1 in der Ebene B–B;
- Fig. 6: die schematische Schnittdarstellung der Abscheidevorrichtung nach Fig. 1 in den Ebenen C–C;
- Fig. 7: die perspektivische Darstellung der Befestigung und Arretierung der Filterelemente.

In dem Gehäuse 1 der Abscheidevorrichtung 2 ist, auf einem Prisma 3 liegend, das Filterelement 4 angeordnet. Dieses Filterelement 4 wird mittels einer Andruckvorrichtung 5, bestehend aus dem dem Kopf des Filterelementes 4 angepaßten Druckstück 5.1, dem am Druckstück 5.1 befestigten Druckbolzen 5.2, dem Führungsring 5.3, der Druckfeder 5.4, dem Druckwälzlager 5.5 und dem die vorgenannten Teile aufnehmenden Gehäuse 5.6 mit Hebel 5.7, gegen den gasdicht an der Gehäusezwischenwand 1.1 befestigten Fuß 4.1 des Filterelementes 4 gedrückt.

Auf der Rückseite der Gehäusezwischenwand 1.1 ist wie in Fig. 2 dargestellt das Gewindestück 6.1 der Drehvorrichtung 6 gasdicht befestigt. Mittels der Überwurfmutter 6.2 wird das Gegenstück 6.3 der Drehvorrichtung 6, an dem ein Rohrstück 6.4 zur Befestigung der Gasprobenentnahmesonde 7 angeordnet ist, gegen die mit der Dichtung 6.5 belegten Dichtfläche 6.6 des Gewindestückes 6.1 gedrückt. Im Gegenstück 6.3 ist senkrecht zur Drehachse ein Anschlagstift 6.7 und im Gewindestück 6.1 sind parallel zur Längsachse im Schwenkbereich des Anschlagstiftes 6.7 zwei um 180° versetzte Begrenzungsstifte 6.8 befestigt. Der in der Drehvorrichtung 6 angeordnete Gaskanal 8 verläuft zwischen Eintrittsöffnung 8.1 und Austrittsöffnung 8.2 asymmetrisch, wobei der größte Abstand von der Mittellinie in Höhe der Dichtung 6.5 vorgesehen ist.

Auf dem Rohrstück 6.4 ist zum Drehen der Vorrichtung 7 ein Profilstück 6.9, beispielsweise eine Mutter, befestigt. Das Rohrstück 6.4 beziehungsweise das an das Rohrstück 6.4 angeschlossene Rohr 7.1 der Gasprobenentnahmesonde 7 wird durch eine auf der Gehäusegrundplatte 1.2 angebrachte Stopfbuchse 9 geführt.

In dem dem Gasaustritt entgegengesetzten Teil des Gehäuses 1 der Abscheidevorrichtung 2 ist der von einer Meßblende 10 unterbrochene und zum Kühler 11 führende Gasaustrittskanal 8.3 angeordnet. Um das gesamte Gehäuse 1, mit Ausnahme der am Meßflansch 12 des Prozeßgaskanals 13 angeschraubten Gehäusegrundplatte 1.2 und der Andruckvorrichtung 5, ist eine Heizung 14 installiert, die wiederum von einer Wärmeschutzhülle 15 (Isolierung) umgeben ist.

An den Gasaustrittskanal 8.3 ist, wie in Fig. 3 dargestellt, mit seinem in das Filterelement 16 ragenden Gaseintrittsstutzen 11.1 der Kühler 11 angeschlossen. Das Filterelement 16 wird mittels einer Druckschraube 17 und einem dem Kopf des Filterelementes 16 angepaßtem Druckstück 17.1 gegen den am Gehäuseboden 11.2 des Kühlers 11 angebrachten Fuß 16.1 gepreßt und arretiert. Das Filterelement 16 wird von einem gasdichten Gehäuse 11.3 umschlossen, welches in einem von einem Kühlmittel 11.4, beispielsweise Wasser, durchflossenen Kühlraum 11.5 angeordnet ist.

An der dem Gaseintrittsstutzen 11.1 gegenüberliegenden Seite des Gehäuses 11.3 ist der Überströmkanal 11.6 angeordnet, der im Zwischenstück 11.7 der folgenden Kühlstufe mündet. Mit der Druckschraube 18 wird das Zwischenstück 11.7 gegen den Fuß 19.1 des Filterelementes 19 und das wiederum auf das am Gehäuseboden 11.2 befestigte Druckstück 18.1 gedrückt und arretiert.

Das Filterelement 19 ist von einem gasdichten Gehäuse 11.8 umschlossen, welches ebenfalls in einem von einem Kühlmittel 11.4 durchflossenen Kühlraum 11.9 angeordnet ist. An der dem Überströmkanal 11.6 gegenüberliegenden Seite des Gehäuses 11.8 ist die Eintrittsöffnung 11.10 der in einem vom Kühlmittel 11.4 durchflossenen Gehäuse 11.11 installierten Kühlschlange 11.12 angeordnet. Dieses Gehäuse 11.11 ist als Mantel um die Kühlräume 11.5 und 11.9 gestaltet und bildet den äußeren Abschluß des Kühlers 11. Der aus dem Gehäuse 11.11 ragende Anschlußstutzen 11.13 bildet das Ende der Kühlschlange 11.12, aus der der gereinigte und gekühlte Teilgasstrom 20 die Vorrichtung verläßt und an dem weitere Meß- oder Analysengeräte angeschlossen werden können.

Zur Überwachung der jeweiligen Gastemperatur und zur Schaltung der Heizung 14 und/oder der Regelung des mengenmäßigen Zuflusses des Kühlmittels 11.4 sind in den Gasräumen 2.1, 11.14, 11.15 Temperaturfühler 21 installiert.

In Fig. 7 wird die Lagerung und Arretierung des Filterelementes 4, beispielsweise einer keramischen Filterkerze, auf dem Prisma 3 dargestellt.

Die Besonderheit der gesamten erfindungsgemäßen Vorrichtung besteht darin, daß der Teilgasstrom 20, beginnend beim Meßflansch 12 bis zum Anschlußstutzen 11.13, zur Vermeidung der Selbstentzündung keinesfalls mit Luftsauerstoff in Berührung kommen und daß die Temperatur des Teilgasstromes 20 im Gasraum 2.1 nicht weniger als 450°C betragen darf. Durch Erzeugung eines Unterdruckes in der Vorrichtung und unter Ausnutzung des im Prozeßgaskanal 13 herrschenden Überdruckes wird ein Teilgasstrom 20 über die Gasprobenentnahmesonde 7 in die Abscheidevorrichtung 2 geleitet. Dieser mit festen Staubpartikeln und gasförmigen polyzyklischen Aromaten beladene Teilgasstrom 20 fließt durch die Drehvorrichtung 6 in das Filterelement 4, beispielsweise eine keramische Filterkerze. Die Drehvorrichtung 6 und die Abscheidevorrichtung 2 befinden sich in dem Gehäuse 1, welches mittels der Heizung 14 auf die erforderliche Temperatur, die über dem höchsten Taupunkt der im Gas befindlichen Stoffe liegt, vorgeheizt wurde. Bei dem Durchströmen des Filterelementes 4 werden die festen Staubpartikel aus dem Teilgasstrom 20 abgeschieden. Nach dem Durchströmen des Filterelementes 4 verläßt der Teilgasstrom 20 über den Gasraum 2.1 und den Gasaustrittskanal 8.3 die Abscheidevorrichtung 2, wobei er eine im Gasaustrittskanal 8.3 angeordnete Meßblende 10 passiert, und gelangt durch den Gaseintrittsstutzen 11.1 in den Kühler 11. Im Kühler 11 wird der Teilgasstrom 20 stufenweise abgekühlt und die somit kondensierten polyzyklischen Aromate und das Wasser mittels der Filterelemente 16 und 19 und der Kühlschlange 11.12 aus dem Teilgasstrom 20 abgeschieden. Der auf diese Art gereinigte und gekühlte Teilgasstrom 20 verläßt dann über den Anschlußstutzen 11.13 die Vorrichtung und kann für Analysen oder andere Zwecke bereitgestellt werden.

Zum Sammeln und Analysieren der abgeschiedenen Bestandteile des Prozeßgases müssen alle Filterelemente 4; 16; 19 und der Kondensatbehälter mit dem Wasser aus ihren Gehäusen 2; 11.3; 11.8 entnommen werden. Da die gasförmigen polyzyklischen Aromate zur Selbstentzündung neigen und der Teilgasstrom 20 im Bereich der Abscheidevorrichtung 2 eine Temperatur bis zu 500°C aufweist, muß dieser vor der Abscheidevorrichtung 2 unterbrochen werden. Diese Unterbrechung erfolgt, indem die in der Wärmeschutzhülle 15 im Bereich der Drehvorrichtung 6 vorgesehene verschließbare Öffnung geöffnet wird. Die nunmehr frei zugängliche Drehvorrichtung 6 kann nach einem leichten Lösen der Überwurfmutter 6.2 mit Hilfe eines entsprechenden, dem Profilstück 6.9 angepaßten Werkzeuges um 180° gedreht werden, wobei die Begrenzungsstifte 6.8 in Verbindung mit dem Anschlagstift 6.7, die im Inneren der Drehvorrichtung 6 angeordnet sind, ein ordnungsgemäßes Einstellen des asymmetrisch in der Drehvorrichtung 6 verlaufenden Gaskanals 8, beziehungsweise das Feststellen seiner Lage, zulassen. Zur Vermeidung des Ausströmens von Prozeßgas wird nach dem Drehen die Überwurfmutter 6.2 wieder festgezogen. Durch das Drehen um 180° wird der Gaskanal 8 aus seiner Lage in der Drehvorrichtung 6 gebracht und der Fluß des Teilgasstromes 20 unterbrochen. Gleichzeitig wird der Sondenkopf 7.2 aus dem Prozeßgasstrom 23 herausgedreht und das Verstopfen des Sondenkopfes 7.2 beziehungsweise des Rohres 7.1 bis zur Drehvorrichtung 6 verhindert.

Mit Hilfe der Temperaturfühler 21, die in den Gasräumen 11.14; 11.15 und/oder in den Kühlräumen 11.5; 11.9; 11.16 installiert sind, kann eine gleichmäßige und kontinuierliche Kühlung und damit Kondensation der polyzyklischen Aromate manuell oder elektronisch gesteuert werden.

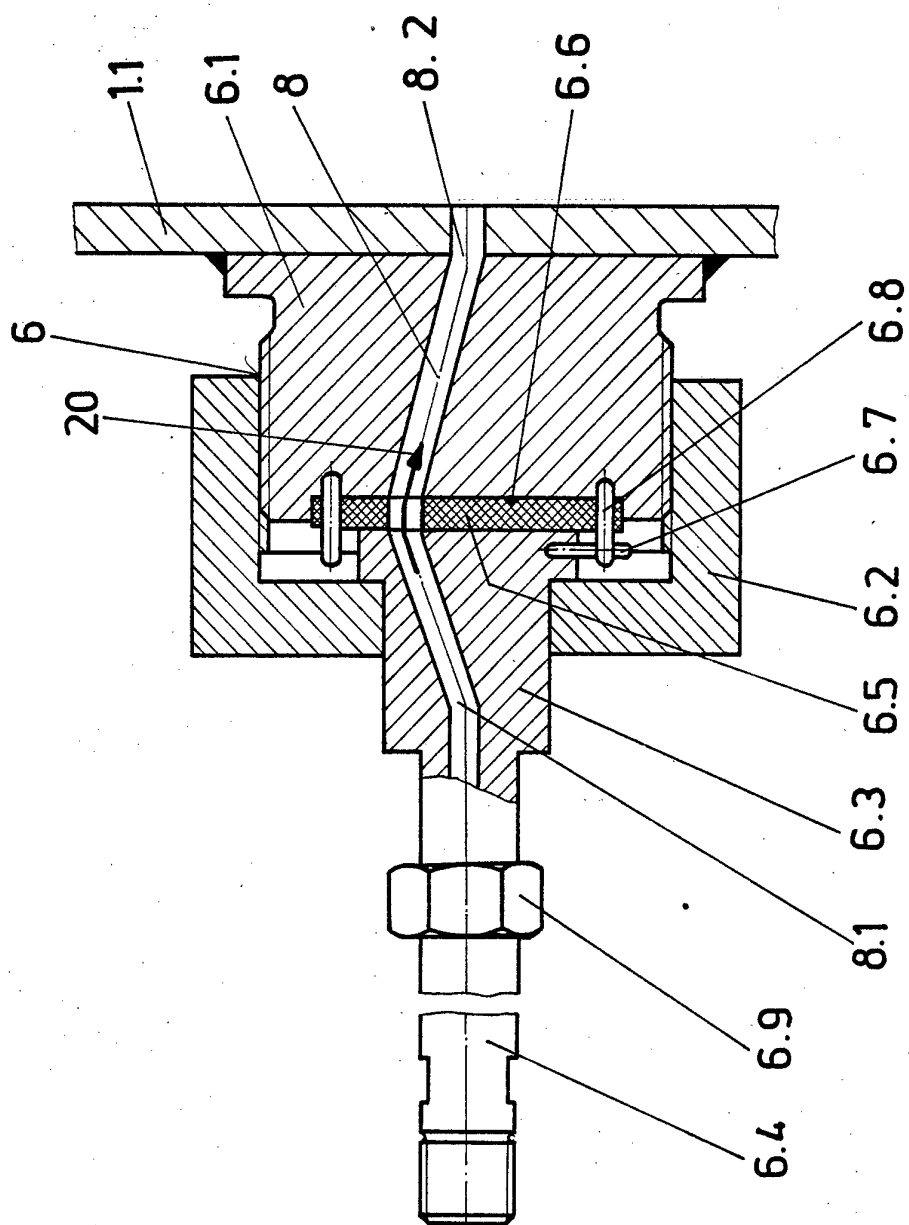


Fig. 2

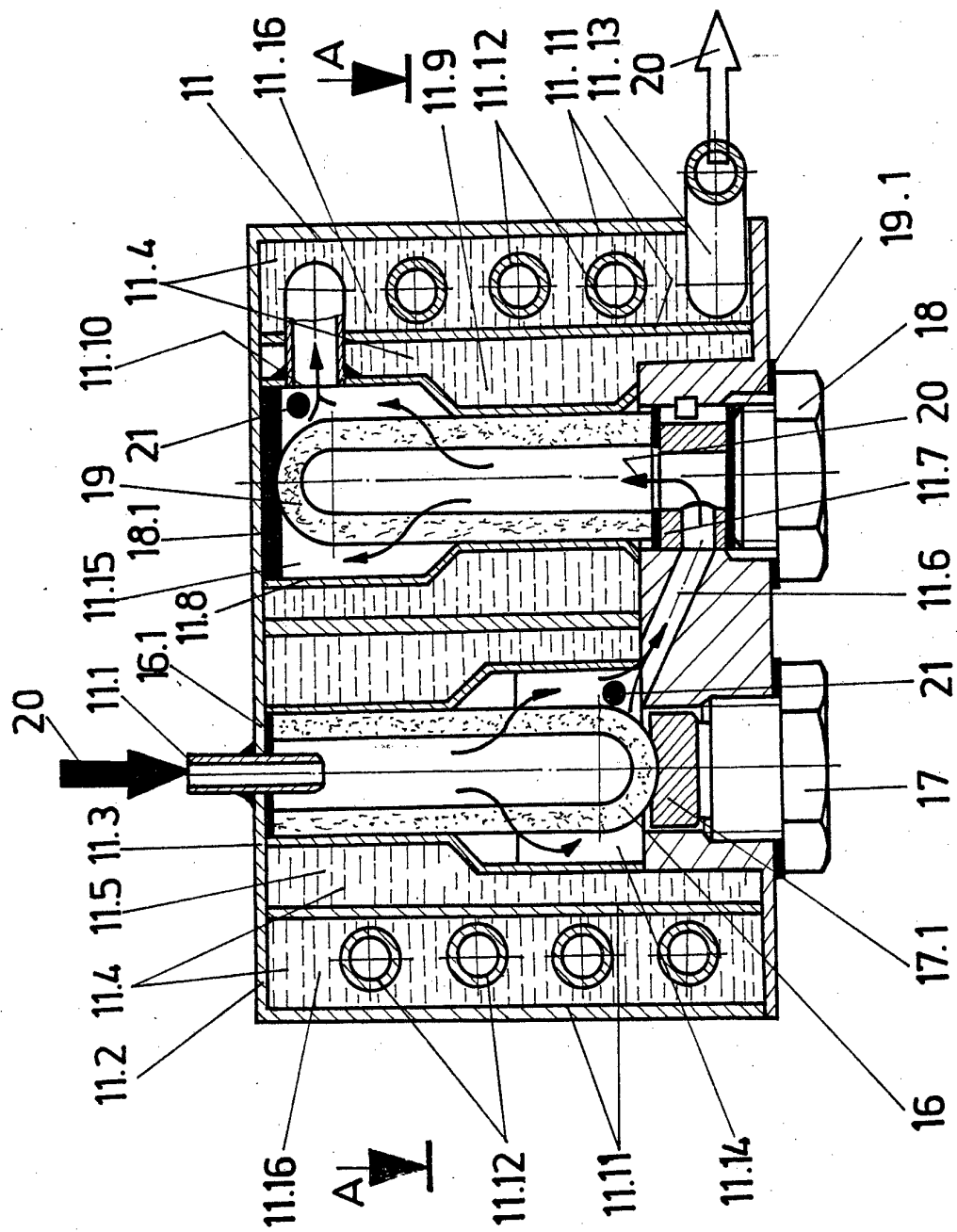


Fig. 3

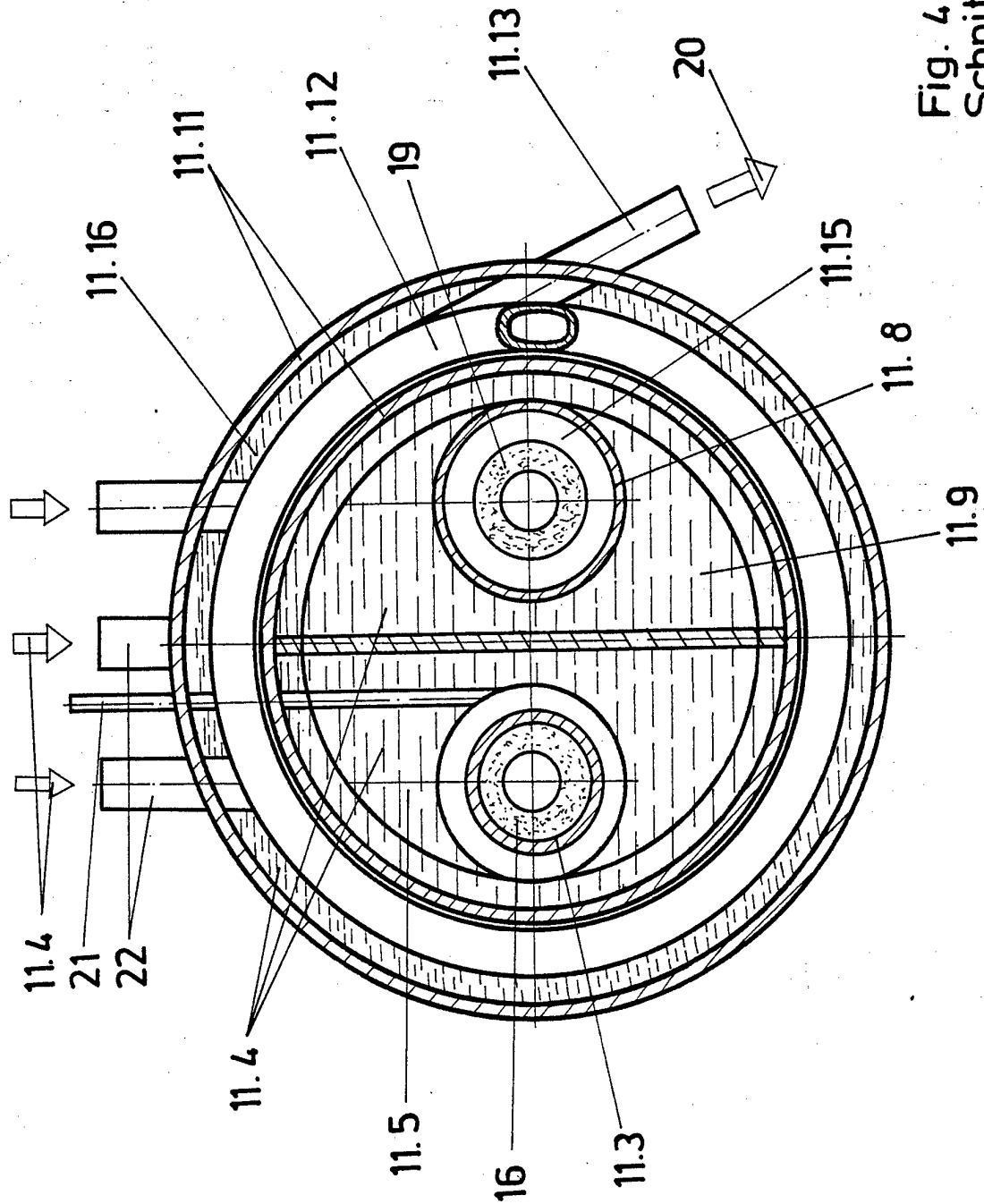


Fig. 4
Schnitt A - A
aus Fig. 3

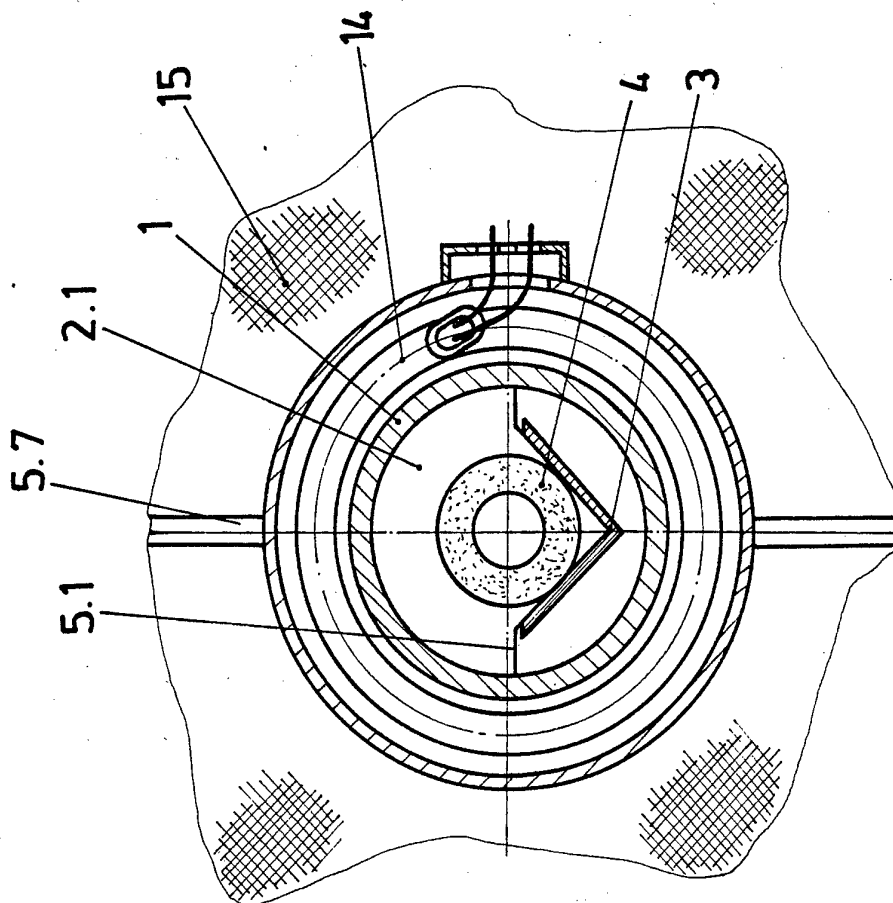


Fig. 5
Schnitt B-B
aus Fig. 1

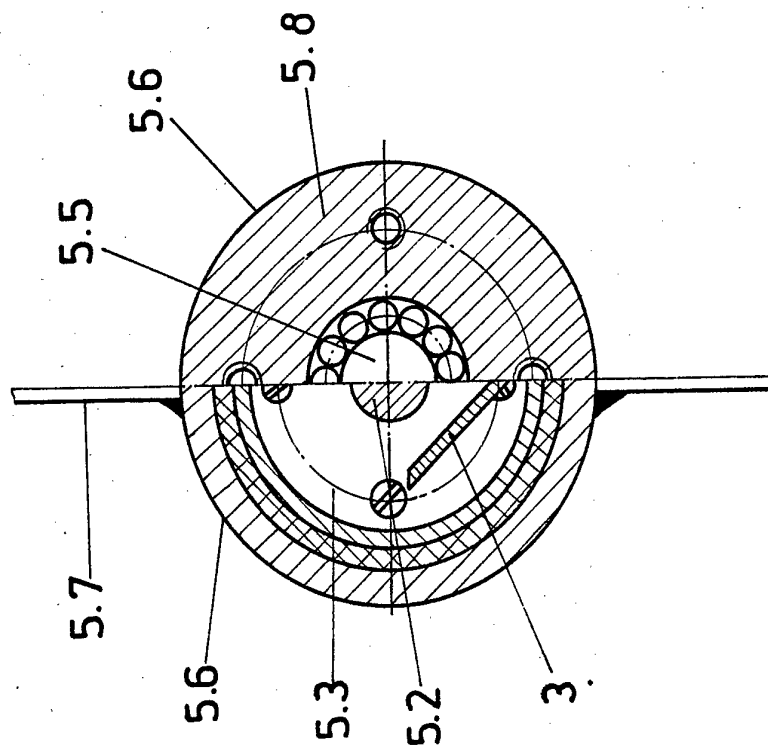


Fig. 6
Schnitt C-C
aus Fig. 1

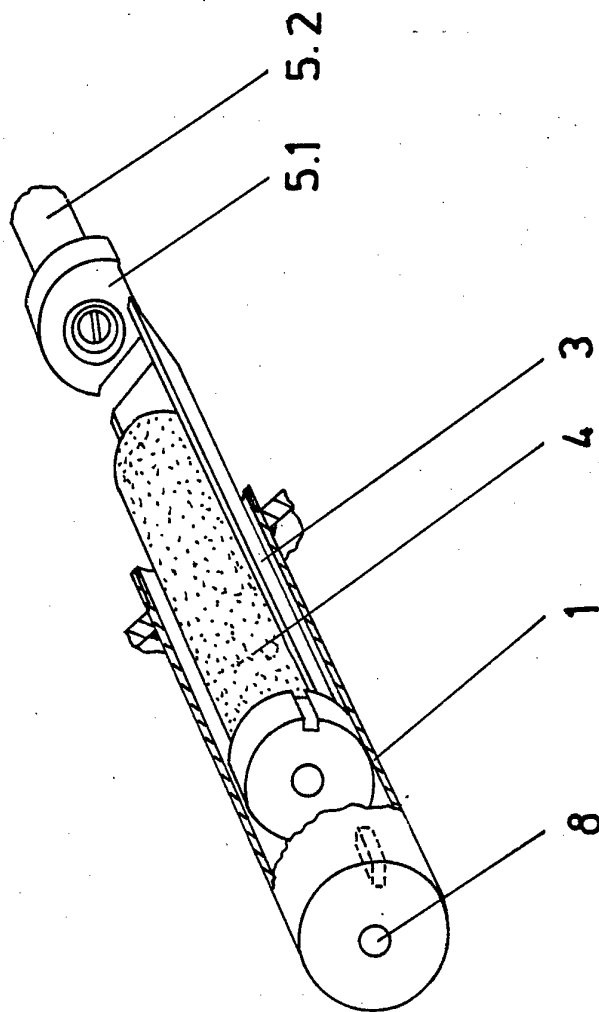


Fig. 7