



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

PATENTSCHRIFT

(19) **DD** (11) **244 077 A1**4(51) **B 03 C 3/16**
B 01 D 50/00

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	WP B 03 C / 285 075 6	(22)	23.12.85	(44)	25.03.87
(71)	VEB Entstaubungstechnik „Edgar André“ Magdeburg, 3019 Magdeburg, Steinkopfsfel 3, DD				
(72)	Schröter, Kristian, Dr.-Ing.; Lange, Siegfried; Schaeue, Axel, Dr. rer. nat.; Groß, Karl-Heinz, DD				
(54)	Elektroseparator				

(57) Die Erfindung bezieht sich auf Separatoren, die zur Abscheidung staubbeladener Wassertröpfchen und nicht benetzter Staubteilchen aus Gasen dienen. Ziel der Erfindung ist es, eine Vorrichtung zu finden, mit der es möglich ist, die Abscheideleistung mechanischer Tropfenabscheider unter Beibehaltung der in ihnen üblichen Gasgeschwindigkeiten zu erhöhen. Erfindungsgemäß wird dies dadurch gelöst, daß im Separator ein an Hochspannung liegendes Elektrodensystem angeordnet wird. Das Elektrodensystem besteht aus konzentrisch ineinander gefügten Sprührahmen und rohrförmigen Niederschlagselektroden.

Patentansprüche:

1. Elektroseparator zur Abscheidung von Wassertröpfchen und festen Teilchen aus Gasen, **dadurch gekennzeichnet**, daß der durch tangentiale Gaseinleitung oder durch Wirbelelemente erzeugten Fliehkraft ein unterstützendes elektrisches Feld überlagert wird.
2. Elektroseparator nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das elektrische Feld zwischen einem an Hochspannung (12) liegenden Sprühelektrodensystem (8) und aus rohrförmigen Niederschlags Elektroden (2; 3; ...; n) erzeugt wird und daß das Sprühelektrodensystem (8) im oberen Teil des Separators (1) über einen Stützisolator (7) und die rohrförmigen Niederschlags Elektroden (2; 3; ...; n) über eine im Separatorgehäuse (1.1.) angeordnete Tragvorrichtung (4) abgetragen werden.
3. Elektroseparator nach den Ansprüchen 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Elektrodensystem so angeordnet ist, daß die infolge der Wirbelbewegung entstandene Schichtung des Gases, der Tröpfchen und der Teilchen nicht zerstört wird, indem es aus zwei oder mehreren konzentrisch angeordneten Rohren und der Innenwand des Separatorgehäuses (1.1.) sowie mittig in den freien Räumen angeordneten Sprühelektroden (8.1.), die zwischen einem Tragrahmen (8.3.) und einem durch Distanzrohre (8.4.) auf Abstand gehaltenen und stabilisierten unteren Rahmen (8.2.) gespannt sind, besteht.
4. Elektroseparator nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Sprühelektroden (8.1.) pendelnd in Tragrahmen (8.3.) aufgehängt sind und durch am unteren Ende angeordnete Gewichte gespannt sind.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung bezieht sich auf Separatoren, die zur Abscheidung staubbelasteter Wassertröpfchen und nicht benutzter Staubteilchen aus Gasen dienen.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Die naßmechanische Abscheidung von Stäuben und Gasen erfolgt in zwei Stufen:

1. Benetzung der Staubteilchen
2. Abscheidung der staubbelasteten Wassertröpfchen.

Bei Hochleistungsnaßabscheidern laufen beide Prozesse in unterschiedlichen Apparaten ab. Die Benetzung erfolgt in Venturirohren, naßlaufenden Ventilatoren oder speziell ausgebildeten Wirbelelementen, wobei der Grad der Benetzung von der aufgewendeten Energie abhängig ist. Die Wassertröpfchen werden mit den von ihnen eingefangenen Staubteilchen in besonderen Vorrichtungen, den Separatoren, abgeschieden, indem sie diesen mit dem Gasstrom tangential oder axial über ein Drallelement zugeführt werden. Das Gas wird im Separator in eine Drehbewegung versetzt, wodurch die Tröpfchen an die Wand des Separators geschleudert werden und nach unten ablaufen. Der Nachteil der Separatoren besteht darin, daß sie die feinen Wassertröpfchen und nicht benetzten feinen Staubteilchen nicht abscheiden.

Bekannt sind Verfahren, durch Verwendung eines elektrischen Feldes die Abscheideleistung von Naßabscheidern, insbesondere im Niederdruckbereich, zu erhöhen. Sie beziehen sich entweder auf eine Vorionisationsstufe zur Aufladung und Agglomeration des Staubes, auf die Aufladung der Wassertröpfchen oder auf die Anordnung eines elektrischen Feldes im Venturirohr (elektrodynamischer Venturiabscheider).

Alle diese Verfahren nehmen Einfluß auf den Benetzungsvorgang, jedoch nicht auf den Prozeß der Abscheidung der benetzten Wassertröpfchen und der feinen, nicht benetzten Staubteilchen.

Außerdem ist prinzipiell die Kombination von Benetzungselementen, zum Beispiel Niederdruckventurirohre, mit Naßelektroabscheidern bekannt, die im Unterschied zu mechanisch wirkenden Separatoren bei sehr kleinen Gasgeschwindigkeiten arbeiten und dementsprechend groß sind.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, die vorgenannten Nachteile zu beseitigen und eine Vorrichtung zu finden, mit der es möglich ist, die Abscheideleistung mechanischer Tropfenabscheider unter Beibehaltung der in ihnen üblichen Gasgeschwindigkeiten zu erhöhen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die unbefriedigende Abscheideleistung von Naßabscheidern im Niederdruckbereich zu verbessern und eine Vorrichtung zu entwickeln, mit der es möglich ist, insbesondere Feinstäube und feine Tröpfchen, die im mechanischen Tropfenabscheider nicht abgeschieden werden, zu erfassen und abzuscheiden.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß im Separator ein an Hochspannung liegendes Elektrodensystem angeordnet wird. Das Elektrodensystem besteht aus konzentrisch ineinander gefügten Sprührahmen und rohrförmigen Niederschlagselektroden. Der untere Teil des Separators, in den das mit Wassertropfen und Reststaub beladene Gas tangential oder axial über ein Wirbelement eingeleitet wird, dient der mechanischen Abscheidung der gröberen Tropfen. In der darüberliegenden Zone mit dem konzentrisch angeordneten Elektrodensystem wird die mechanische Fliehkraftabscheidung durch ein elektrisches Feld unterstützt. Die Erzeugung der Fliehkraft bewirkt, daß die Randzonen des Separators mit einer größeren Gasmenge beaufschlagt werden, wodurch die Gasgeschwindigkeit im außen liegenden Elektrodenring am größten ist. Von außen nach innen nimmt die Gasgeschwindigkeit stetig ab, das heißt, im am weitesten innen liegenden Elektrodenring ist die Gasgeschwindigkeit am niedrigsten. Die Verweilzeit des Gases nimmt somit von außen nach innen zu. Da der Abscheidegrad im elektrischen Feld mit steigender Verweilzeit zunimmt, weist der äußerste Elektrodenring den geringsten und der innere Elektrodenring den höchsten Abscheidegrad bei sonst gleichen Bedingungen auf. Die Bedingungen sind jedoch nicht gleich, da infolge des Trägheitsgesetzes unter dem Einfluß der Fliehkraft eine Entmischung des Tropfen-Staubgemisches eintritt. In der Randzone befinden sich vorwiegend die gröberen Teilchen und Tröpfchen, die sich leicht abscheiden lassen und im Inneren vorwiegend die schwieriger abscheidbaren feinsten Teilchen und Tröpfchen. Auf diese Weise gleichen sich die Abscheidebedingungen aus, und es ist mit einem gleichmäßig hohen Abscheidegrad in allen Elektrodenringen zu rechnen. Gegenüber den herkömmlichen Rohrelektroabscheidern hat die Anordnung des Elektrodensystems in konzentrischen Ringen den Vorteil, daß die nach außen gerichtete Wirbelbewegung des Gases nicht zerstört wird. Außerdem können bei der neuen Anordnung die Innen- und Außenflächen der Rohre sowie die Innenwand des Separatorgehäuses zur Abscheidung genutzt werden, wodurch gegenüber den konventionellen Rohrelektroabscheidern eine bessere Ausnutzung der eingebauten Niederschlagsflächen zu verzeichnen ist.

Ausführungsbeispiel

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

Fig. 1: die schematische Darstellung der erfindungsgemäßen Lösung in der Schnittebene B-B aus Fig. 2;

Fig. 2: den Schnitt A-A nach Fig. 1.

Im Separator 1 sind koaxial rohrförmige Niederschlagselektroden 2; 3 auf einer im Separatorgehäuse 1.1. angeordneten Tragvorrichtung 4 derart befestigt, daß der Abstand 5 zwischen Separatorgehäuse 1.1. und rohrförmiger Niederschlagselektrode 2 und zwischen der Innenwand der Niederschlagselektrode 2 und der rohrförmigen Niederschlagselektrode 3 gleich groß ist. Über diesem Niederschlagselektrodensystem 2; 3 ist an einem Tragrohr 6, welches von einem im oberen Teil des Separators 1 angeordneten Stützisolator 7 abgetragen wird, hängend ein Sprühelektrodensystem 8 installiert. Dieses Sprühelektrodensystem 8, dessen Sprühelektroden 8.1. mittig im Abstand 5 und in gleichmäßigen Abständen auf den Umfang verteilt senkrecht angeordnet sind, wird zwischen dem unteren Rahmen 8.2. und dem Tragrahmen 8.3. gespannt, wobei durch Distanzrohre 8.4. sowohl die Entfernung zwischen Tragrahmen 8.3. und unterem Rahmen 8.2. als auch die Stabilität des Sprühelektrodensystems 8 garantiert wird.

Das mit Wassertropfen und nicht benetzten Staubteilchen beladene Gasgemisch 9 tritt, aus der Benetzungsvorrichtung, beispielsweise einem Einspritzventilator oder einem Venturirohr kommend, tangential in den Rohgasstutzen 10 des Separators 1 ein. Das in eine Drehbewegung versetzte Gasgemisch 9 schleudert bereits im unteren Teil 1.2. des Separators 1 den größten Teil der Wassertropfen aus. Die auf diese Weise mechanisch abgeschiedene Trübe fließt zum Trübeauslaß 11 und wird von dort abgezogen. Die feineren Wassertröpfchen und nicht benetzten Staubteilchen gelangen in den oberen Teil des Separators 1, und sie verteilen sich auf die freien Räume zwischen dem Separatorgehäuse 1.1. und der Niederschlagselektrode 2 sowie der Innenwand der Niederschlagselektrode 2 und der Niederschlagselektrode 3. Durch die an das Sprühelektrodensystem 8 angelegte Hochspannung 12 und die daraus entstehende Koronaentladung zwischen den Sprühelektroden 8.1. und der als Niederschlagselektrode wirkenden Innenwand des Separatorgehäuses 1.1. und den Niederschlagselektroden 2; 3 wird die mechanische Fliehkraftabscheidung der feinen Wassertröpfchen und der unbenetzten Staubpartikel unterstützt und diese Teilchen an den Wandungen abgeschieden. Das so gereinigte Gas 13 wird danach über den Reingasstutzen abgeleitet. Zur Vermeidung von Trübeströmen zwischen unterem Rahmen 8.2. und dem Boden 15 des Separatorgehäuses 1.1., die zu elektrischen Überschlüssen führen würden, sind an der Unterkante des unteren Rahmens 8.2. tropfenbildende Spitzen 16 oder Kerben angeordnet.

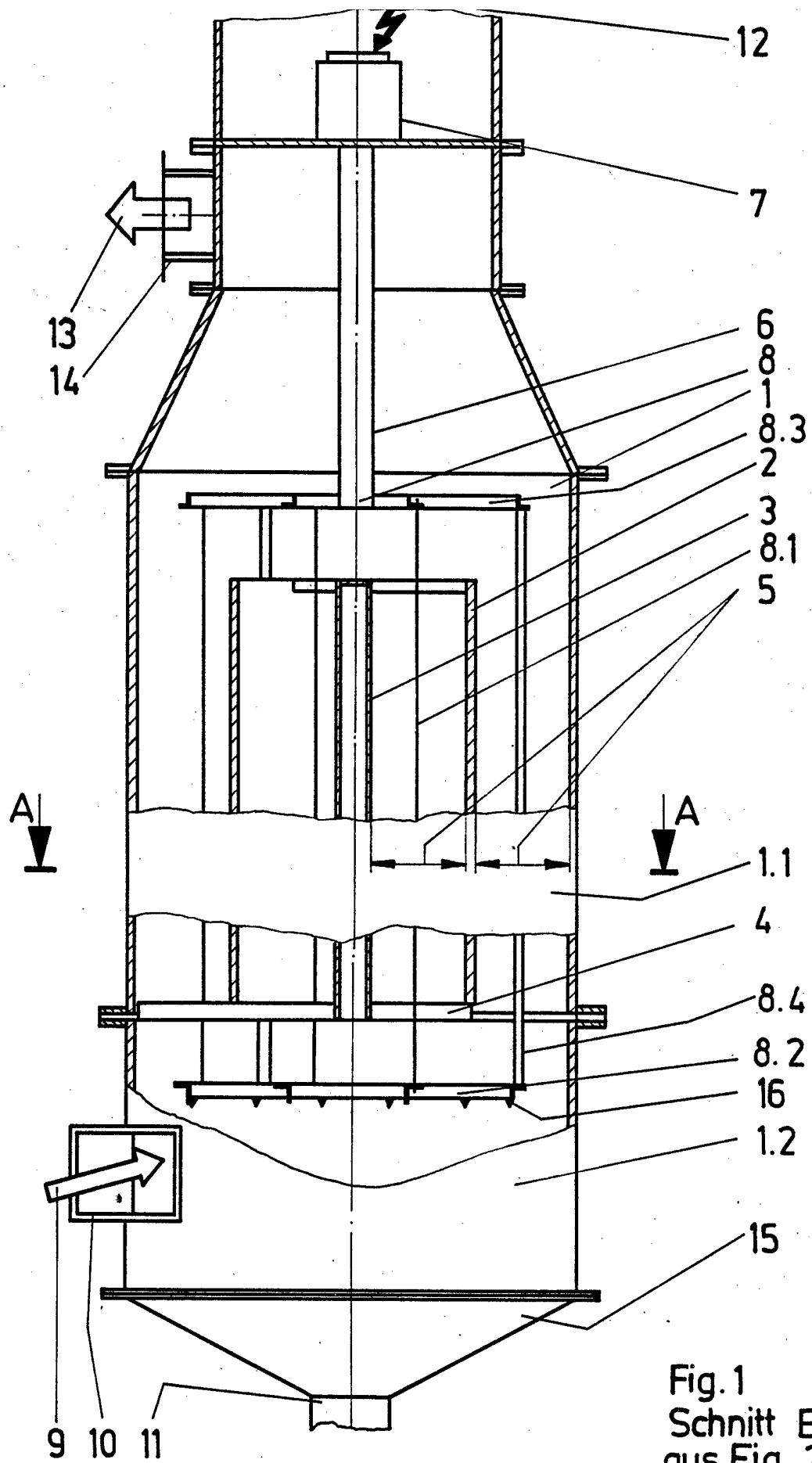


Fig. 1
 Schnitt B - B
 aus Fig. 2

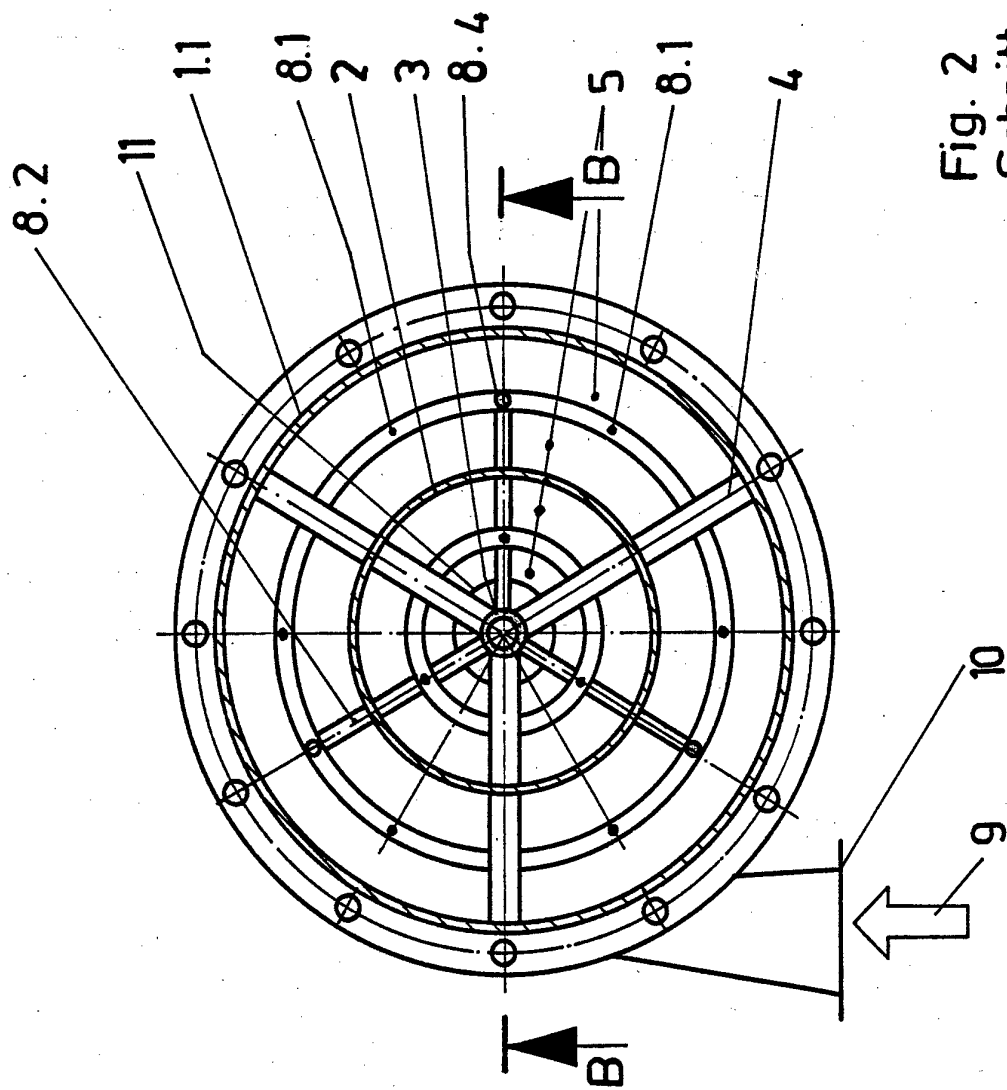


Fig. 2
 Schnitt A - A
 aus Fig. 1