



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 243 869 A1

4(51) B 03 C 3/08

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP B 03 C / 283 698 3

(22) 04.12.85

(44) 18.03.87

(71) Technische Hochschule „Carl Schorlemmer“ Leuna-Merseburg, 4200 Merseburg, Otto-Nuschke-Straße, DD
 (72) Petroll, Joachim, Doz. Dr.-Ing.; Borgwardt, Vera, Dipl.-Ing.; Födisch, Holger, Dipl.-Ing., DD

(54) Elektrodenkonfiguration für den Einsatz in Elektrostaubabscheidern

(57) Die Erfindung betrifft eine Elektrodenkonfiguration für den Einsatz in Elektroabscheidern vorrangig zur Abscheidung hochohmiger Stäube aus einem Gasstrom, insbesondere für den Einsatz in der chemischen Industrie, Bindemittelindustrie, Energiewirtschaft u. ä. bei Neuinvestitionen als auch zur Nachrüstung. Ziel der Erfindung ist es, die Abscheidbarkeit hochohmiger Stäube mit vertretbarem Materialaufwand und ohne Neuinvestitionen an Gleichspannungserzeugungsanlagen zu erhöhen. Die diesbezügliche technische Aufgabe wird erfindungsgemäß dahingehend gelöst, daß zwischen gegenüber angeordneten Sprühelektroden, welche in benachbarten Elektrodensystemen mit quadratischem, rechteckigem oder parallelogrammartigen Querschnitt entgegengesetzte Polarität besitzen, eine Spezialelektrode, die in Abhängigkeit der Schaltvariante geerdet oder isoliert aufgehängt wird, installiert wird. Auf Grund der unterschiedlichen Polarität der Sprühelektroden werden die Partikel in zwei benachbarten Elektrodensystemen entweder positiv oder negativ aufgeladen, so daß bei der Abscheidung der Partikel an den Spezialelektroden ein Ladungsaustausch erfolgt, wodurch die Partikel neutralisiert werden und kein Rücksprühen auftritt. Fig. 3

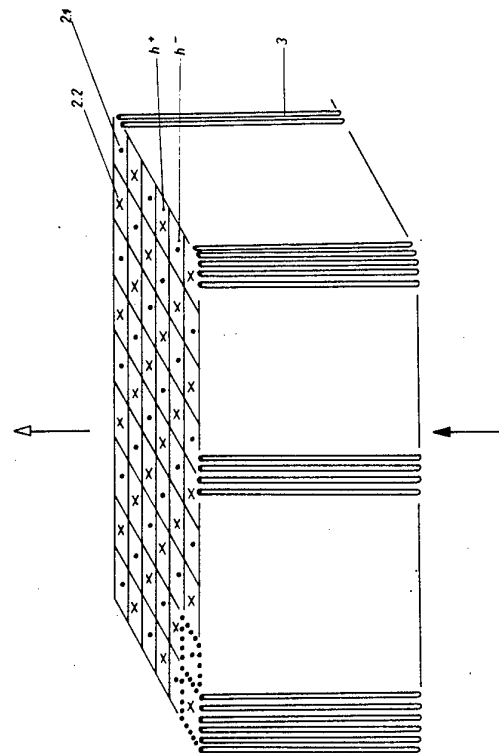


Fig. 3

Patentansprüche:

1. Elektrodenkonfiguration für den Einsatz in Elektrostaubabscheidern mit zwischen Abscheideelektroden angeordneten Zusatzelektroden, **gekennzeichnet dadurch**, daß jeweils zwischen benachbart angeordneten Sprühelektroden (2.1; 2.2) in Elektrodenystemen mit quadratischem, rechteckigem oder parallelogrammartigem Querschnitt und entgegengesetzter Polarität der Spezialelektroden (3), bestehend aus Stäben, Rohren oder nichtsprühenden Profilen in Längs-, Quer-, Kreuzanordnung oder aus nichtsprühendem Maschendraht oder Streckmaterial installiert werden, welche isoliert, wenn die Sprühelektroden (2.2) geerdet und die dazu benachbarten Sprühelektroden (2.1) an den negativen bzw. positiven Pol der Gleichspannungsquelle (10) angeschlossen sind oder geerdet aufgehängt sind, wenn die Sprühelektroden (2.1) mit dem negativen und die Sprühelektroden (2.2) mit dem positiven Pol der Gleichspannungsquelle (10) verbunden sind.
2. Elektrodenkonfiguration nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß der Abstand der Spezialelektroden (3) zu den benachbarten Sprühelektroden (2.1; 2.2) jeweils variieren kann.
3. Elektrodenkonfiguration nach Anspruch 1 und 2, **gekennzeichnet dadurch**, daß an den Spezialelektroden (3) zusätzliche Gasabweisbleche anordbar sind.
4. Elektrodenkonfiguration nach den Ansprüchen 1 bis 3, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Spezialelektroden (3) in eines oder mehrere Abscheidefehler, die gleichzeitige Auflade- und Abscheidezone sind, hintereinander oder nebeneinander angeordnet werden.
5. Elektrodenkonfiguration nach den Ansprüchen 1 bis 4, **gekennzeichnet dadurch**, daß in unmittelbarer Nachbarschaft zum geerdeten Gehäuse parallel zu flächenförmigen Abscheideelektroden (4) elektrisch isoliert, Gitterelektroden (5) angeordnet sind, die untereinander elektrisch leitend verbunden sind.

Hierzu 3 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Elektrodenkonfiguration für den Einsatz in Elektrostaubabscheidern mit denen hochohmige Stäube aus einem Gasstrom abgeschieden werden, insbesondere für den Einsatz in der chemischen Industrie, Bindemittelindustrie, Energiewirtschaft u. ä. bei Neuinvestitionen als auch zur Nachrüstung.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es ist bekannt, daß die Abscheidung hochohmiger Stäube durch eine Konditionierung des Abgases (Eindüsung von Wasser bzw. Wasserdampf oder chemischen Reagenzien) verbessert werden kann. Nachteilig sind jedoch die dabei auftretenden hohen Investitions- und Betriebskosten sowie eine erhöhte Störanfälligkeit der Entstaubungsanlagen und mitunter auch eine Unverträglichkeit der Konditionierungsmittel mit dem zu reinigenden Gas.

Bekannt ist weiterhin, daß das Abscheideverhalten hochohmiger Stäube durch das Anlegen einer Impuls- oder Wechsellspannung an die Sprühelektroden von Elektroabscheidern verbessert werden kann. (DE-OS 2462539) Weiterhin ist die Installation von zusätzlichen Elektroden, wie Gitterelemente vor den Abscheideelektroden bekannt.

Diese zusätzlichen Elektroden werden isoliert aufgehängt bzw. besitzen die gleiche Polarität wie die Sprühelektroden, jedoch mit einem geringeren Potential (US-PS 4233037). Bekannt ist auch, daß die isoliert angeordneten zusätzlichen Elektroden elektrisch leitend miteinander verbunden sind, insbesondere dann, wenn die Sprühelektroden in benachbarten Gassen unterschiedliche Polarität besitzen, so daß ein Ladungsaustausch erfolgen kann. (US-PS 4177046; DD-WP 225058)

Bekannt sind ebenfalls spezielle Elektroanordnungen, z. B. die abwechselnde Anordnung von sprühenden und nichtsprühenden Elektroden sowohl in der Aufladezone zweistufiger als auch bei einstufigen Elektrodenabscheidern sowie die Kombination verschiedener Elektrodenanordnungen in mehrstufigen Abscheidern. (DD-WP 228463 DD-WP 229044; DD-WP 229045)

Nachteilig ist, daß sich bei Neuanlagen und besonders bei bestehenden Elektroabscheidern die Abscheidung hochohmiger Stäube nur mit erheblichen zusätzlichen Aufwendungen, insbesondere zur Einspeisung von Impulsspannungen bzw. Spannungen wechselnder Polarität und unterschiedlichen Betrages realisieren läßt.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist die Fixierung einer Elektrodenanordnung, die die Abscheidbarkeit hochohmiger Stäube in Elektroabscheidern mit vertretbarem Material- und Energieaufwand verbessert und die Nachteile bekannter Lösungen ausschließt.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine Elektrodenanordnung für den Einsatz in Elektroabscheidern zu schaffen, die es gestattet, mit geringen zusätzlichen Aufwendungen die Abscheideleistung von Elektroabscheidern, insbesondere bei Verwendung von hochohmigen Stäuben zu erhöhen, ohne Veränderungen an der Hochspannungsquelle ausführen zu müssen bzw. zusätzliche Hochspannungsversorgungsanlagen zu installieren.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß zwischen den einzelnen Sprühelektroden, welche in benachbarten Elektrodensystemen mit quadratischem, rechteckigem oder parallelogrammartigem Querschnitt entgegengesetzte Polarität besitzen, so daß die Partikel je nach Eintrittsort entweder positiv oder negativ aufgeladen werden, Spezialelektroden angeordnet sind, die in Abhängigkeit von der Art der verwendeten Gleichspannungserzeugungsanlage entweder geerdet oder elektrisch isoliert sind. Diese Spezialelektroden sind aufgebaut aus nichtsprühenden Profilen, wie z. B. Stäbe oder Rohre in Längs-, Quer- oder Kreuzanordnung oder aus Maschendraht oder Steckmaterial und an geeigneten Rahmen bzw. Trägern befestigt. Durch die unterschiedliche Polarität der Sprühentladung auf beiden Seiten der Spezialelektrode wird bei der Staubabscheidung an dieser Spezialelektrode ein Ladungsaustausch zwischen den Partikeln auftreten. Infolgedessen kann sich bei einer auf den Spezialelektroden vorhandenen bzw. sich ablagernden hochohmigen Staubschicht keine Rückionisation ausbilden. Hierdurch wird in den einzelnen Elektrodensystemen eine ungestörte unipolare Aufladung gewährleistet.

In unmittelbarer Nachbarschaft zum geerdeten Gehäuse werden zusätzliche Gitterelektroden elektrisch isoliert vor bekannten Niederschlagslektroden montiert.

Diese Gitterelektroden werden so elektrisch leitend miteinander verbunden, daß stets ein Elektrodensystem mit positiver Entladung mit einem Elektrodensystem mit negativer Sprühentladung in Verbindung steht. Einerseits wird hierdurch der auf die Niederschlagslektroden auftreffende Ionenstrom verringert und andererseits erfolgt bei Auftreten von partieller Rückionisation eine Neutralisation der Ladungsträger, die an der Gitterelektrode abgefangen werden.

Die Spezialelektroden, Gitterelektroden und die dazugehörigen Sprüh- und Abscheideelektroden werden in Abhängigkeit von der Rohgasstaubkonzentration in bestimmten Intervallen abgereinigt.

Zur Verringerung der Wiederaufwirbelung von bereits abgeschiedenen Partikeln können an den Spezialelektroden Gasabweisbleche zur Bildung strömungsarmer Zonen angeordnet werden.

Die Spezialelektroden können erfindungsgemäß wahlweise in einem oder mehreren Abscheidefeldern, die gleichzeitig Auflade- und Abscheidezonen sind, hintereinander und/oder nebeneinander installiert werden.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird nachstehend an einem Ausführungsbeispiel erläutert. In den dazugehörigen Zeichnungen zeigen:

Fig. 1: eine vereinfachte Horizontal-Schnittansicht der erfindungsgemäßen Elektrodenanordnung,

Fig. 2: eine Elektrodenanordnung nach der Einzelheit Z

Fig. 3: eine vereinfachte perspektivische Ansicht der Elektrodenanordnung,

Fig. 4: elektrisches Schaltschema, Variante 1

Fig. 5: elektrisches Schaltschema, Variante 2

Fig. 6: elektrisches Schaltschema, Variante 3

Gemäß Figur 1 besteht die Elektrodenanordnung aus einem System der erfindungsgemäßen Spezialelektrode 3, die mittig zwischen den Sprühelektroden 2.1 und 2.2, die entgegengesetzte Polarität besitzen, installiert sind. Das dargestellte Elektrodensystem besitzt quadratischen Querschnitt. Die Sprühelektroden 2.1 sind mit dem negativen Pol der Gleichspannungserzeugungsanlage verbunden, die Sprühelektroden 2.2 sind geerdet. Infolgedessen wird der Staub in den Elektrodensystemen h^- negativ aufgeladen und in den Elektrodensystemen h^+ positiv aufgeladen. Durch die Driftbewegung des unipolar aufgeladenen Staubes zur Elektrode mit der entgegengesetzten Polarität kommt es an der Spezialelektrode 3 zur Staubabscheidung. Gleichzeitig erfolgt ein Ladungsausgleich, wodurch an der dort abgeschiedenen Staubschicht kein Rücksprühen auftreten kann.

Zum geerdeten Gehäuse 1 werden die äußeren Elektrodensysteme durch flächenförmige Abscheideelektroden 4 begrenzt. Parallel hierzu sind elektrisch isoliert zusätzliche Gitterelektroden 5 montiert. Die Gitterelektroden 5 sind untereinander elektrisch leitend verbunden, so daß die Gitterelektroden 5 von Elektrodensystemen mit entgegengesetzter Polarität über die Verbindungsleitung 6 in Kontakt stehen.

Ein Teil des auf die Abscheideelektroden 4 auftreffenden Ionenstromes wird von den Gitterelektroden 5 abgefangen und es erfolgt durch die Verbindungsleitung 6 ein Ladungsausgleich. Tritt jedoch an den Abscheideelektroden 4 partielles Rücksprühen auf, so werden die dabei entstehenden Ladungsträger ebenfalls von den Gitterelektroden 5 abgefangen und über die Verbindungsleitung 6 neutralisiert.

Gemäß Figur 2, die einen Ausschnitt des Elektroabscheiders mit den Spezialelektroden vergrößert darstellt, besteht die Spezialelektrode 3 aus Rundstäben die zwischen U-Profilleisten 8 befestigt sind. Die Gitterelektrode 5 ist zwischen dem Rahmen 7 montiert.

In Figur 3 ist die erfindungsgemäße Spezialelektrode 3 vereinfacht in perspektivischer Anordnung dargestellt. Durch die Variation des freien Querschnitts der Spezialelektrode 3 kann die Abscheidung beeinflusst werden. Gemäß Figur 4 ist die Spezialelektrode 3 isoliert aufgehängt. Die Sprühelektroden 2.1 sind mit dem negativen Pol der Gleichspannungserzeugungsanlage 10 über das Hochspannungskabel 11 verbunden. Die Sprühelektroden 2.2 sind geerdet.

Gemäß Figur 5 ist die Spezialelektrode 3 geerdet. Die Sprühelektroden 2.1 sind mit dem negativen Pol der Hochspannungsquelle 10 verbunden und die Sprühelektroden 2.2 mit dem positiven Pol.

Gemäß Figur 6 ist die Spezialelektrode 3 geerdet. Die Sprühelektroden 2.1 sind mit dem negativen Pol einer Gleichspannungserzeugungsanlage 10 verbunden. Die Sprühelektroden 2.2 sind mit dem positiven Pol einer zweiten Gleichspannungserzeugungsanlage 10 verbunden.

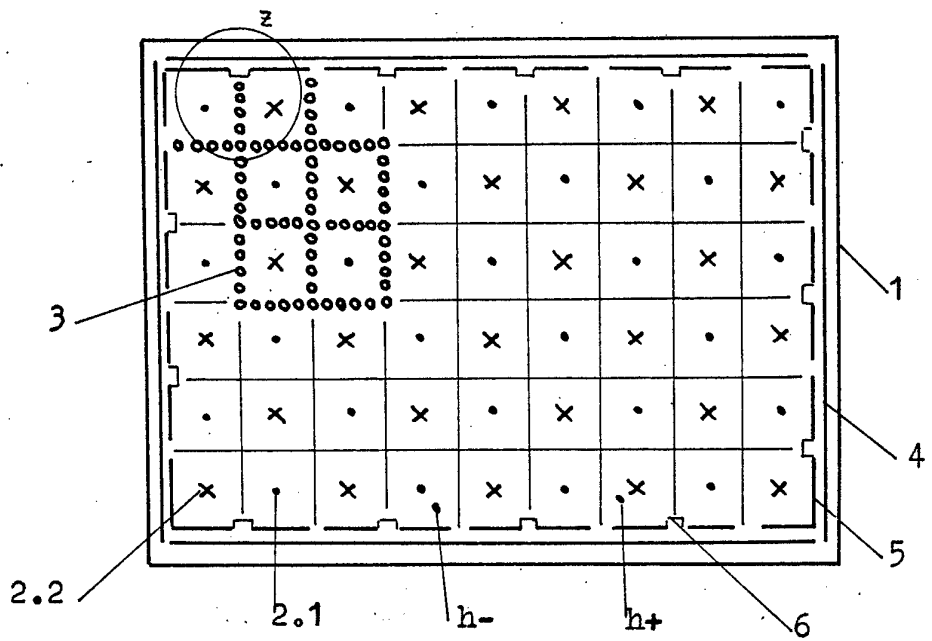
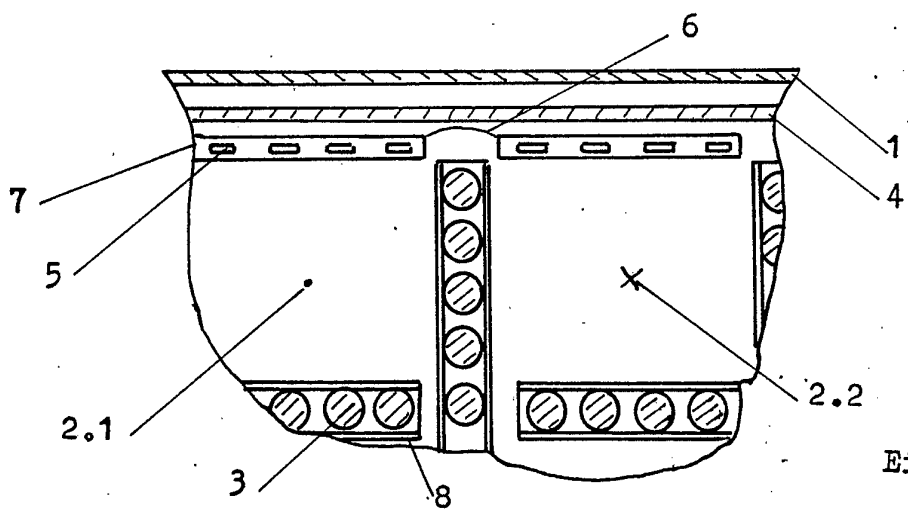


Fig. 1



Einzelheit Z

Fig. 2

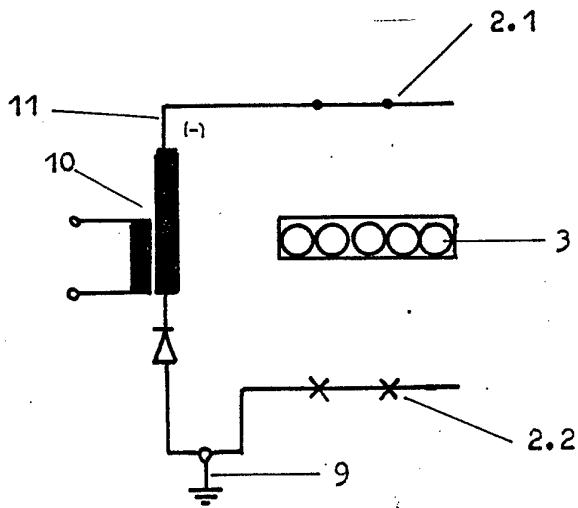


Fig. 4

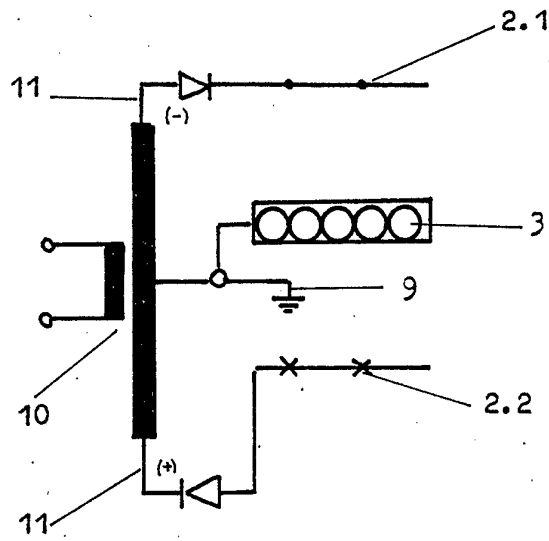


Fig. 5

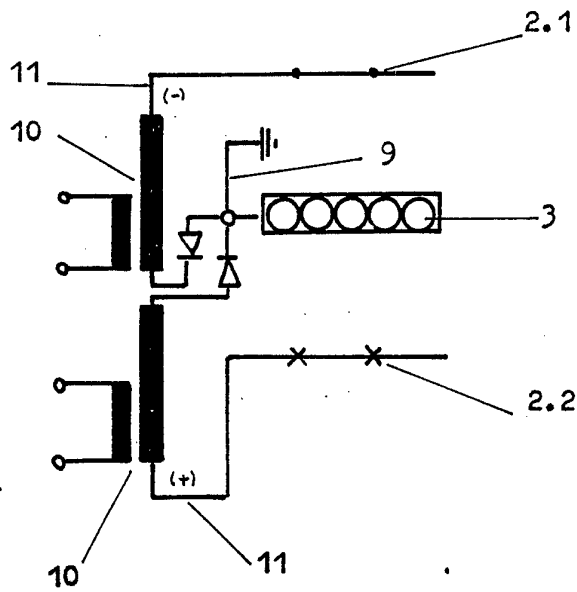


Fig. 6