(19) **Bundesrepublik Deutschland**
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 698 29 521 T2** 2006.02.16

(12) # Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 0 860 196 B1**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **698 29 521.8**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **98 100 990.5**
(96) Europäischer Anmeldetag: **21.01.1998**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **26.08.1998**
(97) Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: **30.03.2005**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **16.02.2006**

(51) Int Cl.[8]: ***B01D 53/50*** (2006.01)
B01D 53/78 (2006.01)
B03C 3/02 (2006.01)
B03C 3/76 (2006.01)

(30) Unionspriorität:
3615697 **20.02.1997** **JP**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE, DK, ES, IT

(73) Patentinhaber:
Mitsubishi Heavy Industries, Ltd., Tokio/Tokyo, JP

(74) Vertreter:
HOFFMANN & EITLE, 81925 München

(72) Erfinder:
Onizuka, Masakazu, Nishi-ku, Hiroshima-ken, JP; Takashina, Mitsubishi Heavy Ind. Ltd., Toru, Nishi-ku, JP; Okazoe, Mitsubishi Heavy Ind. Ltd., Kiyoshi, Tokyo, JP; Katayama, Mitsubishi Heavy Ind. Ltd., Hiroyuki, Takasago-shi, JP

(54) Bezeichnung: **Verfahren und Vorrichtung zur Rauchgasreinigung**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

Feld der Erfindung und Beschreibung des Stands der Technik

[0001] Diese Erfindung bezieht sich auf einen Abgas-Behandlungsprozess, um Schwefeloxide und Staub aus Abgas, das aus einem Erhitzer oder ähnlichem ausgestoßen wird, zu entfernen sowie eine Vorrichtung hierfür.

[0002] Ein Beispiel für einen konventionellen und allgemein verwendeten Prozess, Schwefeloxide und Staub aus Abgas, das aus einem Erhitzer oder ähnlichen ausgestoßen wird, zu entfernen, ist in Fig. 5 dargestellt. In Fig. 5 wird Abgas A aus einem Erhitzer oder ähnlichem ausgestoßen und beinhaltet Schweloxide und Staub; zuerst wird es in einen trockenen elektrostatischen Abscheider **101**, in dem der Staub entfernt wird, eingeführt. Dann wird das Abgas A üblicherweise in einem nassen Entschwefelungsschritt behandelt, in dem ein Absorbtionsturm **102**, in dem das Abgas durch Berührung mit einer Aborbtionsflüssigkeit B, welches ein alkalisches Agens C beinhaltet (beispielsweise Kalkstein), das in einem Zirkulationstank **103** gespeichert ist, das mittels einer Pumpe **104** erhöht wird und von einer Sprühdüse **105** versprüht wird, behandelt wird. Üblicherweise wird ein Großteil des Staubs, der nicht im elektrostatischen Abscheider **101** gesammelt wurde, zusammen mit den Schwefeloxiden im nassen Entschwefelungsschritt entfernt, so dass eine insgesamt hohe Staub-Entfernungsleistung erreicht wird.

[0003] In den letzten Jahren führte die höhere Aufmerksamkeit bezüglich der Probleme des Umweltschutzes zu einer Reduzierung von Konzentrationen des ausstoßbaren Staubs in Abgasen. Jedoch sind elektrostatische Abscheider eine teure Einrichtung und benötigen weiterhin eine breite Bodenfläche. Infolgedessen wird gewünscht, die Kapazität dieser Einrichtung zu verringern. Da jedoch eine Reduzierung der Kapazität eines elektrostatischen Abscheiders einen Staubentfernungs-Leistungsrückgang bewirkt, ist es notwendig, eine günstige und einfache Staubentfernungs-Einrichtung zu entwickeln, die den Leistungsabfall wieder wettmachen kann.

[0004] In Hinblick auf die oben beschriebenen Umstände des Stands der Technik ist es ein Ziel der vorliegenden Erfindung, einen Abgas-Behandlungsprozess sowie eine Vorrichtung hierfür zur Verfügung zu stellen, die durch Verwendung einer einfachen Einrichtung die Entschwefelung und Staubentfernung leisten kann und eine Kapazitätsreduzierung des elektrostatischen Abscheiders, der an der stromaufwärtigen Seite installiert ist, ermöglicht.

Zusammenfassung der Erfindung

[0005] Gemäß eines Aspekts der vorliegende Erfindung wird ein Abgas-Behandlungsprozess zur Entfernung von Schwefeloxid und Staub aus Abgas (A), das Schwefeloxide und Staub beinhaltet, zur Verfügung gestellt, in dem eine Absorptionsturm, in dem eine Absorptionsflüssigkeit (B), die ein alkalischen Agens beinhaltet, versprüht wird, verwendet wird, wobei der Absorptionsturm mit einem integral ausgeformten Staub-Sammelungselement ausgerüstet ist, das Staub-Sammlungsplatten und Entladeelektroden aufweist und mit Staub-Sammlungselementen zur Entfernung des Staubs, der durch die Sammlungselemente gesammelt wurde; und das Abgas wird in den Staub-Sammlungselementen behandelt und anschließend in dem Absorptionsturm, in dem die Entschwefelung und Staubentfernung bewirkt werden, während der gesammelte Staub durch das Staub-Entfernungselement entfernt wird, gereinigt; das Staub-Entfernungselement bringt eine elektrische Ladung auf den Staub, der durch diesen hindurchtritt, auf, um somit die Staubentfernungsleistung des Absorptionsturms zu verstärken.

[0006] Gemäß eines anderen Aspekts der vorliegenden Erfindung wird ebenfalls eine Abgas-Behandlungsvorrichtung zur Verfügung gestellt, die einen Absorptionsturm zur Entschwefelung von Abgas (A), das Schwefeloxide und Staub enthält, in dem zuerst das Gas durch einen Staub-Sammlungselement geleitet wird, bevor es in Kontakt mit einer Absorptionsflüssigkeit (B), das einen alkalischen Agens enthält, gebracht wird, einen Zirkulationstank, der am Boden des Absorptionstank angeordnet ist, um die Absorptionsflüssigkeit (B) zu speichern, und Sprühelemente zum Versprühen der Absorptionsflüssigkeit (B) innerhalb des Zirkulationstanks in den Absorptionsturm, beinhaltet, wobei die Staub-Sammlungselemente Staub-Sammlungsplatten und Entladeelektroden, die in dem oberen Abschnitt des Absorptionsturm installiert sind, beinhaltet; und das Staub-Sammlungselement ist mit Staub-Trennungselementen ausgestattet, um Staub, der vom Staub-Sammlungselement gesammelt wurde, von diesem zu entfernen; die Staub-Sammlungselemente dienen zum Aufbringen einer elektrischen Ladung auf den hindurchtretenden Staub und somit die Staub-Entfernungsleistung des Absorptionsturms zu verstärken.

[0007] In einer spezifischen Ausführungsform beinhaltet die Abgas-Behandlungsvorrichtung einen Absorpti-

onsturm zur Entschwefelung des Abgases, das Schwefeloxide und Staub enthält, in dem der Staub mit einer absorbierenden Flüssigkeit, die ein alkalisches Agens beinhaltet, in Kontakt gebracht wird; ein Zirkulationstank, der am Boden des Absorptionsturms angeordnet ist, um die Absorptionsflüssigkeit zu lagern, sowie eine Zirkulationspumpe zum Anheben der Absorptionsflüssigkeit aus dem Zirkulationstank und diese in den Absorptionsturm zu sprühen, wobei ein vereinfachter elektrostatischer Abscheider, der Staub-Sammlungsplatten und Entladeelektroden aufweist, in dem oberen Abschnitt des Absorptionsturms installiert ist, und der vereinfachte elektrostatische Abscheider ist mit einer Hochspannungs-Energiezufuhr ausgerüstet, um den vereinfachten elekrostatischen Abscheider unter Spannung zu setzen und eine Schlagvorrichtung, um den Staub, der durch den vereinfachten elektrostatischen Abscheider gesammelt wurde, abzufegen.

[0008] Bei der Anwendung der vorliegenden Erfindung gemäß einem anderen Aspekt wird der Absorptionsturm, der mit einem Staub-Sammlungselement an dessen Einlass ausgerüstet ist, als Absorptionsturm verwendet, um eine nasse Entschwefelung zu bewirken, und Staub wird vergrößert und aus dem Absorptionsturm herausgewaschen, um die Staub-Entfernungsleistung des Absorptionsturms zu verstärken. Dieses ermöglicht eine Reduzierung der Last, die auf den trockenen elektrostatischen Abscheider oder eine ähnliche Vorrichtung, die vor dem Staub-Sammlungselement geschaltet installiert ist, wirkt, und als Ergebnis reduziert dies die Größe des elektrostatischen Abscheiders oder einer ähnlichen Vorrichtung.

Kurze Beschreibung der Figuren

[0009] Fig. 1 ist eine schematische Ansicht, die eine Ausführungsform der vorliegenden Erfindung darstellt;

[0010] Fig. 2 ist eine vertikale Querschnittsansicht, die ein Beispiel des Staub-Sammlungselements darstellt, das in der vorliegenden Erfindung verwendet wird;

[0011] Fig. 3 ist eine schematische Ansicht, die ein Beispiel einer Elektrode des Staub-Sammlungselements darstellt, das in der vorliegenden Erfindung verwendet wird;

[0012] Fig. 4 ist eine Grafik, die Ergebnisse darstellt, die durch Messung der Staub-Entfernungsleistung mit dem Beispiel der vorliegenden Erfindung erhoben wurden, während die Stromstärke variiert wurde; und

[0013] Fig. 5 ist eine schematische Abbildung, die ein Beispiel eines konventionellen Abgas-Behandlungsprozess darstellt.

Detaillierte Beschreibung der bevorzugten Ausführungsformen

[0014] Fig. 1 ist eine schematische Ansicht, die eine Ausführungsform der vorliegenden Erfindung darstellt. Die Vorrichtung, die in Fig. 1 dargestellt ist, ist eine Abgas-Behandlungsvorrichtung, die einen Absorptionsturm **2**, um Abgas, das Schwefeloxide und Staub enthält, zu entschwefeln, indem es in Kontakt mit einer Absorptionsflüssigkeit B, die ein alkalisches Agens beinhaltet, gebracht wird; einen Zirkulationstank **3**, der am Boden des Absorptionstanks **2** angeordnet ist, um die Absorptionsflüssigkeit B zu lagern; eine Zirkulationspumpe **4**, um die Absorptionsflüssigkeit B vom Zirkulationstank **3** zum Absorptionsturm **2** anzuheben; sowie eine Sprühdüse **7**, um die Absorptionsflüssigkeit B zu versprühen, umfasst. Diese Vorrichtung ist ebenfalls deren oberen Abschnitt mit einem Staub-Sammlungselement **1** ausgerüstet, um primär Staub auf Staub-Sammlungsplatten durch elektrostatische Kraft, die den Staub durch Aggregation vergröbert, es intermittierend abfegt und dadurch den Staub einfach im Absorptionsturm **2** entfernt, zu entfernen, und ebenfalls zum Aufbringen einer elektrischen Ladung auf den hindurchtretenden Staub, um die Staubentfernungsleistung durch Verwendung der Bild-Ladungen (image charge) der Tröpfchen im Absorptionsturm **2** zu verstärken; und Staub-Trennungselemente **6**, um den Staub, der vom Staubsammlungselement **1** gesammelt wurde, abzufegen.

[0015] Fig. 2 ist eine vertikale Querschnittsansicht, die ein Beispiel eines Staub-Sammlungselements **1**, das in der vorliegenden Erfindung verwendet wird, darstellt. Bei diesem Staub-Sammlungselement **1** wird ein Elektroden-Stützstab **11** durch Isolatoren **12** auf Isolator-Befestigungsplatten **13** befestigt und eine Vielzahl von Entladeelektroden **10** sind an diesem Elektroden-Stützstab **11** angebracht.

[0016] Des Weiteren sind Staub-Sammlungsplatten **15** dermaßen angeordnet, dass sie gegenüber den Entladeelektroden **10** liegen. Als ein Beispiel für eine Entladungselektrode **10** ist eine mit Stacheln versehene Entladungselektrode **10**, die kreuzförmige Stacheln **14** aufweist, in Fig. 3 dargestellt.

[0017] Die Abgas-Behandlung in der Vorrichtung aus Fig. 1 wird beispielsweise in der folgenden ausgeführt.

Zunächst wird Abgas A, das Schwefeloxide und Staub enthält, in einem Staub-Sammlungselement **1**, das in dem oberen Abschnitt des Absorptionsturms **2** angeordnet ist, behandelt und durch eine Hochspannungs-Energiezufuhr **5** unter Strom gesetzt. Dann wird im Absorptionsturm **2** das Abgas A durch Kontakt mit einer Absorptionsflüssigkeit B, die ein alkalisches Agens C beinhaltet, gekühlt, entschwefelt und entstaubt, deren Flüssigkeit von dem Zirkulationstank **3** durch eine Pumpe **4** angehoben wird und durch Sprühdüsen **7** versprüht wird. In diesem Prozess wird etwas von dem Staub, der in dem Abgas A vorhanden ist, durch Staub-Sammlungsplatten **15** angezogen und eingefangen. Weiterhin kann, da der Staub, der dort hindurchtritt, elektrisch aufgeladen ist, der Staub effizienter im Absorptionsturm **2** auf der Basis der elektrischen Anziehung, die durch die Bild-Ladungen (image charges) der Tröpfchen der Absorptionsflüssigkeit B, die hoch gepumpt und im Absorptionsturm **2** versprüht wird, verursacht wird, entfernt werden.

[0018] Der Staub, der durch das Staub-Sammlungselement **1** gesammelt wurde, wird auf den Staub-Sammlungsplatten **15** für einen ausreichenden Zeitraum belassen, um den Staub durch primäre Aggregation zu vergröbern. Dann wird der Staub intermittierend in den Absorptionsturm **2** durch Schlagen des Staub-Sammlungselements **1** mit einem Staub-Trennungselement **6** in regelmäßigen Intervallen abgefegt. Da der abgefallene Staub grobförmig ist, kann er leicht durch Waschen im Absorptionsturm **2** entfernt werden.

[0019] Das alkalische Agens C, das Kalkstein oder ähnliches beinhaltet, wird mit einer stöchiometrischen Menge, die für die Entschwefelung benötigt wird, zu dem Zirkulationstank **3** zugeführt, und das Abwasser D wird in einer stöchiometrischen Menge, die mit der Menge des Entschwefelungsprodukts übereinstimmt, abgezogen. Der Staub, der im Absorptionsturm **2** gefangen ist, ist im Abwasser D mit einer Konzentration enthalten, die mit der stöchiometrischen Menge des Entschwefelungsprodukts im Gleichgewicht ist und wird damit ausgestoßen.

[0020] Gemäß dem oben beschriebenen Aufbau wird der im Abgas vorhandene Staub durch das Staub-Sammlungselement, das am oberen Einlass des Absorptionsturms angeordnet ist, gesammelt und der gesammelte Staub wird auf den Staub-Sammlungsplatten für einen ausreichenden Zeitraum belassen, um den Staub durch primäre Aggregation zu vergröbern, und der vergröberte Staub wird intermittierend durch Schlagen des Staub-Sammlungselements in regelmäßigen Intervallen abgefegt. Folglich tritt der gefallene Staub in Form von groben Partikeln in den Absorptionsturm ein und kann leichter durch Waschen im Absorptionsturm entfernt werden. Weiterhin wird der Staub, der durch das Staub-Sammlungselement hindurchtritt, hierdurch elektrisch aufgeladen und kann folglich auf der Basis elektrischer Anziehung, die durch die Bild-Ladung (image charge) der Tröpfchen der Absorptionsflüssigkeit B, die hochgepumpt und in dem Absorptionsturm versprüht wird, effektiv entfernt werden. Das bedeutet, dass das Staub-Sammelungselement eine Vorrichtung ist, die weder einen Aschetrichter noch ein Asche-Förderband aufweist und nur in einem kleinen Raum in dem oberen Abschnitt des Absorptionsturms installiert werden kann, um die Funktionen der Staubvergröberung und des Aufbringens der elektrischen Ladung auf diesen auszuführen und hierbei die Staubentfernungsleistung im Absorptionsturm zu verstärken. Dieses Staub-Sammlungselement ermöglicht es, die Kapazität eines trockenen elektrostatischen Abscheiders, der auf der stromaufwärtigen Seite des Absorptionsturms installiert ist, zu reduzieren und hierdurch eine merkliche Einsparung bei den Ausrüstungskosten herbeizuführen.

Beispiel

[0021] Ein Abgas-Behandlungstest wurde ausgeführt, in dem eine Vorrichtung verwendet wurde, die den in Fig. 1 dargestellten Aufbau besitzt. Bei diesem Test wurde ein vereinfachter elektrostatischer Abscheider **1** als Staub-Sammlungselement, das eine horizontale Seite von 60 cm × 60 cm und eine Höhe von etwa 1 m aufweist, verwendet. In Fig. 1 wurde Abgas, das eine Fließrate von 10.000 m^3 N pro Stunde aufweist, durch einen vereinfachten elektrostatischen Abscheider **1** hindurchgeführt, um darin vorhandenen Staub zu sammeln. Anschließend wurde das Abgas A in einem Absorptionsturm **2**, der eine horizontale Seite von 70 cm × 70 cm und eine Höhe von 7 m aufweist, gekühlt, entschwefelt und entstaubt.

[0022] Die Eigenschaften des Abgases A, das durch den vereinfachten elektrostatischen Abscheider hindurchgeführt wurde, waren solche, wie sie in Tabelle 1 dargestellt sind.

Tabelle 1

Einlass-Gasfließrate: 10.000 m^3N/h
Gastemperatur: 90°C
SO_x-Konzentration: 900 ppm
Staubkonzentration: 60 - 70 mg/m^3 N

[0023] Der vereinfachte elektrostatische Abscheider 1 zum Sammeln von Staub aus dem Abgas A wurde mittels eine Hochspannungs-Zufuhr **5** mit Energie versorgt und unterbrochen mit einer Hämmer-Vorrichtung **6**, die als Staub-Trennmittel verwendet wurde, gehämmert. Der mittels Hämmern von dem vereinfachten elektrostatischen Abscheider **1** weggefegte Staub wurde in dem Absorptionsturm **2** zusammen mit dem Abgas A behandelt. Die Betriebsbedingungen des vereinfachten elektrostatischen Abscheiders **1** waren die, die in Tabelle 2 gezeigt sind.

Tabelle 2

Spannung: 37 kV
Strom: 15 mA
Hämmer-Intervalle: 4 Stunden
Hämmer-Zeit: 5 Minuten

[0024] Nachdem das Abgas A durch den vereinfachten elektrostatischen Abscheider behandelt wurde, wurde es durch den Absorptionsturm **2** hindurch geführt, wo es durch Gas-Flüssigkeits-Kontakt mit der Absorptionsflüssigkeit B, die von einem Zirkulationstank **3** mittels einer Pumpe **4** bei einer Fließrate von 200 m^3 pro Stunde angehoben und in den Absorptionsturm eingesprüht wurde, abgekühlt, entschwefelt und entstaubt wurde. Ein alkalisches Agens C, das Kalkstein umfasst, wurde in den Zirkulationstank in einer stöchiometrischen Menge, die für die Entschwefelung ausreichend ist, zugeführt und Abwasserflüssigkeit D wurde in einer stöchiometrischen Menge, die der Menge der Entschwefelungsprodukte entspricht, abgezogen. Der in dem Absorptionsturm **2** aufgefangene Staub war in einer mit der stöchiometrischen Menge der Entschwefelungsprodukte ausgeglichenen Menge in der Abwasserflüssigkeit D enthalten und zusammen mit diesem abgeführt. Die Temperatur, die SO_x-Konzentration und die Staubkonzentration des abgekühlten, entschwefelten und in dem Absorptionsturm **2** entstaubten Abgases waren die, die in Tabelle 3 gezeigt sind.

Tabelle 3

Gastemperatur: 48 °C
SO_x-Konzentration: 65 - 70 ppm
Staub-Konzentration: 4,5 - 5 mg/m^3 N

[0025] Der in dem oben beschriebenen Test verwendete vereinfachte elektrostatische Abscheider **1** wies einen Aufbau auf, der in einem vertikalen Schnitt in Fig. 2 gezeigt ist. In diesem Abscheider **1** wurde, wie dies in Fig. 3 gezeigt ist, eine Gesamtanzahl von **16** mit Stacheln versehenen Entladeelektroden **10** verwendet. In jeder Entladeelektrode **10** wurden sieben Sätze von in einem Kreuz angeordneten Stacheln in Intervallen von 50 mm in der Fließrichtung des Gases angeordnet und die effektive Staub-Sammellänge hiervon betrug 350 mm. Fig. 4 zeigt die bei der Messung des Staub-Entfernungsverhaltens des vereinfachten elektrostatischen Abscheiders **1** erhaltenen Ergebnisse, während die hierauf aufgebrachte Stromdichte variierte. In Fig. 4 ist die Stromdichte auf der Abzisse ein Wert, der durch Dividieren des aufgebrachten Stroms durch den effektiven Staubsammel-Bereich der Staubsammelplatten **15**, der als 3,7 m^2 angenommen wurde, erhalten wird.

[0026] Es ist aus den Ergebnissen des oben beschriebenen Beispiels ersichtlich, dass die Staub-Konzentration am Einlass des Absorptionsturms **2** durch Ausstatten des Einlasses des Absorptionsturms **2** mit dem vereinfachten elektrostatischen Abscheider **1** angehoben werden kann und infolgedessen die Größe des stromaufwärts des vereinfachen elektrostatischen Abscheiders **1** installierten Staubsammlers reduziert werden kann. Eine detailliertere Erläuterung wird an diesem Punkt zur Verfügung gestellt. Generell wird die Messung des Verhaltens des elektrostatischen Abscheiders durch die folgende Gleichung vorgegeben.

$$\eta = 1 - \exp\left(\frac{vA}{Q}\right)$$

wobei gilt:

η Grad der Staubentfernung
v Wanderungsgeschwindigkeit der Staubpartikel (m/sec)
A Staub-Sammelbereich (m^2)
Q Gas-Fließrate (m^3/sec)

[0027] Beispielsweise war es im Stand der Technik erforderlich, wenn die Gaskonzentration am Einlass eines trockenen, stromaufwärts eines Entschweflers installierten elektrostatischen Abscheiders 1 g/m^3 N ist, die Staubkonzentration am Auslass des trockenen elektrostatischen Abscheiders (d.h. am Einlass des Entschweflers) auf 30 mg/m^3 N zu reduzieren. Jedoch kann bei Verwendung der Vorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung das Abgas auch bei einer Staubkonzentration von einer Höhe von 70 mg/m^3 N behandelt werden. Dann ist unter der Annahme, dass v = 0,2 m/sec und Q = 500 m^3/sec im Stand der Technik ein Staubsammelbereich von etwa 8.800 m^2 erforderlich. Durch die vorliegende Erfindung ist es dagegen möglich, den Staubsammelbereich auf etwa 7.600 m^2 herabzusenken. Dies bedeutet etwa eine 30%-ige Reduzierung der Größe.

Patentansprüche

1. Abgas-Behandlungsverfahren zum Entfernen von Schwefeloxiden und Staub auf einem Abgas (A), welches Schwefeloxide und Staub enthält, unter Verwendung eines Absorptionsturms (**2**), in den eine Absorptionsflüssigkeit (B), die ein alkalisches Agens enthält, besprüht wird, wobei dieser Absorptionsturm (**2**) mit integral ausgeformten Staub-Sammelelementen (**1**), die Staub-Sammelplatten (**15**) sowie Entladungselektroden (**10**) aufweisen, sowie mit Staub-Separationselementen (**6**) zum Entfernen von durch die Staub-Sammelelemente (**1**) gesammeltem Staub, ausgerüstet ist; und das Abgas in den Staub-Sammelelementen (**1**) behandelt und nachfolgend in dem Absorptionsturm (**2**) gereinigt wird, wodurch die Entschwefelung sowie die Staubentfernung bewirkt werden, während der gesammelte Staub durch das Staub-Separationselement (**6**) entfernt wird, die Staub-Sammelelemente (**1**) eine elektrische Ladung auf den hier hindurchtretenden Staub aufbringen, wodurch die Staub-Entfernungs-Leistung des Absorptionsturms (**2**) erhöht wird.

2. Abgas-Behandlungsvorrichtung, umfassend einen Absorptionsturm (**2**) zum Entschwefeln von Abgas (A), welches Schwefeloxide und Staub enthält, durch ein erstes Durchführen des Gases durch Staub-Sammelelemente, bevor es in Kontakt mit einer Absorptionsflüssigkeit (B) gebracht wird, welche ein alkalisches Agens enthält, einem Zirkulationstank (**3**), der am Boden des Absorptionsturms (**2**) zum Halten der Absorptionsflüssigkeit (B) angeordnet ist, sowie Sprühelementen (**7**) zum Sprühen der Absorptionsflüssigkeit (B) innerhalb des Zirkulationstanks (**3**) in den Absorptionsturm (**2**), wobei das Staub-Sammelelement (**1**) Staub-Sammelplatten (**15**) und Entladungselektroden (**10**) aufweist, in dem oberen Teil des Absorptionsturms (**2**) angebracht ist, und das Staub-Sammelelement (**1**) mit Staub-Separationselementen (**6**) zum Entfernen des dadurch gesammelten Staubs von dem Staub-Sammelelement (**1**) ausgestattet ist; wobei die Staub-Sammelelemente (**1**) so angeordnet sind, dass sie eine elektrische Ladung auf den hierdurch hindurchtretenden Staub aufbringen, wodurch die Staub-Entfernungs-Leistung des Absorptionsturms (**2**) erhöht wird.

3. Abgas-Behandlungsvorrichtung gemäß Anspruch 2, wobei eine Zirkulationspumpe (**4**) angeordnet ist, um die Absorptionsflüssigkeit (B) von dem Zirkulationstank (**3**) zu den Sprühelementen (**7**) anzuheben, und das Staub-Sammelelement (**1**) einen elektrostatischen Abscheider, der Staub-Sammelplatten (**15**) und Entladungselektroden (**10**) aufweist und in dem oberen Teil des Absorptionsturms (**2**) angebracht ist, aufweist, und wobei dieser elektrostatische Abscheider mit einer Hochspannungs-Energiezufuhr (**5**) zum Versorgen des elektrostatischen Abscheiders mit Energie ausgestattet ist, sowie einer Schlagvorrichtung (**6**) zum Entfernen des durch den elektrostatischen Abscheider gesammelten Staubs.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

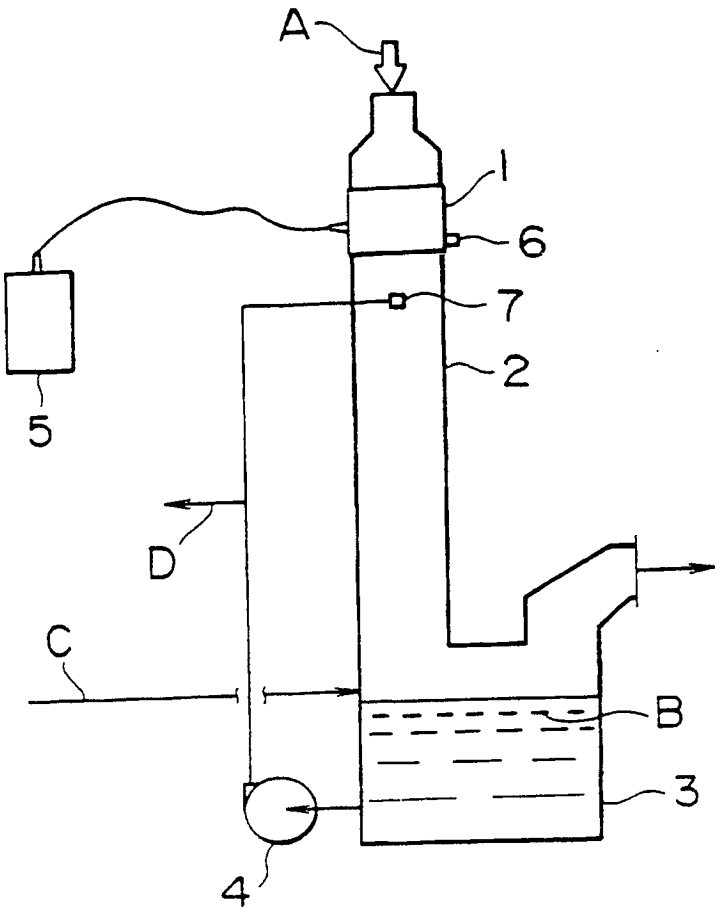


FIG. 2

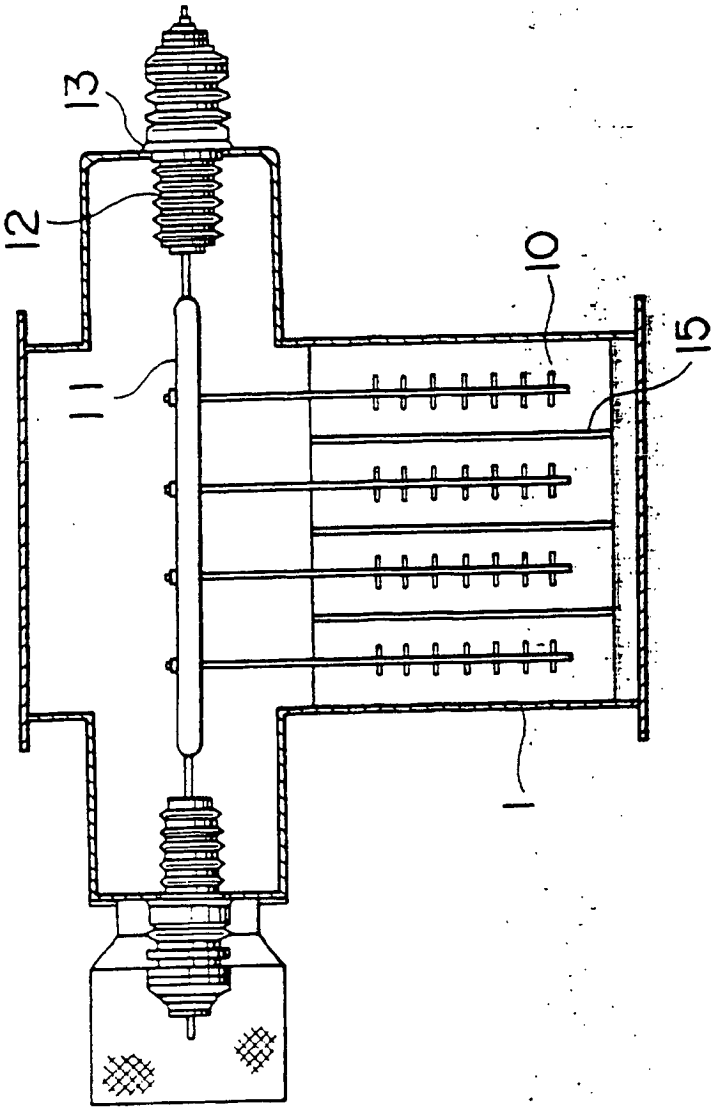


FIG. 3

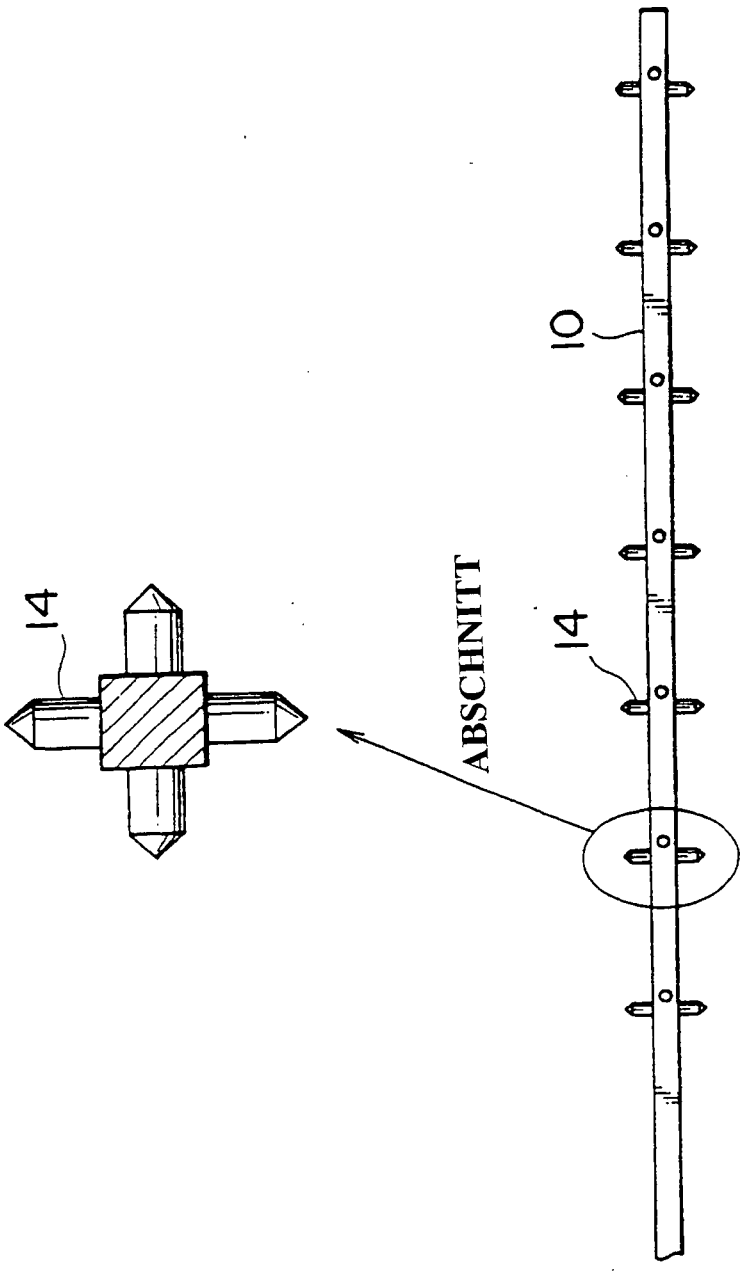
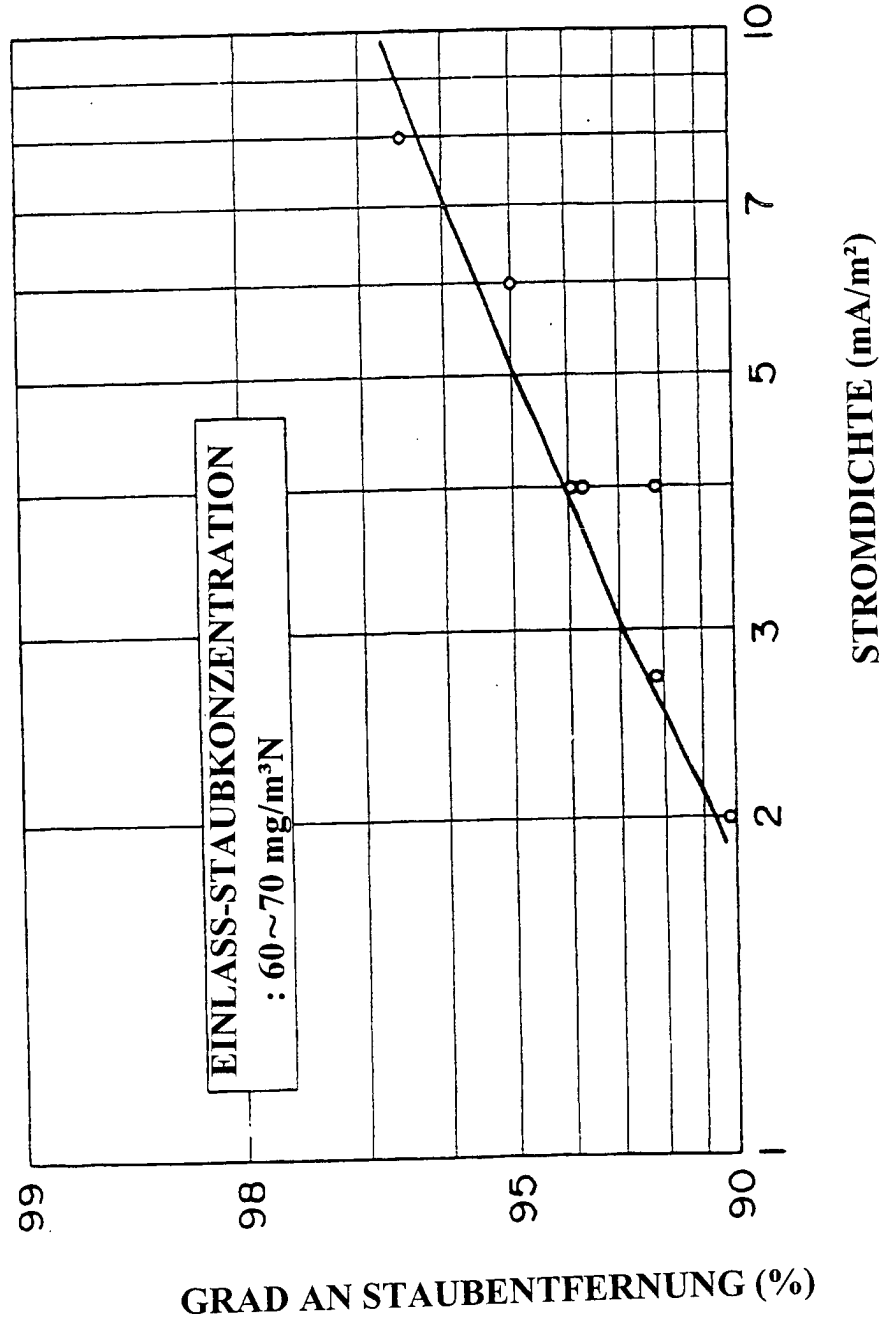


FIG. 4


EINLASS-STAUBKONZENTRATION
: 60~70 mg/m³N
99
98
95
90
1
2
3
5
7
10
STROMDICHTE (mA/m²)
GRAD AN STAUBENTFERNUNG (%)

STAND DER TECHNIK

FIG. 5

