



(10) **AT 514230 A1 2014-11-15**

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 357/2013  
 (22) Anmeldetag: 29.04.2013  
 (43) Veröffentlicht am: 15.11.2014

(51) Int. Cl.: **B03C 3/014** (2006.01)  
**B03C 3/16** (2006.01)

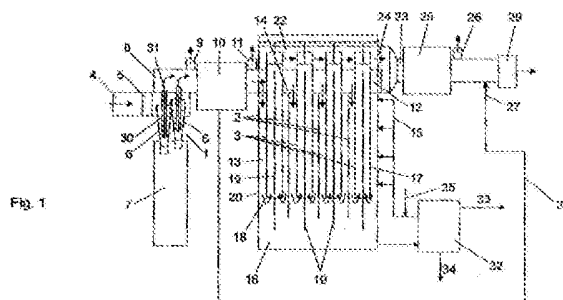
(56) Entgegenhaltungen:  
 US 7597750 B1  
 US 6294003 B1  
 US 2005229780 A1  
 US 2005223893 A1

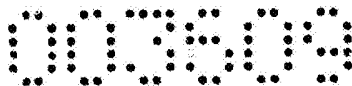
(71) Patentanmelder:  
 APF Advanced Particle Filters GmbH  
 5023 Salzburg-Gnigl (AT)

(74) Vertreter:  
 Haffner und Keschmann Patentanwälte GmbH  
 Wien

(54) **Rauchgasreinigungsanlage**

(57) Bei einer Rauchgasreinigungsanlage zur Abscheidung von Schadstoffen aus Rauchgasen, umfassend wenigstens einen Rauchgaskondensator (2) und wenigstens ein an den Rauchgaskondensator (2) angeschlossenes Nasselektrofilter (3), das ein Abscheiderohr (17) und eine in diesem angeordnete Sprühelektrode (19) aufweist, umgibt der Rauchgaskondensator (2) das Abscheiderohr (17) des Elektrofilters unter Ausbildung einer im Querschnitt vorzugsweise ringförmigen Kondensatorkammer, wobei die Kondensatorkammer (13) mit einem offenen Ende des Abscheiderohrs in Verbindung (18) steht.





### Zusammenfassung:

Bei einer Rauchgasreinigungsanlage zur Abscheidung von Schadstoffen aus Rauchgasen, umfassend wenigstens einen Rauchgaskondensator und wenigstens ein an den Rauchgaskondensator angeschlossenes Nasselektrofilter, das ein Abscheiderohr und eine in diesem angeordnete Sprühelektrode aufweist, umgibt der Rauchgaskondensator das Abscheiderohr des Elektrofilters unter Ausbildung einer im Querschnitt vorzugsweise ringförmigen Kondensatorkammer, wobei die Kondensatorkammer mit einem offenen Ende des Abscheiderohrs in Verbindung steht.

Fig.1

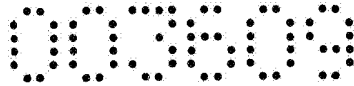
003809

1

Die Erfindung betrifft eine Rauchgasreinigungsanlage zur Abscheidung von Schadstoffen aus Rauchgasen, umfassend wenigstens einen Rauchgaskondensator und wenigstens ein dem Rauchgaskondensator strömungsmäßig nachfolgenden Nasselektrofilter, das ein Abscheiderohr und eine in diesem angeordnete Sprühelektrode aufweist.

Zum Entstauben und Reinigen von Rauchgasen sind die verschiedensten Verfahren und Vorrichtungen bekannt geworden, die alleine oder auch in unterschiedlichen Kombinationen eingesetzt werden können, wie z.B. elektrostatische Abscheider (Elektrofilter), Fliehkraftabscheider, Filter, Wäschersysteme und Rauchgaskondensationen.

Elektrofilter bestehen aus einer Mehrzahl von Rohren, in denen jeweils mittig eine Elektrode angeordnet ist. Zwischen den als Niederschlagselektrode dienenden, üblicherweise geerdeten Rohren und den als Sprühelektrode dienenden Drähten liegt eine Hochspannung, die zwischen 10 und 100 kV betragen kann. Durch das elektrische Feld wird eine Ionisation des Abgases erzielt, sodass dieses elektrisch aufgeladen wird und den elektrischen Feldlinien folgend zu den Rohrwänden wandert. Das zu reinigende Abgas wird in die Rohre eingeführt und durchströmt die Rohre meist von unten nach oben, damit verhindert wird, dass das gereinigte Gas durch Schmutzpartikel wieder verunreinigt wird. Die Durchströmung kann auch von oben nach unten erfolgen. Das Rohr kann hierbei unterschiedliche Querschnittsformen aufweisen, wobei insbesondere ein kreisförmiger oder ein sechseckiger Querschnitt verbreitet sind.

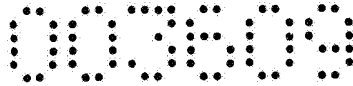


Bei Nasselektrofiltern kann sich an der Rohrwand des Abscheiderohrs ein Flüssigkeitsfilm bilden, der das Aufsammeln der abgeschiedenen Partikel begünstigt. Die Innenwände der Rohre können außerdem mit einer fließenden elektrisch leitfähigen Waschflüssigkeit benetzt werden. Die auf Grund des elektrischen Felds zu den Rohrwänden wandernden Partikel werden dort von der Waschflüssigkeit aufgenommen und entlang der Rohrwände wegtransportiert.

Eine Rauchgaskondensation ist besonders bei der Verfeuerung von Brennstoffen mit einem hohen Wassergehalt, z.B. bei einer Biomasse- oder Klärschlammverfeuerung von Vorteil. Die Kondensation des im Rauchgas enthaltenen Wasserdampfs erfolgt dabei zum Beispiel durch Eindüsen von Wasser in den Abgasstrom im Sinne eines Quenchens des Rauchgases oder durch Abkühlung mit einem Wärmeüberträger, wobei das anfallende Kondensat einer Aufbereitung unterzogen wird. Diese umfasst in der Regel eine Schwerkraftsedimentation zur Abtrennung von festen Bestandteilen, wie z.B. Flugasche.

Die im Rauchgaskondensator und im Nasselektrofilter abzuscheidenden Schadstoffe sind je nach Anwendungsfall unterschiedlich nach Art und Zusammensetzung. In der Regel handelt es sich um Flugasche,  $\text{SO}_3$ ,  $\text{SO}_2$ , Fluoride, Chloride, Schwermetalle und/oder organische Schadstoffe.

Die vorliegende Erfindung geht von einer Rauchgasreinigungsanlage aus, bei der funktional wenigstens ein Nasselektrofilter wenigstens einem Rauchgaskondensator nachgeschaltet ist. Bei herkömmlichen Ausführungen solcher Rauchgasreinigungsanlage sind die Einzelanlagen über

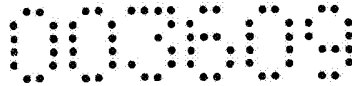


Rauchgaskanalzwischenstücke miteinander verbunden. Dies hat jedoch den Nachteil eines großen Platzbedarfs und von Wärmeverlusten über die Anlagenhülle.

Die vorliegende Erfindung zielt daher darauf ab, die oben genannten Nachteile zu beseitigen.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist die Rauchgasreinigungsanlage der eingangs genannten Art dahingehend weitergebildet, dass der Rauchgaskondensator das Abscheiderohr des Elektrofilters unter Ausbildung einer im Querschnitt vorzugsweise ringförmigen Kondensatorkammer umgibt, wobei die Kondensatorkammer mit einem offenen Ende des Abscheiderohrs in Verbindung steht. Durch die erfindungsgemäße Ausbildung gelingt in einfacher Weise eine bauliche Integration des Rauchgaskondensators und des Nasselektrofilters. Gesonderte Verbindungsleitungen zwischen dem Rauchgaskondensator und dem Nasselektrofilter, die zu unvermeidlichen thermischen Abstrahlungsverlusten führen würden, können vermieden werden. Dadurch, dass die Kondensatorkammer das Elektrofilter vorzugsweise konzentrisch umgibt, wird weiters der Vorteil erreicht, dass der Rauchgaskondensator und das Nasselektrofilter ein gemeinsames Auffangbecken für die abgeschiedenen Partikel und das Kondensat nutzen können. Dadurch, dass die Kondensatorkammer mit einem offenen Ende der rohrförmigen Abscheideelektrode in Verbindung steht, wird außerdem eine gleichmäßige Anströmung des Nasselektrofilters gewährleistet, was für dessen Effizienz von großer Bedeutung ist.

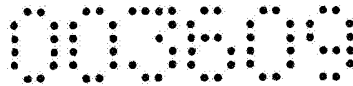
Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung ist vorgesehen, dass die Kondensatorkammer mit dem unteren offenen Ende der



rohrförmigen Abscheideelektrode in Verbindung steht. Dadurch wird es ermöglicht, dass das Nasselektrofilter von unten nach oben durchströmt wird, was verhindert, dass das gereinigte Gas durch Schmutzpartikel wieder verunreinigt wird. Der Rauchgaskondensator hingegen ist bevorzugt so angeordnet und ausgebildet, dass er von oben nach unten von dem Rauchgas durchströmt wird.

Um eine effiziente Kondensation in dem Rauchgaskondensator sicherzustellen, sind bevorzugt in die Kondensatorkammer mündende Düsen zum Eindüsen einer Flüssigkeit, insbesondere Wasser, angeordnet. Durch das Eindüsen der Flüssigkeit wird ein Quenchen erreicht, sodass die Kondensatorkammer auch als Quenchkammer bezeichnet werden kann. Im Falle der Anordnung einer Mehrzahl von parallel durchströmten Rauchgaskondensatoren ist jede Quenchkammer mit Düsen versehen, um eine gleichmäßige Verteilung des Quenchwassers zu erreichen. Besonders bevorzugt ist in diesem Zusammenhang vorgesehen, dass eine Mehrzahl von Düsen in axialer Richtung der Quenchkammer versetzt angeordnet ist.

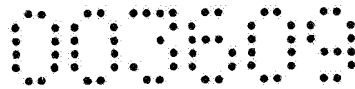
Die erfindungsgemäße Ausbildung eignet sich besonders für die Anordnung einer Mehrzahl von Rauchgaskondensatoren mit jeweils integriertem Nasselektrofilter, wobei die Rauchgaskondensatoren samt Nasselektrofilter bevorzugt parallel durchströmbar sind. Dies ermöglicht einerseits die Realisierung einer gemeinsamen Rauchgaszuführung zu den Rauchgaskondensatoren als auch eine gemeinsame Abführung des aus den einzelnen parallel angeordneten Nasselektrofiltern ausströmenden gereinigten Gases. Auch der Austrag der abgeschiedenen Partikel kann gemeinsam erfolgen, wobei in diesem Zusammenhang bevorzugt vorgesehen ist, dass eine Mehrzahl von parallel angeordneten



Rauchgaskondensatoren in ein gemeinsames Kondensatauffangbecken mündet, wobei das Auffangbecken bevorzugt so angeordnet ist, dass diesem auch das in den Nasselektrofilter abgeschiedene Material zugeführt ist. Durch das gemeinsame Auffangbecken kann das aus den Rauchgaskondensatoren ausgetragene Kondensat und das aus den Nasselektrofiltern ausgetragene Material in der Folge einer gemeinsamen Behandlung unterzogen werden. In diesem Zusammenhang ist gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung vorgesehen, dass das Kondensatauffangbecken an einen Schlammabscheider angeschlossen ist, der eine Austragsöffnung zum Ausbringen von Kondensatschlamm und wenigstens eine Austragsöffnung zum Ausbringen von Kondensatwasser aufweist. In dem Schlammabscheider kann somit beispielsweise eine Schwerkraftsedimentation zur Abtrennung von festen Bestandteilen, wie z.B. Flugasche erfolgen.

Das gereinigte Kondensatwasser kann in verschiedenster Weise einer Weiterverwendung zugeführt werden, wobei bevorzugt vorgesehen ist, dass die wenigstens eine Austragsöffnung zum Ausbringen von Kondensatwasser mit den Düsen der Quenchkammer verbunden ist. Erforderlichenfalls kann das aus dem Schlammabscheider gewonnene gereinigte Wasser mit Frischwasser vermischt werden, bevor es den Düsen des Rauchgaskondensators zugeführt wird.

Um eine Vielzahl von Rauchgaskondensatoren besonders platzsparend und kompakt anzuordnen, ist bevorzugt vorgesehen, dass eine Mehrzahl von Rauchgaskondensatoren mit jeweils integriertem Nasselektrofilter in wenigstens zwei Reihen angeordnet sind. Die wenigstens zwei Reihen sind hierbei bevorzugt voneinander beabstandet, sodass die



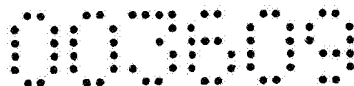
Zuführung des zu reinigenden Rauchgases von einem zwischen den zwei Reihen verlaufenden Gaszuführungs kanal aus erfolgen kann. Die Erfindung ist in diesem Zusammenhang bevorzugt derart weitergebildet, dass ein mit Einlassöffnungen einer Mehrzahl von Rauchgaskondensatoren in Verbindung stehender Gaszuführungs kanal vorgesehen ist, wobei eine Gasmengenverteilungsvorrichtung vorgesehen ist, um das über den Gaszuführungs kanal zugeführte Rauchgas auf die Mehrzahl der Rauchgaskondensatoren aufzuteilen. Eine besonders gleichmäßige Verteilung des Rauchgases auf alle Rauchgaskondensatoren gelingt dabei bevorzugt dadurch, dass die Gasmengenverteilungsvorrichtung treppenförmig ausgebildet ist.

Bei Anwendungen zur Rauchgasreinigung besteht oftmals die Anforderung, die Reinigungsanlage an wechselnde Bedingungen, wie z.B. wechselnde Rauchgasmengen, wechselnde Verunreinigungsgrade etc. anzupassen. Dies ist aber nicht ohne weiteres möglich, da Elektrofilter beispielsweise mit einem Mindestvolumenstrom beaufschlagt werden müssen, um effizient betrieben werden zu können. Eine Anpassung an wechselnde Volumenströme gelingt im Rahmen der vorliegenden Erfindung bevorzugt dadurch, dass die Rauchgaskondensatoren samt jeweiligem Nasselektrofilter einzeln oder in Gruppen zu- und weggeschaltet werden können, zu welchem Zweck die Einlassöffnungen der Rauchgaskondensatoren mittels Regelorganen, wie z.B. Klappen, Schieber oder dgl. teilweise oder ganz verschlossen werden können. Eine weitere Möglichkeit der Anpassung an wechselnde Rauchgasmengen oder wechselnde Verunreinigungsgrade ist das Vorsehen eines Bypasskanals, mit welchem das ggf. in vorgeschalteten Aggregate vorgereinigte Rauchgas an den Rauchgaskondensatoren samt Nasselektrofiltern



vorbeigeleitet werden kann. Eine bevorzugte Ausbildung sieht in diesem Zusammenhang vor, dass der Gaszuführungskanal und ein mit den Gasauslassöffnungen der Nasselektrofilter in Verbindung stehender Gasabführungskanal an eine gemeinsame Anschlussleitung angeschlossen sind. Die gemeinsame Anschlussleitung kann dabei wahlweise mit dem Gaszuführungskanal oder mit dem Gasabführungskanal der Nasselektrofilter in Verbindung gebracht werden, um entweder einen Bypass zu realisieren oder das gesamte Rauchgas durch die Rauchgaskondensatoren und die Elektrofilter zu leiten. Alternativ können beide Kanäle (der Gaszuführungskanal und der Gasabführungskanal) gleichzeitig mit der Anschlussleitung in Verbindung gebracht werden, sodass eine Teilmenge des Rauchgases in den Rauchgaskondensatoren und Elektrofiltern gereinigt und die Restmenge über den Bypass daran vorbeigeleitet wird. Das Verhältnis der beiden Gasmengen kann durch Einstellung der jeweiligen Strömungsquerschnitte erfolgen. Zu diesem Zweck ist bevorzugt ein Einstellmittel, wie z.B. ein Schieber, vorgesehen zum Einstellen der vom Gaszuführungskanal und der vom Gasabführungskanal in die Anschlussleitung strömenden Gasmenge.

Eine Grobreinigung des Rauchgases gelingt bevorzugt dadurch, dass dem wenigstens einen Rauchgaskondensator ein Grobstaubabscheider, insbesondere ein Multizyklon oder Einzelzyklon vorgeschaltet ist. Um die Reinigungswirkung des Grobstaubabscheiders zu erhöhen, kann besonders bevorzugt vorgesehen sein, dass ein Tauchrohr eines als Zyklon ausgebildeten Grobstaubabscheiders als Abscheideelektrode mit in dem Tauchrohr angeordneter Sprühelektrode eines Elektrofilters ausgebildet ist. Auf diese Art und Weise kann das Tauchrohr des Zyklons oder der



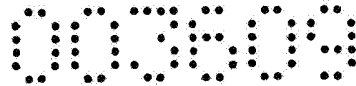
Zyklone als Trocken- oder Nasselektrofilter mitverwendet werden, der bedarfsweise zu- oder weggeschaltet werden kann.

Um die thermische Energie des Rauchgases möglichst effizient zu verwerten, ist gemäß einer bevorzugten Weiterbildung vorgesehen, dass zwischen dem Grobstaubabscheider und dem Rauchgaskondensator und/oder nach dem Rauchgaskondensator ein Wärmetauscher angeordnet ist, um dem behandelten bzw. zu behandelndem Rauchgasstrom unter Erwärmung eines externen Gasstroms Wärme zu entziehen. Das erwärmte externe Gas des Wärmetauschers kann beispielsweise dem gereinigten Rauchgas als erwärmte Entschwadungsluft zugeführt werden.

Um Abstrahlungsverluste zu verringern, kann die erfindungsgemäße Rauchgasreinigungsanlage bevorzugt derart weitergebildet sein, dass der Grobstaubabscheider, insbesondere der Multizyklon, und der Rauchgaskondensator in einem gemeinsamen Gehäuse angeordnet sind.

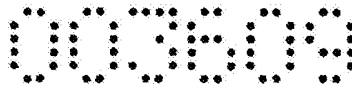
Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. In dieser zeigen Fig.1 eine schematische Schnittansicht einer erfindungsgemäßen Rauchgasreinigungsanlage und Fig.2 eine Draufsicht auf die Ausbildung gemäß Fig.1.

Die Rauchgasreinigungsanlage gemäß Fig. 1 umfasst einen Multizyklon 1 und Rauchgaskondensatoren 2 mit integrierten Nasselektrofiltern 3. Das Rauchgas stammt aus einer nicht näher bezeichneten Verbrennungsanlage zur Verbrennung von z.B. Biomasse, Reststoffen, Klärschlamm, u.ä. oder ist ein



Prozessabgas z.B. aus der thermochemischen Vergasung, Industrieprozessen, u.ä. Das Rauchgas wird über einen Kanal 4 in die Reinigungsanlage geführt und mittels Leitblechen 5 den einzelnen Zyklonen 6 des Multizyklons 1 zugeführt. Die Zyklone 6 sind in einer oder mehreren, insbesondere zwei hintereinander gelegenen Reihen angeordnet, wobei im vorliegenden Ausführungsbeispiel drei Zyklone 6 je Reihe vorgesehen sind. Dabei sind die Zyklone 6 der zweiten Reihe gegenüber den Zyklonen 6 der ersten Reihe erhöht angeordnet, sodass das Rauchgas mittels eines nicht dargestellten Treppenrosts gleichmäßig auf die beiden Zyklonreihen verteilt werden kann. Die in den Zyklonen 6 des Multizyklons 1 abgeschiedenen Partikel werden über die jeweiligen unteren Austragsöffnungen in einen gemeinsamen Partikel auffangbehälter 7 ausgetragen. Über die optional mit einer Sprühelektrode 31 ausgestatteten Tauchrohre 30 der einzelnen Zyklone 6 gelangt das grobentstaubte Gas in einen Kanal 8, von dem das Gas über eine Rezirkulationsleitung 9 der Feuerung rückgeführt oder über einen optionalen Wärmetauscher 10 dem Kondensatorgehäuse zugeführt werden kann. Eine weitere Rezirkulationsleitung 11 kann nach dem Wärmetauscher 10 angeordnet sein. Die Tauchrohre des Zyklons können mit automatisch betriebenen Stahlbürsten oder mit einer Waschflüssigkeit gereinigt werden.

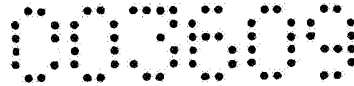
Der Rauchgaskondensator umfasst einen auch als Bypassleitung verwendbaren Gaszuführungskanal 12, der den Einlass des Kondensatorgehäuses mit dem Auslass verbindet. An den Gaszuführungskanal 12 ist eine Mehrzahl von Rauchgaskondensatoren 2 angeschlossen, die jeweils eine im Wesentlichen ringförmige Quenchkammer 13 umfassen, durch welche das Rauchgas entsprechend den Pfeilen 14 von oben



nach unten strömt. Um Umfang jedes Rauchgaskondensators 2 mündet eine Mehrzahl von Düsen, wie mit 15 schematisch angedeutet ist, wobei eine Mehrzahl von Düsen in axialer Richtung der Quenchkammer verteilt angeordnet ist. Durch Eindüsung von Wasser in die Quenchkammern 13 setzt eine Kondensation bzw. Unterkühlung des Gases ein, wobei das mit Partikeln beladene Kondensat in einem unterhalb der Rauchgaskondensatoren 2 angeordneten Kondensatauffangbecken 16 gesammelt wird. Das auf diese Weise teilgereinigte Gas wird durch die Nasselektrofilter 3 wieder nach oben geleitet (Pfeil 18), wo es einer weiteren Reinigung unterzogen wird. Die Nasselektrofilter umfassen jeweils ein als Niederschlagselektrode ausgebildetes Rohr 17, in dem ein als Sprühelektrode ausgebildeter Draht 19 oder eine beliebig geformte Stange oder dgl. mit oder ohne Sprühspitzen angeordnet ist. Die Sprühelektrode 19 des Nasselektrofilters 3 ist somit in einem inneren Steigrohr des Kondensators 2 angeordnet. Anders gesagt umgibt der Rauchgaskondensator 2 bzw. dessen Außenrohr 20 das Nasselektrofilter, sodass die Quenchkammer 13 des Kondensators 2 ausgebildet wird.

Die Sprühelektrode 19 kann stehend oder hängend angeordnet sein. Die Sprühelektrode 19 kann einseitig oder beidseitig mit Isolatoren gegenüber dem Gehäuse isoliert sein. Im Inneren der Nasselektrofilter 3 kann zusätzlich eine geeignete Einrichtung zum Reinigen des Rohrs 17 vorgesehen werden, z.B. in Form von Bürsten oder Schnecken, um am Rohr 17 anhaftendes festes oder flüssiges Material zu entfernen.

Wie insbesondere in Fig.2 erkennbar ist, verlässt das gereinigte Gas die einzelnen Nasselektrofilter 3 über nach innen gerichtete Gasauslassöffnungen 21, die in einen



zwischen den beiden Kondensatorreihen verlaufenden Gasabführungs kanal 22 münden. Der Gasabführungs kanal 22 mündet so wie der Gaszuführungs kanal 12 in die Anschlussleitung 23, wobei ein Schieber 24 der Einstellung der Strömungsquerschnitte dient. Mit dem Schieber 24 kann z.B. eingestellt werden, ob ausschließlich gereinigtes Gas aus den Nasselektrofiltern 3 über den Gasabführungs kanal 22, ausschließlich ungereinigtes, ggf. grobentstaubtes Gas über den diesfalls als Bypasskanal fungierenden Gaszuführungs kanal 12, oder ob eine Mischung aus beiden Gasströmen ausgetragen werden soll.

Die Anschlussleitung 23 führt wiederum über einen optionalen Wärmetauscher 25, in welchem dem Gasstrom Wärme entzogen werden kann. Weiters ist optional eine von der Anschlussleitung abzweigende Gasrezirkulationsleitung 26 vorgesehen. An der Stelle 27 kann dem gereinigten Rauchgas erwärmte Entschwadungsluft zugeführt werden, wobei die Erwärmung der Entschwadungsluft, wie durch die Leitung 28 angedeutet, vorzugsweise in dem Wärmetauscher 10 oder 25 stattfindet.

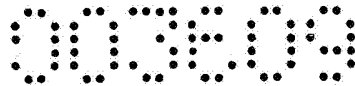
Ein Ventilator 29 sorgt für den ggf. erforderlichen Unterdruck, um das Rauchgas durch die Reinigungsaggregate zu ziehen.

Das im Kondensatauffangbecken 16 aufgesammelte Kondensat mit Schlamm bzw. Asche wird einer Schlammabscheidung 32 zugeführt, wobei der Kondensatschlamm bei 34 und das Kondensatwasser bei 33 ausgetragen wird. Kondensatwasser kann auch ggf. mit Frischwasser 35 den Düsen 15 zugeführt werden.

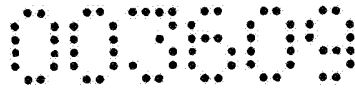


### Patentansprüche

1. Rauchgasreinigungsanlage zur Abscheidung von Schadstoffen aus Rauchgasen, umfassend wenigstens einen Rauchgaskondensator und wenigstens ein an den Rauchgaskondensator angeschlossenes Nasselektrofilter, das ein Abscheiderohr und eine in diesem angeordnete Sprühelektrode aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass der Rauchgaskondensator das Abscheiderohr des Elektrofilters unter Ausbildung einer im Querschnitt vorzugsweise ringförmigen Kondensatorkammer umgibt, wobei die Kondensatorkammer mit einem offenen Ende des Abscheiderohrs in Verbindung steht.
2. Rauchgasreinigungsanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kondensatorkammer mit dem unteren offenen Ende der rohrförmigen Abscheideelektrode in Verbindung steht.
3. Rauchgasreinigungsanlage nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass in die Kondensatorkammer mündende Düsen zum Eindüsen einer Flüssigkeit, insbesondere Wasser, angeordnet sind.
4. Rauchgasreinigungsanlage nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass eine Mehrzahl von Düsen in axialer Richtung der Kondensatorkammer versetzt angeordnet ist.
5. Rauchgasreinigungsanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass eine Mehrzahl von parallel angeordneten Rauchgaskondensatoren in ein gemeinsames Kondensatauffangbecken mündet.



6. Rauchgasreinigungsanlage nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Kondensatauffangbecken an einen Schlammabscheider angeschlossen ist, der eine Austragsöffnung zum Ausbringen von Kondensatschlamm und wenigstens eine Austragsöffnung zum Ausbringen von Kondensatwasser aufweist.
7. Rauchgasreinigungsanlage nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die wenigstens eine Austragsöffnung zum Ausbringen von Kondensatwasser mit den Düsen der Kondensatorkammer verbunden ist.
8. Rauchgasreinigungsanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass eine Mehrzahl von Rauchgaskondensatoren mit jeweils integriertem Nasselektrofilter in wenigstens zwei Reihen angeordnet sind.
9. Rauchgasreinigungsanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass ein mit Einlassöffnungen einer Mehrzahl von Rauchgaskondensatoren in Verbindung stehender Gaszuführungskanal vorgesehen ist, wobei eine Gasmengenverteilungsvorrichtung vorgesehen ist, um das über den Gaszuführungskanal zugeführte Rauchgas auf die Mehrzahl der Rauchgaskondensatoren aufzuteilen.
10. Rauchgasreinigungsanlage nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Gasmengenverteilungsvorrichtung von einem Treppenrost gebildet ist.
11. Rauchgasreinigungsanlage Ansprüche 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Gaszuführungskanal und ein mit den



Gasauslassöffnungen der Nasselektrofilter in Verbindung stehender Gasabführungskanal an eine gemeinsame Anschlussleitung angeschlossen sind.

12. Rauchgasreinigungsanlage nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass ein Einstellmittel, wie z.B. ein Schieber, vorgesehen ist zum Einstellen der vom Gaszuführungskanal und der vom Gasabführungskanal in die Anschlussleitung strömenden Gasmenge.

13. Rauchgasreinigungsanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass dem wenigstens einen Rauchgaskondensator ein Grobstaubabscheider, insbesondere ein Multizyklon vorgeschaltet ist.

14. Rauchgasreinigungsanlage nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass ein Tauchrohr eines als Zyklon ausgebildeten Grobstaubabscheiders als Abscheideelektrode mit in dem Tauchrohr angeordneter Sprühelektrode eines Elektrofilters ausgebildet ist.

15. Rauchgasreinigungsanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Grobstaubabscheider und dem Rauchgaskondensator und/oder nach dem Rauchgaskondensator ein Wärmetauscher angeordnet ist, um dem behandelten bzw. zu behandelndem Rauchgasstrom unter Erwärmung eines externen Gasstroms Wärme zu entziehen.

16. Rauchgasreinigungsanlage nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass das erwärmte externe Gas des Wärmetauschers dem gereinigten Rauchgas als erwärmte Entschwadungsluft zugeführt ist.

003509

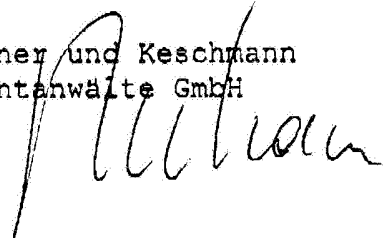
15

17. Rauchgasreinigungsanlage nach einem der Ansprüche 13 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass der Grobstaubabscheider, insbesondere der Multizyklon, der wenigstens eine Rauchgaskondensator und das wenigstens eine Elektrofilter in einem gemeinsamen Gehäuse angeordnet sind.

Wien, am 29. April 2013

Anmelder  
durch:

Haffner und Keschmann  
Patentanwälte GmbH



003509

46480

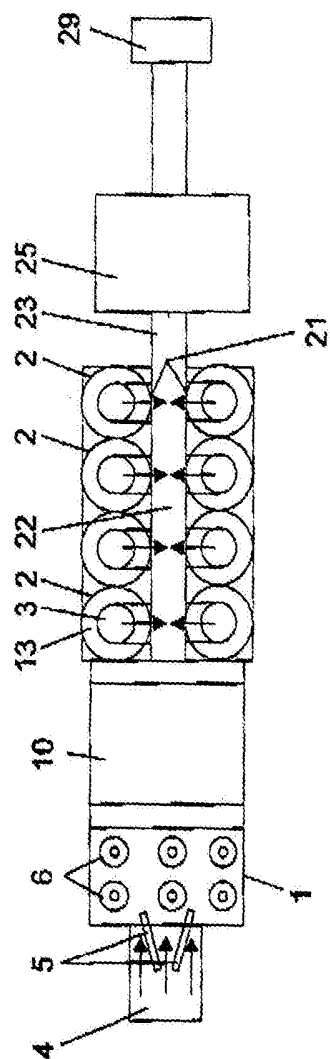


Fig. 2

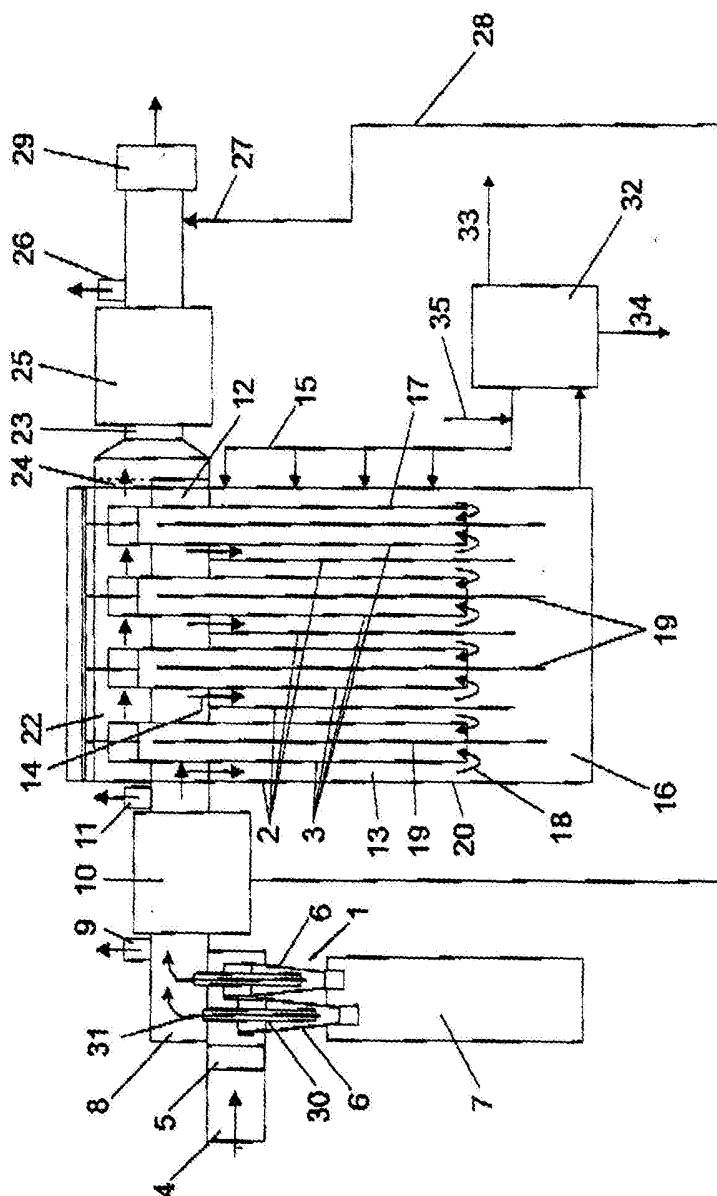


Fig. 1

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC:  
**B03C 3/014** (2006.01); **B03C 3/16** (2006.01)

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß CPC:  
**B03C 3/014** (2013.01); **B03C 3/16** (2013.01)

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation):  
B03C

Konsultierte Online-Datenbank:  
EPODOC, Volltext

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am **29.04.2013** eingereichten Ansprüchen **1-17** erstellt.

| Kategorie <sup>*)</sup> | Bezeichnung der Veröffentlichung:<br>Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder),<br>Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich | Betreffend<br>Anspruch |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| A                       | US 7597750 B1 (KRIGMONT HENRY) 06. Oktober 2009 (06.10.2009)<br>gesamtes Dokument                                                                                      | 1-17                   |
| A                       | US 6294003 B1 (RAY ISAAC) 25. September 2001 (25.09.2001)<br>gesamtes Dokument                                                                                         | 1-17                   |
| A                       | US 2005229780 A1 (SPINK EDWARD F et al.) 20. Oktober 2005<br>(20.10.2005)<br>Figur 1                                                                                   | 1-17                   |
| A                       | US 2005223893 A1 (HOVERSON GREGORY W et al.) 13. Oktober 2005<br>(13.10.2005)<br>Figur 3                                                                               | 1-17                   |

Datum der Beendigung der Recherche:  
24.03.2014

Seite 1 von 1

Prüfer(in):

AUER Erwin

<sup>\*)</sup> Kategorien der angeführten Dokumente:

- X** Veröffentlichung **von besonderer Bedeutung**: der Anmel-  
gegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf  
erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.
- Y** Veröffentlichung **von Bedeutung**: der Anmel-  
gegenstand kann nicht  
als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die  
Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen  
dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese **Verbindung für  
einen Fachmann naheliegend** ist.

- A** Veröffentlichung, die den allgemeinen **Stand der Technik** definiert.
- P** Dokument, das von **Bedeutung** ist (Kategorien **X** oder **Y**), jedoch **nach  
dem Prioritätstag** der Anmeldung veröffentlicht wurde.
- E** Dokument, das **von besonderer Bedeutung** ist (Kategorie **X**), aus dem  
ein „**älteres Recht**“ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch  
nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage  
stellen).
- &** Veröffentlichung, die Mitglied der selben **Patentfamilie** ist.