



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) **CH** **704 463 A2**

(51) Int. Cl.: **B01D 47/02** (2006.01)
F28C 3/00 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer:	00261/11	(71) Anmelder: oeCON GmbH, Grammetstrasse 14 4410 Liestal (CH)
(22) Anmeldedatum:	15.02.2011	(72) Erfinder: Urs Frischknecht, 4460 Gelterkinden (CH)
(43) Anmeldung veröffentlicht:	15.08.2012	(74) Vertreter: Braunpat Braun Eder AG, Reussstrasse 22 4054 Basel (CH)

(54) **Verfahren und Vorrichtung zur Behandlung von Abgasen.**

(57) Zur Behandlung von Abgasen zwecks Wärmerückgewinnung und Reinigung wird das Abgas mit einem Kühlmedium in Form eines Bads (5) in Kontakt gebracht, das vom Abgas in der Art einer Wasserpfeife durchströmt wird. Dabei gibt das Gas Wärme an das Bad (5) ab. Ausserdem bleiben Feinstaub und andere Schadstoffe im Bad (5) zurück.

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Behandlung von Abgasen zur Wärmerückgewinnung und Reinigung, wobei das Abgas mit einem Kühlmedium in Kontakt gebracht wird, und eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

[0002] Bei der Verbrennung von Energieträgern wie z.B. Kohle, Öl, Gas, Holz etc. entstehen Abgase, die zum einen noch nutzbare Restwärme enthalten und die zum anderen mit Schad- und/oder Giftstoffen wie Schwefel-, Ammoniak-, Kohlenwasserstoff-, Halogenverbindungen und dergl. belastet sind. Seit einiger Zeit werden Anstrengungen unternommen, sowohl die Restwärme zu nutzen, als auch die Abgase zu reinigen. So ist es aus DE-10 2004 005 194 B3 bekannt, dem Abgas eines Wärmeerzeugers mit einem an der Innenwand des Abgasrohrs herab laufenden Wasserfilm Restwärme und Kondensat zu entziehen. Voraussetzung für die Anwendung des Verfahrens ist aber eine wasserdichte Verbindung zwischen Heizkessel und Kaminkopf, die in der Regel nur bei modernen Brennwertanlagen vorhanden ist. Für herkömmliche Feuerungsanlagen sind entsprechend aufwendige Anpassungen erforderlich.

[0003] Aus DE-69 103 747 ist ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Reinigen von Abgasen bekannt, wobei das zuvor mit Reagens und /oder Absorbens versetzte Abgas in einem Benetzungsreaktor in mehreren Zonen einem Gegenstrom aus Wasser und/oder Dampf ausgesetzt wird. Dabei geht es aber ausschliesslich um die Reinigung des Abgases, während keine Wärmerückgewinnung stattfindet, sondern zusätzliche Energie benötigt wird.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Wärmerückgewinnung aus Abgas und die gleichzeitige Reinigung des Abgases einfach zu lösen.

[0005] Erfindungsgemäss wird dies dadurch erreicht, dass das Kühlmedium in Form eines Bads vorliegt, das vom Abgas durchströmt wird.

[0006] Im Folgenden wird anhand der beiliegenden Zeichnung eine Anlage zur Rückgewinnung der im Abgas einer Holzfeuerung enthaltenen Restwärme und zur Reinigung des Abgases als bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung beschrieben.

[0007] Die Anlage 1 besteht aus einem zylindrischen Reaktor 2 mit senkrechter Achse, an dessen oberem Ende eine von einer Feuerungsanlage kommende Rauchgasleitung 3 anschliessbar ist. Im Inneren des Reaktors befindet sich ein zentral angeordnetes Rohr 4, das vom Anschluss der Rauchgasleitung bis in den unteren Bereich des Reaktors führt. In diesem unteren Bereich befindet sich ein Wasserbad 5, dessen Wasserstand auf einem Niveau oberhalb des unteren Endes des Rohrs 4 gehalten wird. Die Unterseite des Reaktors ist nach unten kegelförmig verjüngt und mit einer Einrichtung 7 zur Entfernung des im Wasserbad ausfallenden Schlamms verbunden.

[0008] Oberhalb des Wasserbads ist ein Wärmetauscher 6 in Form einer Rohrschlange angeordnet. An der zylindrischen Seitenwand des Reaktors ist ein Auslass 8 für das Abgas angeordnet, das mit einer Abgasleitung 9 zu einem Kamin verbindbar ist. Zwischen der Rauchgasleitung 3 und der Abgasleitung 9 kann eine Umgehungsleitung 10 vorhanden sein, die durch ein Ventil 11 kontrolliert wird.

[0009] Ausserhalb des Reaktors befindet sich ein Plattenwärmetauscher 12, der über Leitungen 13, 14 mit dem Wasserbad verbunden ist.

[0010] Wenn das Ventil 11 geschlossen ist, gelangt das durch die Leitung 2 ankommende Rauchgas über das Rohr 5 in das Wasserbad, in welchem es gemäss dem Prinzip der Wasserpeife gekühlt und gereinigt wird. Durch das Wasserbad strömt das Gas nach oben und gelangt in den Raum, in dem sich der Wärmetauscher befindet. Dieser entzieht dem Gas weiter ggf. noch vorhandene Wärme, bevor das Gas durch den Auslass in die Abgasleitung zum Kamin gelangt.

[0011] Die dem Wasserbad durch das Rauchgas zugeführte Wärme wird diesem im Plattenwärmetauscher entnommen. Der Wasserstand reguliert sich in der Regel selbsttätig, indem Verluste durch Kondensat aus dem Rauchgas ersetzt werden.

[0012] Im Rauchgas mitgeführte Schadstoffe, insbesondere Feinstaub, bleiben im Wasserbad zurück und werden in Abständen über die Schlammpumpe entfernt.

[0013] Die vorliegende Anlage eignet sich besonders für den Einsatz bei Holzfeuerungen, d.h. Holzschnitzel-, Pellet- oder Stückholzfeuerungen, bei denen ein erhöhtes Feinstaubproblem besteht. Sie ist aber auch zur Wärmerückgewinnung und Schadstoffentfernung bei anderen Feuerungsarten geeignet.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Behandlung von Abgasen zur Wärmerückgewinnung und Reinigung, wobei das Abgas mit einem Kühlmedium in Kontakt gebracht wird, dadurch gekennzeichnet, dass das Kühlmedium in Form eines Bads vorliegt, das vom Abgas durchströmt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Kühlmedium Wasser ist.
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, dass dem Kühlmediumbad Wärme mittels eines Wärmetauschers entzogen wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass dem Abgas nach dem Bad weitere Wärme mittels eines Wärmetauschers entzogen wird.
5. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 4, gekennzeichnet durch einen Reaktor, ein in demselben angeordnetes Kühlmediumbad und eine in das Bad mündende Rauchgaszuleitung.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, gekennzeichnet durch einen mit dem Kühlmediumbad verbundenen Wärmetauscher.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 6, gekennzeichnet durch einen im Reaktor oberhalb des Kühlmediumbads angeordneten Wärmetauscher.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, gekennzeichnet durch eine unterhalb des Kühlmediumbads angeordnete Einrichtung zur Entfernung von im Kühlmediumbad anfallendem Schlamm.

