



(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 2657/89

(51) Int.Cl.⁵ : **B01D 47/00**
B01D 47/06, 47/12

(22) Anmeldetag: 22.11.1989

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 8.1990

(45) Ausgabetag: 25. 2.1991

(56) Entgegenhaltungen:

DE-OS3031951 DE-OS2705903 DE-OS2600534

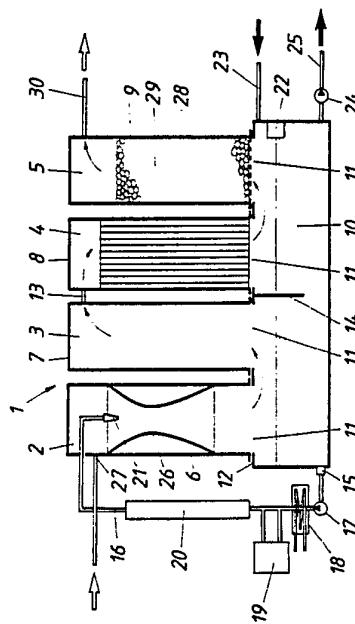
(73) Patentinhaber:

RAGAILLER BERNHARD MAG.
A-4070 EFERDING, OBERÖSTERREICH (AT).

(54) GASREINIGUNGSANLAGE

(57) Eine Gasreinigungsanlage (1) umfaßt hintereinander gereihte, gasdurchströmte Kammern (2, 3, 4, 5) zur Waschung, Kühlung, Kondensierung, Trockung u.dgl., wobei die Kammern aus aufrecht gestellten Behältern (6, 7, 8, 9) bestehen und die aus den Behältern in Sammler (10) abgezogene Waschflüssigkeit wenigstens teilweise im Kreislauf über Wärmetauscher (18) rückführbar ist.

Um eine rationelle, wartungsarme Anlage zu erreichen, sind die Behälter (6, 7, 8, 9) bodenfrei ausgebildet und auf entsprechende Durchlaßöffnungen (11) in der oberen Abdeckung (12) einer als gemeinsamer Sammler vorgesehenen Wanne (10) aufgesetzt, wobei die mit Anschlüssen (15) für die Kreislaufleitung (16) und eine Abzugsleitung (25) versehene Wanne (10) einen Füllstandsregler (22) aufweist und zur Festlegung des Strömungsweges der Gase zusätzlich zu Verbindungsleitungen (13) zwischen den Behältern (7, 8) Tauchwände (14) von der Abdeckung (12) in die Wanne (10) hinunterragen.



AT 392 218 B

Die Erfindung bezieht sich auf eine Gasreinigungsanlage, insbesondere für Abgase von Verbrennungsprozessen, mit hintereinandergereihten, gasdurchströmten Kammern zur Waschung, Kühlung, Kondensierung, Trocknung u. dgl., wobei die Kammern aus aufrecht gestellten, vorzugsweise zylindrischen Behältern bestehen und die aus den Behältern in Sammler abgezogene Waschflüssigkeit wenigstens teilweise im Kreislauf über Wärmetauscher rückführbar ist.

Gasreinigungsanlagen für Industrieabgase, Pyrolysegase u. dgl. gibt es in den verschiedensten Ausführungen, wobei zur Isolierung und Abscheidung enthaltener Bestandteile, zur Aufbereitung und eigentlichen Reinigung der Gase selbst u. dgl. mehrstufige Verfahren Anwendung finden und meist jede der Verfahrensstufen in eigenen, hintereinandergereihten Kammern durchgeführt werden. Die Strömungsverbindung zwischen den als Behälter ausgebildeten Kammern erfolgt bisher über Rohrleitungen und auch für den Abzug der verwendeten Waschflüssigkeiten, des anfallenden Kondensates, der ausgesonderten Bestandteile u. dgl. sind vom sonst geschlossenen Behälterboden ausgehende Rohrleitungen vorgesehen. Diese Rohrleitungen verlangen allerdings eine recht aufwendige Wartung, um ein Zuwachsen und Verlegen der Durchströmquerschnitte auf Grund der sich leicht an den Rohrwänden ansetzenden, verklumpenden, zusammenpackenden Verunreinigungen zu verzögern und die Einsatzdauer der Rohrleitungen und der dazugehörenden Armaturen u. dgl. zu verlängern. Trotz des Aufwandes sind aber häufige unwirtschaftliche Erneuerungen der Rohrleitungen nicht zu vermeiden und damit lange Unterbrechungen des gesamten Anlagenbetriebes in Kauf zu nehmen.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, diese Mängel zu beseitigen und eine Gasreinigungsanlage der eingangs geschilderten Art zu schaffen, die sich bei verhältnismäßig einfacherem Aufbau durch ihre wartungsarmen Strömungswege auszeichnet und eine rationelle und wirkungsvolle Gasreinigung gewährleistet.

Die Erfindung löst diese Aufgabe dadurch, daß die Behälter bodenfrei ausgebildet und auf entsprechende Durchlaßöffnungen in der oberen Abdeckung einer als gemeinsamer Sammler vorgesehenen Wanne aufgesetzt sind, wobei die mit Anschlägen für die Kreislaufleitung und eine Abzugsleitung versehene Wanne einen Füllstandsregler aufweist und zur Festlegung des Strömungsweges der Gase durch Behälter und Wanne zusätzlich zu Verbindungsleitungen zwischen den Behältern Tauchwände von der Abdeckung in die Wanne hinunterragen. Durch die offen auf die Abdeckung aufgebauten Behälter werden vor allem in der Anfangsphase der Gasreinigung Rohrleitungen vermieden und die Strömungsverbindungen zwischen den Behältern über die Wanne geführt. Die abgeschiedenen flüssigen und festen Bestandteile aus den Gasen können frei aus den Behältern in die darunter liegende Wanne abtropfen bzw. -fallen, und es gibt keine durch Verengungen, Krümmungen od. dgl. Strömungswiderstände entstehenden Ansatzstellen zur Ablagerung der Verunreinigungen, so daß auch ohne intensive Wartungsarbeiten langzeitig ein ordnungsgemäßer Reinigungsbetrieb aufrecht erhalten werden kann. Durch das unmittelbare Aufsetzen der Behälter auf die Wannenabdeckung ergibt sich außerdem eine platzsparende, durch das Fehlen der Rohrleitungen und Armaturen auch aufwandsarme Bauweise, wobei wegen der Gewährleistung stets gleichbleibender Durchströmungsverhältnisse die Anlage auf einen optimalen Wirkungsgrad abgestimmt und dieser Wirkungsgrad dann auch während des ganzen Betriebes erreicht werden kann. Der für alle Behälter gemeinsame Sammler erlaubt eine weitere Vereinfachung des Anlagenkonzeptes, wobei die Vereinheitlichung der Kreislaufführung für die Waschflüssigkeit zusätzlich deren Aufbereitung erleichtert und die Waschkamversorgung rationalisiert. Um sicherzustellen, daß die Strömungsverbindung zwischen den Behältern über die Wanne ungestört bleibt, gibt es einen Füllstandsregler, der den maximalen Pegel der Waschflüssigkeit in der Wanne mit entsprechendem Abstand unterhalb der Abdeckung hält. Eine über den Füllstandsregler gesteuerte Abzugseinrichtung für die Waschflüssigkeit kann dabei gleichzeitig auch für den Abzug der mit Verunreinigungen angereicherten Flüssigkeit und gegebenenfalls für den Zusatz frischer Flüssigkeit sorgen. Die von der Abdeckung bis in die Flüssigkeit hinunterragenden Tauchwände bestimmen den gewünschten Strömungsweg von Behälter zu Behälter innerhalb der Wanne und sichern die Einhaltung der richtigen Reihenfolge der Verfahrensschritte. Da die Tauchwände die Wanne nicht vollständig unterteilen, bilden die entstehenden Wannenabschnitte kommunizierende Gefäße, so daß die einheitliche Waschflüssigkeitsversorgung und -behandlung gewährleistet ist.

Grundsätzlich können in den einzelnen Behältern beliebige Verfahrensschritte durchgeführt und die Behälter in der gewünschten Reihenfolge aneinandergeschaltet werden. Besonders zweckmäßig ist es dabei, wenn der erste als Waschkammer ausgebildete Behälter eine düsenartige Engstelle aufweist, oberhalb der die Gaszuleitung einmündet und eine über die Kreislaufleitung flüssigkeitsbeaufschlagbare Spritzeinrichtung angeordnet ist, wobei an den ersten Behälter über die Wanne ein als Beruhigungskammer dienender zweiter Behälter anschließt. Die gegebenenfalls vorgereinigten Gase kommen in diese Waschkammer und werden hier mit Waschflüssigkeit versetzt, wobei durch die Engstelle eine Art Venturi-Wässcher entsteht, der eine intensive Durchmischung zwischen Gas und Flüssigkeit gewährleistet und damit für einen starken Reinigungseffekt und außerdem für eine entsprechende Abkühlung der Gase sorgt. Die Düse innerhalb der Waschkammer ergibt darüber hinaus eine Pumpwirkung für die einströmenden Abgase, so daß der Gaszustrom im entsprechenden Ausmaß sichergestellt ist und das durch die Düse beschleunigt durchtretende Gasflüssigkeitsgemisch ergibt zusätzlich eine Rückschlagsicherung für die Gaszuleitung, um bei Störfällen durch Entzündung, Verpuffung od. dgl. keine Rückwirkungen auf das zuströmende Gas befürchten zu müssen. Das Gas-Flüssigkeitsgemisch gelangt nach der Düse in den Wannenraum und anschließend in den zweiten Behälter, der als Beruhigungsraum dient, so daß die mit Waschflüssigkeit versetzten Gase ausreagieren können und ausreichend Zeit für das weitgehende Absetzen und

Auskondensieren der Verunreinigungen, Dämpfe u. dgl. gegeben ist.

An und für sich könnte nach dem zweiten Behälter das Abgas bereits abströmen gelassen werden, vor allem, wenn es sich um Rauchgase od. dgl. handelt und nicht auch dampfförmige Gasbestandteile ausgeschieden werden sollen. Um dies zu erreichen, schließt dann an den zweiten Behälter über eine obere Verbindungsleitung ein als 5 Kühlkammer mit einer Küleinrichtung ausgebildeter dritter Behälter an, der über die Wanne in einen als Trockenkammer mit Füllkörpern ausgestatteten vierten Behälter übergeht. In der Kühlkammer, die beispielsweise mit einem wasserbeaufschlagten Kühlrohrregister ausgestattet ist, kann die Temperatur der Abgase so weit gesenkt werden, daß sich auch flüchtige Bestandteile abscheiden lassen, beispielsweise Benzin u. dgl. aus Pyrolysegas. In der anschließenden Trockenkammer, in der die Füllkörper für eine vielfache Aufteilung des 10 Gasstromes und damit für eine große Reaktionsoberfläche sorgen, kommt es zur gewünschten Trocknung des Gases, das dann durch eine Abzugsleitung an der Behälteroberseite einem Verbraucher od. dgl. zugeführt wird.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn erfundungsgemäß die Kreislaufleitung über eine Dosiereinrichtung zur Chemikalienzugabe und vorzugsweise einen der Dosiereinrichtung nachgeordneten Mischer führt, da so auf einfache Weise die Waschflüssigkeit mit den erforderlichen Zusätzen versehen werden kann, um die gewünschten 15 chemischen und physikalischen Eigenschaften während des Kreislaufbetriebes einzuhalten. Der Mischer bringt eine entsprechende Durchmischung der mit den Chemikienzusätzen versehenen Flüssigkeit mit sich, wobei als Zusätze je nach Waschflüssigkeit und Reinigungsaufgaben alle geeigneten Chemikalien Verwendung finden können, zweckmäßigerweise auch Natronlauge und/oder Wasserstoffperoxyd zur Beeinflussung des pH-Wertes bzw. zur Bekämpfung der Geruchsentwicklung.

20 In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise an Hand eines Anlagenschemas näher veranschaulicht.

Eine Gasreinigungsanlage (1) zum Reinigen von Pyrolysegas, Industrieabgas od. dgl. umfaßt im dargestellten Fall eine Waschkammer (2), eine Beruhigungskammer (3), eine Kühlkammer (4) und eine 25 Trocknungskammer (5), welche hintereinander gereiht, gasdurchströmten Kammern jeweils aus einem aufrecht gestellten zylindrischen Behälter (6, 7, 8, 9) bestehen. Diese Behälter sind oberhalb einer als gemeinsamer Sammler für Waschflüssigkeit vorgesehenen Wanne (10) angeordnet, wobei die bodenfrei ausgebildeten Behälter (6, 7, 8, 9) auf entsprechenden Durchlaßöffnungen (11) einer oberen Abdeckung (12) der Wanne (10) sitzen. Die hintereinander gereihten Behälter (6, 7, 8, 9) sind abwechselnd über die Wanne (10) und über eine 30 Verbindungsleitung (13) im oberen Bereich miteinander verbunden, wobei eine von der Abdeckung (12) abwärts in die Wanne (10) hinunterragende Tauchwand (14) den Strömungsweg des Gases innerhalb der Wanne (10) bestimmt.

Die Wanne (10) weist einen Anschluß (15) für eine Kreislaufleitung (16) auf, die über eine Pumpe (17) zur Förderung der Waschflüssigkeit, einen Wärmetauscher (18) zur Kühlung, eine Dosieranlage (19) zum Chemikienzusatz und einen Mischer (20) zur Durchmischung von Flüssigkeit und Zusätzen sowie über eine 35 Spritzeinrichtung (21) in der Waschkammer (2) führt, so daß ein Waschflüssigkeitskreislauf aufrecht erhalten werden kann. Zur Kontrolle der Füllstandshöhe gibt es einen Füllstandsregler (22), der zusammen mit einem Zulauf (23) und einer Abzugseinrichtung (24) mit angeschlossener Abzugsleitung (25) den Waschflüssigkeitshaushalt beeinflußt.

Der Behälter (6) für die Waschkammer (2) weist eine düsenartige Engstelle (26) auf, oberhalb der die 40 Einspritzseinrichtung (21) angeordnet ist und die Gaszuleitung (27) einmündet. Dadurch entsteht eine Art Venturi-Wäscher, der als Injektor eine Saugwirkung auf das zuströmende Abgas ausübt und eine Rückschlagsicherung darstellt. Nach der Waschkammer (2) wird das Gas-Flüssigkeitsgemisch über die Wanne (10) in den die Beruhigungskammer (3) bildenden Behälter (7) geleitet, in dem das Gas mit Waschflüssigkeit 45 ausreagiert, sich beruhigt und den Großteil seiner Verunreinigungen abgibt. Die Waschflüssigkeit und die mitgenommenen Teile, das entstehende Kondensat u. dgl. fließen direkt aus den Behältern (6), durch die Durchlaßöffnungen (11) in die Wanne (10), so daß durch diese Verunreinigungen keine Gefährdung der Strömungsverbindung zwischen den beiden Behältern (6, 7) entsteht. Das so gereinigte Gas gelangt aus dem Behälter (7) durch die obere Verbindungsleitung (13) in den nachgeordneten Behälter (8), der zur weiteren 50 Abkühlung einen Wärmetauscher (28) aufnimmt und zur Kondensation der dampfförmigen Gasanteile beiträgt. Aus dieser Kühlkammer (4) dringt dann das gereinigte und gekühlte Gas über die Wanne (10) in die abschließende Trockenkammer (5) ein, wobei der die Trockenkammer (5) bildende Behälter (9) Füllkörper (29) zur Vergrößerung der Reaktionsflächen aufnimmt. Nach Durchtritt durch die Trockenkammer (5) kann das gereinigte und getrocknete Gas durch die Gasableitung (30) einem Verbraucher zugeführt werden.

Die erfundungsgemäße Gasreinigungsanlage (1) zeichnet sich durch ihren rationellen Aufbau und ihre 55 hervorragende Reinigungswirkung aus, wobei durch die unmittelbare Einbindung der Reinigungsbehälter in einen gemeinsamen Sammler und durch den freien Abzug der sich absetzenden Verunreinigungen und Kondensate aus den Behältern unmittelbar in die darunterliegende Wanne eine strömungstechnisch günstige und besonders wartungsarme Konzeption entsteht.

PATENTANSPRÜCHE

5

1. Gasreinigungsanlage, insbesondere für Abgase von Verbrennungsprozessen, mit hintereinander gereihten, gasdurchströmten Kammern insbesondere zur Waschung, Kühlung, Kondensierung, Trocknung, wobei die Kammern aus aufrecht gestellten, vorzugsweise zylindrischen Behältern bestehen und die aus den Behältern in Sammler abgezogene Waschflüssigkeit wenigstens teilweise im Kreislauf über Wärmetauscher rückführbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Behälter (6, 7, 8, 9) bodenfrei ausgebildet und auf entsprechende Durchlaßöffnungen (11) in der oberen Abdeckung (12) einer als gemeinsamer Sammler vorgesehenen Wanne (10) aufgesetzt sind, wobei die mit Anschläßen (15) für die Kreislaufleitung (16) und eine Abzugsleitung (25) versehene Wanne (10) einen Füllstandsregler (22) aufweist und zur Festlegung des Strömungsweges der Gase durch Behälter und Wanne zusätzlich zu Verbindungsleitungen (13) zwischen den Behältern (7, 8) Tauchwände (14) von der Abdeckung (12) in die Wanne (10) hinunterragen.
2. Gasreinigungsanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der erste als Waschkammer (2) ausgebildete Behälter (6) eine düsenartige Engstelle (26) aufweist, oberhalb der die Gaszuleitung (27) einmündet und eine über die Kreislaufleitung (16) flüssigkeitsbeaufschlagbare Spritzeinrichtung (21) angeordnet ist, wobei an den ersten Behälter (6) über die Wanne (10) ein als Beruhigungskammer (3) dienender zweiter Behälter (7) anschließt.
3. Gasreinigungsanlage nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß an den zweiten Behälter (7) über eine obere Verbindungsleitung (13) ein als Kühlkammer (4) mit einer Kühleinrichtung (28) ausgebildeter dritter Behälter (8) anschließt, der über die Wanne (10) in einen als Trockenkammer (5) mit Füllkörpern (29) ausgestatteten vierten Behälter (9) übergeht.
4. Gasreinigungsanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Kreislaufleitung (16) über eine Dosiereinrichtung (19) zur Chemikalienzugabe und vorzugsweise einen der Dosiereinrichtung nachgeordneten Mischer (20) führt.
5. Gasreinigungsanlage nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Waschflüssigkeit über die Dosiereinrichtung (19) Natronlauge und/oder Wasserstoffperoxid zumischbar sind.

35

Hiezu 1 Blatt Zeichnung

Ausgegeben

25. 02.1991

Blatt 1

Int. Cl. 5: B01D 47/00

B01D 47/06

B01D 47/12

