



(19) Republik
Österreich
Patentamt

(11) Nummer: AT 404 564 B

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 1332/97

(51) Int.Cl.⁶ : B01D 47/06
B01D 47/10

(22) Anmeldetag: 8. 8.1997

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 5.1998

(45) Ausgabetag: 28.12.1998

(56) Entgegenhaltungen:

DE 3223166A1 DE 2243413B2 DE 2111173B2

(73) Patentinhaber:

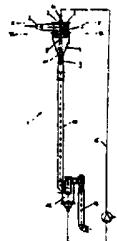
ANDRITZ-PATENTVERWALTUNGS-GESELLSCHAFT M.B.H.
A-8045 GRAZ, STEIERMARK (AT).

(72) Erfinder:

LEBL ALBERT DIPL.ING. DR.TECHN.
WIEN (AT).

(54) VORRICHTUNG ZUR REINIGUNG VON MIT STAUB BELADENEN GASEN

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Reinigung von mit Staub beladenen Gasen, insbesondere Abgas von einem Reaktor (1) zur Säurezersetzung. Sie ist vornehmlich dadurch gekennzeichnet, daß im Deckelbereich (3) zusätzlich zur Umwälzung (15) eine Frischsäureeindüsing (16) zur Kühlung und Reinigung vorgesehen ist.



B
404 564
AT

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Reinigung von mit Staub beladenen Gasen, insbesondere Abgas von einem Reaktor zur Säurezersetzung.

Die bei der pyrohydrolytischen Säurezersetzung im Reaktor anfallenden heißen (380 - 480 °C) staub- und säurehaltigen Abgase werden in einem Venturi, in dem die Abgase gemeinsam mit einer Waschflüssigkeit durch eine starke Querschnittsverringerung, ähnlich einer Venturidüse, auf eine Geschwindigkeit von 30 - 70 m/s gebracht werden, mit einem Salz- und Säurekonzentrat abgekühlt (80- 120 °C) und vom Staub gereinigt. Durch die dabei auftretende große Turbulenz und der Zerteilung der Flüssigkeit zu feinen Tropfen, führt dies zu einem intensiven Wärme und Stoffübertrag zwischen Gas und Flüssigkeit. Die dabei verwendete Salz- bzw. Säurelösung konzentriert sich dabei um 20% - 30% auf. Im Übergangsbereich zwischen heißer Gasphase und Flüssigkeit kommt es dabei immer wegen der hohen Abgastemperatur zu Materialüberhitzungsproblemen, wegen der Säure bei hoher Temperatur zu Korrosionsproblemen, wegen des hohen Salzgehaltes zu Kristallisierungsproblemen und wegen des Staub- und Feststoffgehaltes zu Verkrustungsproblemen.

Ziel der Erfindung ist es die oben angeführten Überhitzungs-, Korrosions- und Verkrustungsprobleme deutlich zu verringern.

Die Erfindung ist daher dadurch gekennzeichnet, daß im Deckelbereich eine Frischsäureeindüsung vorgesehen ist, wobei zur Frischsäureeindüsung mindestens ein tangential angeordneter Stutzen vorgesehen sein kann. Durch tangentiales Einsprühen der Frischlösung, die eine um 20% - 30% deutlich geringere Salzkonzentration hat, wird der Ventrikopf mit einer weniger zur Kristallisation neigenden Flüssigkeit gewaschen. Weiters wird durch die kühle Frischsäure der Deckel des Venturis gekühlt.

Eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß im Deckel ein zentrales Düsenrohr für die Flüssigkeitsumwälzung vorgesehen ist. Dadurch ist nur mehr eine Düse statt bisher z.B. vier Düsen erforderlich.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß das Düsenrohr eine Sprühdüse, insbesondere Hohlkegeldüse, mit steilem Sprühwinkel, vorzugsweise ca. 20 - 30 °, aufweist. Durch eine Hohlkegeldüse (ohne Einbauten zur Drallerzeugung) mit steilem Sprühwinkel, die am Düsenmund weniger zu Verkrustungen neigt, wird die Wärme im Gasraum durch die Tropfen des Konzentrates abgebaut.

Eine günstige Ausgestaltung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich der Einschnürung eine einstellbare Kehle vorgesehen ist. Die abgekühlten Gase werden in eine einstellbare Kehle geführt, um mit erhöhter Gasgeschwindigkeit die Turbulenz und damit den Reinigungseffekt des Venturis zu erhöhen.

Eine günstige Weiterbildung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß ein Drallabscheider zur Abscheidung der Flüssigkeitstropfen nachgeschaltet ist, um ein sicheres Abtrennen der Flüssigkeit zu gewährleisten.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß eine Rückführleitung zur Säure-/Konzentratumwälzung vorgesehen ist, um den Wärme- und Stoffaustausch zu verbessern und sicherzustellen.

Weitere Vorteile der Erfindung sind eine kompaktere Bauweise, preisgünstigere Fertigung, geringeres Gewicht und geringere Montagezeiten und -kosten.

Die Erfindung wird nun im folgenden anhand der Zeichnungen beispielhaft beschrieben, wobei Fig. 1 eine Vorrichtung gemäß der Erfindung, Fig. 2 einen Schnitt gemäß Linie II-II in Fig. 1, Fig. 3 einen Schnitt gemäß Linie III-III in Fig. 1, Fig. 4 eine Variante der Erfindung und Fig. 5 einen Schnitt gemäß Linie V-V in Fig. 4 darstellt.

Fig. 1 zeigt einen erfindungsgemäßen Venturi 1 mit Gaszuleitung 2 für das bei der pyrohydrolytischen Säurezersetzung von Salz- bzw. Säurelösungen von z.B. HCl, HF und/oder HNO₃ im Reaktor anfallende heiße (380 - 480 °C), staub- und säurehaltige Abgas. Der Venturideckel 3, der zwischen der aus Stahl bestehenden Gaszuleitung 2 und dem aus Kunststoff bestehenden Venturiteil 4 angeordnet ist, ist aus einem hitzebeständigen und säurebeständigen Keramikring 5 ausgeführt. Das zentral angeordnete Düsenrohr 6 ist mit einem isolierten Stahldoppelmantel 7 ausgeführt um Säurekondensation an der Rohrwand zu verhindern. Durch eine Hohlkegeldüse 8 wird das Konzentrat in den Venturiteil 4 eingedüst, wobei die Hohlkegeldüse einen Sprühwinkel von ca. 20 - 30 ° aufweist und durch die spezielle Ausgestaltung am Düsenmund weniger zur Verkrustung neigt. Durch das Einsprühen des Säurekonzentrates mit einer Temperatur von ca. 80 - 120 °C wird die Wärme im Gasraum durch die Tropfen des Konzentrates abgebaut und der Staub aus dem Abgas abgeschieden. Der Venturiteil 4 steht über eine Einschnürung 9 mit einem Rohr 10 in Verbindung, wobei im Bereich der Einschnürung 9 eine einstellbare Kehle 11 vorgesehen ist. Durch diese Kehle wird die Gasgeschwindigkeit erhöht und durch die erhöhte Turbulenz wird auch der Reinigungseffekt des Venturis stark verbessert. Anschließend wird in einem Drallabscheider 12 das Gas von der Flüssigkeit abgetrennt und über eine Leitung 13 weiteren Behandlungsstufen, wie z.B.

einer Absorption, zugeführt. Mittels einer Pumpe 14 wird ein Teil des Säurekonzentrates über eine Leitung 15 wieder dem zentralen Düsenrohr 6 zugeführt. So kann eine gute Aufkonzentrierung der Säure erzielt werden. Die Frischsäure wird statt wie bisher in den Abscheider 12 durch tangential angeordnete Düsen 16 im Bereich des Deckels 3 eingedüst. Durch tangentiales Einsprühen der Frischlösung, die eine um 20% -

- 5 30% deutlich geringere Salzkonzentration als das im Kreislauf geführte Konzentrat hat, wird der Venturikopf mit einer weniger zur Kristallisation neigenden Flüssigkeit gewaschen. Weiters wird durch die kühle Frischsäure der Deckel des Venturis gekühlt.

Fig. 2 stellt einen Schnitt gemäß Linie II-II in Fig. 1 dar und zeigt die tangentiale Gaszufuhr 2, sowie das zentrale Düsenrohr 6 und den Keramikring 5.

- 10 Fig. 3 zeigt einen Schnitt gemäß Linie III-III in Fig. 1, in dem gut die Düsen 16 für die Frischsäureeindüsung erkennbar sind.

Fig. 4 zeigt eine Variante des Venturi für hohe Gasdurchsätze. Hier ist durch den benötigten freien Querschnitt der Keramikring 5 nur im unteren Teil des Deckels 3 eingesetzt. Alle übrigen Teile entsprechend denen in Fig. 1 dargestellten.

- 15 Fig. 5 stellt einen Schnitt gemäß Linie V-V in Fig. 4 dar und entspricht Fig. 2 für die erste Variante. Die Erfindung ist nicht durch die dargestellten Ausführungen beschränkt. Es können z.B. für die einzelnen Teile auch andere Materialien, je nach Anwendungsfall, eingesetzt werden.

Patentansprüche

- 20 1. Vorrichtung zur Reinigung von mit Staub beladenen Gasen, insbesondere Abgas von einem Reaktor zur Säurezersetzung, **dadurch gekennzeichnet**, daß im Deckelbereich (3) eine Frischsäureeindüsung (16) vorgesehen ist.
- 25 2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur Frischsäureeindüsung mindestens ein tangential angeordneter Stutzen (16) vorgesehen ist.
- 30 3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß im Deckel ein zentrales Düsenrohr (6) für die Flüssigkeitsumwälzung vorgesehen ist.
- 35 4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Düsenrohr (6) eine Sprühdüse (8), insbesondere Hohlkegeldüse, mit steilem Sprühwinkel, vorzugsweise ca. 20 - 30 °, aufweist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß im Bereich der Einschnürung (9) eine einstellbare Kehle (11) vorgesehen ist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Drallabscheider (12) zur Abscheidung der Flüssigkeitstropfen nachgeschaltet ist.
- 40 7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Rückführleitung (15) zur Säure-/Konzentratumwälzung vorgesehen ist.

Hiezu 2 Blatt Zeichnungen

45

50

55

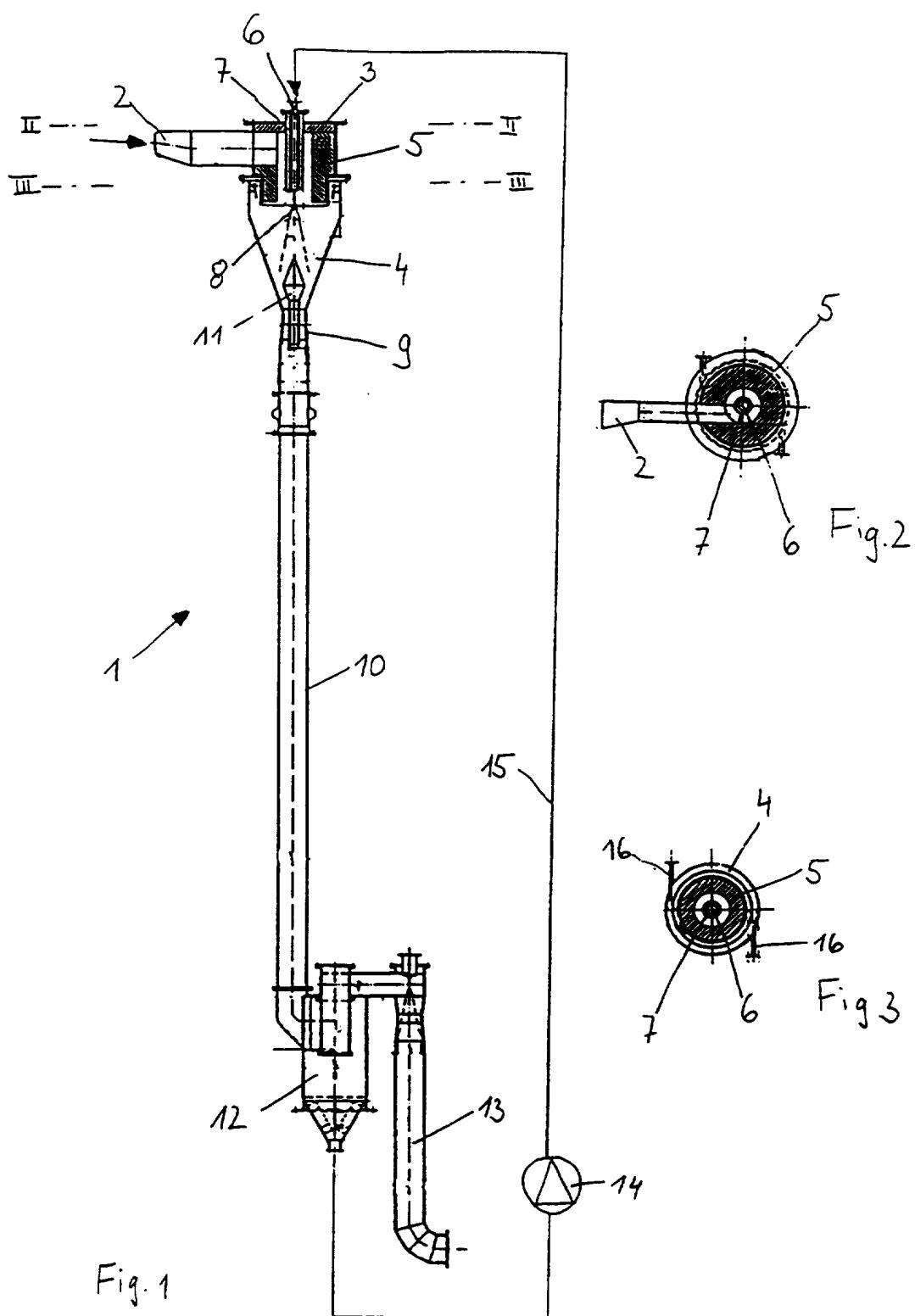


Fig. 5

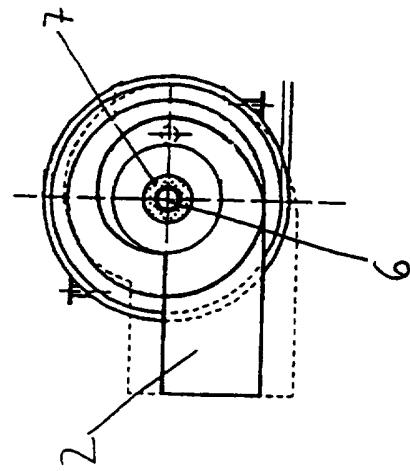


Fig. 4

