



(19)

REPUBLIK
ÖSTERREICH
Patentamt

(10) Nummer:

AT 406 831 B

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer:

988/99

(51) Int. Cl.⁷: B04C 3/00

(22) Anmeldetag:

02.06.1999

(42) Beginn der Patentdauer:

15.02.2000

(45) Ausgabetag:

25.09.2000

(73) Patentinhaber:

VOEST-ALPINE INDUSTRIEANLAGENBAU GMBH
A-4020 LINZ, OBERÖSTERREICH (AT).

(72) Erfinder:

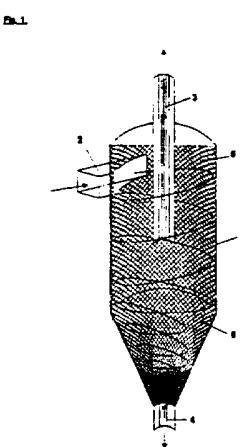
ROSSMANN GOTTFRIED DIPL. ING.
LINZ, OBERÖSTERREICH (AT).

(54) ZYKLON

AT 406 831 B

(57) Die Erfindung betrifft einen Zyklon zum Abtrennen von Feststoffteilchen aus einem Gasstrom, mit einer Trennkammer (1), einer in die Trennkammer (1) mündenden Rohgaszuführung (2), einer von der Trennkammer (1) wegführenden Reingasableitung (3) und einer von der Trennkammer (1) wegführenden Feststoffableitung (4), wobei die innere Oberfläche (5) der Trennkammer (1) mit einer - die Wandrauhigkeit der Oberfläche (5) erhöhenden - Struktur (6) versehen ist, welche von einer Vielzahl voneinander gering beabstandeter Strukturelemente gebildet wird.

Der erfindungsgemäße Zyklon weist einen gegenüber dem Stand der Technik deutlich verringerten Druckverlust auf, wobei die Abscheideleistung erhalten bleibt.



Die Erfindung betrifft einen Zyklon zum Abtrennen von Feststoffteilchen aus einem Gasstrom, mit einer Trennkammer, einer in die Trennkammer mündenden Rohgaszuführung, einer von der Trennkammer wegführenden Reingasableitung und einer von der Trennkammer wegführenden Feststoffableitung.

5 Zyklone werden großindustriell zur Abgasreinigung von beispielsweise Erzreduktionsanlagen, Sinteranlagen oder in der Zementherstellung eingesetzt und gelangen auch in Fließbetraktoren zur Abtrennung von mit dem Fluidisierungsgas ausgetragenem Feinmaterial zur Anwendung.

10 Maßgebliche Kriterien beim Betrieb eines Zylkons sind einerseits der erzielte Abscheidungsgrad, sowie die zum Betrieb des Zylkons erforderliche Energie, welche bei einem bestimmten Zyklon und gegebener Gasmenge und Feststoffbeladung vom Druckverlust zwischen Rohgaszuführung und Reingasableitung abhängt.

15 Es ist daher das Ziel von Zyklonbauern und -betreibern, möglichst hohe Abscheidegrade, sowie möglichst geringe Druckverluste zu erzielen. Während der erzielbare Abscheidegrad von einer Vielzahl von Faktoren abhängt, etwa der Geometrie des Zylkons, dem Korngrößenspektrum der abzuscheidenden Feststoffe und der Gasmenge bzw. -geschwindigkeit, kann bei gegebener Geometrie der Druckverlust lediglich durch eine Veränderung der Gasgeschwindigkeit variiert werden. Damit verändert sich aber auch der Abscheidegrad, welcher in der Regel zumindest konstant bleiben soll.

20 Die Aufgabe der gegenständlichen Erfindung ist es daher, einen Zyklon bereitzustellen, der einen gegenüber dem Stand der Technik deutlich verringerten Druckverlust aufweist, wobei der Abscheidegrad aber im wesentlichen konstant bleiben soll.

25 Die erfindungsgemäß gestellte Aufgabe wird dadurch gelöst, daß zumindest ein Teil der inneren Oberfläche der Trennkammer mit einer - die Wandrauhigkeit der Oberfläche erhöhenden - Struktur versehen ist, welche von einer Vielzahl voneinander gering beabstandeter Strukturelemente gebildet wird.

30 Überraschenderweise wurde gefunden, daß durch diese Maßnahme der Druckverlust zwischen Rohgaszuführung und Reingasableitung um bis zu 37 % verringert werden kann, während der Abscheidegrad völlig konstant bleibt oder nur unwesentlich abnimmt.

35 Vorteilhafterweise ist die gesamte innere Oberfläche der Trennkammer mit der die Wandrauhigkeit der Oberfläche erhöhenden Struktur versehen, wodurch der Effekt der Druckverlusterniedrigung besonders ausgeprägt auftritt.

40 Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform sind zusätzlich auch die inneren Oberflächen der Rohgaszuführung und/oder der Reingasableitung und/oder der Feststoffableitung mit der Struktur versehen. Dies bewirkt eine weitere Verstärkung des Effektes der Druckverlusterniedrigung.

45 Nach einer bevorzugten Ausführungsform ist ein - entlang der jeweiligen Oberfläche im wesentlichen plan anliegendes oder parallel zur jeweiligen Oberfläche gering beabstandet angeordnetes - Metallblech mit der Struktur versehen. Diese Ausführungsform ist konstruktiv besonders einfach zu realisieren. Ein solches Metallblech kann im Zuge der Instandhaltung des Zyklons leicht ausgetauscht werden.

50 Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist das Grundmaterial der jeweiligen inneren Oberfläche mit der Struktur versehen.

55 Dazu werden die einzelnen Strukturelemente in das Grundmaterial des jeweiligen Bauteils, etwa der Trennkammer oder aber des Metallblechs, vor der Fertigung eingewalzt. Es ist weiters natürlich möglich, die Struktur durch andere Fertigungsschritte als Walzen aufzubringen, beispielsweise etwa durch Fräsen oder durch Aufschweißen einzelner Strukturelemente.

Einzelne Strukturelemente können von Rillen, Stegen, eckigen oder runden Platten bzw. Plättchen oder Vertiefungen bzw. Ausnehmungen gebildet werden.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform wird die Struktur von einem Metallgitter gebildet, die einzelnen Strukturelemente also von Löchern und Stegen, bzw. den Maschen des Metallgitters.

60 Gemäß einer weiteren, bevorzugten, Ausführungsform wird die Struktur von Streckmetall gebildet. Streckmetall wird zunächst von einem Metallblech gebildet, in welches Reihen von Schlitten geschnitten oder gestanzt werden, wobei die einzelnen Reihen um etwa die halbe Schlitzlänge gegeneinander versetzt sind. Durch Strecken des Blechs erhält dieses die typische, gittermaschenartige Struktur.

65 Vorteilhafterweise werden die Abmessungen einzelner Strukturelemente so gewählt, daß ihre

Abmessungen - wobei die Trennkammer einen im wesentlichen kreisförmigen horizontalen Querschnitt aufweist - parallel zur Oberfläche und in Umfangsrichtung des Querschnitts der Trennkammer gemessen, bis zu 5 cm beträgt.

Bis zu einem Wert von 5 cm tritt der erfindungsgemäße, durch die erhöhte Wandrauhigkeit bedingte Effekt der Druckverlusterniedrigung auf.

Nach einem weiteren vorteilhaften Merkmal betragen die Abmessungen einzelner Strukturelemente normal zur Oberfläche der Trennkammer, also deren Höhe bzw. Tiefe, bis zu 1 cm.

Ein erfindungsgemäßer Zyklon wird nachfolgend anhand der Zeichnung Fig. 1 näher erläutert.

Fig. 1 zeigt schematisch einen erfindungsgemäßen Zyklon im Querschnitt, mit einer Trennkammer 1, mit einer im wesentlichen tangential in die Trennkammer 1 mündenden Rohgaszuführung 2, mit einer von der Trennkammer 1 wegführenden Reingasableitung 3 und mit einer von der Trennkammer 1 wegführenden Feststoffableitung 4.

Die innere Oberfläche 5 der Trennkammer ist mit einer deren Wandrauhigkeit erhöhenden Struktur 6 versehen, welche hier von einem Metallgitter gebildet wird.

Die Erfindung wird weiters anhand des nachfolgenden Ausführungsbeispiels dargestellt, wobei verschiedene Zyklen jeweils mit Kalkstein und Erz, sowie mit und ohne Streckmetalleinsatz (SM) betrieben wurden.

	Kalkstein		Erz	
	G [%]	ΔP [Pa]	G [%]	ΔP [Pa]
ohne SM	95,9-96,8	1821-2241	97,5-97,8	1797-1927
mit SM	95,0-96,9	1416-1462	95,8-96,4	1256-1422

G Abscheidegrad

ΔP ... Druckverlust

Korngrößen:

Kalkstein: 90 % ≤ 10 µm

Erz: 97 % ≤ 10 µm

Änderung des Druckverlustes ΔP bei Verwendung von SM und Kalkstein: 20 - 37 %.

Änderung des Druckverlustes ΔP bei Verwendung von SM und Erz: 21 - 35 %.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Zyklon zum Abtrennen von Feststoffteilchen aus einem Gasstrom, mit einer Trennkammer (1), einer in die Trennkammer (1) mündenden Rohgaszuführung (2), einer von der Trennkammer (1) wegführenden Reingasableitung (3) und einer von der Trennkammer (1) wegführenden Feststoffableitung (4), **dadurch gekennzeichnet**, daß zumindest ein Teil der inneren Oberfläche (5) der Trennkammer (1) mit einer - die Wandrauhigkeit der Oberfläche (5) erhöhenden - Struktur (6) versehen ist, welche von einer Vielzahl voneinander gering beabstandeter Strukturelemente gebildet wird.
2. Zyklon nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß im wesentlichen die gesamte innere Oberfläche (5) der Trennkammer (1) mit der Struktur (6) versehen ist.
3. Zyklon nach einem der Ansprüche 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß zusätzlich die inneren Oberfläche der Rohgaszuführung (2) und/oder der Reingasableitung (3) und/oder der Feststoffableitung (4) mit der Struktur (6) versehen sind.
4. Zyklon nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein - entlang der jeweiligen Oberfläche im wesentlichen plan anliegendes oder parallel zur jeweiligen Oberfläche gering beabstandet angeordnetes - Metallblech mit der Struktur (6) versehen ist.

5. Zyklon nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Grundmaterial der jeweiligen inneren Oberfläche mit der Struktur (6) versehen ist.
6. Zyklon nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Struktur (6) von - in das Grundmaterial der jeweiligen Oberfläche bzw. des Metallblechs eingebrachten, vorzugsweise eingewalzten oder eingefrästen -Strukturelementen gebildet wird.
7. Zyklon nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Struktur (6) von - auf das Grundmaterial der jeweiligen Oberfläche bzw. des Metallblechs aufgebrachten, vorzugsweise aufgeschweißten - Strukturelementen gebildet wird.
- 10 8. Zyklon nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Struktur (6) von einem Metallgitter gebildet wird.
9. Zyklon nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Struktur (6) von Streckmetall gebildet wird.
- 15 10. Zyklon nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei die Trennkammer (1) einen im wesentlichen kreisförmigen horizontalen Querschnitt aufweist, **dadurch gekennzeichnet, daß** die parallel zur Oberfläche und in Umfangsrichtung des Querschnitts der Trennkammer (1) gemessenen Abmessungen einzelner Strukturelemente bis zu 5 cm betragen.
- 20 11. Zyklon nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** die normal zur Oberfläche (5) der Trennkammer (1) gemessenen Abmessungen einzelner Strukturelemente bis zu 1 cm betragen.

25

HIEZU 1 BLATT ZEICHNUNGEN

30

35

40

45

50

55

Fig. 1:

