

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 89113382.9

51 Int. Cl.4: **B02C 19/06 , B02C 23/30**

22 Anmeldetag: 21.07.89

30 Priorität: 27.07.88 DE 3825469

71 Anmelder: **BASF Aktiengesellschaft**  
**Carl-Bosch-Strasse 38**  
**D-6700 Ludwigshafen(DE)**

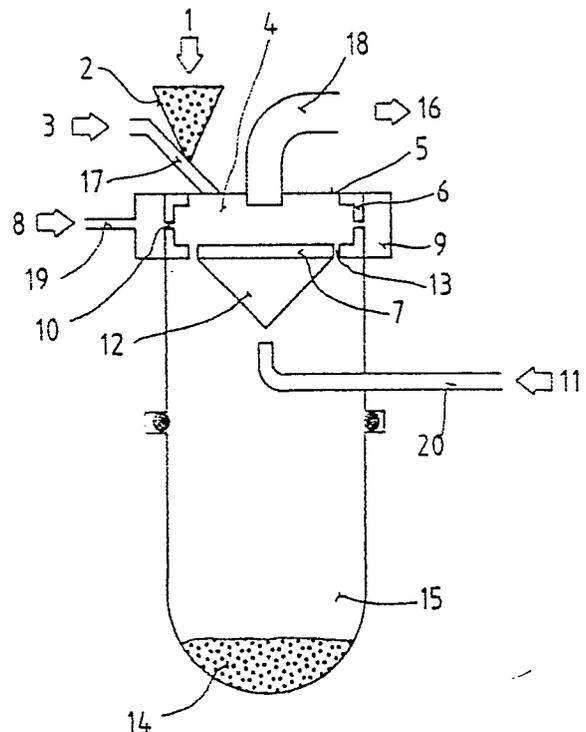
43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**31.01.90 Patentblatt 90/05**

72 Erfinder: **Hoch, Helmut, Dr.**  
**Am Wingertsberg 14**  
**D-6719 Weisenheim(DE)**  
 Erfinder: **Polke, Reinhard, Dr.**  
**Alemannenstrasse 9**  
**D-6704 Mutterstadt(DE)**  
 Erfinder: **Scholz, Norbert**  
**Max-Planck-Strasse 9**  
**D-6733 Hassloch(DE)**

84 Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE FR GB IT LI NL SE**

54 **Verfahren zur Dispergierung, Zerkleinerung bzw. Desagglomeration und Sichtung von Feststoffen.**

57 Verfahren zur Dispergierung, Zerkleinerung bzw. Desagglomeration und Sichtung von Feststoffen, wobei zur Durchführung der Verfahrensmaßnahmen eine Apparateinheit (Sichterstrahlmühle) verwendet wird, bei der eine Strahlmühle und ein Spiralstromsichter kombiniert werden.



**EP 0 352 642 A2**

## Verfahren zur Dispergierung, Zerkleinerung bzw. Desagglomeration und Sichtung von Feststoffen

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Dispergierung, Zerkleinerung bzw. Desagglomeration und Sichtung von Feststoffen und eine Sichterstrahlmühle zur Durchführung obiger Verfahrensmaßnahmen.

Für obige Verfahrensmaßnahmen werden in der Verfahrenstechnik zahlreiche bekannte Verfahren bzw. apparative/maschinelle Einrichtungen eingesetzt.

Die Auswahl der anzuwendenden Verfahren bzw. Einrichtungen richtet sich nach verschiedenen Kriterien, beispielsweise der Partikelgröße und Beschaffenheit der Feststoffe.

Die bekannten Verfahren bzw. Einrichtungen sind in der Fachliteratur oder in Firmenunterlagen detailliert beschrieben.

So wird im Lehrbuch Vauck/Müller, "Grundoperationen chemischer Verfahrenstechnik", 6. Auflage, im Kapitel "Zerkleinern" dargelegt:

a) Zerkleinerung von Feststoffen mittels eines geschlossenen Kreislaufs (Seite 228), und

b) Zerkleinerung von Feststoffen mittels Kugelmühlen, Schlag- und Schleudermühlen und Strahlmühlen (Seite 247 ff).

In demselben Lehrbuch werden im Kapitel "Klassieren" verschiedene Spiralstromsichter beschrieben (siehe Seite 297 ff).

In dem Prospekt 23/1d der Firma Alpine AG, Augsburg, wird eine Sichterstrahlmühle beschrieben, bei der die kombinierte Mahlung und Sichtung der Rohprodukte bzw. Endprodukte mittels einer Maschineneinheit erreicht wird.

Die bisher beschriebenen und praktizierten Verfahren bzw. Einrichtungen haben jedoch verschiedene Nachteile, so beispielsweise, daß entweder zuviel Grobanteil und damit Materialverlust entsteht, oder daß durch die erforderliche hohe Energiezufuhr bei der Zerkleinerung die gut dispergierbaren Produktanteile geschädigt werden, oder daß aufgrund von explosionsfähigen Produkten die teure Inertgasfahrweise oder ebenfalls teure druckstoßfeste Anlagen erforderlich sind.

Es stellte sich daher die Aufgabe, folgende technische und wirtschaftliche Anforderungen bei der Dispergierung, Zerkleinerung bzw. Desagglomeration und Sichtung von Feststoffen zu erfüllen:

1. selektive Zerkleinerung der leicht dispergierbaren Anteile ohne Produktschädigung
2. gezielte Beeinflussung der Feststoff-Verweilzeit und -Beanspruchung im Dispergierraum, d.h. kontinuierliche und einstellbare Ausschleusung der schwer dispergierbaren Bestandteile bzw. Fremdstoffe aus dem Dispergierraum
3. keine drehenden Teile zur Vermeidung von Explosionsgefahren.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß zur Durchführung der im Oberbegriff des Anspruchs 1 genannten Verfahrensmaßnahmen eine Apparateeinheit (Sichterstrahlmühle) verwendet wird, bei der eine Strahlmühle und ein Spiralstromsichter kombiniert werden.

Weitere Merkmale des erfindungsgemäßen Verfahrens und der Sichterstrahlmühle zur Durchführung des Verfahrens sind Gegenstand der Unteransprüche.

Die erfindungsgemäße Sichterstrahlmühle ist in der Zeichnung dargestellt und wird nachstehend bzgl. Wirkungsweise und Aufbau beschrieben:

Die Produktzufuhr 1 erfolgt über die Produktaufgabe 2 via Injektorgas 3 in den Dispergierraum 4, der durch Deckel 5, Mahlring 6 und Bodenplatte 7 begrenzt wird. Das Mahlgas 8, gleichzeitig auch Sichtgas, wird über einen Verteilerraum 9 und im Mahlring angeordnete Düsen 10 in den Dispergierraum geleitet, und sorgt dort - je nach Vordruck, Gasmenge und Düsengeometrie - für die gezielte Feststoffbeanspruchung, Verweilzeit und Trenngrenze. Verweilzeit und Trenngrenze können weiterhin durch Zufuhr von Sekundärgas 11 - das durch den Kegel 12 aufgeteilt wird und durch den konzentrischen Spalt 13 strömt - in weiten Grenzen variiert werden. Grobgut bzw. schwer dispergierbarer Feststoff 14, verläßt den Dispergierraum durch den Spalt und wird im Auffangbehälter 15 abgetrennt. Das Feingut bzw. der leicht dispergierbare Feststoff 16 verläßt den Dispergierraum zusammen mit dem Abluftstrom über den Feingut-Abluftaustritt 18. Feingut und Abluft werden in nachgeschalteten bekannten Abscheideranlagen getrennt.

Mittels des erfindungsgemäßen Verfahrens ist unter Verwendung der erfindungsgemäßen Sichterstrahlmühle eine gezielte Beeinflussung der Feststoffverweilzeit und -beanspruchung durch Zufuhr eines einstellbaren Sekundär gasstromes über den Spalt möglich. Der Sekundärgasstrom verändert die Durchtrittswahrscheinlichkeit in den Auffangbehälter und verschiebt die Trenngrenze innerhalb des Dispergierraumes zu größeren Werten. Des weiteren ist ein kontinuierlicher Abzug der groben bzw. schwer dispergierbaren Anteile durch den konzentrischen Spalt variabler Breite in den Auffangbehälter möglich. Für den kontinuierlichen Betrieb kann dieser Auffangbehälter durch einen Konus mit einem geeigneten Austragsorgan, beispielsweise einer Zellenradschleuse, ausgetauscht werden. Damit kann sowohl durch Variation des Mahlgasdruckes, des Mahlgasvolumenstromes durch den Mahlring und verschiedene Düsengeometrien, rund bis Spalt, als auch durch die Zufuhr von mehr oder weniger Sekundärgas das

Zerkleinerungs- und Trennergebnis in weiten Grenzen beeinflusst werden.

Es versteht sich von selbst, daß die erfindungsgemäße Sichterstrahlmühle nicht auf vorstehend beschriebene Merkmale und Konstruktion beschränkt ist, sondern im Rahmen verfahrenstechnischer und konstruktiver Details variiert werden kann.

Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren und der erfindungsgemäßen Sichterstrahlmühle sind nachstehend aufgeführte Vorteile zu erreichen:

- Selektive Zerkleinerung,
- einstellbare Feststoffverweilzeiten und -beanspruchungen,
- keine Aufkonzentrierung schwer zerkleinerbarer Bestandteile und damit keine instationären Bedingungen, die zur Verschlechterung der Feinheiten führen,
- hohe Durchsatzleistungen bei geringen Energiekosten, da Grobputz, Schmutz, schwer dispergierbare Bestandteile nicht zerkleinert werden müssen, sondern aus dem Prozeß ausgeschleust werden,
- einfache Einstellung der Endproduktqualität durch Veränderung von Gasdruck- und Volumenströmen und Änderungen der Geometrien,
- weder Inertisierung noch druckstoßfeste Ausführung bei explosionsfähigen Aufgabenmaterialien erforderlich, da bewegte bzw. drehende Teile fehlen,
- kompakter Aufbau, der Förderung und Zwischenabscheidung vermeidet, dadurch auch geringe Investitions- und Reinigungskosten,
- einfache Maßnahmen bei Maschinenauskleidungen für kohäsive und schleißende Aufgabematerialien, und
- kostengünstiger Umbau bereits vorhandener Strahlmühlen und Spiralstromsichter.

### Ansprüche

1. Verfahren zur Dispergierung, Zerkleinerung bzw. Desagglomeration und Sichtung von Feststoffen, dadurch gekennzeichnet, daß zur Durchführung der Verfahrensmaßnahmen eine Apparateinheit (Sichterstrahlmühle) verwendet wird, bei der eine Strahlmühle und ein Spiralstromsichter kombiniert werden.

2. Sichterstrahlmühle zur Dispergierung, Zerkleinerung bzw. Desagglomeration und Sichtung von Feststoffen, bestehend aus der Kombination einer Strahlmühle und eines Spiralstromsichters.

3. Sichterstrahlmühle nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine kontinuierliche und einstellbare Ausschleusung der schwer dispergierbaren Bestandteile bzw. Fremdstoffe erreicht wird.

4. Sichterstrahlmühle nach den Ansprüchen 2 und 3, bestehend aus

- einem Dispergierraum (4), begrenzt durch einen

Deckel (5), einen mit Düsen (10) ausgerüsteten Mahlring (6) und einer Bodenplatte (7)

- einem in den Deckel mündenden Injektorrohr (17) für Injektorgas (3) mit dazugehöriger Produktaufgabe (2)

- einem zentral in den Deckel mündenden Rohr (18) für Feingut-/Abluftaustritt (16),

- einem um den Dispergierraum angeordneten Verteilerraum (9) für die Verteilung von Mahl- bzw. Sichtgas (8)

- einem in den Verteilerraum mündenden Rohr (19) für Mahl- bzw. Sichtgas

- einem im Boden befindlichen konzentrischen Spalt (13) für Grobputzaustritt und Sekundärgaseintritt

- einem an den Dispergierraum anschließenden Auffangbehälter (15) für Grobputz (14)

- einem unterhalb der Bodenplatte in den Auffangbehälter hineinragenden, an der Bodenplatte angebrachten Kegel (12)

- und einem zentral, unterhalb des Kegels, endenden Rohr (20) für Sekundärgas (11).

