



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) **DD** (11) **270 376 A1**

4(51) G 01 N 1/18

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP G 01 N / 314 053 5

(22) 28.03.88

(44) 26.07.89

(71) Akademie der Wissenschaften der DDR, Otto-Nuschke-Straße 22/23, Berlin, 1080, DD

(72) Kauter, Stefan; Kleiner, Christoph, Dipl.-Ing.; Müller, Helmut, Dr.-Ing. Dipl.-Ing.; Zillmann, Bernd, DD

(54) **Vorrichtung zur kontinuierlichen Teilung von Suspensionen und Flüssigkeiten**

(55) Vorrichtung, Teilung, Suspensionen, Flüssigkeiten, Teilungsorgan, rotierender Kegel, Zuteilrinne, Teilkrone, Auffangvorrichtungen

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur kontinuierlichen Teilung von Suspensionen und Flüssigkeiten, die in der Grundstoff-, chemischen und Lebensmittelindustrie angewendet werden kann, wenn von Teilchenkollektiven, die in Flüssigkeiten suspendiert sind, oder von Flüssigkeiten Teilmengen abgetrennt werden müssen. Die Vorrichtung arbeitet nach dem Prinzip der Rotationsprobenteilung und ist dadurch gekennzeichnet, daß das mit einem Aufgabetrichter fest verbundene Teilungsorgan, das von einem auf gleicher Achse befindlichen Antrieb bewegt wird, einen rotierenden Kegel darstellt, in dessen Mantelfläche mindestens eine parallel zur Mantellinie geneigte, abdeckbare Zuteilrinne eingearbeitet oder auf dessen Mantelfläche aufgesetzt ist, die mit der Horizontalen einen Winkel von 10 bis 80 Grad bildet, mittig im Aufgabetrichter beginnt und deren Auslauföffnung in eine feststehende Teilkrone mündet, welche in Segmente unterteilt ist, an die sich Auffangvorrichtungen anschließen.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur kontinuierlichen Teilung von Suspensionen und Flüssigkeiten auf der Basis der Rotationsprobenteilung gekennzeichnet dadurch, daß das mit einem Aufgabetrichter (4) fest verbundene, rotierende Teilungsorgan (5), das von einem auf gleicher Achse befindlichem Antrieb bewegt wird, einen rotierenden Kegel darstellt, in dessen Mantelfläche mindestens eine parallel zur Mantellinie geneigte, abdeckbare Zuteilrinne (9) eingearbeitet oder auf dessen Mantelfläche aufgesetzt ist, die mit der Horizontalen einen Winkel von 10 bis 80 Grad bildet, mittig im Aufgabetrichter (4) beginnt und deren Auslauföffnung in eine feststehende Teilkrone (7) mündet, welche in Segmente unterteilt ist, an die sich als Auffangvorrichtungen (11) Schläuche oder Auffanggefäße anschließen, über die die Teilströme die Teilungsvorrichtung verlassen können, wobei durch Kombination der Auffangvorrichtungen (11) unterschiedliche Teilströme entstehen.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1 gekennzeichnet dadurch, daß die Zuteilrinne (9) einen Winkel mit der Horizontalen von 50 bis 70 Grad bildet.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 gekennzeichnet dadurch, daß das Teilungsorgan (5) im Drehzahlbereich von 50 bis 200 U/min rotiert.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1 gekennzeichnet dadurch, daß die Abdeckung der Zuteilrinne (9) aus durchsichtigem Material besteht.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1 gekennzeichnet dadurch, daß die parallel zur Mantellinie des Kegels geneigte Zuteilrinne (9) gerade ausgebildet ist.

Titel der Erfindung

Vorrichtung zur kontinuierlichen Teilung von Suspensionen und Flüssigkeiten

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur kontinuierlichen Teilung von Suspensionen und Flüssigkeiten, die in der Grundstoff-, chemischen und Lebensmittelindustrie sowohl im technischen als auch Labormaßstab angewendet werden kann, wenn von Teilchenkollektiven, die in Flüssigkeiten suspendiert sind, oder von Flüssigkeiten Teilmengen abgetrennt werden müssen.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Zu den technisch relevanten Proben teilgeräten gehören die Rotationsproben teilgeräte. Sie werden vorwiegend zur diskontinuierlichen, in einigen Fällen auch zur kontinuierlichen Proben teilung von rieselförmigen Schüttgütern eingesetzt. Rotationsproben teilgeräte, die speziell und ausschließlich für die kontinuierliche Proben teilung von Suspensionen und Flüssigkeiten entwickelt wurden, sind nicht bekannt.

Im DD-AP 234 075 wird ein Kombinationsgerät zur kontinuierlichen und diskontinuierlichen Teilung von trockenen Prüfgütern oder Suspensionen beschrieben. Bei diesem Gerät wird zur Teilung von Suspensionen das Versuchsgut über eine (nicht näher bezeichnete) Hilfseinrichtung einem Aufgabetrichter zugeführt. Durch ein feststehendes Auslaufrohr gelangt die Suspension in ein rotierendes Zentralrohr, dessen Auslauf gekrümmt ist. Der Partikelstrom wird zentrifugiert und am Ende des Zentralrohrs in einen Zwischenraum zum Teilerkern hin abgeworfen, in Umfangsrichtung von einem konzentrischen Fächerkranz aufgenommen und in Teilmengen unterteilt. Diese werden durch Leitkanäle einer vorgegebenen Anzahl feststehender Auffanggefäße zugeführt.

Nachteile dieses Gerätes sind:

- Hoher Fertigungsaufwand und hohe Fertigungskosten,

besonders zur Herstellung des konzentrischen Fächerkranzes.

- Hoher Reinigungsaufwand bei (im Laborbetrieb vorherrschenden) häufigem Versuchsgutwechsel. Hierbei kann es zu Gutverschleppungen und somit zu erheblichen Teilungsungenauigkeiten kommen.

- Es ist keine Einsichtnahme zum Zweck der Kontrolle der Arbeitsweise des Gerätes während der Probenteilung möglich. Dadurch lassen sich Störungen während der Probenteilung nicht erkennen.

- Der Einbau eines zusätzlichen Kraftübertragungselements ist nötig, da der Antriebsmotor nicht auf einer Achse mit dem Teilungsorgan angebracht ist.

In der Patentschrift DD 230 636 ist eine kontinuierlich teilende Vorrichtung beschrieben, die durch rotierende Gefäße und feststehendes Gutzuführungsorgan gekennzeichnet ist. Die Auffangvorrichtung besteht aus einem ringförmigen Gerinne, in dem sich so viele ringförmige Trennwände befinden, wie für die Öffnungen in der Teilkrone erforderlich sind. Zwischen je zwei Trennwänden befindet sich an der tiefsten Stelle eine Auslauföffnung. Die aus den Öffnungen in der Teilkrone abfließende Suspension wird jeweils über ein spezielles Rohr zwischen zwei dafür vorgesehene Trennwände abgeleitet. Erst von dort kann die Suspension der weiteren Verarbeitung zugeführt werden. Diese Vorrichtung hat ebenfalls eine Reihe von Nachteilen:

- Auf Grund der Geometrie ist es unmöglich, variable Teilungsverhältnisse einzustellen.
- Durch die starren Rohre ist eine kurzfristige Veränderung des Teilungsverhältnisses mit großem Aufwand verbunden.
- Bei der Auffangvorrichtung handelt es sich um ein zusätzliches und kompliziertes Bauteil, das bei Prüfgutwechsel ebenfalls mit gereinigt werden muß, da sonst Teilungsfehler und Gutverschleppungen auftreten.

Das Rotationsprobenteilgerät der Firma Retsch (Laborprobenteiler, Prospekt, Retsch KG, Haan/BRD) besitzt ebenfalls rotierende Gefäße, ist aber nur für die diskontinuierliche Probenteilung einsetzbar.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, eine Vorrichtung zur kontinuierlichen Teilung von Suspensionen und Flüssigkeiten zu entwickeln, die einfach und billig zu fertigen ist und sich unkompliziert bedienen, reinigen und warten läßt.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine einfache Vorrichtung zur kontinuierlichen Teilung von Suspensionen und Flüssigkeiten auf der Basis der Rotationsprobenteilung zu entwickeln, mit der eine exakte, in seinen Stoffeigenschaften repräsentative Teilung des Ausgangsmaterials in Teilproben ermöglicht wird und subjektive Einflüsse auf den Teilungsvorgang und das Teilungsergebnis weitgehend ausgeschlossen werden bei gleichzeitiger Variierung der Anzahl von Teilmengen bzw. Teilmengenströmen.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß das mit einem Aufgabetrichter (4) fest verbundene, rotierende Teilungsorgan (5), das von einem auf gleicher Achse befindlichen Antrieb (8) bewegt wird, einen Kegel darstellt, in dessen Mantelfläche mindestens eine parallel zur Mantellinie geneigte, abdeckbare Zuteilrinne (9) eingearbeitet oder auf dessen Mantelfläche aufgesetzt ist, die einen Winkel mit der Horizontalen von 10 bis 80 Grad, vorzugsweise 50 bis 70 Grad, bildet, mittig im Aufgabetrichter (4) beginnt und derer Auslauföffnung in eine feststehende Teilkrone (7) mündet, welche in Segmente unterteilt ist, an die sich als Auffangvorrichtungen (11) Schläuche oder Auffanggefäße anschließen, über die die Teilströme die Teilungsvorrichtung verlassen können, wobei durch Kombination der Auffangvorrichtungen (11) unterschiedliche Teilströme entstehen. Der Suspensions- oder Flüssigkeitsstrom fließt dabei den Öffnungen (10) der Teilkrone (7) frei zu. Die Teilkrone (7) weist mindestens 2 Öffnungen auf.

Erfindungswesentlich ist, daß das Teilungsorgan (5) im

Drehzahlbereich von 50 bis 200 U/min rotiert, die Abdeckung der Zuteilrinne (9) aus durchsichtigem Material besteht und die parallel zur Mantellinie des Kegels geneigte Zuteilrinne (9) gerade ausgebildet ist.

Gelangt die zu teilende Suspension oder Flüssigkeit in den Aufgabetrichter (4) des Rotationsprobenteilgerätes, wird sie durch die Zuteilrinne (9) des Teilungsorgans den Auslauföffnungen (10) der feststehenden Teilkrone (7), an die sich zur Weiterleitung der Probe Schläuche oder Auffanggefäße anschließen, zugeführt. Durch die glatte und gut einsehbare Zuteilrinne (9) fließt das Material ohne Anhaftungen oder Verschleppungen den sich in der Teilkrone (7) befindlichen Auslauföffnungen (10) zu, wobei durch Kombination der Auffangvorrichtungen (11) ein oder mehrere Teilströme kontinuierlich entnommen werden können. Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Ausführungsbeispiel

Die zu teilende Suspension oder Flüssigkeit wird einem Auslaufgefäß 1 zugeführt und mittels Rührer 2 so durchmischt, daß sich der gesamte Feststoff (bei Suspensionen) in Schwebelage befindet. Der Suspensions- oder Flüssigkeitsstrom gelangt über eine von der oberen Teilchengröße abhängigen Auslaufdüse 3 in den sich drehenden Aufgabetrichter 4 des Rotationsprobenteilgerätes. Aufgabetrichter 4 und Teilungsorgan 5 werden durch eine Welle 6, die mit dem vertikal unter der Teilkrone 7 befindlichen Motor 8 verbunden ist, angetrieben. In das Teilungsorgan 5 ist eine Zuteilrinne 9 eingefräßt. Durch die Zuteilrinne 9, die in diesem Ausführungsbeispiel mit der Horizontalen einen Winkel von 61 Grad bildet, wird der Suspensions- oder Flüssigkeitsstrom gleichmäßig auf die feststehende Teilkrone 7 mit acht darin befindlichen Öffnungen 10 verteilt. An diese Öffnungen 10 sind als Auffangvorrichtungen 11 Schläuche angebracht. Das Teilungsverhältnis läßt sich je nach Erfordernis durch Kombination der Auffangvorrichtungen (11) verändern, indem das Produkt eines oder mehrerer Schläuche als

kontinuierliche Teilprobe der weiteren Verarbeitung zugeführt wird.

Die Erfindung weist gegenüber dem Stand der Technik folgende Vorteile auf:

- geringerer Fertigungsaufwand und geringere Fertigungskosten (ein kompliziertes Bauteil in Form eines Fächerkranzes wird nicht benötigt)
- geringerer Reinigungsaufwand bei häufigem Versuchsgutwechsel
- ständige Beobachtung und Kontrolle des Teilungsvorganges möglich
- einfache Bauweise (kein zusätzliches Kraftübertragungselement nötig, da Antriebsmotor auf einer Achse mit dem Teilungsorgan)
- hohe Teilungsgenauigkeit bei einfacher Teilungsvorrichtung
- leichte Variation des Teilungsverhältnisses durch Kombination der Auffangvorrichtungen möglich
- Die Ausgangsprobe wird über alle Öffnungen der Teilkrone gleichmäßig und in ihren Merkmalen zufällig verteilt und in einem Teilungsvorgang restlos aufgeteilt, wodurch das Auftreten systematischer Fehler ausgeschlossen werden kann.

