



(12) Ausschließungspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) **DD** (11) **235 569 A5**

4(51) B 04 B 11/06

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	AP B 04 B / 278 633 7	(22)	16.07.85	(44)	14.05.86
(31)	P3426476.5-23	(32)	18.07.84	(33)	DE

(71)	siehe (73)
(72)	Zettler, Karl-Heinz, DE
(73)	Westfalia Separator AG, 4740 Oelde 1, DE

(54) Zentrifuge zum Klären oder Trennen von Suspensionen

(57) Aufgabe ist es, eine gattungsgemäße Zentrifuge zu schaffen, mit der auch Suspensionen mit relativ großem Anteil an Feststoffpartikeln und Suspensionen mit grobkörnigen Feststoffpartikeln geklärt bzw. getrennt werden können. Die Zentrifuge weist eine Schleudertrommel auf, die aus einem Trommelunterteil, einem Trommeldeckel und einem Verschlussring besteht, der die genannten Teile miteinander verbindet. Die Schleudertrommel ist ferner mit einer Zulaufkammer für eine in die Flüssigkeitsphasen und in den Feststoffanteil zu trennende Suspension versehen, die über einen Verteiler einem mit innenliegenden Steigekanal ausgerüsteten Tellerpaket zugeführt wird. Im Verteiler ist unterhalb eines jeden innenliegenden Steigekanal eine durch einen Kanal mit der Zulaufkammer verbundene Umlenkammer vorgesehen, die im Bereich der Umlenkfläche mit mindestens einer kalibrierten Öffnung ausgerüstet ist. Durch diese kalibrierten Öffnungen wird ein stark feststoffhaltiger Produktstrom abgezweigt, der weiter außen liegenden Steigekanal einer unteren Sektion des Tellerpaketes zugeführt wird. Der übrige Produktstrom wird durch Rohrstützen von der Umlenkammer in innenliegende Steigekanal der oberen Sektion des Tellerpaketes eingeführt.

Erfindungsanspruch:

1. Zentrifuge zum Klären oder Trennen von Suspensionen mit einer Schleudertrommel, die ein Trommelunterteil, einen Trommeldeckel und einen diese Teile verbindenden Verschlußring aufweist, sowie mit einer Zulaufkammer für die Suspension und einem Verteiler versehen ist, über den die Suspension einem mit innenliegenden Steigekanal ausgerüsteten, aus konisch ausgebildeten Tellern bestehenden Tellerpaket zuführbar ist, **gekennzeichnet dadurch**, daß im Verteiler (10) unterhalb eines jeden innenliegenden Steigekanal (13) eine durch einen Kanal (18) mit der Zulaufkammer (17) verbundene Umlenkammer (19) vorgesehen ist, die im Bereich der Umlenkfläche (20) mindestens eine kalibrierte Öffnung (21) zum Abtrennen eines feststoffhaltigen Teils der Suspension aufweist, das Tellerpaket sich aus einer oberen (11) und einer unteren Sektion (12) zusammensetzt, von denen die untere Sektion mit weiter außen angeordneten Steigekanal (14) ausgerüstet ist, denen der abgetrennte Teilstrom der Suspension zugeführt wird und daß von der Umlenkammer (19) Rohrstutzen (24) ausgehen, die in die innenliegenden Steigekanal (13) der oberen Sektion (11) des Tellerpaketes einmünden und den übrigen Teil des Suspensionsstromes in die innenliegenden Steigekanal (13) einführen.
2. Zentrifuge nach Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß die kalibrierte Öffnung (21) in einem auswechselbaren Gewindestück (23) vorgesehen ist.
3. Zentrifuge nach Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Rohrstutzen (24) im Verteiler (10) auswechselbar angeordnet sind.
4. Zentrifuge nach einem der Punkte 1 bis 3, **gekennzeichnet dadurch**, daß zur Leitung des Produktstromes von den kalibrierten Öffnungen (21) zu den Steigekanal (14) Rippen (28) angeordnet sind.
5. Zentrifuge nach Punkt 4, **gekennzeichnet dadurch**, daß Rippen (28) sich von den kalibrierten Öffnungen (21) bis in den Bereich der Steigekanal (14) erstrecken.
6. Zentrifuge nach einem der Punkte 1 bis 5, **gekennzeichnet dadurch**, daß Spaltbreite zwischen den einzelnen Tellern der unteren Sektion (12) des Tellerpaketes größer ist als die Spaltbreite zwischen den einzelnen Tellern der oberen Sektion (11).

Hierzu 1 Seite Zeichnung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Zentrifuge zum Klären oder Trennen von Suspensionen, mit einer Schleudertrommel, die ein Trommelunterteil, einen Trommeldeckel und einen diese Teile verbindenden Verschlußring aufweist sowie mit einer Zulaufkammer für die Suspension und einem Verteiler versehen ist, über den die Suspension einem mit innenliegenden Steigekanal ausgerüsteten, aus konisch ausgebildeten Tellern bestehenden Tellerpaket zuführbar ist.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es ist bereits eine Zentrifuge dieser Art bekannt (DE-OS 2845733), bei der die Suspension von der Zulaufkammer einem Sedimentierungsraum zugeführt wird. Der von diesem Raum nicht aufgenommene Teil der Suspension wird durch im Verteiler festgelegte Stutzen in innenliegende Steigekanal des Tellerpaketes geleitet. Der Sedimentierungsraum weist einen Bodenspalt auf, der durch einen flexiblen Ring verschlossen werden kann. Die Schleudertrommel ist im Bereich ihres größten Durchmessers mit Entschlammungsöffnungen ausgerüstet, die mittels eines durch Schließflüssigkeit betätigbaren Schieberbodens verschlossen werden können. Sofern der Schieberboden die Verschlußstellung einnimmt, wird der Bodenspalt unter dem Einfluß der auf dem flexiblen Ring wirkenden Drücke durch den flexiblen Ring geschlossen. Wenn der Schieberboden zum Ausstoßen von Schlamm in die Öffnungsstellung bewegt wird, wird auch der Bodenspalt des Sedimentierungsraumes geöffnet, so daß die sich dort angesammelten Feststoffe ausgetragen werden. In dem Sedimentierungsraum sammeln sich nur gröbere Feststoffe der Suspension, während der übrige feststoffhaltige Produktstrom durch die innenliegenden Steigekanal des Tellerpaketes fließt.

Im Bereich der Steigekanal liegt die Trennzone für die Flüssigkeitsphasen der Suspension. Die Trennung der Flüssigkeitsphasen erfolgt bei gleichzeitiger Abschleuderung der Feststoffpartikel.

Um eine möglichst hohe Klärleistung in der Schleudertrommel zu erhalten, werden die Abstände zwischen den einzelnen Tellern im Tellerpaket sehr klein gewählt. Bei einigen Feststoffarten führt dies zum Zusetzen der Steigekanal und der von den Tellern begrenzten Spalte durch die Feststoffpartikel.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung besteht darin, den Anwendungsbereich der erfindungsgemäßen Zentrifuge zu erhöhen, ein Zusetzen von funktionswichtigen Teilen der Zentrifuge zu vermeiden und die Kosten für das Klären oder Trennen von Suspensionen zu reduzieren.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Zentrifuge der eingangs genannten Art so zu gestalten, daß auch Suspensionen mit einem relativ großen Anteil an Feststoffpartikeln und Suspensionen mit grobkörnigen Feststoffpartikeln verarbeitet werden können.

Diese Aufgabe wird nach der Erfindung dadurch gelöst, daß im Verteiler unterhalb der innenliegenden Steigekanäle eine durch einen Kanal mit der Zulaufkammer verbundene Umlenkammer vorgesehen ist, die im Bereich der Umlenkfläche mindestens eine kalibrierte Öffnung zum Abtrennen eines feststoffhaltigen Teils der Suspension aufweist, das Tellerpaket sich aus einer oberen und einer unteren Sektion zusammensetzt, von denen die untere Sektion mit weiter außen angeordneten Steigekanälen ausgerüstet ist, denen der abgetrennte feststoffhaltige Teilstrom der Suspension zugeführt wird, und daß von der Umlenkammer Rohrstutzen ausgehen, die in die innenliegenden Steigekanäle der oberen Sektion des Tellerpaketes einmünden und den übrigen Teil des Suspensionsstromes in die innenliegenden Steigekanäle einführen.

Dabei ist es vorteilhaft, wenn die kalibrierte Öffnung in einem auswechselbaren Gewindestück eingearbeitet ist und die Rohrstutzen im Verteiler auswechselbar angeordnet sind. In weiterer Ausbildung der Erfindung sind Rippen zur Leitung des Produktstromes von den kalibrierten Öffnungen zu den Steigekanälen angeordnet, wobei sich diese Rippen von den kalibrierten Öffnungen bis in den Bereich der Steigekanäle erstrecken.

Die Erfindung zeichnet sich weiterhin dadurch aus, daß die Spaltbreite zwischen den einzelnen Tellern der unteren Sektion des Tellerpaketes größer ist als die Spaltbreite zwischen den einzelnen Tellern der oberen Sektion.

Bei der erfindungsgemäßen Zentrifuge erfolgt in den Umlenkammern eine Aufteilung des Produktstromes in zwei Ströme mit einem unterschiedlichen Feststoffgehalt. Der Produktstrom wird in den Umlenkammern einer Zyklonwirkung unterworfen, bei der die schwereren und grobkörnigen Feststoffpartikel über kalibrierte Öffnungen zusammen mit einem Teil einer Flüssigkeit ausgetragen und den weiter außen liegenden Steigekanälen des Tellerpaketes zugeführt werden. Diese Feststoffe werden im höheren Zentrifugalfeld der weiter außen liegenden Steigekanäle besser abgetrennt, so daß auch dadurch eine Verstopfung der Steigekanäle vermieden wird. Der Verstopfungsgefahr in der unteren Sektion des Tellerpaketes kann auch dadurch zusätzlich begegnet werden, daß in der unteren Sektion der Abstand zweier benachbarter Teller und damit die Spaltbreite größer gewählt wird.

Die erfindungsgemäße Zentrifuge kann vorteilhaft bei der Entrahmung von Molke eingesetzt werden, die auch Käsestaub enthält, der bei den bisher verwendeten Zentrifugen zum Zusetzen der Steigekanäle und der zwischen den Tellern vorgesehenen Spalte führte.

Ausführungsbeispiel

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung im Schnitt dargestellt und wird im folgenden beschrieben.

Die aufgezeigte Schleudertrommel einer selbstentleerenden Zentrifuge weist ein Trommelunterteil 1, einen Trommeldeckel 2 und einen Verschlußring 3 auf, durch den die genannten Teile verbunden werden.

Der Schleuderraum 4 der Schleudertrommel setzt sich aus einem Trennraum 5 und einem Feststoffraum 6 zusammen. Der Feststoffraum 6 wird zur unteren Seite hin durch einen Kolbenschieber 7 begrenzt, der bei seinen axialen Bewegungen im Trommelunterteil 1 in einer Horizontalebene angeordnete Austragöffnungen 8 für die Feststoffe freigibt bzw. verschließt. Dem Kolbenschieber 7 ist eine Schließkammer 9 zugeordnet, der zum Bewegen des Kolbenschiebers 7 in die Verschlußstellung Schließflüssigkeit zugeführt wird und die auf Zufluß und auf Abfluß geschaltet werden kann.

In dem Trennraum 5 ist ein Tellerpaket angeordnet, das sich aus konisch ausgebildeten, übereinandergestülpten Tellern zusammensetzt, von denen zwei benachbarte Teller jeweils einen Spalt begrenzen, in dem eine Trennung der Flüssigkeitsphasen des zugeführten Produktes unter gleichzeitiger Abschleuderung der Feststoffe stattfindet.

Das Tellerpaket stützt sich an einem Verteiler 10 ab, der entsprechend der Kontur ein konisch ausgebildetes Unterteil aufweist. Das Tellerpaket setzt sich aus einer oberen Sektion 11 und einer unteren Sektion 12 zusammen. Die obere Sektion 11 des Tellerpaketes ist ausschließlich mit innenliegenden, auf dem Umfang verteilten Steigekanälen 13 ausgerüstet, während die untere Sektion 12 weiter außen angeordnete, auf dem Umfang verteilte Steigekanäle 14 aufweist. Die Trennung zwischen beiden Sektionen wird durch den unteren Teller 15 der oberen Sektion 11 vorgenommen. Dieser Teller 15 verschließt die Steigekanäle 14, die durch die Löcher 16 in den Tellern der unteren Sektion 12 gebildet werden.

Die in der Zentrifuge zu trennende Suspension wird einer Zulaufkammer 17 des Verteilers 10 zugeführt und fließt durch Kanäle 18 in Umlenkammern 19. Unterhalb eines jeden innenliegenden Steigekanals 13 ist eine Umlenkammer 19 angeordnet, in der die Suspension einer Zyklonwirkung ausgesetzt wird. Die Umlenkammer 19 weist eine Umlenkfläche 20 auf, in deren Bereich mindestens eine kalibrierte Öffnung 21 zum Abtrennen eines feststoffhaltigen Teils der Suspension vorgesehen ist. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel befindet sich die kalibrierte Öffnung 21 in einem in eine Gewindebohrung 22 des Verteilers 10 eingeschraubten Gewindestück 23. Der Durchmesser der kalibrierten Öffnung 21 wird entsprechend der Korngröße der Feststoffpartikel gewählt, die aus der Suspension abgetrennt werden sollen. Durch die Wahl entsprechender kalibrierter Öffnungen 21 wird sowohl der Produktteilstrom bestimmt, der in der Umlenkammer 19 von dem Produktstrom abgezweigt und den weiter außen angeordneten Steigekanälen 14 zugeleitet wird, als auch der Produktstrom der den innenliegenden Steigekanälen 13 der oberen Sektion 11 des Tellerpaketes zugeführt wird.

Durch die Möglichkeit der Auswechslung der Gewindestücke 23 läßt sich die Schleudertrommel leicht an unterschiedliche Gegebenheiten des Produktes anpassen.

Der in den Umlenkammern 19 durch die kalibrierten Öffnungen 21 abgezweigte Produktstrom, der den weiter außen liegenden Steigekanälen 14 der unteren Sektion 12 des Tellerpaketes zugeführt wird, weist einen starken Feststoffanteil auf und wird größeren Zentrifugalkräften ausgesetzt, so daß eine intensive Abtrennung der Feststoffpartikel erfolgt, ohne daß die Gefahr einer Verstopfung der Steigekanäle 14 oder der durch die Teller begrenzten Spalte gegeben ist.

Um die Verstopfungsgefahr in der unteren Sektion des Tellerpaketes weiterhin herabzusetzen, besteht die Möglichkeit, die Spaltbreite zwischen den einzelnen Tellern größer auszubilden als in der oberen Sektion 11 des Tellerpaketes.

Der nicht durch die kalibrierten Öffnungen 21 abgezwigte Produktstrom mit einem geringen Feststoffanteil wird von den Umlenkammern 19 durch Rohrstutzen 24 den innenliegenden Steigekanal 13 der oberen Sektion 11 des Tellerpaketes zugeführt. Die Längsachse 25 eines jeden Rohrstutzens 24 fluchtet mit der Längsachse des zugeordneten Steigekanal 13 und verläuft parallel zur Rotationsachse 26 der Schleudertrommel.

Aus der Darstellung ergibt sich, daß zwischen der Längsachse 25 und der Längsachse 27 des Kanals 18 ein spitzer Winkel vorhanden ist, der so ausgelegt wird, daß der von der Zulaufkammer 17 fließende Produktstrom in der Umlenkammer 19 scharf umgelenkt wird, um hierdurch eine intensive Zyklonwirkung zu erreichen.

Die Rohrstutzen 24 sind auswechselbar im Verteiler 10 angeordnet, so daß auch hierdurch die Möglichkeit der Anpassung an die Produktbeschaffenheit gegeben ist.

Der durch die kalibrierten Öffnungen 21 geleitete Produktstrom wird durch Rippen 28 zu den Steigekanal 14 geleitet. Durch diese Rippen 28 wird eine optimale Strömung auf dem Weg von der kalibrierten Öffnung 21 zum Steigekanal 14 gewährleistet. Die Rippen 28 reichen nur bis in den Bereich des Steigekanal 14. Anschließend folgt ein rippenloser Raum unterhalb des Verteilerfußes. In diesem rippenlosen Raum entsteht ein Stau, wodurch verhindert wird, daß der Produktstrom unter dem Verteilerfuß hergeleitet wird bis in den Feststoffraum 6.

Es hat sich bei einigen Produkten gezeigt, daß die gleichzeitige Trennung der Flüssigkeitsphase und die Abschleuderung der Feststoffe mit den bekannten Schleudertrommeln wegen des Zusetzens des Tellerpaketes zu Schwierigkeiten führt. In diesen Fällen wurden dann zwei unterschiedlich ausgerüstete Schleudertrommeln nacheinander eingesetzt, was zu erhöhten Kosten führte. Durch den Gegenstand der Erfindung ist das Trennen der Flüssigkeitsphasen der Suspension und das Abschleudern des Feststoffes auch bei problematischen Schleuderflüssigkeiten mit einer Schleudertrommel möglich.

