



(12) Wirtschaftspatent

Teilweise bestätigt gemäß § 18 Absatz 1
Patentgesetz

(19) **DD** (11) **227 615 B1**

4(51) B 01 D 9/00

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

(21) WP B 01 D / 267 871 0

(22) 01.10.84

(45) 03.08.88

(44) 25.09.85

(71) VEB Kombinat KALI, Schacht II, Sondershausen, 5400, DD

(72) Georgi, Heinrich, Dipl.-Ing.; Kappel, Rainer, Dipl.-Ing.; Schmidt, Rainer, Dipl.-Ing.; Gallinger, Peter, Dipl.-Ing.; Busch, Hermann, Dipl.-Chem.; Weißenborn, Klaus, Dr. Dipl.-Chem.; Döring, Günter, Dipl.-Chem.; Kiel, Achim; Käseberg, Klaus, Dr. Dipl.-Chem., DD

(54) **Vorrichtung zur Gewährleistung eines feststoffarmen Überlaufes aus vertikalen Suspendierapparaten**

Patentanspruch:

1. Vorrichtung zur Gewährleistung eines feststoffarmen Überlaufes aus vertikalen Suspendierapparaten mit einem unteren durchmischten Suspendiererraum, einem oberen Klarraum, mit nach unten forderndem Axialruhrer und unabhängig von Einbauten wie Leitrohre und Klardome, **gekennzeichnet dadurch**, daß ein horizontaler Ablenkring mit einer Breite von höchstens $\frac{1}{10}$ des Behälterdurchmessers dicht an der Behälterinnenwand befestigt wird.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung, die den Abzug eines feststoffarmen Überlaufes aus Vertikalruhrbehältern erlaubt, in denen zum Zwecke des kontinuierlichen Kristallisierens oder Losens Feststoffe, insbesondere Kalisalze, suspendiert sind

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Das Losen von Kalisalzen wird vorwiegend in Horizontalloseapparaten mit durchgehendem Gitter- oder Schneckenruhrer durchgeführt, in geringem Umfang auch in Vertikallosern. Die Horizontalloseapparate haben eine relativ lange, liegende beziehungsweise schwimmende Welle mit Stopfbuchsen und Lagerung am Behälter. Am Ende des Apparates kann nur eine kleine Klarfläche untergebracht werden, die auch von dem Gitterruhrer im Suspensionsraum gestört wird. Bei Betriebsstörungen sedimentiert das Salz auf der gesamten Apparatelänge und blockiert den liegenden, langen Ruhrer beim Wiederauffahren nach Stillständen, so daß der Loser leergespült werden muß, ehe er wieder angefahren werden kann. Die Größe der Apparate wird praktisch durch die Ruhrlänge beschränkt, was bei großen Durchsätzen zum Parallelbetrieb von Loseapparaten führt. Infolge der Behältergeometrie ist die Materialausnutzung nicht optimal.

Bei Vertikalloseapparaten sind keine Klarflächen im Apparat enthalten und der Überlauf ist feststoffreich, so daß eine erforderliche Feststoffabtrännung nur in einem nachgeschalteten Klarapparat erfolgen kann.

Das Kristallisieren von Kalisalzen wird unter anderem in Umlaufkristallisatoren mit Ruhrern bewerkstelligt. Dabei ist die Klarfläche konzentrisch um den Kristallisationsraum angeordnet. Die suspendierten Kristallisationsräume sind gewöhnlich schlank und die Apparate insgesamt sehr hoch. Sie haben einen konischen Unterteil und oft den Antrieb des Ruhrers von der Unterseite. Dadurch müssen diese Kristallisatoren in Stahlgursten oder in Gebäuden an Praxen aufgehängt werden, was zu einem hohen Bauaufwand führt. Durch die Behältergeometrie und die Anordnung der Klarflächen ist es schwierig, material- und energieoptimale Ausführungen zu finden.

Damit die Ruhrerwelle nicht zu lang wird, müssen Antriebe von unten mit Stopfbuchsen eingesetzt werden, was zu erhöhtem Wartungsaufwand führt.

Die Ruhrer der meisten Umlaufkristallisatoren fordern nach oben, damit kein Ruhrimpuls in die Klarzone eingetragen wird und weil bei Vakuumverdampfern die entstehenden Dampfblasen ohnehin eine Forderung nach oben im Leitrohr sinnvoll machen. Diese Art zu rühren, wie sie auch bei Kaliumsulfatkristallisatoren angewendet wird (DEOS 2627871 und DEOS 1931673), ist für das Kristallisieren bei hohen Trubedichten, größeren Dichteunterschieden zwischen Feststoff und Flüssigkeit und bei groberem Feststoff, wie bei Kaliumsulfat oder für das Losen groberen Feststoffes, wie bei Kalirohsalz, äußerst ungünstig, weil das Wiederauffahren des Ruhrers nach Betriebsstörungen nicht möglich ist, beziehungsweise nur mit Hilfeinrichtung das Suspendieren des gesamten abgesetzten Salzes bewirkt werden kann. Bei schwierigen Suspendieraufgaben kommt es darauf an, optimale Einbaubedingungen für den Durchmesser des Ruhrers und für die Einbauhöhe zu wählen, was bei den herkömmlichen Umlaufkristallisatoren nicht möglich ist, da sie einen konischen Unterteil haben.

Ziel der Erfindung

Es ist das Ziel der Erfindung, die Mängel bekannter technischer Lösungen zu überwinden und die technischen Bedingungen zu schaffen, daß in einem Apparat gleichzeitig mehrere Verfahrensschritte wie Suspendieren, Losen, Kristallisieren und Klären bei geringem Material- und Energieeinsatz durchführbar sind.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die technische Aufgabe zugrunde, in möglichst einfachen Apparaten sowohl Salz zu suspendieren und mit Lösung zu mischen als auch bei kontinuierlichen Kristallisations- und Losevorgängen einen feststoffarmen Apparateüberlauf und einen feststoffreichen Apparateunterlauf zu realisieren. Axialruhrer, die nach unten fordern, erzeugen in Ruhrgefäßen mit und ohne Leitrohr eine Umwälzströmung, im Leitrohr abwärts und um das Leitrohr aufwärts. Es wurde gefunden, daß sich in solchen Ruhrbehältern überraschenderweise eine klare Trennung in einen unteren suspendierten Reaktionsraum und in einen oberen Klarraum bewerkstelligen läßt, wenn ein horizontaler Ablenkring für die aufsteigende Strömung an der Behälterwand angebracht wird.

Der Ablenkring muß dicht an die Behälterwand anschließen. Er braucht nicht breiter zu sein als die Strombecher in den Ruhrbehältern, also ungefähr $\frac{1}{10}$ des Behälterdurchmessers. Der Ruhrer hat optimale Einbaubedingungen und fordert nach unten.

Im Betrieb wirbelt er auch abgesetztes Salz aus der Stillstandszeit bei einer Betriebsstörung auf, fördert es nach unten auf den Boden, dort wird der Suspensionsstrom zur Wand umgelenkt, bricht sich in der unteren Behälterecke, strömt nach oben und wird am Ablenkring horizontal nach innen geleitet, wo er vom Rührer angesaugt wird.

Auf diese Weise entsteht ein durchmischter und suspendierter unterer Reaktionsraum und ein oberer Klärraum. Als Klärfläche wirkt die gesamte Behälterquerschnittsfläche.

Diese Erfindung ist dort besonders nützlich, wo große Verweilzeiten realisiert werden müssen und große Reaktoren mit Klärflächen gebraucht werden. Mit dem erfindungsgemäßen Ablenkring ist es möglich, beliebige stehende Tanks zu Kristallisatoren oder Löseapparaten umzubauen, insbesondere dann, wenn die Apparate bei Normaldruck betrieben werden sollen. Dabei kann die Höhe des Gefäßes kleiner als der Durchmesser sein.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung wird an folgenden Ausführungsbeispielen erläutert:

Ausführungsbeispiel 1

Ein Tank-Kristallisator 1 mit flachem Boden nach Figur 1 hat einen Durchmesser von 8000mm und eine Höhe von 7000mm. Der Ablenkring 8 hat einen äußeren Durchmesser von ungefähr 8000mm und einen inneren Durchmesser von 6400mm. Er ist 5000mm über dem Boden durchgehend mit der Behälterwand verschweißt. Der Rührer 2 hat einen Durchmesser von 2650mm, eine Drehzahl von 23min^{-1} und eine Antriebleistung von 21kW. Im Kristallisator wird Kaliumchlorid mit einer Trübedichte von 200g Salz/l Suspension suspendiert. Im Überlauf 6 sind bei einem Lösungsdurchsatz durch den Kristallisator von $300\text{m}^3/\text{h}$ bei einer Temperatur von 15°C nur 2 bis 5g Salz/l enthalten.

Ausführungsbeispiel 2

Figur 2 zeigt einen Kaliumsulfatkristallisator 1 mit 6000mm Durchmesser und 5200mm Höhe. In ihm wird Kaliumsulfat aus filterfeuchtem Kaliumchlorid und Schönit sowie Wasser beziehungsweise Kaliumsulfatlösung hergestellt. Der Kristallisator steht auf einem Streifenfundament, gerührt wird mit einem von oben 4 angetriebenen Schrägblattrührer 2. Der Ablenkring 8 ist 600mm breit und hat oben eine Verkleidung, damit keine Ablagerungen entstehen können. Ein Klärdom 13 gestattet den Eintrag der Ausgangsstoffe in den suspendierten unteren Reaktionsraum, ohne die Klärfläche aufzuwirbeln. Wandstrombrecher 3, die nicht bis zum Boden reichen, unterstützen das Suspendiervermögen des Kristallisators, das Leitrohr 9 sichert eine maximale Nutzung des Kristallisatorvolumens.

Der weitgehend feststofffreie Überlauf verläßt den Kristallisator über eine Rinne 5 und einen Überlaufkasten 6. Der Unterlauf 7 kann zum Beispiel über eine Vorlage 11 abgezogen werden.

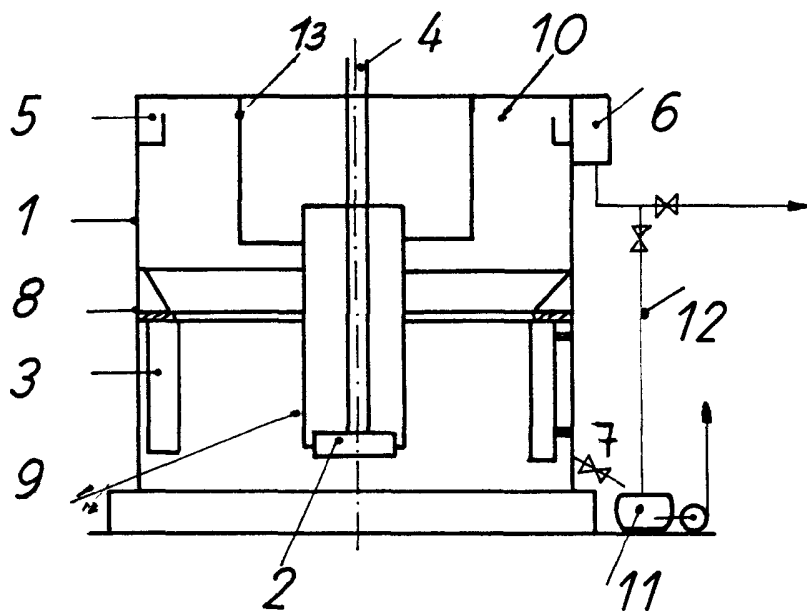
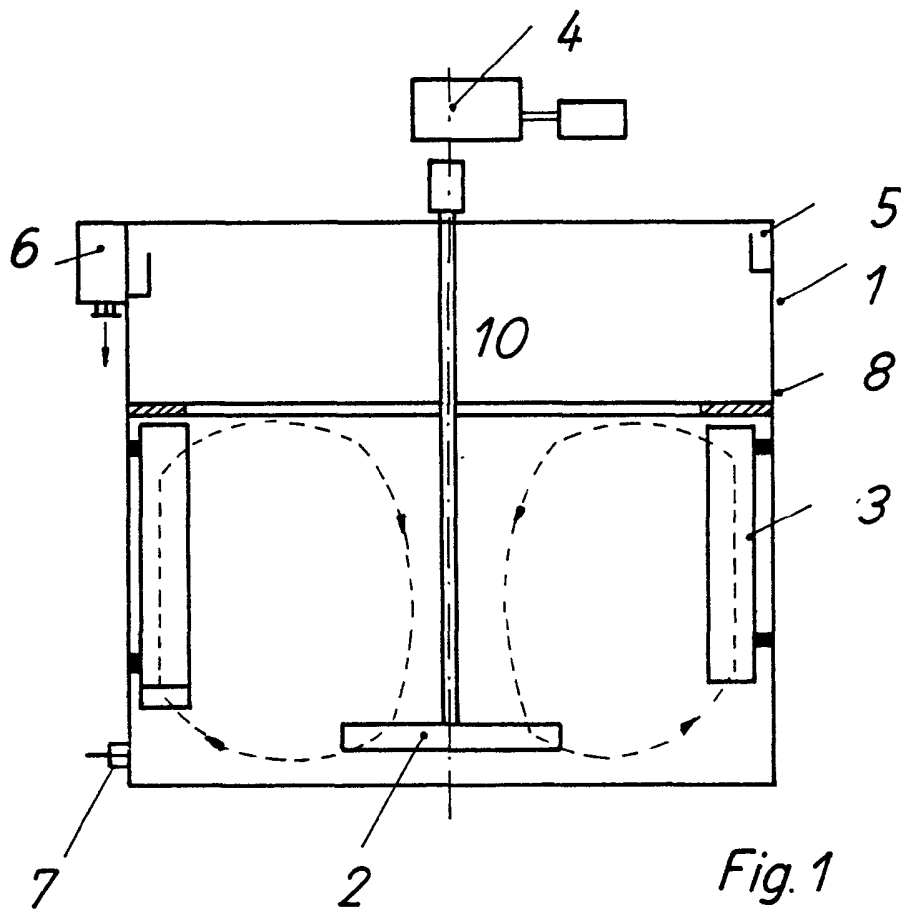


Fig. 2