



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 405 125 A2**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 90109481.3

51 Int. Cl.⁵: B04B 1/20

22 Anmeldetag: 18.05.90

30 Priorität: 29.06.89 DE 3921328

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.01.91 Patentblatt 91/01

84 Benannte Vertragsstaaten:
DE DK ES FR GB IT SE

71 Anmelder: Klöckner-Humboldt-Deutz
Aktiengesellschaft
Deutz-Mülheimer-Strasse 111 Postfach 80 05

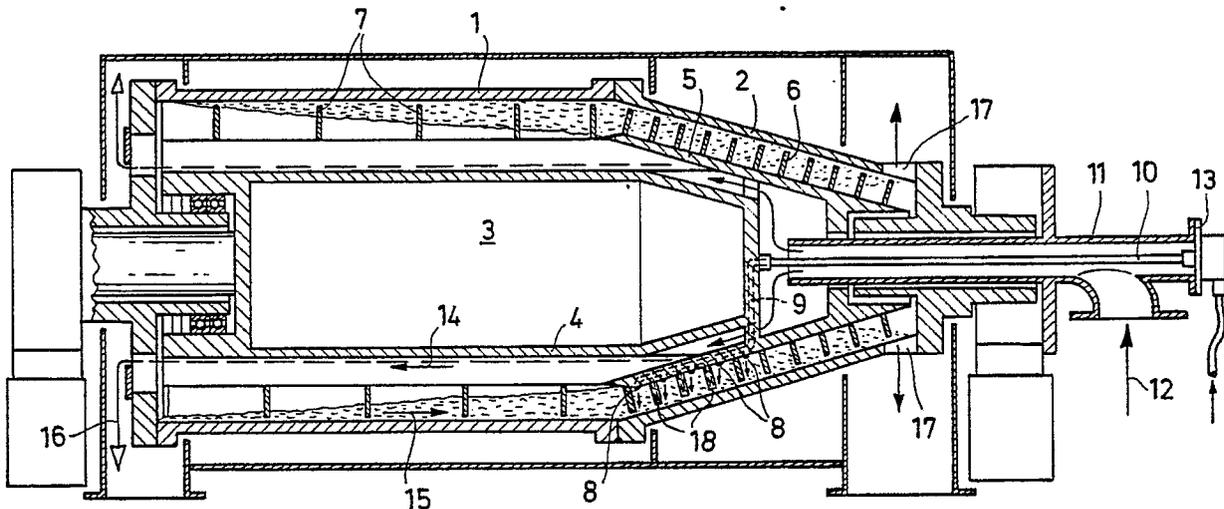
09
D-5000 Köln 80(DE)

72 Erfinder: Schilp, Reinhold, Dr.
Maistrasse 8
D-8031 Wörthsee(DE)
Erfinder: Epper, Wolfgang
Eichelhäherweg 3
D-5010 Bergheim(DE)

54 Verfahren und Vorrichtung zur Nachbehandlung des Dickstoffes im Dickstoffaustragsbereich einer Vollmantel-Schneckenzenrifuge.

57 Der in Vollmantel-Schneckenzenrifugen von der Flüssigkeit abgetrennte Dickstoff ist häufig mit Lösungsmittelhaltigen, stark riechenden und/oder schädlichen Stoffen durchsetzt, so daß er einer entsprechenden Nachbehandlung in besonderen Aggregaten unterzogen werden muß, um ihn anschließend problemlos lagern und/oder weiterverarbeiten zu können. Ferner sind derartige Dickstoffe in vielen Fällen aufgrund ihrer Konsistenz und ihrer geringen Viskosität von der Schneckenwendel der Förder-

schnecke nur schwer transportierbar, was sich nicht nur auf die Durchsatzleistung der Zentrifuge, sondern auch auf den Trenneffekt in der Zentrifuge nachteilig auswirken kann. Gemäß der Erfindung werden jedoch diese Nachteile in sehr einfacher Weise dadurch vermieden, daß im konischen Teil (5) des Schneckenkörpers (4) und/oder der Schneckenwendel (6) Öffnungen (8, 18) angeordnet sind, die mit nach außenführenden Zuleitungen (9, 18) für die fluiden Medien in Verbindung stehen.



EP 0 405 125 A2

VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR NACHBEHANDLUNG DES DICKSTOFFES IM DICKSTOFFAUS- TRAGSBEREICH EINER VOLLMANTEL-SCHNECKENZENTRIFUGE

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Nachbehandlung des Dickstoffes, insbesondere zur Erleichterung des Dickstoffaustrages aus der Zentrifugentrommel einer Vollmantel-Schneckenzentrifuge.

Bisher hat man die in Vollmantel-Schneckenzentrifugen von der flüssigen Phase abgetrennten Dickstoffe, insbesondere die mit Lösungsmittel haltigen, stark riechenden schädlichen Stoffen durchsetzt waren, in von der Zentrifuge getrennten besonderen Aggregaten einer entsprechenden Nachbehandlung unterworfen, so daß sie anschliessend unbedenklich gelagert oder weiterverarbeitet werden konnten. Ferner bereitet der Dickstoffaustrag aus Vollmantel-Schneckenzentrifugen häufig Schwierigkeiten, und zwar insbesondere dann, wenn der in der Zentrifugentrommel abgetrennte Dickstoff nur eine verhältnismäßig geringe Viskosität aufweist und daher von der Schneckenförderwendel im konischen Mantelteil der Zentrifugentrommel nicht erfaßt und nach außen ausgetragen wird, sondern zwischen der Schneckenwendel und der Innenwandung des konischen Trommelmantels in den Trennraum zurückfließt, wo es zu einer erneuten Vermischung der im Trennraum der Zentrifuge bereits voneinander getrennten Phasen kommt.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, den in der Vollmantel-Schneckenzentrifuge von der Flüssigkeit abgetrennten Dickstoff bereits im Austragsbereich der jeweils erforderlichen Nachbehandlung zu unterziehen und/oder den Dickstoffaustrag aus der Zentrifuge erheblich zu erleichtern.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß in den Dickstoff im Austragsbereich der Zentrifuge ein fluidisierendes Medium - erforderlichenfalls unter Druck - eingeführt wird. Durch die Einführung von fluidisierenden Medien in den Dickstoff wird sehr vorteilhaft eine starke Auflockerung des Dickstoffes erreicht, so daß dadurch auch schwer förderbarer Dickstoff von den Schneckenwendeln der Förderschnecke mit Sicherheit erfaßt und über den Konischen Zentrifugentrommelteil leicht nach außen transportiert werden kann. So können beispielsweise auch heterogen zusammengesetzte Stoffe, wie dünnflüssige Schlämme vermischt mit schweren Grobpartikeln sicher aus der Zentrifuge ausgetragen werden. Ferner kann durch die Maßnahme gemäß der Erfindung, sehr vorteilhaft auch gleichzeitig eine Nachbehandlung des Dickstoffes, wie Neutralisierung, Extrahierung, Desodorierung etc. durchgeführt werden. Auf diese Weise wird im Vergleich zu bekannten Verfahren nicht nur der Austlag von schwer förderbaren Dickstoffen aus der

Vollmantel-Schneckenzentrifuge erheblich erleichtert bzw. bewerkstelligt, sondern es sind hierzu auch keine zusätzlichen Aggregate zur Nachbehandlung des mit Lösungsmitteln und sonstigen schädlichen Stoffen durchsetzten Dickschlammes erforderlich.

Als fluidisierende Medien können je nach Bedarf neben gasförmigen Medien wie Luft, Wasserdampf etc. auch flüssige Medien in den Dickstoff eingeblasen werden.

Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Erläuterung einer in der Zeichnung im Längsschnitt schematisch dargestellten Vollmantel-Schneckenzentrifuge zur Durchführung des Verfahrens gemäß der Erfindung.

Wie die Zeichnung zeigt, besteht die Vollmantel-Schneckenzentrifuge aus einem zylindrischen Trommelmantel (1) und einem zum Dickstoffaustrag hin konisch verjüngten Mantelteil (2) mit darin koaxial angeordneter Förderschnecke (3). Der Schneckenkörper (4) der Förderschnecke (3) ist im konischen Teil (5) mandelförmig ausgebildet und an seiner Außenseite mit einer Schneckenwendel (6) versehen, deren Schneckengänge einen geringeren Abstand voneinander aufweisen als die Schneckengänge der Schneckenwendel (7) im zylindrischen Teil der Förderschnecke. Hierdurch wird sehr vorteilhaft erreicht, daß sich der kaum zwischen den Schneckengängen im konischen Teil (5) der Förderschnecke im Betrieb der Zentrifuge mit Dick- oder Feststoff füllt, so daß der Austrag des Dick- oder Feststoffes unter Mitwirkung der fluiden Medien aus der Zentrifuge besonders erleichtert und intensiviert wird. Um dies zu erreichen, kann zusätzlich auch der konische Teil (5) der Förderschnecke nach außen hin entsprechend erweitert ausgebildet und dadurch der Abstand zwischen dem konischen Mantelteil (5) der Förderschnecke und dem konischen Trommelmantel (2) der Zentrifuge im Vergleich zum zylindrischen Förderschnecken- und Trommelmantelteil verringert werden.

Im konischen Teil (5) des Schneckenkörpers (4) sind Öffnungen (8) angeordnet, die mit nach außen führenden Zuleitungen (9 und 10) für die fluiden Medien in Verbindung stehen. Die Zuleitung (9) für die fluiden Medien ist hierbei direkt im konischen Teil des Schneckenkörpers integriert, während die Zuleitung (10) zentral durch den in die Zentrifugentrommel hineinragenden Rohrstutzen (11) hindurch gerührt ist, der zur Zuführung des zu trennenden Feststoff-Flüssigkeitgemisches (Pfeil 12) in die Zentrifuge dient. Da die Zuleitung (10)

mit dem Schneckenkörper (4) fest verbunden ist und von der Förderschnecke im Betrieb der Zentrifuge mit in Umdrehungen versetzt wird, ist sie in der Stirnwandung (13) des Rohrstützens (11) drehbeweglich gelagert und nach außen hin dicht abgeschlossen.

Im Betrieb der Vollmantel-Schneckenzentrifuge wird das Feststoff-Flüssigkeitsgemisch in Pfeilrichtung (12) dem Rohrstützen (11) zugeführt, von wo es in den zylindrischen Teil (1) der Zentrifugentrommel gelangt. Hierin erfolgt eine Trennung der Flüssigkeit vom Dickstoff, wobei die vom Dickstoff abgetrennte Flüssigkeit (Pfeil 14) im Gegenstrom zum Dickstoff (Pfeil 15) geführt und auf der linken Seite (Pfeil 16) aus der Zentrifugentrommel nach außen abgerührt wird, während der Dickstoff (Pfeil 15) von der Schneckenwendel (7) nach rechts zum konischen Mantelteil (2) transportiert wird, von wo er von der Schneckenwendel (6) erfaßt und durch die Öffnungen (17) nach außen ausgetragen wird. Gleichzeitig werden von außen dem Dickstoff im konischen Teil (5) des Schneckenkörpers (4) über die Zuleitungen (10, 9) und Öffnungen (8) fluidisierende Medien zwischen den Schneckengängen der Schneckenwendel (6) gegebenenfalls unter Druck eingeführt. Hierdurch wird sehr vorteilhaft eine intensive Auflockerung des Dickstoffes erreicht und dadurch der Austrag des Dickstoffes über den konischen Mantelteil (2) wirksam unterstützt. Da die Schneckengänge im konischen Teil (5) der Förderschnecke einen viel geringeren Abstand voneinander aufweisen als die Schneckengänge der Schneckenwendel (7) am zylindrischen Teil (4) der Förderschnecke wird der Raum zwischen den Schneckengängen im konischen Teil (5) der Förderschnecke mit Dickschlamm voll ausgefüllt und dadurch der Austrag des Dickstoffes mit Hilfe der fluiden Medien ganz wesentlich erleichtert. Zur Erleichterung des Dickstoffaustrages aus der Zentrifugentrommel werden zweckmäßigerweise gasförmige Medien, wie Luft, Wasserstoff und dergleichen verwendet, während zum Zwecke einer besonderen Nachbehandlung, wie Neutralisieren, Extrahieren, Desodorieren etc. dem Dickstoff in diesem Bereich auch zu diesem Zweck entsprechende flüssige Stoffe zugeführt werden können. Je nach Beschaffenheit, Zusammensetzung und Viskosität des Dickstoffes, wird man die fluidisierenden Medien zweckmäßigerweise bei einem Druck zwischen etwa 0,5 und 5 bar in den Dickstoff einblasen, um dadurch eine ausreichende Durchmischung der fluiden Medien mit den im Dickstoff befindlichen Partikeln zu erreichen. Gegebenenfalls kann es hierbei auch zweckmäßig sein, daß die fluiden Medien nicht nur im konischen Teil zwischen den Schneckengängen angeordneten Öffnungen (8) in den Dickstoff eingeführt werden, sondern daß auch noch zusätzlich fluide Medien über in den Schneck-

kengängen angeordnete Öffnungen (18) in den Dickstoff eingeblasen werden, um den Dickstoffaustrag zu erleichtern und/oder den Dickstoff im Austragsbereich einer besonderen Nachbehandlung, insbesondere auch einer chemischen Nachbehandlung zu unterziehen.

Der Gegenstand der Erfindung ist nicht auf die im Ausführungsbeispiel dargestellte Vollmantel-Schneckenzentrifuge beschränkt. So kann beispielsweise das Verfahren zur Nachbehandlung des Dickstoffes, insbesondere zur Erleichterung des Dickstoffaustrages aus der Zentrifugentrommel mit eben denselben Vorteilen auch in einer beliebig anders ausgestalteten Vollmantel-Schneckenzentrifuge, beispielsweise in Vollmantel-Schneckenzentrifugen angewandt werden, in denen die Trennung des Feststoffes von der Flüssigkeit im Gleichstrom erfolgt. Auch können durch die Zufuhr von entsprechenden fluiden Medien in den Dickstoff noch beliebig andere chemische oder physikalische Reaktionsprozesse durchgeführt werden, wobei durch geeignete Maßnahmen nicht nur die Zufuhr der fluiden Medien in den Dickschlamm, sondern auch der Abzug von fluiden Medien zusammen mit etwaigen, beim Reaktionsprozeß auftretenden flüchtigen Stoffen durch die Anordnung von entsprechend ausgebildeten Abzugsleitungen bzw. siebartigen Öffnungen im konischen Trommelmantel (2) ermöglicht wird. Schließlich können als fluidisierende Medien auch solche gasförmigen und/oder flüssigen Stoffe mit Vorteil eingesetzt werden, die sich in ihrer Zusammensetzung und Wirkungsweise unterscheiden.

Ansprüche

1. Verfahren zur Nachbehandlung des Dickstoffes, insbesondere zur Erleichterung des Dickstoffaustrages aus der Zentrifugentrommel einer Vollmantel-Schneckenzentrifuge, dadurch gekennzeichnet, daß in den Dickstoff im Austragsbereich der Zentrifuge fluidisierende Medien erforderlichenfalls unter Druck eingeführt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die fluidisierenden Medien in den Dickstoff bei einem Druck zwischen etwa 0,5 und 5 bar eingeblasen werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß als fluidisierende Medien gasförmige Stoffe, insbesondere Druckluft und/oder Wasserdampf, verwendet werden.
4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß als fluidisierende Medien flüssige Stoffe verwendet werden.
5. Vollmantel-Schneckenzentrifuge zur Durchführung des Verfahrens nach den Ansprüchen 1 bis 4, bestehend aus einem zylindrischen Trommelman-

tel, der zum Dickstoffaustrag hin konisch verjüngt ist, und einer darin koaxial angeordneten Förderschnecke mit Schneckenkörper zumindest im konischen Teil, der an seiner Außenseite die Schneckenwendel trägt, dadurch gekennzeichnet, daß im konischen Teil (5) des Schneckenkörpers (4) und/oder der Schneckenwendel (6) Öffnungen (8, 18) angeordnet sind, die mit nach außen führenden Zuleitungen (9, 10) für die fluiden Medien in Verbindung stehen.

5

10

6. Vollmantel-Schneckenzenrifuge nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnungen (8) im konischen Teil (5) zwischen den Schneckengängen angeordnet sind.

7. Vollmantel-Schneckenzenrifuge nach Anspruch oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Schneckengänge am konischen Teil (5) der Förderschnecke (3) einen geringeren Abstand voneinander aufweisen als die Schneckengänge der Schneckenwendel (7) am zylindrischen Teil (4) der Förderschnecke (3).

15

20

25

30

35

40

45

50

55

4

