



(12) Ausschließungspatent

(11) DD 296 618 A5

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1
Patentgesetz der DDR
vom 27. 10. 1983
in Übereinstimmung mit den entsprechenden
Festlegungen im Einigungsvertrag

5(51) B 01 D 43/00

DEUTSCHES PATENTAMT

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

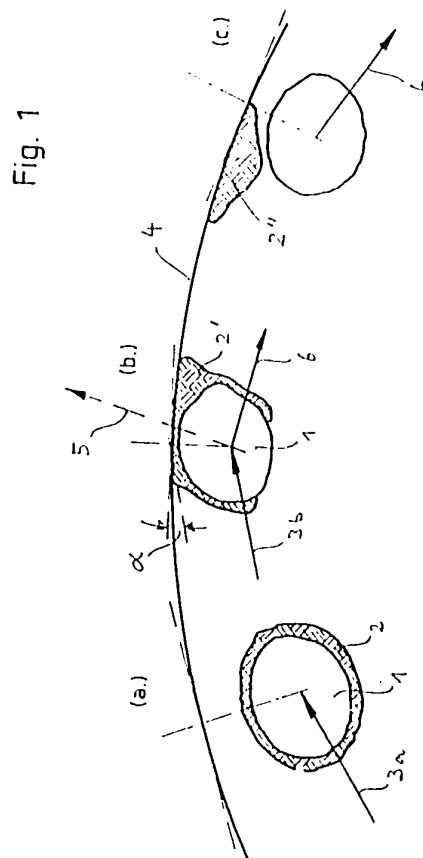
(21)	DD B 01 D / 343 157 8	(22)	30.07.90	(44)	12.12.91
(31)	3925458.2	(32)	01.08.89	(33)	DE

(71) siehe (73)
 (72) Möller, Joachim; Voss, Hans-Joachim, Dr.-Ing.; Mühlenfeld, Dietrich, Dipl.-Ing., DE
 (73) Gesellschaft für Korrosionsforschung mbH, Neubertstraße 53, W - 2000 Hamburg 53, DE
 (74) Dipl.-Ing. Henry Schneider, Patentanwalt, Gabriel-Max-Straße 11, O - 1035 Berlin, DE

(54) Verfahren und Vorrichtung zum Abtrennen einer Flüssigkeit von Feststoffpartikeln

(55) Flüssigkeit; Feststoffpartikel; Oberfläche; Hüllschicht;
 Beschleunigung; Prallwirkung; Zentrifugalwirkung;
 Scheibe; Mitnehmerleiste; Aufnahmebereich;
 Feststoffgemenge

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Abtrennen einer Flüssigkeit von Feststoffpartikeln. Um eine an der Oberfläche von Feststoffpartikeln im molekularen Bereich haftende Flüssigkeitsschicht von den Feststoffpartikeln abzutrennen, wird der mit einer Hüllschicht aus Flüssigkeit versehene Feststoffpartikel beschleunigt und danach unter Prallwirkung umgelenkt. Die Beschleunigung erfolgt zweckmäßigerweise mittels Zentrifugalwirkung durch eine Scheibe mit über den Umfang verteilten radial nach außen verlaufenden Mitnehmerleisten, wobei in der Mitte der Scheibe ein Aufnahmebereich für das Feststoffgemenge und um den Außenumfang der Scheibe eine Prallfläche vorgesehen ist. Fig. 1



Patentansprüche:

1. Verfahren zum Abtrennen einer Flüssigkeit von Feststoffpartikeln, **dadurch gekennzeichnet**, daß mit einer Hüllschicht (2) aus Flüssigkeit versehene Feststoffpartikel (1) beschleunigt und danach unter Prallwirkung umgelenkt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Feststoffpartikel mit hoher Geschwindigkeit in einem flachen Winkel gegen eine Prallfläche geleitet werden.
3. Verfahren nach den Ansprüchen 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Feststoffpartikel mittig auf eine sich drehende Scheibe aufgegeben und mittels radial verlaufender Mitnehmerleisten gegen eine um den Umfang der Scheibe angeordnete Prallfläche geleitet werden.
4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß auf den Mitnehmerleisten eine Gleitschicht aus Flüssigkeit zur Verhinderung eines Reibungskontaktes zwischen Feststoffpartikeln und Oberfläche der Mitnehmerleisten ausgebildet wird.
5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schichtdicke der Gleitschicht so ausgelegt wird, daß sich durch die Zentrifugalbeschleunigung eine Hohlsohbildung hinter den Feststoffpartikeln zu deren zusätzlicher Beschleunigung ergibt.
6. Verfahren nach den Ansprüchen 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß am Austrittsende der Mitnehmerleisten eine Hohlsohbildung erzeugt wird.
7. Verfahren nach den vorhergehenden Ansprüchen, **dadurch gekennzeichnet**, daß dem Fest-Flüssig-Gemenge mittels Dampf Wärme zugeführt wird.
8. Vorrichtung zum Abtrennen einer Flüssigkeit von Feststoffpartikeln, **gekennzeichnet durch eine** Scheibe mit über den Umfang verteilten, radial nach außen verlaufenden Mitnehmerleisten (10), wobei in der Mitte der Scheibe ein Aufnahmebereich (9) für das Fest-Flüssig-Gemenge vorgesehen ist, und durch eine den Außenumfang der Scheibe umgebende Prallfläche (4).
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Mitnehmerleisten (10) radial nach außen gekrümmt ausgebildet sind, wobei die Austrittskante der Mitnehmerleisten der Einlaufkante in Drehrichtung vorseilt.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß unter dem Aufnahmebereich (9) ein Zuführstutzen (23) vorgesehen ist, von dem aus radial verlaufende Kanäle (24) bis nahe an die Einlaufkante (22) der Mitnehmerleisten (10) führen.
11. Vorrichtung nach den Ansprüchen 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Mitnehmerleisten (10) auf der Oberseite mit einer scheibenförmigen Abdeckung (19) versehen sind.
12. Vorrichtung nach den Ansprüchen 8 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Austrittskante der Mitnehmerleisten (10) auf der Saugseite mit einem Überkavitationsprofil (17) versehen ist.
13. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Einlaufkante (22) der Mitnehmerleisten im unteren Bereich radial nach innen bis nahe an den Rand des Aufnahmebereichs (9) vorstehend ausgebildet und in Drehrichtung etwas vorgezogen ist, wobei die Einlaufkante im wesentlichen schräg nach oben und außen zur Abdeckung (19) verläuft.

Hierzu 3 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Abtrennen einer Flüssigkeit von Feststoffpartikeln sowie eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Feststoffe, z. B. Bodenkongolute, Tone oder Mischsande unterschiedlicher Körnung, können von flüssigen Stoffen unterschiedlicher Viskosität umhüllt, d. h. an der freien Oberfläche voll oder teilweise bedeckt sein. Eine solche Hüllschicht kann toxisch oder kontaminativ sein. Die Fest-Flüssig-Bindung ist abhängig von der artspezifischen Adhäsion und der Oberflächenspannung der jeweiligen Flüssigkeit.

Die Abtrennung einer flüssigen Kontamination von Feststoffpartikeln kann je nach Löslichkeit der Flüssigstoffe eluativ oder durch Waschvorgänge bei unterschiedlichen Temperaturen und z. B. auch unter Zusatz spezifischer Lösungsmittel vorgenommen werden, wobei aber immer nur ein unterschiedlich hoher Verdünnungseffekt erreicht wird, ohne daß die z. B. in der Waschflüssigkeit gelöste Kontamination restlos von der Oberfläche eines Feststoffpartikels abgetragen werden könnte. Es verbleibt immer eine dünne Hüllschicht von unterschiedlicher, ebenfalls artspezifischer Schichtstärke auf der

Feststoffoberfläche, die im molekularen Bereich auf der Feststoffoberfläche haftet und aufgrund der Oberflächenspannung und Adhäsion der Flüssigkeit nicht gelöst werden kann.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren anzugeben, mittels dem Feststoffpartikel ohne großen Aufwand von einer dünnen Hüllschicht aus Flüssigkeit befreit werden können und eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens zu entwickeln.

Erfindungsgemäß werden die mit einer Hüllschicht aus einer Flüssigkeit versehenen Feststoffpartikel auf eine hohe Geschwindigkeit beschleunigt und danach unter Prallwirkung umgelenkt. Aufgrund des unterschiedlichen elastischen Verhaltens von Flüssigkeit und Feststoffpartikel wird beim Aufprall ein Feststoffpartikel auf dessen der Aufprallstelle gegenüberliegenden Seite die Flüssigkeitsschicht aufgrund der auftretenden Zugkräfte in der Hüllschicht aufgerissen, worauf die Flüssigkeit aufgrund ihrer Oberflächenspannung unmittelbar dazu neigt, die im Verhältnis zum Volumen kleinste Oberfläche zu bilden, wobei sich die Flüssigkeitsschicht vom Feststoff löst und sich an der Prallfläche tropfenförmig anlegt, während der Feststoffpartikel von der Prallfläche abgelegt wird. Hierbei ergibt sich ein differenzwegabhängiger Trennvorgang, mittels dem eine dünne Flüssigkeitsschicht wirksam von der Oberfläche eines Feststoffpartikels gelöst werden kann.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in der nachfolgenden Beschreibung und in den Ansprüchen angegeben.

Ausführungsbeispiel

Eine beispielsweise Ausführungsform der Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1: in schematischer Darstellung einen mit einer Hüllschicht versehenen Feststoffpartikel beim Auftreffen auf eine Prallfläche,

Fig. 2: in schematischer Darstellung einen mit einer Hüllschicht versehenen Feststoffpartikel, der längs der Oberfläche einer Mitnehmerleiste eines Zentrifugalbeschleunigers entlanggleitet,

Fig. 3: eine Schnittansicht des Rotors längs der Linie I-I in Fig. 4

Fig. 4: einen schematischen Teilschnitt durch den Rotor, und

Fig. 5: in einer Schnittansicht längs der Linie I-I in Fig. 4 die Austrittskante einer Mitnehmerleiste.

In Fig. 1 ist mit 1 ein Feststoffpartikel, beispielsweise ein Sandkorn, bezeichnet, das mit einer Hüllschicht 2 aus einer Flüssigkeit umgeben ist. Die Stärke dieser Hüllschicht 2 kann beispielsweise in der Größenordnung von 400 Å liegen und hängt von dem jeweiligen Flüssigkeitsmaterial, dessen Viskosität und dergleichen ab. Der Feststoffpartikel mit Hüllschicht ist in Richtung des Pfeiles 3 auf eine relativ hohe Geschwindigkeit beschleunigt (Zustand a)) und trifft in einem flachen Winkel auf eine bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel gekrümmte Prallfläche 4 (Zustand b)), wobei in der Darstellung nach Fig. 1 davon ausgegangen ist, daß die Bewegungsbahn des Feststoffpartikels etwas gekrümmt ist, so daß sich der Richtungspfeil 3a in einen flacheren Winkel zur Tangente an der Prallfläche an der Auftreffstelle entsprechend dem Richtungspfeil 3b ändert. Beim Auftreffen auf der Prallfläche 4 erfährt die Hüllschicht 2 aus Flüssigkeit eine Beschleunigung in Richtung des gestrichelten Pfeiles 5, während der Feststoffpartikel 1 aufgrund seiner höheren Elastizität in Richtung des Pfeiles 6 abgelenkt wird. Die Beschleunigungsrichtung 5 der Flüssigkeitsschicht ist nahezu senkrecht auf die Prallfläche 4 gerichtet, so daß gegenüber der Auftreffstelle die Hüllschicht 2 aufgrund der darin auftretenden Zugkräfte aufreißt. Molekularadhäsion und Oberflächenspannung des flüssigen Materials bewirken eine spontane Verringerung der Verhältniszahl Oberfläche:Volumen, so daß sich die Flüssigkeit vom Feststoff löst, unterstützt durch das schiebeelastische Verhalten des Molekulargitters der Flüssigkeit wie bei 2' angedeutet, und eine tropfenähnliche Form 2'' bildet, während der von der Flüssigkeitsschicht vollständig befreite Feststoffpartikel 1 seinen Weg in Richtung des Pfeiles 6 fortsetzt. Der Flüssigkeitstropfen 2'' bleibt im wesentlichen an der Prallfläche 4 haften und kann an dieser abfließen.

Vorzugsweise beträgt der Auftreffwinkel α weniger als 12°, um eine gute Trennwirkung zu erzielen. Die Größe der Feststoffpartikel kann unterschiedlich sein, wie dies z. B. bei Sand der Fall ist.

Der anhand der Fig. 1 beschriebene mechanische Trennvorgang kann auch an einer geraden Prallfläche 4 erzielt werden, indem die Aufprallgeschwindigkeit so eingestellt wird, daß die Bruchfestigkeit der Hüllschicht überschritten, jedoch der Feststoffpartikel nicht zertrümmert wird. Vorzugsweise wird eine ringförmige Prallfläche 4 in Verbindung mit einem Zentrifugalbeschleuniger vorgesehen, der in Fig. 3 und 4 schematisch dargestellt ist.

Fig. 3 zeigt in einem Schnitt längs der Linie I-I in Fig. 4 eine Draufsicht auf den scheibenförmigen Boden 7 eines Rotors 8, der ausgehend von einem zentralen Aufnahmebereich 9, auf den ein festflüssiges Gemenge von oben aufgetragen wird, radial nach außen verlaufende Mitnehmerleisten 10 aufweist, die in der Weise gekrümmt sind, daß die außenliegende Austrittskante in Drehrichtung (Pfeil 11) der innenliegenden Einlaufkante 22 vorausleitet. Die senkrecht von oben auf den Aufnahmebereich 9 des Rotors aufgetragenen Feststoffpartikel werden in horizontale Richtung umgelenkt und durch die Zentrifugalkraft radial nach außen bewegt, wobei sie an den Mitnehmerleisten 10 zum Anliegen kommen, auf denen durch gleichzeitige Zuführung einer Flüssigkeit eine Gleitschicht für die Feststoffpartikel ausgebildet wird.

Anhand von Fig. 2 wird der Gleitvorgang der Feststoffpartikel längs einer Mitnehmerleiste 10 näher erläutert. Die in Fig. 2 wiedergegebenen Feststoffpartikel 1 sind mit der abzutrennenden Hüllschicht 2 aus einer Flüssigkeit versehen, die in Fig. 2 im einzelnen nicht dargestellt ist. Die mit den Feststoffpartikeln auf den Rotor zusätzlich aufgetragene Flüssigkeit, z. B. Wasser, bildet längs der Mitnehmerleiste 10 eine Gleitschicht 12a, 12b, auf der die Feststoffpartikel 1, 2 radial nach außen gleiten. Die Dicke der Gleitschicht 12a, 12b wird so ausgelegt, daß die äußere Teilschicht 12b der Gleitschicht eine Fließbewegung gegenüber der an der Oberfläche der Mitnehmerleiste 10 haftenden Teilschicht 12a ausführen kann. Andererseits wird die Gleitschicht 12 nicht so dick ausgelegt, daß darin die Feststoffpartikel 1, 2 eintauchen können. Durch die Inkompressibilität der die Gleitschicht bildenden Flüssigkeit ergibt sich bei der zentrifugalen Beschleunigung der Feststoffpartikel 1, 2 eine wellenähnliche Verdrängung der

Flüssigkeit in Beschleunigungsrichtung, wodurch sich ein Anlaufkeil 12' vor dem Feststoffpartikel 1, 2 bildet, der wie ein Kissen wirkt und ein Durchsacken des Feststoffpartikels auf die Oberfläche der Mitnehmerleiste 10 verhindert (Zustand a) in Fig. 2). Im weiteren Verlauf der Beschleunigungsbewegung erhöht sich die Geschwindigkeit des Oberflächenbereichs 12 b der Gleitschicht gegenüber der an der Mitnehmerleiste 10 haftenden bzw. ruhenden Schicht 12 a. Bei Erreichen einer ausreichenden Differenzgeschwindigkeit zwischen ruhender und fließender Gleitschicht wird innerhalb der Gleitschicht ein Unterdruckbereich 13 aufgebaut, in dem sich durch Dampfbildungen ein Hohlraum ausbildet, während gleichzeitig die Keilhöhe des Anlaufkeils 12' abgebaut wird. Durch den Abbau des Anlaufkeils 12' vor dem Feststoffpartikel und die Ausbildung des durch Hohlsohwirkung erzeugten Hohlraums 13 hinter dem Feststoffpartikel wird dieser zusätzlich beschleunigt (Zustand b) in Fig. 2), wie durch den Pfeil 14 schematisch dargestellt, der in Verbindung mit der Ausgangsgeschwindigkeit (Pfeil 15) des Feststoffpartikels zu einer höheren Geschwindigkeit (Pfeil 16) des Feststoffpartikels führt. Im weiteren Verlauf der Gleitbewegung des Feststoffpartikels 1, 2 auf der Gleitschicht 12 (Zustand c) in Fig. 2) gleitet der Feststoffpartikel mit erhöhter Geschwindigkeit in Richtung auf das radial außen liegende Ende der Mitnehmerleiste 10.

Dadurch, daß mit den Feststoffpartikeln 1, 2 dauernd Flüssigkeit, beispielsweise Wasser, auf den Rotor aufgebracht wird, wird die Gleitschicht 12 auf den Mitnehmerleisten 10 dauernd aufrechterhalten und kontinuierlich erneuert. Die geeignete Dicke der Gleitschicht 12 kann durch Verringerung oder Erhöhung der auf den Rotor aufgetragenen Wassermenge in der Weise ermittelt werden, daß sich für den Antrieb des Rotors bei einer vorgegebenen Drehzahl von beispielsweise 1.200 U/min ein instabiler Bereich der Leistungsaufnahme ergibt. Während in den Zuständen a) und c) in Fig. 2 eine konstante Antriebsleistung für den Rotor erforderlich ist, muß im Zustand b) für die Verdampfung der Flüssigkeit bei der Hohlsohwirkung im Bereich 13 erhöhte Leistung aufgebracht werden. Zur Einstellung der geeigneten Dicke der Gleitschicht 12 wird deswegen der instabile Bereich der Leistungsaufnahme ermittelt und in diesem Bereich der Trennvorgang durchgeführt.

Fig. 5 zeigt das radial außen liegende Ende einer Mitnehmerleiste 10, das an der Prallfläche 4 in Richtung des Pfeils 11 entlangbewegt wird, wobei sich die Gleitschicht 12 von der Mitnehmerleiste ablöst. Durch den Pfeil 20 ist die Ablöserichtung der Gleitschicht und durch den Pfeil 3 die Ablöserichtung der Feststoffpartikel angedeutet, in der sie auf die Prallfläche 4 treffen, wie im einzelnen Fig. 1 zeigt.

Die Druckdifferenz an den Mitnehmerleisten bei vollständiger Flüssigkeitsbedeckung ist mit bekannten Rechenoperationen, z. B. der Laplace'schen Gleichung bestimmbar und führt zu mehreren Gruppen von Elementarlösungen, z. B. auf eine Belegung der Mitnehmerleisten mit Dipolen oder mit Wirbelelementen. Die Relativströmung in unmittelbarer Nähe der Oberfläche der Mitnehmerleisten ist mit Null anzunehmen. Die Ablösung der Gleitschichtströmung am Ende der Mitnehmerleiste führt nicht zu unmittelbarem Ausgleich der Differenz, wenn die abgelöste Gleitschicht in Verlängerung der Mitnehmerleiste durch Hohlsohwirkung teilweise verdampft. Dieser Effekt ist üblicherweise unbestimmt. Die Berechnung wird dadurch erleichtert, daß die Mitnehmerleisten auf der Ober- und Unterseite von den Scheiben 7, 19 begrenzt und dadurch Kammern gebildet werden, die eine Linearisierung der indizierten Geschwindigkeiten und damit eine Vernachlässigung des Strahlunterdrucks ermöglichen. An der Austrittskante der Mitnehmerleisten wird ein Überkavitationsprofil 17 im wesentlichen durch eine Abschrägung von Druck- auf die Saugseite vorgesehen. Hierdurch ergibt sich in dem Bereich 18 eine in der Ausrichtung vorbestimmte Hohlsohwirkung.

Auf die im Kavitationsfeld 18 außerhalb des Endes der Mitnehmerleisten 10 auftretende Verdampfung folgt eine Kondensation. Die dabei auftretende Kondensationsvibration ergibt eine abrasive Wirkung zur Verhinderung einer möglichen Rekontamination der von ihrer Hüllschicht 2 befreiten Feststoffpartikel 1, wobei durch die Formgebung des Überkavitationsprofils 17 an der Austrittskante der Mitnehmerleiste 10 der Verlauf des Kavitationsfeldes 18 so vorbestimmt wird, daß die abrasive Wirkung der Kondensationsvibration in dem Bereich einer möglichen Rekontamination der Feststoffpartikel liegt.

Fig. 4 zeigt schematisch in einem Teilschnitt den Aufbau des Rotors 8, der auf Oberseite in der Mitte mit einem hohlzylindrischen Zuführstutzen 21 für die Zuführung des Fest-Flüssig-Gemenges versehen ist. Der zentrale Aufnahmebereich 9 unter dem Zuführstutzen 21 ist mit einer Erhöhung in der Mitte und einem radial nach außen verlaufenden Profil versehen, damit das zugeführte Gemenge über den Umfang des Aufnahmebereiches 9 verteilt und der Einlaufkante 22 der Mitnehmerleisten 10 zugeführt wird. Die Mitnehmerleisten 10 sind im unteren Bereich radial nach innen vorgezogen, so daß die untere Einlaufkante 22 nahe dem Rand des tellerartig ausgebildeten zentralen Aufnahmebereiches 9 liegt. Wie Fig. 3 zeigt, ist die radial innen liegende Einlaufkante 22 in Drehrichtung etwas vorgezogen, damit die von dem Aufnahmebereich 9 durch Zentrifugalkraft nach außen bewegten Feststoffpartikel zunächst auf die vorgezogene Einlaufkante 22 und danach kontinuierlich nach oben und außen auf die gesamte Fläche der Mitnehmerleiste 10 verteilt werden. Die Krümmungsform der Mitnehmerleisten 10 entspricht einer Sinusfunktion. Die in Fig. 3 wiedergegebene Krümmung der Mitnehmerleisten 10 würde in Verlängerung zur Mitte hin z. B. die senkrechte Diametrale vor der Mitte schneiden und rechts von der Mitte auf die horizontale Diagonale treffen, während das radial außen liegende Ende von links an der senkrechten Diametralen anliegt. Die untere Einlaufkante 22 ist zwar in Drehrichtung gegenüber dem Krümmungsverlauf der Mitnehmerleiste 10 etwas vorgezogen, sie liegt aber in Drehrichtung hinter der Austrittskante.

Der zentrale Aufnahmebereich 9 des Rotors 8 ist über einem von unten in der Mitte des Rotors angebrachten Zuführstutzen 23 angeordnet, von dem aus radial nach außen Kanäle 24 in Richtung auf die Einlaufkante 22 der Mitnehmerleisten führen. Durch diesen Zuführstutzen 23 wird Flüssigkeit für die Gleitschichtbildung eingeführt. Es kann auch zusätzlich Dampf eingeführt werden, um die Temperatur des von oben aufgetragenen Fest-Flüssig-Gemenges und insbesondere die Temperatur der die Gleitschicht 12 bildenden Flüssigkeit einzustellen. Durch die Wärmezufuhr kann die anhand von Fig. 2 erläuterte Hohlsohwirkung zur Beschleunigung der Feststoffpartikel besser gesteuert werden.

Die um den Umfang des Rotors angeordnete Prallfläche 4 wird zweckmäßigerweise etwas kegelförmig ausgebildet, wie Fig. 4 zeigt, damit die auftreffenden Feststoffpartikel auch nach unten abgelenkt werden und die Flüssigkeitsteile bequem nach unten abgeführt werden können. Die Neigung kann im Bereich von 3° liegen.

Mit 25 ist eine Lagerung des Rotors 8 und mit 26 ein Riemenantrieb des Rotors in Fig. 4 dargestellt.

Die Fest-Flüssig-Trennung wird unterhalb des Rotors 8 in an sich bekannter Weise durch Flottenbildung stabilisiert.

Die mögliche Anzahl der Mitnehmerleisten 10 am Rotor 8 hängt im wesentlichen von dem Durchmesser des Aufnahmebereiches 9 ab, wobei zwischen den Einlaufkanten 22 aufeinanderfolgender Mitnehmerleisten ein ausreichender Abstand verbleiben muß, damit das Fest-Flüssig-Gemenge auf die einzelnen Mitnehmerleisten gelangen kann.

Es sind verschiedene Abwandlungen der beschriebenen Vorrichtung möglich. So kann der Rotor als einfache Scheibe mit

radial verlaufenden Mitnehmerleisten ausgebildet sein. Die den Rotor 8 umgebende Prallfläche 4 kann als glatter Prallring ausgebildet sein. Es ist aber auch möglich, diese Prallfläche in ungerader Teilung gewellt auszubilden, wobei die maximale Wellensteigung 2° nicht übersteigt.

Dem aufgebrachten Fest-Flüssig-Gemenge kann Wärme zur Einstellung der geeigneten Temperatur in der Weise zugeführt werden, daß dem durch den Zentrifugalbeschleuniger geführten Luftstrom Dampf beigegeben wird.

Die die Gleitschicht bildende Flüssigkeit wird zweckmäßigerweise in Form von Druckwasser über eine doppelte Gleitringdichtung an dem unteren Zuführstutzen 23 zugeführt.

Das beschriebene Verfahren kann, z. B. zur Aufbereitung von Kohleschlamm für die Verstromung vorteilhaft eingesetzt werden.

- 5 -

Fig. 1

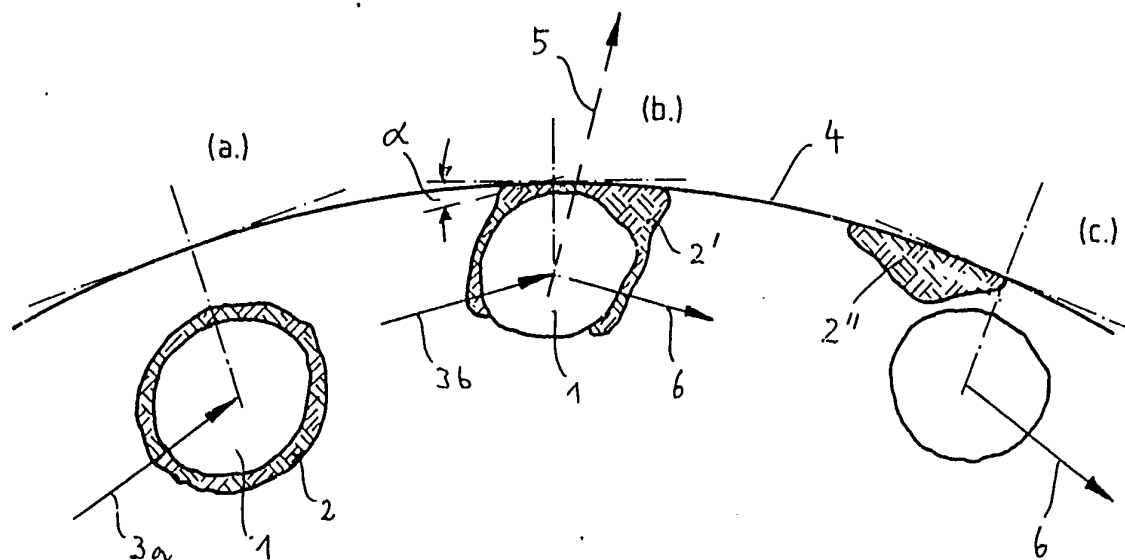
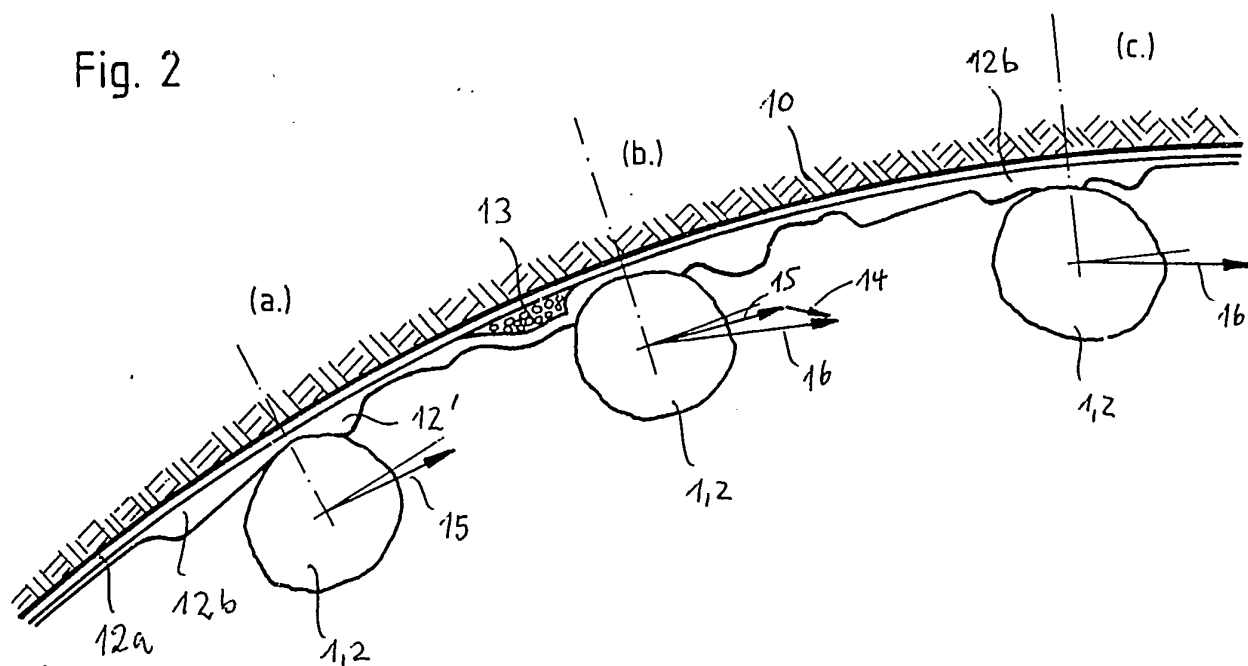


Fig. 2



- 6 -

Fig. 3

