

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 50657/2020
(22) Anmeldetag: 05.08.2020
(43) Veröffentlicht am: 15.07.2021

(51) Int. Cl.: **B01D 33/21** (2006.01)
B01D 33/073 (2006.01)
B01D 33/52 (2006.01)
B01D 61/18 (2006.01)
B01D 63/16 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
DE 2146867 A1
DE 3850005 T2
DE 102010015871 A1
WO 0047312 A1
WO 0207478 A2
WO 2006119719 A1

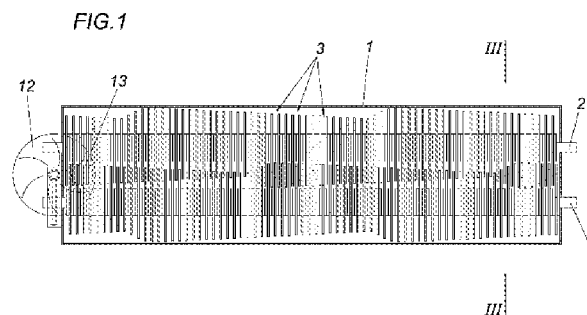
(71) Patentanmelder:
ESS Holding GmbH
4400 Steyr (AT)

(72) Erfinder:
Eslamian Alireza
4400 Steyr (AT)
Schifko Martin
4400 Steyr (AT)

(74) Vertreter:
Hübscher & Partner Patentanwälte GmbH
4020 Linz (AT)

(54) **Vorrichtung zum kontinuierlichen Filtrieren einer Schlammsuspension**

(57) Es wird eine Vorrichtung zum kontinuierlichen Filtrieren einer Schlammsuspension mit einer in einem Gehäuse (1) drehbar gelagerten Hohlwelle (2), die mit dem von einer Filtermembran (5) umgebenen Innenraum (6) eines scheibenförmigen, radial von der Hohlwelle (2) abstehenden Filterkörpers (3) zum Ableiten eines Filtrates strömungsverbunden ist, beschrieben. Um unabhängig vom Feststoffgehalt der zu filtrierenden Schlammsuspension, der Filterkuchendicke und der Filtrationsdauer einen höheren Durchsatz des Filtrats zu ermöglichen, wird vorgeschlagen, dass der Radius (r) des Filterkörpers (3) in Umfangsrichtung von einem Niederdruckradius r_l zu einem Hochdruckradius r_h hin zur Verringerung des freien Gehäusequerschnitts zunimmt.



Zusammenfassung

Es wird eine Vorrichtung zum kontinuierlichen Filtrieren einer Schlammsuspension mit einer in einem Gehäuse (1) drehbar gelagerten Hohlwelle (2), die mit dem von einer Filtermembran (5) umgebenen Innenraum (6) eines scheibenförmigen, radial von der Hohlwelle (2) abstehenden Filterkörpers (3) zum Ableiten eines Filtrates strömungsverbunden ist, beschrieben. Um unabhängig vom Feststoffgehalt der zu filtrierenden Schlammsuspension, der Filterkuchendicke und der Filtrationsdauer einen höheren Durchsatz des Filtrats zu ermöglichen, wird vorgeschlagen, dass der Radius (r) des Filterkörpers (3) in Umfangsrichtung von einem Niederdruckradius r_n zu einem Hochdruckradius r_h hin zur Verringerung des freien Gehäusequerschnitts zunimmt.

(Fig. 1)

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum kontinuierlichen Filtrieren einer Schlammsuspension mit einer in einem Gehäuse drehbar gelagerten Hohlwelle, die mit dem von einer Filtermembran umgebenen Innenraum eines scheibenförmigen, radial von der Hohlwelle abstehenden Filterkörpers zum Ableiten eines Filtrates strömungsverbunden ist. Selbstverständlich können mit einer solchen Vorrichtung auch andere Suspensionen oder filtrierbare Gemische voneinander getrennt werden.

Aus der WO2000047312A1 ist eine Vorrichtung zum Filtrieren einer Suspension bekannt. Hierzu ist der Hohlraum eines von einer Filtermembran umgebenen Filterkörpers mit einer Hohlwelle strömungsverbunden. Wird der Filterkörper von einer Suspension angeströmt, so werden die Feststoffpartikel der Suspension von der Filtermembran zurückgehalten, wohingegen ein Flüssigkeitsanteil der Suspension über den Innenraum des Filterkörpers zur Hohlwelle strömt und als Filtrat abgeleitet werden kann. Mit steigender Filtrationsdauer steigt die Dicke des die Filtermembran bedeckenden Filterkuchens, wodurch der Filtratstrom und damit die Filtriereffizienz erheblich herabgesetzt wird. Bei mehreren in axiale Richtung hintereinander gelagerten Filterkörpern steigt der Feststoffgehalt in Strömungsrichtung der Vorrichtung. Um eine konstante Filtriergeschwindigkeit beizubehalten, kann der Druck auf der Suspensionsseite erhöht werden, oder aber der Filterkuchen in regelmäßigen Abständen von der Filtermembranen abgereinigt werden. In der WO2000047312A1 wird der Reinigungsschritt durch Drehen der Filtermembran um die Hohlwelle ermöglicht. Nachteilig daran ist allerdings, dass vor allem bei Suspensionen mit hohem Feststoffgehalt und bei stark an die Filtermembran angepressten Filterkuchen eine solche Relativbewegung zum

Abreinigen des Filterkuchens nicht ausreicht, weswegen die WO2000047312A1 weiter vorschlägt, zwei parallel zueinander verlaufende Hohlwellen mit jeweils mehreren daran angeordneten Filterkörpern vorzusehen. Bei entsprechender Anordnung der Hohlwellen kann es durch die Relativbewegung der auf den unterschiedlichen Hohlwellen angeordneten Filterkörper zu einem gegenseitigen Abscheren des auf der Filtermembran befindlichen Filterkuchens kommen. Naturgemäß kann ein Abscheren nur dann erfolgen, wenn die Filterkuchen der jeweiligen Filtermembrane dementsprechend dick sind, dass es zu einem Kontakt zwischen den jeweiligen Filterkuchen kommt, sodass die Methode erst ab einer gewissen Filtrationszeit bzw. Filterkuchendicke wirksam ist. Außerdem kann durch das Abscheren konstruktionsbedingt nur ein Teil des Filterkuchens abgetragen werden.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs erwähnten Art zu schaffen, welche unabhängig vom Feststoffgehalt der zu filtrierenden Suspension, der Filterkuchendicke und der Filtrationsdauer einen höheren Durchsatz des Filtrats ermöglicht.

Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe dadurch, dass der Radius des Filterkörpers in Umfangsrichtung von einem Niederdruckradius zu einem Hochdruckradius hin zur Verringerung des freien Gehäusequerschnitts zunimmt. Zuzufolge dieser Maßnahme wird die Suspension im Bereich des in Drehung versetzten Filterkörpers mit einem sich über die Zeit ändernden, vorzugsweise sinusförmigen, Druckverlauf beaufschlagt. Wird an einem Referenzpunkt der freie Gehäusequerschnitt, also jener Querschnitt im Gehäuse, der nicht vom Filterkörper eingenommen wird, durch eine Drehung des Filterkörpers und damit durch eine Bewegung des Hochdruckradius zu diesem Referenzpunkt hin, verkleinert, wird die Suspension an diesem Referenzpunkt komprimiert. Dadurch steigt die Druckdifferenz zwischen Suspensionsseite und Filtratseite, wodurch eine schnelle Filtrierung der Suspension begünstigt wird. Während dieser Filtrierung durchdringt der Flüssigkeitsanteil der Suspension die Filtermembran, gelangt in den Innenraum des Filterkörpers und wird über die Hohlwelle abgeleitet. Die Feststoffpartikel hingegen werden von der

Filtermembran zurückgehalten und lagern sich als verdichteter Filterkuchen an dieser an, der einen Widerstand für den Flüssigkeitsanteil der Suspension ausbildet, wodurch der Filtratstrom in weiterer Folge abnimmt. Aufgrund der erfindungsgemäßen Ausgestaltung des Filterkörpers kommt es durch ein Weiterdrehen des Filterkörpers zu einer Erweiterung des freien Gehäusequerschnitts am Referenzpunkt, wodurch der auf die Suspension ausgeübte Druck sinkt. Durch diese Druckschwankung wird das Auflockern und dadurch auch das Lösen des Filterkuchens von der Filtermembran begünstigt. Darüber hinaus können die durch die Drehbewegung der Hohlwelle hervorgerufene Zentrifugalkräfte zum unterstützenden Ablösen des Filterkuchens genutzt werden. Durch die erfindungsgemäße Druckerhöhung und Druckerniedrigung können auch nach einer großen Filterdauer gleichbleibende Filterbedingungen am Filterkörper geschaffen werden. Ein vollständiges Abreinigen kann durch starke Turbulenzen in der Suspension begünstigt werden. Dies kann durch einen schnellen Druckabfall am Referenzpunkt erzielt werden. Ein solcher schneller Druckabfall wird erreicht, wenn der Filterkörper einen Kompressionsabschnitt, der ausgehend vom Niederdruckradius durch eine Erhöhung des Radius des Filterkörpers bis hin zum Hochdruckradius ausgebildet ist, und einen Expansionsabschnitt aufweist, der ausgehend vom Hochdruckradius durch eine Erniedrigung des Radius des Filterkörpers bis hin zum Niederdruckradius ausgebildet ist, wobei die Erniedrigung des Radius im Expansionsabschnitt schneller erfolgt, als die Erhöhung des Radius im Kompressionsabschnitt. Durch die verhältnismäßig langsame Druckzunahme am Referenzpunkt kann der Filterkuchen ausreichend entwässert werden, bevor er durch den schlagartigen Druckabfall in Kombination mit der Drehbewegung des Filterkörpers abgereinigt wird. Im Rahmen der Erfindung ist mit Radius der Abstand zwischen Drehpunkt des Filterkörpers und einem Umfangspunkt des Filterkörpers gemeint.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung kann in regelmäßigen Intervallen im Rahmen von Instandhaltungstätigkeiten auf einfache Weise einer Grundreinigung unterzogen werden. Hierzu wird Wasser oder ein anderes geeignetes Reinigungsmittel ausgehend von der Hohlwelle zum Innenraum der Filterkörper und in weiterer Folge

durch die Filtermembran in das Gehäuse der Vorrichtung gepumpt. Dabei lösen auch besonders stark verpresste Filterkuchenreste von der Filtermembran, die gemeinsam mit anderen Suspensionsrückständen aus dem Gehäuse gespült werden können.

Um zu jedem Zeitpunkt auch eine variierende Druckverteilung in axiale Richtung der Vorrichtung zu erzeugen, wird vorgeschlagen, dass auf der Hohlwelle in axialer Richtung mehrere Filterkörper angeordnet sind, deren Hochdruckradialen zueinander in einer Umfangsrichtung versetzt sind. Somit bilden die aufeinanderfolgenden Hochdruckradialen eine um die Hohlwelle umlaufende Spirale. Durch die in axialer Richtung verlaufenden Druckunterschiede werden der Suspension Turbulenzen aufgezwungen, wodurch die Abreinigung der Filtermembranen und damit die Filtriereffizienz weiter verbessert wird. Es hat sich dabei herausgestellt, dass sich besonders günstige Filtrierverhältnisse ergeben, wenn der Versatz der Hochdruckradialen zwischen zwei in axialer Richtung aufeinanderfolgenden Filterkörpern zwischen jeweils einschließlich 1° und 45° , vorzugsweise zwischen jeweils einschließlich 5° und 20° liegt. Der Abstand der in axialer Richtung zueinander angeordneten Filterkörper kann konstant oder in Abhängigkeit von dem zu filtrierenden Gemisch variabel sein.

Um den Durchsatz der Vorrichtung zu vergrößern, ohne dabei die Fertigungskosten maßgeblich zu erhöhen und darüber hinaus eine verbesserte Filtriereffizienz zu schaffen, können im Gehäuse wenigstens zwei zueinander parallele Hohlwellen vorgesehen sein, deren Filterkörper in axialer Richtung zueinander auf Lücke versetzt sind. Es ist dabei grundsätzlich ausreichend, dass nur eine der Hohlwellen erfindungsgemäß ausgebildet ist, während die andere Hohlwelle auch mit anderen Filterkörper strömungsverbunden sein kann und auch nicht drehbar gelagert sein muss. Zuzufolge der beschriebenen Maßnahmen können variierende Druckverteilungen auch in Gehäusen mit großen Querschnitten über deren gesamten Querschnitt etabliert werden. Durch eine Relativbewegung der Hohlwellen zueinander entstehen zwischen den daran angeordneten Filterkörpern verstärkt Turbulenzen. Die Filterkörper können vorteilhafterweise gemeinsam einen

Mischer bilden, der für eine homogene Durchmischung der Suspension sorgt, wodurch ein gleichmäßiges Filtrieren weiter begünstigt wird.

Damit auch eine Abreinigung eines stark komprimierten Filterkuchens von der Filtermembran ermöglicht wird, ohne dabei die Vorrichtung anhalten zu müssen und damit die Filtrierung zu stoppen, empfiehlt es sich in einer besonders effizienten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung, dass sich die Filterkörper der wenigstens zwei zueinander parallelen Hohlwellen in axialer Richtung wenigstens teilweise überlappen. Dadurch kommt es bei einer entsprechenden Drehbewegung der Filterkörper zu einem gegenseitigen Abscheren des Filterkuchens zwischen in axiale Richtung benachbarten Filterkörpern. Durch die erfindungsgemäße Form der Filterkörper in Kombination mit der Überlappung der zueinander auf Lücke versetzten Filterkörper der jeweiligen Hohlwellen können die Filterkörper bei geeigneter Beschaffenheit als Shredder für in der Suspension befindliche Schlammklumpen wirken, wodurch eine weitere Homogenisierung begünstigt wird.

Im industriellen Maßstab wird üblicherweise eine kontinuierliche Querstromfiltration eingesetzt. Dies bedeutet, dass die Suspension beispielsweise mittels Pumpen entlang der Filtermembran gefördert werden muss. Vor allem bei Suspensionen mit hohem Feststoffgehalt erfordert dies äußerst robuste Pumpensysteme als auch einen hohen zusätzlichen Energieaufwand, damit die Suspension über die gesamte Filtrationsfläche, d.h. die Filtermembranen, gefördert werden kann. Durch die Anordnung von zwei zueinander parallelen Hohlwellen mit zueinander auf Lücke versetzten und sich in axialer Richtung wenigstens teilweise überlappenden Filterkörpern ergibt sich der Vorteil, dass sich der freie Querschnitt zwischen der Hohlwelle mit den erfindungsgemäßen Filterkörpern und der anderen Hohlwelle zyklisch verringert, sodass durch den Versatz der Hochdruckradialen in axialer Richtung eine Verdrängung der Suspension in axiale Richtung und damit eine Förderung der Suspension durch die Vorrichtung erfolgt. Dadurch können sowohl Suspensionen mit einem geringen Feststoffgehalt als auch Suspension mit einem Feststoffgehalt von bis zu 98% gefördert werden. Je nach Feststoffgehalt der Suspension kann eine Anpassung des Gehäusedurchmessers als auch die

Dimensionierung der Filterkörper erforderlich sein. Zur zusätzlichen Erhöhung des Druckunterschiedes kann auf der Suspensionsseite eine zusätzliche Pumpe und/oder auf der Filtratseite eine Vakuumpumpe vorgesehen sein. Die beschriebene Verdrängungswirkung kann auch dazu verwendet werden, die erfindungsgemäße Vorrichtung ausschließlich mit dem Eigendruck der zu filtrierenden Suspension zu betreiben, weil bei ausreichendem Druck der zu filtrierenden Suspension die den freien Querschnitt begrenzenden Filterkörper selbst verdrängt und damit die Hohlwelle in Rotation versetzt wird. Die Vorrichtung kann damit beispielweise zum energieschonenden Filtrieren eines Fließgewässers eingesetzt werden, wobei die Strömung des Fließgewässers zum Antreiben der Hohlwelle genutzt wird.

Um über den Querschnitt des Gehäuses gleichmäßige Filterverhältnisse zu erzielen und gleichzeitig eine energieeffiziente Förderung von Suspensionen mit hohem Feststoffgehalt zu ermöglichen, wird vorgeschlagen, dass die Hohlwellen mit den darauf angeordneten Filterkörpern zueinander um eine gemeinsame Symmetrieebene gespiegelt angeordnet sind. Durch diese Anordnung kann die Suspension über den Querschnitt gleichmäßig aktiv von Filterkörper zu Filterkörper gedrückt werden, wobei der sich zyklisch verkleinernde, größte freie Querschnitt zwischen den Filterkörpern und dem Gehäuse vergrößert wird, sodass auch schwer zu fördernde Suspensionen mit hohem Feststoffgehalt in Richtung des Auslasses transportiert werden können, ohne auf Pumpen oder anderer Fördervorrichtungen angewiesen zu sein. Dies ermöglicht auch die Dimensionierung besonders langer Vorrichtungen zum kontinuierlichen Filtrieren von Suspensionen, deren Länge bei vorbekannten Vorrichtung aufgrund der energieaufwendigen Förderung bei mit der Länge der Vorrichtung zunehmenden Feststoffgehalt der Suspension limitiert war. Durch diese robuste Förderung der Suspension kann ein wesentlich höherer Feststoffgehalt im kontinuierlichen Verfahren realisiert werden.

Damit die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Konfektionieren der Suspension eingesetzt werden kann, wird vorgeschlagen, dass stromabwärts der Filterkörper eine Pelletiervorrichtung nachgelagert ist, die durch die Hohlwelle angetrieben wird.

Die Pellettiervorrichtung kann beispielsweise ein Pelletierteller sein, welches den entwässerten Schlamm agglomeriert.

In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise dargestellt. Es zeigen

- Fig. 1 eine aufgerissene Draufsicht auf die erfindungsgemäße Vorrichtung,
- Fig. 2 eine Detailansicht der teilweise aufgerissenen Vorrichtung in perspektivischer Ansicht in vergrößertem Maßstab,
- Fig. 3 eine entlang der Linie III-III der Fig. 1 verlaufender Schnitt in vergrößertem Maßstab,
- Fig. 4 einen Schnitt entlang der Linie IV-IV der Fig. 3 und
- Fig. 5 ein Diagramm des Druckverlaufs in der Suspension entlang einer axialen Strömungslinie und im ausgefilterten Filtrat in axialer Richtung der Vorrichtung.

Eine Vorrichtung zum kontinuierlichen Filtrieren einer Suspension weist, wie der Fig. 1 zu entnehmen ist, ein Gehäuse 1 auf, in dem eine Hohlwelle 2 drehbar gelagert ist. Wie insbesondere in der Fig. 4 offenbart wird, ist die Hohlwelle 2 mit mehreren scheibenförmigen, radial von der Hohlwelle 2 abstehenden Filterkörpern 3 strömungsverbunden. Dies kann dadurch erreicht werden, dass die Hohlwelle 2 über Durchbrüche 4 mit einem von einer Filtermembran 5 umgebenen Innenraum 6 strömungsverbunden ist. Strömt eine Suspension den Filterkörper 3 an, so werden die Feststoffpartikel von der Filtermembran 5 zurückgehalten, während der Flüssigkeitsanteil die Filtermembran 5 durchdringt, in den Innenraum 6 strömt und über die Hohlwelle 2 die Vorrichtung als Filtrat verlässt. Die Triebkraft der Filtrierung ist der Druckunterschied zwischen Suspensionsseite und Filtratseite. Je höher dieser Druckunterschied ist, desto schneller erfolgt die Filtrierung. Zur zusätzlichen Erhöhung des Druckunterschiedes kann auf der Suspensionsseite eine zusätzliche Pumpe und/oder auf der Filtratseite eine Vakuumpumpe vorgesehen sein. Im Laufe der Filtrierung bildet sich auf der Filtermembran 5 durch die zurückgehaltenen Feststoffpartikel ein Filterkuchen, der einen Strömungswiderstand bildet und daher mit steigender Dicke die Filtrierleistung bzw. Filtriereffizienz erniedrigt. Daher muss der Filterkuchen regelmäßig abgereinigt werden. Durch eine Erhöhung des Druckes

auf der Suspensionsseite, die ja zur Erzeugung einer großen Triebkraft der Filtrierung erwünscht ist, kommt es allerdings auch zu einer Verdichtung des entstandenen Filterkuchens, wodurch die Abreinigung desselbigen erschwert wird. Um daher eine große Triebkraft der Filtrierung und damit eine hohe Filtriereffizienz zu ermöglichen, nimmt der Radius r des Filterkörpers 3 in Umfangsrichtung von einem Niederdruckradius r_l zu einem Hochdruckradius r_h zur Verringerung des freien Gehäusequerschnitts zu, wie dies in Fig. 3 offenbart wird. Dadurch ändert sich bei Drehung der Filterkörper der freie Gehäusequerschnitt, wodurch die Suspension an einem raumfesten Referenzpunkt mit einem sich über die Zeit ändernden Druckverlauf beaufschlagt wird. Bei einem sich verengenden freien Querschnitt steigt die Druckdifferenz zwischen Suspensionsseite und Filtratseite, wodurch eine schnelle Filtrierung begünstigt wird. Bei einem sich vergrößernden freien Querschnitt sinkt die Druckdifferenz zwischen Suspensionsseite und Filtratseite. Aufgrund dieser ständigen Druckschwankungen wird der Filterkuchen aufgelockert und kann sich von der Filtermembran lösen. Durch die von der Drehung der Filterkörper 3 erzeugte Zentrifugalkraft kann der Abreinigungseffekt weiter verbessert werden. Auch ein schneller Druckabfall kann das Abreinigen begünstigen. Dies kann erreicht werden, wenn der Filterkörper 3 einen Kompressionsabschnitt 7, der ausgehend vom Niederdruckradius r_l durch eine Erhöhung des Radius r des Filterkörpers 3 bis hin zum Hochdruckradius r_h ausgebildet ist, und einen Expansionsabschnitt 8 aufweist, der ausgehend vom Hochdruckradius r_h durch eine Verringerung des Radius r des Filterkörpers 3 bis hin zum Niederdruck r_l ausgebildet ist, wobei die Verringerung des Radius r im Expansionsabschnitt 8 schneller erfolgt, als die Erhöhung im Kompressionsabschnitt 7. Der Expansionsabschnitt 8 nimmt demnach einen kleineren Sektor vom scheibenförmigen Filterkörper 3 ein, als der Kompressionsabschnitt 7.

Damit sich auch in axialer Richtung eine variierende Druckverteilung ergibt, können auf der Hohlwelle 2 mehrere Filterkörper 3 angeordnet sein, deren Hochdruckradien r_h zueinander in eine Umfangsrichtung versetzt sind. Wie der Fig. 3 zu entnehmen ist, ist ein Filterkörper 3 immer in die gleiche Umfangsrichtung zum vorigen

Filterkörper 3 versetzt, sodass die Filterkörper 3 eine um die Hohlwelle 2 umlaufende Spirale bilden. Besonders günstige Verhältnisse ergeben sich, wenn der Versatz der Hochdruckradien r_h zwischen zwei in axiale Richtung aufeinanderfolgenden Filterkörpern 3 zwischen 1° und 45° beträgt. Der Versatz kann beispielsweise 10° betragen, wie dies im Ausführungsbeispiel gezeigt wird. Die Fig. 5 zeigt den durch den Versatz der Filterkörper 3 erzeugten schematischen Druckverlauf entlang einer axialen, über die Länge der Vorrichtung verlaufenden beispielhaften Strömungslinie (nicht eingezeichnet) zu einem bestimmten Zeitpunkt. Während der filtratseitige Druck 9 konstant bleibt, weist der suspensionsseitige Druck 10 aufgrund des Versatzes der Filterkörper 3 in axiale Richtung und damit aufgrund der unterschiedlich großen freien Querschnittsflächen einen wellenförmigen Verlauf auf. Der über die Länge steigende Druck geht mit dem steigenden Feststoffgehalt der Suspension einher. Die Bereiche mit großer Druckdifferenz δp_h begünstigen eine hohe Filtriergeschwindigkeit. Die Bereiche mit kleiner Druckdifferenz δp_l begünstigen eine effektive Abreinigung des Filterkuchens. Darüber hinaus entstehen durch die regelmäßige Änderung der Druckdifferenzen Turbulenzen, die die Abreinigung des Filterkuchens weiter verstärken, wodurch sich insgesamt eine erhöhte Filtriereffizienz ergibt. Zu beachten ist, dass der in der Fig. 5 gezeigte Druckverlauf dem Druckverlauf entlang einer Strömungslinie zu einem festen Zeitpunkt entspricht. Aufgrund der ständigen Drehung der Hohlwelle 2 kommt es naturgemäß zu einer Phasenverschiebung des Druckverlaufs über die Zeit.

Wie insbesondere in der Fig. 2 gezeigt ist, können im Gehäuse 1 wenigstens zwei parallel zueinander verlaufende Hohlwellen 2 vorgesehen sein, deren Filterkörper 3 in axialer Richtung zueinander auf Lücke versetzt sind. Dadurch können auch besonders große Gehäusequerschnitte für einen hohen Durchsatz eingesetzt werden, ohne Sonderfertigungen hinsichtlich der Größe der Filterkörper 3 zu benötigen. Weiter können dadurch auch geometrisch komplexere Gehäusequerschnitte eingesetzt und mit Filterkörpern bestückt werden.

Die zueinander auf Lücke versetzten Filterkörper 3 können sich auch wenigstens teilweise unter Ausbildung eines zeitlich durch die Rotation veränderlichen

Überlappungsbereiches 11 überlappen. Dadurch kann es bei einer entsprechenden Relativbewegung der Hohlwellen 2 sowohl zu einem gegenseitigen Abscheren der auf den Filtermembranen 5 befindlichen Filterkuchen benachbarter Filterkörper 3, als auch zur Erhöhung der Turbulenzen in der Suspension kommen. Die erfindungsgemäßen angeordneten Filterkörper 3 wirken auch als Zerkleinerungs- bzw. Mischaggregat für etwaige Inhomogenitäten in der Suspension.

Damit auch eine aktive und gleichmäßige Förderung der Suspension durch die erfindungsgemäße Vorrichtung erfolgen kann, können die Hohlwellen 2, wie beispielsweise in den Figs. 1 bis 3 offenbart ist, mit den darauf angeordneten Filterkörpern 3 zueinander um eine gemeinsame Symmetrieebene angeordnet sein. Bei entsprechender gleichschnellen, aber gegenläufigen Bewegung der Hohlwellen, wird die Suspension aktiv in axiale Richtung gedrückt, wodurch keine weiteren Fördervorrichtungen benötigt werden.

Zum Konfektionieren der filtrierte Suspension kann ein Pelletierteller 12 eingesetzt werden, der stromabwärts der Filterkörper 3 angeordnet ist und ebenfalls von der Hohlwelle 2 angetrieben wird.

Der Eintrag bzw. Austrag der Suspension kann über Anschlussstutzen 13 erfolgen.

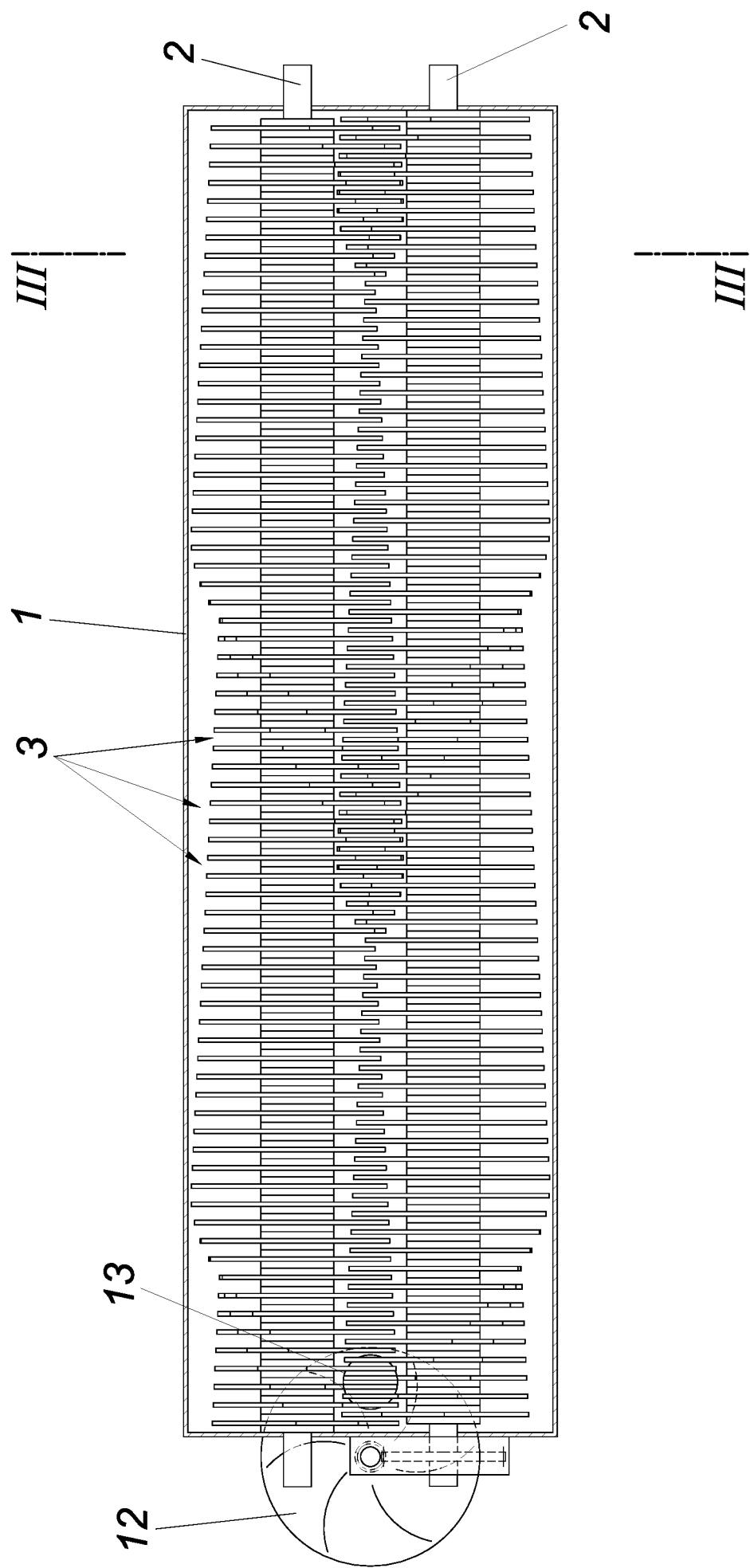
Patentansprüche

1. Vorrichtung zum kontinuierlichen Filtrieren einer Schlamm suspension mit einer in einem Gehäuse (1) drehbar gelagerten Hohlwelle (2), die mit dem von einer Filtermembran (5) umgebenen Innenraum (6) eines scheibenförmigen, radial von der Hohlwelle (2) abstehenden Filterkörpers (3) zum Ableiten eines Filtrates strömungsverbunden ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Radius (r) des Filterkörpers (3) in Umfangsrichtung von einem Niederdruckradius r_l zu einem Hochdruckradius r_h hin zur Verringerung des freien Gehäusequerschnitts zunimmt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass auf der Hohlwelle (2) in axialer Richtung mehrere Filterkörper (3) angeordnet sind, deren Hochdruckradien zueinander in einer Umfangsrichtung versetzt sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Versatz der Hochdruckradien (r_h) zwischen zwei in axialer Richtung aufeinanderfolgenden Filterkörpern zwischen 1° und 45° liegt.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass im Gehäuse (1) wenigstens zwei zueinander parallele Hohlwellen (2) vorgesehen sind, deren Filterkörper (3) in axialer Richtung zueinander auf Lücke versetzt sind.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Filterkörper (3) der wenigstens zwei zueinander parallelen Hohlwellen (2) in axialer Richtung wenigstens teilweise überlappen.

6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Hohlwellen (2) mit den darauf angeordneten Filterkörpern (3) zueinander um eine gemeinsame Symmetrieebene gespiegelt angeordnet sind.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass stromabwärts der Filterkörper (3) eine Pelletievorrichtung (12) nachgelagert ist, die durch die Hohlwelle (2) angetrieben wird.

FIG.1



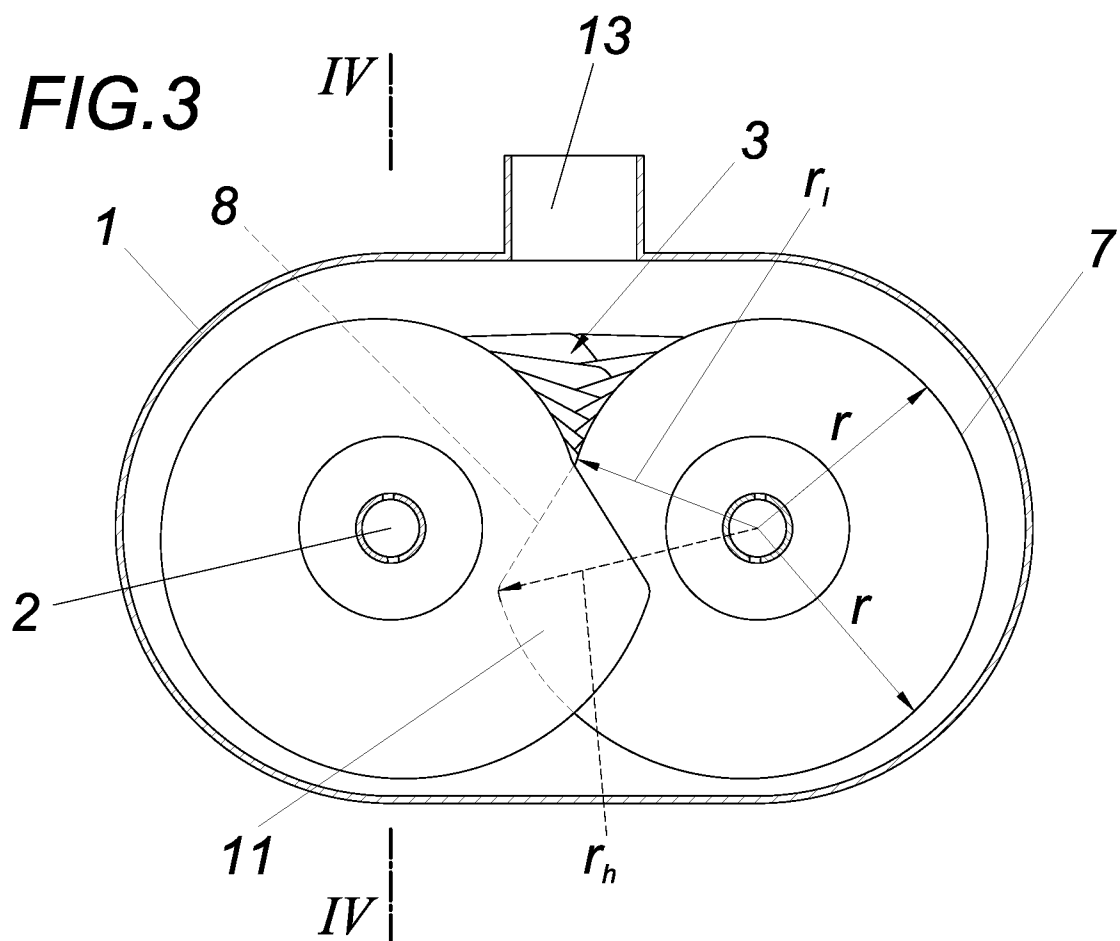
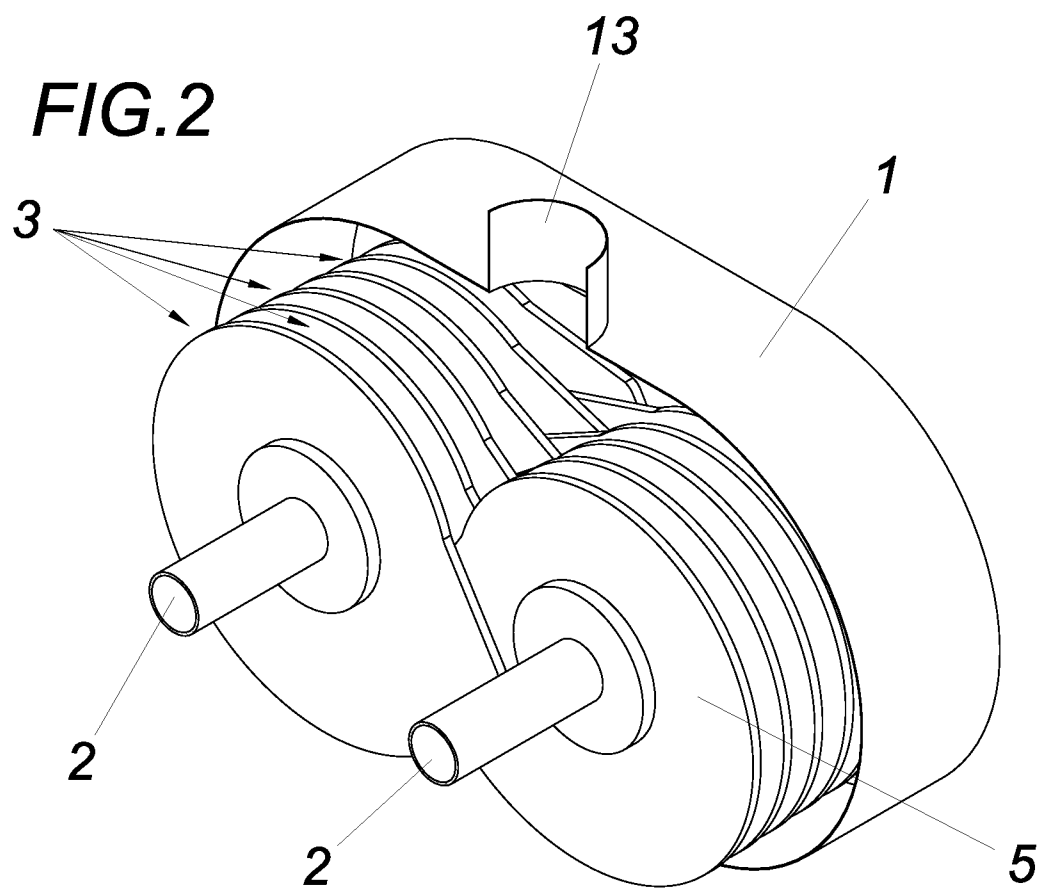


FIG.4

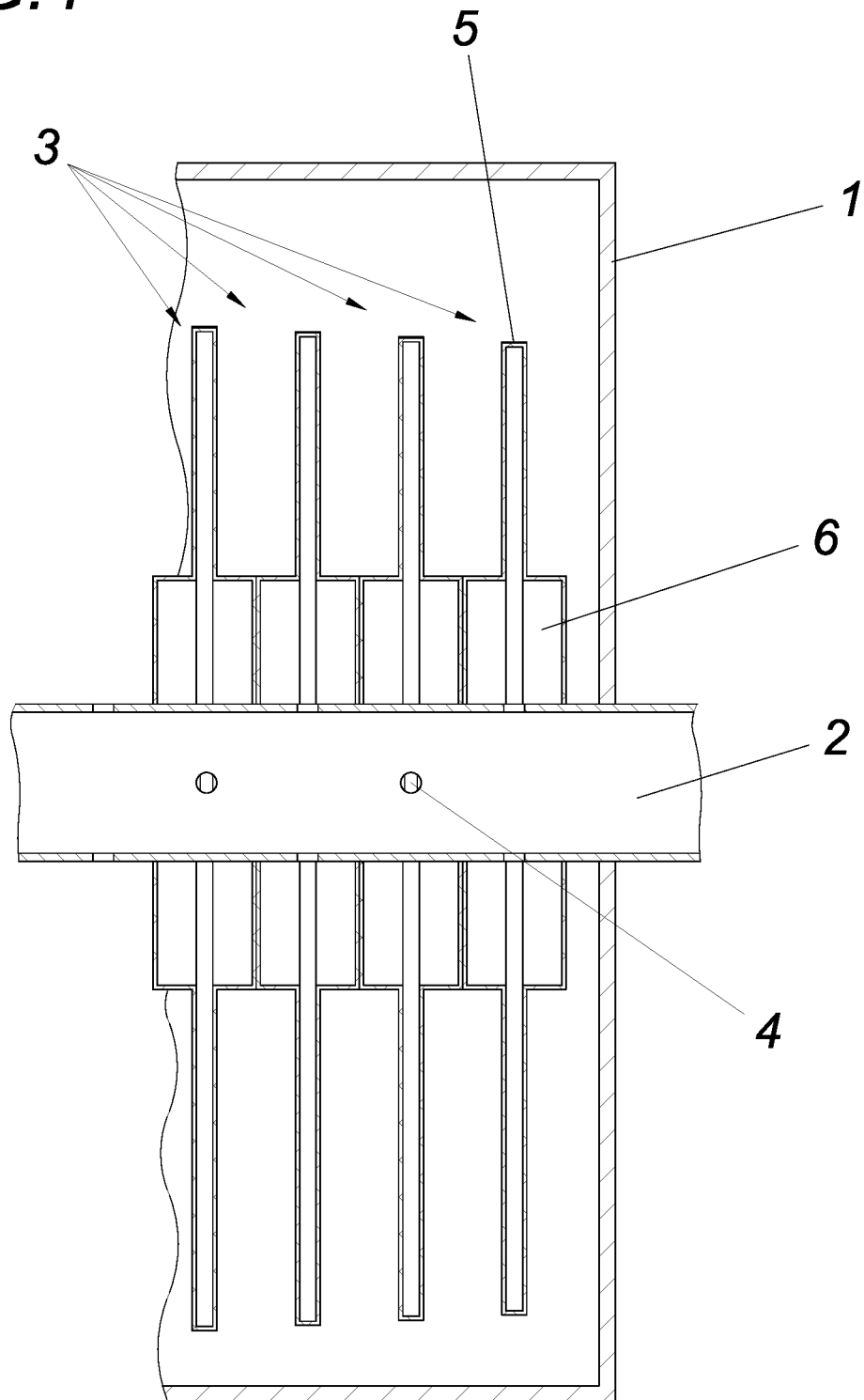


FIG.5

