



(11) **EP 3 476 488 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**01.05.2019 Patentblatt 2019/18**

(51) Int Cl.:  
**B04B 1/20 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **17198929.6**

(22) Anmeldetag: **27.10.2017**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**  
Benannte Validierungsstaaten:  
**MA MD**

(71) Anmelder: **Hermeler, Jürgen**  
**48336 Sassenberg (DE)**

(72) Erfinder: **Hermeler, Jürgen**  
**48336 Sassenberg (DE)**

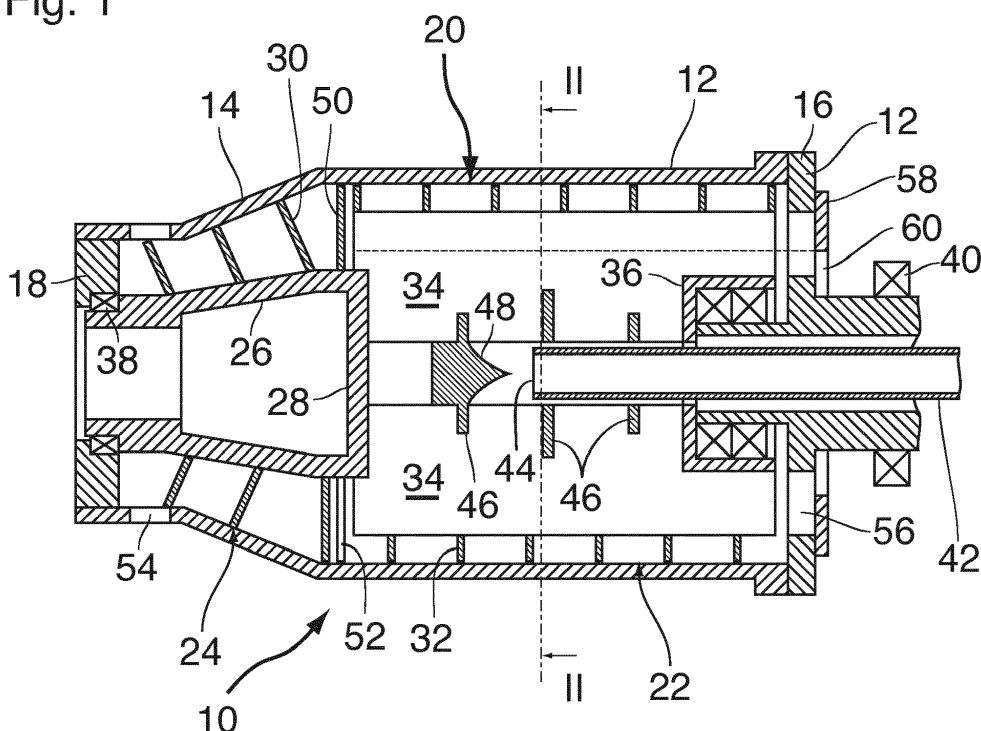
(74) Vertreter: **Ter Meer Steinmeister & Partner**  
**Patentanwälte mbB**  
**Artur-Ladebeck-Strasse 51**  
**33617 Bielefeld (DE)**

(54) **DEKANTERZENTRIFUGE**

(57) 1. Dekanterzentrifuge mit einer drehantreibbaren Trommel (10), die sich zu einem Feststoffauslass (54) hin konisch verjüngt und am entgegengesetzten Ende einen Flüssigkeitsauslass (60) bildet, einem axial in die Trommel führenden stationären Einlaufrohr (42) zum Zuführen einer Suspension in das Innere der Trommel, und einer drehantreibbar in der Trommel angeordneten Schnecke (20), die ein Auslass-Ende (44) des Einlauf-

rohres umgibt und eine Wendel (30, 32) bildet, die radial an die innere Umfangsfläche der Trommel (10) heranreicht, dadurch gekennzeichnet, dass die Wendel (30, 32) der Schnecke (20) zumindest in einem axial an den Flüssigkeitsauslass (60) angrenzenden Abschnitt (22) auf axial verlaufenden und sternförmig um das Auslass-Ende (44) des Einlaufrohres (42) herum angeordneten Tragwänden (34) gehalten ist.

**Fig. 1**



**EP 3 476 488 A1**

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Dekanterzentrifuge mit einer drehantreibbaren Trommel, die sich zu einem Feststoffauslass hin konisch verjüngt und am entgegengesetzten Ende einen Flüssigkeitsauslass bildet, einem axial in die Trommel führenden stationären Einlaufrohr zum Zuführen einer Suspension in das Innere der Trommel, und einer drehantreibbar in der Trommel angeordneten Schnecke, die ein Auslass-Ende des Einlaufrohres umgibt und eine Wendel bildet, die radial an die innere Umfangsfläche der Trommel heran reicht.

[0002] Dekanterzentrifugen dieser Art werden zur Trennung von Gemischen eingesetzt, die in der Regel aus einer festen und einer flüssigen Phase bestehen. Es gibt jedoch auch Anwendungen, bei denen zwei flüssige Phasen und eine feste Phase vorliegen. Die Gemische werden hier ohne Einschränkung der Allgemeinheit als "Suspensionen" bezeichnet.

[0003] Ein Beispiel einer Dekanterzentrifuge dieser Art wird beschrieben in JP. Hermeler, L. Horstkötter, T. Hartmann, "Neue Dekantergeneration mit verbessertem energetischen Wirkungsgrad", F & S Filtrieren und Separieren, Jahrgang 26 (2012) Nr. 3.

[0004] Über das zentrale, stehende Einlaufrohr wird die Suspension in die Zentrifuge gepumpt, wo sich durch Fliehkraftwirkung ein Flüssigkeitsring, ein sogenannter "Teich" an der inneren Umfangswand der Trommel bildet. Die Schnecke hat die Funktion, die Suspension vom Zentrum nach außen in den Flüssigkeitsring zu bringen und dabei auf die Umfangsgeschwindigkeit der Schnecke und der Trommel zu beschleunigen. Aufgrund der Zentrifugalkraft scheiden sich die schwereren Partikel an der Innenwand der Trommel ab. Aufgrund einer kleinen Drehzahldifferenz zwischen der Schnecke und der Trommel wird der Feststoff durch die Wendeln der Schnecke zum Feststoffauslass transportiert. Letztlich wird der Feststoffkuchen aus dem Flüssigkeitsring herausgeschoben und über Auslässe im Trommelmantel ausge tragen. Gleichzeitig strömt die geklärte Flüssigkeit auf der entgegengesetzten Seite der Trommel über den Flüssigkeitsauslass ab.

[0005] Bei bekannten Dekanterzentrifugen kommt es während des Abscheideprozesses häufig im Bereich des Auslass-Endes des Einlaufrohres zu einer Leckage der Suspension in einen zwischen dem Innenumfang eines Schneckenkörpers und dem Einlaufrohr gebildeten Hohlraum. Feststoffe lagern sich an der Innenwand des Schneckenkörpers ab und härten dort aus. Da jedoch die Feststoffablagerung nicht rotationssymmetrisch erfolgt, entstehen Produktunwuchten, die die Zentrifuge zu starken Schwingungen anregen, so dass der Betrieb der Zentrifuge instabil wird und es letztlich zur Selbstabschaltung der Zentrifuge kommt. Außerdem verursachen die Schwingungen eine erhöhte Belastung für die Bauteile der Zentrifuge, beispielsweise Wälzlager, Motor und Getriebe, so dass vorzeitige Schäden an diesen Bauteilen auftreten können. Zur Beseitigung der Produktunwuch-

ten ist deshalb eine häufige, relativ arbeitsaufwändige manuelle Reinigung der Schnecke erforderlich.

[0006] Im Bereich des Auslass-Endes des Einlaufrohres bildet die Schnecke eine Struktur, die als Verteiler bezeichnet wird und die Funktion hat, die Suspension auf Umfangsgeschwindigkeit der Schnecke zu beschleunigen. Dabei soll aber nur eine möglichst geringe radiale Geschwindigkeitskomponente erzeugt werden, da die radiale Geschwindigkeitskomponente zu hohen Turbulenzen in dem Flüssigkeitsring führt und die Abscheideleistung der Zentrifuge ungünstig beeinflusst. Je nach Eigenschaften der Suspension werden unterschiedlich gestaltete Verteiler eingesetzt.

[0007] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Dekanterzentrifuge mit verbesserter Abscheideleistung und vermindertem Wartungsbedarf zu schaffen.

[0008] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Wendel der Schnecke zumindest in einem axial an den Flüssigkeitsauslass angrenzenden Abschnitt auf axial verlaufenden und sternförmig um des Auslass-Ende des Einlaufrohres herum angeordneten Tragwänden gehalten ist.

[0009] Bei dieser Bauweise ist somit das Einlaufrohr nicht von einem geschlossenen Schneckenkörper umgeben, an dem sich Feststoffe asymmetrisch ablagern könnten. Vielmehr werden die Feststoffe durch die Zwischenräume zwischen den sternförmig angeordneten Tragwänden radial zur Umfangswand der Trommel abgeführt und dann durch die Schnecke ausgetragen. Die in radial und axial orientierten Ebenen angeordneten Tragwände verleihen dabei der Schnecke eine sehr hohe Biegesteifigkeit, wodurch die Laufruhe weiter verbessert und die Entstehung von Schwingungen unterdrückt wird. Weiterhin können die radialen Tragwände die Funktion des Verteilers unterstützen oder gar ersetzen, indem sie eine Beschleunigung der Suspension in Umfangsrichtung erzwingen. Die Suspension strömt dabei in der Form eines dünnen Flüssigkeitsfilms an den radialen Tragwänden nach außen, wobei die Radialkomponente der Geschwindigkeit durch die Reibung an den Tragwänden in Verbindung mit der geringen Dicke des Flüssigkeitsfilms stark vermindert wird. Auf diese Weise wird durch Verringerung von Turbulenzen die Abscheideleistung der Zentrifuge verbessert.

[0010] Ein weiterer Vorteil der Erfindung besteht darin, dass die im Bereich des Flüssigkeitsrings in den Zwischenräumen zwischen den sternförmig angeordneten Tragwänden axiale Kanäle gebildet werden, die einen direkten axialen Abstrom der geklärten Flüssigkeit zum Flüssigkeitsauslass ermöglichen, wobei durch den vergleichsweise großen Strömungsquerschnitt dieser Kanäle eine geringe Strömungsgeschwindigkeit der Flüssigkeit und damit eine weitere Verringerung der Turbulenzen und eine entsprechende Verbesserung des Abscheideverhaltens erreicht wird.

[0011] Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

**[0012]** In einer vorteilhaften Ausführungsform ist die Höhe der Wendel in dem Längsabschnitt, in dem die Wendel auf den radialen Tragwänden gehalten ist, kleiner als die radiale Abmessung (die Teichtiefe) des Flüssigkeitsrings, die durch ein ringförmiges Wehr am Flüssigkeitsauslass bestimmt wird. Das hat den Vorteil, dass ein großer Anteil der geklärten Flüssigkeit den direkten axialen Abströmweg in den Zwischenräumen zwischen den Tragwänden nehmen kann.

**[0013]** In einem weiter zum Feststoffauslass gelegenen konischen Abschnitt der Schnecke kann die Wendel dagegen als Vollwendel ausgebildet sein, die praktisch den gesamten radialen Zwischenraum zwischen der konischen Umfangswand der Trommel und einem - ggf. gleichfalls konischen - Innenmantel der Schnecke einnimmt. Wahlweise kann die Schnecke in diesem Abschnitt auch als Stützenschnecke oder als Kombination aus Stützenschnecke und Vollwendel ausgebildet sein.

**[0014]** Die beiden Abschnitte der Schnecke können wahlweise miteinander verschweißt oder verschraubt sein. In die sternförmige Anordnung der Tragwände kann eine geeignete Verteilerstruktur integriert sein, die wahlweise auch für die Verschraubung der beiden Schneckenabschnitte genutzt werden kann. Denkbare Verteilerstrukturen sind zum Beispiel ein in Abstand zur Mündung des Zulaufrohres auf deren Achse angeordneter Prallkörper, ein sogenannter Rippenverteiler mit radial um die Achse des Einlaufrohres herum angeordneten Rippen, deren Anzahl auch größer sein kann als die Anzahl der Tragwände, ein Lochverteiler mit Löchern in der Umfangswand eines Endabschnittes des Einlaufrohres oder eines separaten, an das Einlaufrohr anschließenden Verteilerkörpers, oder auch ein Bolzenverteiler mit mehreren in Axialrichtung der Trommel angeordneten Bolzen, die in gleichmäßigen Winkelabständen um die Achse des Einlaufrohres herum angeordnet sind und zugleich für eine lösbare Schraubverbindung zwischen der sternförmigen Struktur der Tragwände und dem konischen Schneckenabschnitt genutzt werden können.

**[0015]** Es können auch mehrere, je nach Anwendungsfall gegeneinander austauschbare Verteilerstrukturen vorgesehen sein.

**[0016]** In einer vorteilhaften Ausführungsform sind die sternförmig angeordneten Tragwände durch scheibenförmige, rechtwinklig zur Trommelachse orientierte Stützringe miteinander verbunden. Durch solche Stützringe wird die Verwindungssteifigkeit der durch die Tragwände gebildeten Struktur erhöht.

**[0017]** Im folgenden wird ein Ausführungsbeispiel anhand der Zeichnung näher erläutert.

**[0018]** Es zeigen:

Fig. 1 einen axialen Schnitt durch eine erfindungsgemäße Dekanterzentrifuge; und

Fig. 2 einen Schnitt längs der Linie II-II in Fig. 1.

**[0019]** Die in Fig. 1 gezeigte Dekanterzentrifuge weist

eine Trommel 10 auf, die sich axial in einen zylindrischen Abschnitt 12 und einen konischen Abschnitt 14 gliedert und an beiden Enden durch jeweilige Naben 16, 18 abgeschlossen ist. Im Inneren der Trommel 10 ist eine Schnecke 20 angeordnet, die sich ebenso wie die Trommel in einen zylindrischen Abschnitt 22 und einen konischen Abschnitt 24 gliedert. In dem zylindrischen Abschnitt 24 weist die Schnecke einen Innenmantel 26 auf, der zum zylindrischen Abschnitt hin durch eine Stirnwand 28 abgeschlossen ist und auf seinem äußeren Umfang eine schraubenförmig verlaufende Wendel 30 trägt, die bis an die Innenfläche des zylindrischen Abschnitts 14 der Trommel heranreicht. Der zylindrische Abschnitt 22 der Schnecke weist eine schraubenförmig verlaufende Wendel 32 auf, die eine geringere Höhe hat als die Wendel 30 und sich mit ihrem inneren Umfang auf den axial verlaufenden äußeren Kanten von Tragwänden 34 abstützt, die sich in Axialrichtung der Trommel erstrecken und sternförmig um die Achse der Trommel herum angeordnet sind.

**[0020]** Der zylindrische Abschnitt 22 der Schnecke ist mit einem Lager 36 auf der Nabe 12 gelagert und der Innenmantel 26 des konischen Abschnitts 24 ist mit einem Lager 38 in der Nabe 18 gelagert. Die Nabe 12 der Trommel ist ihrerseits mit einem Lager 40 drehbar in einem nicht gezeigten Gehäuse gelagert. Ein weiteres nicht gezeigtes Lager dient zur Lagerung der Trommel 10 am entgegengesetzten Ende. Durch nicht gezeigte Drehantriebe sind die Trommel 10 und die Schnecke 20 mit leicht unterschiedlichen Geschwindigkeiten antreibbar.

**[0021]** Ein Einlaufrohr 42 verläuft coaxial durch die Nabe 12 und endet im Inneren des zylindrischen Abschnitts 12 der Trommel. Ein Auslass-Ende 44 des Einlaufrohres ist mit geringem Abstand von den radial inneren Längsrändern der Tragwände 34 umgeben.

**[0022]** Die Tragwände 34 sind durch scheibenförmige Versteifungsringe 46 miteinander verbunden. Einer dieser Versteifungsringe dient zugleich als Halter für einen rotationssymmetrischen, auf die Achse der Trommel zentrierten Prallkörper 48, der in Abstand vor der Mündung des Einlaufrohres 42 angeordnet ist.

**[0023]** Die Tragwände 34 sind mit dem Innenmantel 26 des konischen Abschnitts 24 der Schnecke sowie mit den Versteifungsringen 46 und einem Gehäuse des Lagers 36 verschweißt, so dass eine biege- und verwindungssteife Tragstruktur für die Wendel 32 gebildet wird.

**[0024]** In Fig. 2 ist die sternförmige Anordnung der Tragwände 34 zu erkennen, die vorzugsweise aus einem Blech mit einer Dicke von beispielsweise 16 mm bestehen und an den inneren Längskanten jeweils auf einer Seite abgefast sind. Außerdem erkennt man in Fig. 2 eine einzelne Windung der Wendel 32, einen äußeren Teil der Stirnwand 28 des Innenmantels 26, den äußeren Rand eines der Versteifungsringe 46, den Querschnitt des Einlaufrohres 42 und, innerhalb dieses Querschnitts, die Spitze des Prallkörpers 48. In dem Zwischenraum zwischen der Wendel 32 und der Stirnwand 28 blickt man

auf eine Stauscheibe 50, die in der Trommel 10 am Übergang zwischen dem zylindrischen Teil 12 und dem konischen Teil 14 angeordnet ist und die im Bereich des unteren Scheitels durch einen Schlitz 52 unterbrochen ist.

**[0025]** Im folgenden wird die Arbeitsweise der Dekanterzentrifuge beschrieben.

**[0026]** Die Trommel 10 und die Schnecke 20 werden mit leicht unterschiedlicher Drehzahl so angetrieben dass die Schnecke 20 etwas schneller läuft als die Trommel 10. Eine zu dekantierende Emulsion wird über das Einlaufrohr 42 in das Innere der Trommel 10 gepumpt und durch den Prallkörper 48 radial nach außen abgelenkt. Durch die radialen Tragwände 34 wird die Emulsion in Umfangsrichtung beschleunigt, so dass sie sich aufgrund ihrer Trägheit auf der vorauslaufenden Fläche jeder Tragwand zu einem dünnen Film verteilt und aufgrund der Zentrifugalkraft radial nach außen abströmt. Die Radialkomponente der Strömungsgeschwindigkeit der Suspension bleibt jedoch aufgrund der Reibung an den Tragwänden 34 relativ gering.

**[0027]** An der inneren Umfangsfläche des zylindrischen Teils 12 der Trommel sammelt sich die Suspension zu einem Flüssigkeitsring oder "Teich", dessen innere Oberfläche in der oberen Hälfte der Fig. 1 gestrichelt eingezeichnet ist. Aufgrund der Zentrifugalkraft setzt sich die schwerere Feststoffphase der Suspension an der Innenfläche der Trommel ab und wird aufgrund der differentiellen Rotation von Schnecke und Trommel durch die Wendel 32 nach links in Fig. 1 getrieben, also in Richtung auf das konische Ende der Trommel. Durch die letzte Windung der Wendel 32 wird der Feststoffkuchen unter zunehmender Verdichtung durch den Schlitz 52 der Stauscheibe 50 in den konischen Abschnitt 24 der Schnecke gedrückt und dann von der Wendel 30 übernommen und zum verjüngten Ende des konischen Abschnitts 14 der Trommel transportiert, wo er über einen durch radiale Austragöffnungen gebildeten Feststoffauslass 54 ausgetragen wird.

**[0028]** Die Nabe 12 am rechten Ende der Trommel 10 ist durch Öffnungen 56 unterbrochen, die zusammen mit einem ringförmigen Wehr 58 einen Flüssigkeitsauslass 60 bilden. Der Innendurchmesser des Wehrs 58 bestimmt die Lage der Innenfläche des Flüssigkeitsrings. Mit zunehmendem Eintrag von Suspension nimmt die Tiefe des "Teiches" zu und sobald das Niveau des Innendurchmessers des Wehrs 58 erreicht ist, fließt die geklärte Flüssigkeit in einer langsamen, ruhigen axialen Strömung in den Zwischenräumen zwischen den Tragwänden 34 zum Flüssigkeitsauslass 60 ab. Dabei wird die strömende Flüssigkeit nur sehr wenig verwirbelt, so dass die Feststoffphase sehr wirksam abgeschieden werden kann.

**[0029]** Durch Auswechseln des Wehrs 58 kann die Tiefe des Teiches je nach Einsatzbedingungen variiert werden.

**[0030]** Die Verwindungssteifigkeit der Tragstruktur für die Wendel 32 lässt sich dadurch erhöhen, dass der Außendurchmesser eines oder mehrerer der Versteifungs-

ringe 46 vergrößert wird, ggf. bis zur Innenfläche des Flüssigkeitsringes oder, wenn man einen kleinen Umweg der Flüssigkeit über die Zwischenräume der Wendel 32 in Kauf nimmt, auch bis zum Innendurchmesser der Wendel 32.

## Patentansprüche

1. Dekanterzentrifuge mit einer drehantreibbaren Trommel (10), die sich zu einem Feststoffauslass (54) hin konisch verjüngt und am entgegengesetzten Ende einen Flüssigkeitsauslass (60) bildet, einem axial in die Trommel führenden stationären Einlaufrohr (42) zum Zuführen einer Suspension in das Innere der Trommel, und einer drehantreibbar in der Trommel angeordneten Schnecke (20), die ein Auslass-Ende (44) des Einlaufrohres umgibt und eine Wendel (30, 32) bildet, die radial an die innere Umfangsfläche der Trommel (10) heranreicht, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wendel (30, 32) der Schnecke (20) zumindest in einem axial an den Flüssigkeitsauslass (60) angrenzenden Abschnitt (22) auf axial verlaufenden und sternförmig um das Auslass-Ende (44) des Einlaufrohres (42) herum angeordneten Tragwänden (34) gehalten ist.
2. Dekanterzentrifuge nach Anspruch 1, bei der die Tragwände (34) durch flache, geschlossene Blechplatten gebildet sind.
3. Dekanterzentrifuge nach Anspruch 1 oder 2, bei der die Tragwände (34) durch scheibenförmige, rechtwinklig zur Achse der Trommel (10) orientierte Versteifungsringe (46) miteinander verbunden sind.
4. Dekanterzentrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei der der Flüssigkeitsauslass (60) ein ringförmiges Wehr (58) aufweist, dessen Innendurchmesser den Innendurchmesser eines an der Umfangswand der Trommel (10) gebildeten Flüssigkeitsringes definiert, und bei der die Höhe der Wendel (32) in dem an den Flüssigkeitsauslass (60) angrenzenden Abschnitt (22) kleiner ist als die Differenz zwischen Außen- und Innendurchmesser des Flüssigkeitsringes.
5. Dekanterzentrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei der ein konischer Abschnitt (24) der Schnecke (20) in einem konisch verjüngten Abschnitt (14) der Trommel (10) einen geschlossenen Innenmantel (26) und eine Wendel (30) aufweist, die zumindest zum Teil als Vollwendel ausgebildet ist.
6. Dekanterzentrifuge nach Anspruch 5, bei der die Tragwände (34) und der Innenmantel (26) miteinander verschweißt sind.

7. Dekanterzentrifuge nach Anspruch 5, bei der die Tragwände (34) zusammen eine Tragstruktur bilden, die mit dem Innenmantel (26) verschraubt ist.
8. Dekanterzentrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei der die Tragwände (34) eine Tragstruktur bilden, in die eine Verteilerstruktur (48) für die aus dem Auslass-Ende (44) des Einlaufrohres (42) austretende Suspension integriert ist.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

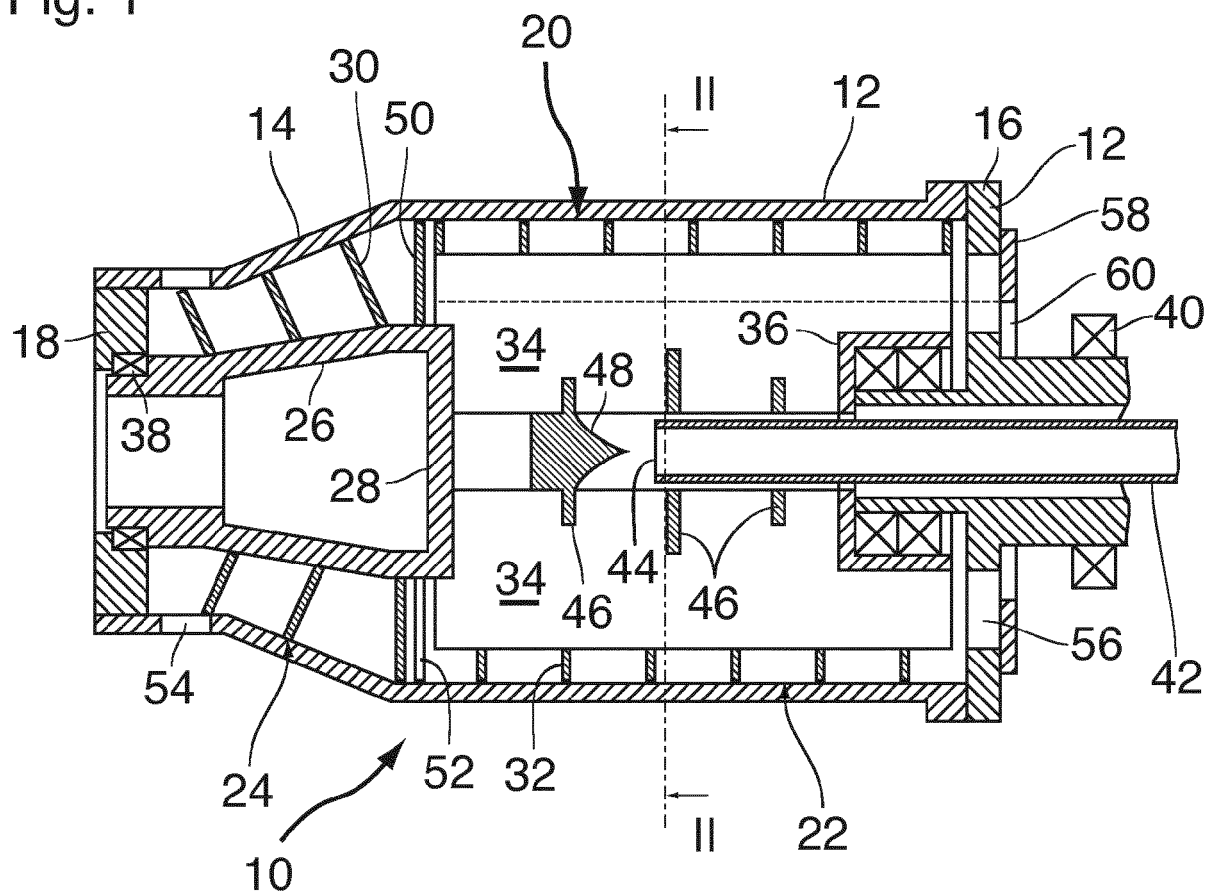
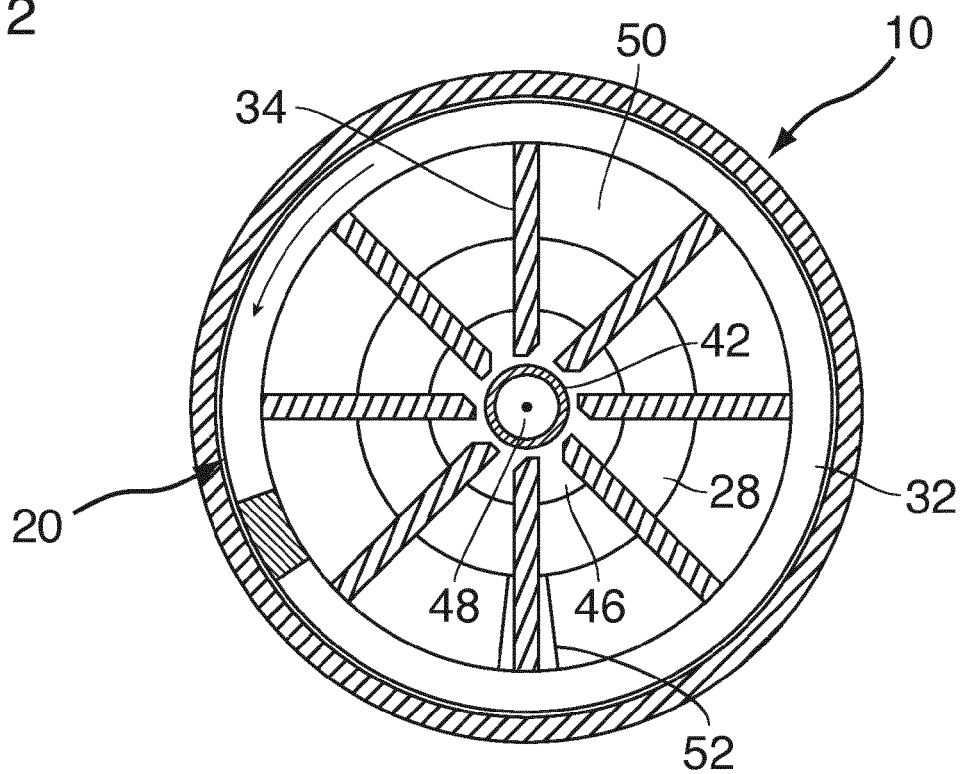


Fig. 2





## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 17 19 8929

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 0 602 766 A2 (ALFA LAVAL SEPARATION INC [US]) 22. Juni 1994 (1994-06-22) * Spalte 6, Zeile 41 - Spalte 14, Zeile 32; Abbildungen *	1-8	INV. B04B1/20
X	FR 384 326 A (WILHELM HOLZER [DE]) 4. April 1908 (1908-04-04) * Seite 2, Zeile 34 - Zeile 96; Abbildung 1 *	1,2	
A	JP 2003 093923 A (ASUTEMU ENG KK; KAWASAKI KASEI CHEMICALS) 2. April 2003 (2003-04-02) * Abbildungen *	1-3	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B04B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 10. April 2018	Prüfer Leitner, Josef
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 17 19 8929

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

10-04-2018

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
15	EP 0602766	A2	22-06-1994	CA	2092980 A1	18-06-1994
				DE	69328817 D1	13-07-2000
				DE	69328817 T2	12-10-2000
				DK	0602766 T3	07-08-2000
				EP	0602766 A2	22-06-1994
				JP	3473974 B2	08-12-2003
				JP	H06206005 A	26-07-1994
				US	5354255 A	11-10-1994
20	-----					
	FR 384326	A	04-04-1908	KEINE		
	-----					
	JP 2003093923	A	02-04-2003	KEINE		
	-----					
25						
30						
35						
40						
45						
50						
55						

EPO FORM P0461

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82



**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Nicht-Patentliteratur**

- Neue Dekantergeneration mit verbessertem energetischen Wirkungsgrad. **JP. HERMELER ; L. HORSTKÖTTER ; T. HARTMANN.** F & S Filtrieren und Separieren. 2012, vol. 26 **[0003]**