

(19)



(11)

EP 3 628 406 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
01.04.2020 Patentblatt 2020/14

(51) Int Cl.:
B04B 1/20 (2006.01) **B04B 15/12 (2006.01)**
B04B 3/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18000772.6**

(22) Anmeldetag: **28.09.2018**

(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:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **Siebtechnik GmbH**
45478 Mülheim an der Ruhr (DE)

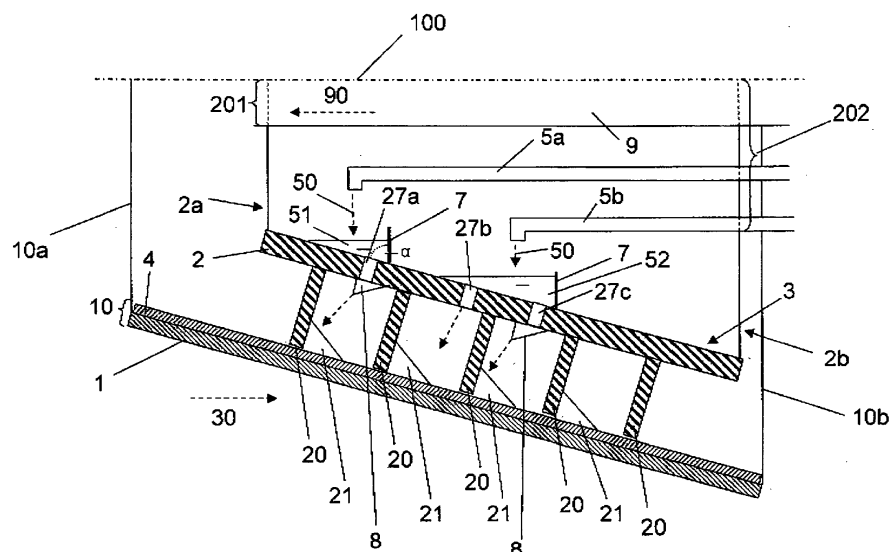
(72) Erfinder: **Wöhner, Thomas**
46145 Oberhausen (DE)

(74) Vertreter: **Patentanwaltskanzlei Methling**
Kaninenberghöhe 50
45136 Essen (DE)

(54) ZENTRIFUGE MIT WASCHVORRICHTUNG

(57) Die Erfindung betrifft eine Zentrifuge zur Separation eines Siebgutes (90) mit einer Trommel (10), insbesondere einer Siebtrommel, die sich von einer ersten Seite (10a) in Transportrichtung (30) des Siebgutes (90) zu einer zweiten Seite (10b) erstreckt, wobei innerhalb der Trommel (10) eine im Inneren hohl ausgebildete Transportschnecke (2) mit einem an der Transportschnecke (2) außenseitig angeordneten Schneckengang (20) angeordnet ist, wobei der Schneckengang (20) zu dem inneren Verlauf der Trommel (10) korrespondiert, wobei die Zentrifuge ferner zumindest eine Waschleitung (5a, 5b) aufweist, durch welche eine Waschlösung (50)

in das Innere der Transportschnecke (2) geleitet wird, wobei die Transportschnecke (2) ferner zumindest eine radiale Waschöffnung (27a, 27b, 27c) zur Durchleitung der Waschlösung (50) zu der Trommel (10) aufweist, wobei an einer Innenwandung (3) der Transportschnecke (2) zumindest ein in einem Winkel (α ; β) zu der Innenwandung (3) verlaufendes Wehr (7) in Transportrichtung (30) stromab und/oder stromauf der Waschöffnung (27a, 27b, 27c) angeordnet ist/sind, um zumindest einen Teil der in das Innere der Transportschnecke (2) eingeleiteten Waschlösung (50) aufzustauen.

**Fig. 1****EP 3 628 406 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Zentrifuge zur Separation eines Siebgutes mit einer Trommel, insbesondere einer Siebtrommel, die sich von einer ersten Seite in Transportrichtung des Siebgutes zu einer zweiten Seite erstreckt, wobei innerhalb der Trommel eine im Inneren hohl ausgebildete Transportschnecke mit einem an der Transportschnecke außenseitig angeordneten Schnecken-
gang angeordnet ist, wobei der Schnecken-
gang zu dem inneren Verlauf der Trommel korrespondiert, wobei die Zentrifuge ferner zumindest eine Waschleitung aufweist, durch welche eine Waschlösung in das Innere der Transportschnecke geleitet wird, wobei die Transportschnecke ferner zumindest eine radiale Waschöffnung zur Durchleitung der Waschlösung zu der Trommel aufweist.

[0002] Derartige Zentrifugen sind bekannt. Ferner ist es bekannt, das Siebgut durch Einleitung einer Waschlösung zu waschen. Es hat sich als nachteilig gezeigt, dass die erzielte Waschleistung oftmals unzureichend ist.

[0003] Die Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Zentrifuge derart weiterzubilden, dass eine bessere Wäsche des Siebgutes ermöglicht wird.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Zentrifuge gemäß Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0005] Besonders vorteilhaft bei der Zentrifuge zur Separation eines Siebgutes mit einer Trommel, insbesondere einer Siebtrommel, die sich von einer ersten Seite in Transportrichtung des Siebgutes zu einer zweiten Seite erstreckt, wobei innerhalb der Trommel eine im Inneren hohl ausgebildete Transportschnecke mit einem an der Transportschnecke außenseitig angeordneten Schnecken-
gang angeordnet ist, wobei der Schnecken-
gang zu dem inneren Verlauf der Trommel korrespondiert, wobei die Zentrifuge ferner zumindest eine Waschleitung aufweist, durch welche eine Waschlösung in das Innere der Transportschnecke geleitet wird, wobei die Transportschnecke ferner zumindest eine radiale Waschöffnung zur Durchleitung der Waschlösung zu der Trommel aufweist, ist es, dass an einer Innenwandung der Transportschnecke zumindest ein in einem Winkel zu der Innenwandung verlaufendes Wehr in Transportrichtung stromab und/oder stromauf der Waschöffnung angeordnet ist/sind, um zumindest einen Teil der in das Innere der Transportschnecke eingeleiteten Waschlösung aufzustauen.

[0006] Bei der erfindungsgemäßen Zentrifuge kann es sich um eine Siebschneckenzentrifuge, eine Siebschneckenzentrifuge mit Voreindickung, eine Vollmanteizentrifuge, eine Dekantierzentrifuge oder einen Siebdekanter handeln.

[0007] Bei der Vollmantelzentrifuge ist die Trommel zumindest teilweise, insbesondere vollständig, als Vollmanteltrommel ausgeführt.

[0008] Dekantierzentrifugen arbeiten nach dem sogenannten Gegenstromprinzip. Die Trommel ist dabei zumindest teilweise, insbesondere vollständig, als Vollmanteltrommel mit zumindest einem zylindrischen Abschnitt und einem konischen Abschnitt ausgeführt, wobei die erste Seite den zylindrischen Abschnitt der Trommel abschließt und die zweite Seite den konischen Abschnitt an seinem kleineren Durchmesser abschließt, wobei an der ersten Seite ein Flansch mit einer oder mehreren Öffnungen angeordnet ist. Der Flansch bildet dabei eine Kante aus, welche bezüglich des radialen Verlaufs der Zentrifuge im Vergleich zu der Trommel nach innen übersteht. Das zu trennende Siebgut wird etwa in der Mitte der Trommel aufgegeben. Der sedimentierte Feststoff wird durch die mit einer Differenzdrehzahl zur Trommel umlaufende Schnecke in Richtung zur zweiten Seite gefördert, während die geklärte Flüssigkeit an der ersten Seite der Trommel über den Flansch überläuft. Ein Flüssigkeitsniveau, welches sich aufgrund des Verlaufes der Trommel und der mittels des Flansches ausgebildeten Kante an der ersten Seite einstellt, bestimmt das Verhältnis zwischen einem Klärteil und einem Trockenteil der Trommel. Das Flüssigkeitsniveau definiert dabei den Flüssigkeitsspiegel, der bei der Aufbereitung des Siebgutes mittels einer Rotation der Trommel entsteht. Das Flüssigkeitsniveau kann auch als Sumpfhöhe, der Klärteil als Sumpf und der Trockenteil als Trockenstrand bezeichnet werden. Die Differenzdrehzahl zwischen der Schnecke und dem Rotor wird üblicherweise durch einen Hochleistungsantrieb realisiert, insbesondere über Keilriemen.

[0009] Bei der Siebschneckenzentrifuge mit Voreindickung handelt es sich grundsätzlich um eine zuvor beschriebene Dekantierzentrifuge, bei der im Anschluss an der zweiten Seite der Trommel ein Abschnitt der Trommel angeschlossen ist, welcher als Siebtrommel ausgeführt ist, sodass über seinen Siebmantel Flüssigkeit, insbesondere mit kleinen Feststoffteilchen, austreten kann. Größere Feststoffteilchen werden dabei mittels der Schnecke weiter zu der freien Stirnseite der Siebtrommel transportiert und an einer freien Kante der Siebtrommel abtransportiert. Bei einer derartigen Zentrifuge kann somit eine Separation des Siebgutes in drei Bestandteile erfolgen: Flüssigkeit über die erste Seite der Trommel, kleinerer Feststoff mit Flüssigkeit über den Siebmantel der Siebtrommel und größerer Feststoff über die freie Kante der Siebtrommel im Anschluss an der zweiten Seite der Trommel.

[0010] Bei einem Siebdekanter handelt es sich strukturell um eine Siebschneckenzentrifuge mit Voreindickung, wobei die an der zweiten Seite der Trommel angeschlossene zylindrisch ausgebildete Siebtrommel einen größeren Durchmesser als der kleinere Durchmesser am Ende des konischen Abschnitts der Trommel aufweist.

[0011] Im Folgenden wird die Erfindung an dem Beispiel einer Siebschneckenzentrifuge beschrieben, wobei sich die Erfindung nicht auf Siebschneckenzentrifugen beschränkt. Die Erfindung kann vielmehr analog bei den

anderen zuvor beschriebenen Zentrifugen-Typen eingesetzt werden.

[0012] Bei diesem Beispiel der Siebschneckenzentrifuge ist die Trommel als Siebtrommel ausgebildet, wobei die Siebtrommel konisch ausgebildet ist und sich von der ersten Seite mit einem ersten Durchmesser in Transportrichtung des Siebgutes zu der zweiten Seite mit einem zweiten größeren Durchmesser hin erweitert. Die Transportschnecke rotiert dabei mit einer Differenzdrehzahl gegenüber der rotierenden Siebtrommel, sodass das Siebgut gleichmäßig verteilt und beschleunigt wird. Die Einleitung des Siebgutes in Form eines Fest-Flüssig-Gemisches erfolgt üblicherweise an der ersten Seite der Siebtrommel in der Nähe des kleinsten Siebtrommeldurchmessers. Dabei wird an der ersten Seite der Hauptteil der Flüssigkeit aus dem Siebgut radial über die Siebtrommel abgeschieden. Der an der Siebtrommel abgeschiedene Feststoff, welcher auch als Feststoffkuchen bezeichnet wird, wird mittels der Transportschnecke in Transportrichtung zur zweiten Seite der Siebtrommel weiter transportiert, bis er über die Kante der zweiten Seite der Siebtrommel die Siebtrommel verlässt.

[0013] Dabei besteht zwischen der Siebtrommel und dem korrespondierenden Schneckengang ein Spalt, insbesondere von 0,5 mm bis zu 4 mm, sodass eine Rotation der Siebtrommel und der Schnecke ohne weiteres möglich ist.

[0014] Da die Transportschnecke im Inneren hohl ausgebildet ist, weist sie eine Innenwandung auf. Durch das an der Innenwandung der Transportschnecke angeordnete in einem Winkel zu der Innenwandung verlaufende Wehr, welches in Transportrichtung stromab der Waschoffnung angeordnet ist, wird ermöglicht, zumindest einen Teil der in das Innere der Transportschnecke eingeleiteten Waschlösung über der Waschoffnung aufzustauen. Anders ausgedrückt wird zumindest ein Teil der Waschlösung mittels des Wehres aufgefangen, sodass sich über der Waschoffnung ein Flüssigkeitsspiegel bilden kann. Das Wehr verhindert dabei, dass die Waschlösung, insbesondere wegen des abschnittsweise konischen Verlaufs des Inneren der Transportschnecke, das Innere der Transportschnecke verlässt und dabei nur ein minimaler Teil der Waschlösung durch die Waschoffnung zu der Siebtrommel gelangt. Durch die Waschleitung und das Wehr wird somit eine optimierte Waschvorrichtung geschaffen.

[0015] Das Wehr bildet dabei eine Art Auffangwanne, in welcher sich die Waschlösung über der Waschoffnung sammelt und aufgrund der mittels der Rotation der Schnecke erzeugten Fliehkräfte zu der Siebtrommel gelangt. Dabei ist das Wehr in Bezug auf die Innenwandung zumindest derart ausgerichtet und bemessen, dass sich über der Waschoffnung ein Flüssigkeitsspiegel der Waschlösung bilden kann. Je nach Höhe des Wehres und/oder Ausrichtung des Wehres in Bezug auf die Innenwandung und/oder je nach Drehzahl der Schnecke kann die Menge der aufgestauten Waschlösung angepasst werden und/oder der Leitungsdruck, mittels des-

sen die Waschlösung zu der Siebtrommel geleitet wird, angepasst werden. Besonders vorteilhaft ist dabei, dass der Leitungsdruck, mittels dessen die Waschlösung zu der Siebtrommel gelangt, erhöht werden kann. Mit dem Begriff des Leitungsdruckes ist dabei der durch das Aufstauen und die auftretenden Fliehkräfte entstehende Druck bei der Einleitung der Waschlösung durch die Waschoffnung bezeichnet.

[0016] Dabei ist/sind zumindest ein in einem Winkel zu der Innenwandung verlaufendes Wehr in Transportrichtung stromab und/oder stromauf der Waschoffnung angeordnet. Somit ist/sind alternativ oder kumulativ zumindest ein Wehr in Transportrichtung stromab und in Transportrichtung stromauf der Waschoffnung angeordnet. Ob ein Wehr in Transportrichtung stromab und/oder stromauf der Waschoffnung angeordnet ist, hängt vom Verlauf der Schnecke, insbesondere der Innenwandung der Schnecke ab. Dies wird beispielhaft an folgenden drei Verläufen der Schnecke, insbesondere der Innenwandung der Schnecke erläutert, wobei sich die Erfindung nicht darauf beschränkt.

[0017] Besonders bevorzugt ist dabei zumindest ein Wehr in Transportrichtung stromab der Waschoffnung angeordnet, wenn sich die Schnecke, insbesondere die Innenwandung der Schnecke in Transportrichtung des Siebgutes erweitert. Ein Abfließen der Waschlösung aufgrund des in Transportrichtung des Siebgutes erweiternden Verlaufs der Schnecke, insbesondere der Innenwandung der Schnecke kann dadurch verhindert werden. Dadurch kann erfindungsgemäß die Waschlösung über der Waschoffnung gesammelt werden.

[0018] Besonders bevorzugt ist dabei zumindest ein Wehr in Transportrichtung stromauf der Waschoffnung angeordnet, wenn sich die Schnecke, insbesondere die Innenwandung der Schnecke in Transportrichtung des Siebgutes verjüngt. Folglich erweitert sich die Schnecke, insbesondere die Innenwandung der Schnecke entgegengesetzt zur Transportrichtung des Siebgutes. Ein Abfließen der Waschlösung aufgrund des entgegengesetzt zur Transportrichtung des Siebgutes erweiternden Verlaufs der Schnecke, insbesondere der Innenwandung der Schnecke kann dadurch verhindert werden. Dadurch kann erfindungsgemäß die Waschlösung über der Waschoffnung gesammelt werden.

[0019] Besonders bevorzugt sind dabei zumindest jeweils ein Wehr in Transportrichtung stromab und stromauf der Waschoffnung angeordnet, wenn die Schnecke, insbesondere die Innenwandung der Schnecke zylindrisch ausgebildet ist. In diesem Fall erweitert sich die Schnecke, insbesondere die Innenwandung der Schnecke weder in Transportrichtung des Siebgutes noch entgegengesetzt zur Transportrichtung. Ein Abfließen der Waschlösung kann dadurch verhindert werden. Dadurch kann erfindungsgemäß die Waschlösung über der Waschoffnung gesammelt werden.

[0020] Durch ein derartiges Sammeln der Waschlösung über der Waschoffnung wird ermöglicht, das Siebgut mit einem höheren Druck der Waschlösung zu wa-

schen. Dies erfolgt, indem die Waschlösung auf das Siebgut, insbesondere den Feststoff trifft, und das Siebgut somit auflockert, sodass sich die unterschiedlichen Fraktionen des Siebgutes besser voneinander trennen lassen. Erfindungsgemäß kann dafür die Waschlösung in ausreichender Menge und/oder unter ausreichendem Leitungsdruck über die Waschoffnung zu der Siebtrommel geleitet werden. Die ausreichende Menge der Waschlösung und/oder der ausreichende Leitungsdruck der Waschlösung werden dabei mittels des Wehres ermöglicht. Auf diese Weise wird eine verbesserte Wäsche des Siebgutes ermöglicht.

[0021] Insbesondere kann die Trommel zumindest abschnittsweise, insbesondere vollständig, konisch ausgebildet sein. In diesem Fall würde sich die Trommel von der ersten Seite mit einem ersten Durchmesser in Transportrichtung des Siebgutes zu der zweiten Seite mit einem zweiten größeren Durchmesser hin erweitern. Alternativ kann sich die Trommel von der ersten Seite mit einem ersten Durchmesser in Transportrichtung des Siebgutes zu der zweiten Seite mit einem zweiten kleineren Durchmesser hin verjüngen. Dabei kann eine Erweiterung und/oder einer Verjüngung der Trommel mittels eines kontinuierlichen Verlaufs der Trommel und/oder mittels einer Abstufung der Trommel ausgeführt sein.

[0022] Insbesondere kann die Siebtrommel vollständig konisch ausgebildet sein. Das Innere der Transportschnecke kann ebenfalls vollständig oder abschnittsweise konisch ausgebildet sein. Die Siebtrommel kann alternativ teilweise konisch und Teilweise zylindrisch ausgebildet sein. Das Innere der Transportschnecke kann ebenfalls alternativ teilweise konisch und teilweise zylindrisch ausgebildet sein.

[0023] Insbesondere kann die Trommel derart positioniert sein, dass ihre Drehachse horizontal oder in einem beliebigen Winkel zur Horizontalen ausgerichtet ist. In dem Fall, dass die Drehachse der Trommel horizontal ausgerichtet ist, kann das Wehr senkrecht zur Drehachse der Trommel verlaufen. Auf diese Weise kann ein optimales Stauergebnis erzielt werden.

[0024] Insbesondere weist eine derartige Zentrifuge vorzugsweise ferner eine Antriebsinheit zur rotierenden und/oder oszillierenden Bewegung des Rotors und/oder der innerhalb des Rotors laufenden Schnecke auf. Insbesondere kann eine derartige Zentrifuge ferner zumindest ein Gehäuse und/oder zumindest jeweils einen Behälter zum Auffangen des durch die Zentrifuge separierten Stoffes aufweisen.

[0025] Vorzugsweise ist das Wehr stoffschlüssig und/oder kraftschlüssig und/oder formschlüssig mit der Transportschnecke verbunden, insbesondere einstückig mit der Transportschnecke ausgebildet ist. Insbesondere kann das Wehr an die Transportschnecke angeschweißt sein. Insbesondere bei einer kraftschlüssigen und/oder formschlüssigen Verbindung zwischen der Schnecke und dem Wehr kann eine Abdichtung zwischen dem Wehr und der Innenwandung der Transportschnecke an-

geordnet werden.

[0026] Bevorzugt ist das Wehr in Umfangsrichtung der Innenwandung der Transportschnecke umlaufend. Insbesondere kann das Wehr als Ring ausgebildet sein.

5 **[0027]** Vorzugsweise weist die Transportschnecke mehrere Waschoffnungen auf, die insbesondere gleichmäßig über den Längsverlauf und/oder gleichmäßig über den Umfangsverlauf der Transportschnecke verteilt angeordnet sind.

10 **[0028]** Vorzugsweise ist an einer oder mehreren Waschoffnungen jeweils zumindest eine Düse angeordnet. An der Waschoffnung bedeutet hierbei leitungstechnisch stromab der Waschoffnung. Insbesondere können mehrere Düsen stromab einer Waschoffnung angeordnet sein. Insbesondere kann eine derartige Düse an jeder oder an ausgewählten Waschoffnungen angeordnet sein. Die Düse dient dazu, den Leitungsdruck der auf die Siebtrommel, insbesondere auf das auf der Siebtrommel befindliche Siebgut, geleiteten Waschlösung zu erhöhen. Auf diese Weise wird die Waschung des Siebgutes verbessert.

20 **[0029]** Bevorzugt ist an einer oder mehreren Waschoffnungen jeweils zumindest eine Düse angeordnet, wobei die Düse/n hinsichtlich ihrer Leitungsrichtung einstellbar ist/sind. Insbesondere kann durch die Einstellbarkeit der Winkel, unter dem die Düse/n die Waschlösung in die Siebtrommel einleiten, eingestellt werden. Alternativ oder kumulativ können die Einleitungshöhe der Düsenpitze relativ zu der Siebtrommel und/oder ein Öffnungsdurchmesser der Düse/n variabel einstellbar sein. Dadurch ist/sind die Düse/n ausrichtbar. Somit kann die Waschlösung gezielt und unter dem gewünschten Winkel auf das Siebgut, insbesondere auf den Feststoffkuchen, geleitet werden.

30 **[0030]** Bevorzugt ist an einer oder mehreren Waschoffnungen jeweils eine Düse angeordnet, welche als Fächerdüse oder Kegeldüse oder Flachstrahldüse oder Glatstrahldüse oder Nebeldüse ausgebildet ist. Insbesondere kann es sich bei einer Kegeldüse um eine Hohlkegeldüse oder eine tangentielle Hohlkegeldüse oder eine Vollkegeldüse handeln. Insbesondere können bei einer Anordnung mehrerer Düsen verschiedene Düsenarten eingesetzt werden. Dadurch kann die Einleitung der Waschlösung an die Anforderungen angepasst werden.

35 **[0031]** Vorzugsweise besteht das Wehr aus einem Metall, insbesondere aus einer Metall-Legierung und/oder aus einem Kunststoff.

40 **[0032]** Bevorzugt weist die Transportschnecke an ihrer ersten zu der ersten Seite der Trommel zugewandten Stirnseite eine erste axiale Öffnung und/oder an ihrer zweiten der ersten Stirnseite gegenüberliegenden Stirnseite eine zweite axiale Öffnung auf. Die zweite Stirnseite der Transportschnecke ist somit der zweiten Seite der Siebtrommel zugewandt.

45 **[0033]** Vorzugsweise ist über die zweite axiale Öffnung der Transportschnecke eine Einlaufleitung zur Einleitung des Siebgutes in die Trommel geführt. Insbesondere kann das Siebgut über die erste axiale Öffnung der

Transportschnecke in die Trommel eingeleitet werden.

[0034] Bevorzugt ist die Waschleitung über die zweite axiale Öffnung der Transportschnecke geführt.

[0035] Vorzugsweise besteht die Waschlösung aus einer Säure und/oder einer Lauge und/oder Wasser. Die Zusammensetzung der Waschlösung kann somit je nach Beschaffenheit des anhaftenden Siebgutes angepasst werden, sodass die Waschung des Siebgutes weiter verbessert werden kann.

[0036] Bevorzugt weist das Innere der Transportschnecke zumindest einen konischen Abschnitt und/oder zumindest einen zylindrischen Abschnitt auf, insbesondere einen Hohlkonus und einen Hohlzylinder.

[0037] Vorzugsweise ist die Trommel als Siebtrommel ausgebildet ist, welche mehrteilig, insbesondere aus einem Tragkorb und einem an dem Tragkorb befestigten Siebkorb, ausgebildet, insbesondere wobei der Siebkorb aus mehreren Siebsegmenten besteht.

[0038] Bevorzugt erweitert sich die Trommel von der ersten Seite mit einem ersten Durchmesser in Transportrichtung des Siebgutes zu der zweiten Seite mit einem zweiten größeren Durchmesser hin.

[0039] Alternativ oder kumulativ kann sich die Trommel, insbesondere ein Abschnitt der Trommel, von der ersten Seite mit einem ersten Durchmesser in Transportrichtung des Siebgutes zu der zweiten Seite mit einem zweiten kleineren Durchmesser hin verjüngen.

[0040] Dabei kann eine Erweiterung und/oder einer Verjüngung der Trommel mittels eines kontinuierlichen Verlaufs der Trommel und/oder mittels einer Abstufung der Trommel ausgeführt sein.

[0041] Drei Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Figuren dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 eine Teilansicht eines Querschnitts durch eine erfindungsgemäße Zentrifuge nach erstem Ausführungsbeispiel;

Fig. 2 eine Teilansicht eines Querschnitts durch eine erfindungsgemäße Zentrifuge nach zweitem Ausführungsbeispiel;

Fig. 3 eine Teilansicht eines Querschnitts durch eine erfindungsgemäße Zentrifuge nach drittem Ausführungsbeispiel.

[0042] Die Figuren sind nicht maßstabsgerecht dargestellt.

[0043] Figur 1 zeigt eine Teilansicht eines Querschnitts durch eine erfindungsgemäße Zentrifuge nach dem ersten Ausführungsbeispiel. Es handelt sich dabei um eine Siebschneckenzentrifuge. Zu sehen ist eine als Siebtrommel ausgebildete Trommel 10 bestehend aus einem Tragkorb 1 und darin eingesetzten Siebsegmenten 4. Innerhalb der Trommel 10 ist eine Schnecke 2 angeordnet, welche dem konischen Verlauf der Trommel 10 folgt. Die Trommel 10 und die Schnecke 2 rotieren mit unterschiedlichen Drehzahlen um die Drehachse

100, um das Siebgut in einen Feststoffteil und einen Flüssigteil zu separieren. Die Drehachse 100 der Trommel 10 ist horizontal ausgerichtet. Durch die unterschiedlichen Drehzahlen der Rotationen der Trommel 10 und der Schnecke 2 entsteht eine Relativbewegung zwischen der Trommel 10 und der Schnecke 2, wodurch aufgrund des an der Außenseite der Schnecke 2 angeordneten Schneckenganges 20 das Siebgut entlang der Trommel 10 in Transportrichtung 30 transportiert wird.

[0044] Die Trommel 10 weist eine erste Seite 10a auf, an welcher das Siebgut 90 über die Einlaufleitung 9 in die Trommel 10 geleitet wird. Ferner weist die Trommel 10 eine zweite Seite 10b mit einem größeren Durchmesser im Vergleich zur ersten Seite 10a auf. Die Schnecke 2 weist eine erste der ersten Seite 10a der Trommel 10 zugewandte Stirnseite 2a auf, an der eine erste axiale Öffnung 201 angeordnet ist. Ferner weist die Schnecke 2 eine zweite der ersten Stirnseite 2a gegenüber liegende Stirnseite 2b auf, in welcher eine zweite axiale Öffnung 202 angeordnet ist. Die Einlaufleitung 9 ist über die zweite axiale Öffnung 202 der Schnecke 2 geführt. Über die Einlaufleitung 9 und die erste axiale Öffnung 201 wird das Siebgut 90 in die Trommel 10 an der ersten Seite 10a geleitet.

[0045] Das in die Trommel 10 gelangende Siebgut 90 wird über die Rotation der Trommel 10 derart separiert, dass die Flüssigkeit des Siebguts 90 über den Mantel der Trommel 10 hinausgelangt. Hierzu weist der Tragkorb 1 der Trommel 10 radiale Ausnehmungen auf. Der Feststoffteil des Siebguts 90 hingegen wird mittels des Schneckenganges 20 der Schnecke 2 in Transportrichtung 30 des Siebguts 90 über den Längsverlauf der Trommel 10 transportiert. Stromab des jeweiligen Schneckenganges 20 der Schnecke 2 bilden sich Feststoffkuchen 21 aus, in welchen sich teilweise Fraktionen des Siebguts 90 befinden, die wegen ihrer Größe über den Mantel der Trommel 10 hinausgelangen sollten.

[0046] Die Schnecke 2 weist ferner drei radiale Waschöffnungen 27a, 27b, 27c auf. Die Zentrifuge weist ferner zwei Waschleitungen 5a, 5b auf, durch welche eine Waschlösung 50 in die Schnecke 2 geleitet wird. An der Innenwandung 3 der Schnecke 2 sind ferner zwei Wehre 7 angeordnet. Der Winkel α zwischen den Wehren 7 und der Innenwandung 3 ist dabei derart gewählt, dass die Wehre 7 senkrecht zur Drehachse 100 und somit vertikal verlaufen.

[0047] Das in Transportrichtung 30 erste Wehr 7 ist stromab der in Transportrichtung 30 ersten Waschöffnung 27a angeordnet, sodass sich die über die in Transportrichtung 30 erste Waschleitung 5a eingeleitete Waschlösung 50 vor dem in Transportrichtung erstem Wehr 7 und über der ersten Waschöffnung 27a aufstaut. Auf diese Weise kann der Druck über der Waschöffnung 27a erhöht werden, sodass die durch die Waschöffnung 27a gelangende Waschlösung 50 das Siebgut 90 in Form des Feststoffkuchens 21 besser waschen kann. Ferner ist an der Waschöffnung 27a eine Düse 8 angeordnet, welche den Flüssigkeitsdruck weiter erhöht, um so die

Aufbereitung des Siebgutes 90 in Form des Feststoffkuchens 21 weiter zu verbessern.

[0048] Das in Transportrichtung 30 zweite Wehr 7 ist in Transportrichtung 30 stromab der zweiten Waschlösung 27b und der dritten Waschlösung 27c angeordnet. Auf diese Weise staut sich die durch die in Transportrichtung 30 zweite Waschlösung 5b eingeleitete Waschlösung 50 über der zweiten Öffnung 27b und dritten Öffnung 27c auf. Die zweite Öffnung 27b weist keine Düse auf. An der dritten Öffnung 27c ist ebenfalls eine Düse 8 angeordnet. Beide Düsen 8 sind hinsichtlich ihrer Leitungsrichtung einstellbar. Bei den Düsen 8 handelt es sich um Kegeldüsen.

[0049] Stromauf des in Transportrichtung 30 ersten Wehrs 7 hat sich eine Aufstauung 51 aus Waschlösung 50 gebildet. Stromauf des in Transportrichtung 30 zweiten Wehrs 7 hat sich eine zweite Aufstauung 52 gebildet. Die Höhe des in Transportrichtung 30 zweiten Wehrs 7 ist derart bemessen, dass sich die zweite Aufstauung 52 aus Waschlösung 50 gleichzeitig über den beiden Waschlösungen 27b, 27c bilden kann.

[0050] Die beiden Wehre 7 dienen dazu, in Transportrichtung 30 stromab den Waschlösungen 27a, 27b, 27c die Waschlösung 50 aufzustauen, sodass der Leitungsdruck gesteigert werden kann, mittels dessen die Waschlösung 50 über die Öffnungen 27a, 27b, 27c zu der Trommel 10 und zu dem als Feststoffkuchen 21 ausgebildeten Siebgut 90 geleitet wird. Auf diese Weise wird das Siebgut 90 und damit der Feststoffkuchen 21 besser gewaschen. Dies erfolgt, indem das Siebgut 90 mittels der Waschlösung 50 aufgelockert und somit besser in seine unterschiedlichen Fraktionen aufgetrennt wird. Auf diese Weise werden eine verbesserte Aufbereitung des Siebgutes 90 und eine bessere Wäsche des Siebgutes gewährleistet.

[0051] Die Figur 2 zeigt eine Teilansicht eines Querschnitts durch eine erfindungsgemäße Zentrifuge nach dem zweiten Ausführungsbeispiel. Hierbei ist die Zentrifuge als Dekantierzentrifuge ausgeführt, wobei die Trommel 10 als Vollmanteltrommel ausgebildet ist. Die Trommel 10 weist dabei ferner einen zylindrischen Abschnitt 10z und einen konischen Abschnitt 10k auf.

[0052] Innerhalb der Trommel 10 ist eine Schnecke 2 angeordnet, welche dem konischen Verlauf der Trommel 10 folgt und ebenfalls einen zylindrischen Abschnitt sowie einen konischen Abschnitt aufweist. Die Trommel 10 und die Schnecke 2 rotieren mit unterschiedlichen Drehzahlen um die Drehachse 100. Die Drehachse 100 der Trommel 10 ist horizontal ausgerichtet. Durch die unterschiedlichen Drehzahlen der Rotationen der Trommel 10 und der Schnecke 2 entsteht eine Relativbewegung zwischen der Trommel 10 und der Schnecke 2, wodurch aufgrund des an der Außenseite der Schnecke 2 angeordneten Schneckenganges 20 das Siebgut entlang der Trommel 10 in Transportrichtung 30 transportiert wird.

[0053] Die Trommel 10 weist eine erste Seite 10a auf. Ferner weist die Trommel 10 eine zweite Seite 10b mit einem kleineren Durchmesser im Vergleich zur ersten

Seite 10a auf. Der Abschnitt 10k der Trommel 10 verjüngt sich somit in Transportrichtung 30. Die Schnecke 2 weist eine erste der ersten Seite 10a der Trommel 10 zugewandte Stirnseite 2a auf. Ferner weist die Schnecke 2 eine zweite der ersten Stirnseite 2a gegenüber liegende Stirnseite 2b auf, in welcher eine axiale Öffnung 202 angeordnet ist. Die Einlaufleitung 9 ist über die axiale Öffnung 202 der Schnecke 2 geführt. Über die Einlaufleitung 9 wird das Siebgut 90 zunächst in die Schnecke 2 und über eine Durchbrechung 27 der Schnecke 2 in die Trommel 10 geleitet.

[0054] An der ersten Seite 10a der Trommel 10 ist ein Flansch 300 angeordnet, welcher eine Auslasskante bildet. Dabei weist der zylindrische Abschnitt 10z der Schnecke 2 die Durchbrechung 27 auf, durch welche das über die Einlaufleitung 9 eingeleitete Siebgut 90 einschließlich Feststoff und Flüssigkeit entsprechend dem Pfeil 91 zu der Trommel 10 gelangt. Die Schnecke 2 rotiert dabei mit einer Differenzdrehzahl zur Trommel 10, sodass das Siebgut 90 mittels der mittels des Schneckenganges 20 in Transportrichtung 30 vorgeschoben wird. Da zwischen dem Schneckengang 20 und der Trommel 10 ein Spalt besteht, staut sich jedoch die Flüssigkeit aus dem Siebgut 90 aufgrund der mittels des Flansches 300 gebildeten Auslasskante auf. Es bildet sich ein Flüssigkeitsniveau 301, sodass die Flüssigkeit beim Überlaufen über den Flansch 300 die Trommel 10 verlässt, während der Feststoff in Transportrichtung 30 vorgeschoben wird, bis er die Trommel 10 an der zweiten Seite 10b über eine freie Kante verlässt.

[0055] Analog zur Figur 1 bilden sich dabei Feststoffkuchen 21 in Transportrichtung stromab des Schneckenganges 20 aus.

[0056] Die Schnecke 2 weist ferner zwei radiale Waschlösungen 27a, 27b auf. Die Zentrifuge weist ferner zwei Waschlösungen 5a, 5b auf, durch welche eine Waschlösung 50 in die Schnecke 2 geleitet wird. Entsprechend des sich verjüngenden Verlaufes der Innenwandung 3 der Schnecke 2 in Transportrichtung 30, ist jeweils ein Wehr 7 in Transportrichtung stromauf den Waschlösungen 27a, 27b an der Innenwandung 3 angeordnet, sodass sich jeweils eine Aufstauung 51 und 52 über den Waschlösungen 27a, 27b bildet. Die Wehre 7 sind dabei in einem Winkel b zur Innenwandung 3 angeordnet. Der Winkel b zwischen den Wehren 7 und der Innenwandung 3 ist dabei derart gewählt, dass die Wehre 7 senkrecht zur Drehachse 100 und somit vertikal verlaufen. Auf diese Weise kann der Druck über den Waschlösungen 27a, 27b erhöht werden, sodass die durch die Waschlösungen 27a, 27b gelangende Waschlösung 50 das Siebgut 90 in Form des Feststoffkuchens 21 besser waschen kann. Mittels jeweils an den Waschlösungen 27a, 27b angeordneter Düsen 8 wird die Waschlösung 50 aus den Aufstauungen 51 und 52 mit ausreichendem Druck auf die Feststoffkuchen 21 geleitet, um das Siebgut optimal zu waschen. Beide Düsen 8 sind hinsichtlich ihrer Leitungsrichtung einstellbar. Bei den Düsen 8 handelt es sich um Kegeldüsen.

[0057] Die beiden Wehre 7 dienen dazu, über den Waschöffnungen 27a, 27b die Waschlösung 50 aufzustauen, sodass der Leitungsdruck gesteigert werden kann, mittels dessen die Waschlösung 50 über die Öffnungen 27a, 27b zu der Trommel 10 und zu dem als Feststoffkuchen 21 ausgebildeten Siebgut 90 geleitet wird. Auf diese Weise wird das Siebgut 90 und damit der Feststoffkuchen 21 besser gewaschen. Dies erfolgt, indem das Siebgut 90 mittels der Waschlösung 50 aufgelockert und somit besser in seine unterschiedlichen Fraktionen aufgetrennt wird. Auf diese Weise werden eine verbesserte Aufbereitung des Siebgutes 90 und eine bessere Wäsche des Siebgutes gewährleistet.

[0058] Die Figur 3 zeigt eine Teilansicht eines Querschnitts durch eine erfindungsgemäße Zentrifuge nach dem dritten Ausführungsbeispiel. Hierbei ist die Zentrifuge als Siebdekanter ausgeführt. Die Trommel 10 ist dabei abschnittsweise als Vollmanteltrommel und abschnittsweise als Siebtrommel ausgebildet. Die Trommel 10 weist dabei analog zum zweiten Ausführungsbeispiel gemäß Figur 2 einen zylindrischen Abschnitt 10z und einen konischen Abschnitt 10k auf, welche als Vollmanteltrommel ausgebildet sind. Ferner weist die Trommel 10 einen Abschnitt 10s auf, welcher als zylindrische Siebtrommel ausgeführt ist. Die Siebtrommel besteht aus einem Siebkorb 1 und mehreren Siebsegmenten 4.

[0059] Innerhalb der Trommel 10 ist eine Schnecke 2 angeordnet, welche dem konischen Verlauf der Trommel 10 folgt und ebenfalls einen zylindrischen Abschnitt, einen konischen Abschnitt sowie einen weiteren zylindrischen Abschnitt aufweist. Die Trommel 10 und die Schnecke 2 rotieren mit unterschiedlichen Drehzahlen um die Drehachse 100. Die Drehachse 100 der Trommel 10 ist horizontal ausgerichtet. Durch die unterschiedlichen Drehzahlen der Rotationen der Trommel 10 und der Schnecke 2 entsteht eine Relativbewegung zwischen der Trommel 10 und der Schnecke 2, wodurch aufgrund des an der Außenseite der Schnecke 2 angeordneten Schneckenganges 20 das Siebgut entlang der Trommel 10 in Transportrichtung 30 transportiert wird.

[0060] Die Trommel 10 weist eine erste Seite 10a auf. Ferner weist die Trommel 10 eine zweite Seite 10b auf. Der Abschnitt 10k der Trommel 10 verjüngt sich in Transportrichtung 30. Im Anschluss an den Abschnitt 10k ist eine Abstufung angeordnet, wobei der Abstufung der als Siebtrommel ausgebildete zylindrische Abschnitt 10s folgt. Die jeweiligen Durchmesser der Trommel 10 an der ersten Seite 10a und an der zweiten Seite 10b entsprechen sich. Die Schnecke 2 weist eine erste der ersten Seite 10a der Trommel 10 zugewandte Stirnseite 2a auf. Ferner weist die Schnecke 2 eine zweite der ersten Stirnseite 2a gegenüber liegende Stirnseite 2b auf, in welcher eine axiale Öffnung 202 angeordnet ist. Die Einlaufleitung 9 ist über die axiale Öffnung 202 der Schnecke 2 geführt. Über die Einlaufleitung 9 wird das Siebgut 90 zunächst in die Schnecke 2 und über eine Durchbrechung 27 der Schnecke 2 in die Trommel 10 geleitet.

[0061] An der ersten Seite 10a der Trommel 10 ist ein

Flansch 300 angeordnet, welcher eine Auslasskante bildet. Dabei weist der zylindrische Abschnitt 10z der Schnecke 2 die Durchbrechung 27 auf, durch welche das über die Einlaufleitung 9 eingeleitete Siebgut 90 einschließlich Feststoff und Flüssigkeit entsprechend dem Pfeil 91 zu der Trommel 10 gelangt. Die Schnecke 2 rotiert dabei mit einer Differenzdrehzahl zur Trommel 10, sodass das Siebgut 90 mittels der mittels des Schneckenganges 20 in Transportrichtung 30 vorgeschoben wird. Da zwischen dem Schneckengang 20 und der Trommel 10 ein Spalt besteht, staut sich jedoch die noch verbliebene Flüssigkeit aus dem Siebgut 90 aufgrund der mittels des Flansches 300 gebildeten Auslasskante auf. Es bildet sich ein Flüssigkeitsniveau 301, sodass die Flüssigkeit beim Überlaufen über den Flansch 300 die Trommel 10 verlässt, während der Feststoff in Transportrichtung 30 vorgeschoben wird.

[0062] Das in den Abschnitt 10s der Trommel 10 gelangende Siebgut 90 wird über die Rotation der Trommel 10 derart separiert, dass die Flüssigkeit des Siebguts 90 über den Mantel des Abschnitts 10s hinausgelangt. Hierzu weist der Abschnitt 10s einen Tragkorb 1 mit radiale Ausnehmungen auf. Der Feststoffteil des Siebguts 90 hingegen wird mittels des Schneckenganges 20 der Schnecke 2 in Transportrichtung 30 des Siebguts 90 über den Längsverlauf der Trommel 10 weiter transportiert, bis er die Trommel 10 an der zweiten Seite 10b über eine freie Kante verlässt.

[0063] Analog zur Figur 1 und Figur 2 bilden sich dabei Feststoffkuchen 21 in Transportrichtung stromab des Schneckenganges 20 aus.

[0064] Die Schnecke 2 weist ferner drei radiale Waschöffnungen 27a, 27b, 27c auf. Die Waschöffnungen 27a, 27b sind in dem konischen Abschnitt der Schnecke 2 angeordnet. Die Waschöffnung 27c ist in dem zylindrischen Abschnitt der Schnecke 2 angeordnet, welcher zu dem Abschnitt 10s der Trommel 10 korrespondiert.

[0065] Die Zentrifuge weist ferner drei Waschleitungen 5a, 5b, 5c auf, durch welche eine Waschlösung 50 in die Schnecke 2 geleitet wird. Entsprechend des sich verjüngenden Verlaufes der Innenwandung 3 der Schnecke 2 in Transportrichtung 30, ist jeweils ein Wehr 7 in Transportrichtung stromauf den Waschöffnungen 27a, 27b an der Innenwandung 3 angeordnet, sodass sich jeweils eine Aufstauung 51 und 52 über den Waschöffnungen 27a, 27b bildet. Die Wehre 7 sind dabei in einem Winkel β zur Innenwandung 3 angeordnet. Der Winkel β zwischen den Wehren 7 und der Innenwandung 3 ist dabei derart gewählt, dass die Wehre 7 senkrecht zur Drehachse 100 und somit vertikal verlaufen. Im zylindrischen Abschnitt der Schnecke 2 sind zwei weitere Wehre 7, jeweils ein Wehr 7 in Transportrichtung stromauf und stromab der Waschöffnung 27c, zum sammeln der Waschlösung 50 über der Waschöffnung 27c angeordnet, sodass sich eine weitere Aufstauung 53 über der Waschöffnung 27c bildet.

[0066] Auf diese Weise kann der Druck über den Waschöffnungen 27a, 27b, 27c erhöht werden, sodass

die durch die Waschöffnungen 27a, 27b, 27c gelangende Waschlösung 50 das Siebgut 90 in Form des Feststoffkuchens 21 besser waschen kann. Mittels jeweils an den Waschöffnungen 27a, 27b, 27c angeordneter Düsen 8 wird die Waschlösung 50 aus den Aufstauungen 51, 52, 53 mit ausreichendem Druck auf die Feststoffkuchen 21 geleitet, um das Siebgut optimal zu waschen. Die drei Düsen 8 sind hinsichtlich ihrer Leitungsrichtung einstellbar. Bei den Düsen 8 handelt es sich um Kegeldüsen.

[0067] Die Wehre 7 dienen dazu, über den Waschöffnungen 27a, 27b, 27c die Waschlösung 50 aufzustauen, sodass der Leitungsdruck gesteigert werden kann, mittels dessen die Waschlösung 50 über die Öffnungen 27a, 27b zu der Trommel 10 und zu dem als Feststoffkuchen 21 ausgebildeten Siebgut 90 geleitet wird. Auf diese Weise wird das Siebgut 90 und damit der Feststoffkuchen 21 besser gewaschen. Dies erfolgt, indem das Siebgut 90 mittels der Waschlösung 50 aufgelockert und somit besser in seine unterschiedlichen Fraktionen aufgetrennt wird. Auf diese Weise werden eine verbesserte Aufbereitung des Siebgutes 90 und eine bessere Wäsche des Siebgutes gewährleistet.

Patentansprüche

1. Zentrifuge zur Separation eines Siebgutes (90) mit einer Trommel (10), insbesondere einer Siebtrommel, die sich von einer ersten Seite (10a) in Transportrichtung (30) des Siebgutes (90) zu einer zweiten Seite (10b) erstreckt, wobei innerhalb der Trommel (10) eine im Inneren hohl ausgebildete Transportschnecke (2) mit einem an der Transportschnecke (2) außenseitig angeordneten Schneckengang (20) angeordnet ist, wobei der Schneckengang (20) zu dem inneren Verlauf der Trommel (10) korrespondiert, wobei die Zentrifuge ferner zumindest eine Waschleitung (5a, 5b) aufweist, durch welche eine Waschlösung (50) in das Innere der Transportschnecke (2) geleitet wird, wobei die Transportschnecke (2) ferner zumindest eine radiale Waschöffnung (27a, 27b, 27c) zur Durchleitung der Waschlösung (50) zu der Trommel (10) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** an einer Innenwandung (3) der Transportschnecke (2) zumindest ein in einem Winkel (a; b) zu der Innenwandung (3) verlaufendes Wehr (7) in Transportrichtung (30) stromab und/oder stromauf der Waschöffnung (27a, 27b, 27c) angeordnet ist/sind, um zumindest einen Teil der in das Innere der Transportschnecke (2) eingeleiteten Waschlösung (50) aufzustauen.
2. Zentrifuge nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wehr (7) stoffschlüssig und/oder kraftschlüssig und/oder formschlüssig mit der Transportschnecke (2) verbunden ist, insbesondere einstückig mit der Transportschnecke (2) ausgebildet ist.

3. Zentrifuge nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wehr (7) in Umfangsrichtung der Innenwandung (3) der Transportschnecke (2) umlaufend ist.
4. Zentrifuge nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Transportschnecke (2) mehrere Waschöffnungen (27a, 27b, 27c) aufweist, die insbesondere gleichmäßig über den Längsverlauf und/oder insbesondere gleichmäßig über den Umfangsverlauf der Transportschnecke (2) verteilt angeordnet sind.
5. Zentrifuge nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an einer oder mehreren Waschöffnungen (27a, 27b, 27c) jeweils zumindest eine Düse (8) angeordnet ist.
6. Zentrifuge nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an einer oder mehreren Waschöffnungen (27a, 27b, 27c) jeweils zumindest eine Düse (8) angeordnet ist, wobei die Düse/n (8) hinsichtlich ihrer Leitungsrichtung einstellbar ist/sind.
7. Zentrifuge nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an einer oder mehreren Waschöffnungen (27a, 27b, 27c) jeweils eine Düse (8) angeordnet ist, welche als Fächerdüse oder Kegeldüse oder Flachstrahldüse oder Glattstrahldüse oder Nebeldüse ausgebildet ist.
8. Zentrifuge nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wehr (7) aus einem Metall, insbesondere aus einer Metall-Legierung und/oder aus einem Kunststoff besteht.
9. Zentrifuge nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Transportschnecke (2) an ihrer ersten zu der ersten Seite (10a) der Trommel (10) zugewandten Stirnseite (2a) eine erste axiale Öffnung (201) und/oder an ihrer zweiten der ersten Stirnseite (2a) gegenüberliegenden Stirnseite (2b) eine zweite axiale Öffnung (202) aufweist.
10. Zentrifuge nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** über die zweite axiale Öffnung (202) der Transportschnecke (2) eine Einlaufleitung (9) zur Einleitung des Siebgutes (90) in die Trommel (10) geführt ist, insbesondere dass das Siebgut (90) über die erste axiale Öffnung (201) der Transportschnecke (2) in die Trommel (10) eingeleitet wird.
11. Zentrifuge nach einem der Ansprüche 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Waschleitung (5a, 5b) über die zweite axiale Öffnung (202) der Transportschnecke (2) geführt ist.

12. Zentrifuge nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Waschlösung
(50) aus einer Säure und/oder einer Lauge und/oder
Wasser besteht. 5
13. Zentrifuge nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das Innere der
Transportschnecke (2) zumindest einen konischen
Abschnitt und/oder zumindest einen zylindrischen
Abschnitt aufweist. 10
14. Zentrifuge nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Trommel (10)
als Siebtrommel ausgebildet ist, welche mehrteilig,
insbesondere aus einem Tragkorb (1) und einem an 15
dem Tragkorb (1) befestigten Siebkorb, ausgebildet
ist, insbesondere wobei der Siebkorb aus mehreren
Siebsegmenten (4) besteht.
15. Zentrifuge nach einem der vorherigen Ansprüche, 20
dadurch gekennzeichnet, dass sich die Trommel
von der ersten Seite (10a) mit einem ersten Durch-
messer in Transportrichtung (30) des Siebgutes (90)
zu der zweiten Seite (10b) mit einem zweiten größe-
ren Durchmesser hin erweitert. 25

30

35

40

45

50

55

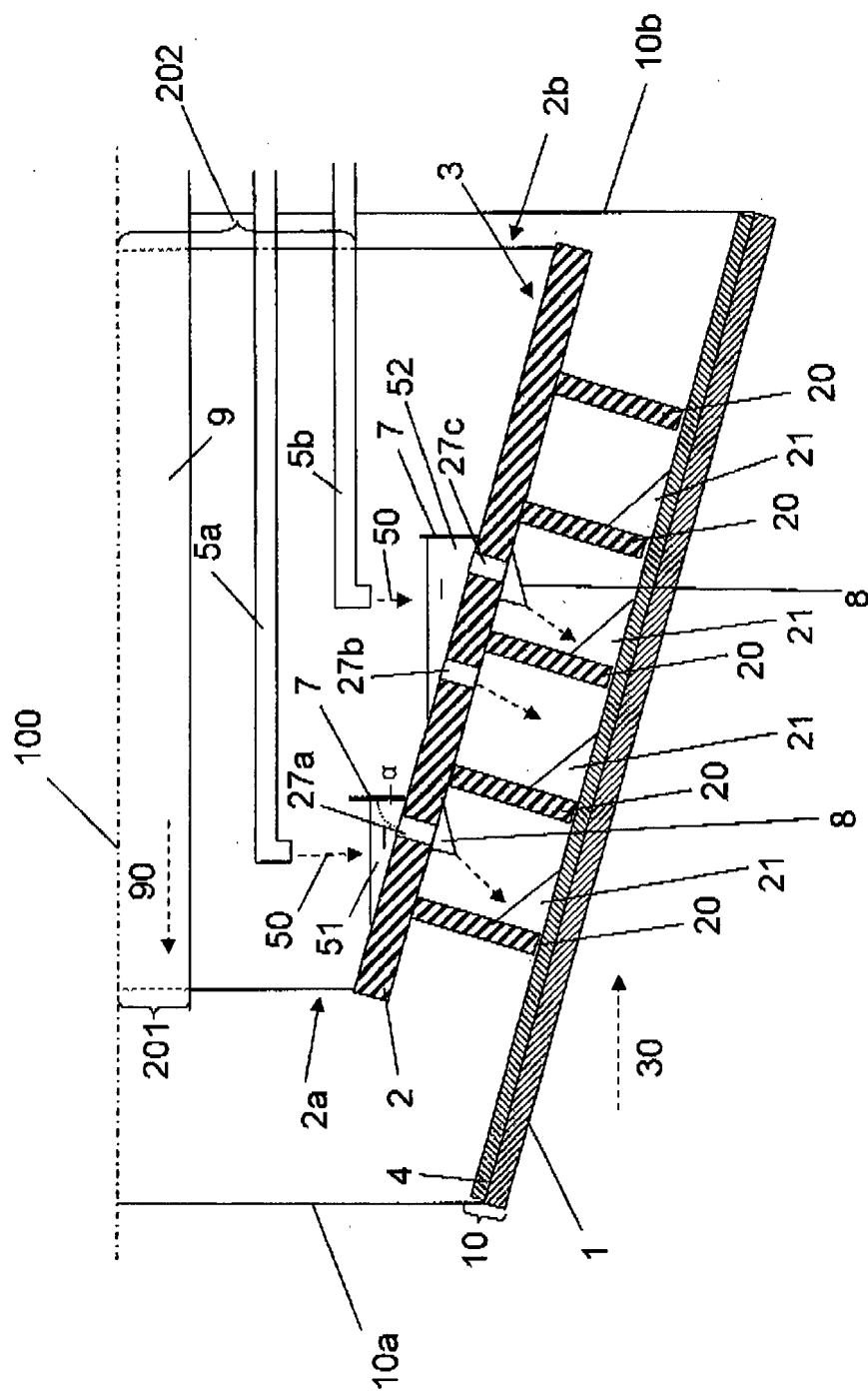


Fig. 1

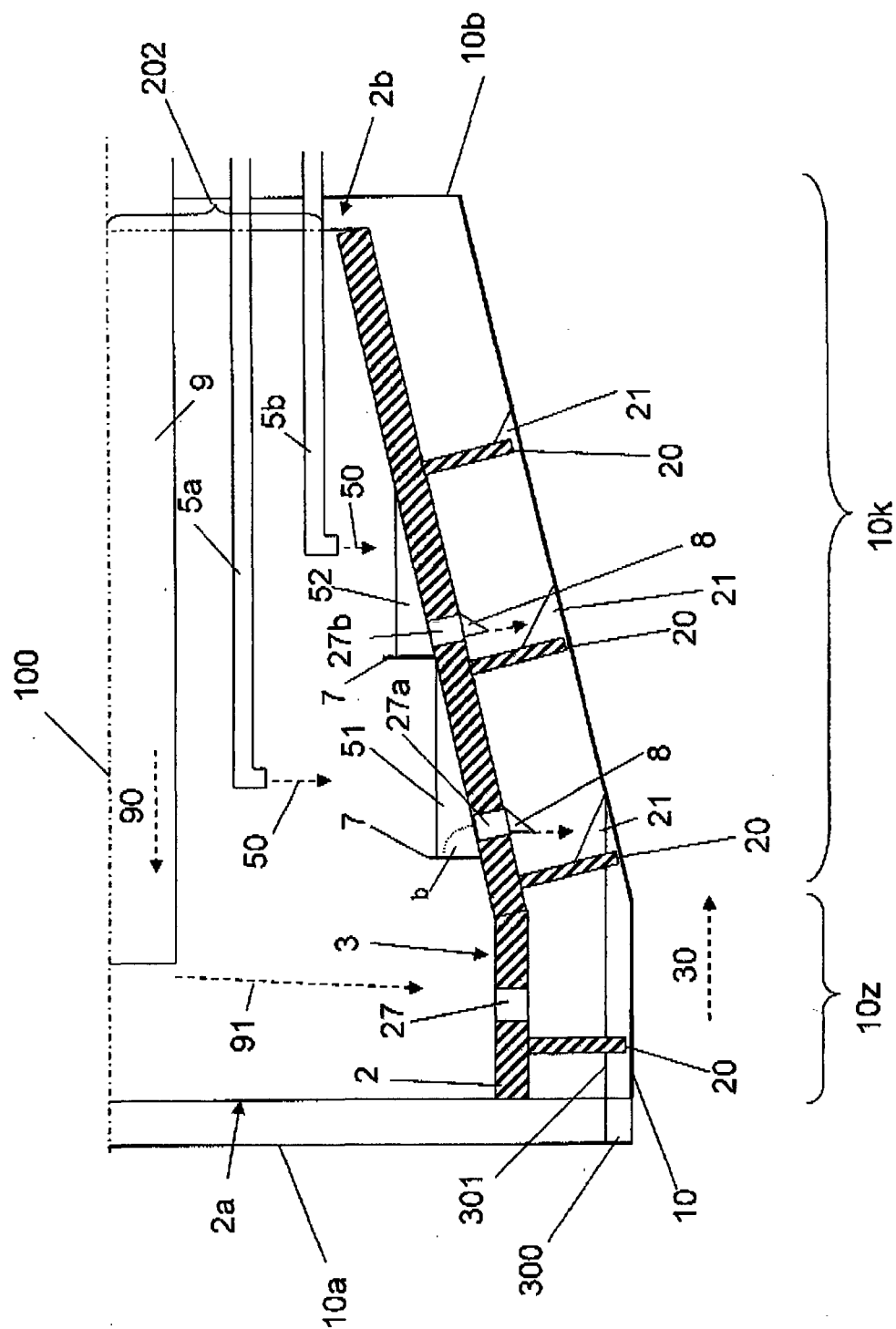
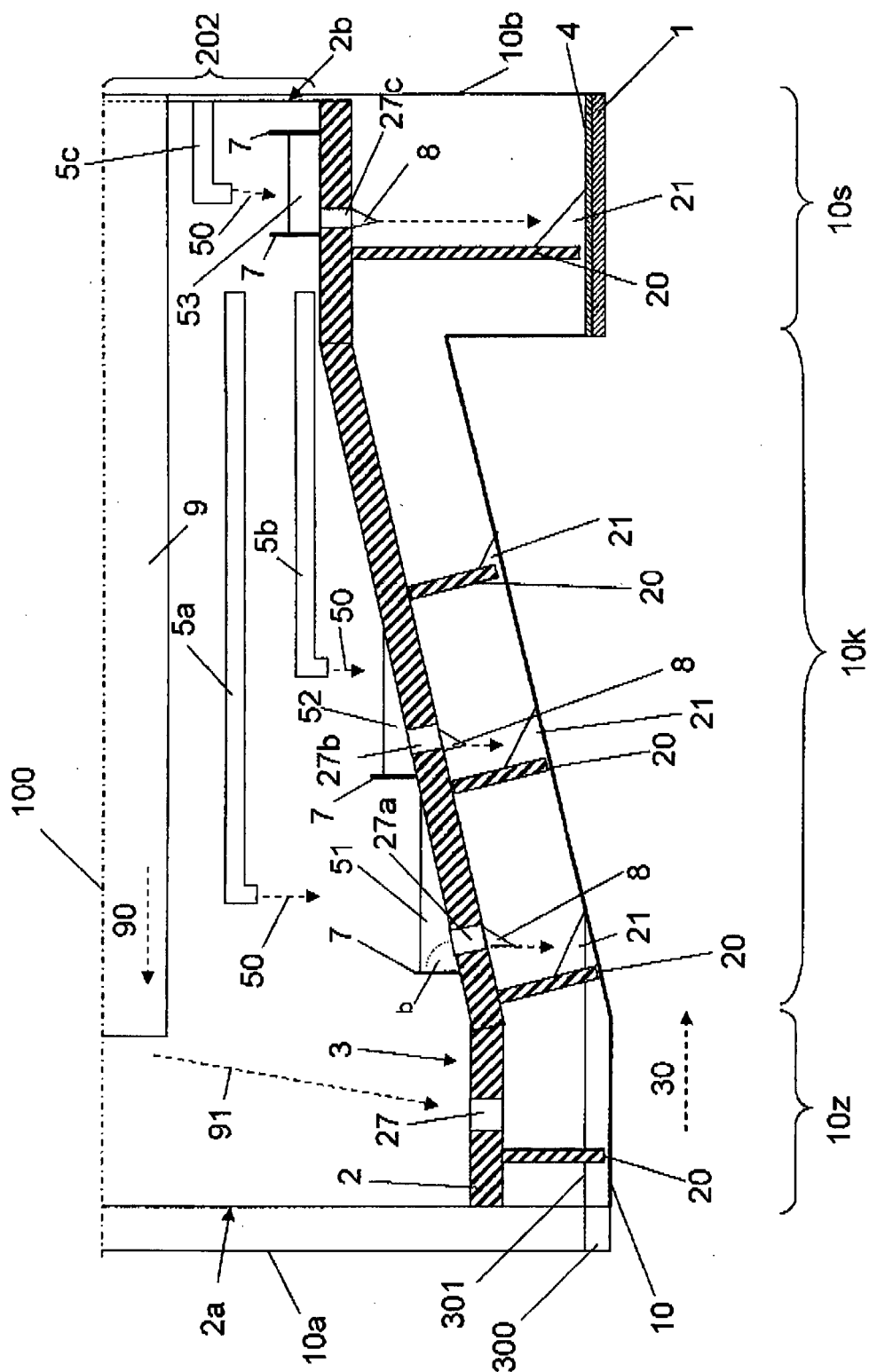


Fig. 2





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 18 00 0772

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	US 3 348 767 A (FERNEY FRANCIS X) 24. Oktober 1967 (1967-10-24) * Spalte 1, Zeile 53 - Spalte 4, Zeile 13; Abbildungen 1-3 *	1-5, 8-12, 14	INV. B04B1/20 B04B15/12 B04B3/04
X	JP 2002 346435 A (TANABE UIRU TEC KK) 3. Dezember 2002 (2002-12-03) * Absatz [0023] - Absatz [0025]; Abbildung 2 *	1-4, 8-15	
X	DE 32 16 393 A1 (BAYER AG [DE]) 3. November 1983 (1983-11-03) * Seite 11 - Seite 12, Zeile 5; Abbildungen 1,4-6 *	1-13	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B04B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 1. März 2019	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 18 00 0772

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.

01-03-2019

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	US 3348767	A	24-10-1967	CH	469511 A	15-03-1969
				DE	1532683 A1	02-04-1970
15				GB	1065340 A	12-04-1967
				NL	6605011 A	20-10-1966
				US	3348767 A	24-10-1967

	JP 2002346435	A	03-12-2002	KEINE		

20	DE 3216393	A1	03-11-1983	DE	3216393 A1	03-11-1983
				US	4496340 A	29-01-1985

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