

(19)



(11)

EP 1 899 074 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
01.12.2010 Patentblatt 2010/48

(51) Int Cl.:
B04B 11/06^(2006.01) B04B 1/20^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06754987.3**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2006/062026

(22) Anmeldetag: **03.05.2006**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2006/131425 (14.12.2006 Gazette 2006/50)

(54) **SCHNECKENZENTRIFUGE**

HELICAL CONVEYOR CENTRIFUGE

CENTRIFUGEUSE A VIS

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorität: **04.06.2005 DE 102005025784**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.03.2008 Patentblatt 2008/12

(73) Patentinhaber: **Hiller GmbH**
84137 Vilsbiburg (DE)

(72) Erfinder:
• **HAIDER, Günter**
84137 Vilsbiburg (DE)
• **KLINGER, Klaus**
84137 Vilsbiburg (DE)

(74) Vertreter: **Gustorf, Gerhard**
Bachstraße 6a
D-84036 Landshut (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A-02/34406 DE-A1- 4 217 801
US-A- 5 403 486

EP 1 899 074 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Schneckenzentrifuge zum kontinuierlichen Trennen fließfähiger Stoffe unterschiedlicher Dichte nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Bei derartigen Schneckenzentrifugen ist eine kritische Stelle dort, wo das Gemisch-Zulaufrohr in die Aufgabekammer führt, weil hier die Gefahr besteht, daß Teile des Gemisches aufgrund von Turbulenzen oder von zu hohen Durchsätzen in den Hohlraum der Hohlwelle zurückströmen und sich innerhalb des Hohlraumes der Förderschnecke ablagern. Um hier Abhilfe zu schaffen, sind bei bekannten Konstruktionen Öffnungen in der Wand der Hohlwelle der Förderschnecke vorgesehen, durch die diese Produktablagerungen in den Bereich der Schneckenwendel entweichen können. Allerdings besteht hierbei die Gefahr, daß die Produktablagerungen in dem Hohlraum und insbesondere in dessen Toträumen mit der Zeit anbacken und damit eine Unwucht an der rotierenden Förderschnecke erzeugen.

[0003] Es wurde daher in der Vergangenheit versucht, das Problem der Produktablagerungen in dem verhältnismäßig großen Hohlraum der Förderschnecke dadurch zu umgehen, daß innerhalb der Hohlwelle ein Schutzrohr angebracht wurde, durch das hindurch das Gemisch-Zulaufrohr zur Aufgabekammer führt. Bei dieser Lösung ist jedoch das Problem nur teilweise gelöst, da immer noch die Gefahr besteht, daß sich der verhältnismäßig enge Ringraum zwischen dem Schutzrohr und dem Gemisch-Zulaufrohr durch rückströmende Gemischteile zusetzt.

[0004] Aus WO 02/34406 A1 ist eine Schneckenzentrifuge nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 bekannt, bei der in der Hohlwelle der Förderschnecke eine Beschleunigungseinrichtung mit einer Aufgabekammer befestigt ist. Innerhalb der Aufgabekammer sind Pumpschaufeln angebracht, die eine mittige Durchtrittsöffnung freilassen, durch die hindurch sich das Zulaufrohr bis nahe an das gegenüberliegende Ende der Aufgabekammer erstreckt. Die dabei erzeugte Sogwirkung verläuft im Gegenstrom zur Förderrichtung im Zulaufrohr durch die gesamte Aufgabekammer hindurch, um im Bereich der Pumpschaufeln und von daran anschließenden Beschleunigungsschaufeln erneut umgelenkt zu werden.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Schneckenzentrifuge der angegebenen Bauart so zu verbessern, daß die Gefahr von Rückströmungen am Ende des Zulaufrohres wirksam verhindert werden, so daß die Gefahr von Ablagerungen durch rückfließende Gemischteile wirksam verhindert wird.

[0006] Zur Lösung dieser Aufgabe ist bei der Schneckenzentrifuge erfindungsgemäß vorgesehen, daß in Förderrichtung des Zulaufrohres vor der Aufgabekammer ein Luftabsaugorgan vorgesehen ist, das in dem das Zulaufrohr einschließenden Ringraum eine zur Förderrichtung im Zulaufrohr gleichgerichtete Saugströmung erzeugt, wobei das Luftabsaugorgan einen zentrischen

Eintrittsbereich hat, in den das zur Aufgabekammer führende Ende des Zulaufrohres hineinragt.

[0007] Durch diese Saugströmung am Außenumfang des Zulaufrohres wird ein Rückfluß von Gemischteilen zurück in den Hohlraum der Hohlwelle mit einfachen Mitteln verhindert, weil die Saugströmung einer derartigen Rückströmung entgegenwirkt und Gemischpartikel am Eintritt in den Ringraum hindert.

[0008] Wenn in Weiterbildung der Erfindung das Zulaufrohr durch ein Schutzrohr hindurch verläuft, das den Ringraum von dem Hohlraum der Hohlwelle abgrenzt, wird die Saugströmung aufgrund des verhältnismäßig geringen Querschnittes des Ringraumes erheblich beschleunigt, was einem unerwünschten Rückfluß noch effizienter entgegenwirkt.

[0009] Das Luftabsaugorgan kann nach einer konstruktiv sehr einfachen und günstigen Lösung als Laufradteil einer Kreiselpumpe ausgebildet sein.

[0010] Dieses Laufradteil kann einstückig mit der Hohlwelle ausgebildet sein und weist Saugkanäle auf, die von dem zentrischen Eintrittsbereich ausgehen und mit entgegengesetzt zur Drehrichtung der Hohlwelle gekrümmtem Verlauf zur Schneckenwendel führen.

[0011] Mit der Erfindung wird einerseits erreicht, daß sich keine Produktablagerungen in dem verhältnismäßig großen Hohlraum der Hohlwelle absetzen können, wobei gleichzeitig die Gefahr beseitigt ist, daß sich das verhältnismäßig enge Schutzrohr durch rückströmende Produktteile zusetzen kann. Das Luftabsaugorgan sorgt dafür, daß während der Rotation der Förderschnecke ständig Luft durch den Ringraum abgesaugt wird, welcher dadurch immer durchlüftet und damit von Ablagerungen freigehalten wird.

[0012] Die Erfindung ist nachstehend an einem Ausführungsbeispiel erläutert, das in der Zeichnung dargestellt ist. Es zeigen:

Figur 1 einen schematischen Längsschnitt durch eine Schneckenzentrifuge gemäß der Erfindung, Figur 2 eine vergrößerte Teildarstellung der Förderschnecke im Bereich der Aufgabekammer entsprechend dem Schnitt II-II der Figur 3 und Figur 3 einen Querschnitt in der Ebene III-III der Figur 2.

[0013] In Figur 1 ist zu erkennen, daß in einem nur teilweise angedeuteten Gehäuse 10 in Lagern 12 eine Rotortrommel 14 drehbar gelagert ist, die von einem Motor 16 angetrieben wird. Die Rotortrommel 14 ist aus einem zylindrischen Abschnitt 18 und einem konischen Abschnitt 20 zusammengesetzt. In der Rotortrommel 14 ist eine Förderschnecke 22 drehbar gelagert, die von einem Motor 24 mit einer im allgemeinen etwas höheren Drehzahl als die Rotortrommel 14 angetrieben wird. Die Schneckenwendel 26 der Förderschnecke 24 ist auf einer Hohlwelle 28 angebracht und so angeordnet, daß die Förderrichtung von dem zylindrischen Abschnitt 18 zum konischen Abschnitt 20 hin erfolgt.

[0014] Innerhalb der Hohlwelle 28 ist ein Zulaufrohr 30 für das zu trennende Gemisch angeordnet, welches in Richtung des Pfeiles 32 in das Zulaufrohr 30 eintritt. Das Zulaufrohr 30 verläuft durch ein koaxiales Schutzrohr 34 hindurch, das fest mit der Hohlwelle 28 verbunden ist und den Hohlraum 36 der Hohlwelle 28 von dem Ringraum 38 abgrenzt, welcher das Zulaufrohr 30 einschließt.

[0015] Das freie Ende 40 des Zulaufrohres 30 führt in eine in der Hohlwelle 28 ausgebildete Aufgabekammer 42, von der radiale Aufgabeöffnungen 44 in den Bereich der Schneckenwendel 26 führen.

[0016] Der zylindrische Abschnitt 18 der Rotortrommel 14 wird durch eine Stirnwand 46 abgeschlossen, die Wehröffnungen 48 für die Abgabe der leichten Phase 50 hat, welche in eine Abgabelleitung 52 des Gehäuses 10 fließt.

[0017] In den konischen Abschnitt 20 der Rotorwand sind Austragsöffnungen 54 für die schwere Phase 56 vorgesehen, die entsprechend den eingezeichneten Pfeilen von der Schneckenwendel 26 zu den Austragsöffnungen 54 transportiert wird.

[0018] Die gegenüber Figur 1 vergrößerten Darstellungen der Figuren 2 und 3 zeigen, daß in Förderrichtung 32 des Zulaufrohres 30 vor der Aufgabekammer 42 ein Luftabsaugorgan 58 vorgesehen ist, das einen zentrischen Eintrittsbereich 60 hat, in den das zur Aufgabekammer 42 führende Ende 40 des Zulaufrohres 30 hineinragt. Das Luftabsaugorgan 58 ist, wie insbesondere aus Figur 3 hervorgeht, als Laufradteil 62 einer Kreiselpumpe und einstückig mit der Hohlwelle 28 ausgebildet. Das Laufradteil 62 hat Saugkanäle 64, die von dem zentrischen Eintrittsbereich 60 ausgehen und mit entgegengesetzt zur Drehrichtung r (vgl. Figur 3) der Hohlwelle 28 gekrümmtem Verlauf zur Schneckenwendel 26 führen. Die Saugkanäle 64 sind, wie die Figuren 2 und 3 zeigen, in die Hohlwelle 28 eingearbeitet.

[0019] Im Betrieb der Schneckenzentrifuge sorgt die Rotation der Förderschnecke 22 und damit des Laufradteils 62 dafür, daß in dem Ringraum 38 zwischen dem Schutzrohr 34 und dem Zulaufrohr 30 ständig eine Saugströmung erzeugt wird, die in Figur 2 mit gestrichelten Pfeilen eingezeichnet ist und zur Förderrichtung 32 im Zulaufrohr 30 gleichgerichtet ist. Diese Saugströmung gewährleistet wirksam, daß die aus dem Ende 40 des Zulaufrohres 30 austretenden Gemischanteile vollständig in die Aufgabekammer 42 gelangen und nicht in den Ringraum 38 zurückströmen können. Der Ringraum 38 wird dadurch ständig durchlüftet und von Ablagerungen freigehalten. Selbst dann, wenn der Durchsatz V im Zulaufrohr 30 größer ist als der Durchsatz V1 durch die Aufgabeöffnungen 44, wird durch die vom Laufradteil 62 erzeugte Saugströmung ein Rückstau in den Ringraum 38 vermieden.

[0020] Als weiterer Vorteil kommt hinzu, daß die erfindungsgemäß erzeugte Saugströmung in Richtung der gestrichelt eingezeichneten Pfeile eine Unterstützung darstellen, um hohe Durchsätze V realisieren zu können,

so daß ein großer Teilvolumenstrom V1 durch das Kreiselpumpensystem unter Druck in den Bereich der Schneckenwendel 26 gepresst wird.

Patentansprüche

1. Schneckenzentrifuge zum kontinuierlichen Trennen fließfähiger Stoffe unterschiedlicher Dichte, umfassend eine Rotortrommel (14) mit in einem konischen Abschnitt (20) der Rotorwand angeordneten Austragsöffnungen für die schwere Phase und mit an einer die Rotortrommel abschließenden Stirnwand vorgesehenen Wehröffnungen für die leichte Phase, eine innerhalb der Rotortrommel (14) drehbare Förderschnecke (22) mit an einer Hohlwelle (28) angebrachter Schneckenwendel (26) für den Transport der schweren Phase zu den Austragsöffnungen sowie ein koaxial innerhalb der Hohlwelle (28) angeordnetes Gemisch-Zulaufrohr (30), das zu einer in der Hohlwelle (28) ausgebildeten Aufgabekammer (42) führt, von der Aufgabeöffnungen zu der Schneckenwendel (26) führen, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Förderrichtung des Zulaufrohres (30) vor der Aufgabekammer (42) ein Luftabsaugorgan (58) vorgesehen ist, das in dem das Zulaufrohr (30) einschließenden Ringraum (38) eine zur Förderrichtung (32) im Zulaufrohr (30) gleichgerichtete Saugströmung erzeugt, wobei das Luftabsaugorgan (58) einen zentrischen Eintrittsbereich (60) hat, in den das zur Aufgabekammer (42) führende Ende (40) des Zulaufrohres (30) hineinragt.
2. Schneckenzentrifuge nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zulaufrohr (30) durch ein Schutzrohr (34) hindurch verläuft, das den Ringraum (38) von dem Hohlraum (36) der Hohlwelle (28) abgrenzt.
3. Schneckenzentrifuge nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schutzrohr (34) fest mit der Hohlwelle (28) verbunden ist.
4. Schneckenzentrifuge nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Luftabsaugorgan (58) als Laufradteil (62) einer Kreiselpumpe ausgebildet ist.
5. Schneckenzentrifuge nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Laufradteil (62) einstückig mit der Hohlwelle (28) ausgebildet ist und Saugkanäle (64) aufweist, die von dem zentrischen Eintrittsbereich (60) ausgehen und mit entgegengesetzt zur Drehrichtung (r) der Hohlwelle (28) gekrümmtem Verlauf zur Schneckenwendel (26) führen.
6. Schneckenzentrifuge nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Saugkanäle (64) in die

Hohlwelle (28) eingearbeitet sind.

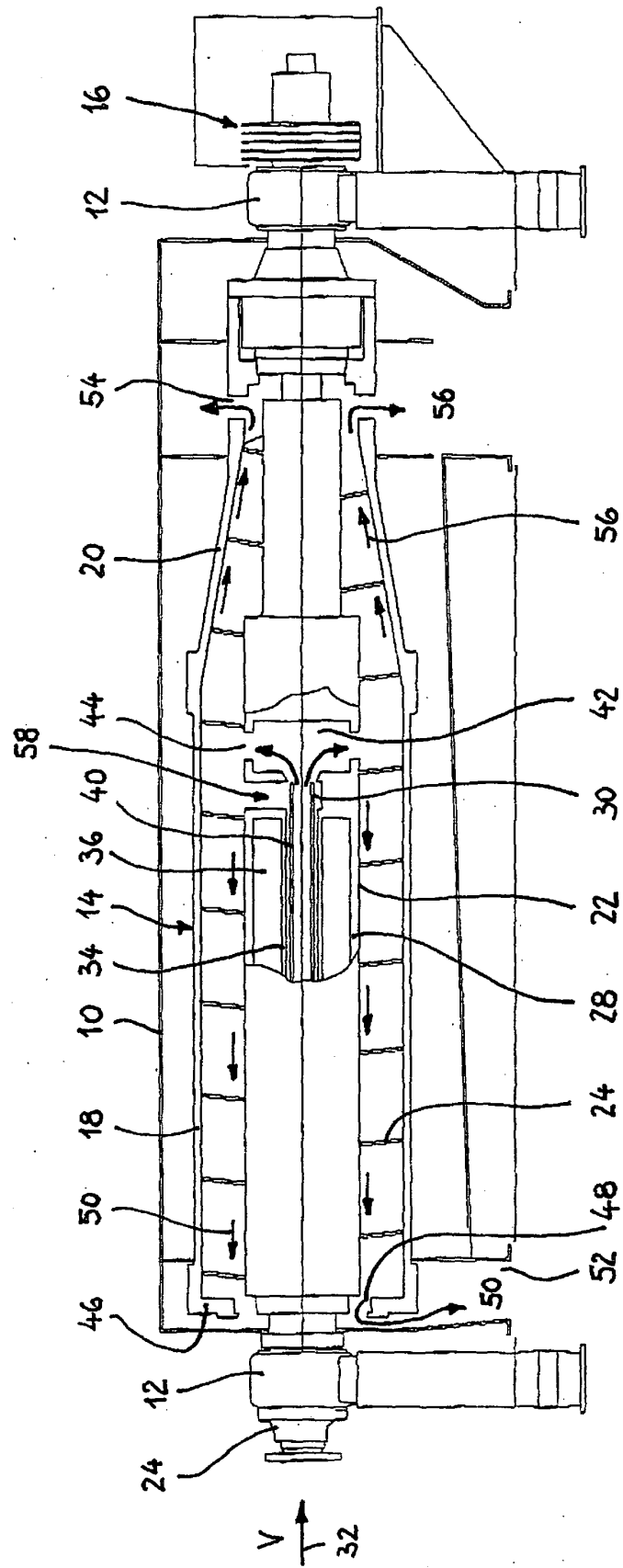
Claims

1. Helical conveyor centrifuge for continuous separation of flowing materials having different densities, comprising a rotor drum (14) having discharge openings for the heavy phase that are arranged in a conical section (20) of the rotor wall, and having weir openings for the light phase that are provided on a front wall closing off the rotor drum, a conveyor screw (22), rotatable inside said rotor drum (14) and having a helix (26) applied to a hollow shaft (28) for transport of the heavy phase to the discharge openings, and a mixture inflow tube (30) arranged coaxially inside the hollow shaft (28), which tube leads to a supply chamber (42) configured in the hollow shaft (28), from which discharge openings lead to the helix (26), **characterized in that** an air suction member (58) is provided upstream from the supply chamber (42) in the delivery direction of the inflow tube (30), which member generates, in the annular chamber (38) enclosing the inflow tube (30), a suction flow co-directional with the delivery direction (32) in the inflow tube (30), said suction member (58) having a central region (60) into which projects the end (40) of the inflow tube (30) leading to the supply chamber (42).
2. Helical conveyor according to claim 1, **characterized in that** the inflow tube (30) extends through a protective tube (34) that delimits the annular chamber (38) from the cavity (36) of the hollow shaft (28).
3. Helical conveyor according to claim 2, **characterized in that** the protective tube (34) is fixedly joined to the hollow shaft (28).
4. Helical conveyor according to any of the preceding claims, **characterized in that** the air suction member (58) is embodied as an impeller part (62) of a centrifugal pump.
5. Helical conveyor according to claim 4, **characterized in that** the impeller part (62) is embodied integrally with the hollow shaft (28) and comprises suction channels (64) that proceed from the central entry region (60) and lead, with a profile curved oppositely to the rotation direction (r) of the hollow shaft (28), to the helix (26).
6. Helical conveyor according to claim 5, **characterized in that** the suction channels (64) are machined into the hollow shaft (28).

Revendications

1. Centrifugeuse à vis pour la séparation continue de produits fluides de densités différentes comprenant un tambour (14) avec des ouvertures de sortie pour la phase lourde pratiquées dans une partie conique (20) de la paroi de tambour et avec des ouvertures de barrage pour la phase légère prévues dans une paroi frontale fermant le tambour, une vis de transport (22) tournant à l'intérieur du tambour (14) et portant une hélice (26) fixée sur un arbre creux (28) pour le transport de la phase lourde vers les ouvertures de sortie et un tube d'alimentation (30) du mélange logé dans l'arbre creux (28) qui conduit à une chambre de chargement (42) logée dans l'arbre creux (28) et sur laquelle sont pratiqués des ouvertures de distribution vers l'hélice (26), **caractérisée par le fait qu'est** prévu devant la chambre de chargement (42) dans le sens de transport du tube d'alimentation (30) un organe d'aspiration d'air (58) lequel produit dans la chambre annulaire (38) entourant le tube d'alimentation (30) un courant aspirant du même sens que le sens de transport (32) dans le tube d'alimentation (30), ledit organe d'aspiration d'air (58) présentant une zone d'entrée centrale (60) dans laquelle s'introduit l'extrémité (40) du tube d'alimentation (30) dirigée vers la chambre de chargement (42).
2. Centrifugeuse à vis selon la revendication 1, **caractérisée par le fait que** le tube d'alimentation (30) passe à travers un tube de protection (34) qui sépare la chambre annulaire (38) de la cavité (36) de l'arbre creux (28).
3. Centrifugeuse à vis selon la revendication 2, **caractérisée par le fait que** le tube de protection (34) est fixé sur l'arbre creux (28).
4. Centrifugeuse à vis selon une des revendications précédentes **caractérisée par le fait que** l'organe d'aspiration d'air (58) se présente sous la forme d'une roue à aubes (62) de pompe centrifuge.
5. Centrifugeuse à vis selon la revendication 4, **caractérisée par le fait que** la roue à aubes (62) est solidaire de l'arbre creux (28) et présente des canaux d'aspiration (64) partant de la zone d'entrée centrale (60) et se dirigeant vers l'hélice (26) et présentant un courbure contraire au sens de rotation (r) de l'arbre creux (28).
6. Centrifugeuse à vis selon la revendication 5, **caractérisée par le fait que** les canaux d'aspiration (64) sont pratiqués dans l'arbre creux (28).

Fig. 1



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 Patentdokumente

- WO 0234406 A1 [0004]