

(19)



(11)

**EP 1 414 582 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**10.03.2010 Patentblatt 2010/10**

(51) Int Cl.:  
**B04B 7/04<sup>(2006.01)</sup> B04B 1/10<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **02747462.6**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP2002/007563**

(22) Anmeldetag: **08.07.2002**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2003/008105 (30.01.2003 Gazette 2003/05)**

(54) **UMLENKRING FÜR EINE SELBSTAUSTRAGENDE ZENTRIFUGE**

DEVIATION RING FOR A SELF-DISTRIBUTING CENTRIFUGE

ANNEAU DE DEVIATION POUR CENTRIFUGEUSE AUTODEVERSEUSE

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE TR**

- **SCHOLZ, Jürgen**  
51375 Leverkusen (DE)
- **FREYER, Detlef**  
51061 Köln (DE)
- **ESSER, Ulrich**  
51515 Kürten (DE)

(30) Priorität: **19.07.2001 DE 10135317**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**06.05.2004 Patentblatt 2004/19**

(74) Vertreter: **Specht, Peter et al**  
**Loesenbeck - Stracke - Specht - Dantz**  
**Am Zwinger 2**  
**33602 Bielefeld (DE)**

(73) Patentinhaber: **GEA Westfalia Separator GmbH**  
**59302 Oelde (DE)**

(72) Erfinder:  
 • **HIMMEN, Ernst-Ulrich**  
51519 Odenthal (DE)  
 • **LONGERICH, Markus**  
50937 Köln (DE)

(56) Entgegenhaltungen:  
**WO-A-95/21697 DE-A- 19 846 535**  
**FR-A- 2 626 143 US-A- 3 799 431**  
**US-A- 5 368 541**

**EP 1 414 582 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 Ausrüstungen zur Trennung von Flüssigkeiten und Feststoffen in Zentrifugen, insbesondere Tellerseparatoren mit selbsttätigem Austrag. Die Erfindung betrifft insbesondere einen Pasten-Umlenkring mit ringförmiger Prallwand für eine selbst-austragende Zentrifuge und die selbstaustragende Zentrifuge.

**[0002]** Tellerseparatoren sind Zentrifugen, ausgerüstet mit einem zentralen Zulauf für die Suspension, in der Trommel befindlichen konischen Tellern, welche durch die vorhandene Fliehkraft und die kurzen Sedimentationswege als Abscheider für feine Partikeln dienen. Die abgeschiedenen Partikeln gleiten entlang der Teller in den Feststoffsammelraum zum größten Durchmesser der Trommel hin. Die geklärte Flüssigkeit wird über ein Überlaufwehr drucklos oder mittels eines als Pumpenlaufraud ausgebildeten sogen. Greifers unter Druck abgeführt.

**[0003]** Für geringe Feststoffgehalte sind Tellerseparatoren mit geschlossener Trommel im Einsatz, welche von Hand ausgeräumt werden müssen. Für höhere Feststoffgehalte sind die Trommeln mit einem Entleersystem, ausgerüstet, welches es gestattet, den gesamten Trommelinhalt mit Feststoff und Flüssigkeit als Schlamm auszutragen.

**[0004]** Es sind Tellerseparatoren mit stehender oder hängender Trommel bekannt.

**[0005]** Aus der deutschen Offenlegungsschrift DE 198 46 535 A1 ist eine Zentrifuge mit hängender Trommel bekannt, bei der zum Auffangen des Feststoffes unterhalb der Trommel ein Schlauchbeutel eingesetzt ist. Der Behälter der Zentrifuge ist im Bereich der Ausschleuderzone der Trommel zylindrisch ausgeführt.

**[0006]** Dies hat den Nachteil, dass die ausgeschleuderten Feststoffe im Bereich der Ausschleuderzone hängen bleiben können und ein zentrales Sammeln der Feststoffe nicht möglich ist.

**[0007]** Bekannt ist auch, dass bei gut fließenden Feststoffpasten durch Realisierung einer äußerst kurzen Trommelöffnungszeit sog. Teilentschlammungen möglich sind, die eine höhere Feststoffkonzentration in der ausgetragenen Paste zulassen.

**[0008]** Die DE 198 46 535 A offenbart eine Zentrifuge, mit der eine weitgehend verlustfreie Feststoffgewinnung aus einem Schleudergut ermöglicht wird. Dabei wird der von den Zentrifugentrommeln abgetrennte Feststoff in einem Beutel aufgefangen, welcher in ein Behältnis eingesetzt ist, wobei die Zentrifugentrommel in das Innere des Behältnisses sowie in eine obere Öffnung des Beutels ragt. Somit können Feststoffe verlustfrei aus dem Schleudergut aufgefangen werden.

**[0009]** Die WO 95/21697 offenbart eine Vorrichtung zur zentrifugalen Auftrennung, beispielsweise für die Separierung von Zucker, welche u.a. einen Deflektor aufweist.

**[0010]** In letzter Zeit wurde versucht, durch Abziehen

des flüssigen Anteils in der Trommel vor der Entleerung eine hochkonzentrierte Paste zu erzeugen und diese durch einen größeren als bisher üblichen steuerbaren Spalt auszutragen.

5 **[0011]** Die Erfindung setzt nunmehr bei der Aufgabe an, eine selbstaustragende Zentrifuge für die verfahrenstechnische Behandlung hochkonzentrierter Pasten mit einer hängenden Trommel mit zwei oder mehr Austragsschlitz zu schaffen, welche eine schonende Umlenkung des aus dem Austragsschlitz ausgeschleuderten Feststoffes in einen Auffangbehälter der Zentrifuge ermöglicht.

10 **[0012]** Systembedingt geschieht der Pastenaustrag unter Zentrifugalbeschleunigung in horizontaler Richtung auf einem kreisförmigen Umfang und könnte in einem ringförmigen Behälter aufgefangen werden. Wünschenswert ist allerdings ein Sammeln der Paste in einem unter der Trommel befindlichen Behälter. Dies ist vorzugsweise bei einer Zentrifugenausführung mit hängender Trommel möglich. Die Paste muss dann von horizontaler Richtung nach unten in den Behälter umgelenkt werden.

20 **[0013]** Die Erfindung bezieht sich auf eine Einrichtung, bestehend aus einem Pastenumlenkring und einem damit verbundenen oder lösbaren Pastenbehälter, welcher in der Lage ist, die Paste aus mehreren Trommelentleerungen aufzunehmen. Dieser Ring ist so gestaltet, dass eine Umlenkung mit möglichst geringen Produktverlusten verbunden ist. Gegenstand der Erfindung ist zudem  
25 eine selbstaustragende Zentrifuge für die verfahrenstechnische Behandlung hochkonzentrierter Pasten wenigstens bestehend aus einem gegebenenfalls kühlbaren Gehäuse, einer Zuleitung für die Suspension, einer Ableitung für die geklärte Flüssigkeit, einer hängenden mit oberliegendem Antriebsteil verbundenen Trommel mit zwei oder mehr Austragsschlitz, einem gegebenenfalls vom Gehäuse lösbaren Auffangbehälter und einer Austragseinrichtung für die Paste, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zentrifuge einen erfindungsgemäßen Umlenkring aufweist.

30 **[0014]** Der Umlenkring ist mit einer Mantelkühlung ausgebildet. Der Kühlmantel ist z.B. eine Doppelwand auf dem äußeren Umfang des Umlenkringes, die von einem Wärmetauschermedium durchströmt werden kann.

35 **[0015]** Damit wird eine schonende und insbesondere scherungsarme Umlenkung des aus dem Austragsschlitz ausgeschleuderten Feststoffes in den Auffangbehälter der Zentrifuge ermöglicht.

40 **[0016]** Ein besonderer Umlenkring ist **dadurch gekennzeichnet, dass** die Innenkontur der Prall wand unmittelbar unterhalb der Aufprallfläche, insbesondere über einen beliebigen Längsschnitt des Umlenkrings gesehen, kreisförmig oder parabelförmig ausgebildet ist.

45 **[0017]** Hiermit wird die Umlenkung noch weiter produktschonend ausgebildet und die Scherung weiter herabgesetzt.

50 **[0018]** In einer bevorzugten Form ist der Umlenkring so ausgebildet, dass die Prallwand im Bereich unterhalb

des Austragsschlitzes eine gekrümmte Innenkontur, im geometrischen Längsschnitt gesehen, mit einem Krümmungsradius von > 20 mm, bevorzugt von 30 bis 50 mm hat.

**[0019]** Letztere gekrümmte Wandfläche kann auch entsprechend einer Kurve mit über die Verlaufsstrecke veränderlichem Radius gestaltet sein.

**[0020]** Die Prallwand des Umlenkringes weist in einer besonders bevorzugten Ausführung im Bereich oberhalb der Öffnungsbreite des Austragsschlitzes einen Anstellwinkel  $\gamma$  zur Horizontalen von 3 bis 30°, bevorzugt von 5 bis 15° auf.

**[0021]** Eine bevorzugte Variante des Umlenkringes ist **dadurch gekennzeichnet, dass** die Tangente der Innenkontur der Prallfläche im Bereich unterhalb der Umlenkkontur des Umlenkrings gegenüber der Vertikalen im geometrischen Längsschnitt gesehen einen Anstellwinkel 3 bis 30°, bevorzugt von 5 bis 15°, aufweist. Die Vertikale ist hierbei parallel zur Rotationsachse der Trommel.

**[0022]** Damit wird eine besonders günstige Führung des ausgeschleuderten Produktes in die Richtung der Mitte des Auffangbehälters erreicht.

**[0023]** Der Umlenkring weist in einer bevorzugten Variante an seinem unteren Ende eine Abrisskante auf, die gegebenenfalls hinterschnitten ist.

**[0024]** Der Umlenkring ist insbesondere einstückig mit einem Auffangbehälter oder besonders bevorzugt trennbar mit dem Auffangbehälter der Zentrifuge verbunden.

**[0025]** In einer bevorzugten Ausführungsform ist die produktberührte Oberfläche des Umlenkrings mit einer gleitfähigen Beschichtung, insbesondere aus PTFE oder Metalllegierungen versehen.

**[0026]** In einer weiteren bevorzugten Variante weist der Umlenkring eine oder mehrere Düsen für das Einsprühen von Flüssig-Stickstoff auf.

**[0027]** Diese Düsen sind insbesondere auf dem Umfang des Umlenkringes unterhalb der Aufprallfläche, die der Öffnungsbreite des Austragsschlitzes entspricht, verteilt angebracht.

**[0028]** Der Auffangbehälter ist bevorzugt zylindrisch nach oder nach unten konisch verengend ausgestaltet.

**[0029]** Die konische Verengung des Auffangbehälters erleichtert den Austrag von z.B. gefrorenem Produkt aus dem Behälter. Die Oberkante des Behälters ist insbesondere so ausgelegt, dass unterhalb der bevorzugt angebrachten Abrisskante des Umlenkringes eine verwirbelungsarme Strömung entsteht.

**[0030]** Die produktberührten Innenflächen des Auffangbehälters sind ebenfalls in einer bevorzugten Ausführung mit einer gleitfähigen Beschichtung, insbesondere aus PTFE oder Metalllegierungen versehen.

**[0031]** In den Auffangbehälter ist besonders bevorzugt ein Beutel aus flexiblem Material eingelegt, der insbesondere mittels Unterdruck an den Behälterwänden fixierbar ist.

**[0032]** Geeignete Materialien für den Beutel sind alle Folienkunststoffe, insbesondere Polypropylen, Poly-

thylen, Polyvinylchlorid.

**[0033]** Der Auffangbehälter ist in einer bevorzugten weiteren Form der Zentrifuge mit einer Temperiereinrichtung, insbesondere mit einer Mantelkühlung ausgebildet.

**[0034]** Der Auffangbehälter weist bevorzugt zusätzlich Mittel für einen Transport, insbesondere mittels Flurförder-Einrichtungen auf.

**[0035]** Die obere Öffnung des Auffangbehälters ist besonders bevorzugt als Teilflansch ausgebildet.

**[0036]** Dadurch ist der Auffangbehälter z.B. mit einem Deckel verschließbar und so ausgebildet, dass ein Andocken an andere verfahrenstechnische Vorrichtungen, insbesondere an einen Lösekessel möglich ist.

**[0037]** Für den Einsatz im biotechnologischen Bereich, z.B. bei der Separierung von Pasten oder Klärung von Flüssigkeiten in der Humanblut-Plasma-Fraktionierung ist der Auffangbehälter mantelkühlbar ausgeführt.

**[0038]** Zur Verbesserung der Kühlwirkung können eine oder mehrere Düsen angebracht sein, durch welche Flüssigstickstoff in den Gasraum in der Nähe der rotierenden Trommel eingebracht werden kann, um die Erwärmung des Austragsraums durch Luftreibung zu unterdrücken.

**[0039]** Es sind Tellerseparatoren bekannt, die durch Cleaning-In-Place automatisch gereinigt werden können. Hierzu wird der Separator während bestimmter z.T. besonderer Betriebszustände mit verschiedenen Reinigungsflüssigkeiten gespült. Zur Unterstützung der Reinigung können spezielle CIP-Düsen angebracht werden. Beim Design der Bauteile und der Dichtungen zwischen den Bauteilen ist auf eine gute Zugänglichkeit bei der Reinigung zu achten.

**[0040]** Der Behälter kann aus metallischen oder nicht metallischen Werkstoffen ausgeführt sein. Der Behälter kann lösbar oder unlösbar in einem Gestell angeordnet sein, welches mittels Flurförderfahrzeugen transportiert oder stapelbar ist.

**[0041]** Der Behälter kann mit einem Deckel versehen oder mit einem automatischen Öffnungs-Schieber ausgerüstet und zur Beschickung von Lösekesseln geeignet sein.

**[0042]** Der Behälter kann mit einer Anmisch- oder Aufschmelzvorrichtung ausgerüstet werden, die es gestattet den Inhalt als fließfähige Suspension in den Lösekessel zu fördern.

**[0043]** Wie auch der Umlenkring kann auch der Behälter z.B. für den Einsatz in der BioTechnologie mantelkühlbar ausgerüstet sein.

**[0044]** Die Erfindung wird nachstehend anhand der Figuren beispielhaft näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 einen Längsschnitt durch eine modifizierte Zentrifuge 1

Fig. 2 ein vergrößertes Detail des Längsschnittes nach Fig. 1

## Beispiele

**[0045]** Der Austrag einer biologischen Paste, die bei der Fraktionierung von Humanblut-Plasma anfällt, erfolgt aus einer Zentrifugentrommel 14 mit einem Außendurchmesser von 468 mm bei einer Trommeldrehzahl von 7000 l/min und Umlenkung der Blutplasmapaste durch einen Pastenumlenkring 4. Die Zentrifuge 1 weist einen Antriebsteil 13 zum Antrieb der Trommel 14 mit einer Zuleitung 11 für das Plasma auf. Die Trommel 14 hängt in einem teilbaren Unterteil der Zentrifuge 1, der das Mantelgehäuse 10, mit Zuleitungen 19 und Ableitungen 22 für eine Kühlflüssigkeit und Einspeiseleitungen 9 für flüssigen Stickstoff, den Umlenkring 4 und den Auffangbehälter 7 umfasst. Der Auffangbehälter hat einen Kühlmantel 16 mit Zuleitungen 20 und Ableitungen 21 sowie aufgeschweißte Transportflaschen 18. Die Trommel 14 weist außerdem einen Auslass 12 für die geklärte Flüssigkeit auf. Fig. 2 gibt den Umlenkring 4 im Detail wieder. Die Prallwand 2 des Pastenumlenkrings 4 hat einen Winkel  $\alpha = 15^\circ$  (siehe Fig. 2) zur Horizontalen im Bereich des Austragschlitzes 3. Der Winkel  $\gamma$  oberhalb der Öffnungsbreite des Austragschlitzes 3 ist ebenfalls um  $15^\circ$  gegen die Horizontale geneigt, so dass die Aufprallfläche 8 selbst und der darüberliegende Bereich in der Projektion eine Gerade bilden. Unterhalb der Aufprallfläche wird die ausgetragene Paste durch eine, im Längsschnitt betrachtet, kreisförmige Kontur mit einem Krümmungsradius  $r$  von  $45^\circ$  in Richtung Behälterboden des Auffangbehälters 7 umgelenkt. Um die ausgetragenen Feststoffe von der Behälterwand weg in Richtung Bodenmitte zu leiten, ist die anschließende Fläche 19 mit einem Winkel  $\beta = 10^\circ$  gegen die Vertikale geneigt. Der Pastenumlenkring 5 hat an seinem unteren Ende eine Abrisskante 6.

**[0046]** Mit dieser Geometrie konnte eine nahezu vollständige Pastenumlenkung erzielt werden. Z.B. wurde nach 2 Austrägen aus der Zentrifugentrommel 98,3 % der ausgetragenen Feststoffmasse in dem darunter befindlichen Auffangbehälter 7 gefunden und nur 1,7 % auf der Oberfläche des Umlenkrings. Ein weiterer Versuch mit einer anderen biologischen Paste ergab nach 6 Austrägen eine Feststoffmasse im Auffangbehälter von 99,5 % und entsprechend einem Verlust von 0,5 % auf der Oberfläche des Pastenumlenkrings.

## Patentansprüche

1. Selbstaustragende Zentrifuge für die verfahrenstechnische Behandlung hochkonzentrierter Pasten, bestehend aus einem gegebenenfalls kühlbaren Gehäuse (10), einer Zuleitung (11) für die Suspension, einer Ableitung (12) für die geklärte Flüssigkeit, einer hängenden mit obenliegendem Antriebsteil (13) verbundenen Trommel (14) mit zwei oder mehr Austragschlitzes (3) und einem Auffangbehälter (7), wobei die Zentrifuge ferner einen Pasten-Umlenkring mit ringförmiger Prallwand (2) aufweist, **da-**

**durch gekennzeichnet, dass** ein Anstellwinkel  $\alpha$  der Tangenten der den Austragschlitzes gegenüberstehenden Prallwand (2) des Umlenkrings (4) zur Horizontalen über die gesamte Öffnungsbreite des Austragschlitzes (3) gesehen von  $3$  bis  $60^\circ$ , beträgt und dass der Umlenkring mit einer Mantelkühlung (8) versehen ist.

2. Selbstaustragende Zentrifuge nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Innenkontur der Prallwand (2) unmittelbar unterhalb der Aufprallfläche, insbesondere über einen beliebigen Längsschnitt des Pasten-Umlenkring (4) gesehen, kreisförmig oder parabelförmig ausgebildet ist.
3. Selbstaustragende Zentrifuge nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Prallwand (2) im Bereich unterhalb des Austragschlitzes (3) eine gekrümmte Innenkontur, im geometrischen Längsschnitt gesehen, mit einem Krümmungsradius von  $> 20$  mm, bevorzugt von  $30$  bis  $50$  mm hat.
4. Selbstaustragende Zentrifuge nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Prallwand (2) im Bereich oberhalb der Öffnungsbreite des Austragschlitzes (3) einen Anstellwinkel zur Horizontalen von  $3$  bis  $30^\circ$ , bevorzugt von  $5$  bis  $15^\circ$ , aufweist.
5. Selbstaustragende Zentrifuge nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Tangente der Innenkontur der Prallfläche (5) im Bereich unterhalb der Umlenkkontur des Pasten-Umlenkring (4) gegenüber der Vertikalen im geometrischen Längsschnitt gesehen einen Anstellwinkel  $\beta$  bis  $30^\circ$ , bevorzugt von  $5$  bis  $15^\circ$ , aufweist.
6. Selbstaustragende Zentrifuge nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Pasten-Umlenkring (4) an seinem unteren Ende eine Abrisskante (6) aufweist, die gegebenenfalls hinterschnitten ist.
7. Selbstaustragende Zentrifuge nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Pasten-Umlenkring (4) einstückig mit einem Auffangbehälter oder trennbar mit dem Auffangbehälter (7) der Zentrifuge (1) verbunden ist.
8. Selbstaustragende Zentrifuge nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die produktberührte Oberfläche des Pasten-Umlenkrings mit einer gleitfähigen Beschichtung, insbesondere aus PTFE oder Metalllegierungen versehen ist.
9. Selbstaustragende Zentrifuge nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass**

der Pasten-Umlenkring eine oder mehrere Düsen (9) für das Einsprühen von Flüssig-Stickstoff aufweist.

10. Selbstaustragende Zentrifuge nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Auffangbehälter (7) zylindrisch oder nach unten konisch verengend ausgestaltet ist.
11. Selbstaustragende Zentrifuge nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die produktberührten Innenflächen des Auffangbehälters (7) mit einer gleitfähigen Beschichtung, insbesondere aus PTFE oder Metalllegierungen versehen sind.
12. Selbstaustragende Zentrifuge nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** in den Auffangbehälter (7) ein Beutel (17) aus flexiblem Material eingelegt ist, der insbesondere mittels Unterdruck an den Behälterwänden fixierbar ist.
13. Selbstaustragende Zentrifuge nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Auffangbehälter (7) mit einer Temperiereinrichtung (16), insbesondere mit einer Mantelkühlung ausgebildet ist.
14. Selbstaustragende Zentrifuge nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Auffangbehälter (7) zusätzliche Mittel (18) für einen Transport, insbesondere mittels Flurförder-Einrichtung aufweist.
15. Selbstaustragende Zentrifuge nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die obere Öffnung des Auffangbehälters (7) als Teilflansch ausgebildet ist.

## Claims

1. Self-discharging centrifuge for the process engineering treatment of highly concentrated pastes, comprising an optionally coolable housing (10), a feed line (11) for the suspension, a discharge line (12) for the clarified liquid, a suspended drum (14), which is connected to a drive part (13) at the top and has two or more discharge slots (3), and a collection vessel (7), the centrifuge further including a paste deflector ring having an annular impact wall (2), **characterized in that** a setting angle  $\alpha$  of the tangent of the impact wall (2) of the deflector ring (4) positioned opposite the discharge slots with respect to the horizontal is from 3 to 60° as seen over the entire opening width of the discharge slot (3) and that the deflector ring is provided with jacket cooling (8).
2. Self-discharging centrifuge according to Claim 1, **characterized in that** the inner contour of the impact wall (2) immediately below the impact surface, in particular as seen over any desired longitudinal section through the paste deflector ring (4), is of circular or parabolic design.
3. Self-discharging centrifuge according to Claim 2, **characterized in that** the impact wall (2), in the region below the discharge slot (3), has a curved inner contour, as seen in geometric longitudinal section, with a radius of curvature of >20 mm, preferably of 30 to 50 mm.
4. Self-discharging centrifuge according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the impact wall (2), in the region above the opening width of the discharge slot (3), has a setting angle with respect to the horizontal of 3 to 30°, preferably of 5 to 15°.
5. Self-discharging centrifuge according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** the tangent of the inner contour of the impact surface (5), in the region below the deflecting contour of the paste deflector ring (4), has a setting angle  $\beta$  of up to 30°, preferably from 5 to 15°, with respect to the vertical, as seen in geometric longitudinal section.
6. Self-discharging centrifuge according to one of Claims 1 to 5, **characterized in that** the paste deflector ring (4), at its lower end, has a detachment edge (6) which may be undercut.
7. Self-discharging centrifuge according to one of Claims 1 to 6, **characterized in that** the paste deflector ring (4) is integral with a collection vessel or is detachably connected to the collection vessel (7) of the centrifuge (1).
8. Self-discharging centrifuge according to one of Claims 1 to 7, **characterized in that** the surface of the paste deflector ring (4) which comes into contact with product is provided with a coating with sliding properties, in particular made from PTFE or metal alloys.
9. Self-discharging centrifuge according to one of Claims 1 to 8, **characterized in that** the paste deflector ring (4) has one or more nozzles (9) for spraying in liquid nitrogen.
10. Self-discharging centrifuge according to one of Claims 1 to 9, **characterized in that** the collection vessel (7) is designed to be cylindrical or to taper conically toward the bottom.
11. Self-discharging centrifuge according to one of Claims 1 to 10, **characterized in that** the inner surfaces of the collection vessel (7) which come into

contact with product are provided with a coating with sliding properties, in particular made from PTFE or metal alloys.

12. Self-discharging centrifuge according to one of Claims 1 to 11, **characterized in that** a bag (17) made from flexible material is inserted into the collection vessel (7) and can be fixed to the vessel walls, in particular by means of a pressure reduction.
13. Self-discharging centrifuge according to one of Claims 1 to 12, **characterized in that** the collection vessel (7) is designed with a temperature-control device (16), in particular with jacket cooling.
14. Self-discharging centrifuge according to one of Claims 1 to 13, **characterized in that** the collection vessel (7) additionally has means (18) for transporting it, in particular by means of floor conveyor devices.
15. Self-discharging centrifuge according to one of Claims 1 to 14, **characterized in that** the upper opening of the collection vessel (7) is formed as a partial flange.

#### Revendications

1. Centrifugeuse avec évacuation automatique pour le traitement technique de pâtes fortement concentrées, formée par un carter (10), apte à être refroidi le cas échéant, une conduite d'admission (11) pour la suspension, une conduite d'évacuation (12) pour le liquide filtré, un tambour (14) suspendu, relié à un élément d'entraînement (13) supérieur et muni de deux ou plusieurs fentes d'évacuation (3), et un collecteur (7), ladite centrifugeuse comportant, en outre, un anneau de déviation des pâtes, muni du déflecteur (2) annulaire, **caractérisée en ce qu'**un angle d'incidence  $\alpha$  formé entre la tangente d'un déflecteur (2), situé en face des fentes d'évacuation, de l'anneau de déviation (4) et l'horizontale est de l'ordre de 3 à 60° par référence à la totalité de la largeur d'ouverture de la fente d'évacuation (3), et **en ce que** l'anneau de déviation est muni d'un système de refroidissement (8) de la paroi latérale.
2. Centrifugeuse avec évacuation automatique selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le contour intérieur du déflecteur (2), directement en dessous de la surface de rebondissement, en particulier par référence à une coupe longitudinale quelconque de l'anneau de déviation des pâtes (4), est réalisé avec une forme circulaire ou en forme de parabole.
3. Centrifugeuse avec évacuation automatique selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** le déflecteur (2), dans la zone en dessous de la fente d'évacuation (3), possède un contour intérieur courbe par référence à une coupe longitudinale géométrique, avec un rayon de courbure supérieur à 20 mm, de préférence de 30 à 50 mm.
4. Centrifugeuse avec évacuation automatique selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** la paroi de rebondissement (2), dans la zone au-dessus de la largeur d'ouverture de la fente d'évacuation (3), forme avec l'horizontale un angle d'incidence de 3 à 30°, de préférence de 5 à 15°.
5. Centrifugeuse avec évacuation automatique selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** la tangente du contour intérieur de la surface de déflexion (5), dans la zone en dessous du contour de déviation de l'anneau de déviation des pâtes (4), forme avec la verticale, par référence à une coupe longitudinale géométrique, un angle d'incidence  $\beta$  jusqu'à 30°, de préférence de 5 à 15°.
6. Centrifugeuse avec évacuation automatique selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que** l'anneau de déviation des pâtes (4) comporte, au niveau de son extrémité inférieure, un bord de rupture (6) qui, le cas échéant, est détalonné.
7. Centrifugeuse avec évacuation automatique selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce que** l'anneau de déviation des pâtes (4) est relié d'un seul tenant à un collecteur ou de manière amovible au collecteur (7) de la centrifugeuse (1).
8. Centrifugeuse avec évacuation automatique selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisée en ce que** la surface de l'anneau de déviation des pâtes (4), laquelle est en contact avec le produit, est munie d'un revêtement apte au glissement, réalisé en particulier en PTFE ou dans des alliages métalliques.
9. Centrifugeuse avec évacuation automatique selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisée en ce que** l'anneau de déviation des pâtes (4) comporte une ou plusieurs buses (9) pour l'injection d'azote liquide.
10. Centrifugeuse avec évacuation automatique selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisée en ce que** le collecteur (7) est réalisé sous forme cylindrique ou en se rétrécissant de manière conique vers le bas.

11. Centrifugeuse avec évacuation automatique selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, **caractérisée en ce que** les surfaces intérieures du collecteur (7), lesquelles sont en contact avec le produit, sont munies d'un revêtement apte au glissement, réalisés en particulier en PTFE ou dans des alliages métalliques. 5
12. Centrifugeuse avec évacuation automatique selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, **caractérisée en ce qu'**une poche (17) en matériau flexible est introduite dans le collecteur (7) et peut être immobilisée contre les parois du récipient en particulier au moyen d'une dépression. 10  
15
13. Centrifugeuse avec évacuation automatique selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, **caractérisée en ce que** le collecteur (7) est équipé d'un système de réglage de la température (16), en particulier avec un système de refroidissement de paroi latérale. 20
14. Centrifugeuse avec évacuation automatique selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, **caractérisée en ce que** le collecteur (7) comporte des moyens (18) supplémentaires pour un transport, en particulier au moyen de systèmes à chariots de manutention. 25
15. Centrifugeuse avec évacuation automatique selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, **caractérisée en ce que** l'ouverture supérieure du collecteur (7) est réalisée sous la forme d'un collet partiel. 30

35

40

45

50

55

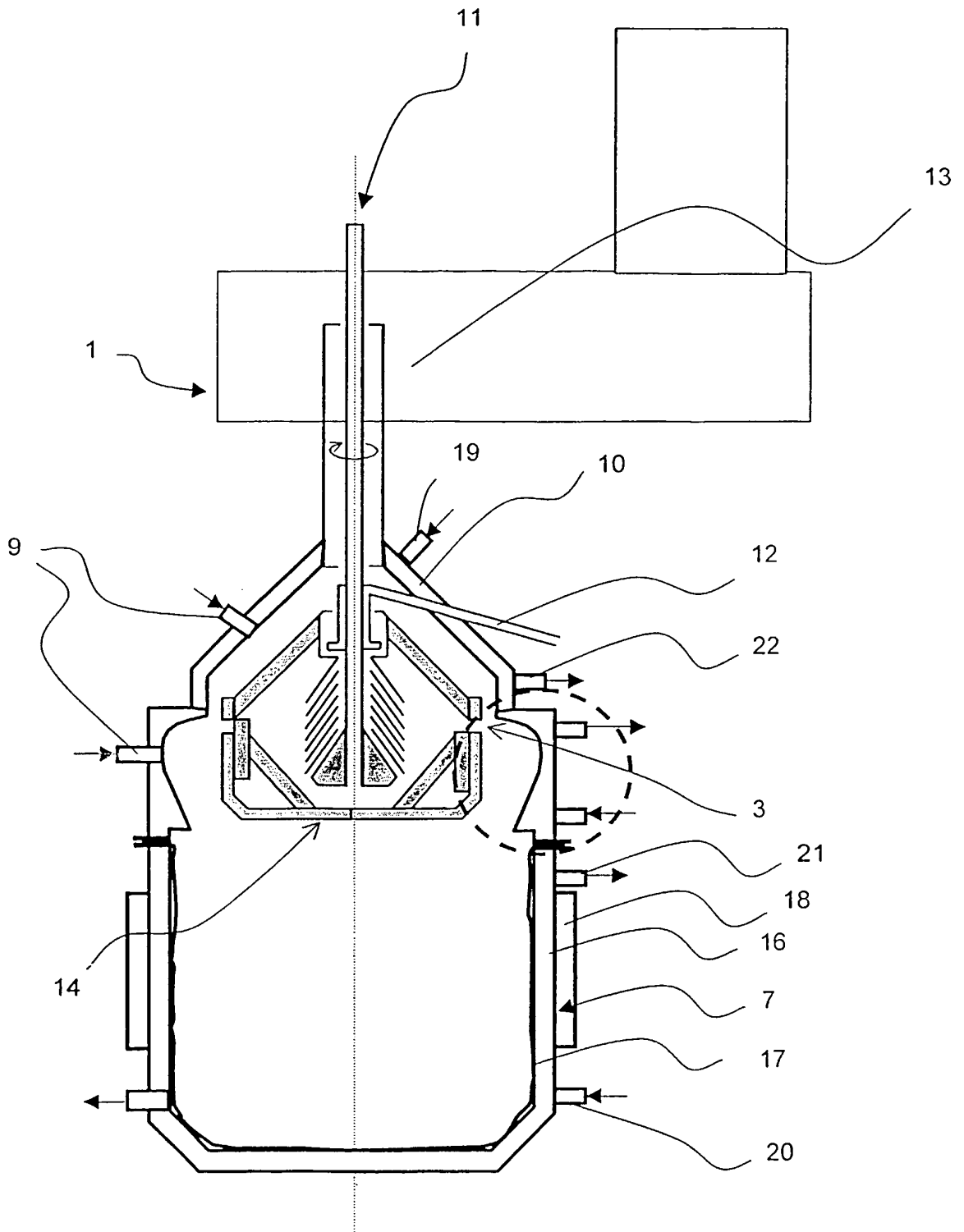


Fig. 1

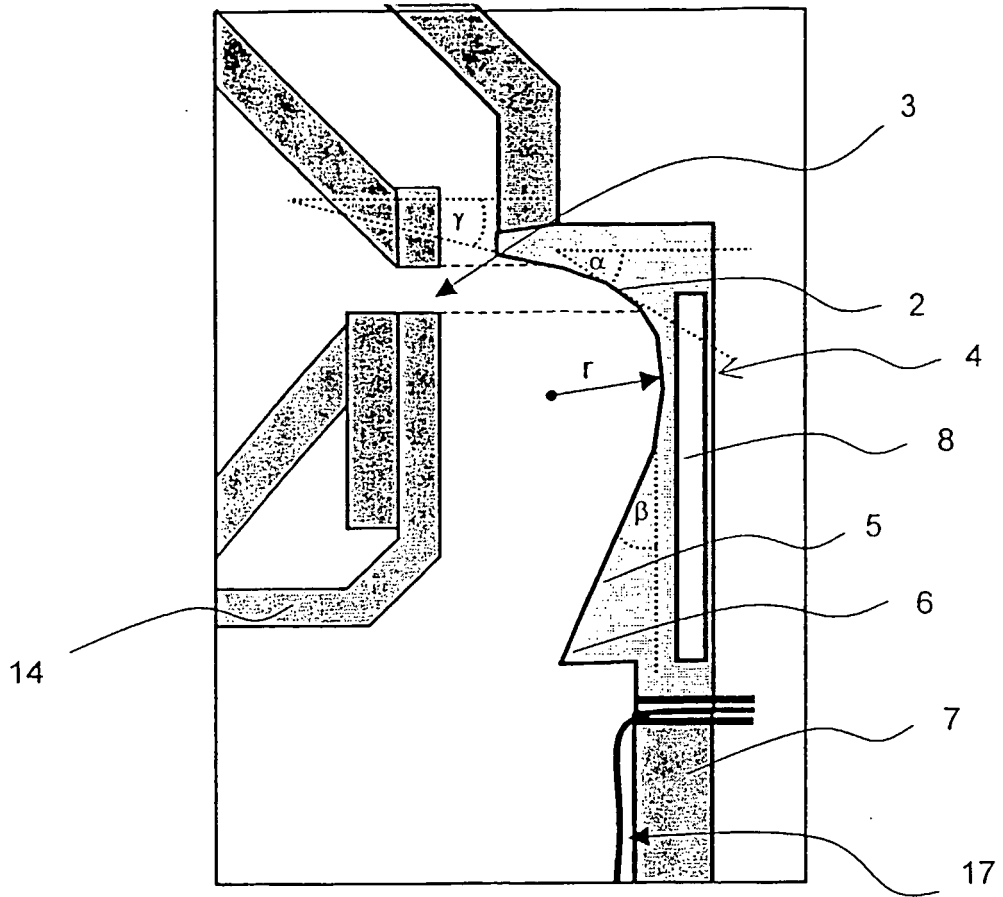


Fig. 2

**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**

- DE 19846535 A1 [0005]
- DE 19846535 A [0008]
- WO 9521697 A [0009]