



(11) **EP 1 501 635 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
02.01.2008 Patentblatt 2008/01

(51) Int Cl.:
B04B 1/14 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **03725093.3**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2003/004291

(22) Anmeldetag: **25.04.2003**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2003/095096 (20.11.2003 Gazette 2003/47)

(54) **ZENTRIFUGE, INSBESONDERE SEPARATOR**
CENTRIFUGE, ESPECIALLY A SEPARATOR
CENTRIFUGEUSE, NOTAMMENT SEPARATEUR

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

- **NIEMERG, Willi**
59302 Oelde (DE)
- **KLEIMANN, Thomas**
59302 Oelde (DE)

(30) Priorität: **08.05.2002 DE 10220757**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.02.2005 Patentblatt 2005/05

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

(73) Patentinhaber: **Westfalia Separator AG**
59302 Oelde (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 3 305 216 DE-C- 3 308 505
US-A- 3 462 076

(72) Erfinder:
• **KOHLSTETTE, Werner**
59302 Oelde (DE)

EP 1 501 635 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Zentrifuge, insbesondere einen Separator, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

5 **[0002]** Ein gattungsgemäßer Separator ist aus der DE 199 22 237 A1 bekannt. Die in dieser Schrift gezeigte Konstruktion, die u.a. mit gekühlter Sterilluft als Steuer- und Reinigungsfluid betreibbar ist, hat sich insbesondere in Bereichen mit hohen Hygieneanforderungen gut bewährt. Verbesserungsbedarf besteht allerdings noch hinsichtlich der Hygiene im Bereich der Dichtung(en) im Spalt zwischen dem axial verschieblichen Kolbenschieber und dem Schleuderraumunterteil und/oder der Schleudertrommel, in deren Bereich sich Ablagerungen absetzen können. Aus der DE 199 52 785 A1 ist ein ähnlicher Stand der Technik bekannt, welcher ähnliche Probleme mit sich bringt, obwohl die Dichtung in einem Spalt teilweise offen liegt.

10 **[0003]** Ein weiterer Stand der Technik ist aus der US 4,322,362 bekannt. Hier ist eine Dichtung auf dem oberen Rand eines Trommelunterteils auf einer am Innenumfang ausgebildeten Stufe des unteren Trommelteils angeordnet, wobei außerhalb der unteren Trommelteils ein Kolbenschieber axial beweglich ist. Die Dichtung weist einen oberen relativ langen freien Abschnitt auf, der am Innenumfang des Kolbeschiebers anliegt. Aus sanitärer Hinsicht ist diese Anordnung wenig vorteilhaft, da unterhalb der Dichtung ein Spalt besteht, in dem sich Ablagerungen anlagern können. Die relativ teure Dichtung ist u.a. nicht für hohe Zentrifugalkräfte geeignet, wie sie moderne Separatoren erreichen können (bis zu 3500 g oder mehr), da die Gefahr besteht, dass derart hohe Pressungen der Dichtung an der Wandung zum Kolbenschieber entstehen, welche dessen Funktion beeinträchtigen.

15 **[0004]** Aus der DE 653 294 ist es bekannt, zwischen einem Trommelunterteil und einem äußeren Druckring eine Membran anzuordnen. Die DE 1908949 A lehrt die Anordnung einer Dichtung in einer Nut im Trommeloberteil außerhalb der Trommel, wo die eingangs geschilderten sanitären Probleme innerhalb der Trommel keine Rolle spielen.

20 **[0005]** Aus der DE 33 05 216 ist ein Separator bekannt, bei dem Kanäle, die zu Feststoffaustragsdüsen führen, mittels eines ringförmigen Ventilkörpers verschließbar sind, der an seiner oberen, zu den Kanälen weisenden, Seite eine Nut aufweist, die axial nach oben hin offen ausgebildet ist und in die eine Dichtung eingesetzt ist, welche die Kanäle zwischen dem Trommeloberteil und dem Trommelunterteil beim Öffnen und Schließen abdichtet.

25 **[0006]** Die Erfindung hat die Aufgabe, den gattungsgemäßen Separator derart weiterzuentwickeln, dass die Neigung zur Ausbildung von Verschmutzungen und Ablagerungen im Bereich insbesondere der vorstehend genannten Dichtungen verringert wird.

[0007] Die Erfindung löst diese Aufgabe durch den Gegenstand des Anspruchs 1.

30 **[0008]** Diese Lösung verhindert bei einfacher konstruktiver Bauweise besonders gut das Entstehen von Ablagerungen. Durch die kostengünstige und konstruktiv einfache Maßnahme wird es ferner realisierbar, die Dichtung vom Schleudergut und beim Reinigen vom Reinigungsfluid zu umspülen, was einerseits die Möglichkeit der Ausbildung von Ablagerungen verringert und andererseits die Entfernung von evtl. zurückbleibenden Verunreinigungen an der Dichtung durch das Reinigungsfluid ermöglicht. Dennoch ist die Dichtung auf einfache Weise gut in der Nut gehalten. Eine komplizierte Formgebung der Dichtung ist nicht erforderlich. Es genügen vielmehr einfache und kostengünstige O-Ringe als Dicht-
35 ringe, insbesondere auch mit vorteilhaften Vierkantquerschnitt.

[0009] Das axial in und/oder an der Schleudertrommel verschiebbare Element ist ein Kolbenschieber und das relativ zur Schleudertrommel unverschiebbare Bauteil das Schleuderraumunterteil (z.B. in einem Trommelunterteil angeordnet), so dass es möglich ist, insbesondere die Bildung von Ablagerungen im Spalt zwischen diesen beiden Elementen zu verringern.

40 **[0010]** Es ist vorteilhaft, dass die Nut am Außenumfang des Schleuderraumunterteils angeordnet und vorzugsweise umlaufend mit der Ausnahme von Stegen axial offen ausgebildet ist. Die Stege sorgen auf einfache Weise für einen guten Halt der Dichtungen im unbeweglichen Schleuderraumunterteil. Besonders bevorzugt ist in vorgewählten Winkelabständen jeweils einer der Stege an das Schleuderraumunterteil angeformt, der die Dichtung(en) gegen Ausfallen in axialer Richtung aus der Nut sichert. Die Haltefunktion wird damit auf einen minimalen konstruktiven Aufwand bei guter sanitärer Eigenschaft beschränkt.

45 **[0011]** Dabei ist das axial in/an der Schleudertrommel verschiebbare Element ein Kolbenschieber, wobei der an der Schleudertrommel verschiebbare Kolbenschieber das Trommelunterteil und/oder das Schleuderraumunterteil am Außenumfang umgeben kann.

50 **[0012]** Weitere vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind den übrigen Unteransprüchen zu entnehmen.

[0013] Nachfolgend wird Ausführungsbeispiel der Erfindung unter Bezug auf die Zeichnung näher beschrieben. Es zeigt:

- 55 Fig. 1 eine Schnittansicht einer erfindungsgemäßen Zentrifuge;
Fig. 2 einen Teilbereich einer weiteren erfindungsgemäßen Zentrifuge; und
Fig. 3 einen Teilbereich einer dritten erfindungsgemäßen Zentrifuge.

[0014] Fig. 1 zeigt eine als Separator ausgebildete Zentrifuge, die eine drehbare Schleudertrommel 2 aufweist. Das

Schleudergut bzw. die Schleuderflüssigkeit wird durch ein zentrales Zulaufrohr 4 in die Schleudertrommel 2 geleitet.

[0015] Die Schleudertrommel 2 ist über ihr Zulaufrohr 4 und einen das Zulaufrohr 4 konzentrisch umgebenden, den Verteiler 32 nach oben aus der Schleudertrommel 2 verlängernden Fortsatz 33 an Zentrifugenrahmen 6 mit einem unteren Rahmenansatz 8 drehbar angeordnet bzw. aufgehängt. Dabei umschlingt ein Antriebsriemen 11 des Antriebsabschnittes 10 eine topfartige Riemenscheibe 13, welche an den Fortsatz 33 angesetzt ist und diesen mitnimmt. Lager 15 und 15a am Außenumfang des Fortsatzes 33 ermöglichen Drehungen des Fortsatzes 33 in einem den Fortsatz 33 umgebenden Ring 17, der sich über Federelemente 19 am Rahmen 6 abstützt.

[0016] Der untere Rahmenansatz 8 ist über einen Dichtabschnitt 12 im Rahmenansatz 8 gegen die Schleudertrommel 2 abgedichtet. An das untere Ende des Rahmenansatzes 8 ist ein Behälterdeckel 14 angeflanscht, welcher mittig vom Zulaufrohr 4 durchsetzt wird. Der Behälterdeckel 14 weist einen Ringraum auf, der in einer im wesentlichen radial ausgebildeten Bohrung 16 mündet, welche als Ableitungskanal für eine mittels einer Schältscheibe 18 aus einer Schälkammer 20 abgeleitete Flüssigkeitsphase aus der Schleudertrommel 2 dient. Die Bohrung 16 mündet in einem Ablaufrohr 22.

[0017] An den Behälterdeckel 14 ist ein die Schleudertrommel 2 in ihrem oberen Bereich umgebender oberer Behältermantel 24 angeformt, der als oberer Abschluß eines kegeligen Behälters 26 zur Feststoffaufnahme dient, wobei der untere Abschnitt 28 des Behälters nach unten hin von der Zentrifuge abnehmbar ist und in einem Behälterrahmen 30 steht.

[0018] Die eigentliche Schleudertrommel 2 weist einen das Zulaufrohr 4 umgebenden Verteiler 32 mit einem außen an den Verteiler 32 angesetzten Tellerpaket 34 auf. Das Tellerpaket 34 befindet sich in einem nach oben und unten hin hier konisch verengenden Schleuderraum 36, der nach oben hin von einem konisch geformten Trommeldeckel 38 und nach unten hin von einem unten an den Verteiler 32 angeformten, konisch verlaufenden Schleuderraumunterteil 40 begrenzt wird.

[0019] Der Trommeldeckel 38 ist in ein Trommelunterteil 42 eingesetzt und im Trommelunterteil 42 mit einem Verschlussring 44 verschraubt.

[0020] Zwischen dem Schleuderraumunterteil 40 und der unteren Gehäusewandung des Trommelunterteiles 42 ist ein verschieblich geführter, ringförmiger Kolbenschieber 46 mit einem hier im wesentlichen L-förmigen Wandungsquerschnitt angeordnet, an den nach oben hin eine Öffnungskammer 48 und nach unten hin eine Schließkammer 50 angrenzt. Als unterer Schließkammerboden 52 dient die untere Wandung des Trommelunterteiles 42. Zwischen der unteren Wandung des Kolbenschiebers 46 und dem Schließkammerboden 52 - also in der Schließkammer 50 - können Schließfedern 54 angeordnet sein, welche den Kolbenschieber 46 in seiner Schließstellung halten, in welcher er die Feststoff-Austrittsöffnungen 56 im äußeren Mantel der Trommelunterteiles 42 verschließt (rechter Teil der Fig. 1).

[0021] Die Öffnungskammer 48 ist zwischen dem Kolbenschieber 46 und der unteren Wandung des Verteilers 32 bzw. dem Schleuderraumunterteil 40 ausgebildet. Die Steuerfluidzufuhr in die Öffnungskammer 48 erfolgt über eine Steuerfluid-Zuleitung 58 im Verteiler 32.

[0022] Die Steuerfluid-Zuleitung 58, insbesondere für ein Steuergas, mündet in einem das mit rotierende Zulaufrohr 4 umgebenden, ringförmigen Zuführkanal 60 zwischen der Innenwandung des Verteilers 32 und dem in den Verteiler 32 eingesetzten Zulaufrohr 4. Die Innenwandung des Verteilers 32 und die Wandung des Zulaufrohres 4 bilden dabei eine Art "Rohr mit Doppelwandung" aus, wobei der eigentliche Zuführkanal 60 für das Steuerfluid das Zulaufrohr 4 für das Schleudergut konzentrisch umgibt.

[0023] Oberhalb des oberen Endbereiches des Zentrifugenrahmens 6 ermöglicht ein axialer Anschluß 62 die Zuleitung des Schleudergutes in das Zulaufrohr 4. Ein hier radial nach außen gerichteter Anschluß 64 dient zur Zuleitung des Steuerfluides - insbesondere die Zufuhr von steriler Steuerluft - in den das Zulaufrohr umgebenden Zuführkanal 60.

[0024] Die Zuleitung des Schleudergutes erfolgt durch den Anschluß 62 und das Zulaufrohr 4 sowie durch die Axialbohrung 66 des Verteilers 32 und eine hier im wesentlichen radial verlaufende Bohrung 68 im Schleuderraumunterteil 40 in den Schleuderraum 36. Feststoffe werden aus dem Schleuderraum 36 durch die Öffnungen 56 ausgezogen, flüssige Phasen durch die Schälkammer 20 mit der Schältscheibe 18.

[0025] Vorzugsweise wird ein Gas wie Steuerluft als Steuerfluid durch den Anschluß 64 in den das Zulaufrohr 4 konzentrisch umgebenden Zuführkanal 60 geleitet. Von dort strömt die Steuerluft in die Steuerfluidzuleitung 58 und von dort in die Öffnungskammer 48. Dadurch wird bei entsprechendem großem Druckaufbau in der Öffnungskammer 48 der Kolbenschieber 46 gegen die Federkraft der Schließfedern 54 nach unten gedrückt, was die Feststoff-Austrittsöffnungen 56 öffnet (linker Abschnitt der Fig. 1). Eine Absenkung des Druckes in der Öffnungskammer 48 resultiert dagegen aufgrund der Federkraft der Schließfedern 54 in einem Verschieben des Kolbenschiebers 46 nach oben, was die Feststoff-Austrittsöffnungen 56 wieder verschließt.

[0026] Der Kolbenschieber 46 und die Außenwandung der Schleudertrommel 2 nach Fig. 1 weisen Durchgangsbohrungen 70, 72 auf, welche in Wirkverbindung stehen, wobei zumindest die äußere Durchgangsbohrung mit einem Stopfen 74 verschließbar ist.

[0027] Der Kolbenschieber 46 weist einen zylindrischen Abschnitt 76 auf, dessen Außenumfang am Innenumfang der Schleudertrommel 2 anliegt. Am Außenumfang des zylindrischen Abschnittes 76 ist eine umlaufende Nut 78 ausgebildet. In diese Nut 78 ist eine ebenfalls um den Kolbenschieber umlaufende Dichtung 80 eingesetzt, welche dazu dient, den

Spalt zwischen dem Außenumfang des Kolbenschiebers 46 und dem Innenumfang der Schleudertrommel 2 abzudichten.

[0028] Am Außenumfang des Schleuderraumunterteils 40 ist - siehe auch Fig. 2 - eine umlaufende Nut 82 ausgebildet. In diese Nut 82 sind nach Fig. 2 zwei umlaufende Dichtungen 86, 88 eingesetzt, welche dazu dienen, den Produkt- oder Schleuderraum 36 in der Schleudertrommel 2 vom Steuerbereich - hier der Öffnungskammer 48 - zu trennen, indem sie den Spalt zwischen dem Außenumfang des Schleuderraumunterteils 40 und dem Innenumfang des zylindrischen Abschnitts 76 des Kolbenschiebers 46 abdichten. Alternativ könnte jeweils auch nur ein einziger Dichtring in der Nut 82 angeordnet sein (hier nicht dargestellt)

[0029] Die Nut 82 ist am Außenumfang des Schleuderraumunterteils 40 zumindest abschnittsweise axial in Richtung des Schleuderraumes 36 bzw. zum Schleuderraum hin offen ausgebildet. In vorgewählten Winkelabständen liegt noch jeweils ein radialer Steg 90 des Schleuderraumunterteils 40 am Schleuderraumunterteil 40 in axialer Richtung über den beiden Dichtungen 86, 88, um ein unbeabsichtigtes Ausfallen der Dichtungen 86, 88 aus der Nut 82 bei Bewegungen des Kolbenschiebers 46 auf einfache Weise zu vermeiden. Einer oder alle Dichtring(e) 86, 88 können als einfacher und kostengünstiger sowie sanitär vorteilhafter Vierkantring ausgebildet sein.

[0030] Da die Nut 82 zum Schleuderraum 36 bis auf den Bereich der am Umfang verteilten Stege 90 hin axial weitgehend offen liegt, kann sich einerseits kein Schleudergut in den Spalt zwischen Schleuderraumunterteil 40 und dem Innendurchmesser des Kolbenschiebers 46 ablagern und kann andererseits während der Reinigung vom Reinigungsfluid gut erreicht werden. Hierdurch wird die Neigung zur Ausbildung von Ablagerungen im Bereich der Dichtungen 86 und 88 deutlich verringert.

[0031] Zur Reinigung kann auf einfache Weise auch ein Reinigungsfluid durch die Steuerfluidwege geleitet werden. Dieses erreicht über die Bohrung 70 auch die Schließkammer 50 und die Bohrung 72. Unterhalb der Nut könnten weitere Nuten vorgesehen sein, um weitere Dichtungen aufzunehmen und um die Dichtfunktion weiter zu optimieren (nicht dargestellt).

[0032] Dabei kann auch eine Bohrung im Schleuderraumunterteil ausgebildet sein, welche auf einfache Weise die Zufuhr von Reinigungsmedien (z.B. CIP- Cleaning-In-Place) in den Spalt zwischen dem Schleuderraumunterteil und dem Kolbenschieber ermöglicht (hier nicht dargestellt).

[0033] Nach Fig. 3 ist anders als in Fig. 1 der Kolbenschieber 46 am Außenumfang des an den Verteiler angeformten Trommelunterteils 40 relativ zu diesem verschieblich geführt, wobei das Schleuderraumunterteil 40 und das Trommelunterteil 42 hier zu einem Bauelement zusammengefasst sind und wobei der Kolbenschieber 46 das Trommelunterteil 40 an dessen Außenumfang umschließt. Um weiterhin die Steuerfunktionen zur Betätigung des Kolbenschiebers 46 zu realisieren, liegt unterhalb des Kolbenschiebers ein Ring 84, der am Trommelunterteil 40 verschraubt ist, wobei zwischen dem Ring 84 und dem Kolbenschieber 46 an dessen Unterseite eine Kammer 48' zur Betätigung des Kolbenschiebers 46 mittels Druckauf- und abbaue in der Kammer vorgesehen sein kann. Alternativ kann eine Federabstützung des Kolbenschiebers 46 am Ring 84 nach Art der Federabstützung der Fig. 2 realisiert werden (nicht dargestellt).

[0034] Dabei ist wiederum am Außenumfang des Trommelunterteils 40 eine umlaufende Nut 82 ausgebildet, in die mindestens eine umlaufende Dichtung 86 bzw. ein Dichtring eingesetzt ist, welche dazu dient, den Produkt- oder Schleuderraum 36 in der Schleudertrommel 2 vom Steuerbereich - hier der Öffnungskammer 48' - zu trennen, indem sie den Spalt zwischen dem Außenumfang des Schleuderraumunterteils 40 und dem Innenumfang des zylindrischen Abschnitts 76 des Kolbenschiebers 46 abdichtet. Auch diese Nut 82 ist zum Schleuderraum hin geöffnet, bis auf wiederum wenige am Umfang verteilte Stege 90, um Ablagerungen im Spalt zu vermeiden und andererseits durch die Stege einen guten Halt der Dichtung bei Aufrechterhaltung der sanitären Vorteile sicherzustellen.

Bezugszeichen

[0035]

Schleudertrommel	2
Zulaufrohr	4
Zentrifugenrahmen	6
Rahmenansatz	8
Antriebsabschnitt	10
Antriebsriemen	11
Dichtabschnitt	12
Riemenscheibe	13
Behälterdeckel	14
Lager	15, 15a
Bohrung	16
Ring	17
Schälscheibe	18

	Federelemente	19
	Schälkammer	20
	Ablaufrohr	22
	Behältermantel	24
5	Behälter	26
	unterer Behälterabschnitt	28
	Behälterrahmen	30
	Verteiler	32
	Fortsatz	33
10	Tellerpaket	34
	Schleuderraum	36
	Trommeldeckel	38
	Schleuderraumunterteil	40
	Tommelunterteil	42
15	Verschlußring	44
	Kolbenschieber	46
	Öffnungskammer	48, 48'
	Schließkammer	50
	Schließkammerboden	52
20	Schließfedern	54
	Feststoff-Austrittsöffnungen	56
	Steuerfluidzuleitung	58
	Zuführkanal	60
	axialer Anschluß	62
25	radialer Anschluß	64
	Axialbohrung	66
	Radialbohrung	68
	Durchgangsbohrungen	70, 72
	Stopfen	74
30	zylindrischer Abschnitt	76
	Nut	78
	Dichtung	80
	Nuten	82
	Ring	84
35	Dichtungen	86,88
	Steg	90

Patentansprüche

- 40
1. Zentrifuge, insbesondere Separator, die mindestens folgendes aufweist:
- 45
- a) eine Schleudertrommel (2),
- b) ein in und/oder an der Schleudertrommel (2) axial verschiebbar angeordnetes Element (46), das ein Kolbenschieber (46) ist,
- 50
- c) mindestens eine Dichtung (86, 88) zur Abdichtung des Spaltes zwischen dem Kolbenschieber (46) und einem relativ zur Schleudertrommel (2) unverschiebbaren Bauteil (40), welches ein Schleuderraumunterteil (40) ist, welches mit einem Trommelunterteil zu einem Bauelement zusammengefasst sein kann,
- d) wobei die mindestens eine Dichtung (86, 88) in einer am Außenumfang des Schleuderraumunterteils (40) ausgebildeten umlaufenden Nut (82) angeordnet ist,
- e) die Nut (82), in welche die mindestens eine Dichtung (86, 88) eingesetzt ist, zum Schleuderraum (36) hin zumindest abschnittsweise axial offen ausgebildet ist, so dass auch die wenigstens eine Dichtung wenigstens abschnittsweise axial zum Schleuderraum (36) hin offen liegt.
- 55
2. Zentrifuge nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nut (82) umlaufend und mit der Ausnahme von Stegen (90) axial offen ausgebildet ist.
3. Zentrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in vorgewählten Winkelab-

ständen jeweils einer der Stege (90) an das Schleuderraumunterteil (40) angeformt ist, der die Dichtung (86, 88) gegen Ausfallen in axialer Richtung aus der Nut (82) sichert.

- 5
4. Zentrifuge nach Anspruch einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Dichtungen (86, 88) in der mindestens einen Nut (82) ausgebildet sind.
5. Zentrifuge nach Anspruch einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kolbenschieber (46) das Trommelunterteil (42) und/oder das Schleuderraumunterteil (40) am Außenumfang umgibt.
- 10
6. Zentrifuge nach Anspruch einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** einer oder alle Dichtring(e) (86, 88) als Vierkantring(e) ausgebildet ist/sind.

Claims

- 15
1. Centrifuge, especially a separator, which has at least the following:
- 20
- a) a centrifugal drum (2),
b) an element (46) which is arranged in an axially displaceable manner in and/or on the centrifugal drum (2) and is a piston slide valve (46), and
c) at least one seal (86, 88) for sealing the gap between the piston slide valve (46) and a component (40) which cannot be displaced relative to the centrifugal drum (2) and is a centrifugal chamber lower part (40) which can be combined with a drum lower part to form a structural element,
d) the at least one seal (86, 88) being arranged in an encircling groove (82) formed on the outer circumference
25 of the centrifugal chamber lower part (40),
e) the groove (82) into which the at least one seal (86, 88) is inserted being designed such that it is at least partially axially open towards the centrifugal chamber (36) such that the at least one seal is also at least partially open axially towards the centrifugal chamber (36).
- 30
2. Centrifuge according to Claim 1, **characterized in that** the groove (82) is designed to be encircling and open axially apart from webs (90).
3. Centrifuge according to one of the preceding claims, **characterized in that** one of the webs (90) is integrally formed in each case at predetermined angular distances on the centrifugal chamber lower part (40) and secures the seal (86, 88) from dropping out of the groove (82) in the axial direction.
35
4. Centrifuge according to one of the preceding claims, **characterized in that** a plurality of seals (86, 88) are formed in the at least one groove (82).
- 40
5. Centrifuge according to one of the preceding claims, **characterized in that** the piston slide valve (46) surrounds the outer circumference of the drum lower part (42) and/or of the centrifugal chamber lower part (40).
6. Centrifuge according to one of the preceding claims, **characterized in that** one sealing ring or all of the sealing rings (86, 88) is/are designed as a square ring or square rings.
45

Revendications

- 50
1. Centrifugeuse, en particulier séparateur, qui présente les éléments suivants :
- a) un panier centrifuge (2),
b) un élément (46), qui est un robinet à piston (46), disposé de manière à pouvoir être déplacé axialement dans et/ou au niveau du panier centrifuge (2),
c) au moins un joint (86, 88) permettant d'étanchéifier la fente entre le robinet à piston (46) et un élément de construction (40) ne pouvant pas être déplacé par rapport au panier centrifuge (2), lequel élément est une partie inférieure de la chambre centrifuge (40) qui peut être regroupée avec une partie inférieure de panier en un élément de construction,
55 d) le joint (86, 88) au moins au nombre de un étant disposé dans une rainure (82) périphérique réalisée sur la

EP 1 501 635 B1

périphérie extérieure de la partie inférieure de la chambre centrifuge (40),
e) la rainure (82), dans laquelle est inséré le joint (86, 88) au moins au nombre de un, étant réalisée de manière
à être ouverte axialement en direction de la chambre centrifuge (36) au moins par tronçons de sorte que le joint
au moins au nombre de un est également ouvert axialement en direction de la chambre centrifuge (36) au
moins par tronçons.

- 5
2. Centrifugeuse selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la rainure (82) est réalisée de manière à être ouverte axialement sur la périphérie et à l'exception d'entretoises (90).
 - 10 3. Centrifugeuse selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** respectivement une des entretoises (90) est moulée sur la partie inférieure de la chambre centrifuge (40) à des écarts angulaires prédéfinis, qui empêche le joint (86, 88) de tomber en direction axiale de la rainure (82).
 - 15 4. Centrifugeuse selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** plusieurs joints (86, 88) sont réalisés dans la rainure (82) au moins au nombre de une.
 - 20 5. Centrifugeuse selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le robinet à piston (46) entoure sur la périphérie extérieure la partie inférieure du panier (42) et/ou la partie inférieure de la chambre centrifuge (40).
 - 25 6. Centrifugeuse selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** un ou tous les joint (s) (86, 88) est/sont réalisé(s) sous forme de bague(s) à quatre pans.
 - 30
 - 35
 - 40
 - 45
 - 50
 - 55

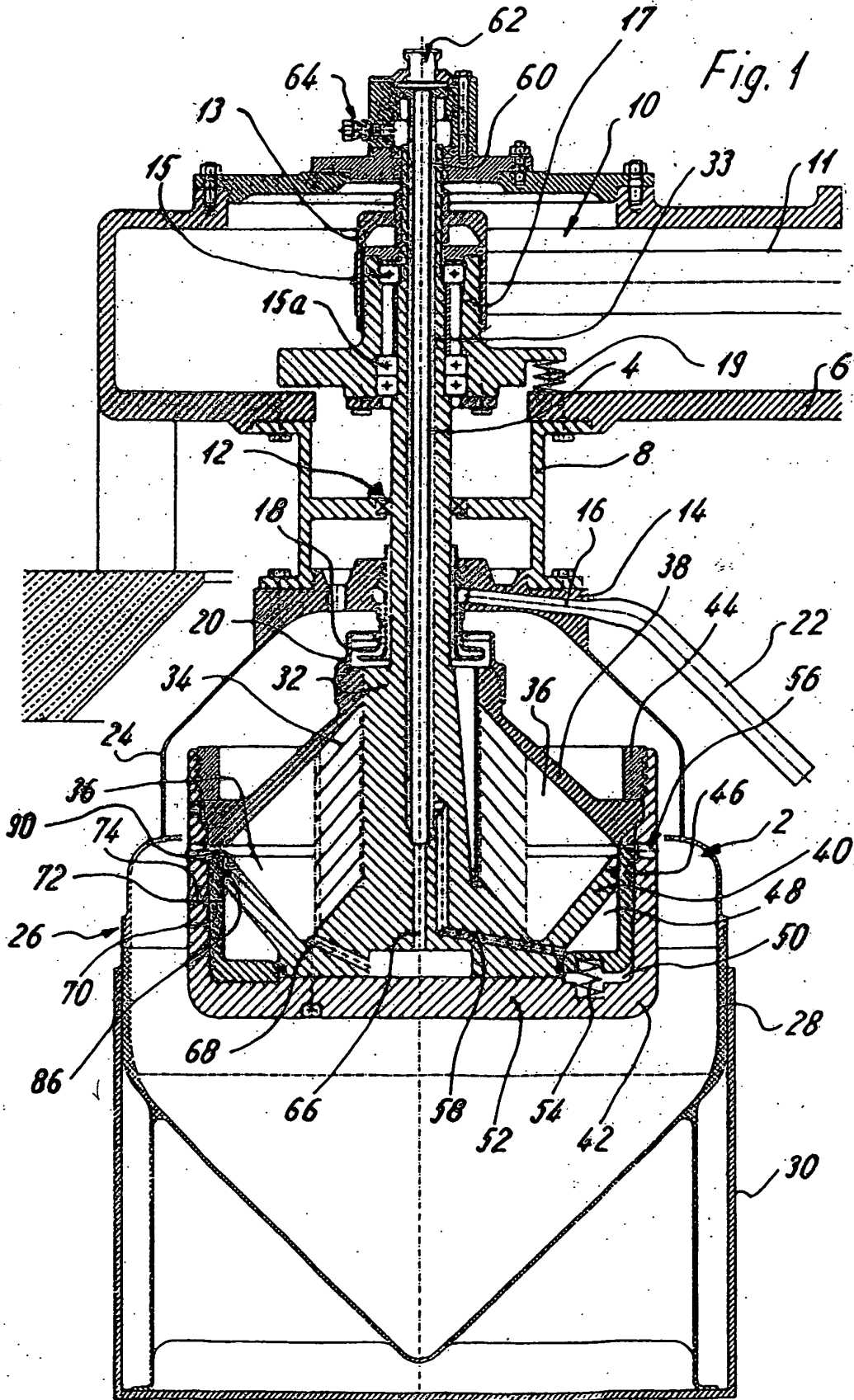
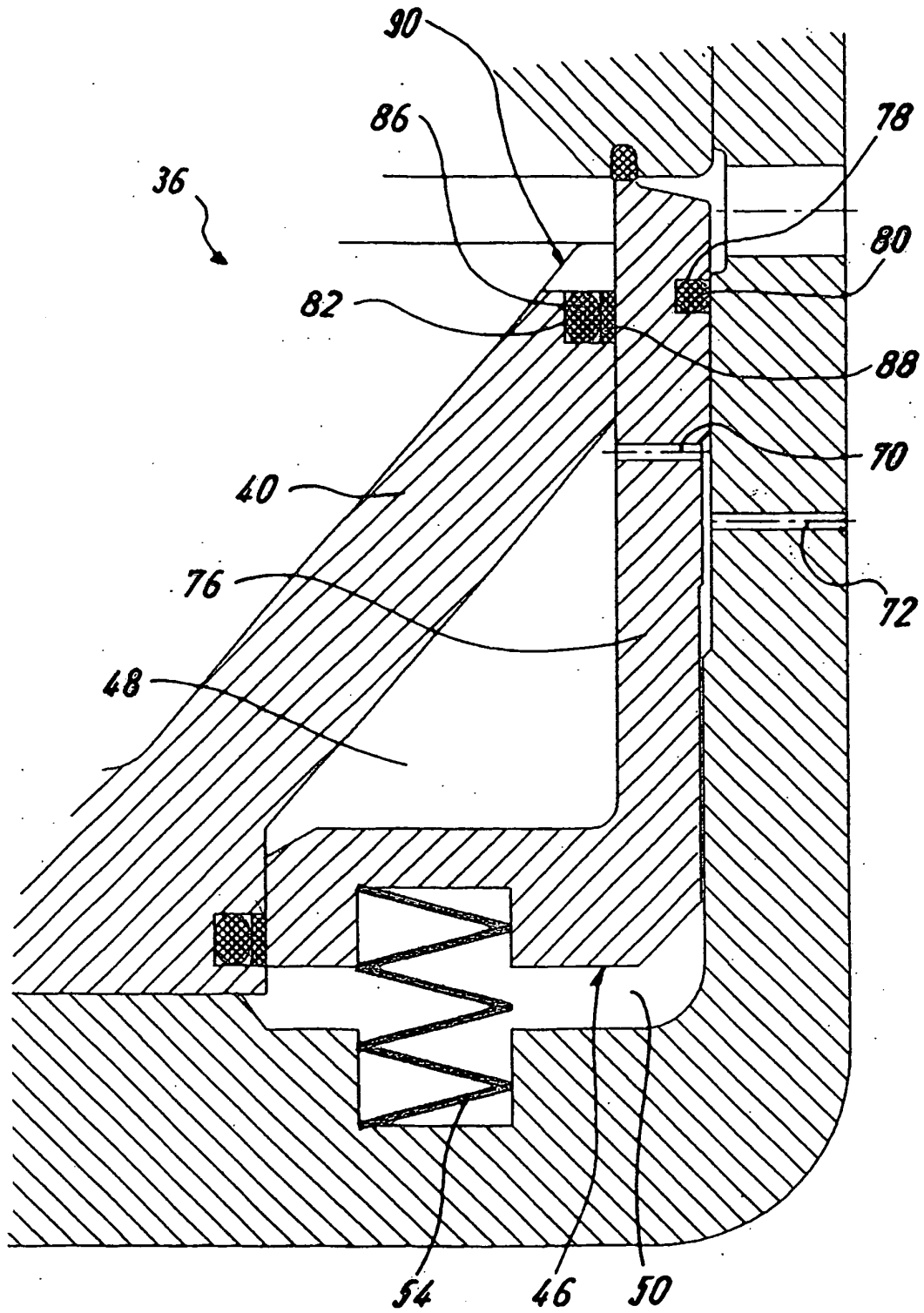
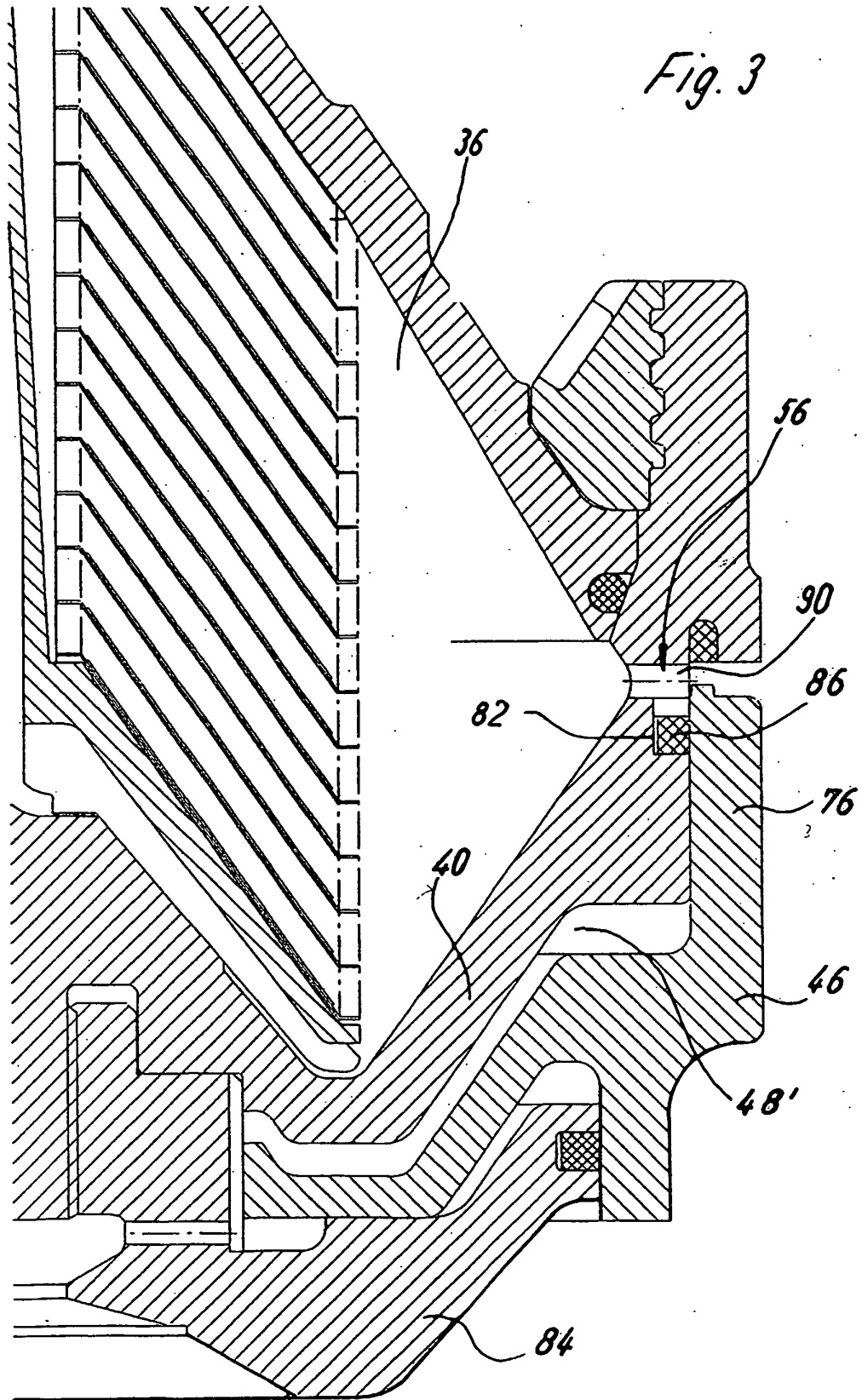


Fig. 2





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 19922237 A1 [0002]
- DE 19952785 A1 [0002]
- US 4322362 A [0003]
- DE 653294 [0004]
- DE 1908949 A [0004]
- DE 3305216 [0005]