



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 0 918 568 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**04.10.2001 Patentblatt 2001/40**

(21) Anmeldenummer: **97934430.6**

(22) Anmeldetag: **15.07.1997**

(51) Int Cl.7: **B04B 11/08**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/DE97/01490**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 98/05431 (12.02.1998 Gazette 1998/06)**

(54) **ZENTRIFUGE, DEREN SCHLEUDERTROMMEL EINE SCHÄLKAMMER UND EINE HYDROHERMETIKAMMER AUFWEIST**

CENTRIFUGE WITH A CENTRIFUGAL DRUM SUBDIVIDED INTO A PEELING CHAMBER AND A HYDROHERMETIC CHAMBER

CENTRIFUGEUSE, DONT LE PANIER CENTRIFUGE PRESENTE UNE CHAMBRE D'EPLUCHAGE ET UNE CHAMBRE HYDROHERMETIQUE

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE DK ES FR GB IE IT LI NL SE**

(30) Priorität: **02.08.1996 DE 19631226**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**02.06.1999 Patentblatt 1999/22**

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

(72) Erfinder: **MOSS, Reinhard  
D-59320 Ennigerloh (DE)**

(74) Vertreter: **Loesenbeck, Karl-Otto, Dipl.-Ing. et al  
Jöllenbecker Strasse 164  
33613 Bielefeld (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**DE-C- 4 014 552**

**EP 0 918 568 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 bezieht sich auf eine Zentrifuge mit vertikaler Drehachse, deren Schleudertrommel eine Schälkammer aufweist, die über mindestens einen Ableitkanal mit dem Trennraum der Schleudertrommel verbunden ist und die mit einer in der Schälkammer angeordneten Schälleinrichtung versehen ist, die zur kontinuierlichen Ableitung einer in der Schleudertrommel geklärten oder abgetrennten Flüssigkeitsphase dient, sowie eine oberhalb der Schälkammer mit der Schälleinrichtung fest verbundene Sperrscheibe aufweist, die in eine mit der Schleudertrommel umlaufende Sperrkammer hineinragt, die Schälleinrichtung mit einem Kanal für die Zuführung einer Sperrflüssigkeit in die Sperrkammer versehen ist und die Sperrkammer nach oben und außen durch einen Deckel begrenzt ist, dessen freie, der Drehachse zugewandte Kante ein Überlaufwehr bildet.

**[0002]** Als Sperrflüssigkeit kann von außen in die Sperrkammer eingeführtes Wasser oder eine andere Fremdflüssigkeit verwendet werden.

**[0003]** Die oberhalb der Schälkammer vorgesehene Sperrkammer, die auch als Hydrohermetikkammer bezeichnet wird, verhindert das Eindringen von atmosphärischer Luft in die Schälkammer und somit in die aus dieser Kammer abgeschälte Flüssigkeitsphase.

**[0004]** Es ist eine Zentrifuge der eingangs genannten Art bekannt (DE 40 14 552 C1), bei der sich während des Betriebes an der Peripherie der Sperrkammer Ablagerungen von Feststoff bilden können, die auch bei einer CIP-Reinigung nicht herausgespült werden. Diese Ablagerungen, sofern sie organischer Natur sind, können zu faulen beginnen, so daß hierdurch das die Zentrifuge durchlaufende Produkt kontaminiert werden kann.

**[0005]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Zentrifuge der eingangs genannten Art so zu gestalten, daß Ablagerungen von Feststoffen an der Peripherie (am Außenboden) der Sperrkammer mit der Überlaufströmung der Sperrflüssigkeit oder/und mit der Ablaufströmung des Reinigungsmediums bei einer CIP-Reinigung in den Raum zwischen Schleudertrommel und Zentrifugegehäuse ausgetragen werden.

**[0006]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß zwischen der Sperrscheibe und dem ersten Deckel ein zweiter Sperrkammerdeckel angeordnet ist, der gegenüber dem Außenboden der Sperrkammer nach innen versetzt ist und mit dem ersten Deckel einen Strömungskanal für den Abtransport von am Außenboden der Sperrkammer abgelagerten Feststoffen über das Überlaufwehr bildet.

**[0007]** In dem Strömungskanal, der von den beiden Deckeln der Sperrkammer begrenzt wird, ist während des Betriebes der Zentrifuge bei Zugabe von Sperrwasser eine gerichtete Strömung vorhanden, die den am Außenboden, an der Peripherie der Sperrkammer abgelagerten Feststoff über das Überlaufwehr austrägt.

**[0008]** Bei der CIP-Reinigung (cleaning in place) wird

ein flüssiges Reinigungsmedium durch die mit voller Drehzahl laufende Zentrifuge geführt. Dabei wird durch Drosseln des Ablaufdruckes der Schälleinrichtung der Flüssigkeitsspiegel in der Schälkammer soweit radial einwärts verschoben, daß Flüssigkeit aus der Schälkammer über die innere Begrenzung des Überlaufes in die Sperrkammer fließt. Hierdurch ergibt sich in der Sperrkammer eine intensive Durchspülung mit einer Strömung durch den Strömungskanal, der von den beiden Deckeln gebildet wird. Sämtliche, an der Peripherie der Sperrkammer abgesetzte Feststoffe werden hierbei herausgespült, so daß sich eine hygienisch saubere Hydrohermetikkammer ergibt.

**[0009]** Weitere Merkmale der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

**[0010]** Ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Zentrifuge ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden beschrieben. Die Zeichnung zeigt eine Teildarstellung der Zentrifuge im Vertikalschnitt.

**[0011]** Die Zentrifuge 1, deren Schleudertrommel 2 um eine vertikale Achse 3 drehbar gelagert ist, weist ein Einlaufrohr 4 auf, durch das das Produkt, das in der Zentrifuge in mehrere Phasen zerlegt werden soll, der Schleudertrommel 2 zugeführt wird.

**[0012]** Eine Flüssigkeitsphase des Produktes wird in eine Schälkammer 5 geleitet und von dort über eine Schälleinrichtung 6 unter Druck aus der Zentrifuge geführt.

**[0013]** Oberhalb der Schälkammer 5 ist eine mit der Schleudertrommel 2 umlaufende Sperrkammer 7 vorgesehen, wobei zwischen der Schälkammer 5 und der Sperrkammer 7 ein Überlauf 8 angeordnet ist, der eine Trennwand zwischen den beiden Kammern bildet.

**[0014]** In die mit der Schleudertrommel 2 umlaufende Sperrkammer 7 ragt eine Sperrscheibe 9, die mit der Schälleinrichtung verbunden und somit ortsfest angeordnet ist. Durch eine Bohrung 10, einen Kanal 11 und eine von diesem Kanal 11 abzweigende Bohrung 12 wird über einen Ringraum 13 und einen Auslaß 14 Sperrflüssigkeit, z.B. Sperrwasser, in die Sperrkammer 7 eingeführt, wobei sich ein Sperrflüssigkeitsspiegel 15 bildet, der durch ein Überlaufwehr 16 bestimmt wird, das durch die freie Innenkante eines Deckels 17 gebildet wird, der die Sperrkammer 7 nach oben und nach außen begrenzt. Die freie Kante, die das Überlaufwehr 16 bildet, ist der Drehachse 3 zugewandt.

**[0015]** Zwischen der Sperrscheibe 9 und dem ersten Deckel 17 ist ein zweiter Sperrkammerdeckel 18 angeordnet. Dieser zweite Sperrkammerdeckel 18 ist gegenüber dem Außenboden 19 der Sperrkammer 7 nach innen versetzt und bildet mit dem ersten Deckel 17 einen Strömungskanal 20 für den Abtransport von am Außenboden der Sperrkammer unter dem Einfluß von Zentrifugalkräften während des Betriebes der Zentrifuge abgelagerten Feststoffen. Der Abtransport erfolgt unter dem Einfluß von überschüssiger Sperrflüssigkeit, die den Strömungskanal 20 durchfließt und hierbei die Feststoffe über das Überlaufwehr 16 austrägt oder unter

dem Einfluß einer intensiven Strömung eines Reinigungsmediums, das bei der CIP-Reinigung durch die Sperrkammer 7 und hierbei durch den Strömungskanal 20 geführt wird. Bei der CIP-Reinigung wird durch Drosseln des Ablaufdruckes der Schälleinrichtung der Flüssigkeitsspiegel in der Schälkammer soweit radial einwärts verschoben, daß Flüssigkeit aus der Schälkammer über die innere Begrenzung des Überlaufs in die Sperrkammer fließt.

**[0016]** Aus der zeichnerischen Darstellung ergibt sich, daß der zweite Sperrkammerdeckel 20 an der der Drehachse 3 zugewandten Seite den ersten Deckel 17 überragt.

**[0017]** Der zweite Sperrkammerdeckel 18 ist mit dem Überlauf 8 zwischen der Schälkammer 5 und der Sperrkammer 7 verbunden. Diese Baueinheit weist einen nach außen sich erstreckenden Ringflansch 21 auf, der zwischen dem ersten Deckel 17 und einer oberen Stirnfläche 22 der Schleudertrommel 2 festgelegt ist. Auf dem Ringflansch 21 stützt sich ein in einer Nut des ersten Deckels 17 verankerter Dichtungsring 23 ab.

**[0018]** Aus der Zeichnung ergibt sich, daß der Sperrkammerdeckel 18 benachbart der Innenseite des ersten Deckels 17 vorgesehen ist, so daß zwischen diesen beiden Deckeln der Strömungskanal 20 spaltförmig ausgebildet ist.

#### Bezugszeichenliste

#### **[0019]**

- |    |                   |
|----|-------------------|
| 1  | Zentrifuge        |
| 2  | Schleudertrommel  |
| 3  | Achse             |
| 4  | Einlaufrohr       |
| 5  | Schälkammer       |
| 6  | Schälleinrichtung |
| 7  | Sperrkammer       |
| 8  | Überlauf          |
| 9  | Sperrscheibe      |
| 10 | Bohrung           |
| 11 | Kanal             |
| 12 | Bohrung           |
| 13 | Ringraum          |
| 14 | Auslaß            |

- |       |                          |
|-------|--------------------------|
| 15    | Sperrflüssigkeitsspiegel |
| 16    | Überlaufwehr             |
| 5 17  | Deckel                   |
| 18    | Sperrkammerdeckel        |
| 19    | Außenboden               |
| 10 20 | Strömungskanal           |
| 21    | Ringflansch              |
| 15 22 | Stirnfläche              |
| 23    | Dichtungsring            |

#### 20 **Patentansprüche**

1. Zentrifuge mit vertikaler Drehachse, deren Schleudertrommel eine Schälkammer aufweist, die über mindestens einen Ableitkanal mit dem Trennraum der Schleudertrommel verbunden ist und die mit einer in der Schälkammer angeordneten Schälleinrichtung versehen ist, die zur kontinuierlichen Ableitung einer in der Schleudertrommel geklärten oder abgetrennten Flüssigkeitsphase dient, sowie eine oberhalb der Schälkammer mit der Schälleinrichtung fest verbundene Sperrscheibe aufweist, die in eine mit der Schleudertrommel umlaufende Sperrkammer hineinragt, die Schälleinrichtung mit einem Kanal für die Zuführung einer Sperrflüssigkeit in die Sperrkammer versehen ist und die Sperrkammer nach oben und außen durch einen Deckel begrenzt ist, dessen freie, der Drehachse zugewandten Kante ein Überlaufwehr bildet, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwischen der Sperrscheibe (9) und dem ersten Deckel (17) ein zweiter Sperrkammerdeckel (18) angeordnet ist, der gegenüber dem Außenboden (19) der Sperrkammer (7) nach innen versetzt ist und mit dem ersten Deckel (17) einen Strömungskanal (20) für den Abtransport von am Außenboden (19) der Sperrkammer abgelagerten Feststoffen über das Überlaufwehr (16) bildet.
2. Zentrifuge nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Sperrkammerdeckel (18) benachbart der Innenseite des ersten Deckels (17) vorgesehen und der von den Deckeln begrenzte Strömungskanal (20) spaltförmig ausgebildet ist.
3. Zentrifuge nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der zweite Sperrkammerdeckel (18) an der der Drehachse (3) zugewandten Seite den ersten Deckel (17) überragt.

4. Zentrifuge nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** der zweite Sperrkammerdeckel (18) mit einer einen Überlauf zwischen der Schälkammer (5) und der Sperrkammer (7) bildenden Trennwand verbunden ist und diese Baueinheit einen nach außen sich erstreckenden Ringflansch (21) aufweist, der zwischen dem ersten Deckel (17) und der oberen Stirnfläche (22) der Schleudertrommel (2) festgelegt ist.
5. Zentrifuge nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** auf dem Ringflansch (21) ein in einer Nut des ersten Deckels (17) verankerter Dichtungsring (23) sich abstützt.

### Claims

1. Centrifuge with vertical axis of rotation, the centrifugal drum of which has a skimming chamber which is connected, via at least one discharge channel, to the separation space of the centrifugal drum and which is provided with a skimming device arranged in the skimming chamber, which device is used to continuously discharge a liquid phase which has been separated off or clarified in the centrifugal drum, and has a blocking disc which is fixedly connected to the skimming device above the skimming chamber and projects into a barrier chamber which revolves with the centrifugal drum, the skimming device is provided with a channel for supplying a barrier liquid to the barrier chamber, and the barrier chamber is delimited at the top and on the outside by a cover, of which the free edge facing the axis of rotation forms an overflow weir, **characterized in that** a second barrier chamber cover (18) is arranged between the barrier disc (9) and the first cover (17), this second cover being inwardly offset with respect to the outer plate (19) of the barrier chamber (7) and, together with the first cover (17), forming a flow channel (20) for carrying solids which have been deposited on the outer plate (19) of the barrier chamber away over the overflow weir (16).
2. Centrifuge according to Claim 1, **characterized in that** the barrier chamber cover (18) is provided adjacent to the inner side of the first cover (17), and the flow channel (20) which is delimited by the covers is designed in the form of a gap.
3. Centrifuge according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the second barrier chamber cover (18), on the side facing the axis of rotation (3), projects beyond the first cover (17).
4. Centrifuge according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the second barrier chamber cover (18) is connected to a partition which forms an over-

flow between the skimming chamber (5) and the barrier chamber (7), and this structural unit has an annular flange (21) which extends outwards and is fixed between the first cover (17) and the upper end face (22) of the centrifugal drum (2).

5. Centrifuge according to Claim 4, **characterized in that** a sealing ring (23), which is anchored in a groove in the first cover (17), is supported on the annular flange (21).

### Revendications

1. Centrifugeuse à axe de rotation vertical dont le tambour de centrifugation comporte une chambre d'écroûtage qui est reliée, par au moins un canal de déviation, au compartiment de séparation du tambour de centrifugation, et qui est pourvue d'un dispositif d'écroûtage disposé dans la chambre d'écroûtage, qui sert à l'évacuation continue d'une phase liquide clarifiée ou séparée dans le tambour de centrifugation et qui comporte aussi un disque de retenue relié fixement au dispositif d'écroûtage, au-dessus de la chambre d'écroûtage, et qui pénètre à l'intérieur d'une chambre de retenue tournant avec le tambour de centrifugation, le dispositif d'écroûtage étant pourvu d'un canal pour l'arrivée d'un liquide de retenue dans la chambre de retenue, et la chambre de retenue étant limitée vers le haut et vers l'extérieur par un couvercle dont le bord libre, tourné vers l'axe de rotation, constitue un déversoir de trop-plein, **caractérisée en ce qu'il** est disposé, entre le disque de retenue (9) et le premier couvercle (17), un deuxième couvercle de chambre de retenue (18), qui est décalé vers l'intérieur par rapport au fond extérieur (19) de la chambre de retenue (7) et qui forme, avec le premier couvercle (17), un canal d'écoulement (20) pour l'évacuation de matières solides, déposées sur le fond extérieur (19) de la chambre de retenue, par l'intermédiaire du déversoir de trop-plein (16).
2. Centrifugeuse selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le couvercle (18) de la chambre de retenue est prévu au voisinage du côté intérieur du premier couvercle (17) et le canal d'écoulement (20), limité par les couvercles, est en forme de fente.
3. Centrifugeuse selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** le deuxième couvercle (18) de la chambre de retenue dépasse du premier couvercle (17), sur le côté tourné vers l'axe de rotation (3).
4. Centrifugeuse selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** le deuxième couvercle (18) de la chambre de retenue est relié à une cloison qui

forme un trop-plein entre la chambre d'écroûtage (5) et la chambre de retenue (7), et cet ensemble comporte une bride annulaire (21) s'étendant vers l'extérieur, qui est fixée entre le premier couvercle (17) et la face frontale supérieure (22) du tambour de centrifugation (2). 5

5. Centrifugeuse selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** sur la bride annulaire (21) prend appui une bague d'étanchéité (23), ancrée dans une rainure du premier couvercle (17). 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

