



⑫ **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
01.06.94 Patentblatt 94/22

⑤① Int. Cl.⁵ : **B04B 3/00**

②① Anmeldenummer : **91104291.9**

②② Anmeldetag : **20.03.91**

⑤④ **Zentrifuge.**

③⑩ Priorität : **08.05.90 DE 4014664**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
13.11.91 Patentblatt 91/46

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
01.06.94 Patentblatt 94/22

⑥④ Benannte Vertragsstaaten :
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
DE-A- 2 930 312
DE-B- 2 462 922
FR-A- 1 444 790

⑦③ Patentinhaber : **Hein, Lehmann Trenn- und
Fördertechnik GmbH**
Fichtenstrasse 75
D-40233 Düsseldorf (DE)

⑦② Erfinder : **Trojan, Günter, Dipl.-Ing.**
Formholzer Strasse 24a
W-5810 Witten (DE)

⑦④ Vertreter : **Cohausz & Florack Patentanwälte**
Postfach 33 02 29
D-40435 Düsseldorf (DE)

EP 0 455 964 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

Die Erfindung betrifft eine Siebzentrifuge, insbesondere Zuckerzentrifuge mit einem sich nach oben erweiternden, angetriebenen, konischen Zentrifugenkorb, in dessen Bereich kleineren Durchmessers die zu zentrifugierende Kristallsuspension kontinuierlich aufgegeben wird, wobei in diesem Bereich ein sich nach oben konisch erweiterndes Schutzsieb geringerer Größe als der Zentrifugenkorb coaxial befestigt ist, das mit dem Zentrifugenkorb umläuft und Sieböffnungen aufweist, die keine Grobpartikel hindurchlassen, welche den Zentrifugenkorb bzw. ein auf dem Zentrifugenkorb liegendes Arbeitssieb beschädigen könnten.

Aus dem deutschen Gebrauchsmuster DE-U-19 35 839 ist es bekannt, über dem Arbeitssieb eines Zentrifugenkorbes ein Schutzsieb in einem nur so großen Abstand zu befestigen, daß die durch das Schutzsieb auf das Arbeitssieb gelangende Kristallsuspension auf dem Arbeitssieb entlangfließen kann. Das zum Reinigen des Feststoffs erforderliche Deckwasser gelangt über Düsen fein verteilt auf das Schutzsieb. Auf der Schutzsieboberfläche wird es beschleunigt und durch die Schutzsieböffnungen auf den weiter außen auf dem Arbeitssieb liegenden Feststoff geleitet. Jede Schutzsieböffnung stellt quasi eine separate Düse dar, die sich im Fliehkraftfeld bewegte. Aus einer rotierenden Düse versprühte Wassertropfen werden unter dem Einfluß der Fliehkraft kurz nach dem Austritt zu wenigen dicken Tropfen zusammengeführt. Deshalb, und weil sich die Schutzsieböffnungen in Umfangsrichtung nicht relativ zum Feststoff bewegen, werden nur einzelne Bereiche des Feststoffs, nicht aber die gesamte Oberfläche der Feststoffschicht von den Flüssigkeitstropfen getroffen. Das Ziel, beim Zentrifugieren von Zuckerkristsuspensionen die Kristalle vom anhaftenden Sirup zu befreien, wurde infolgedessen nur unvollkommen erreicht. Mit einem Schutzsieb war nur eine Zentrifuge zu betreiben, wenn keine besonders hohen Ansprüche an die Reinheit des Zuckers gestellt wurden, z.B. wenn Nachproduktzucker geschleudert wurde, nicht aber wenn B-Zucker, A-Zucker oder Affinationszucker zu schleudern waren.

Ein weiterer Nachteil eines Schutzsiebes nach Gebrauchsmuster 1935839 war, daß es zu Stauungen im Raum zwischen Arbeitssieb und Schutzsieb kommt. Die Ursache hierfür liegt im Fehlen des Schubes, den die nachfließende Kristallsuspension in kontinuierlichen Zuckerzentrifugen üblicherweise von unten her auf die auf dem Arbeitssieb liegende Feststoffschicht ausübt. Wird die Kristallsuspension nicht vom ungelochten untersten Korbbereich aus zugeführt, sondern auf ein Schutzsieb alter Bauart gegeben, erreicht sie die Arbeitssiebfläche nicht in ihrer Gesamtheit an der Grenzlinie zwischen Arbeitssieb und ungelochtem Bereich, sondern auf einer breiten Zone des Arbeitssiebes verteilt. Ein Schub von unten kann sich nicht entwickeln.

Ein weiterer Nachteil eines Schutzsiebes nach Gebrauchsmuster 1935839 ist die hohe Umfangsgeschwindigkeit des Schutzsiebes im oberen Bereich. Zurückgehaltene Grobpartikel drücken hier besonders stark auf das Schutzsieb, also dort, wo es nur auf den Weitertransport ankommt und eine niedrige Drehzahl ausgereicht hätte. Die Kristallsuspension ist meist schon im unteren Siebviertel durch das Schutzsieb gedrungen. Im oberen Bereich wird es deshalb unnötig stark beansprucht.

Aus der DE-A-29 30 312 ist eine Siebzentrifuge bekannt, bei der ein inneres Siebteil vorgesehen ist, das mit dem äußeren Siebkorb fest verbunden ist. Dieses innere Siebteil ist aus mehreren flügelartigen Teilen zusammengesetzt, die Siebtaschen bilden. Grobteile werden durch diese Siebtaschen vom Siebkorb nicht abgehalten.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Zentrifuge der eingangs genannten Art so zu verbessern, daß die auf dem Arbeitssieb befindliche Masse gleichmäßig mit Deckflüssigkeit benetzt und sicher transportiert wird, daß ferner die Schutzeinrichtung weniger belastet wird und dadurch eine längere Lebensdauer erhält.

Der erste Teil der Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß zwischen Zentrifugenkorb bzw. Arbeitssieb und Schutzsieb ein solch breiter Ringraum angelegt wird, daß in diesem Ringraum Düsen anbringbar sind, die Deckflüssigkeit unmittelbar auf das Arbeitssieb bzw. auf die Feststoffschicht sprühen.

Aufgrund des großen Abstandes zwischen Schutzsieb und Arbeitssieb kann in dem Zwischenraum Deckflüssigkeit bzw. Deckwasser direkt auf die auf dem Arbeitssieb befindliche Feststoffschicht gebracht werden, wodurch die Qualität und das Gleiten des auf dem Arbeitssieb befindlichen Feststoffes wesentlich verbessert und gleichmäßig gemacht werden. Es wird eine gute Waschwirkung erreicht, weil die gleichmäßige Verteilung der Deckflüssigkeit nicht durch das Schutzsieb behindert wird. Ferner braucht das Schutzsieb aufgrund des größeren Abstandes zum Arbeitssieb nicht mehr so leicht gebaut zu werden, so daß es verschleißfester ist.

Stauungen auf dem Arbeitssieb werden dadurch verhindert, daß die Kristallsuspension hinter dem Schutzsieb gesammelt nach unten geführt wird. Die Suspension wird dort beschleunigt, fließt nach oben und übt mit ihrer gesamten Masse einen Schub aus auf die schon auf dem Arbeitssieb befindliche Suspension und damit auf den weiter oben auf dem Arbeitssieb liegenden Feststoff. Damit ist ein stetiger Transport auf dem Arbeitssieb gewährleistet.

Die über das Schutzsieb hinweggleitenden Grobpartikel werden vorteilhaft durch einen drehenden Trichter, der keine Sieböffnungen aufweist, nach oben über den Zentrifugenkorbrand hinweg in den Zuckerraum

geleitet.

Um zu verhindern, daß die Grobpartikel zu stark auf den mitdrehenden Trichter drücken, werden Schutzsieb und Trichter vorteilhaft nicht als Einheit ausgebildet, sondern als zwei unabhängig von einander drehende Bauteile, wobei der Trichter langsamer dreht als das Schutzsieb und mit seiner unteren Öffnung den oberen Rand des Schutzsiebes umschließt. Eine sichere Übergabe der Grobpartikel vom Schutzsieb zum Trichter wird dann erreicht, wenn das Schutzsieb mit seinem oberen Rand einige Zentimeter in den Trichter hineinragt. Das Schutzsieb braucht eine hohe Drehzahl, damit große Beschleunigungskräfte entstehen und die Suspension vollständig durch die relativ kleinen Schutzsieböffnungen abfließt und nicht etwa auf den Trichter gerät, der nur die für das Arbeitssieb gefährlichen groben Teile transportieren soll.

Eine besonders gleichmäßig über den Umfang verteilte Aufgabe der durch das Schutzsieb gelangenden Kristallsuspension auf den untersten Rand des Korbes bzw. des Arbeitssiebes wird dann erreicht, wenn an der Unterseite des Trichters eine sich nach unten erweiternde Glocke coaxial befestigt ist, deren oberer Rand gleich hoch oder niedriger ist als der obere Rand des Schutzsiebes, wobei die Glocke die durch das Schutzsieb gelangende Suspension auf den unteren Rand des Korbes bzw. des Arbeitssiebes abgibt. Die Glocke rotiert damit mit derselben Geschwindigkeit wie der Trichter und somit langsamer als der Korb. Dies führt zu einer gleichmäßigen Verteilung der Kristallsuspension auf dem Sieb. Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen in senkrechten Axialschnitten dargestellt und werden im folgenden näher beschrieben. Es zeigen

Figur 1 ein erstes Ausführungsbeispiel und

Figur 2 ein zweites Ausführungsbeispiel.

Eine Zentrifuge, insbesondere zur Herstellung von Zucker weist einen konisch sich nach oben erweiternden Korb 1 auf, dessen Drehachse senkrecht steht und der durch einen Motor 2 angetrieben ist. Auf seiner Innenseite trägt der Korb 1 ein konisches Arbeitssieb 3, dessen Fläche parallel zur Wandung des Korbes 1 ist.

Auf dem Boden des Korbes 1 befindet sich ein kegelstumpfförmiges Schutzsieb 4 coaxial befestigt, das sich nach oben hin erweitert und dessen Höhe weniger als halb so groß ist wie die des Arbeitssiebes 3. Der Durchmesser des Schutzsiebes 4 ist weniger als halb so groß wie der Durchmesser des Arbeitssiebes 3 in der jeweils selben Höhe, so daß zwischen Schutzsieb 4 und Arbeitssieb 3 ein Ringraum 5 besteht, dessen Breite so groß ist, daß Rohre 6 in diesen Zwischenraum hineinreichen könne, deren Düsen 7 Deckwasser auf das Arbeitssieb 3 abgeben.

Oberhalb des Schutzsiebes 4 ist ein kegelstumpfförmiger sich nach oben hin erweiternder Trichter 8 coaxial und drehbar gelagert, der durch einen separaten Antrieb 9a angetrieben ist. Der untere Rand 8a des Trichters 8 ragt außen über den oberen Rand 4a des Schutzsiebes hinweg, wobei der Durchmesser des Randes 8a nur wenig größer gewählt ist als der Durchmesser des Randes 4a. Hierdurch kann das Schutzsieb 4 Grobteile auf den Trichter 8 übergeben, der keine Öffnungen aufweist und die Grobteile mit seinem oberen Rand 8b einer Rinne 9 übergibt, die kreisförmig und coaxial um den oberen Rand des Trichters 8 drehfest angeordnet ist. Die Drehzahl des Transporttrichters 8 ist stets geringer als die des Korbes 1 bzw. des Arbeitssiebes 3.

Die zu zentrifugierende Masse bzw. Suspension wird über ein koaxiales Füllrohr 10 aufgegeben, das mit seinem unteren Ende bis in das Schutzsieb 4 hineinragt, so daß die Masse auf den Boden des Korbes 1 gelangt und von dort zur Innenwand des Schutzsiebes 4. Bis auf die groben Bestandteile gelangt die Masse durch das Schutzsieb 4 zum unteren Bereich des Arbeitssiebes 3, wo die flüssigeren Bestandteile verhältnismäßig früh durch das Arbeitssieb 3 nach außen auf die Korbwand gelangen und die übrigen Bestandteile weiter nach oben fließen und durch die Düsen 7 benetzt werden.

Die groben Bestandteile gelangen vom oberen Rand des Schutzsiebes 4 auf den Trichter 8, der diese Bestandteile nach oben hin zur Rinne 9 abgibt.

Im in Figur 1 dargestellten Ausführungsbeispiel stellt der Trichter 8 in Anordnung und Abmessung etwa eine Verlängerung des Schutzsiebes 4 dar, ist aber ein vom Schutzsieb 4 getrenntes Teil mit unterschiedlicher Drehzahl. In einer nicht dargestellten Alternative kann aber auch der Trichter 8 am Schutzsieb 4 befestigt, insbesondere einstückig mit diesem sein, so daß die Wand des Schutzsiebes 4 in die Wand des Trichters 8 übergeht und sich von der des Schutzsiebes dadurch unterscheidet, daß sie im Bereich des Trichters keine Öffnungen besitzt. In diesem Ausführungsbeispiel ist der Trichter 8 nicht separat angetrieben, sondern dreht sich mit dem Schutzsieb mit gleicher Drehzahl.

In das Schutzsieb 4 kann ein Rohr 11 seitlich verschoben und achsparallel zum Aufgaberohr 10 angeordnet sein, durch dessen Düsen 12 Dampf auf die Innenwand des Schutzsiebes 4 und den Boden aufgegeben wird. Auch kann dort durch ein Rohr 14 (Figur 2) Wasser aufgegeben werden.

Im Ausführungsbeispiel nach Figur 2 ist an der Unterseite des Trichters 8 eine sich nach unten erweiternde Glocke 13 coaxial befestigt, deren oberer Rand gleich oder niedriger ist als der obere Rand 4a des Schutzsiebes 4. Die Glocke 13 gibt die durch das Schutzsieb 4 gelangende Masse auf den unteren Rand des Korbes

1 bzw. des Arbeitssiebes 3 ab.

Die Glocke 13 weist keine Sieböffnungen auf und hat die Form eines hohlen Kegelstumpfes.

5 Patentansprüche

1. Zentrifuge mit einem sich nach oben erweiternden, angetriebenen, konischen Zentrifugenkorb (1), in dessen Bereich kleineren Durchmessers die zu zentrifugierende Suspension kontinuierlich aufgegeben wird, wobei in diesem Bereich ein sich nach oben konisch erweiterndes Schutzsieb (4) geringerer Größe als der Zentrifugenkorb (1) koaxial befestigt ist, das mit dem Zentrifugenkorb (1) umläuft und Sieböffnungen aufweist, die keine Grobpartikel hindurchlassen, welche den Zentrifugenkorb (1) bzw. ein auf dem Zentrifugenkorb liegendes Arbeitssieb (3) beschädigen könnten, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen Zentrifugenkorb (1) bzw. Arbeitssieb (3) und Schutzsieb (4) ein solch breiter Ringraum (5) besteht, daß in diesem Ringraum (5) Düsen (7) anbringbar sind, die Flüssigkeit insbesondere Deckwasser auf den Zentrifugenkorb bzw. das Arbeitssieb bringen und daß oberhalb des Schutzsiebes ein konischer, keine Sieböffnungen aufweisender Trichter (8) koaxial angeordnet ist, dessen Bereich kleineren Durchmessers bis zum Schutzsieb (4) reicht.
2. Zentrifuge nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Trichter (8) von einem oberen, keine Öffnungen aufweisenden Bereich des Schutzsiebes (4) gebildet ist.
3. Zentrifuge nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Trichter (8) ein vom Schutzsieb (4) getrenntes Teil ist, das mit geringerer Drehzahl umläuft als das Schutzsieb (4).
4. Zentrifuge nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß an der Unterseite des Trichters (8) eine sich nach unten erweiternde Glocke (13) koaxial befestigt ist, deren oberer Rand (13a) gleich oder niedriger ist als der obere Rand (4a) des Schutzsiebes (4), wobei die Glocke (13) die durch das Schutzsieb (4) gelangende Masse auf den unteren Rand des Korbes (1) bzw. des Arbeitssiebes (3) abgibt.
5. Zentrifuge nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Schutzsieb (4) mit seinem oberen Rand in den Trichter (8) hineinreicht.
6. Zentrifuge nach einem der vorherigen Ansprüche **dadurch gekennzeichnet**, daß der obere Rand (8b) des Trichters (8) über den oberen Rand des Zentrifugenkorbes (1) nach oben hinausragt.
7. Zentrifuge nach einem der vorherigen Ansprüche **dadurch gekennzeichnet**, daß der Trichter (8) durch einen separaten Antrieb (9a) angetrieben ist.

Claims

1. A centrifuge having an upwardly widening driven conical centrifuge basket (1), to whose zone of minor diameter the suspension to be centrifuged is continuously fed, an upwardly conically widening protective screen (4) of smaller size than the centrifuge basket (1) being coaxially attached in said zone and rotating with the centrifuge basket (1) and having screen apertures passing through no coarse particles which might damage the centrifuge basket (1) or a working screen (3) disposed on the centrifuge basket, characterized in that between the centrifuge basket (1) and the working screen (3) and protective screen (4) there is an annular space (5) wide enough for nozzles (7) to be disposed in said annular space (5) which apply liquid, more particularly washwater, to the centrifuge basket and the working screen, while disposed coaxially above the protective screen is a conical funnel (8) which has no screen apertures and whose zone of minor diameter extends as far as the protective screen (4).
2. A centrifuge according to claim 1, characterized in that the funnel (8) is formed by an upper zone of the protective screen (4) which has no apertures.
3. A centrifuge according to claim 1, characterized in that the funnel (8) is a member which is separated from the protective screen (4) and rotates at a lower speed than the protective screen (4).
4. A centrifuge according to claim 1, characterized in that coaxially attached to the underside of the funnel

(8) is a downwardly widening bell-shaped member (13) whose upper edge (13a) is level with or lower than the upper edge (4a) of the protective screen (4), the bell-shaped member (13) delivering the substance passing through the protective screen (4) to the lower edge of the basket (1) and the working screen (3).

- 5 5. A centrifuge according to claims 3 or 4, characterized in that the protective screen (4) extends by its upper edge into the funnel (8).
6. A centrifuge according to one of the preceding claims, characterized in that the upper edge (8b) of the funnel (8) extends upwards beyond the upper edge of the centrifuge basket (1).
- 10 7. A centrifuge according to one of the preceding claims, characterized in that the funnel (8) is driven by a separate drive (9a).

Revendications

- 15 1. Centrifugeuse avec un panier de centrifugeuse (1) conique entraîné s'élargissant vers le haut, dans la zone de plus petit diamètre duquel la suspension à centrifuger est alimentée en continu, un tamis de protection (4) de plus faible dimension que le panier de centrifugeuse s'étendant coniquement vers le haut étant fixé coaxialement dans cette zone, qui tourne avec le panier de centrifugeuse (1) et présente des ouvertures de tamisage qui ne laissent pas traverser des particules grossières qui pourraient endommager le panier de centrifugeuse (1) ou respectivement un tamis de travail (3) se trouvant sur le panier de centrifugeuse, caractérisée en ce qu'il existe entre le panier de centrifugeuse (1) ou respectivement le tamis de travail (3) et le tamis de protection (4) un espace annulaire (5) suffisamment large pour que des buses (7), qui amènent le fluide, en particulier de l'eau de clairçage, sur le panier de centrifugeuse ou respectivement le tamis de travail, puissent être amenées dans cet espace annulaire (5) et qu'un entonnoir conique (8) ne présentant pas d'ouvertures de tamisage est disposé coaxialement au-dessus du tamis de protection dont la zone de plus petit diamètre s'étend jusqu'au tamis de protection (4).
- 20 2. Centrifugeuse selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'entonnoir (8) est formé par une zone supérieure du tamis de protection (4) ne présentant pas d'ouvertures.
- 25 3. Centrifugeuse selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'entonnoir (8) est une pièce séparée du tamis de protection (4) qui tourne à une vitesse de rotation plus faible que le tamis de protection (4).
- 30 4. Centrifugeuse selon la revendication 3, caractérisée en ce que, au côté inférieur de l'entonnoir (8), est fixée coaxialement une cloche (13) s'élargissant vers le bas dont le bord supérieur (13) est au-même niveau ou plus bas que le bord supérieur (4a) du tamis de protection (4), la cloche (13) délivrant la masse passant à travers le tamis de protection (4) sur le bord inférieur du panier (1) ou respectivement du tamis de travail (3).
- 35 5. Centrifugeuse selon la revendication 3 ou 4, caractérisée en ce que le tamis de protection (4) s'étend par son bord supérieur dans l'intérieur de l'entonnoir (8).
- 40 6. Centrifugeuse selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que le bord supérieur (8a) de l'entonnoir (8) fait saillie extérieurement vers le haut au-dessus du bord supérieur du panier de centrifugeuse (1).
- 45 7. Centrifugeuse selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'entonnoir (8) est entraîné par un entraînement (9a) séparé.



