

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 480 763 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
31.05.2006 Patentblatt 2006/22

(51) Int Cl.:
B07B 1/28 ^(2006.01) **B07B 1/46** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **02778981.7**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/AT2002/000303

(22) Anmeldetag: **30.10.2002**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2003/045587 (05.06.2003 Gazette 2003/23)

(54) **SIEBVORRICHTUNG**

SIFTING DEVICE

DISPOSITIF CRIBLEUR

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

(30) Priorität: **29.11.2001 AT 9242001 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.12.2004 Patentblatt 2004/49

(73) Patentinhaber: **BINDER + CO.
AKTIEGESELLSCHAFT
A-8200 Gleisdorf (AT)**

(72) Erfinder: **ANIBAS, Franz
A-8200 Gleisdorf (AT)**

(74) Vertreter: **Kliment, Peter
Patentanwälte Kliment & Henhapel
Singerstrasse 8/3/8
1010 Wien (AT)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 0 096 270 EP-A- 0 197 191
EP-A- 1 142 651 WO-A-92/00148
DE-A- 3 411 719**

EP 1 480 763 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 Siebvorrichtung gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

[0002] Bei bekannten Siebvorrichtungen dieser Art finden Siebmatten Anwendung, die in Abschnitten über die Siebfläche abwechselnd gespannt und entspannt werden. Dies geschieht beispielsweise mechanisch, wobei zwei beweglich ausgeführte Schwingsysteme, etwa Siebkästen, mit Querträgern durch einen Exzenterantrieb gegeneinander in oszillierende Schwingungen versetzt werden. Die Kunststoffsiebbelagstreifen sind dabei einerseits mit den Querträgern des ersten Siebkasten und andererseits mit den Querträgern des zweiten Siebkasten verbunden. Durch die gegeneinander oszillierenden Schwingungen der beiden Siebkästen und damit der jeweiligen Querträger werden die Kunststoffsiebbelagstreifen abwechselnd gespannt und entspannt. Auf diese Art und Weise wird das zu siebende Gut in die einzelnen Fraktionen getrennt. Durch das kontinuierliche Spannen und Entspannen reinigen sich die Siebbeläge immer wieder und eine gute Trennung ist auch bei siebschwierigerem Siebgut möglich.

[0003] Da durch die oszillierende Schwingung dem Siebgut aber keine Beschleunigung in Förderrichtung der Siebmaschine aufgezwungen wird, werden diese Siebmaschinen auch mit relativ großer Neigung aufgestellt, so dass die Förderung des Siebguts durch die Schwerkraft erfolgen kann.

[0004] Andere bekannte Siebmaschinen bestehen aus einem Siebkasten mit Querträgern, dem ein Schwingrahmen mit weiteren Querträgern elastisch angekoppelt ist. Bei diesen Siebmaschinen werden die einzelnen Siebbelagstreifen einerseits mit den Querträgern des Siebkastens verbunden und andererseits mit den Querträgern des Schwingrahmens. Der Siebkasten wird im allgemeinen durch beispielsweise einen Unwuchtantrieb krafterregt in Schwingungen versetzt und kann als Grundschwingsystem bezeichnet werden. Durch die Schwingung des Siebkastens wird der elastisch an diesen Siebkasten angekoppelte Schwingrahmen bei entsprechender Abstimmung seines Schwingsystems (Masse-Feder) in Schwingung versetzt, der somit ein Zusatzschwingsystem darstellt. Durch die Schwingung des Siebkastens wird dem zu siebenden Gut auch eine Beschleunigung in Förderrichtung der Siebmaschine aufgezwungen, so dass das Gut auch durch die Maschine alleine gefördert wird. Ein schräges Aufstellen der Siebmaschine ist daher nicht unbedingt erforderlich, bzw. ist nur eine deutlich geringere Neigung notwendig.

[0005] Durch das abwechselnde Spannen und Entspannen der Siebmatten, die in solchen Siebeinrichtungen über die Sieblänge eingebaut sind, reinigen sich diese immer wieder selbst von Klemmkorn und von Anbakungen, die durch feines, feuchtes Siebgut verursacht werden.

[0006] Eine andere Ausführungsform stellen sogenannte Bananensiebe dar. Damit werden Siebeinrichtungen

gen bezeichnet, bei denen die Siebfläche über die Sieblänge in einzelne Siebflächenabschnitte unterteilt ist, wobei jeder dieser Siebflächenabschnitte eine andere Neigung innerhalb der Siebmaschine besitzt. Solche Bauarten werden vorzugsweise gewählt, wenn größere Aufgabemengen nach Korngrößen zu trennen sind und der Trennschnitt in relativer Nähe des Größtkorns des Aufgabegutes ist. Der Vorteil solcher Siebmaschinen liegt darin, dass es möglich ist, durch die unterschiedliche Neigung und dadurch unterschiedliche Fördergeschwindigkeit des zu siebenden Gutes die Schütthöhe des Siebgutes über die gesamte Länge der Siebmaschine im wesentlichen gleich zu halten, obwohl durch die Absiebung und das Hindurchgehen der Feinfraktion durch das Siebgewebe immer weniger Material auf dem Siebdeck zu fördern und zu sieben ist. Eine gleichmäßige Schütthöhe des Siebgutes ist für eine effektive Siebung von großem Vorteil, da ansonsten gegen Ende der Siebmaschine die nahe dem Trennschnitt liegenden Teilchen nur mehr auf dem Siebdeck springen und keine Möglichkeit haben, durch eine Masche des Siebgewebes hindurchzufinden.

[0007] Solche Siebmaschinen sind beispielsweise aus der EP 0 197 191, der EP 1 142 651 und der WO 92/00148 bekannt.

[0008] Ziel der Erfindung ist es, die Vorteile dieser beiden Siebeinrichtungen zu verbinden. Dies geschieht in der Art und Weise, dass in an sich bekannter Weise in einer Siebmaschine, die zum Beispiel durch einen Unwuchtantrieb in Schwingung versetzt wird, ein zusätzliches Schwingsystem eingebaut ist, das durch die Schwingung der Siebmaschine angeregt wird und auf diese Weise Siebmatten, die einerseits mit der Siebmaschine und andererseits mit dem zweiten Schwingsystem verbunden sind, abwechselnd gespannt und entspannt werden. Um nun den Effekt des Bananensiebes zusätzlich zu erreichen ist das zweite Schwingsystem, das durch die Schwingung der Siebmaschine angeregt wird, gemäß den kennzeichnenden Merkmalen von Anspruch 1 ausgeführt. Die Siebfläche, die bei allen bekannten Spannwellensieben immer eine Ebene darstellt, wird bei der neuen Siebeinrichtung als gekrümmte Ebene ausgeführt, insbesondere als Segment eines Zylindermantels. Dadurch besitzt die Siebfläche an der Aufgabeseite eine höhere Neigung als an der Abgabeseite, was zusätzlich zur bekannt günstigen Spannwellensiebbewegung auch den Vorteil eines Bananensiebes ergibt. Durch diese Form der Siebfläche ist es möglich, durch den Einbau von Federelementen ein Zusatzschwingsystem zu gestalten, das durch die Schwingung der Siebmaschine in eine Art von Pendelschwingung gebracht werden kann, wodurch sehr einfach der Spannwellensiebeffekt erzielt wird. Die kennzeichnenden Merkmale der Ansprüche 2 bis 10 betreffen vorteilhafte Ausführungsformen eines Schwingsystems dieser Art.

[0009] Die Erfindung wird nun anhand der beiliegenden Figuren näher erläutert. Dabei zeigen die Figuren 1 bis 3 unterschiedliche Ausführungsformen der Kopplung des Zusatzschwingsystems an den Sieb-

kasten des Grundschwingsystems im Aufriss und die Figuren 4 und 5 unterschiedliche Anordnungen entscheidender Komponenten beider Schwingsysteme im Grundriss.

[0010] Figur 1 zeigt schematisch den Aufbau einer solchen Siebmaschine. Dabei wird der Siebkasten (1), bestehend aus den Siebwangen 1.1, 1.2 sowie zwischen den Siebwangen diese verbindende erste Querträger 1.3, über Federelemente 6 auf Konsolen abgestützt. Dieser wird durch einen Unwuchtantrieb 4 in Schwingung versetzt. An dem Siebkasten ist eine Haltevorrichtung 1.4 aufgebaut, die an ihrem oberen Ende eine Pendelachse 2.2 (z.B. eine Welle) für eine pendelartige Konstruktion 2 besitzt. Diese pendelartige Konstruktion 2 besteht einerseits aus den Pendelarmen 2.1 und andererseits aus den Aufnahmestücken 2.4 für die relativ zum Siebkasten 1 beweglichen zweiten Querträger 2.3, die durch fensterartige Öffnungen 1.6 durch den Siebkasten hindurchtreten. Die Querträger 1.3 und 2.3 können etwa so angeordnet werden, dass sie als Mantellinien eines Zylindermantels, dessen Achse der Pendelachse 2.2 entspricht, aufgefasst werden können. Jeweils zwischen den Querträgern 1.3 und 2.3 werden die streifenförmigen Siebmatten 3 eingespannt. Weiters können Federelemente 5a zwischen dem Siebkasten 1 einerseits und der pendelartigen Konstruktion 2 andererseits eingebaut werden, um die Schwingweite der Pendelschwingung gegenüber der Grundschiwingung des Siebkastens 1 beeinflussen zu können. Durch die Schwingbewegung des Siebkastens 1 wird die pendelartige Konstruktion 2 ebenfalls zu einer Schwingung angeregt und durch geeignete Wahl der Dimensionen bzw. durch den zusätzlichen Einbau von Federelementen kann die Schwingweite der pendelartigen Konstruktion 2 beeinflusst werden. Die Siebvorrichtung wird an der Aufgabeseite A mit Siebgut beschickt, wobei das ungesiebte Gut die Siebvorrichtung an der Abgabeseite B verlässt.

[0011] Eine weitere Ausführungsform ist in der Figur 2 dargestellt. Hier werden die Aufnahmestücke 2.4 über Distanzelemente 7a in Führungselementen 8 geführt. Um in diesem Fall ein Schwingsystem zu erhalten ist es notwendig, Federelemente 5c an den Führungselementen einzubauen, oder diese an oder in der Nähe der Aufnahmestücke 2.4 zu positionieren, wie in Figur 4 dargestellt.

[0012] Weiters ist vorgesehen, je nach Trennaufgabe entweder die Aufnahmestücke 2.4 außerhalb (siehe schematische Darstellung in Figur 4) oder innerhalb (siehe Figur 5) der Siebwangen 1.1 bzw. 1.2 anzuordnen.

[0013] Die erfindungsgemäße Siebvorrichtung vereinigt somit die Vorteile eines Spannwellensiebes mit jenen eines Bananensiebes und eignet sich besonders zur Absiebung von siebschwierigen Gütern.

Patentansprüche

1. Siebvorrichtung umfassend einen mittels eines An-

triebes (4) in Schwingung versetzten Siebkasten (1) als Grundschwingsystem mit im wesentlichen horizontalen, ersten Querträgern (1.3) und ein am Siebkasten (1) befestigtes Zusatzschwingsystem (2) mit im wesentlichen horizontalen, zu den ersten Querträgern im wesentlichen parallel angeordneten zweiten Querträgern (2.3), die jeweils zwischen zwei ersten Querträgern (1.3) angeordnet sind und mit diesen durch dehnbare Siebbelagstreifen (3) verbunden sind, wobei bei zwei aufeinanderfolgenden Querträgern der der Aufgabeseite (A) näherliegende Querträger höher liegt als der darauffolgende, der Abgabeseite (B) näherliegende Querträger und die Siebvorrichtung über mindestens zwei Abschnitte verfügt, bei denen die Höhendifferenz zwischen den Schwerpunkten zweier aufeinanderfolgender Querträger (1.3, 2.3) im jeweils aufgabeseitigen Abschnitt größer ist als im abgabeseitigen Abschnitt, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweiten Querträger (2.3) in ihren Endbereichen über am Siebkasten (1) gelagerte Aufnahmestücke (2.4) miteinander verbunden sind und das so gebildete Zusatzschwingsystem (2) um eine Pendelachse (2.2) schwenkbar gelagert ist.

2. Siebvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufnahmestücke (2.4) am Siebkasten (1) über elastische Elemente gelagert sind.

3. Siebvorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elastischen Elemente Federelemente (5e) sind.

4. Siebvorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elastischen Elemente Blattfedern (5b) sind.

5. Siebvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lagerung der Aufnahmestücke (2.4) am Siebkasten (1) über am Siebkasten (1) gelenkig gelagerte Gelenkstäbe (7c) erfolgt und zusätzlich Federelemente (5f) vorgesehen sind, welche die Aufnahmestücke (2.4) mit dem Siebkasten (1) verbinden und an den Stirnseiten der Aufnahmestücke (2.4) angeordnet sind und im wesentlichen in Achsrichtung der Aufnahmestücke wirken.

6. Siebvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lagerung der Aufnahmestücke (2.4) am Siebkasten (1) über Distanzelemente (7a, 7b) erfolgt, die an gekrümmten mit dem Siebkasten (1) fest verbundenen Führungselementen (8) verschiebbar gelagert sind.

7. Siebvorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führung der Distanzelemente (7a) entlang der Führungselemente (8) durch Federelemente, welche zwischen den Distanzele-

menten (7a,7b) und dem Siebkasten (1) wirken, gestützt wird.

8. Siebvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufnahmestücke (2.4), über Pendelarme (2.1) an Pendelachse (2.2) gelagert sind, die in einer mit dem Siebkasten (1) fest verbundenen Haltevorrichtung (1.4) gelagert ist.
9. Siebvorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Pendelarme (2.1) am Siebkasten (1) über Federelemente (5a) abgestützt sind.
10. Siebvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Schwingungserreger (4) wahlweise ein Unwuchtantrieb mit Einfachunwucht oder ein Doppelunwuchtantrieb mit gegenläufigen Unwuchtgewichten (Richterreger) bzw. zwei gegenläufige Unwuchtmotoren oder ein Magnetschwingantrieb am Siebkasten (1) bzw. ein Exzenterantrieb zwischen dem Siebkasten (1) und dem Zusatzschwingsystem (2) montiert ist.

Claims

1. A sifting device including a sieve box (1), which is caused to oscillate using a drive (4), as a fundamental oscillation system having essentially horizontal first transverse carriers (1.3) and a supplementary oscillation system (2), attached to the sieve box (1), having essentially horizontal second transverse carriers (2.3), positioned essentially parallel to the first transverse carriers, which are each positioned between two first transverse carriers (1.3) and are connected thereto by stretchable sieve liner strips (3), for two sequential transverse carriers, the transverse carrier closer to the feeding side (A) being higher than the subsequent transverse carrier, which is closer to the discharge side (B) and the sifting device having at least two sections, in which the height difference between the centers of gravity of two sequential transverse carriers (1.3, 2.3) is greater in the particular feeding-side section than in the discharge-side section, **characterized in that** the second transverse carriers (2.3) are connected to one another in their end regions via receiving parts (2.4) mounted on the sieve box (1) and the supplementary oscillation system (2) thus formed is pivotably mounted around a pendulum axle (2.2).
2. The sifting device according to Claim 1, **characterized in that** the receiving parts (2.4) are mounted on the sieve box (1) via elastic elements.
3. The sifting device according to Claim 2, **characterized in that** the elastic elements are spring elements (5e).

4. The sifting device according to Claim 2, **characterized in that** the elastic elements are leaf springs (5b).

5. The sifting device according to Claim 1, **characterized in that** the receiving parts (2.4) are mounted on the sieve box (1) via hinge rods (7c), which are hingedly mounted on the sieve box (1), and additional spring elements (5f) are provided which connect the receiving parts (2.4) to the sieve box (1) and are positioned on the faces of the receiving parts (2.4) and act essentially in the axial direction of the receiving parts.

6. The sifting device according to Claim 1, **characterized in that** the receiving parts (2.4) are mounted on the sieve box (1) via spacer elements (7a, 7b), which are displaceably mounted on curved guide elements (8) which are connected fixed to the sieve box (1).

7. The sifting device according to Claim 6, **characterized in that** the guiding of the distance elements (7a) along the guide elements (8) is supported by spring elements, which act between the spacer elements (7a, 7b) and the sieve box (1).

8. The sifting device according to Claim 1, **characterized in that** the receiving parts (2.4) are mounted via pendulum arms (2.1) on pendulum axle (2.2), which is mounted in a support device (1.4), which is connected fixed to the sieve box (1).

9. The sifting device according to Claim 8, **characterized in that** the pendulum arms (2.1) are supported on the sieve box (1) via spring elements (5a).

10. The sifting device according to one of Claims 1 through 7, **characterized in that**, as the oscillation exciter (4), either an unbalanced drive having a single unbalanced weight or a double unbalanced drive having opposed unbalanced weights (unbalanced exciter) and/or two opposed unbalanced motors or a magnetic oscillating drive is mounted on the sieve box (1) and/or an eccentric drive is mounted between the sieve box (1) and the supplementary oscillation system (2).

Revendications

1. Dispositif de criblage comprenant un caisson perforé (1) entraîné en vibration au moyen d'un entraînement (4) qui forme le système vibrant de base avec des premiers supports transversaux (1.3) sensiblement horizontaux, et un système vibrant supplémen-

- taire (2) fixé au caisson perforé (1) avec des deuxièmes supports transversaux (2.3) sensiblement horizontaux et sensiblement parallèles aux premiers supports transversaux, qui sont disposés chacun entre deux premiers supports transversaux (1.3) et sont reliés à ceux-ci par des bandes de revêtement de crible (3) extensibles, le support transversal de deux supports transversaux successifs le plus proche du côté de dépose (A) se trouvant plus haut que le suivant, le support transversal le plus proche du côté de sortie (B) et le dispositif de criblage possédant au moins deux sections dans lesquelles la différence de hauteur entre les centres de gravité de deux supports transversaux successifs (1.3, 2.3) dans la partie du côté de la dépose est plus grande que dans la partie du côté de la sortie, **caractérisé en ce que** les deuxièmes supports transversaux (2.3) sont reliés entre eux à leur extrémités par des éléments formant réceptacle (2.4) supportés sur le caisson perforé (1) et le système vibrant supplémentaire (2) ainsi formé est supporté de manière à pouvoir pivoter autour d'un axe d'oscillation (2.2).
2. Dispositif de criblage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les éléments formant réceptacle (2.4) sont supportés sur le caisson perforé (1) par l'intermédiaire d'éléments élastiques. 25
 3. Dispositif de criblage selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** les éléments élastiques sont des éléments de ressort (5c). 30
 4. Dispositif de criblage selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** les éléments élastiques sont des ressorts à lames (5b). 35
 5. Dispositif de criblage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le support des éléments formant réceptacle (2.4) sur le caisson perforé (1) est réalisé par des barres articulées (7c) supportées de façon articulée sur le caisson perforé (1) et il est prévu en outre des éléments de ressort (5f) qui relient les éléments formant réceptacle (2.4) avec le caisson perforé (1) et qui sont disposés sur les faces frontales des éléments formant réceptacle (2.4) et agissent sensiblement dans la direction de l'axe des éléments formant réceptacle. 40 45
 6. Dispositif de criblage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le support des éléments formant réceptacle (2.4) est réalisé sur le caisson perforé (1) par des éléments d'espacement (7a, 7b) qui sont supportés de façon coulissante sur des éléments de guidage (8) recourbés fixés au caisson perforé (1). 50 55
 7. Dispositif de criblage selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le guidage des éléments d'espacement (7a) le long des éléments de guidage (8) est soutenu par des éléments de ressort qui agissent entre les éléments d'espacement (7a, 7b) et le caisson perforé (1).
 8. Dispositif de criblage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les éléments formant réceptacle (2.4) sont supportés par des bras oscillants (2.1) sur l'axe d'oscillation (2.2) qui est supporté dans un dispositif de fixation (1.4) fixé au caisson perforé (1). 5
 9. Dispositif de criblage selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** les bras oscillants (2.1) sont appuyés sur le caisson perforé (1) par l'intermédiaire d'éléments de ressort (5a). 10 15
 10. Dispositif de criblage selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** le générateur de vibrations (4) est par exemple un moteur à déséquilibre à déséquilibre simple ou un moteur à double déséquilibre avec des masses tournant en sens opposé (excitateur directionnel) ou deux moteurs à déséquilibre tournant en sens opposé ou un entraînement vibrant magnétique sur le caisson perforé (1) ou un entraînement à excentrique monté entre le caisson perforé (1) et le système vibrant supplémentaire (2). 20 25 30 35 40 45 50 55







