



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
09.01.2002 Patentblatt 2002/02

(51) Int Cl.7: **B07B 1/28, B07B 1/46**

(21) Anmeldenummer: **00114507.7**

(22) Anmeldetag: **06.07.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:
• **Anderle, Helmuth
73054 Eislingen (DE)**
• **Schiebel, Josef
73066 UHINGEN (DE)**

(71) Anmelder: **Allgaier-Werke GmbH
73066 UHINGEN (DE)**

(74) Vertreter: **Dr. Weitzel & Partner
Friedenstrasse 10
89522 Heidenheim (DE)**

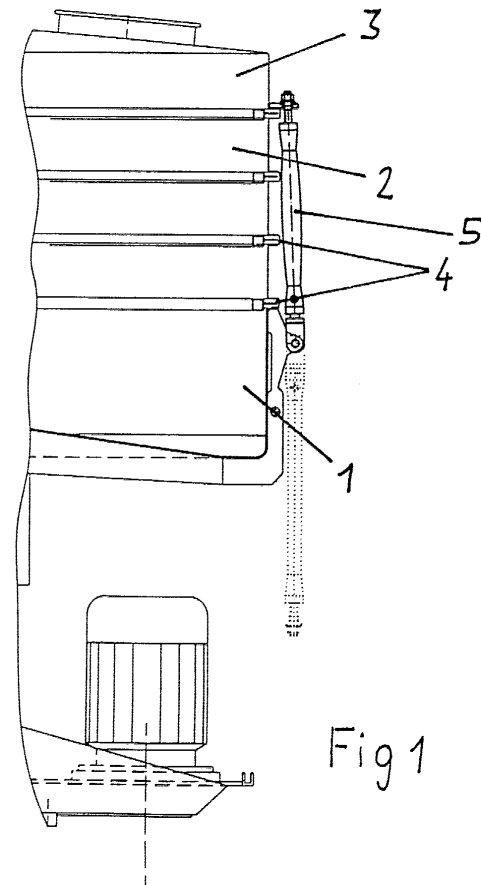
(54) **Taumelsiebmaschine**

(57) Die Erfindung betrifft eine Taumelsiebmaschine;

- mit einer Bodenwanne (1);
- mit einem oder mehreren Siebeinsätzen (2);
- mit einer Haube (3);
- mit Dichtungen (4), mit denen die Siebeinsätze (2) gegeneinander und gegen die Bodenwanne (1) und gegen die Haube (3) abgedichtet sind;
- mit Spannvorrichtungen (5), die die an einer Dichtung (4) anliegenden Bauteile gegeneinander verspannt.

Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß

- die Spannvorrichtung (5) so ausgeführt ist, daß sie ein Setzen der Dichtung (4) selbsttätig ausgleicht.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Taumelsiebmaschine mit einem ortsfesten Untergestell und einem vom Untergestell getragenen Siebaufbau. Es sind zahlreiche Taumelsiebmaschinen aus der Literatur bekannt geworden, siehe zum Beispiel DE 33 43 615, DE 42 36 349, DE 299 01 833 U1.

[0002] Der Siebaufbau führt im Betrieb eine taumelnde Bewegung aus. Er umfaßt eine Bodenwanne, einen oder mehrere Siebeinsätze, eine entsprechende Anzahl von Zwischenzylindern zwischen zwei einander benachbarten Siebeinsätzen sowie eine Haube. Die Zahl der Siebeinsätze und der Zwischenzylinder hängt von den Fraktionen ab, die man mit einer solchen Maschine erzielen will. Die Siebeinsätze umfassen in bekannter Weise Siebe mit unterschiedlichen Maschenweiten.

[0003] Gewisse Teile der Maschine unterliegen dem Verschleiß, insbesondere die Siebe. Außerdem müssen Wartungsarbeiten durchgeführt werden, abhängig von dem zu behandelnden Gut, das Verschleiß und Verschmutzung nach sich ziehen kann.

[0004] Es ist allen zwangsangetriebenen Taumelsiebmaschinen eigen, daß der schwingende Teil - Bodenwanne, Siebeinsätze, Zwischenzylinder und Haube - während des Betriebes eine taumelnde Bewegung ausführen, hervorgerufen durch den exzentrischen Antrieb und die Neigung des Antriebszapfens des schwingenden Teiles. Die taumelnde Bewegung wird in zwei Ebenen ausgeführt. Dabei sind die verschiedenen Parameter der Taumelbewegung auf das zu behandelnde Gut einstellbar.

[0005] Der schwingende Teil ist modular aufgebaut. Die einzelnen Komponenten werden von Zugankern zusammengehalten. Die Zuganker sind mit Gewinden und Muttern versehen und spannen die Teile zwischen der Bodenwanne und der Haube zusammen. Um einen Austritt des Siebgutes zu verhindern, ist es erforderlich, daß die einzelnen Komponenten gegeneinander abgedichtet sind. Dies geschieht durch Elastomerdichtungen, die zwischen den Auflageflächen der einzelnen Komponenten eingebracht sind, und gegen welche die einzelnen Komponenten durch die Zuganker verspannt werden.

[0006] Den bekannten Ausführungen der Taumelsiebmaschinen liegt dabei das Problem zugrunde, daß diese Dichtungen sich im Laufe der Zeit setzen und damit die geforderte Dichtheit nicht mehr gewährleistet ist. Dies erfordert ein Anhalten der Taumelsiebmaschine, damit die Zuganker nachgezogen werden können. Häufig sind aber schon, aufgrund des Aufweitens der Dichtstellen durch das Setzen der Elastomerdichtung, Partikel des Siebgutes in die Zwischenräume zwischen Auflagefläche und Dichtung eingedrungen, so daß ein wirkungsvolles Abdichten durch alleiniges Nachziehen der Zuganker nicht mehr möglich ist. Dies tritt insbesondere bei großen Maschinen sehr häufig auf, da hier eine starke Beanspruchung der Dichtungen durch das Gewicht

der einzelnen Komponenten gegeben ist. In diesem Fall müssen die einzelnen Komponenten zum Zwecke der Reinigung demontiert werden. Die Demontage besteht darin, daß die die Einzelteile verbindenden Zuganker gelöst und die betreffenden Einzelteile des schwingungsfähigen Siebaufbaus von Hand abgehoben werden. Nach der Reinigung müssen die Einzelteile dann wieder in umgekehrter Reihenfolge zusammengesetzt werden. Dies ist eine sehr aufwendige, zeitintensive Arbeit, und die einzelnen Komponenten haben ein erhebliches Gewicht, so daß die Anwendung von Seil- oder Kettenzügen bzw. Anhebevorrichtungen erforderlich ist.

[0007] Weiterhin ist beim Zusammensetzen - Erstmontage bzw. Montage nach einer Wartung - das aufwendige Anziehen der Muttern der einzelnen Gewindestangen über Kreuz erforderlich, um die Muttern mit gleichem Drehmoment anzuziehen. Dafür sind mehrere Rundgänge, insbesondere bei größeren Maschinen, um die Maschine notwendig.

[0008] Aufgabe der Erfindung ist es daher, die genannten Nachteile des Standes der Technik zu vermeiden und eine Taumelsiebmaschine darzustellen, die eine anhaltende Dichtheit zwischen den einzelnen Komponenten gewährleistet und den Montagevorgang erleichtert und zeitlich verkürzt.

[0009] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale von Anspruch 1 gelöst. Demgemäß weist die erfindungsgemäße Taumelsiebmaschine eine Spannvorrichtung auf, die die einzelnen Komponenten gegeneinander verspannt. Durch eine Dichtung zwischen den verspannten Komponenten werden diese gegeneinander abgedichtet. Erfindungsgemäß ist die Spannvorrichtung dabei derart ausgebildet, daß sie ein Setzen der Dichtung selbsttätig ausgleicht. Somit kann verhindert werden, daß die Dichtwirkung im Laufe der Zeit des Betriebes der Taumelsiebmaschine nachläßt und Partikel des Siebgutes in den Zwischenraum zwischen den einzelnen Komponenten eindringen. Eine wirkungsvolle anhaltende Abdichtung wird somit erfindungsgemäß erreicht.

[0010] Vorzugsweise kommen dabei als Spannvorrichtung hydraulisch oder pneumatisch betätigbare Bälge in Betracht, die sich bei Druckbeaufschlagung radial ausdehnen, und deren Längsachse sich dabei verkürzt. Die Verkürzung und die dadurch erzeugte Zugkraft kann vorteilhaft proportional der Druckbeaufschlagung sein, um so leicht eine gezielte Spannkraft einstellen zu können.

[0011] Um ein gleichmäßiges Verspannen der Bauteile auf ihrem Umfang zu erreichen, sieht eine besondere Ausführung der Erfindung vor, mehrere Bälge druckleitend untereinander zu verbinden, so daß eine gleichmäßige Druckbeaufschlagung der Bälge erzielt wird. Dies kann z. B. durch eine Ringleitung entlang des Umfangs der Taumelsiebmaschine erreicht werden.

[0012] Um die Sicherheit des Systemes hinsichtlich der Gewährleistung der Spannkraft zu erhöhen, kann es vorteilhaft sein, nicht alle auf dem Umfang verteilten

Bälge untereinander druckleitend zu verbinden, sondern eine zweite oder auch mehrere Ringleitungen, die voneinander getrennt sind, in das System einzubringen. Bei Ausfällen des Druckes in einer Ringleitung ist dann das Verspannen der einzelnen Komponenten aufgrund der durch die zweite Ringleitung druckbeaufschlagten Bälge sichergestellt.

[0013] Weiterhin sieht eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung eine Drucküberwachungseinheit vor, die den Druckabfall in einer druckleitenden Verbindung bzw. einer Ringleitung anzeigen kann oder entsprechende Maßnahmen veranlassen kann. So kann z. B. bei Druckausfall das Taumelsieb stillgesetzt werden. In einer besonders einfachen Ausführung reicht als eine solche Drucküberwachungseinrichtung ein in einer Ringleitung eingebauter Druckschalter.

[0014] Durch die erfindungsgemäße Ausbildung des Taumelsiebes mit Spannvorrichtungen, insbesondere mit dehnbaren Bälgen, wird die Montage - Erstmontage oder erneute Montage - der Taumelsiebmaschine wesentlich vereinfacht. Nachdem die einzelnen Elemente (Bodenwanne, Siebeinsätze, Dichtungen, Haube) aufeinander ausgerichtet wurden, müssen die Bälge rundherum in ihre Halterungen eingesetzt werden. Das Verspannen erfolgt dann äußerst einfach durch das Beaufschlagen der Bälge mit Druck. Mehrere Rundgänge und aufwendiges überkreuzweise Anziehen, wie dies bei Ausführungen mit Zugankern erforderlich ist, entfällt. Weiterhin ist die Spannkraft bei gleicher Druckbeaufschlagung der einzelnen Bälge über dem Umfang sehr gleichmäßig.

[0015] Die Bälge können mit ihren Enden direkt an der Bodenwanne und der Haube montiert sein. Denkbar ist aber auch die Befestigung der Bälge an einzelnen Siebeinsätzen. Vorteil der Befestigung an Bodenwanne und Haube ist, daß entlang des Umfanges in axialer Richtung gesehen jeweils nur ein Balg erforderlich ist. Die so über dem Umfang verteilten Bälge spannen die Haube und die Bodenwanne gegeneinander und damit gleichzeitig alle dazwischenliegenden Siebeinsätze. Durch das Einbringen von Dichtungen zwischen die einzelnen Komponenten ist eine wirkungsvolle Abdichtung gewährleistet.

[0016] Mit der vorliegenden Erfindung ist es erstmals möglich, eine Taumelsiebmaschine anzugeben, bei der eine andauernde Abdichtung der einzelnen Komponenten untereinander auch bei Setzen der Dichtungen gewährleistet ist, das Eindringen von Partikeln in den Bereich der Abdichtung verhindert werden kann und der Montagevorgang wesentlich vereinfacht und zeitlich verkürzt ist.

[0017] Die Erfindung soll nun anhand von Zeichnungen näher erläutert werden. Darin ist im einzelnen folgendes dargestellt:

Fig. 1 zeigt in einer Aufrißansicht einen Ausschnitt einer erfindungsgemäßen Taumelsiebmaschine;

Fig. 2 zeigt in Draufsicht die Ausführung einer erfindungsgemäßen Taumelsiebmaschine.

[0018] Wie man in Fig. 1 erkennt, umfaßt die Taumelsiebmaschine eine Bodenwanne 1 und eine Haube 3. Zwischen Bodenwanne 1 und Haube 3 sind - in dieser Ausführung - drei Siebeinsätze 2 geschaltet. Zwischen jeweils zwei aneinander anliegenden Siebeinsätzen 2 und zwischen dem unteren Siebeinsatz und der Bodenwanne 1 und dem oberen Siebeinsatz und der Haube 3 ist jeweils eine Dichtung 4 eingebracht.

[0019] Gemäß der Erfindung ist eine Spannvorrichtung vorgesehen, die in der dargestellten Ausführung der Erfindung in Form von dehnbaren Bälgen 5 ausgebildet ist. Die dehnbaren Bälge 5 sind mit ihrem einen Ende mit der Haube 3 verbunden und mit ihrem anderen Ende mit der Bodenwanne 1. Im drucklosen, d.h. lang ausgestreckten Zustand, können die Bälge an ihrem oberen Ende von der Haube 3 gelöst werden und über eine drehbare Verbindung mit der Bodenwanne 1 nach unten weggeklappt werden, wie durch die gepunkteten Linien angedeutet. Weiterhin erkennt man, daß die Bälge im drucklosen Zustand lang ausgedehnt sind, wie durch die gepunktete Linie angedeutet, und im druckbeaufschlagten Zustand radial ausgedehnt sind und dadurch in ihrer Länge verkürzt. Durch diese Verkürzung der Bälge 5 bei Beaufschlagung mit Druck wird die Haube 3 mit der Bodenwanne 1 und den dazwischen liegenden Siebeinsätzen 2 verspannt und auf ihrem Umfang durch die Dichtungen 4 abgedichtet.

[0020] Im Falle eines Setzens einer Dichtung 4 kann durch die Spannung der Bälge 5 der Zwischenraum der beiden an dieser Dichtung anliegenden Komponenten verkleinert und damit weiterhin wirkungsvoll abgedichtet werden. Bei einem sehr starken Setzen der Dichtung werden sich die beiden Enden der Bälge 5 so weit aufeinander zubewegen, daß die Spannkraft in Längsrichtung nachläßt und sich der Balg bei gleichbleibendem Druck radial weiter ausdehnt. Durch eine Druckerhöhung in den Bälgen 5 kann dann eine zusätzliche radiale Ausdehnung und damit eine Erhöhung der Spannkraft einfach erreicht werden.

[0021] In einer besonderen Ausführung der Bälge 5 wird eine axiale Verkürzung durch das Setzen einer Dichtung 4 zu einem Abfall des Druckes innerhalb der Bälge 5 führen. Durch das Vorsehen einer entsprechenden Druckregelung, die den Druck unmittelbar wieder auf den Sollwert bringt, wird die erforderliche Spannkraft sofort wieder erreicht. Kleinere Ausmaße des Setzens einer Dichtung 4 können auch ohne Druckausgleich durch die entsprechende Ausführung der Bälge 5 kompensiert werden.

[0022] Wie in Fig. 2 dargestellt, sind bei der gezeigten Ausführung der Erfindung die Bälge 5 über eine Ringleitung 6 druckführend miteinander verbunden. Die Ringleitung 6 wird dabei mit dem druckführenden Medium über den Einlaß 7 versorgt. Dadurch kann erreicht werden, daß entlang des Umfanges eine gleichmäßige

Verspannung der einzelnen Komponenten der Taumelsiebmaschine gewährleistet ist. Vorteilhaft, aber nicht dargestellt, kann auch durch das Anbringen einer weiteren Ringleitung nur jeder zweite Balg miteinander verbunden sein, so daß man durch die von einander getrennten druckführenden Systeme eine größere Betriebssicherheit erreicht.

[0023] Weiterhin kann ein Druckwächter in eine der Ringleitungen oder dem Druckversorgungssystem eingebracht werden, um bei einem Druckabfall entsprechende Gegenmaßnahmen treffen zu können oder die Taumelsiebmaschine stillzusetzen.

Patentansprüche

1. Taumelsiebmaschine;

- 1.1 mit einer Bodenwanne (1);
- 1.2 mit einem oder mehreren Siebeinsätzen (2);
- 1.3 mit einer Haube (3);
- 1.4 mit Dichtungen (4), mit denen die Siebeinsätze (2) gegeneinander und gegen die Bodenwanne (1) und gegen die Haube (3) abgedichtet sind;
- 1.5 mit Spannvorrichtungen, die die an einer Dichtung (4) anliegenden Bauteile gegeneinander verspannt;
- dadurch gekennzeichnet, daß**
- 1.6 die Spannvorrichtung so ausgeführt ist, daß sie ein Setzen der Dichtungen selbsttätig ausgleicht.

2. Taumelsiebmaschine gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Spannvorrichtungen pneumatisch oder hydraulisch betätigbare Bälge (5) sind.

3. Taumelsiebmaschine gemäß Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Zugkraft der pneumatisch oder hydraulisch betätigbaren Bälge (5) proportional zu ihrer Druckbeaufschlagung ist.

4. Taumelsiebmaschine gemäß einem der Ansprüche 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** mehrere am Umfang der Taumelsiebmaschine verteilt angeordnete Bälge (5) druckleitend untereinander verbunden und mit dem gleichen Druck beaufschlagt sind.

5. Taumelsiebmaschine gemäß Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** mehrere am Umfang der Taumelsiebmaschine verteilt angeordnete Bälge (5) durch eine Ringleitung (6) verbunden sind.

6. Taumelsiebmaschine gemäß einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Bälge

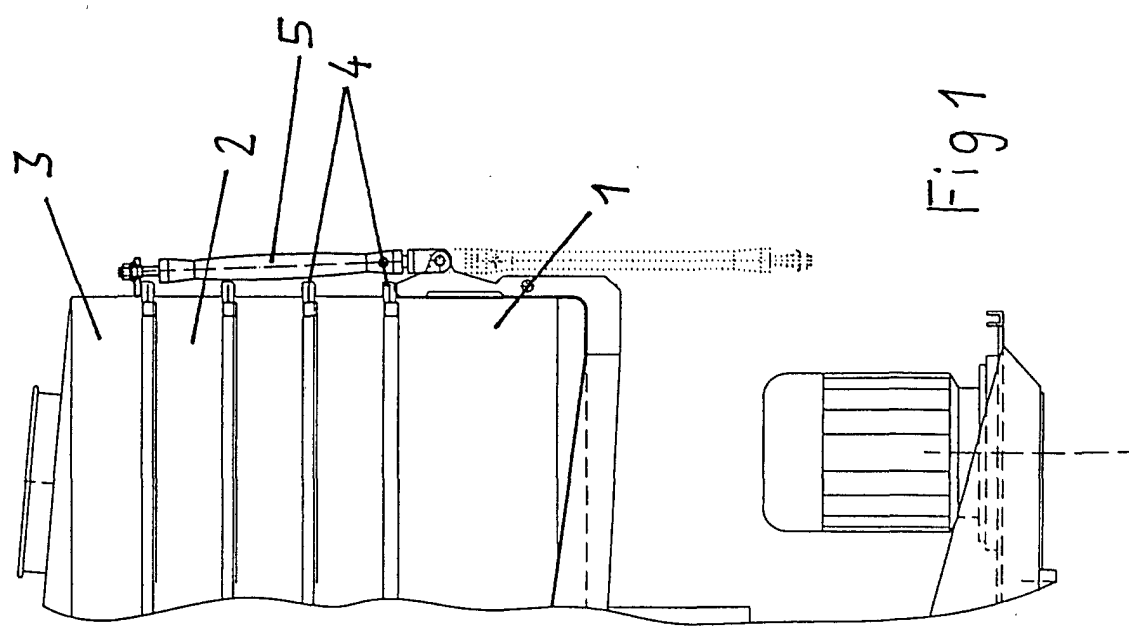
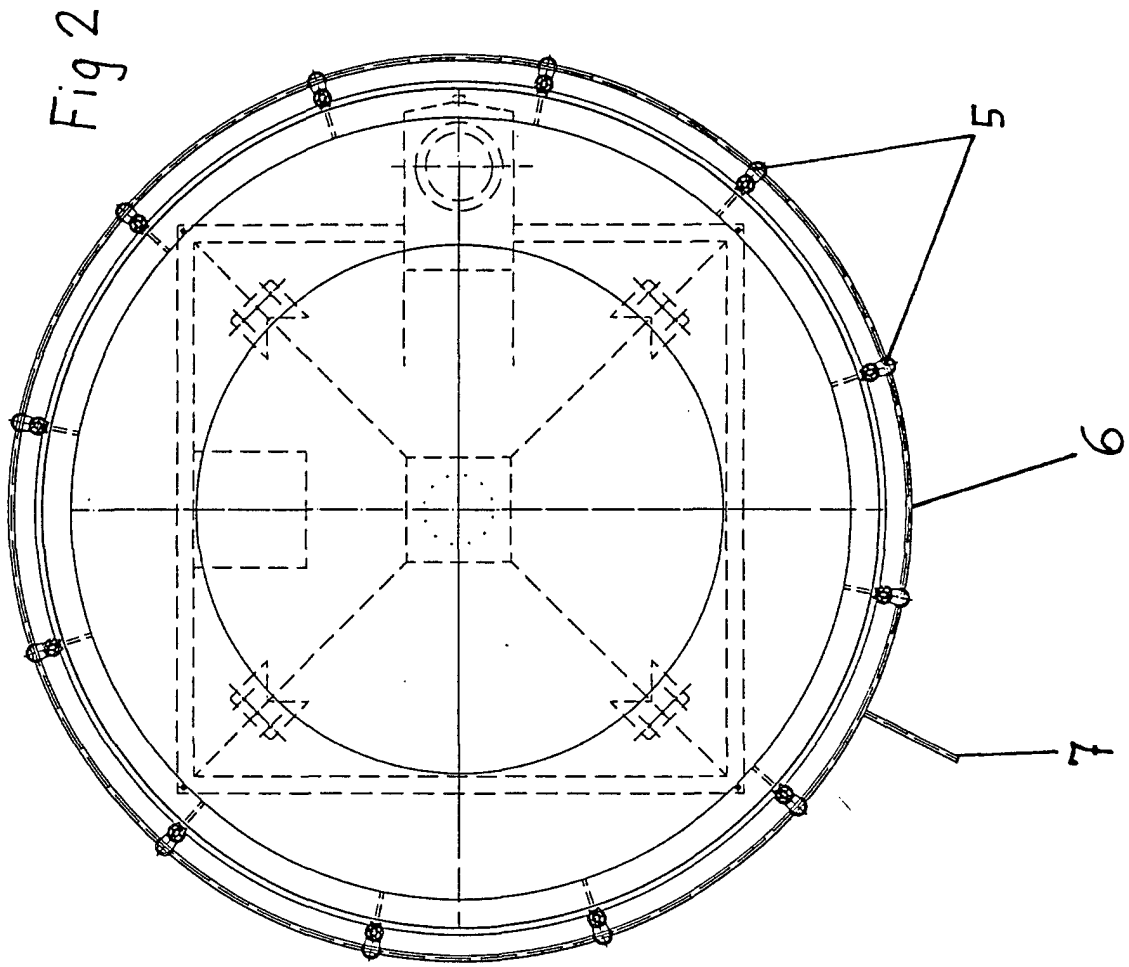
(5) derart ausgeführt sind, daß sie sich bei Beaufschlagung mit Druck radial ausdehnen und dadurch axial verkürzen.

7. Taumelsiebmaschine gemäß einem der Ansprüche 2 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Bälge (5) derart ausgeführt sind, daß sie im drucklosen Zustand auf mindestens einer ihrer Seiten von der Taumelsiebmaschine gelöst werden können und so ein Umklappen bzw. Entfernen zwecks Demontage der Taumelsiebmaschine ermöglichen.

8. Taumelsiebmaschine gemäß einem der Ansprüche 2 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Taumelsiebmaschine mehrere voneinander getrennte druckleitende Verbindungen zwischen verschiedenen Bälgen (5) umfaßt.

9. Taumelsiebmaschine gemäß einem der Ansprüche 2 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Taumelsiebmaschine eine Drucküberwachungseinrichtung umfaßt.

10. Taumelsiebmaschine gemäß einem der Ansprüche 2 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Taumelsiebmaschine eine Einrichtung umfaßt, die die Taumelsiebmaschine bei Druckausfall in wenigstens einer druckleitenden Verbindung stillsetzt.





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 00 11 4507

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
D, Y	DE 299 01 833 U (MINOX SIEBTECHNIK GMBH) 20. Mai 1999 (1999-05-20) * Seite 1, Zeile 1 - Zeile 7 * * Seite 2, Zeile 17 - Zeile 22 * * Seite 6, Zeile 11 - Seite 7, Zeile 7; Abbildung * ---	1, 2, 4, 5, 7, 8	B07B1/28 B07B1/46
Y	WO 93 05891 A (ROTEX, INC.) 1. April 1993 (1993-04-01) * Zusammenfassung * * Seite 4, Zeile 15 - Zeile 20 * * Seite 5, Zeile 24 - Seite 7, Zeile 5 * * Seite 8, Zeile 22 - Seite 11, Zeile 25 * * Seite 12, Zeile 12 - Zeile 22; Abbildungen *	1, 2, 4, 5, 7, 8	
A	---	3	
A	US 5 222 605 A (POGUE) 29. Juni 1993 (1993-06-29) * Spalte 5, Zeile 26 - Zeile 31 * * Spalte 6, Zeile 24 - Zeile 50 * * Spalte 7, Zeile 5 - Zeile 10; Abbildung 7 *	1, 2, 4	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B07B
A	US 2 284 671 A (MEINZER) 2. Juni 1942 (1942-06-02) * Seite 4, linke Spalte, Zeile 46 - Zeile 58; Abbildung 9 *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	14. November 2000	Van der Zee, W	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03/82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 00 11 4507

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

14-11-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 29901833 U	20-05-1999	KEINE	
WO 9305891 A	01-04-1993	US 5186333 A	16-02-1993
		AU 2755992 A	27-04-1993
		CA 2118710 A	01-04-1993
		DE 69224074 D	19-02-1998
		DE 69224074 T	18-06-1998
		EP 0610264 A	17-08-1994
US 5222605 A	29-06-1993	AU 3417693 A	03-08-1993
		CA 2126448 A	22-07-1993
		DE 69230149 T	27-04-2000
		EP 0620765 A	26-10-1994
		JP 2774873 B	09-07-1998
		JP 7503067 T	30-03-1995
		MX 9300094 A	01-07-1993
		WO 9313877 A	22-07-1993
US 2284671 A	02-06-1942	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82