



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 448 100 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **91104441.0**

(51) Int. Cl.⁵: **B02C 17/16**

(22) Anmeldetag: **21.03.91**

(30) Priorität: **21.03.90 DE 4009092**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.09.91 Patentblatt 91/39

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE CH DE FR GB LI

(71) Anmelder: **Erich Netzsch GmbH & Co. Holding KG**
Gebrüder-Netzsch-Strasse 19
W-8672 Selb(DE)

(72) Erfinder: **Ott, Klaus, Dipl.-Ing. (FH)**
Naabweg 7
W-8663 Sparneck(DE)
Erfinder: **Pausch, Horst**
Lessingstrasse 2
W-8676 Schwarzenbach(DE)

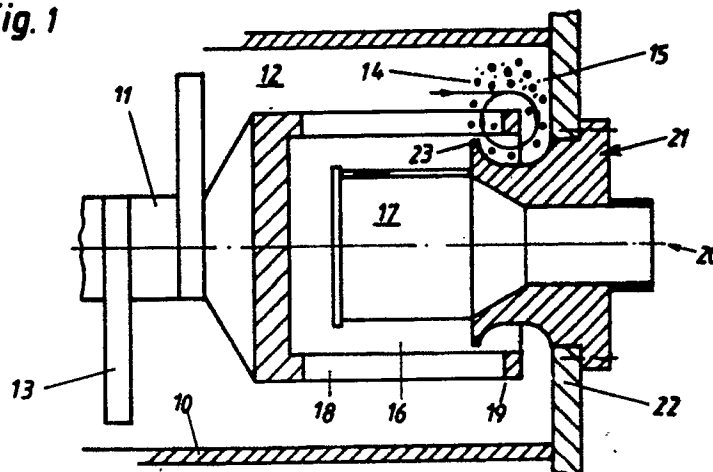
(74) Vertreter: **Goetz, Rupert, Dipl.-Ing. et al**
Wuesthoff & Wuesthoff Patent- und
Rechtsanwälte Schweigerstrasse 2
W-8000 München 90(DE)

(54) **Rührwerksmühle.**

(57) Die Rührwerksmühle hat einen Mahlbehälter (10), der einen mindestens teilweise mit Mahlkörpern (14) und Mahlgut (15) füllbaren Mahlraum (12) enthält und einen Mahlguteinlaß sowie einen Mahlgutauslaß (20) aufweist, und eine Rührwelle (11), die ein im Mahlraum (12) angeordnetes inneres Wellenende (19) aufweist und einen Hohlraum (16) enthält. Der Hohlraum (16) ist am inneren Wellenende (19) für den Zustrom von Mahlkörpern (14) und Mahlgut (15) stirnseitig offen. Im Hohlraum (16) ist eine Trennvorrichtung (17) angeordnet, die fertig bearbeitetes Mahlgut (15) zum Mahlgutauslaß (20) abströmen

läßt, Mahlkörper (14) jedoch zurückhält. Die Rührwelle (11) hat rings um den Hohlraum (16) Aussparungen (18), die durch das innere Wellenende (19) in den Hohlraum (16) gelangte Mahlkörper (14) in den Mahlraum (12) zurückströmen lassen. Zwischen dem inneren Wellenende (19) und der Trennvorrichtung (17) ist eine Umlenkvorrichtung (21) angeordnet, die in den Hohlraum (16) einströmende Mahlkörper (14) von der Trennvorrichtung (17) fernhält und aus dem Hohlraum (16) in den Mahlraum (12) zurückführt. Dadurch wird Verschleiß an der Trennvorrichtung (17) weitgehend vermieden.

Fig. 1



EP 0 448 100 A1

Die Erfindung betrifft eine Rührwerksmühle entsprechend dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Bei einer aus der EP-A-0146852 bekannten Rührwerksmühle dieser Gattung ist in einem horizontal angeordneten Mahlbehälter eine Rührwelle fliegend gelagert, die einen an ihrem freien Ende offenen Hohlraum aufweist. Rings um den Hohlraum hat die Rührwelle mehrere Aussparungen, durch die zusammen mit Mahlgut axial in den Hohlraum eingeströmte Mahlkörper zurück in den Mahlraum gelangen. Das Mahlgut dagegen durchdringt ein im Hohlraum angeordnetes Sieb, strömt zum Mahlgutauslaß und wird abgeführt. Bei einzelnen Ausführungsformen dieser bekannten Rührwerksmühle ist an der Rührwelle mindestens ein Förderelement ausgebildet, das beispielsweise wendelförmig ist und eine axiale Strömung von Mahlkörpern und Mahlgut vom inneren Wellenende durch den Hohlraum hindurch zu den Aussparungen begünstigt. Dabei überstreicht eine Vielzahl der Mahlkörper die Sieboberfläche, wodurch ein vorzeitiger Verschleiß an der Sieboberfläche eintreten kann.

Aus der EP-A-0206207 sind Weiterbildungen der genannten Rührwerksmühle bekannt, bei denen mindestens ein Teil der Aussparungen tangential zur Trennvorrichtung angeordnet und, bezogen auf die Betriebsdrehrichtung der Rührwelle, rückwärts gerichtet ist. Zusätzlich dazu kann auch die Form des Endbereichs der Rührwelle von der Kreisform abweichend ausgeführt sein, wobei elliptische und polygonale Querschnittsformen vorgesehen sein können. Diese Maßnahmen tragen dazu bei, die Mahlgutströmung durch den Hohlraum am inneren Wellenende noch intensiver zu gestalten, indem vor allem das Abströmen der Mahlkörper aus diesem Hohlraum weiter verbessert wird. Auch dabei kann jedoch an der Trennvorrichtung vorzeitiger Verschleiß eintreten.

Hiervon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, bei Rührwerksmühlen den Verschleiß, der durch Mahlkörper an der Trennvorrichtung hervorgerufen wird, zu verringern.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Je nach Einsatzfall und Größe der Rührwerksmühle können unterschiedlich ausgebildete Umlenkvorrichtungen zum Einsatz kommen. Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist ein Abweiser vorgesehen, der in Strömungsrichtung vor die Trennvorrichtung gesetzt wird, wodurch die Mahlkörper, ohne daß sie zuvor mit der Trennvorrichtung in Berührung kommen, durch die Aussparungen hindurch in den Mahlraum zugeführt werden. Dazu hat der Abweiser eine im Axialschnitt konkave äußere Mantelfläche, durch deren Anstieg die Mahlkörper direkt in Richtung der Aussparungen geführt wer-

den. Falls eine Mühle oft auf andere Betriebsarten umgestellt werden muß, ist es von Vorteil, den Abweiser axial verstellbar anzuordnen, weil damit die Strömung zwischen Trennvorrichtung und Rührwelle einstellbar wird. Weitere vorteilhafte Ausbildungen der Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden im folgenden anhand schematischer Zeichnungen beschrieben. Es zeigen:

- Fig. 1 einen Axialschnitt einer horizontalen Rührwerksmühle;
- Fig. 2 einen nur teilweise gezeichneten Axialschnitt einer Variante von Fig. 1;
- Fig. 2a eine Schrägansicht einer Einzelheit von Fig. 2;
- Fig. 3 den Radialschnitt III-III in Fig. 2 mit drei Varianten einer Trennvorrichtung;
- Fig. 4 einen Radialschnitt entsprechend Fig. 3 mit einer weiteren Variante einer Trennvorrichtung;
- Fig. 5 den Schnitt V-V in Fig. 3;
- Fig. 6 den Schnitt VI-VI in Fig. 3;
- Fig. 7 den Schnitt VII-VII in Fig. 3.

Bei den dargestellten Rührwerksmühlen ist zwischen einem Mahlbehälter 10 und einer Rührwelle 11 ein Mahlraum 12 gebildet. Darin rotiert die Rührwelle 11, die beispielsweise gemäß Fig. 1 exzentrisch angeordnete Rührscheiben 13 aufweist und unter Mithilfe von Mahlkörpern 14 fließfähiges Mahlgut 15 bearbeitet. Hat das Mahlgut 15 den Mahlraum 12 durchströmt, wird es von den Mahlkörpern 14 getrennt. Dazu ist im Endbereich der Rührwelle 11 ein stirnseitig offener Hohlraum 16 ausgebildet, der eine Trennvorrichtung 17 enthält. Diese weist in allen dargestellten Beispielen ein oder mehrere Siebe auf, kann jedoch auch eine Ringanordnung mit Trennspalten sein.

Um Ansammlungen von Mahlkörpern 14 an der Trennvorrichtung 17 zu vermeiden, hat die Rührwelle 11 an ihrem hohlen Ende achsparallele Aussparungen 18, die zum freien Ende 19 der Rührwelle 11 hin offen sein oder, wie dargestellt, von einem durchgehenden Ring begrenzt sein können. In jedem Fall ist die Trennvorrichtung 17 an einen Mahlgutauslaß 20 angeschlossen.

Im Betrieb werden die Mahlkörper 14 aus dem Hohlraum 16 durch die Aussparungen 18 zurück in den Mahlraum 12 gefördert, wodurch ein ständiger Kreislauf entsteht. Trotz dieses Mahlkörperkreislaufs kann an der Trennvorrichtung 17 bei bestimmten Mahlgutviskositäten und bei Verwendung von Mahlkörpern bestimmter Durchmesser starker Verschleiß auftreten. Um solchem Verschleiß entgegenzuwirken, ist die Trennvorrichtung 17 durch eine Umlenkvorrichtung 21 geschützt.

In der Ausführungsform gemäß Fig. 1 ist die

Umlenkvorrichtung 21 ein rotationssymmetrischer Rohrkörper, der an einem Deckel 22 des Mahlbehälters 10 befestigt ist und mit dem Mahlgutauslaß 20 eine Einheit bildet. Die Umlenkvorrichtung 21 taucht in den Hohlraum 16 hinein; die Eintauchtiefe läßt sich durch axiales Verstellen der Umlenkvorrichtung 21 als Ganzes oder durch Verschieben mindestens eines Teils davon den Mahlbedingungen anpassen. Gemäß Fig. 1 erstreckt sich die Umlenkvorrichtung 21 über knapp ein Viertel der Länge des Hohlraums 16. Die Umlenkvorrichtung 21 hat gemäß Fig. 1 eine konkave äußere Mantelfläche, die sich tangential, ohne Unstetigkeit, an den Deckel 22 anschließt und in einem radial vorspringenden ringförmigen Abweiser 23 endet.

Die axial, in Fig. 1 von rechts nach links, in den Hohlraum einströmende Suspension aus Mahlkörpern 14 und Mahlgut 15 strömt entlang der Mantelfläche der Umlenkvorrichtung 21. Dabei werden vor allem die Mahlkörper 14 vom Abweiser 23 nach außen abgedrängt, so daß viele von ihnen den Hohlraum 16 rasch durch die Aussparungen 18 verlassen, ohne die Trennvorrichtung 17 erreicht zu haben.

Bei dem in Fig. 2 und 2a dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Umlenkvorrichtung 21 am inneren Ende 19 der Rührwelle 11 befestigt. Bei dieser Anordnung ist die Wirkung der Umlenkvorrichtung 21 nicht nur, wie in Fig. 1, von ihrer Gestaltung, sondern auch von der Drehzahl der Rührwelle 11 abhängig. Gemäß Fig. 2 und 2a ist die Umlenkvorrichtung 21 eine Kombination aus einem zylindrischen Führungsteil 24, einem Abweiser 23, mit dem vor allem die Mahlkörper radial nach außen in Richtung Mahlraum 12 umgelenkt werden, und schrägen oder wendelförmigen Förderkanälen 25 oder Flügeln, die als Förderorgane wirken.

Fig. 3 bis 7 zeigen verschieden gestaltete Trennvorrichtungen 17 in Form von Sieben und zugehörige Ausführungen der Umlenkvorrichtung 21. Die in Fig. 3 oben sowie in Fig. 5 dargestellte Ausführung steht als Beispiel für eine Trennvorrichtung 17, die von mehreren achsparallel im Hohlraum 16 angeordneten kreiszylindrischen Sieben gebildet ist. Die Umlenkvorrichtung 21 besteht aus drei Schalen von halbkreisförmigem Querschnitt, die beispielsweise aus verschleißfestem Blech oder keramischem Werkstoff bestehen, am Deckel 22 befestigt sind und je eines der Siebe in seinem in bezug auf die Rührwelle 11 radial äußeren, den Aussparungen 18 zugewandten Bereich eng umschließen und sich durchgehend oder in mehreren Abschnitten über die gesamte Länge des betreffenden Siebes erstrecken.

Entsprechendes gilt auch für eine Trennvorrichtung 17, die gemäß dem linken Teil der Fig. 3 und gemäß Fig. 6 von mehreren Sieben ovalen

Querschnitts gebildet ist.

In der Ausführung, die rechts unten in Fig. 3 und in Fig. 7 dargestellt ist, besteht die Umlenkvorrichtung 21 aus mehreren Leisten von keilförmigem Querschnitt, die wiederum am Deckel 22 befestigt sind und sich achsparallel zur Rührwelle 11 oder schraubenlinienförmig entlang der von einem zylindrischen Sieb gebildeten Trennvorrichtung 17 erstrecken. Hier werden die Mahlkörper 14 aus der im Hohlraum 16 herrschenden Mahlgut/Mahlkörperströmung von den langgezogenen Schrägflächen der die Umlenkvorrichtung 21 bildenden Leisten in Richtung der Aussparungen 18 abgewiesen.

Ein Beispiel für eine Ausführung der Trennvorrichtung 17 als im Querschnitt annähernd dreieckiges Sieb ist der Fig. 3 zu entnehmen. Das Sieb ist an seinen abgerundeten Ecken durch je eine Schale der Umlenkvorrichtung 21 abgedeckt, die wiederum aus verschleißfestem Werkstoff besteht und in diesem Fall einen drittelkreisförmigen Querschnitt hat.

Patentansprüche

1. Rührwerksmühle mit

- einem Mahlbehälter (10), der einen mindestens teilweise mit Mahlkörpern (14) und Mahlgut (15) füllbaren Mahlraum (12) enthält und einen Mahlguteinlaß sowie einen Mahlgutauslaß (20) aufweist,
- einer Rührwelle (11), die ein im Mahlraum (12) angeordnetes inneres Wellenende (19) aufweist und einen Hohlraum (16) enthält,
- und einer Trennvorrichtung (17), die im Hohlraum (16) angeordnet ist und fertig bearbeitetes Mahlgut (15) aus dem Hohlraum (16) zum Mahlgutauslaß (20) abströmen läßt, Mahlkörper (14) jedoch zurückhält,
- wobei der Hohlraum (16) am inneren Wellenende (19) für den Zustrom von Mahlkörpern (14) und Mahlgut (15) stirn- oder endseitig offen ist, und
- die Rührwelle (11) rings um den Hohlraum (16) Aussparungen (18) aufweist, die durch das innere Wellenende (19) in den Hohlraum (16) gelangte Mahlkörper (14) in den Mahlraum (12) zurückströmen lassen,

dadurch **gekennzeichnet**, daß zwischen dem inneren Wellenende (19) und der Trennvorrichtung (17) eine Umlenkvorrichtung (21) angeordnet ist, die in den Hohlraum (16) einströmende Mahlkörper (14) von der Trennvorrichtung (17) fernhält und aus dem Hohlraum (16) in den Mahlraum (12) zurückführt.

2. Rührwerksmühle nach Anspruch 1,
dadurch **gekennzeichnet**, daß die Umlenkvor-
richtung (21) unmittelbar an der Trennvorrich-
tung (17) angeordnet ist, die von einem oder
mehreren Sieben gebildet ist. 5

3. Rührwerksmühle nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch **gekennzeichnet**, daß die Umlenkvor-
richtung (21) einen ringförmigen Abweiser (23)
aufweist, dessen Außendurchmesser sich mit 10
zunehmendem axialen Abstand vom Rührwel-
lenende (19) vergrößert.

4. Rührwerksmühle nach Anspruch 3,
dadurch **gekennzeichnet**, daß der Abweiser 15
(23) am Ende der von einem Rohr gebildeten
und am Mahlbehälter (10) befestigten Umlenk-
vorrichtung (21) in einem einstellbaren Abstand
vom Wellenende (19) im Hohlraum (16) ange-
ordnet ist. 20

5. Rührwerksmühle nach Anspruch 3 oder 4,
dadurch **gekennzeichnet**, daß zwischen dem
Wellenende (19) und dem Abweiser (23) ein 25
Kranz Förderkanäle (25) oder als Förderorgane
wirkende Flügel angeordnet sind.

6. Rührwerksmühle nach einem der Ansprüche 1
bis 5,
dadurch **gekennzeichnet**, daß die Umlenkvor- 30
richtung (21) mehrere Schalen aufweist, die je
eines von mehreren die Trennvorrichtung (17)
bildenden Sieben teilweise abdecken.

7. Rührwerksmühle nach einem der Ansprüche 1 35
bis 5,
dadurch **gekennzeichnet**, daß die Umlenkvor-
richtung (21) mehrere Schalen aufweist, die je
einen Eckbereich eines die Trennvorrichtung
(17) bildenden, rohrförmigen, im Querschnitt 40
mehreckigen Siebes (17) abdecken.

8. Rührwerksmühle nach einem der Ansprüche 1
bis 5,
dadurch **gekennzeichnet**, daß die Umlenkvor- 45
richtung (21) mehrere achsparallel verlaufende
und im Querschnitt keilförmige Leisten auf-
weist.

9. Rührwerksmühle nach einem der Ansprüche 1 50
bis 8,
dadurch **gekennzeichnet**, daß die Umlenkvor-
richtung (21) aus verschleißfestem Werkstoff
wie Metallblech oder Keramik besteht. 55

Fig. 1

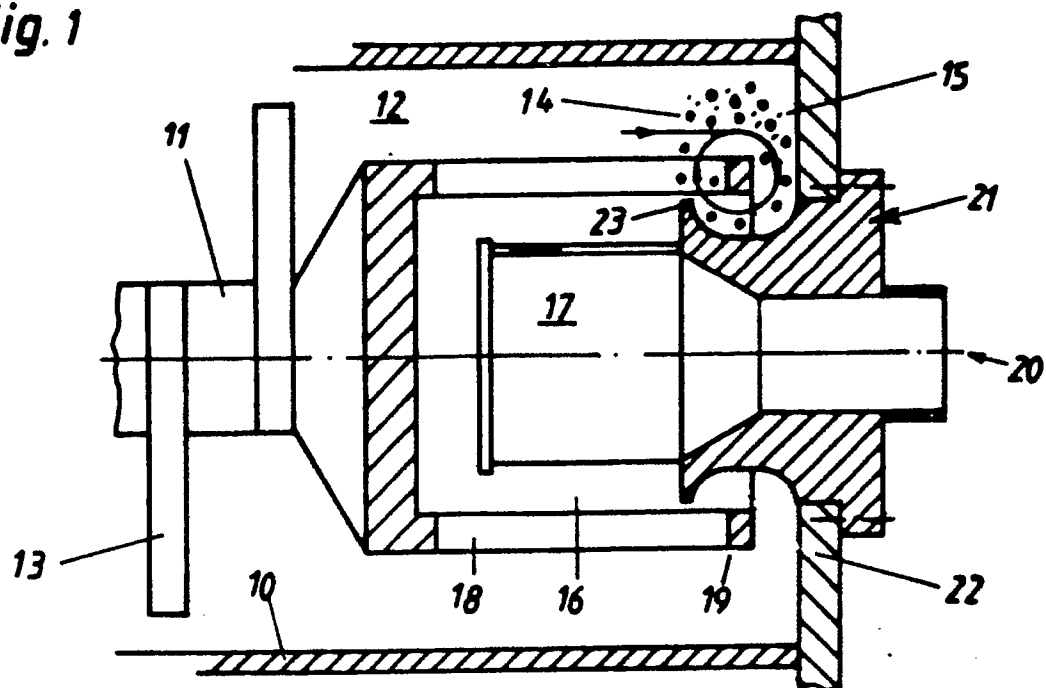


Fig. 2

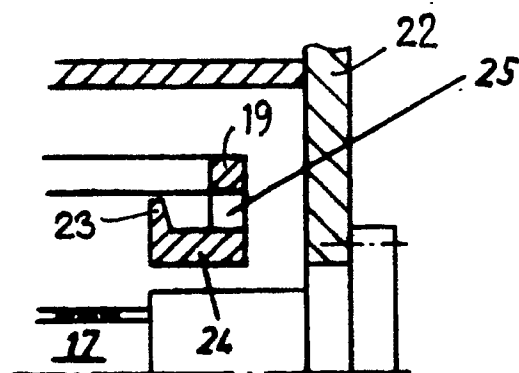


Fig. 2a

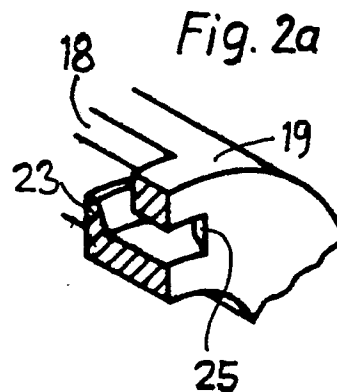


Fig. 3

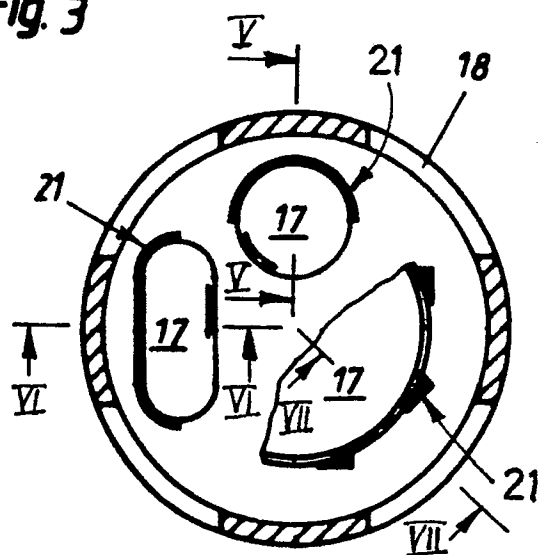


Fig. 4

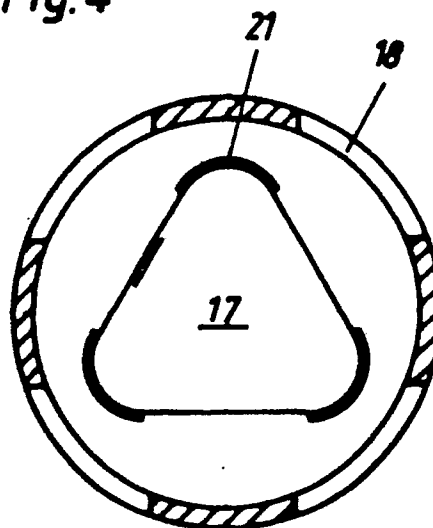


Fig. 5

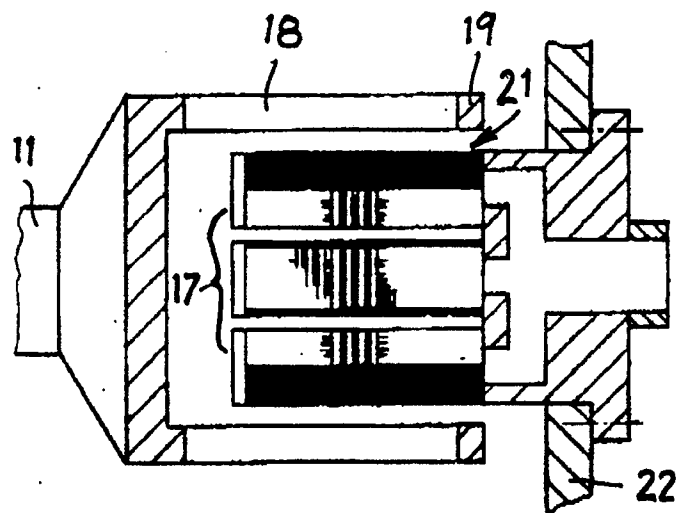


Fig. 6

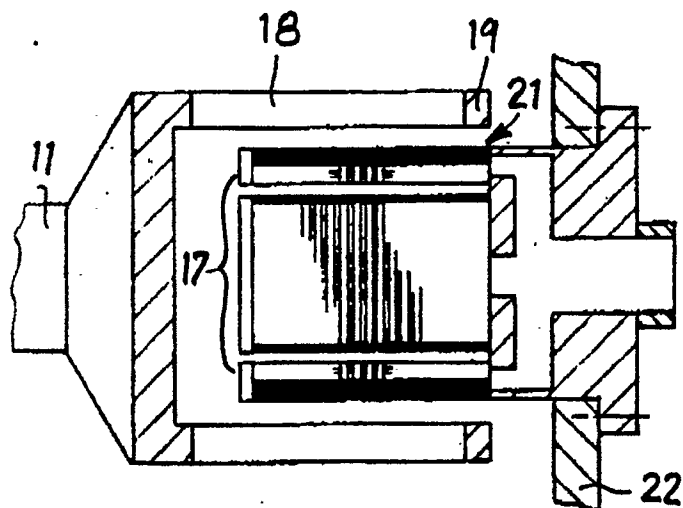
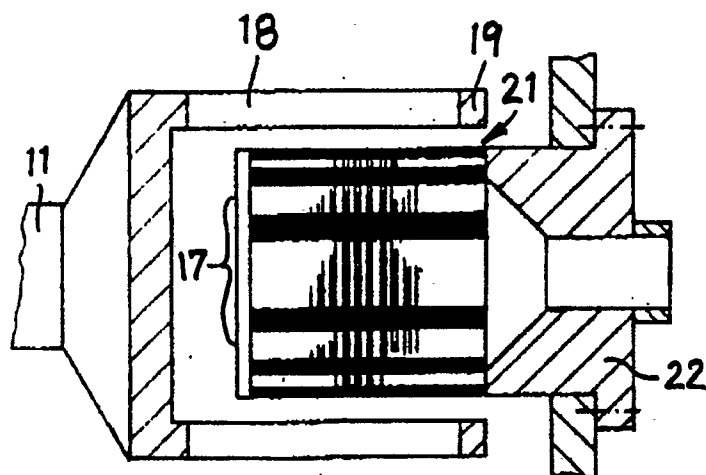


Fig. 7





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 91 10 4441

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A,D	EP-A-0 206 207 (GEBRÜDER NETZSCH MASCHINENFABRIK & CO) * das ganze Dokument * - - -	1	B 02 C 17/16
A	WO-A-8 602 286 (BASF FARBEN + FASER AKTIENGESellschaft) * Seite 5, Zeile 4 - Seite 7, Zeile 34; Figuren 1, 7, 9 * - - -	1	
A	EP-A-0 249 879 (INOUE SEISAKUSHO CO.) * Spalte 5, Zeile 38 - Spalte 6, Zeile 6; Figuren 4, 5 * - - - - -	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			B 02 C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
Den Haag		24 Juni 91	
		Prüfer	
		OECHSNER DE CONINCK	
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 Patentedokument, 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			