

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 598 705 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**28.05.1997 Patentblatt 1997/22**

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **B02C 4/32**

(21) Anmeldenummer: **94101739.4**

(22) Anmeldetag: **03.03.1989**

(54) **Vorrichtung für die Vermahlung und/oder Verpressung von Nahrungs- oder  
Futtermittelkomponenten**

Device for milling and/or compacting food or fodder components

Dispositif de broyage et/ou compactage de composants d'aliments ou de fourrage

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

(72) Erfinder: **Gemsjäger, Helmut**  
**D-38124 Braunschweig (DE)**

(30) Priorität: **10.03.1988 DE 3807843**  
**12.04.1988 DE 3812056**  
**20.01.1989 CH 176/89**

(74) Vertreter: **Dipl.-Phys.Dr. Manitz**  
**Dipl.-Ing. Finsterwald**  
**Dipl.-Ing. Grämkow Dipl.-Chem.Dr. Heyn**  
**Dipl.-Phys. Rotermund Morgan B.Sc.(Phys.)**  
**Robert-Koch-Strasse 1**  
**80538 München (DE)**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**25.05.1994 Patentblatt 1994/21**

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)  
nach Art. 76 EPÜ:  
**90122696.9 / 0 428 183**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 124 872** **DE-C- 20 526**  
**FR-A- 2 358 195** **US-A- 4 377 110**

(73) Patentinhaber: **Bühler GmbH**  
**D-38114 Braunschweig (DE)**

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).

**EP 0 598 705 B1**

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung für die Vermahlung und/oder Verpressung von Nahrungs- oder Futtermittelkomponenten nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Es ist bereits eine Lagerung der Walzen von Mülle-  
rei-Walzenstühlen bekannt (DE-PS 426 907), bei der an  
einer die feststehende Walze enthaltenden und am Wal-  
zenständer befestigten Lagerbasis zur Schaffung einer  
ersten Verbindung zwischen beiden Walzen eine Lager-  
schale für die andere Walze schwenkbar angebracht ist.  
Auf der der Schwenklagerung entgegengesetzten Seite  
der Achsstummel dieser Walzen befindet sich eine wei-  
tere Verbindung der Lagergehäuse, welche eine Fremd-  
körpersicherung und als Einstelleinrichtung für den  
Abstand der beiden Walzen eine Gewindestange auf-  
weist, auf der eine als Handrad ausgebildete Mutter  
angeordnet ist.

Die Anordnung des schwenkbaren Lagerschale  
unmittelbar an der Lagerbasis für das Lager der ande-  
ren Walze hat den Vorteil, daß der Weg der Mahlkräfte  
innerhalb des Gelenkrahmens kürzestmöglich ausgebil-  
det ist. Nachteilig an der bekannten Anordnung ist  
jedoch, daß die Feinverstellung nur von Hand mittels  
einer unmittelbar auf die Verbindung zwischen den bei-  
den Lagergehäusen wirkenden Mutter-Spindel-Anor-  
dnung vorgenommen werden kann; hierdurch kann die  
erforderliche Genauigkeit nicht eingehalten werden,  
und die Gewinde müssen den vollen Mahldruck aufneh-  
men. Weiter ist eine mit einem Exzenter versehene Aus-  
rückeinrichtung vorgesehen, deren Verstellgestänge  
am Walzenständer abgestützt ist und so einen Teil des  
Kraftflusses sowie Schwingungen auf den Walzenstän-  
der überträgt.

Weiter ist bereits eine Andrückvorrichtung für Wal-  
zen von Walzenstühlen bekannt (CH-PS 97 418), bei  
der die feste Walze unmittelbar im Walzenständer und  
die bewegliche Walze in einem am Walzenständer  
schwenkbar angeordneten Hebellager drehgelagert  
sind, so daß der Kraftfluß und Schwingungen auf den  
Walzenständer übertragen werden. Das von der  
Schwenkachse abgewandte Ende des Hebellagers ist  
über eine eine Fremdkörpersicherung und einen Exzen-  
ter enthaltende Verbindung am Walzenständer gehal-  
ten, so daß die Walzen in einem definierten Abstand  
gehalten sind. Der Exzenter weist einen Betätigungshe-  
bel auf, der über eine längenveränderliche Verstellan-  
ordnung definiert verschwenkbar ist, wodurch der  
Walzenabstand eingestellt werden kann.

Das Ziel der vorliegenden Erfindung besteht darin,  
eine Vorrichtung der eingangs genannten Gattung zu  
schaffen, deren Befestigung an anderen Teilen möglich  
ist, ohne daß der Kraftfluß gestört bzw. auf diese Teile  
übertragen wird.

Zur Lösung dieser Aufgabe sind die Merkmale des  
kennzeichnenden Teils des Patentanspruchs 1 vorge-  
sehen.

Erfindungsgemäß erfolgt also die Feineinstellung

des Walzenabstandes mittels eines an einem Ende der  
Einstelleinrichtung vorgesehenen Exzenter, wobei das  
Besondere darin besteht, daß die Betätigungsanord-  
nung für den Exzenter sich an einem festen Lagerteil,  
d.h. an einem Teil der Lagerbasis, die die am Walzen-  
ständer befestigte Walze trägt, abstützt. Hierdurch wird  
zum einen die für einen Exzenter charakteristische  
Feineinstellung bei hohem Kraftübertragungsvermögen  
gewährleistet und zum anderen, daß auch über die län-  
genveränderliche Betätigungsanordnung für den  
Exzenter keine Verstellkräfte oder Schwingungen in den  
Walzenständer übertragen werden. Vor allem wird so  
auf einfache Weise unter Beibehaltung des Prinzips der  
Feineinstellung mittels Exzenter die Einstelleinrichtung  
zu einem integrierenden Bestandteil des Walzenpakets  
gemacht, so daß dieses komplett vorgefertigt und an  
anderen Zeilen angebracht werden kann.

Die Erfindung wird im folgenden beispielsweise  
anhand der Zeichnung beschrieben; in dieser zeigt:

Fig. 1 die erfindungsgemäße Vorrichtung in Gestalt  
einer Malzschrotmühle in schematisierter  
Schnittdarstellung,

Fig. 2 die Malzschrotmühle gemäß Fig. 1 in Ansicht  
bei abgenommener Verkleidung des Mittel-  
teils, ebenfalls in stark vereinfachter Darstel-  
lungsweise,

Fig. 3 ein Detail aus Fig. 2 in vergrößerter Darstel-  
lung,

Fig. 4 einen Schnitt längs der Linie IV - IV in Fig. 3,

Fig. 5 einen Schnitt V - V in Fig. 4,

Die in Fig. 1 und 2 dargestellte Malzschrotmühle  
besteht im wesentlichen aus zwei von einer Grundplatte  
1 aufragenden tragenden Säulen 2 des Maschinenge-  
häuses 3, zwischen denen drei als in sich geschlossene  
Einheiten ausgebildete Walzenpakete 4, 5 und 6 durch  
angedeutete Verschraubungen 4', 5', 6' befestigt sind (s.  
auch Fig. 2) sowie aus zwei zwischen dem zweiten Wal-  
zenpaket 5 und dem untersten Walzenpaket 6 angeord-  
neten Siebeinheiten 7, 8 mit einem gegenläufigen  
Antrieb 9.

Die Siebeinheiten 7, 8 sind symmetrisch ausgebil-  
det und weisen je zwei geneigte, zweibödigie Siebab-  
teile 10, 11 bzw. 12, 13 auf, in denen jeweils zwei  
Siebrahmen 14, 14' bzw. 15, 15' enthalten sind. Jede  
Siebeinheit 7, 8 ist im Bereich ihrer seitlichen Wandun-  
gen mittels insgesamt vier Anlenkhebeln an tragenden  
Teilen des Maschinengehäuses 3 angelenkt, so dass  
sie - durch den Antrieb 9 aktiviert - in der durch die  
Pfeile 16, 17 angedeuteten Richtung hin- und her-  
schwingen und dabei Sieb- bzw. Separierarbeit verrich-  
ten kann.

Im Betrieb wird das zu vermahlende Gut über eine  
Speisewalze 18 und ein Leitblech 19 dem Walzenpaket

4 zugeführt, wo es - wie auch in dem anschliessenden Walzenpaket 5 - geschrotet wird. Das Schrot wird durch eine Verteileinrichtung 20 gleichmässig auf die beiden Siebeinheiten 7 und 8 bzw. deren Siebteile 10 und 12 verteilt, wo bereits Griess- und Mehlannteile abgesiebt werden, während die Spelzen oberhalb der Sieboberfläche verbleiben. Dieser Prozess setzt sich in den unteren Siebteilen 11 und 13 fort, wonach schliesslich durch die Auslaufschächte 21 und 22 Mehl und durch die Schächte 23 und 24 Spelzen abgezogen werden. Die Griesse gelangen über Leiteinrichtungen 25, 26 auf das unterste Walzenpaket 6, wo sie ebenfalls zu Mehl vermahlen werden.

Die Anordnung der Siebeinheiten ist hierbei so getroffen, dass die Siebeinheit 7 einerseits an zwei gleichen Anlenkhebeln, die ihrerseits mit entsprechenden Antriebshebeln 27' fest verbunden und in einem erweiterten Bereich 2' der Säulen 2 des Maschinengehäuses 3 schwenkbar gelagert sind, hängend angeordnet ist; andererseits ist die Siebeinheit mittels zweier weiterer Anlenkhebel 29 gegenüber z.B. von dem erweiterten Bereich 2' der Säulen 2 ausgehenden Tragarmen (nicht dargestellt) schwingfähig abgestützt. Die Anlenkung der Siebeinheit 8 ist in analoger Weise ausgebildet, das heisst mit entsprechenden Anlenkhebeln und diesen zugeordneten Antriebshebeln 31' sowie "stehend" angeordneten Anlenkhebeln 33.

Bei jeder der Siebeinheiten 7, 8 liegt deren Schwerpunkt von allen ihren Anlenkpunkten etwa gleich weit entfernt und in einer Ebene mit diesen. Alle diese Hebel verfügen aufgrund ihrer noch zu beschreibenden Lagerung in Gummifederelementen über Rückstellkräfte, die in der Ruhestellung, das heisst bei nicht eingeschaltetem Antrieb 9, eine senkrechte Lage sämtlicher Hebel bewirken. Die beidseitige Auslenkung aus dieser Ruhelage ist aufgrund der Konzeption des Antriebes 9 bzw. der von ihm erzeugten, gegenläufigen Schwingbewegung relativ gering; in Verbindung mit den ebenfalls geringen wirksamen Längen aller Anlenkhebel, die vorzugsweise nur etwa das Acht- bis Zehnfache der Schwingungsweite der Siebeinheiten beträgt, führt dies zu einer praktisch horizontalen Schwingbewegung der Siebeinheiten 7 und 8, so dass störende Vertikalkräfte so gut wie überhaupt nicht auftreten.

Der die Schwingbewegung der Siebeinheiten 7, 8 bewirkende Antrieb 9 besteht im wesentlichen aus einer Antriebswelle, die an ihren beiden Enden jeweils mit zwei Exzentern ausgerüstet ist, so dass die beiden Siebeinheiten 7, 8 eine gegenläufige Schwingbewegung ausführen.

Das vergrösserte Detail in den Fig. 3, 4 und 5 zeigt das als geschlossene bauliche Einheit gestaltete Walzenpaket 4 mit dem Walzenpaar 145, 146, das stellvertretend für die gleich ausgebildeten Walzenpakete 5 und 6 beschrieben wird.

Das die Walzen 145, 146 enthaltende Walzenpaket 4 weist eine Lagerbasis 147 auf, die die eine Lagerschale für die Walze 146 bildet. Mit dieser ist durch Schrauben 148 fest verbunden eine abnehmbare

Lagerschale 149. Zwischen beiden ist ein Pendelrollenlager 150 (Fig. 4 und 5) eingespannt, in welchem der endseitige Achsstummel 151 der Walze 146 drehbar gelagert ist. Das Pendelrollenlager 150 ist seitlich durch eine Nutmutter 152 gesichert und durch miteinander verschraubte Lagerdeckel 153, 154 abgedeckt. Am gegenüberliegenden, nicht sichtbaren Ende ist der zweite Achsstummel der Walze 146 in gleicher Weise gelagert. Der Ausbau der Walze 146 erfolgt demnach dadurch, dass die Schrauben 148 gelöst und die Lagerschale 149 entfernt werden, worauf die Walze frei ist, um horizontal nach der einen Seite der Säule 2 entfernt zu werden. Danach können vom Achsstummel 151 das Pendelrollenlager 150, die Lagerdeckel 153, 154 sowie die Nutmutter 152 entfernt werden. Die Lagerbasis 147 übergreift mit einer Lasche 155 die Säule 2 gegen die bewegliche Walze 145 und weist am freien Laschenende einen Achszapfen 156 auf, an dem eine bewegliche Lagerschale 157 angelenkt ist, derart, dass sie gegen die Lagerbasis 147 bzw. von dieser weg schwenkbar ist. An dieser beweglichen Lagerschale 157 ist mittels Schrauben 158 eine Lagerschale 159 lösbar befestigt. Zwischen die abnehmbare Lagerschale 157 und die Lagerschale 159 ist (wie mit Bezug auf die Walze 146 bereits beschrieben) ein Pendelrollenlager 160 eingespannt, das von Lagerdeckeln 161 seitlich abgedeckt ist. Im Pendelrollenlager 160 ist der Achsstummel 162 der Walze 145 drehbar gelagert. Am nicht sichtbaren Ende sind die Walzen 145, 146 in gleicher Weise gelagert und zudem mit Antriebsmitteln ausgerüstet, welche sie mit unterschiedlicher Geschwindigkeit antreiben.

Für den Antrieb hat jedes Walzenpaar 145, 146 eine Antriebsscheibe auf der Achse der schnellaufenden, festgelagerten Walze 146. Der Übertrieb von der Walze 146 auf die langsam laufende, bewegliche Walze 145 erfolgt durch Kettentriebe oder Stirnräder.

Um die beiden Walzen 145, 146 ein- oder auszurücken bzw. zum Einstellen des Mahlspaltes weist an beiden Walzenenden die Lagerbasis 147 am oberen Ende ein Lagerauge 163 auf, in dem eine Welle 164 mit einem Exzenterzapfen 165 frei drehbar gelagert ist. Am Exzenterzapfen 165 schwenkbar gelagert ist eine Klemme 166, in der eine Schraube 167 mit dem Schraubenkopf 168 fest eingespannt ist. Die Schraube 167 durchsetzt eine Nuss 169, die drehbar in einem Lagerkopf 170 der Lagerschale 157 gelagert ist. Auf die Schraube 167 ist eine Mutter 171 geschraubt, die sich gegen die Nuss 169 abstützt. Zwischen einem gegen den Schraubenkopf 168 anliegenden Federlager 172 und einem am Lagerkopf 170 abgestützten Federlager 173 befindet sich eine Feder 174. Durch das Verstellen der Mutter 171 wird die Vorspannung der Feder 174 eingestellt. Diese dient als Überlastsicherung, wenn während des Mahlvorganges ein harter Fremdkörper zwischen die Walzen 145 und 146 gelangt. In diesem Fall kann die Lagerschale 157 mitsamt der Walze 145 gegen die Wirkung der Feder 174 nach aussen schwenken, wodurch ein mechanischer Schaden am Walzen-

paar verhindert wird.

Der Ein- und Ausbau der Walze 145 erfolgt gleich wie bei der Walze 146. Nach dem Lösen der Schrauben 158 werden an beiden Walzenenden die Lagerschalen 159 entfernt und die Achsstummel 162 frei gelegt. Anschliessend kann die Walze horizontal (von der Säule 2 weg) entfernt werden.

Das Einstellen des Walzenspaltes erfolgt an beiden Walzenenden durch ein Drehen der Welle 164. Hierfür ist am Exzenterzapfen 165 das Ende eines Hebels 175 angelenkt, in dessen anderem, gegabelten Ende ein Schwenkzapfen 176 drehbar gelagert ist. Im Schwenkzapfen 176 verläuft diametral ein Muttergewinde, in das eine Spindel 177 geschraubt ist. Das untere Spindelende ist frei drehbar in einem mit dem Achszapfen 156 fest verbundenen Lager 178 gelagert, so dass die Spindel 177 mit dem Achszapfen 156 verschwenkt werden kann. Die Spindel 177 ist drehfest und achsial mit der Abtriebswelle eines Winkelgetriebes 179 verbunden, das antriebsseitig an einen Bremsmotor 180 angeflanscht ist. Das Winkelgetriebe 179 ist von einer Drehmomentstütze 181 gestützt. Einerseits kann es dadurch einer Schwenkbewegung der Spindel 177 folgen und andererseits wird das vom Bremsmotor 180 erzeugte Drehmoment vom Maschinengehäuse ausgeglichen. Durch ein Drehen der Spindel 177 mittels des Bremsmotors 180 folgt der Schwenkzapfen 176 einem Kreisbogen um das Zentrum der Welle 164 und dreht diese. Mit dem Exzenterzapfen 165 verschieben sich die Klemme 166 und die Schraube 167 und verschwenken die Lagerschale 157 bzw. die Walze 145 um den Achszapfen 156 an beiden Walzenenden.

Die Lagerbasis 147 hat in der vertikalen Richtung der Säule 2 eine vergleichsweise grosse Erstreckung und bildet einen zur Säule 2 parallelen, langen Hebel. An ihrem oberen und unteren Ende befinden sich je eine Verschraubung 4' mit denen sie an der Säule 2 befestigt ist. Die Verbindungsgerade der beiden Verschraubungen 4' verläuft im wesentlichen parallel zur Säule 2 und liegt in grober Näherung mittig zwischen den Walzen 145, 146. Der Abstand zwischen den Befestigungsstellen ist vorzugsweise gleich oder grösser als der Achsabstand der Walzen 145, 146. Dadurch werden die vom Walzenantrieb und von den mit unterschiedlicher Geschwindigkeit drehenden Walzen 145, 146 auf die Säule 2 übertragenen Kräfte vergleichsweise gering und zwar umso kleiner, je grösser der gegenseitige Abstand der Verschraubungen 4' ist, das heisst, je länger der wirksame Hebel ist. Die Anordnung der Walzen 145, 146 zu gegenüberliegenden Seiten der Säule 2 bewirkt zudem (wenigstens in grober Näherung) eine symmetrische Belastung der Säule 2, so dass diese schlank und leicht ausgebildet werden kann. Bei mehrfachen Walzenstühlen (wie in den Fig. 1 und 2 gezeigt), bei denen die Walzenpakete 4, 5, 6 vertikal übereinander liegen, sind vorzugsweise beim Lagergehäuse der festen Walzen 146 abwechselnd die Lasche 155 mit dem Achszapfen 156 oben und unten angeordnet, was zudem eine symmetrische Belastung der Säule

2 begünstigt. Bei solchen Mehrfachwalzenstühlen ergibt sich ausserdem der Vorteil, dass jede Walze ungehindert durch andere Maschinenteile gelöst und nach der Seite weggenommen werden kann.

Die Lager der Walzenpakete 4, 5, 6 bilden je für sich einem geschlossenen Gelenkrahmen, innerhalb dem die beim Mahlen auftretenden Kräfte und Biegemomente im Gleichgewicht sind. Diese sind daher von den Säulen 2 nicht aufzunehmen. Sie unterliegen ausschliesslich einer Belastung durch das Gewicht der Walzenpakete und durch die Antriebsdrehmomente. Diese Belastung aber ist weitgehend nach beiden Seiten gleichmässig verteilt. Da die Walzen 145 und 146 an beiden Enden gleich gelagert sind erfolgt das Parallelstellen der Walzen 145, 146 in horizontaler Richtung mit der Schraube 167 indem sie (an beiden Walzenenden) mehr oder weniger in die Klemme 166 eingeschraubt wird. Die Federvorspannung bleibt dabei immer erhalten, da die Mutter 171 zur Schraube 167 mit einer Stiftschraube gesichert ist.

Das Horizontieren der Drehachsen der Walzen 145 und 146 erfolgt durch ein Verschwenken der Lagergehäuse um die untere Schraube der Verschraubung 4', 5' bzw. 6' mit anschliessendem Festlegen der Lagerbasis 147 durch ein Festziehen beider Schrauben. Die Parallelität der Walzen 145, 146 wird durch ein mehr oder weniger starkes Eindrehen der Schraube 167 in die Klemme 166 erreicht.

Durch das Anliegen des Federlagers 173 am Lagerkopf 170 zieht die Feder 174 die Schraube 167 mit der Mutter 171 gegen die Nuss 169, die dadurch in ihrem Lager im Lagerkopf 170 gegen die dem Federlager 173 zugewandte Seite gedrückt wird. Da die Mahlkräfte in gleicher Richtung verlaufen ist eine spielfreie Lagerung der Nuss 169 im Lagerkopf 170 gegeben, mit dem Vorteil, dass bei Schwenkbewegungen der Lagerschale 157 die Schraubenkräfte (= Mahlkräfte) immer durch den Mittelpunkt der Nuss 169 laufen.

Durch die motorische Verstellung des Walzenabstandes besteht die Gefahr, dass die Walzen 145, 146 durch Fehlsteuerung der Elektronik leer aufeinander fahren können. Dies kann bei laufenden Walzen 145, 146 erhebliche Schäden verursachen. Um dies zu verhindern ist an beiden Walzenenden eine verstellbare Anschlagsschraube 182 in die Lagerbasis 33 geschraubt, welche mit einer fest an der beweglichen Lagerschale 157 angeordneten Anschlagplatte 183 derart zusammenwirkt, dass ein Aufeinanderfahren der Walzen mechanisch verhindert wird. Zudem ist mit der Säule 2 ein ortsfester Sicherheitsschalter 184 verbunden, der durch einen an der beweglichen Lagerschale 157 befestigten Fühler 185 betätigbar ist. Der Schalterpunkt ist durch eine Mikrometerschraube 186 einstellbar. Diese Sicherheitsschalter 182 stehen mit ihrem Schalterpunkt unterhalb des Mahlschaltes aber oberhalb der Walzenberührung, so dass die Walzen still gesetzt werden, bevor sie sich gegenseitig berühren können.

Die Welle 164 ist mit einem Drehlagezeiger 187 versehen, der mit einem ortsfesten (d.h. mit der Säule 2

fest verbundenen) Referenzschalter 188 zusammenwirkt. Der Referenzschalter 188 und der Drehlagezeiger 187 sind derart aufeinander abgestimmt, dass der letztere im ersten mit einer Schaltgenauigkeit von  $\pm 2/100$  Millimeter einen Schaltkontakt schliesst, wenn die bewegliche Walze 145 ihre ausgerückte Stellung erreicht. Der Referenzschalter 188 signalisiert beim Ausrücken der Walzen, dass der definierte Ausrückweg innerhalb der erwähnten Toleranz erreicht ist. Bleibt am Ende des Ausrückvorgangs dieses Signal aus, liegt möglicherweise eine Verstellung vor und die Walzen werden selbsttätig abgeschaltet.

### Patentansprüche

1. Vorrichtung für die Vermahlung und/oder Verpressung von Nahrungs- und Futtermittelkomponenten, mit wenigstens einem Walzenpaar an einem Walzenständer (1, 2), das eine feste und bewegliche Walze (145, 146) aufweist, und mit einer Einstelleinrichtung (163 - 180) für den Achsabstand des Walzenpaares sowie mit einer Fremdkörpersicherung (168 - 174) zur raschen Vergrößerung des Walzenabstandes bei Eintritt eines Fremdkörpers in den Mahlpalt versehen ist, wobei die Lagergehäuse (147, 149; 157, 159) der beiden Walzen (145, 146) durch über und unter den Walzenachsen liegende Verbindungen (155, 156; 163 - 174), in einer von denen die Einstelleinrichtung (163 - 180) sowie die Fremdkörpersicherung (168 - 174) enthalten ist, zu einem ein Walzenpaket (4, 5, 6) bildenden Gelenkrahmen vereinigt sind, in welchem die während des Mahlvorganges zwischen den Walzen (145, 146) auftretenden Normalkräfte aufgenommen werden, und wobei jeder Achsstummel (151) der einen Walze (146) in einem in einer am Walzenständer (1, 2) befestigten Lagerbasis (147) angeordneten Lager (150) und jeder Achsstummel (162) der anderen Walze (145) in einem Lager (160) drehgelagert ist, welches in einer Lagerschale (157) angeordnet ist, die an einer Lasche (155) der Lagerbasis (147) mittels eines Achszapfens (156) schwenkbar gelagert ist, wodurch die der die Einstelleinrichtung (163 - 180) und die Fremdkörpersicherung (168 - 174) enthaltenden Verbindung entgegengesetzte Verbindung der beiden Lagergehäuse (147, 149; 157, 159) geschaffen wird, dadurch gekennzeichnet, daß an einem Ende der die Einstelleinrichtung (163 - 180) und die Fremdkörpersicherung (168 - 174) enthaltenden Verbindung ein bei Drehung die Länge dieser Verbindung verändernder Exzenter (165) mit einem Betätigungshebel (175) vorgesehen ist, der über eine sich unter einem Winkel von ihm wegerstreckende längenveränderliche, insbesondere durch eine Gewindespindel (177) und einen darauf angeordneten Schwenkzapfen (176) mit Muttergewinde gebildete Verstellanordnung

(176, 177) an einem auf der entgegengesetzten Seite der Achsstummel (151, 162) vorgesehenen festen Lagerteil (Lasche 155), zweckmäßig am Achszapfen (156) abgestützt ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Walzenständer eine Grundplatte (1) und zwei sich vertikal erstreckende Teile (2) für die Befestigung der die beweglichen Lagerschalen (157) gelenkig tragenden Lagerbasis (147) aufweist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Lager (150, 160) an jeder Lagerbasis (147) und jeder beweglichen Lagerschale (157) durch lösbar angebrachte Lagerschalen (149, 159) lösbar gehalten sind.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die sich vertikal erstreckenden Teile des Walzenständers bzw. des die Walzen (145, 146) umfassenden Gehäuses (191) zwei Säulen (2) sind, an denen die Lagerbasis (147) der festen Walze (146) befestigt ist, und daß die Säulen (2) zwischen den endseitigen Achsstummeln (151, 162) der Walzen (145, 146) liegen, wobei bevorzugt mehrere Walzenpaare (145, 146) an den Säulen (2) befestigt sind.
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Spindel (177) der Mutter-Spindel-Anordnung (176, 177) über ein Winkelgetriebe (179) durch einen Bremsmotor (180) angetrieben ist, wobei das Winkelgetriebe (179) und der Bremsmotor (180) an dem von der Abstützstelle am festen Lagerteil (Lasche 155) abgewandten Ende der Spindel (177) angeordnet sind.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Winkelgetriebe von einer Drehmomentstütze (181) gestützt ist.
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Achsstummel (151) der an der Lagerbasis (147) angebrachten Walze (146) auf der einen Seite der Befestigungspunkte (4', 5', 6') der Lagerbasis (147) am Walzenständer (1, 2) und die Achsstummel (162) der an der schwenkbar angeordneten Lagerschale (157) vorgesehenen Walze (145) auf der anderen Seite dieser Befesti-

gungspunkte (4', 5', 6') liegen.

8. Vorrichtung für die Vermahlung und/oder Verpresung von Nahrungs- und Futtermittelkomponenten, mit wenigstens einem Walzenpaar an einem Walzenständer (1, 2), das eine feste und bewegliche Walze (145, 146) aufweist, und mit einer Einstell-  
einrichtung (163 bis 180) für den Achsenabstand des Walzenpaares sowie mit einer Fremdkörpersicherung (168 bis 174) zur raschen Vergrößerung des Walzenabstandes bei Eintritt eines Fremdkörpers in den Mahlpalt versehen ist, wobei die Lagergehäuse (147, 149; 157, 159) der beiden Walzen (145, 146) durch über und unter den Walzenachsen liegende Verbindungen (155, 156; 163 bis 174) in einer von denen die Einstelleinrichtung (163 bis 180) sowie die Fremdkörpersicherung (168 bis 174) enthalten ist, zu einem ein Walzenpaket (4, 5, 6) bildenden Gelenkrahmen vereinigt sind, in welchem die während des Mahlvorganges zwischen den Walzen (145, 146) auftretenden Normalkräfte aufgenommen werden, und wobei jeder Achsstummel (151) der einen Walze (146) in einem in einer am Walzenständer (1, 2) befestigten Lagerbasis (147) angeordneten Lager (150) und jeder Achsstummel (162) der anderen Walze (145) in einem Lager (160) drehgelagert ist, welches in einer Lagerschale (157) angeordnet ist, die an einer Lasche (155) der Lagerbasis (147) mittels eines Achszapfens (156) schwenkbar gelagert ist, wodurch die der die Einstelleinrichtung (163 bis 180) und die Fremdkörpersicherung (168 bis 174) enthaltenden Verbindung entgegengesetzte Verbindung der beiden Lagergehäuse (147, 149; 157, 159) geschaffen wird, insbesondere nach einem der vorangehenden Ansprüche  
dadurch **gekennzeichnet**,  
daß die Lagerbasis (147) durch zwei in vertikaler Richtung einen Abstand aufweisende Verschraubungen (4'; 4', 5', 5'; 6', 6') am Walzenständer (1, 2) befestigt ist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8,  
dadurch **gekennzeichnet**,  
daß der Abstand zwischen den Befestigungsstellen (4', 4'; 5', 5'; 6', 6') gleich oder größer als der Achsenabstand der Walzen (145, 146) ist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9,  
dadurch **gekennzeichnet**,  
daß die Drehachsen der Walzen (145, 146) durch ein Verschwenken der Lagergehäuse (147, 149; 157, 159) um die untere Schraube der Verschraubungen (4', 4'; 5', 5'; 6', 6') horizontierbar sind.
11. Vorrichtung nach Anspruch 10,  
dadurch **gekennzeichnet**,  
daß die Lagerbasis (147) anschließend durch ein Festziehen beider Schrauben festlegbar ist.

12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch **gekennzeichnet**,  
daß ein Aufeinanderfahren der Walzen (145, 146) mechanisch durch ein an der Lagerbasis (147) bzw. der beweglichen Lagerschale (157) befestigtes Anschlagpaar (182, 183) verhindert wird.
13. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch **gekennzeichnet**,  
daß die Walzen (145, 146) bei einer Annäherung unterhalb des Mahlpaltes, aber oberhalb der Walzenberührung durch ein zwischen dem Walzenständer (1, 2) und der beweglichen Lagerschale (157) wirksames Sicherheitsschalter-Fühlerpaar (184, 185) stillsetzbar sind.
14. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch **gekennzeichnet**,  
daß die Exzenterwelle (164) mit einem Drehlagezeiger (187) versehen ist, der mit einem ortsfesten Referenzschalter (188) zusammenwirkt.
15. Vorrichtung nach Anspruch 14,  
dadurch **gekennzeichnet**,  
daß der Referenzschalter (188) beim Ausrücken der Walzen (145, 146) signalisiert, daß der definierte Ausrückweg innerhalb der Toleranz erreicht ist.

#### Claims

1. Apparatus for the grinding and/or pressing of food-stuff and animal feed constituents, having at least one roller pair on a roller stand (1, 2) comprising a stationary and a movable roller (145, 146), and having an adjustment device (163-180) for the inter-axes spacing of the pair of rollers, also having a safety device (168-174) against foreign bodies for rapidly increasing the inter-axes spacing when a foreign body enters the grinding gap, wherein the bearing housings (147, 149; 157, 159) of the two rollers (145, 146) are combined, by connections (155, 156; 163-174) which are situated above and below the roller axes and in one of which the adjustment device (163-180) as well as the foreign body safety device (168-174) is contained, to constitute an articulated frame which forms a roller set (4, 5, 6) and in which the normal forces occurring between the rollers (145, 146) during the grinding operation are accepted, and wherein each stub shaft (151) of one roller (146) is rotatably mounted in a bearing (150) arranged in a bearing base (147) secured on the roller stand (1, 2), and each stub shaft (162) of the other roller (145) in a bearing (160) which is arranged in a bearing shell (157) mounted pivotably by means of a pivot pin (156) on

a strap (155) of the bearing base (147), whereby thereby there is provided the connection of the two bearing housings (147, 149; 157, 159) which is opposite relatively to the connection containing the adjustment device (163-180) and the foreign body safety device (168-174), characterised in that at one end of the connection containing the adjustment device (163-180) and the foreign body safety device (168-174) there is arranged an eccentric (165) varying the length of this connection at rotational movement, and having an actuating lever (175, which, through the agency of an adjustment arrangement (176, 177) which extends away therefrom at an angle and is variable in length and is formed more particularly by a screwthreaded spindle (177) and a female-threaded swivel pin (176) arranged thereon, is supported on a stationary bearing part (strap 155) provided at the opposite side of the stub shafts (151, 162), advantageously on the pivot pin (156).

2. Apparatus according to claim 1, characterised in that the roller stand has a bed plate (1) and two vertically disposed parts (2) for securing the bearing base (147) which pivotably bears the movable bearing shells (157).
3. Apparatus according to claim 1 or 2, characterised in that the bearings (150, 160) are held releasably, by releasably arranged bearing shells (149, 159), on each bearing base (147) and each movable bearing shell (157).
4. Apparatus according to one of the preceding claims, characterised in that the vertically disposed parts of the roller stand or of the housing (191) containing the rollers (145, 146) are two columns (2) on which the bearing base (147) of the stationary roller (146) is secured, and that the columns (2) are situated between the end-situated stub shafts (151, 162) of the rollers (145, 146), and preferably a plurality of roller pairs (145, 146) are secured on the columns (2).
5. Apparatus according to one of the preceding claims, characterised in that the spindle (177) of the nut-and-spindle arrangement (176, 177) is driven via a bevel gearing (179) by a braking motor (180), and the bevel gearing (179) and the braking motor (180) are arranged on that end of the spindle (177) which is remote from the region at which it bears on the stationary bearing part (strap 155).
6. Apparatus according to claim 5, characterised in that the bevel gearing is supported by a torque bearing (181).
7. Apparatus according to one of the preceding claims, characterised in that the stub shafts (151) of

the roller (146) arranged on the bearing base (147) are situated at one side of the points (4', 5', 6') at which the bearing base (147) is secured on the roller stand (1, 2), and the stub shafts (162) of the roller (145) arranged on the pivotably arranged bearing shell (157) are situated at the other side of these securing points (4', 5', 6').

8. Apparatus for the grinding and/or pressing of foodstuff and animal feed constituents, having at least one roller pair on a roller stand (1, 2) comprising a stationary and a movable roller (145, 146), and having an adjustment device (163-180) for the inter-axes spacing of the pair of rollers, also having a safety device (168-174) against foreign bodies for rapidly increasing the inter-axes spacing when a foreign body enters the grinding gap, wherein the bearing housings (147, 149; 157, 159) of the two rollers (145, 146) are combined, by connections (155-156; 163-174) which are situated above and below the roller axes and in one of which the adjustment device (163-180) as well as the foreign body safety device (168-174) is contained, to constitute an articulated frame which forms a roller set (4, 5, 6) and in which the normal forces occurring between the rollers (145, 146) during the grinding operation are accepted, and wherein each stub shaft (151) of one roller (146) is rotatably mounted in a bearing (150) arranged in a bearing base (147) secured on the roller stand (1, 2), and each stub shaft (162) of the other roller (145) in a bearing (160) which is arranged in a bearing shell (157) mounted pivotably by means of a pivot pin (156) on a strap (155) of the bearing base (147), whereby the connection is provided of the two bearing housings (147, 149; 157, 159) which is opposite relatively to the connection containing the adjustment device (163-180) and also the foreign body safety device (168-174), more particularly according to one of the preceding claims, characterised in that the bearing base (147) is secured to the roller stand (1, 2) by two screwing fastenings (4', 4', 5', 5', 6', 6') which are vertically spaced-apart.
9. Apparatus according to claim 8, characterised in that the spacing between the fastening points (4', 4'; 5', 5'; 6', 6') is equal to or greater than the inter-axes spacing of the rollers (145, 146).
10. Apparatus according to claim 8 or 9, characterised in that the axes of rotation of the rollers (145, 146) are adjustable in their horizontal attitude by pivoting the bearing housings (147, 149; 157, 159) about the lower screw of the screwing connections (4', 4'; 5', 5'; 6', 6').
11. Apparatus according to claim 10, characterised in that the bearing base (147) is subsequently fixable by tightening the two screws.

12. Apparatus according to one of the preceding claims, characterised in that the rollers (145, 146) are mechanically prevented from running on to one another by a pair of abutments (182, 183) secured on the bearing base (147) and the movable bearing shell (157) respectively. 5
13. Apparatus according to one of the preceding claims, characterised in that in the event of approach below the grinding gap but above roller contact the rollers (145, 146) are stoppable by a pair of safety sensor switches (184, 185) which are effective between the roller stand (1, 2) and the movable bearing shell (157). 10 15
14. Apparatus according to one of the preceding claims, characterised in that the eccentric shaft (164) is provided with a rotation position indicator (187) which cooperates with a stationary reference switch (188). 20
15. Apparatus according to claim 14, characterised in that at disengagement of the rollers (145, 146) the reference switch (188) signals that the defined disengagement distance within the tolerance limit has been reached. 25

#### Revendications

1. Dispositif pour le broyage et/ou le compactage de composants d'aliments ou de fourrage, avec au moins une paire de cylindres sur une cage de laminoir (1, 2) qui présente un cylindre fixe et un cylindre mobile (145, 146), et avec un dispositif de réglage (163-180) pour l'entraxe de la paire de cylindres et avec une sécurité contre les corps étrangers (168-174) pour l'agrandissement rapide de l'espacement des cylindres dans le cas d'introduction d'un corps étranger dans la fente de broyage, les logements de paliers (147, 149 ; 157, 159) des deux cylindres (145, 146) étant réunis par des liaisons (155, 156 ; 163-174) situées au-dessus et au-dessous des axes de cylindres, dont l'une doit contenir le dispositif de réglage (163-180) et la sécurité contre les corps étrangers (168-174), en un cadre articulé formant un paquet de cylindres (4, 5, 6), dans lequel sont réceptionnées les forces normales apparaissant au cours de l'opération de broyage entre les cylindres (145, 146), et chaque fusée d'essieu (151) d'un cylindre (146) étant logée de façon pivotante dans un palier (150) disposé dans une base de palier (147) fixée sur la cage de laminoir (1, 2) et chaque fusée d'essieu (162) de l'autre cylindre (145) étant logée de façon pivotante dans un palier (160) disposé dans une coquille de coussinet (157) qui est montée de façon pivotante sur une barrette (155) de la base de palier (147) au moyen d'un bout d'arbre (156), laquelle barrette établit la liaison des deux logements de palier (147, 149 ; 157, 159) qui est opposée à la liaison contenant le dispositif de réglage (163-180) et la sécurité contre les corps étrangers (168-174), caractérisé en ce que, sur une extrémité de la liaison contenant le dispositif de réglage (163-180) et la sécurité contre les corps étrangers (168-174), il est prévu un excentrique (165) faisant varier en cas de rotation la longueur de cette liaison et pourvu d'un levier de commande (175) qui est appuyé par l'intermédiaire d'un dispositif d'ajustage (176-177) variable en longueur et s'éloignant du lever en formant un angle, formé en particulier par une broche filetée (177) et un tenon de pivotement (176) disposé dessus avec filet femelle sur une pièce d'appui (barrette 155) fixe prévue sur la face opposée de la fusée d'essieu (151-162), de façon judicieuse sur le bout d'arbre (156). 30 35 40 45 50 55
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la cage de cylindres présente une plaque de base (1) et deux parties (2) s'étendant verticalement pour la fixation de la base de palier (147) supportant de façon articulée les coquilles de coussinet (157) mobiles.
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les paliers (150, 160) sont maintenus de façon amovible sur chaque base de palier (147) et chaque coquille de coussinet (157) mobile par des coquilles de coussinet (149, 159) disposées de façon amovible.
4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications antérieures, caractérisé en ce que les parties s'étendant verticalement du montant de laminoir ou du bâti (191) comprenant les cylindres (145, 146) sont deux colonnes (2) sur lesquelles est fixée la base de palier (147) du cylindre (146) fixe et en ce que les colonnes (2) sont situées entre les fusées d'essieu (151, 162) coté extrémité des cylindres (145, 146), plusieurs paires de cylindres (145, 146) étant fixées de préférence sur les colonnes (2).
5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications antérieures, caractérisé en ce que la broche (177) du dispositif écrou-broche (176, 177) est entraînée au moyen d'un engrenage angulaire (179) par un moteur-frein (180), l'engrenage angulaire (179) et le frein-moteur (180) étant disposés sur l'extrémité, opposée au point d'appui sur la partie de palier fixe (barrette 155), de la broche (177).
6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que l'engrenage angulaire est soutenu par un support de couple (181).
7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications antérieures, caractérisé en ce que les fusées d'essieu (151) du cylindre (146) disposé sur la base



de palier (147) sont situées sur un côté des points de fixation (4', 5', 6') de la base de palier (147) près de la cage de laminoir (1, 2) et les fusées d'essieu (162) du cylindre (145) prévu sur la coquille de coussinet (157) disposée de façon pivotante sont situées sur l'autre côté de ces points de fixation (4', 5', 6').

8. Dispositif pour le broyage et/ou le compactage de composants d'aliments ou de fourrage, avec au moins une paire de cylindres sur une cage de laminoir (1, 2) qui présente un cylindre fixe et un cylindre mobile (145, 146), et avec un dispositif de réglage (163-180) pour l'entraxe de la paire de cylindres et avec une sécurité contre les corps étrangers (168-174) pour l'agrandissement rapide de l'espacement des cylindres dans le cas d'introduction d'un corps étranger dans la fente de broyage, les logements de paliers (147, 149 ; 157, 159) des deux cylindres (145, 146) étant réunis par des liaisons (155, 156 ; 163-174) situées au-dessus et au-dessous des axes de cylindres, dont l'une doit contenir le dispositif de réglage (163-180) et la sécurité contre les corps étrangers (168-174), en un cadre articulé formant un paquet de cylindres (4, 5, 6), dans lequel sont réceptionnées les forces normales apparaissant au cours de l'opération de broyage entre les cylindres (145, 146), et chaque fusée d'essieu (151) d'un cylindre (146) étant logée de façon pivotante (150) dans un palier disposé dans une base de palier (147) fixée sur la cage de laminoir (1, 2) et chaque fusée d'essieu (162) de l'autre cylindre (145) étant logée de façon pivotante dans un palier (160) disposé dans une coquille de coussinet (157) qui est montée de façon pivotante sur une barrette (155) de la base de palier (147) au moyen d'un bout d'arbre (156), laquelle barrette établit la liaison des deux logements de palier (147, 149 ; 157, 159) qui est opposée à la liaison contenant le dispositif de réglage (163-180) et la sécurité contre les corps étrangers (168-174), caractérisé en particulier selon l'une quelconque des revendications précédentes en ce que la base du palier (147) est fixée par deux assemblages à vis (4' ; 4' ; 5' ; 5' ; 6' ; 6') présentant un espacement dans le sens vertical sur la cage de laminoir (1, 2).

9. Dispositif selon la revendication 8, caractérisé en ce que l'espacement entre les points de fixation (4', 4' ; 5', 5' ; 6', 6') est égal ou supérieur à l'entraxe des cylindres (145, 146).

10. Dispositif selon la revendication 8 ou 9, caractérisé en ce que les axes de rotation des cylindres (145, 146) peuvent être mis à l'horizontal par un basculement des paliers de logement (147, 149 ; 157, 159) autour de la vis inférieure des assemblages à vis (4', 4' ; 5', 5' ; 6', 6').

11. Dispositif selon la revendication 10, caractérisé en ce que la base du palier (147) peut être fixée ensuite par un blocage des deux vis.

12. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'un déplacement l'un vers l'autre des cylindres (145, 146) est empêché mécaniquement par une paire de butées (182, 183) fixée sur la base du palier (147) ou la coquille de coussinet (157) mobile.

13. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les cylindres (145, 146) peuvent être arrêtés dans le cas d'une approche au-dessous de la fente de broyage, mais également au-dessus du contact des cylindres, par une paire de capteurs avec interrupteur de sécurité (184, 185) efficace disposée entre la cage de laminoir (1, 2) et la coquille de coussinet (157) mobile.

14. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'arbre d'excentrique (164) est pourvu d'un index de position de rotation (187) qui agit conjointement avec un interrupteur de référence (188) fixe.

15. Dispositif selon la revendication 14, caractérisé en ce que l'interrupteur de référence (188) signale lors du débrayage des cylindres (145, 146) que la course de débrayage définie est atteinte dans les limites de la tolérance.

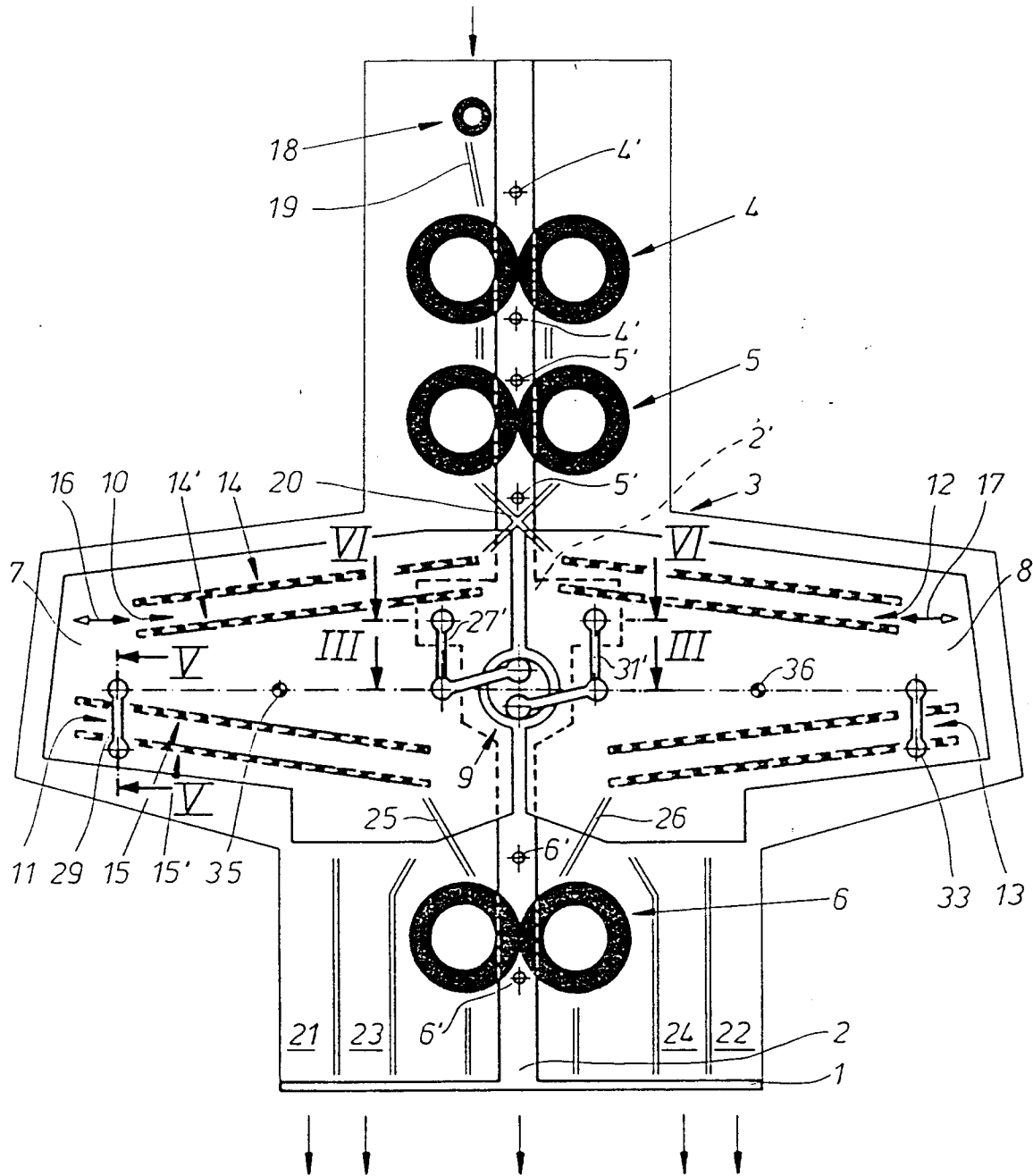


Fig. 1

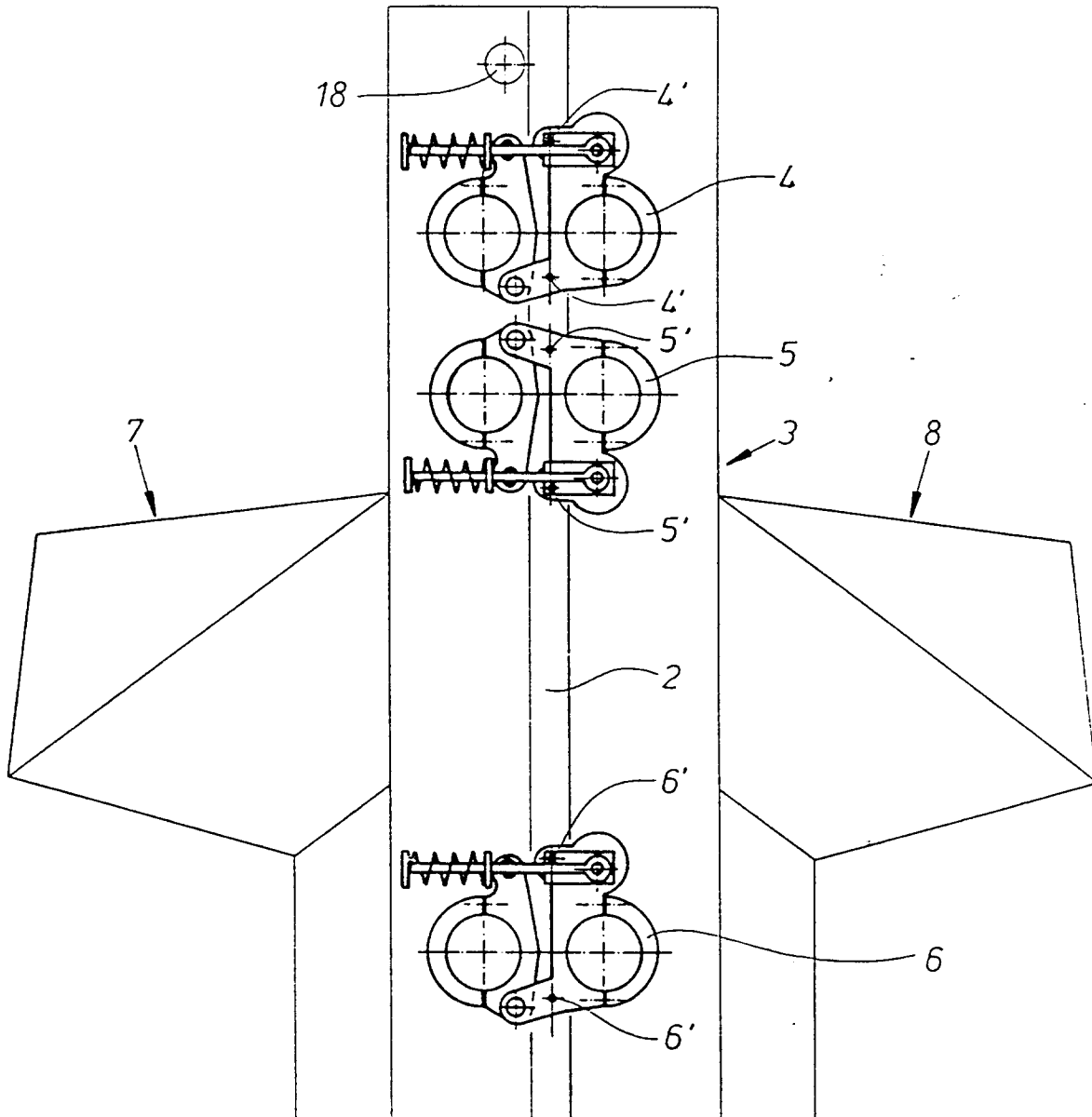
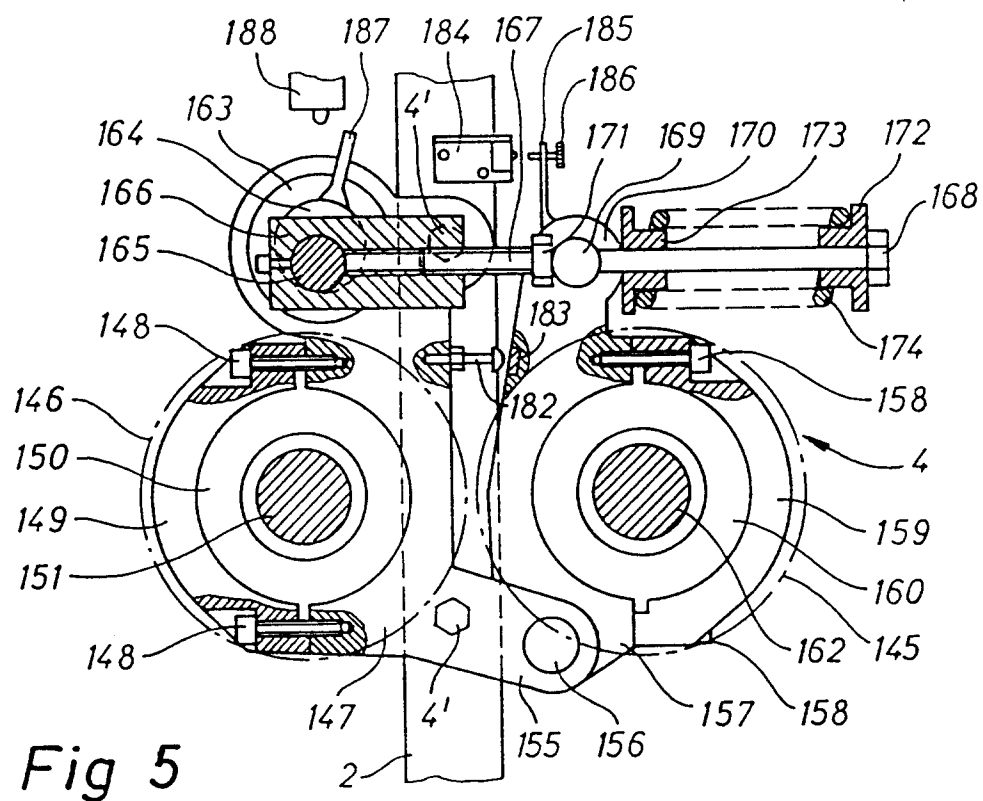
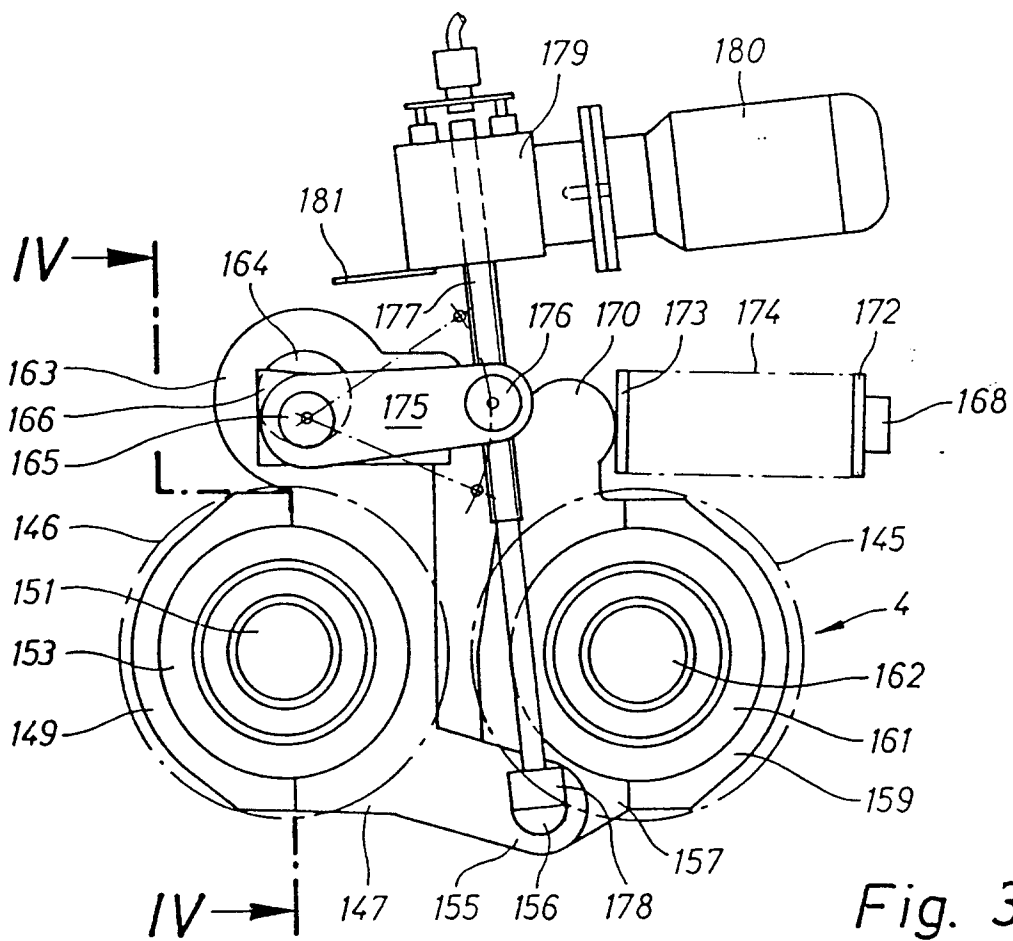


Fig. 2



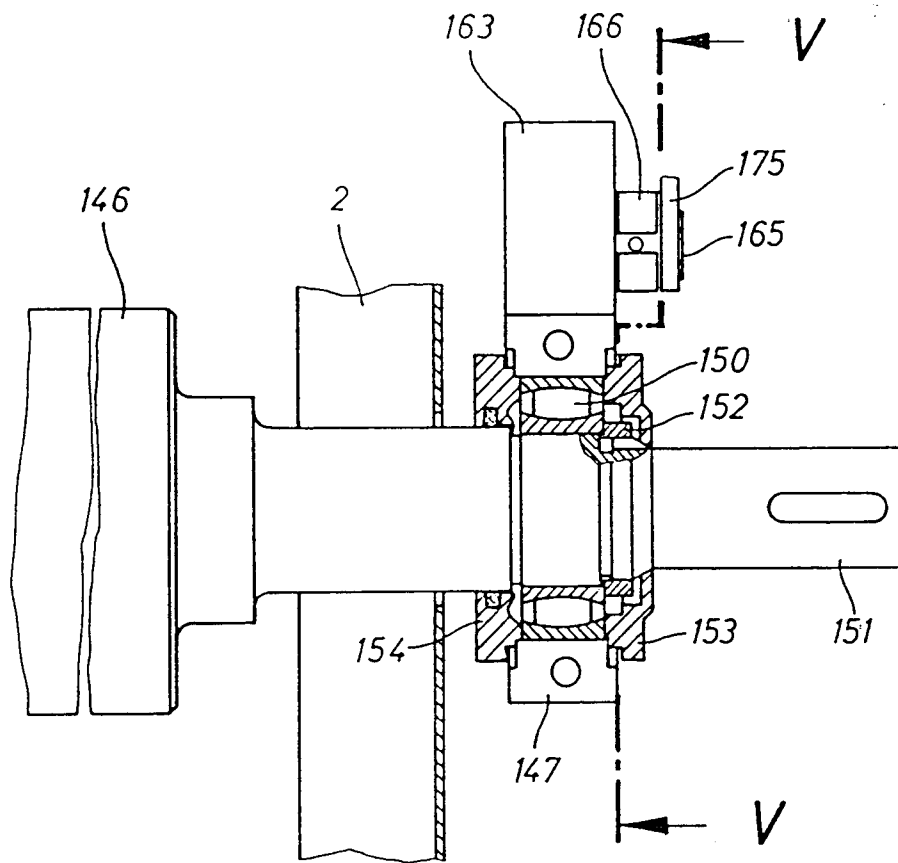


Fig. 4