



⑫ **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
26.05.93 Patentblatt 93/21

⑤① Int. Cl.⁵ : **B02C 4/28**

②① Anmeldenummer : **91103542.6**

②② Anmeldetag : **08.03.91**

⑤④ **Speisevorrichtung für ein Mahlwalzwerk.**

③⑩ Priorität : **31.03.90 DE 4010405**

⑦③ Patentinhaber : **BÜHLER AG**
CH-9240 Uzwil (CH)

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
09.10.91 Patentblatt 91/41

⑦② Erfinder : **Rüegger, Edgar**
Zuppenweg
CH-9212 Arnegg (CH)
Erfinder : **Hegelbach, Hugo**
Weingarten
CH-9572 Busswil (CH)
Erfinder : **Huber, Josef**
Burggraben 20
CH-8280 Kreuzlingen (CH)

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
26.05.93 Patentblatt 93/21

⑧④ Benannte Vertragsstaaten :
BE CH DE DK ES FR GB IT LI NL SE

⑦④ Vertreter : **Révy von Belvárd, Peter**
BÜHLER AG PT-5
CH-9240 Uzwil (CH)

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
EP-A- 0 271 828
DE-A- 2 032 993
DE-A- 3 631 077

EP 0 450 337 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Speisevorrichtung für Walzwerke nach dem Oberbegriff des Anspruches 1.

5 Unter derartigen Walzwerken werden solche verstanden, bei denen die gegeneinander gedrückten Walzen mit Hilfe einer Antriebseinrichtung mit zueinander verschiedenen Umfangsgeschwindigkeiten antreibbar sind, sei es nach Art der Reibwalzwerke, sei es nach Art der Quetschwalzwerke. Die Walzen können dabei einen relativ geringen Geschwindigkeitsunterschied zueinander aufweisen.

10 Die gattungsbildende DE-A-36 31 077 bzw. EP-A-271 828 zeigt ein Quetschwalzwerk, bei dem innerhalb des Speisekastens eine Mischvorrichtung angeordnet ist, um eine Entmischung des zu mahlenden Gutes während des Transportes auszugleichen. Bei klebrigen, feuchten und anderen zur Agglomerierung neigenden Produkten wird aber die durch Mischarme gebildete Mischvorrichtung eher zu einer Entmischung führen als zu der gewünschten gleichmässigen Mischung des zu mahlenden Gutes, und zwar auch dann, wenn Transporteinrichtungen verwendet werden, die ein Vermischen eher begünstigen.

15 Aus der DE-C-33 03 014 ist ein über die Länge der Walzen eines Kalanders hin und her schwenkender Förderer bekannt, der da zu walzende Produkt unmittelbar in den Walzenspalt einbringt. Dieser Förderer mag zum Zuführen einzelner Granulatkörper in den Walzenspalt geeignet sein. Für die Verarbeitung von Schüttgütern ist die Anordnung eines Bandförderers für eine gleichmässige Zuführung kaum geeignet, nicht zuletzt wegen der innerhalb eines Speisekastens herrschenden Platzprobleme.

20 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Speisevorrichtung zur Zuführung eines körnigen Gutes zu einem Walzwerk anzugeben, das bei geringem Platzbedarf und konstruktiv einfachem Ausbau für eine Vielzahl von Schüttgütern, insbesondere für schwer mischbare Güter, verwendbar ist und eine unterschiedliche Walzenabnutzung weitgehend verhindert.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäss durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruches 1 gelöst.

25 Das Mahlgut bzw. Schüttgut wird im Speisekasten Lage über Lage abgelegt, ähnlich wie dies in der Textilindustrie bei Stofflegemaschinen bekannt ist. Unabhängig davon, ob das zugeführte Mahlgut entmischt ist oder gröbere Bestandteile aufweist, wird das Mahlgut über die gesamte Länge des Speisekastens nach dem Zufallprinzip abgelegt.

30 Wird die Schwenkachse des Schwenkrohres an dessen oberem Ende nahe der Einfüllöffnung angeordnet, führt das Schwenkrohr im Einlassbereich des Speisekastens eine nur sehr geringe Schwenkbewegung aus, sodass zwischen der Einfüllöffnung und dem Schwenkrohr eine Verbindung mittels eines Balges od.dgl. erfolgen kann. Trotz dieser nur geringen Schwenkbewegung im Bereich der Einfüllöffnung wandert das untere Ende des Schwenkrohres über die gesamte Länge des Speisekastens.

35 Des Schwenkrohres horizontale Geschwindigkeitskomponente entspricht einer Sinuskurve. Bei grösseren Längen des Speisekastens mag es daher vorteilhaft sein, einen Schwenkantrieb vorzusehen, der nicht linear ist, um so eine Linearisierung der Gutablage über die Länge des Speisekastens zu erzielen. Ein derartiger Schwenkantrieb kann durch einen programmgesteuerten, elektromotorischen Antrieb erfolgen; vorteilhaft wird der Schwenkantrieb jedoch durch eine Kolben-Zylinder-Einheit gebildet, deren Antriebsmedium in Abhängigkeit der Schwenkbewegung des Schwenkrohres gesteuert ist. In Weiterbildung der Erfindung ist auch eine einfache Nuten- bzw. Nockensteuerung in Form eines mechanischen Kulissenantriebes einsetzbar.

40 Es ist bevorzugt, wenn die Merkmale des Anspruches 9 verwirklicht sind, da diese Art der Förderung eher eine Vermischung begünstigt. Dies ist etwa bei einer pneumatischen Förderung ebenso der Fall, wie etwa bei Verwendung eines Schneckenförderers, dem gewünschtenfalls durch Ausbildung als Mischerschnecke auch leicht eine Mischwirkung verliehen werden kann.

45 An sich kann das Schwenkrohr einen schlanken, strömungsgünstigen Querschnitt besitzen, um innerhalb der Schüttung des Speisekastens hin- und hergeführt zu werden. Bevorzugt sind jedoch die Merkmale des Anspruches 10 vorgesehen, weil so ein Freiraum für die Schwenkbewegung des Schwenkrohres geschaffen wird. Um dabei den Drehantrieb nicht allzu häufig schalten zu müssen, sind die bevorzugten Merkmale dieses Anspruches von Vorteil, die beispielsweise auch in Form eines auf einem bestimmten unteren Niveau angeordneten Leermelder gebildet sein, doch ist die Ausbildung nach dem letzten Fakultativmerkmal des Anspruches 10 vorzuziehen.

Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den weiteren Ansprüchen, der Beschreibung und der Zeichnung, in der nachfolgend im einzelnen beschriebene Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt sind. Es zeigen:

55 Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer erfindungsgemässen Speisevorrichtung für Walzwerke,
Fig. 2 einen Längsschnitt nach der Linie II - II in Fig. 1,
Fig. 3 eine pneumatische Schaltskizze zum linearen Antrieb eines Schwenkrohres der Speisevorrichtung gemäss Fig. 1,

Fig. 4 einen mechanischen Antrieb zur linearen Führung eines Schwenkrohres der Speisevorrichtung gemäss Fig. 1.

Das in Fig. 1 gezeigte Walzwerk weist zwei Walzen 1 und 2 auf, von denen eine Walze als Festwalze ausgebildet sein kann, während die andere Walze parallel gegen diese eine Walze angedrückt wird. In dem Walzenspalt 3 zwischen den beiden Walzen 1 und 2 wird das zu mahlende Gut, z.B. Körner oder Sojabohnen, erfasst und gequetscht. Oberhalb des Walzenspaltes 3 ist eine Speisevorrichtung 40 angeordnet, die aus einem Speisekasten 5 mit einer das Mahlgut zuführenden Materialzuführung 4 besteht.

Die Materialzuführung kann zwar an sich beliebig ausgebildet sein, weist aber bevorzugt eine pneumatische Fördereinrichtung mit einem an ihrem Ende in einen Zyklon 6 mündenden Förderrohr 7 auf. Die Förderluft wird in üblicher Weise von der Oberseite des Zyklons 6 über ein Luftrohr 41 abgezogen. An der Unterseite des Zyklons 6 befindet sich eine Drehschleuse bzw. Zellenradschleuse 42, die durch einen Motor M antreibbar ist. Die Zellenradschleuse 42 bewirkt einerseits einen sicheren Abschluss des Zyklons gegen den Speisekasten 5, arbeitet aber andererseits als Dosiereinrichtung zur dosierten Zufuhr von Mahlgut in den Speisekasten 5.

Die Zellenradschleuse 42 könnte prinzipiell mit gleichmässiger derartiger Geschwindigkeit angetrieben werden, dass dies dem durch die Walzen 1, 2 gehenden Produktstrom entspricht. Bevorzugt ist jedoch der Betrieb der Zellenradschleuse ein gesteuerter, wie sich aus der noch folgenden Beschreibung ergeben wird. Andererseits ist verständlich, dass die Zellenradschleuse mit etwa gleichen Vorteilen durch einen Schneckenförderer ersetzt werden kann, der dann durch den Motor M angetrieben würde.

Aus der Zellenradschleuse 42 fällt das Mahlgut in eine Einfüllöffnung 14 (Fig. 2) des Speisekastens 5. Die Einfüllöffnung 14 ist durch einen Rohrstutzen 10 gebildet, an der ein Schwenkrohr 11 anschliesst, welches in dem Speisekasten 5 angeordnet ist. Die Schwenkachse A des Schwenkrohres 11 ist durch eine Schwenkwelle 17 gebildet, welche unterhalb der Einfüllöffnung 14 (Fig. 2) im Gehäuse des Schwenkkastens 5 gelagert ist. Das eine Ende der Schwenkwelle 17 ist mit einem Schwenkhebel 18 verbunden, dessen anderes Ende gelenkig am freien Ende einer Kolbenstange 16 einer einen Schwenkantrieb 13 bildenden Kolben-Zylinder-Einheit 15 befestigt ist. Der Zylinder der Kolben-Zylinder-Einheit ist dabei schwenkbar an einer Konsole 19 festgelegt, welche mit dem Gehäuse des Schwenkkastens 5 verbunden ist.

Das Schwenkrohr 11 wird durch den Schwenkantrieb 13 hin und her gehend angetrieben, wobei sich die Mündung des gradlinig ausgebildeten Schwenkrohres 11 längs der Bahn B bewegt. Das über die Materialzuführung 4 zugeführte Schüttgut fällt durch die Einfüllöffnung 14 und den Rohrstutzen 10 in das Schwenkrohr 11 und wird im Speisekasten 5 in Form aufeinanderfolgender Lagen abgelegt, wodurch sich in einfacher Weise ein Mischeffekt ergibt. So ist verhindert, dass das Schüttgut im Speisekasten 5 einen Schüttkegel ausbilden kann, durch den gröbere bzw. massenreichere Partikel von feineren bzw. masseärmeren Partikeln getrennt werden, was zu einer unterschiedlichen Abnutzung der Walzen 1 und 2 über deren Länge führen würde. Ferner wird durch die Anordnung des Schwenkrohres auch der auftretende Entmischungseffekt im Zuge des Schüttguttransportes zum Speisekasten 5 weitgehend eliminiert.

Das durch die längs des Walzenspaltes 3 hin und her gehende Schwenkbewegung des Schwenkrohres 11 abgelegte Mahlgut bzw. Schüttgut wird dem Walzenspalt über eine Speisewalze 8 zugeführt. Der Speisekasten 5 und die Speisewalze 8 sind dabei vorteilhaft länger als die Walzen 1 und 2 ausgebildet. Auf diese Weise kann der Schleier des diesen Walzen 1 und 2 zugeführten Gutes über die axialen Walzenlänge hinaus in Kanäle 9 fallen. Ueber die Kanäle 9 und an den unteren Enden der Kanäle angeformte trichterförmige Ansätze 12 wird das Schüttgut den Kanten der Walzen 1 und 2 zugeführt.

Wie insbesondere in Fig. 2 gezeigt ist, ist die die Schwenkachse A des Schwenkrohres 11 bildende Schwenkwelle 17 am oberen Ende des Schwenkrohres 11 nahe der Einfüllöffnung 14 angeordnet. Im gezeigten Ausführungsbeispiel erfolgt die Zuführung des Schüttgutes von der Einfüllöffnung 14 zum Schwenkrohr 11 über einen vorzugsweise starren Rohrstutzen 10, der mit seinem freien Ende in das Schwenkrohr 11 eingreift. Hierzu hat das Schwenkrohr 11 vorzugsweise einen grösseren Durchmesser als der Rohrstutzen 10. Eine derartige Anordnung ist möglich, da der Rohrstutzen 10 auf der Höhe der Schwenkwelle 17 in das Schwenkrohr 11 einmündet, sodass im Bereich der Einmündung der Schwenkweg des Rohrstutzens 11 sehr gering ist.

Ist aus Einbaugründen die Anordnung der Schwenkwelle am oberen Ende des Schwenkrohres 11 nicht möglich, so kann eine Verbindung zwischen dem Einfüllende des Schwenkrohres 11 und der Einfüllöffnung 14 in einfacher Weise z.B. durch einen Balg od.dgl. erfolgen. Ein solcher Balg 38 kann aber auch zusätzlich in der in Fig. 2 strichliert angedeuteten Weise angeordnet werden.

Die als Schwenkantrieb 13 vorgesehene Kolben-Zylinder-Einheit 15 ist mit einem beliebigen Antriebsfluid betreibbar. Mit einer derartigen Kolben-Zylinder-Einheit sind relativ grosse Stellwege bei relativ grossen Kräften zu erzielen. Zum Ausgleich der sich bei der Schwenkbewegung ergebenden Differenzwinkel ist der Zylinder des Schwenkantriebs 13 in der Schwenkebene des Schwenkhebels 18 um eine lotrechte Achse an der Konsole 19 verschwenkbar festgelegt (Fig. 1 und 2).

Aufgrund der vorgesehenen Bahn B des Schwenkrohres 11 ergeben sich bei der Bewegungsumkehr des

Schwenkrohres 11 an den Enden der Bahn B Unregelmässigkeiten in der Verteilung des Schüttgutes entsprechend einem Sinusverlauf. Bei kleinen Schwenkwinkeln bzw. relativ kleiner Länge des Speisekastens in Längsrichtung des Walzenspaltes 3 bzw. relativ grosser Länge des Schwenkrohres 11 sind diese Abweichungen von der Linearität vernachlässigbar. Vorteilhaft ist jedoch vorgesehen, den Schwenkantrieb zu linearisieren. Hierzu ist - wie Fig. 2 zeigt - an dem vom Schwenkhebel 18 abgewandten Ende 20 der Schwenkwelle 17 eine Nockenscheibe 21 angeordnet, die mit einem Nockenfolger 22 zusammenwirkt, welcher ein Steuerventil 23 betätigt. Die Form der Nockenscheibe ist derart vorgesehen, dass die durch die Schwenkbewegung sich ergebenden Ungleichmässigkeiten ausgeglichen werden. Das im Steuerkreis der Kolben-Zylinder-Einheit 15 gelegene Steuerventil wird hierzu derart betätigt, dass die Bewegung des Schwenkrohres 11 in den Randzonen etwas beschleunigt und in den mittleren Zonen etwas verlangsamt wird. Die Wirkung des Steuerventils 23 ist dabei derart, dass zur Beschleunigung der Bewegung der Durchflussquerschnitt des Ventils zur Kolben-Zylinder-Einheit vergrössert bzw. zur Verlangsamung der Bewegung verkleinert wird.

Die steuerungstechnische Beschaltung der Kolben-Zylinder-Einheit 15 ist in Fig. 3 im einzelnen dargestellt. Zur Vereinfachung der Zeichnung ist ausschliesslich die Nockenscheibe 21 mit dem Wellenende 20 dargestellt. Die Nockenscheibe 21 kann dabei in jeder beliebigen Lage zur Welle 20 drehfest festgelegt sein.

Die Kolben-Zylinder-Einheit 15 wird von einer Druckquelle 24 (hydraulisch oder pneumatisch) gespeist. In der Speiseleitung 25 ist ein Schaltventil 26 zum Ein- bzw. Ausschalten der Vorrichtung vorgesehen. Die Speiseleitung 25 verzweigt sich in einen Schaltkreis 28a und einen Antriebskreis 28b. Im Antriebskreis 28b ist zunächst ein Druckreduzierventil 27 angeordnet, wie es allgemein bekannt ist. Ferner ist in dem Antriebskreis 28b das Steuerventil 23 angeordnet, dessen Durchflussquerschnitt wie vorstehend beschrieben von der Nockenscheibe 21 in Abhängigkeit der Schwenklage des Schwenkrohres 11 verändert wird. Ueber ein Hauptventil 32 ist der Stellkolben 31 der Kolben-Zylinder-Einheit 15 von der einen oder anderen Seite her druckbeaufschlagbar. Das Hauptventil 32 dient der Bewegungsumkehr und ist über Pilotventile 29 und 30 gesteuert, die durch Umschalten des Hauptventils 32 die Bewegungsumkehr der Kolbenstange 16 einleiten. Dabei ist das Hauptventil vorzugsweise bistabil ausgebildet.

Die Pilotventile 29 und 30 weisen Schaltfortsätze 33 auf, die in den jeweiligen Endlagen der Nockenscheibe 21 betätigt werden, wodurch das Hauptventil 32 hydraulisch oder pneumatisch in die eine oder andere stabile Schaltstellung umgeschaltet wird. Das dynamische Verhalten der Kolbenstange 16 zwischen den beiden Umschaltpunkten zur Bewegungsumkehr ist einzig und allein durch das Steuerventil 23 bzw. von dessen durch die Form der Nockenscheibe gesteuerten Durchflussquerschnitt bestimmt.

Die Umschaltung des Hauptventils zur Einleitung der Bewegungsumkehr kann auch auf elektromechanischem Wege erfolgen, wobei dann die Pilotventile 29 und 30 durch entsprechende Schalteinrichtungen wie Endschalter od.dgl. zu ersetzen wären.

Um nun einen Freiraum für die Schwenkbewegung des Schwenkrohres 11 innerhalb des Speisekastens 5 zu schaffen, ist es bevorzugt, den Motor M für den Drehantrieb der Zellenradschleuse 42 nicht gleichmässig, sondern gesteuert in Abhängigkeit vom Füllungsgrad des Speisekastens 5 zu betreiben. Zu diesem Zwecke kann an einem vorbestimmten Niveau N (Fig. 1) mindestens ein Niveausensor in Form eines Vollmelders s vorgesehen sein, dessen Ausgangssignal einer Signalformerstufe 43 zuführbar ist. Der Ausgang dieser Signalformerstufe 43, beispielsweise eine Flip-Flops, wird an eine Steuerstufe 44 für den Motor M gelegt.

Damit ist gesichert, dass das Niveau N nicht überschritten werden kann, denn der Motor M wird abgeschaltet, sobald das über die Zellenradschleuse 42 zugeführte Schüttgut das Niveau N erreicht. Nun würde der Motor M sofort wieder eingeschaltet, wenn nur relativ wenig Material durch die Walzen 1, 2 gegangen und das Materialniveau unter das vorbestimmte Niveau N abgesunken ist. Um daher den Motor M nicht zu oft schalten zu müssen, ist es bevorzugt, wenn eine gewisse Schalthysterese vorgesehen wird. Diese könnte bereits durch eine gewisse Trägheit in den Stufen 43 und 44 erreicht werden. Eine andere Möglichkeit besteht darin oberhalb des Bodenbereiches des Speisekastens 5 einen Leermelder vorzusehen, der den Motor M bei Erreichen eines um ein vorbestimmtes Mass unter dem Niveau liegenden Niveau wieder einschaltet. Allerdings ist zu berücksichtigen, dass ein solcher Sensor fast ständig innerhalb der Schüttung läge und daher einem bedeutenden Abrieb ausgesetzt wäre. Deshalb ist es vorteilhafter, wenn zwischen der Umformerstufe 43 und der Motorsteuerung 44 ein Zeitglied 45 angeordnet ist, dessen Zeitkonstante derart bemessen ist, dass das Niveau N gerade um das gewünschte vorbestimmte Mass unterschritten wird. Bevorzugt ist das Zeitglied einstellbar ausgebildet, um es für verschiedene Arten von Schüttgütern oder Qualitäten bzw. auf verschiedene Mahlgeschwindigkeiten einstellen zu können. Beispielsweise wäre es denkbar, einen gemeinsamen Einsteller für die Mahlgeschwindigkeit und das Zeitglied vorzusehen, um Fehleinstellungen zu vermeiden.

Neben einem fluidbetätigten (hydraulischen oder pneumatischen) Schwenkantrieb 13 für das Rohr 11 ist auch ein mechanischer Schwenkantrieb ausführbar, wie er z.B. in Fig. 4 dargestellt ist. Ein dem Schwenkhebel 18 entsprechender Hebel 34 greift mit einem Nockenfolger 122 in eine an einer Trommel 35 vorgesehene Führungsnut 36 ein. Eine derartige Antriebsanordnung entspricht etwa dem mit Führungsnuten versehenen An-

trieb eines Fadenführers in einer Kreuzpulmaschine in der Textilindustrie. Die in Fig. 4 gezeigte Führungsnut 36 hat jedoch eine von einer Schraube mit regelmässiger Ganghöhe abweichende Form, um die gewünschte Linearisierung der Schwenkbewegung zu erzielen. so ist die Ganghöhe - wie in Fig. 4 gezeigt - in den Endbereichen der Trommel etwas steiler als in deren mittlerem Bereich. Wird die Trommel 35 über das Antriebsrad 37 angetrieben, wird die erzeugte Bewegung unmittelbar auf den Schwenkhebel 34 übertragen, der die Schwenkwelle antreiben kann. Es kann jedoch auch zweckmässig sein, an das freie Ende des Hebels 34 eine der Kolbenstange 16 in Fig. 1 entsprechende Stange 116 anzulenken. Dabei kann - wie zu Fig. 3 beschrieben - auch eine Beeinflussung eines Antriebes mittels eines Steuerventils 23 über die Stange 116 erfolgen.

Es kann auch zweckmässig sein, den Schwenkantrieb 13 in einfacher Weise als Schwenknockenantrieb auszubilden. Allerdings hat der Nocken eines derartigen Antriebes bei einer Anordnung nahe der Schwenkachse A relativ grosse Kräfte zu übertragen, während er bei einer Anordnung mit Abstand zur Schwenkachse A relativ gross auszubilden ist. Der Ausführung eines Schwenkantriebes 13 als Kolben-Zylinder-Einheit 15 ist daher der Vorzug zu geben.

Da der Speisekasten 5 je nach der Länge der Walzen 1, 2 gegebenenfalls relativ breit sein kann, kann es erwünscht sein, mehrere Sensoren s vorzusehen, wobei der Motor M entweder immer dann abgeschaltet wird, wenn wenigstens einer der Vollmelder s das Signal "voll" abgibt, oder wenn wenigstens die Mehrheit der vorgesehenen Vollmelder s ein solches Signal abgeben.

Patentansprüche

1. Speisevorrichtung zur Zuführung eines körnigen Gutes zu einem Mahlwalzwerk, das wenigstens zwei mit Hilfe einer Druckeinrichtung gegeneinander gedrückten Walzen (1, 2) aufweist, die einen Walzenspalt (3) begrenzen, über dem ein Speisekasten (5) für die Zuführung des zu mahlenden Gutes zum Walzenspalt (3) angeordnet ist, wobei der Speisekasten (5) eine Einfüllöffnung (14) aufweist und der Einfüllöffnung (14) eine Einrichtung für die Zufuhr gemischten Gutes zu den Walzen (1, 2) im Speisekasten (5) nachgeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass die der Einfüllöffnung (14) nachgeordnete Einrichtung ein, insbesondere als geradliniger, vorzugsweise zylindrischer, Rohrstutzen ausgebildetes, Schwenkrohr (11) aufweist, welches durch einen Schwenkantrieb (13) etwa in Verlaufsrichtung des Walzenspaltes (3) fortlaufend hin und her gehend angetrieben ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Schwenkrohr (11) an die Einfüllöffnung (14) anschliessend angeordnet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Schwenkachse (A) des Schwenkrohres (11) an dessen oberem Ende, vorzugsweise nahe der Einfüllöffnung (14), angeordnet ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Schwenkachse (A) des Schwenkrohres (11) etwa senkrecht zu einer den Walzenspalt (3) enthaltenden Ebene liegt.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Einfüllöffnung (14) über einen Balg od.dgl. und/oder über einen starren Rohrstutzen (10) mit dem Schwenkrohr (11) verbunden ist, und dass vorzugsweise der Rohrstutzen (10) in das Schwenkrohr (11) eingreift, insbesondere der Durchmesser des Schwenkrohres grösser als der des zuführenden Rohrstutzens (10) ausgebildet ist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Schwenkwelle (17) drehfest mit dem Schwenkrohr (11) verbunden ist und an einem Ende von einem Schwenkantrieb (13) angetrieben ist, dass bevorzugt der Schwenkantrieb (13) eine Kolben-Zylinder-Einheit (15) ist, deren Kolbenstange (16) an einem drehfest mit der Schwenkwelle (17) verbundenen Schwenkhebel (18) angreift, dass vorzugsweise das Antriebsmedium der Kolben-Zylinder-Einheit (15) über ein Ventil steuerbar ist, welches in Abhängigkeit der Schwenklage des Schwenkrohres (11) zur Linearisierung der Schwenkbewegung seinen Durchflussquerschnitt ändert, und dass insbesondere das Steuerventil (23) von einer Nockenscheibe (21) betätigt ist, die bevorzugt drehfest auf der Schwenkwelle (17) angeordnet ist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Schwenkantrieb (13) durch eine Art mechanischen Kulissenantrieb gebildet ist (Fig. 4), und dass vorzugsweise der Kulissenantrieb in Abhängigkeit der Schwenklage des Schwenkrohres die Schwenkgeschwindigkeit ändert.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Mahlgut dem Walzenspalt (3) über eine Speisewalze (8) zugeführt ist, und dass bevorzugt die Speisewalze (8) und zweckmässig auch der Speisekasten (5) länger als der Walzenspalt (3) ausgebildet sind und das an den Enden des Walzenspaltes (3) abfallende Mahlgut über Zuführkanäle (9) den Walzenkanten zugeführt ist.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Einfüllöffnung (14) mit einem durch einen Drehantrieb (M) antreibbaren drehbaren Förderer, insbesondere ein Zellenrad (42), und/oder mit dem Auslasse (6) eines pneumatischen Förderers (7) verbunden ist,
10. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass im Speisekasten (5) mindestens ein Vollmelder (s) in einem vorbestimmten Niveau (N) unterhalb des Schwenkrohres (11) angeordnet ist, dass die Zufuhr von körnigem Gut, insbesondere der Drehantrieb (M), von diesem Vollmelder (s) zur Vermeidung einer Überschreitung des vorbestimmten Niveaus (N) steuerbar ist, dass bevorzugt eine Einrichtung (45) zur Bildung einer Schalthysterese für den Drehantrieb (M) vorgesehen ist, so dass das Niveau des Gutes im Speisekasten (5) nach Unterschreiten des vorbestimmten Niveaus (N) um ein vorbestimmtes Mass absenkbar ist, und dass insbesondere die Einrichtung zur Bildung einer Schalthysterese ein, vorzugsweise einstellbares, Zeitglied (45) aufweist, das dem Vollmelder (s) nachgeschaltet ist.

Claims

1. Feed apparatus for supplying a granular material to a roller mill used for grinding and comprising at least two rollers (1, 2) which are pressed towards one another by means of a pressure device and define a roller gap (3), above which gap a feed box (5) is arranged for supplying the material to be ground to the roller gap (3), the feed box comprising an infeed opening (14) and there being arranged downstream of the infeed opening (14), in the feed box (5), a device for supplying mixed material to the rollers (1,2), characterised in that the device arranged downstream of the infeed opening (14) comprises a pivotably movable tube (11) which is constructed especially as a rectilinear preferably cylindrical tubular element which is driven by a pivoting drive (13) to move continuously to and fro substantially in the direction in which the roller gap (3) extends.
2. Apparatus according to claim 1, characterised in that the pivotably movable tube (11) is situated so as to adjoin the infeed opening (14).
3. Apparatus according to claim 1 or 2, characterised in that the pivoting-movement axis (A) of the pivotably movable tube (11) is arranged at the upper end thereof, preferably near the infeed opening (14).
4. Apparatus according to one of claims 1 to 3, characterised in that the pivoting-movement axis (A) of the pivotably movable tube (11) is situated substantially perpendicularly to a plane containing the roller gap (3).
5. Apparatus according to one of claims 1 to 4, characterised in that the infeed opening (14) is connected by means of a bellows or the like and/or via a rigid tubular element (10) to the pivotably movable tube (11), and that preferably the tubular element (10) extends into the pivotably movable tube (11), and especially the diameter of the pivotably movable tube is made larger than that of the infeeding tubular element (10).
6. Apparatus according to one of claims 1 to 5, characterised in that the pivoting shaft (17) is connected to the pivotably movable tube (11) such as to be integral in rotation therewith, and at one end is driven by a pivoting drive (13), that preferably the pivoting drive (13) is a piston-and-cylinder unit (15) whose piston rod (16) is attached to a pivoting-movement lever (18) connected to the pivoting shaft (17) such as to be integral in rotation with said shaft, that preferably the drive medium of the piston-and-cylinder unit (15) is controllable by means of a valve which varies its throughflow cross-section in dependence on the pivoted angle position of the pivotably movable tube (11) for the linearisation of the movement of the pivotably movable tube, and that especially the control valve (23) is operated by a cam disc (21) which is arranged on the pivoting

shaft (17) preferably such as to be rotationally integral with the said shaft.

7. Apparatus according to one of claims 1 to 6, characterised in that the pivoting drive (13) is constituted by a kind of mechanical crank drive (Fig. 4), and that preferably the crank drive varies the pivoting-movement speed in dependence on the pivoted angle position of the pivotably movable tube.
8. Apparatus according to one of claims 1 to 7, characterised in that the material to be ground is supplied to the roller gap (3) by way of a feed roller (8), and that preferably the feed roller (8) and advantageously also the feed box (5) are made longer than the roller gap (3) and the material to be ground which falls at the end of the roller gap (3) is supplied to the roller edges by means of supply ducts (9).
9. Apparatus according to one of claims 1 to 8, characterised in that the infeed opening (14) is connected to a rotatable conveyor, adapted to be driven by a rotary drive (M), especially a compartmented wheel (42) and/or to the outlet (6) of a pneumatic conveyor (7).
10. Apparatus according to one of the preceding claims, characterised in that at least one fullness detector (s) is arranged in the feed box (5) at a predetermined level (N) below the pivotably movable tube (11), and the supply of granular material, and especially the rotary drive (M), is controllable by this fullness detector (s) for the purpose of avoiding exceeding the predetermined level (N), that preferably a device (45) is provided for forming a switching hysteresis for the rotary drive (M), so that the level of the material in the feed box (5) can be lowered by a predetermined amount after the material level has gone below the predetermined level (N), and that especially the device for forming a switching hysteresis comprises a preferably adjustable timing element (45) which is connected on the output side of the fullness detector (s).

Revendications

1. Dispositif d'alimentation pour amener des produits granulaires à un broyeur à cylindres présentant au moins deux cylindres (1, 2) appuyés l'un contre l'autre à l'aide d'un dispositif de pression, qui définissent une fente (3) au-dessus de laquelle est agencée une caisse d'alimentation (5) pour amener les produits à broyer à la fente (3), dans lequel la caisse d'alimentation (5) présente une ouverture de remplissage (14) et où un dispositif pour amener les produits mélangés aux cylindres (1, 2) est disposé en aval de l'ouverture de remplissage (14), **caractérisé en ce que** le dispositif monté à la suite de l'ouverture de remplissage (14) présente un tube pivotant (11), réalisé en particulier sous la forme d'un raccord tubulaire rectiligne, de préférence cylindrique, qui est animé d'un mouvement de va-et-vient continu plus ou moins dans le sens de la fente (3) par une commande du pivotement (13).
2. Dispositif suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** le tube pivotant (11) est disposé à la suite de l'ouverture de remplissage (14).
3. Dispositif suivant la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le pivot (A) du tube pivotant (11) est situé à l'extrémité supérieure de celui-ci, de préférence à proximité de l'ouverture de remplissage (14).
4. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le pivot (A) du tube pivotant (11) est à peu près d'aplomb par rapport à un plan contenant la fente (3).
5. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** l'ouverture de remplissage (14) est raccordée au tube pivotant (11) par un tuyau annelé ou similaire, et/ou par un raccord tubulaire (10) rigide, et **en ce que** de préférence le raccord tubulaire (10) pénètre dans le tube pivotant (11), en particulier en ce que le diamètre du tube pivotant est plus grand que celui du raccord tubulaire (10) à insérer.
6. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** l'axe de pivotement (17) est raccordé sans faculté de rotation au tube pivotant (11) et est entraîné à une extrémité par une commande du pivotement (13), **en ce que** la commande du pivotement (13) est de préférence une unité à piston et vérin (15), dont la tige de piston (16) attaque un levier de pivotement (18) raccordé sans aucune faculté de tourner avec l'axe de pivotement (17), **en ce que** le fluide d'entraînement de l'unité à piston et

vérin (15) peut être commandé par une soupape qui modifie sa section de passage pour linéariser le débattement du tube pivotant en fonction de la position occupée par le tube pivotant (11) au cours de son débattement, **et en ce que** le relais pneumatique (23), en particulier, est actionné par un plateau-came (21), qui est de préférence fixé, sans aucune faculté de tourner, à l'axe de pivotement (17).

5

7. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce** que la commande du pivotement (13) est matérialisée par un genre de commande à coulisse (figure 4), **et en ce que** la commande à coulisse varie de préférence la vitesse de pivotement en fonction de la position occupée par le tube pivotant au cours de son débattement.

10

8. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** les produits à broyer sont amenée à la fente (3) par le biais d'un rouleau d'alimentation (8), **et en ce que** de préférence le rouleau d'alimentation (8) et de manière intéressante aussi la caisse d'alimentation (5) sont plus longs que la fente (3), **et en ce que** les produits à broyer qui tombent aux extrémités de la fente (3) sont amenés aux bords des cylindres par le biais de passages d'alimentation (9).

15

9. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce** que l'ouverture de remplissage (14) est raccordée à un convoyeur rotatif, en particulier une écluse à roue cellulaire (42), entraînée par une commande de mise en rotation (M), et/ou avec la sortie (6) d'un convoyeur pneumatique (7).

20

10. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**au moins un avertisseur de plein (s) est placé dans la caisse d'alimentation (5) à un niveau prédéterminé (N) situé en-dessous du tube pivotant (11), **en ce que** le système d'apport de produits granulaires, en particulier la commande de mise en rotation (M) est commandable par cet avertisseur de plein (s) afin d'éviter un dépassement du niveau prédéterminé (N), **en ce qu'**un dispositif (45) est de préférence prévu afin de former une hystérésis de commande pour la commande de mise en rotation (M), de sorte que le niveau des produits dans la caisse d'alimentation (5) peut baisser dans une certaine mesure après être devenu inférieur au niveau prédéterminé (N), **et en ce que** le dispositif de formation de l'hystérésis de commande présente un temporisateur (45), de préférence réglable, qui est mis en circuit après l'avertisseur de plein (s).

25

30

35

40

45

50

55

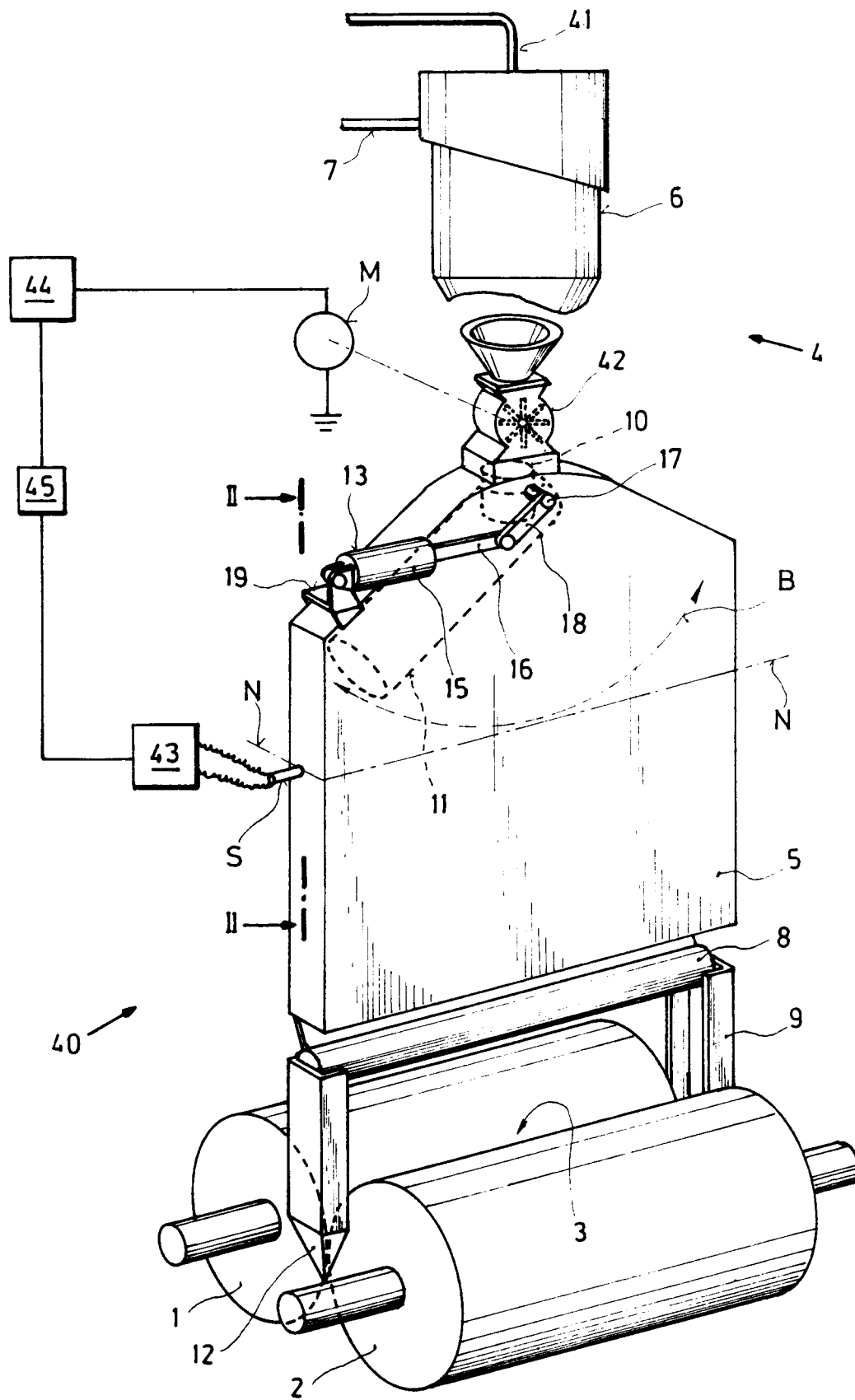


Fig.1

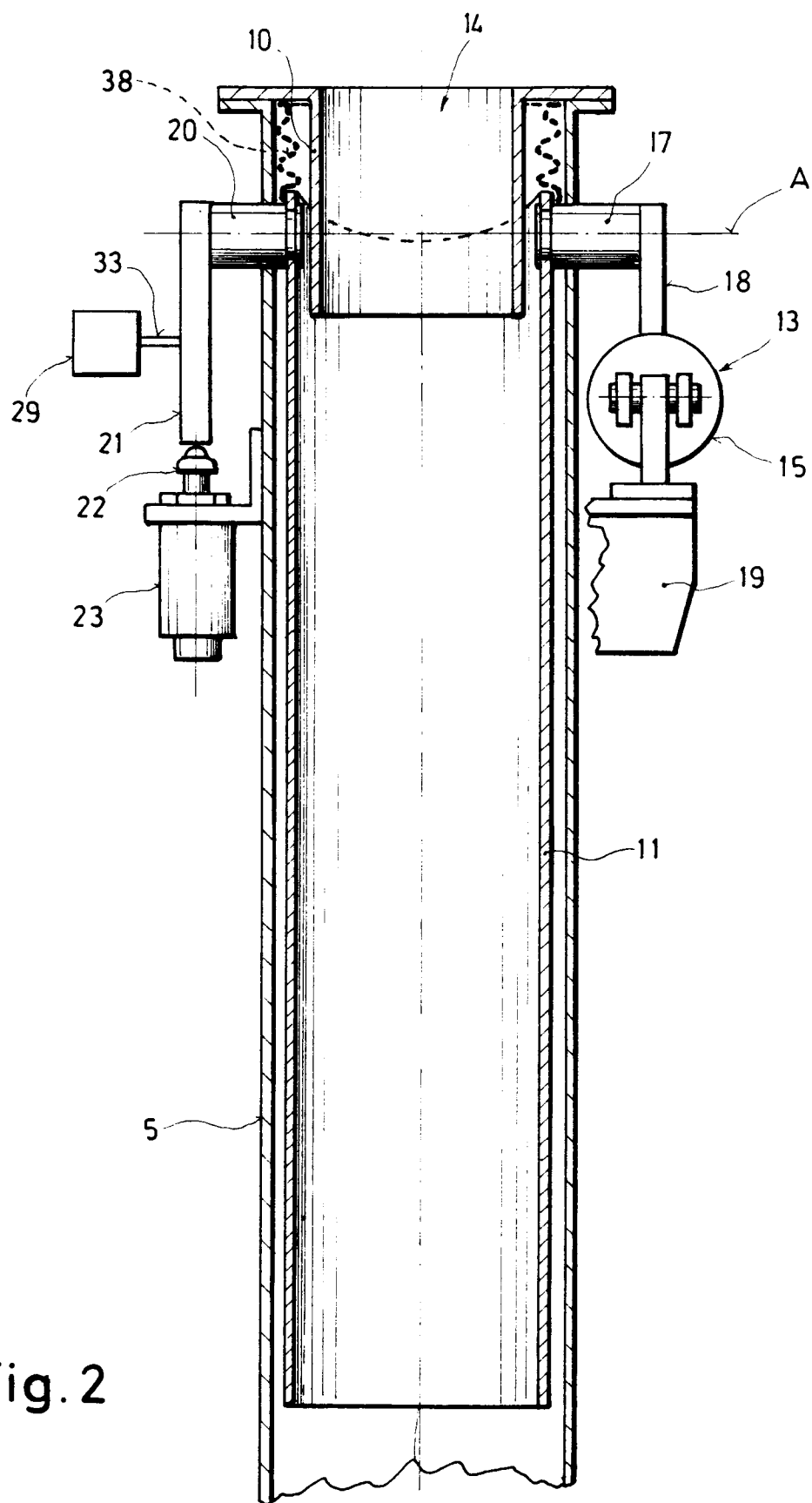


Fig. 2

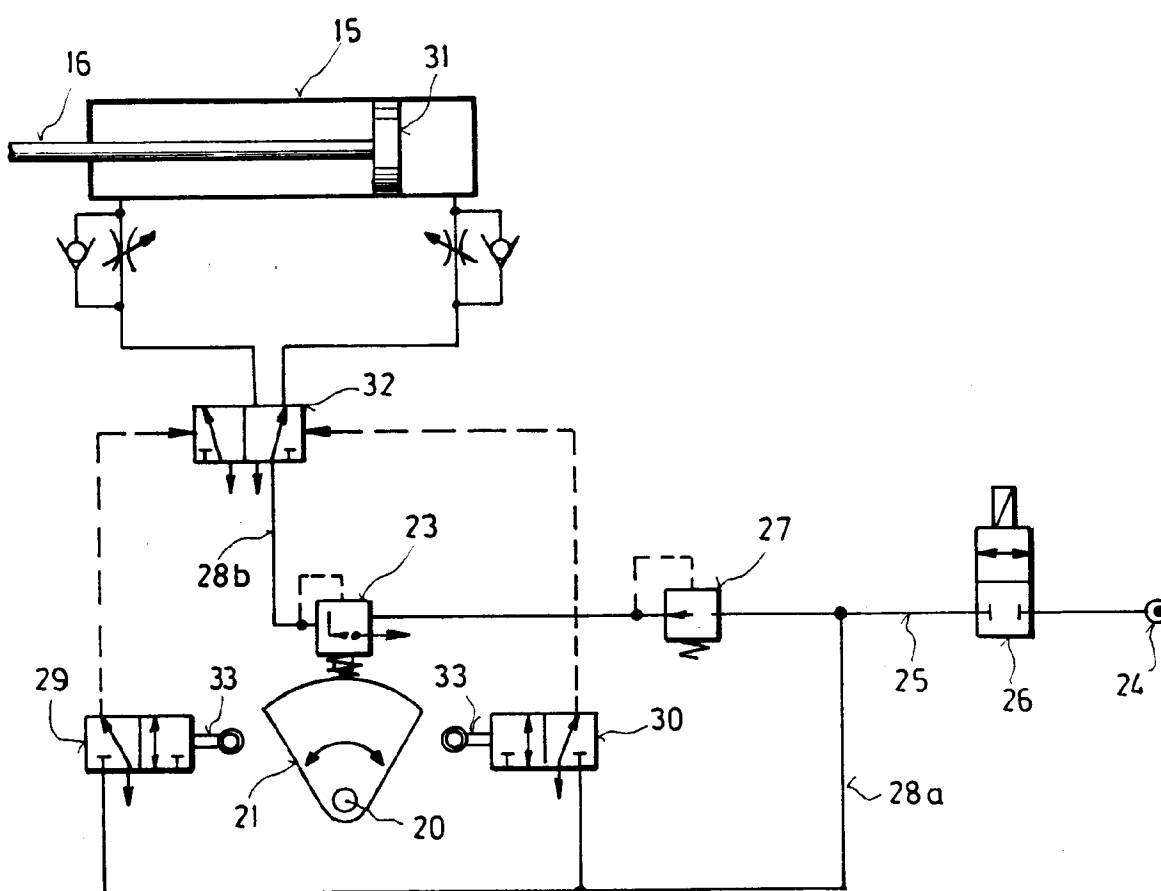


Fig. 3

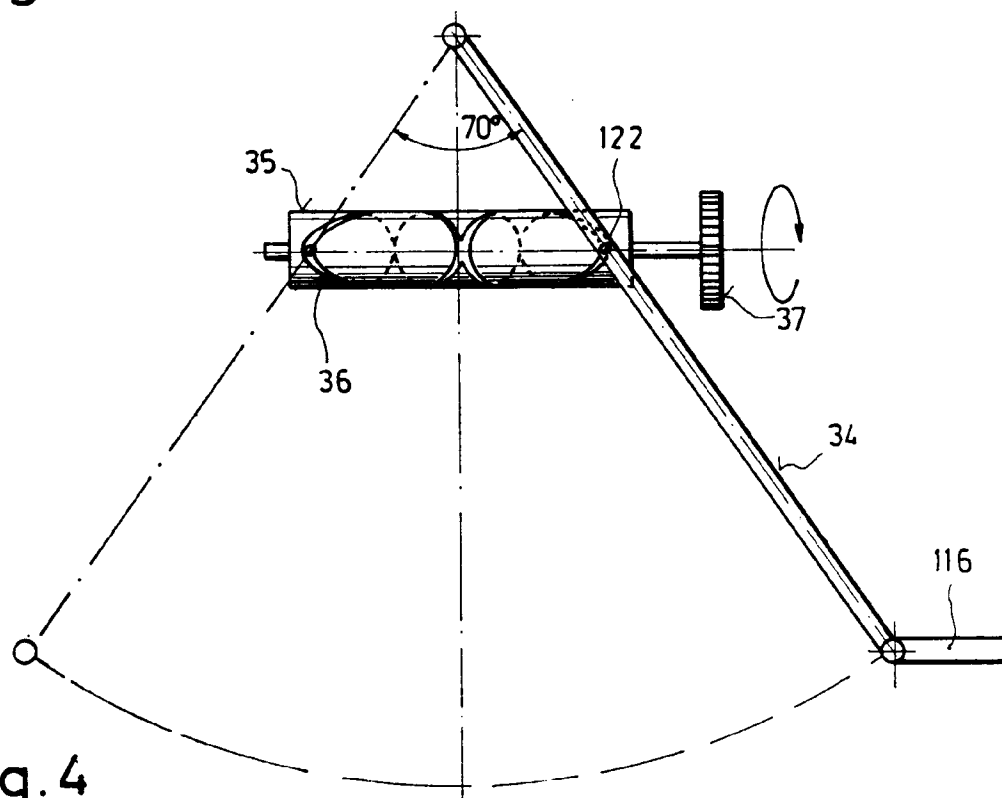


Fig.4