



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 450 337 A2**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 91103542.6

(51) Int. Cl.⁵: **B02C 4/28**

(22) Anmeldetag: 08.03.91

(30) Priorität: 31.03.90 DE 4010405

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.10.91 Patentblatt 91/41

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

(71) Anmelder: **BÜHLER AG**

CH-9240 Uzwil(CH)

(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)

(74) Vertreter: **Révy von Belvárd, Peter**
BÜHLER AG PT-5
CH-9242 Uzwil(CH)

(54) **Speisevorrichtung für ein Mahlwalzwerk.**

(57) Die Erfindung betrifft eine Speisevorrichtung zur Zuführung eines körnigen Gutes zu einem Walzwerk, wie Reib-, Quetschwalzwerk od.dgl. Bei einem derartigen Walzwerk mit mit Hilfe einer Druckeinrichtung gegeneinander gepressten Walzen (1, 2) ist über dem Walzenspalt (3) ein Speisekasten (5) für die Zuführung des zu mahlenden Gutes angeordnet. Der Speisekasten (5) weist eine Einfüllöffnung (14) auf, der eine Einrichtung (11) nachgeordnet ist, durch die eine Zufuhr gemischten Gutes zu den Walzen (1, 2) erfolgt. Diese Einrichtung ist aus einem Schwenkrohr (11) gebildet, welches durch einen Schwenkantrieb (13) etwa längs des Walzenspaltes (3) hin und her gehend angetrieben ist.

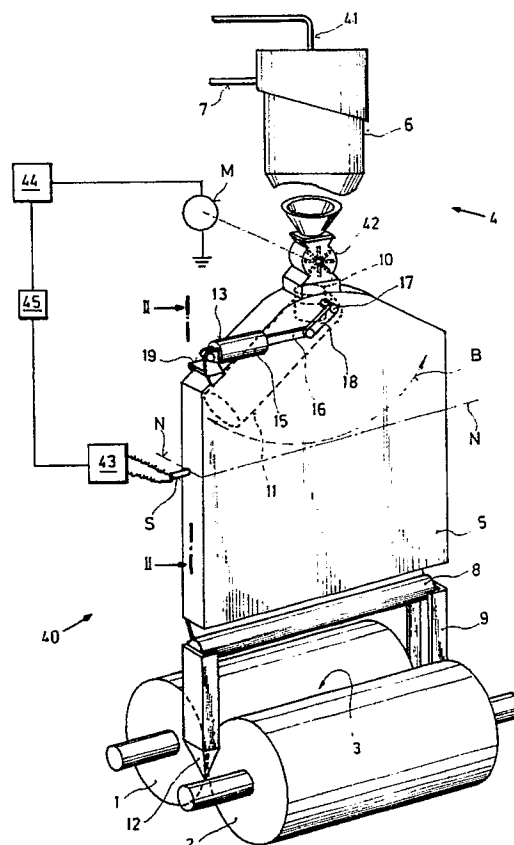


Fig.1

EP 0 450 337 A2

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

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.

Die gattungsbildende DE-A 36 31 077 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 Agglomeration 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.

Aus der DE-PS 33 03 014 ist ein über die Länge der Walzen eines Kalenders 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.

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 Anspruchs 1 gelöst.

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.

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.

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.

Es ist bevorzugt, wenn die Merkmale des Anspruchs 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.

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 Anspruchs 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 Anspruchs 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 Anspruchs 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:

- 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 ange-
drückt wird. In dem Walzenspalt 3 zwischen den beiden Walzen 1 und 2 wird das zu mahlende Gut, z.B. Körner oder Sojabohnen, erfasst und ge-
quetscht. 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. Zellenrad-
schleuse 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 Dosier-
einrichtung 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 ge-
steuerter, 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 H 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 Misch-
effekt 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 Ab-
nützung 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 Erden 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 er-

gebenden 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 Pilotven-

tile 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 H (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 H nicht überschritten werden kann, denn der Motor M wird abgeschaltet, sobald das über die Zellenradschleuse 42 zugeführte Schüttgut das Niveau H 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 H 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 H 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 Antrieb 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 Schwenkknockenantrieb 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 körni-

gen 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) 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 Schwenkhe-

bel (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 Schwenkrohrbewegung seinen Durchflussquerschnitt ändert,

5

und dass insbesondere die Einrichtung zur Bildung einer Schalthysterese ein, vorzugsweise einstellbares, Zeitglied (45) aufweist, das dem Vollmelder (s) nachgeschaltet ist.

und dass insbesondere das Steuerventil (23) von einer Nockenscheibe (21) betätigt ist, die bevorzugt drehfest auf der Schwenkwelle (17) angeordnet ist.

10

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Schwenk-antrieb (13) durch eine Art mechanischen Kulissenantrieb gebildet ist (Fig. 4), und dass vorzugsweise der Kulissenantrieb in Abhängigkeit der Schwenklage des Schwenkrohres die Schwenkgeschwindigkeit ändert.

15

20

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Mahlgut dem Walzenspalt (3) über eine Speisewalze (8) zugeführt ist,

25

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.

30

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,

35

40

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,

45

50

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,

55

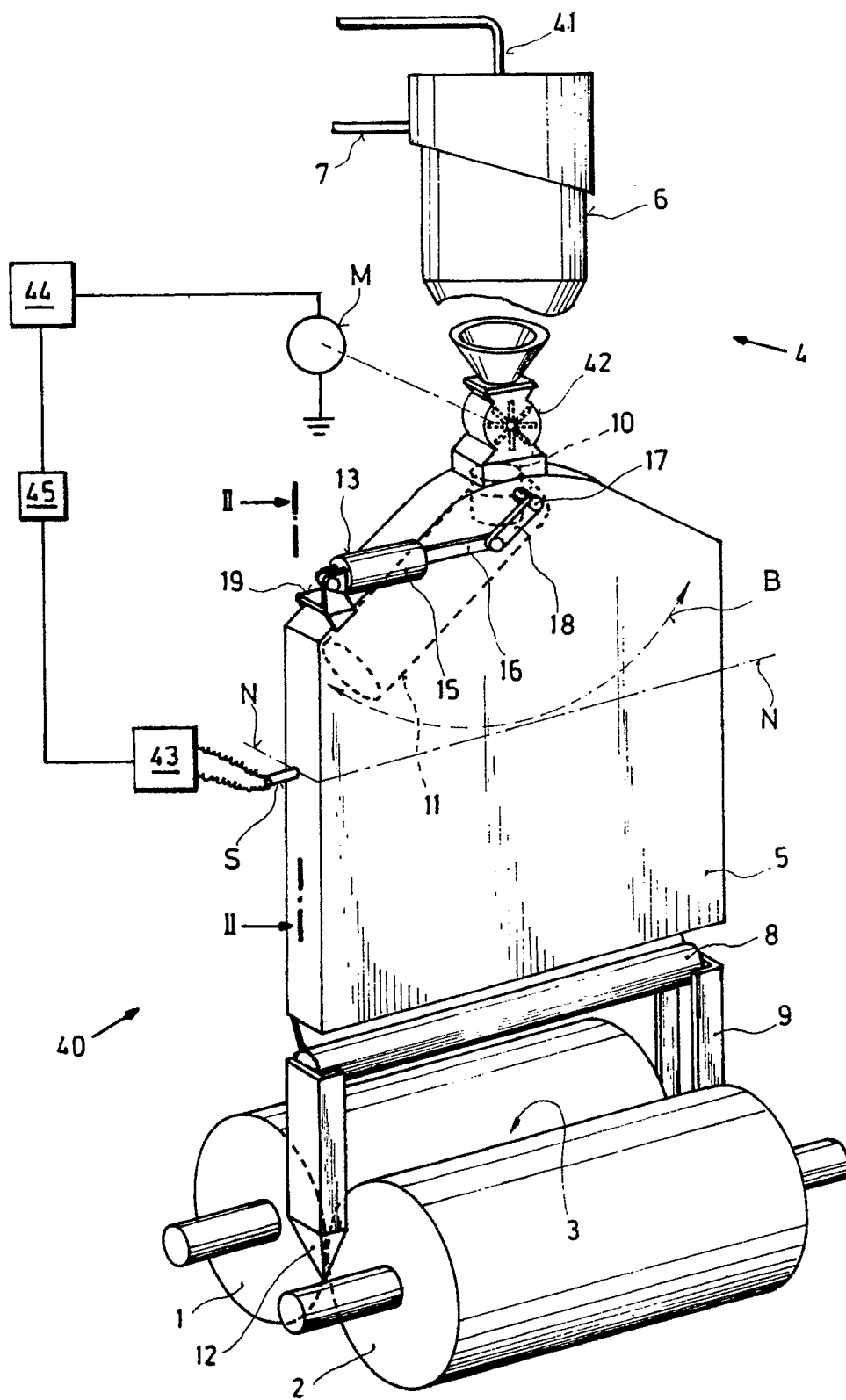
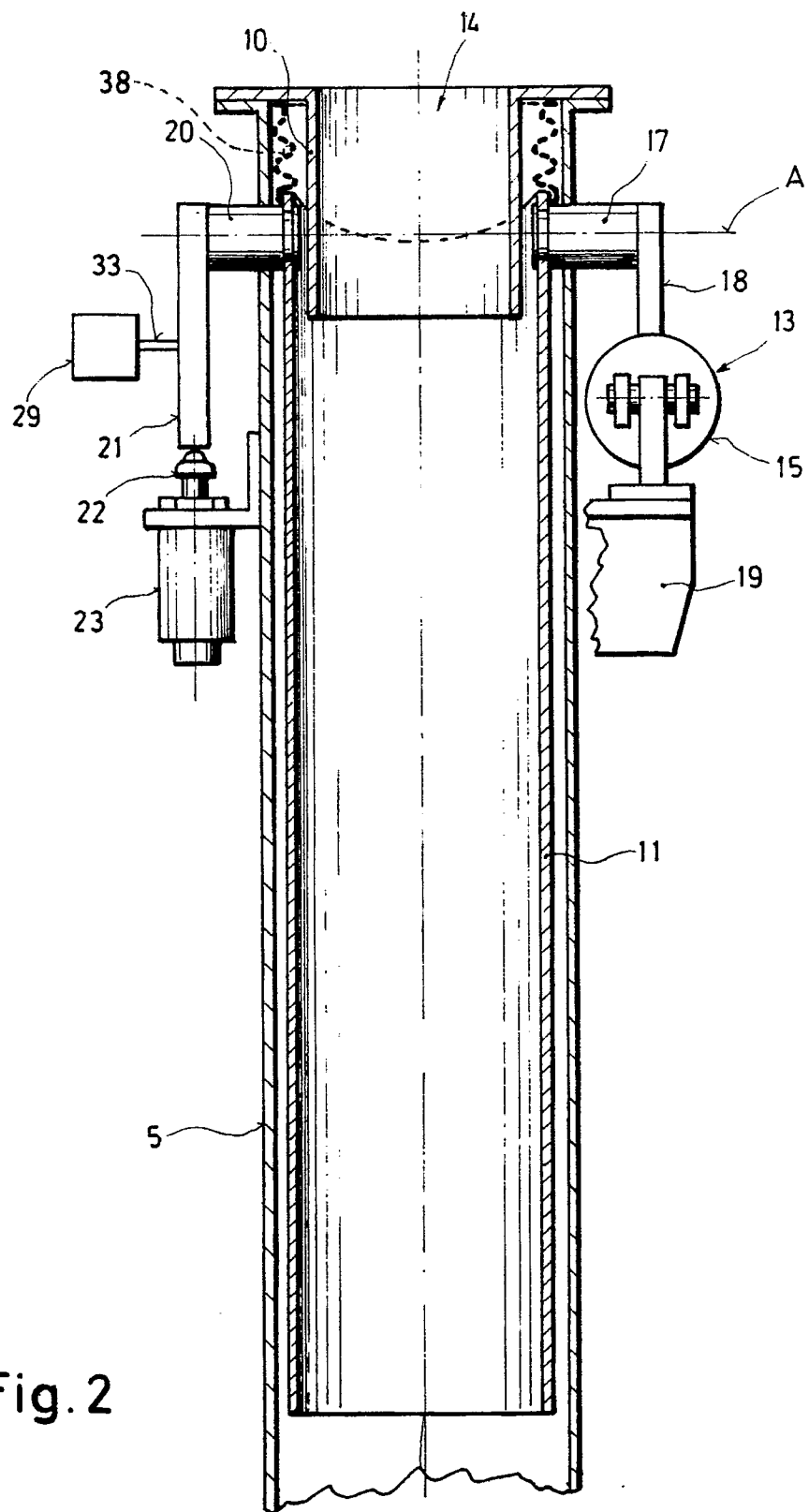


Fig.1



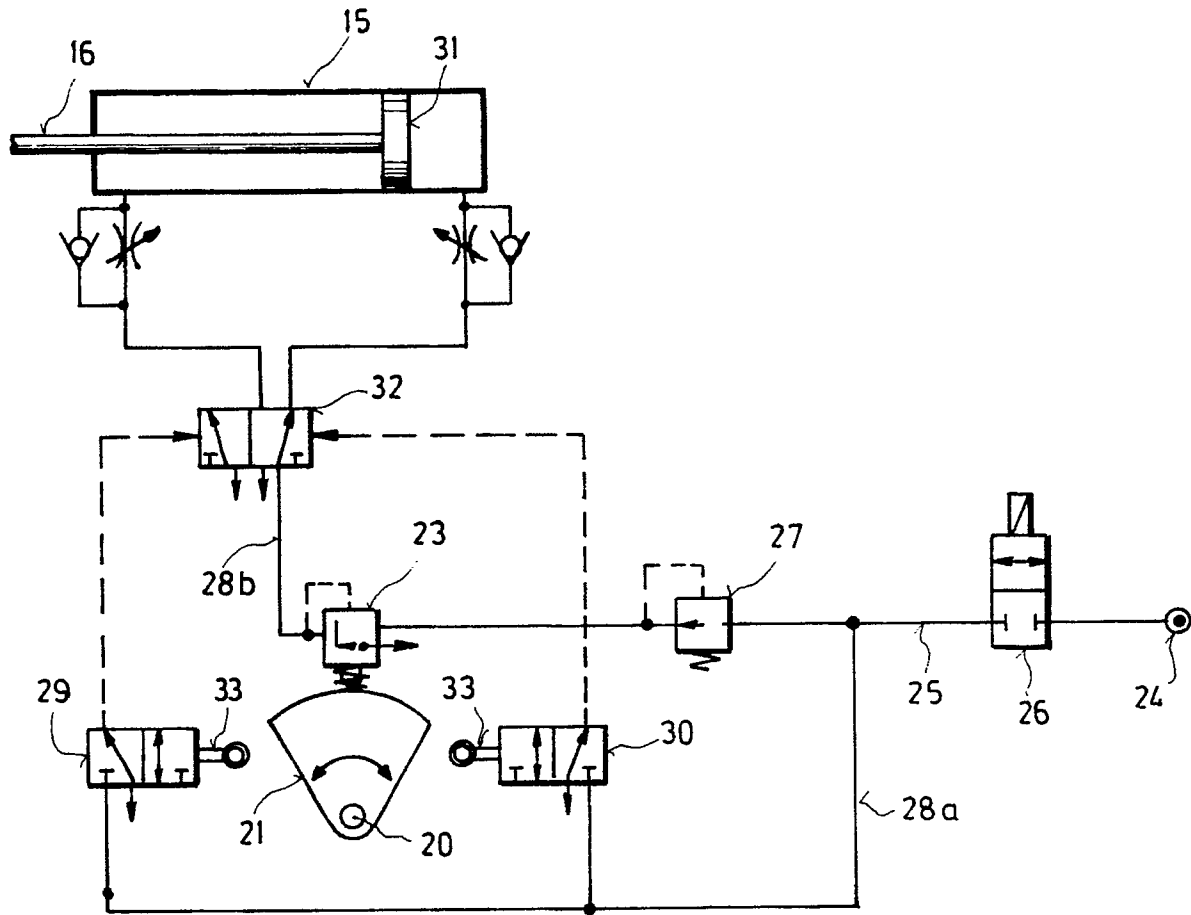


Fig. 3

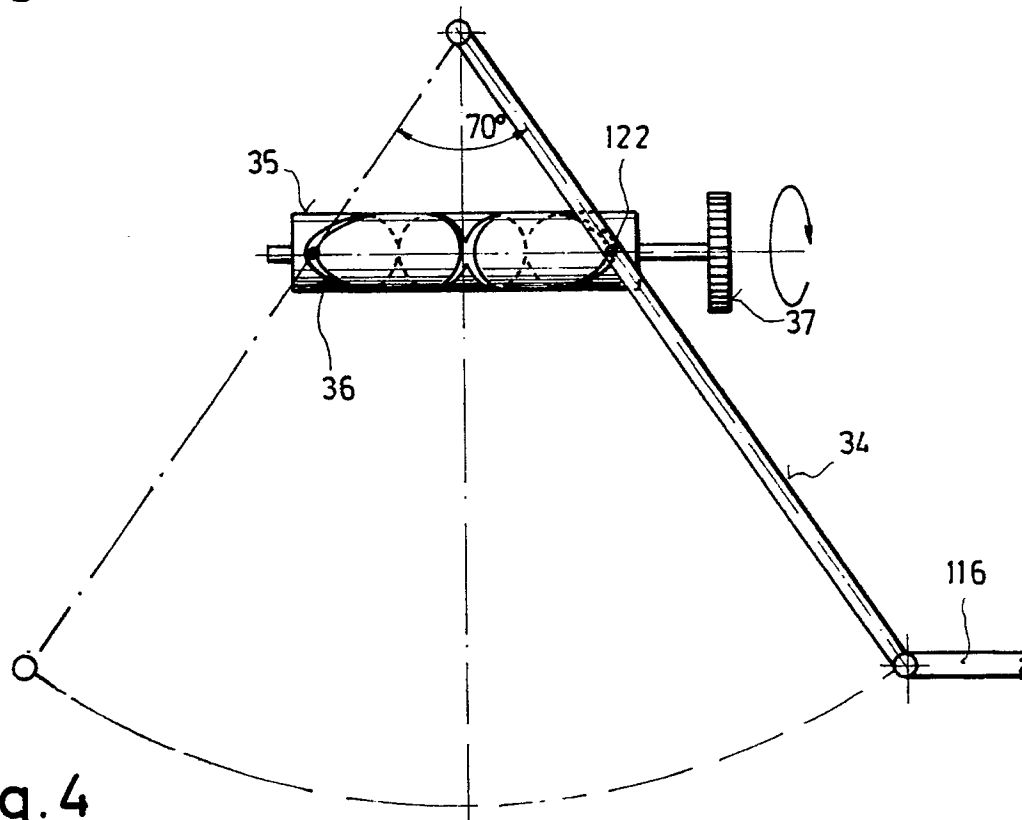


Fig.4