

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer: **0 038 054**
B2

(12)

NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45)

Veröffentlichungstag der neuen Patentschrift:
10.01.90

(51)

Int. Cl.⁴: **B 02 C 25/00**

(21)

Anmeldenummer: **81102782.0**

(22)

Anmeldetag: **10.04.81**

(54)

Einrichtung zum automatischen Steuern eines mit einer Produkt-Speiseregung versehenen Müllerei-Walzenstuhles.

(30)

Priorität: **11.04.80 CH 2796/80**
16.06.80 DE 3022564

(73)

Patentinhaber: **Gebrüder Bühler AG, CH-9240 Uzwil (CH)**

(43)

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.10.81 Patentblatt 81/42

(72)

Erfinder: **Winteler, Werner, Höggstrasse,
CH-9621 Oberhelfenschwil (CH)**
Erfinder: **Oetiker, Hans, Sahlstrasse 4,
CH-9000 St.Gallen (CH)**
Erfinder: **Linzberger, Robert, Lehweg 19, CH-9030 Abtwil
(CH)**
Erfinder: **Ketting, Leedert, Buchholdern 19,
CH-9242 Oberuzwil (CH)**

(45)

Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
21.11.85 Patentblatt 85/47

(45)

Bekanntmachung des Hinweises auf die Entscheidung
über den Einspruch:
10.01.90 Patentblatt 90/2

(74)

Vertreter: **EGLI-EUROPEAN PATENT ATTORNEYS,
Widenmayerstrasse 5, D-8000 München 22 (DE)**

(84)

Benannte Vertragsstaaten:
AT BE FR GB IT NL SE

(56)

Entgegenhaltungen:
EP-A-0 013 716
CH-A- 275 417
DE-C- 582 423
DE-C- 817 069
DE-C- 859 102
GB-A- 751 464
US-A- 2 984 423

EP 0 038 054 B2

Beschreibung

Herstellbaren Dosierschieber vorgenommen wird, wobei ein mechanischer Signalgeber in Abhängigkeit von der Produktzufuhr ein Geberglied auslenkt, das einen in ein pneumatisches Ventil eindrückbaren Schaltkontakt betätigt, der bei steigender Produktzufuhr durch das Geberglied eingedrückt wird, wobei der Eingang des Ventiles an eine Druckluftleitung angeschlossen und zur Verstellung des Dosierschiebers eine Servoeinrichtung vorgesehen ist.

In der CH-A 418 791 ist ein Müllerei-Walzenstuhl beschrieben, dessen leistungsabhängige Elemente über ein zentrales elektrokapazitives Speisemengen-Messgerät gesteuert werden, mittels dessen das Vorhandensein eines ausreichenden Produktdepots im Speiseraum über eine Speisewalze festgestellt und entsprechend elektrische Steuersignale an elektropneumatische Ventile zur Steuerung u. a. der Stellung eines Dosierschiebers gegeben werden. Hierbei zeigt es sich allerdings bei besonders schwierigen Produkten, dass die Regelung der Speiseleistung nicht immer ganz angeglichen ist, weil Produkt an der kapazitiven Sonde haften bleiben kann, was eine Feinregulierung erschwert.

In der DE-C 582 423 ist eine Kombination elektrischer und mechanischer Steuerungsmittel beschrieben, die auch zum Einsatz bei grösseren Steuerungskräften geeignet sind, deren baulicher Aufwand allerdings gerade durch die Verwendung eines mechanischen und eines elektrischen Systems ganz erheblich ist.

Bei der Anordnung aus der DE-C 817 069 wird das mechanische Ausgangssignal direkt zur Steuerung eines nachgeschalteten Servomotors eingesetzt, wobei das mechanische Geberglied direkt das Ein/Aus-Steuerungsventil am Gehäuse des Servomotors beaufschlagt. In Abhängigkeit von der belastungsbedingten Auslenkung des mechanischen Gebergliedes betätigt dann der Servomotor über seinen Ausgang und eine zwischengeschaltete Heberuntersetzung direkt den Dosierschieber. Schwankungen in der Zufuhr des Produktes resultieren in entsprechenden Schwankungen der Dosiersteuerung.

In der CH-A 275 417 ist schliesslich eine Steuerungsanordnung der eingangs genannten Art beschrieben, bei der in Abhängigkeit von der Produktzufuhr das mechanische Geberglied zur Auslenkung gebracht wird und einen Steuerstift eines Pneumatikzylinders betätigt. Das Gehäuse des Pneumatikzylinders ist starr am Walzengestell befestigt und die in Abhängigkeit von der Auslenkung des Gebergliedes über den Steuerstift ausgelöste Verschiebewegung des Kolbens des Pneumatikzylinders wird wiederum direkt über zwischengeschaltete Hebel zur Einstellung des Dosierschiebers benutzt.

Ausgehend hiervon liegt die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe darin, eine Einrichtung der eingangs genannten Art so weiterzuentwickeln, dass sie bei relativ einfachem Aufbau und geringem Aufwand eine im besonderen Mass

konstante Produktzufuhr sowie eine besonders gute Konstanzhaltung des Produktniveaus selbst bei starken Leistungsschwankungen ermöglicht.

Erfindungsgemäss wird diese Aufgabe bei einer Einrichtung der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass der Ausgang des pneumatischen Ventiles über eine Steuerleitung mit dem Eingang der Servoeinrichtung verbunden ist, das pneumatische Ventil in eine Ausschaltstellung, in der sich der Schaltkontakt in ausgefahrener Position befindet, und in eine Einschaltstellung, bei welcher der Schaltkontakt ganz eingedrückt ist, sowie in eine zwischen beiden Schaltstellungen liegende Nullstellung schaltbar ist, bei der sich der Schaltkontakt in einer mittleren Eindrückposition befindet und beide Leitungen gesperrt sind, wobei der Schaltkontakt beim Eindrücken in Richtung auf seine ausgefahrene Stellung hin vorgespannt wird, und dass bei einer Verstellbewegung der Servoeinrichtung das Gehäuse des pneumatischen Ventiles relativ zum Geberglied stets in Richtung auf ein Einstellen seiner Nullstellung bewegt wird. Die Erfindung ermöglicht es, mit einem mechanischen Signalgeber über eine Nachlaufsteuerung unter Einsatz eines Ventiles mit einer mittleren Null-Schalt-Stellung die Produktspeisung für einen Walzenstuhl über eine Servoeinrichtung empfindlich zu regeln. Der erfindungsgemäss geforderte Einsatz eines Dreischaltstellungs-Ventiles, das jeder Bewegung des Gebergliedes mit Verzögerung nachläuft, führt, wie die Praxis zeigt, zu einer Regelung, bei der wirklich eine gut konstante Produktzufuhr und eine vorzügliche Konstanzhaltung des Produktniveaus im Speiseraum selbst bei starken kurzzeitigen Stossbelastungen in der Produktspeisung erreichbar ist.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung der erfindungsgemässen Einrichtung besteht auch darin, dass ein zweites vom Steuerdruck in der Steuerleitung des pneumatischen Ventiles beaufschlagtes Ventil, zum Steuern des Ein- und Ausrückens von Mahlwalzen vorgesehen ist.

Eine besonders einfach aufgebaute wirksame und betriebssichere Ausgestaltung der erfindungsgemässen Einrichtung wird dadurch erreicht, dass ein mit seinem einen Ende verschwenkbar am Walzenstuhlrahmen befestigter Hebelarm vorgesehen ist, an dem sowohl das Gehäuse des pneumatischen Ventiles wie auch ein Verstellglied für den Dosierschieber wie auch die Kolbenstange der ebenfalls am Walzenstuhlrahmen angeordneten Servoeinrichtung befestigt sind, wobei das Gehäuse des pneumatischen Ventiles am freien Ende des Hebelarms sitzt, dass weiterhin die Servoeinrichtung einen Pneumatikzylinder mit Kolben und Kolbenstange aufweist, und dass die Steuerseite des Kolbens über die Steuerleitung mit dem Steuerdruck des pneumatischen Ventiles beaufschlagt wird, während die andere Kolbenseite unter Einwirkung einer Vorspannkraft steht. Bei dieser Ausgestaltung bildet die Servoeinrichtung zusammen mit dem einseitig am Walzenstuhl angelenkten Hebel-

arm eine Funktionseinheit, bei der mit wenigen bewegten Teilen eine wirksame und betriebssichere Regelung der Speiseleistung möglich ist. Der erforderliche bauliche Aufwand ist überraschend gering. Dabei ist es von Vorteil, wenn am Hebelarm auch Glieder zum Verstellen der Drehzahl der Speisewalzen befestigt sind, wobei eine Regulierung der Speiseleistung alternativ oder gleichzeitig mittels Dosierschieber einerseits und Speisewalzendrehzahl andererseits möglich ist.

Eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung der erfindungsgemässen Einrichtung besteht auch darin, dass das pneumatische Ventil als Membranventil ausgebildet ist, das durch einen Stössel oder einen Rollenhebel geschaltet wird, der eine Entlüftungsöffnung aufweist. Vorzugsweise ist die der Steuerseite des Kolbens zum Einstellen des Dosierschiebers abgewendete Kolben- seite über eine Druckfeder in Richtung auf eine geschlossene Stellung des Dosierschiebers hin vorgespannt.

Die Anwendung der erfindungsgemässen Einrichtung in der Praxis hat gezeigt, dass bei einer gleichmässigen Produktzufuhr auch das Produktniveau im Speiseraum oberhalb der Dosierwalzen konstant blieb. Des weiteren hat sich gezeigt, dass auch dann, wenn sehr starke Leistungsschwankungen auftraten, durch die erfindungsgemässe Anordnung die Dosierleistung bestens diesen Leistungsschwankungen angepasst wurde, wobei im Steuerungsverhalten gleichzeitig eine starke Glättung erzielt werden konnte. Stets hat sich auch gezeigt, dass die Funktionssicherheit ausserordentlich gross war.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnungen im Prinzip beispielshalber noch näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine schematisch dargestellte Ausführungsform für eine erfindungsgemässe Steuerungsanordnung;

Figur 2 und Figur 3 den gemessenen Druckverlauf eines pneumatischen Regelsignales zu einer Ausführung gemäss Figur 1;

Figur 4 ein vollständiges Steuerschema bei einer erfindungsgemässen Anordnung an einem Müllerei-Walzenstuhl mit Speiseregulierung, kombiniert mit automatischer Walzenein- und -Ausrückung;

In Figur 1 ist schematisch eine Produkt-Speiseregulierung gezeigt: in der linken Bildhälfte ist der Speiseraum 70 wiedergegeben, der unten durch eine Verteilwalze 71, eine Speisewalze 72 sowie einen Dosierschieber 73 abgeschlossen ist. Im Speiseraum 70 ist eine Sonde 74 angeordnet, die über einen Träger 75 an einem Drehbolzen 76 abgestützt ist. Der Träger 75 weist einen Geber 77 auf, der einerseits mit einer Zugfeder 78 sowie andererseits mit einem Rollenhebel 79 eines pneumatischen Ventiles 80 in Wirkverbindung steht. Das pneumatische Ventil 80 ist einseitig an eine Druckluftleitung 81 angeschlossen; eine Steuerleitung 82 führt von dem pneumatischen Ventil 80 an einen Servozylinder 83 zur Beaufschlagung eines darin befindlichen Kolbens 84 auf dessen einer Seite. Weiterhin ist eine Kol-

benstange 85 vorgesehen, die endseitig mit einem Gelenkbolzen 86 an einem Hebelarm 87 befestigt ist, der seinerseits um ein Drehgelenk 88 gelenkig an der festen Rahmenkonstruktion 89 fixiert ist. Das pneumatische Ventil ist am anderen Ende des Hebelarmes 87 befestigt und folgt dabei entsprechend den Hebelgesetzen, der Bewegung der Kolbenstange 85 bzw. dem Hebelarm 87. An letzterem ist ferner ein Dosierschieber 73 über eine Verbindungsflasche 91 bzw. über Bohlen 92 und 93 kraftschlüssig befestigt. Der Dosierschieber 73 ist um ein Drehlager 94 kippbar, wobei sich, je nach seiner momentanen Stellung, zwischen ihm und der Speisewalze 72 ein Dosierspalt einstellt. Das ganze System wird von einer Druckversorgung 95 gespeist.

Die Druckluft für die Steuerseite kann zusätzlich über einen Handschalter 98 unterbrochen werden, etwa um Servicearbeiten durchzuführen. Der Systemdruck wird durch die genannte Versorgung ständig auf einem konstanten Druck gehalten, der (z. B. im Wert von 6 bar) über eine Leitung 99 als Gegendruck auf die dem Steuerdruck abgekehrte Seite des Kolbens 84 abgegeben wird. An Stelle des genannten konstanten Druckes über die Leitung 99 kann auch eine Feder 100 oder beides gemeinsam eingesetzt werden. Die Verwendung einer Feder 100 ergibt den Vorteil, dass bei Ausfall der Druckluft der Dosierschieber sicher schliesst.

In Figur 2 ist der Druckverlauf des Regelsignals, wie er in der Steuerleitung 82 mit einem Druckschreiber festgestellt werden kann, gezeigt. Die Werte entsprechen der Messung an einem Walzenstuhl einer B-Passage. Während einer ersten Phase von etwa 50 sec. ist der Druck dabei auffallend stabil und nur kurzzeitig (bei etwa 29 sec.) durch eine kurze Druckerhöhung unterbrochen. Der im wesentlichen horizontale Verlauf der Kurve zeigt, dass ganz kurzzeitige Leistungsvariationen im Regelsignal weitergegeben werden. Bei ca. 50 sec. wird der ganze Regelkreis durch Handausrückung der Mahlwalzen künstlich unterbrochen, wodurch das Regelsignal entsprechend sofort auf den Wert null abfällt. Das rasche Ansprechen der Regelung auf eine entsprechende Störfunktion ist sehr vorteilhaft. Ganz besonders wichtig ist aber der Beginn der Regelung nach dem Einrücken der Mahlwalzen. Das Auslaufen des Regelsignales dauert entsprechend der Messung des Druckschreibers etwa 1 sec. Der Wiederbeginn des Signales tritt nahezu ohne Zeitverzug auf und das Signal geht, was regelungstechnisch besonders interessant ist, sofort auf einen etwa mittleren Wert über, pendelt dann während etwa 10 sec. um diesen Wert und leitet sodann sofort wieder in ein stabiles Regelverhalten über. Besonders bemerkenswert ist die schnelle Reaktion bei der Veränderung, die fast ohne jegliches Übersteuern und ohne Aufschaukelungen stattfindet.

In Figur 2 sind ständig wiederkehrende konstante Regelperioden von 5 bis 10 sec. gezeigt, die allesamt innerhalb eines verhältnismässig engen Regelbereiches liegen. Für die Mahlwalzen

und für die Walzenlagerung ist dies sehr wichtig, da damit durch die Speiseregelvorrichtung eine Schwingungsaufschaukelung durch ständig wechselnde Mahlkräfte verhindert werden kann.

In Figur 3 ist das Regelsignal bei einer C-Passage (d.h. bei einer hinteren Passage) gezeigt, bei der die dem Walzenstuhl zugeführte Produktmenge über kürzere und längere Perioden hinweg fast nicht variiert. Dieser Fall ist regelungstechnisch besonders leicht beherrschbar. Etwa 5 sec. nach Messbeginn war die Produktzufuhr kurzzeitig gestört, was sogleich einen entsprechenden Abfall beim Regelsignal auslöst. Der nachfolgend sich einstellende Kurvenverlauf ist regelungstechnisch beinahe als eine Art «Idealverlauf» anzusehen. Auch bei diesem wurden nach etwa 115 sec. die Mahlwalzen kurzzeitig von Hand aus- und danach sogleich ohne Zeitverzug wieder eingerückt. Der dargestellte Diagrammverlauf zeigt erstaunlicherweise, dass sich nach einer sehr geringen Übersteuerung schon nach etwa 1 bis 2 sec. der gleiche Regelwert wie vor der künstlichen Störung wieder einstellt und die ursprüngliche Kurve ihren Fortgang findet.

In Figur 4 ist eine Ausführungsform gezeigt, bei der die im wesentlichen in Figur 1 gezeigte Speiseregulierung mit einer Walzenein- und -ausrückung kombiniert ist.

In Figur 4 ist eine Ausführungsform für einen typischen Mühlereiwalzenstuhl mit Doppelausführung für die eigentliche Vermahlungseinheit dargestellt.

Mittels eines zentralen Steuerventils 96 können alle Walzen $Wa_1, Wa_2, \dots$ mit Hilfe der Schnellentlüfter 97 ausgerückt werden.

Der Kolben 120 ist über eine Kolbenstange 121 mit der beweglichen Walze bzw. dem entsprechenden Walzenlager gekoppelt.

Zusätzlich ist aber auch noch dargestellt, dass der Servozylinder für die Walzenein- und -ausrückung an jedem Walzenende, also insgesamt 4 fach, vorgesehen ist.

Die Funktionsweise eines Mühlerei-Walzenstuhles nach einem der gezeigten Ausführungsbeispiele entsprechend Figuren 1 bis 4 ist wie folgt:

Der Mahlspace der Mahlwalzen wird über ein Handrad entsprechend dem zu vermahlenden Gut vorgewählt. Wird über den Speiseraum 70 noch kein Mahlgut eingespeist, so wird die Sonde 74 über eine Zugfeder 78 nach oben gedrückt. Der Geber 77 berührt den Schaltkontakt 79 des pneumatischen Ventils 80 nicht, so dass in der Steuerleitung 82 kein Druck aufgebaut wird. Die Feder 100 oder der Druck aus der Leitung 99 (oder beides, je nach Wahl des Systems) drücken den Hebelarm 87 gegen den Uhrzeigersinn und damit den Dosierschieber 73 in eine geschlossene Stellung. Der Dosierspace ist geschlossen, so dass auch kein Produkt auf die Mahlwalzen ausdosiert wird. Bei Ausbleiben eines Regelsignales in der Steuerleitung 82 bzw. 115 steht auch am Verstärkerventil 116 kein Steuerdruck an, weshalb sich die Mahlwalzen über die Zylinder 118 in ausgerückter Position befinden.

Wird nun Mahlgut über den Speiseraum 70 dem Walzenstuhl zugeführt, so wirkt sofort der Impuls des strömenden Gutes bzw. eine entsprechende Gewichtskomponente auf die Sonde 74, die dadurch nach unten gedrückt wird. Der Geber 77 bewegt sich nach rechts, drückt den Schaltkontakt 79 ein, und löst hierdurch ein Regelsignal aus.

In der Steuerleitung 82 baut sich nun ein Druck auf, der jedoch vorerst keine Änderung in der Signalgebung verursacht. Sobald jedoch der Druck einen eingestellten Schwellwert erreicht hat, werden die Mahlwalzen eingerückt. Hierbei handelt es sich um einen dynamischen Vorgang. Die Sonde 74 ist mit dem Geber 77 in Bewegung, d.h. der Schaltkontakt 79 wird in einem Zug voll auf das pneumatische Ventil 80 gedrückt. Vom Geber 77 wird, insbesondere bei Einsatz eines sehr empfindlichen Membranventiles für das pneumatische Ventil 80, schon durch kleinste Bewegungen der maximale Regeldruck in der Steuerleitung 82 freigegeben. Hieraus resultiert, dass die Kolbenstange 85 mit dem Hebel 87 sowie dem pneumatischen Ventil 80 in einem Zeitraum von Hundertstel- oder Zehntel-Sekunden in Bewegung gesetzt werden, wobei sich der direkt verbundene Dosierschieber zu öffnen beginnt und Produkt auf die Mahlwalzen eingespeist wird. Sowohl der Zylinder 118 wie auch der Zylinder 83 sind als pneumatische Servozylinder ausgeführt, wodurch die Arbeitskräfte schnell, aber dennoch nicht schlagartig erzeugt werden. Die Luft im Zylinder bildet im Gegensatz zu Hydraulikmedien eine Art «Stossdämpfer». Es hat sich gezeigt, dass durch geeignete Wahl der Zug- und Druckfedern der Querschnitte in den pneumatischen Leitungen sowie entsprechender Vorspannungen der Federn ein im Hinblick auf die betroffenen Maschinenelemente vollkommener Gleichlauf der Steuer- bzw. Regelfunktionen sich erreichen lässt. Dies gilt sowohl beim Einlauf- wie beim Auslauf.

Für den weiteren Bewegungsablauf wird auf die Figuren 1 und 4 verwiesen: der Hebelarm 87 führt bei Einsetzen der Produktspeisung als erste Phase eine kleine Schwenkbewegung im Uhrzeigersinn aus. Gleichzeitig mit dieser läuft auch der Schaltkontakt 79 vom Geber 77 weg. Die Zugfeder 78 spannt sich proportional zum Wegstück des Gebers 77. Wird nur eine geringe Produktmenge über den Glaszylinder eingespeist, so stellt sich zwischen den Mahlgutkräften auf die Sonde 74 sehr rasch ein Gleichgewicht ein, bei dem das Speisesegment 73, der Hebelarm 87 und das pneumatische Ventil 80 in ihrer Position verharren bleiben. Gleichzeitig aber sind Geber 77 und Schaltkontakt 79, der über eine Feder in das pneumatische Ventil 80 eingeschoben werden kann, in ständiger gegenseitiger Wirkverbindung, wobei kleinste Bewegungen auftreten, die allerdings, was einen wesentlichen Vorteil darstellt, keinen direkten Einfluss mehr auf das umgewandelte pneumatische Regelsignal ausüben. Das pneumatische Ventil 80 verweilt in dieser Phase in einer Null-Stellung, bei der alle Ein- und Aus-

gänge verschlossen sind. Dadurch bleibt der in der ersten Phase erzeugte Druckwert des pneumatischen Regelsignals unverändert erhalten und der Kolben 84 durch die stabilen Druckverhältnisse auf beiden Kolbenseiten mit verhältnismässig grossen Kräften starr eingespannt. Der Dosierschieber 73 verweilt ruhig in seiner Position. Wird nun die Zufuhr des Gutes gesteigert oder wird aus anderen Gründen die im Speiseraum zugeführte Leistung grösser als die durch den Dosierspalt abgeführte Leistung, so verschiebt sich der Geber 77 weiterhin in Richtung Schaltkontakt 79 bzw. auf das pneumatische Ventil 80, wobei letzteres dem Geber 77 nachläuft und bei einem eingestellten Schwellwert erneut ein entsprechendes Regelsignal als erhöhten Druckwert in die Steuerleitung 82 abgibt. Je nach Gegebenheit, z.B. auch dann, wenn es sich um einen Anfahrvorgang o.ä. handelt, wird ein pneumatisches Regelsignal etwa entsprechend Figur 2 bzw. Figur 3 vorgegeben bzw. ausgelöst. Je nach Vorbedingung kann sich ein stabiles Gleichgewicht über einen gleichmässigen Signalverlauf einstellen, wie dies aus Figur 3 ersichtlich ist. Es können aber auch bei ständig schwankenden Zufuhrleistungen einzelne Perioden stabiler Lagen, in denen das pneumatische Ventil 80 an irgendeiner beliebigen Stelle des Hebelarmes 87 sich befindet, sich in der Null-Stellung abwechseln. Die gezeigte Regelung ist damit imstande, entweder ein sehr gleichmässiges Regelsignal zu erzeugen (vgl. Figur 3) oder aber, bei sehr variabler Speiseleistung ein Signal von wiederholt stabilen Phasen aufzuweisen (vgl. Figur 2).

Wie aus Figur 4 ersichtlich kann der Steuerdruck in der Leitung 119 zur optischen Anzeige der jeweiligen Stellung der Walzen ausgenutzt werden. Mit der Druckluft kann z.B. eine farbige Koppe hinter einem Glasaug 120 verschoben werden, so dass das Ein- bzw. das Ausrücken der Mahlwalzen durch entsprechende Farben, z.B. rot und grün, angezeigt wird.

Ferner kann das pneumatische Regelsignal in der Steuerleitung 82 auch dafür eingesetzt werden, um die Mahlwalzen leistungsunabhängig einzustellen. So kann etwa der Mahlspace bei Erhöhung der Dosierleistung durch Erhöhung des Mahldruckes konstant gehalten oder aber auch verkleinert oder vergrössert werden. Eine entsprechende Mahlspace-Regelvorrichtung kann direkt aus einem Pneumatik-Zylinder oder aus anderen geeigneten mechanischen oder elektrischen Mitteln bestehen, die zugleich an eine Fernsteuerung (etwa an einen Computer oder Prozessrechner) angeschlossen sein können, die dann für die jeweilige Mahlaufgabe einen Grundwert vorgibt, der leistungsabhängig durch das pneumatische Regelsignal der Momentanleistung im Walzenstuhl angepasst wird. Es versteht sich von selbst, dass hier auch noch andere Weiterbildungen vorgenommen oder andere Funktionen ausgeführt werden können, z.B. bezüglich des Grenzwertes, bezüglich Sicherheits-schaltungen usw. Besonders vorteilhaft ebenfalls in Abhängigkeit von der Speiseleistung bzw. mit-

tels des pneumatischen Regelsignals gesteuert werden kann. Weiterhin bemerkenswert ist, dass über das pneumatische Regelsignal gleichzeitig sowohl die Speiseleistung geregelt, wie auch die Ein- und Ausrückung der Mahlwalzen gesteuert werden kann.

Patentansprüche

1. Einrichtung zum automatischen Steuern eines mit einer Produkt-Speiseregung versehenen Müllerei-Walzenstuhles, bei der die Einstellung der Produktzufuhr über einen verstellbaren Dosierschieber (73) vorgenommen wird, wobei ein mechanischer Signalgeber (74-77) in Abhängigkeit von der Produktzufuhr ein Geberglied (77) auslenkt, das einen in ein pneumatisches Ventil (80) eindrückbaren Schaltkontakt (79) betätigt, der bei steigender Produktzufuhr durch das Geberglied (77) eingedrückt wird, wobei der Eingang des Ventiles (80) an eine Druckluftleitung (81) angeschlossen und zur Verstellung des Dosierschiebers (73) eine Servoeinrichtung (83) vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Ausgang des pneumatischen Ventiles (80) über eine Steuerleitung (82) mit dem Eingang der Servoeinrichtung verbunden ist, das pneumatische Ventil (80) in eine Ausschaltstellung, in der sich der Schaltkontakt (79) in ausgefahrener Position befindet, und in eine Einschaltstellung, bei welcher der Schaltkontakt (79) ganz eingedrückt ist, sowie in eine zwischen beiden Schaltstellungen liegende Nullstellung schaltbar ist, bei der sich der Schaltkontakt (79) in einer mittleren Eindrückposition befindet und beide Leitungen (81, 82) gesperrt sind, wobei der Schaltkontakt (79) beim Eindrücken in Richtung auf seine ausgefahrene Stellung hin vorgespannt wird, und dass bei einer Verstellbewegung der Servoeinrichtung (83) das Gehäuse des pneumatischen Ventiles (80) relativ zum Geberglied (77) stets in Richtung auf ein Einstellen seiner Nullstellung bewegt wird.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein zweites vom Steuerdruck in der Steuerleitung (82) des pneumatischen Ventiles (80) beaufschlagtes Ventil (116) zum Steuern des Ein- und Ausrückens von Mahlwalzen (1, 1'; 2, 2') vorgesehen ist.

3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass ein mit seinem einen Ende verschwenkbar am Walzenstuhlrahmen (89) befestigter Hebelarm (87) vorgesehen ist, an dem sowohl das Gehäuse des pneumatischen Ventiles (80), wie auch ein Verstellglied (91) für den Dosierschieber (93), wie auch die Kolbenstange (85; 121) der ebenfalls am Walzenstuhlrahmen (89) angeordneten Servoeinrichtung (83; 116, 118) befestigt sind, wobei das Gehäuse des pneumatischen Ventiles (80) am freien Ende des Hebelarmes (87) sitzt, dass weiterhin die Servoeinrichtung einen Pneumatik-Zylinder (83; 118) mit Kolben (84; 120) und Kolbenstange (85; 121) aufweist, und dass die Steuerseite des Kolbens (84; 120) über die Steuerleitung (82) mit dem

Steuerdruck des pneumatischen Ventiles (80) beaufschlagt wird, während die andere Kolbenseite unter Einwirkung einer Vorspannkraft (99, 100) steht.

4. Einrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass am Hebelarm (87) auch Glieder zum Verstellen der Drehzahl der Speisewalzen (71, 72) befestigt sind.

5. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das pneumatische Ventil als Membranventil ausgebildet ist, das durch einen Stößel oder einen Rollenhebel geschaltet wird, der eine Entlüftungsöffnung aufweist.

6. Einrichtung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die der Steuerseite des Kolbens (84; 120) zum Einstellen des Dosierschiebers (73) abgewendete Kolbenseite über eine Druckfeder (100) in Richtung auf eine geschlossene Stellung des Dosierschiebers (73) hin vorgespannt ist.

Claims

1. A system for automatically controlling a milling roll stand having product feed control, product feed being adjusted through the agency of an adjustable dispenser (73), a mechanical detector or sensor (74-77) deflecting an element (77) thereof in dependence upon product feed, the element (77) operating an actuating contact (79) adapted to be pressed into a pneumatic valve (80), the latter contact (79) being pressed in by the detector element (77) as product feed increases, the input of the valve (80) being connected to a compressed air line (81), a servo device (83) being provided to adjust the dispenser (73), characterised in that the outlet of the pneumatic valve (80) is connected by way of a control line (82) to the input of the servo device (83); the pneumatic valve (80) can take up an "off" position, in which the contact (79) is in its extended position, an "on" position, in which the contact (79) is in its fully pressed-in position, in which the contact (79) is in its fully pressed-in position, and a neutral position which is disposed between the "off" and "on" positions and in which the contact (79) is in a middle pressed-in position and the two lines (81, 82) are in the closed state, the contact (79) being biased towards its extended position when pressed in; and when the servo device (83) makes an adjusting movement, the casing of the pneumatic valve (80) moves continuously towards an adjustment of its zero position relatively to the detector element (77).

2. A system according to claim 1, characterised in that a second valve (116) actuated by the control pressure in the control line (82) of the pneumatic valve (80) is provided to control the engagement and disengagement of milling rolls (1, 1'; 2, 2').

3. A system according to claim 1 or 2, characterised in that a lever arm (87) secured pivotally at one end to the frame (89) of the milling roll stand is provided and has secured to it the casing of the

pneumatic valve (80) an adjusting element (91) for the dispenser (93), and the piston rod (85; 121) of the servo device (83; 116, 118), the same also being disposed on the last-mentioned frame (89), the casing of the pneumatic valve (80) being disposed at the free end of the lever arm (87); the servo device has a pneumatic cylinder (83; 118) associated with a piston (84; 120) and a piston rod (85; 121); and the piston (84; 120) has its control side acted on by way of the control line (82) with the control pressure of the pneumatic valve (80) and its other side acted on by a biasing force (99, 100).

4. A system according to claim 3, characterised in that members for adjusting the speed of the feed rolls (71, 72) are secured to the lever arm (87).

5. A system according to any of claims 1 to 4, characterised in that the pneumatic valve is a diaphragm valve actuated by a tappet or a cam follower lever having an air vent opening.

6. A system according to claim 3 or 4, characterised in that the piston side remote from the control side of the dispenser-adjusting piston (84; 120) is biased by way of a compression spring (100) towards a closed position of the dispenser (73).

Revendications

1. Dispositif pour commander automatiquement un moulin à cylindres de meunerie muni d'un réglage d'alimentation du produit, dans lequel le réglage de l'amenée du produit s'effectue par l'intermédiaire d'une vanne doseuse déplaçable (73), un émetteur de signaux mécaniques (74-77) déviant un organe transmetteur (77) en fonction de l'amenée du produit, lequel actionne un contact de commande (79) qui peut s'enfoncer dans une valve pneumatique (80) et qui est enfoncé par l'organe transmetteur (77) en cas d'accroissement de l'alimentation en produit, l'entrée de la valve (80) étant raccordée à une canalisation d'air comprimé (81) et un dispositif asservi (83) étant prévu pour déplacer la vanne doseuse (73), caractérisé en ce que la sortie de la valve pneumatique (80) est reliée par une canalisation de commande (82) à l'entrée du dispositif asservi (83), la valve pneumatique (80) peut être commutée dans une position d'arrêt dans laquelle le contact de commande (79) se trouve en position sortie, et dans une position de marche, dans laquelle le contact de commande (79) est complètement enfoncé, ainsi que dans une position neutre entre les deux positions précitées, dans laquelle le contact de commande (79) se trouve dans une position d'enfoncement intermédiaire et les deux canalisations (81, 82) sont fermées, le contact de commande (79) étant précontraint en direction de sa position sortie, et, lors d'un mouvement de déplacement du dispositif asservi (83), le boîtier de la valve pneumatique (80) est déplacé par rapport à l'organe transmetteur (77) constamment en direction de son réglage sur la position neutre.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'on prévoit une deuxième valve (116) alimentée par la pression de commande dans la canalisation de commande (82) de la valve pneumatique (80) pour commander l'embrayage et le débrayage des cylindres de mouture (1, 1', 2, 2').

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'on prévoit un bras levier (87) articulé par une de ses extrémités sur le bâti du moulin à cylindres (89), et sur lequel sont fixés le boîtier de la valve pneumatique (80) ainsi qu'un organe de déplacement (91) pour la vanne doseuse (73) et la tige de piston (85; 121) du dispositif asservi (83; 116, 118) également disposé sur le bâti du moulin à cylindres (89), le boîtier de la valve pneumatique (80) étant placé sur l'extrémité libre du bras de levier (87), qu'en outre le dispositif asservi comporte un vérin pneumatique (83; 118) avec un piston (84; 120) et une tige de piston (85; 121), et le côté commande du piston (84; 120)

étant alimenté avec la pression de commande de la valve pneumatique (80) par l'intermédiaire de la canalisation de commande (82), tandis que l'autre côté du piston est assujéti à une force de précontrainte (99, 100).

4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que sur le bras de levier (87) sont également fixés des organes pour faire varier la vitesse de rotation des cylindres d'alimentation (71, 72).

5. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la valve pneumatique est réalisée sous forme de valve à membrane, qui est commandé par un poussoir ou un levier à galet qui comporte un orifice de mise à air libre.

6. Dispositif selon la revendication 3 ou 4, caractérisé en ce que le côté du piston opposé au côté de commande du piston (84; 120) pour régler la vanne doseuse (73) est précontraint par l'intermédiaire d'un ressort de pression (100) dans le sens d'une position fermée de la vanne doseuse (73).

25

30

35

40

45

50

55

60

65

7







