



(21) WP G 05 D / 272 922 4

(22) 01.02.85

(44) 02.04.86

(71) VEB Behälterglas Bernsdorf, 7702 Bernsdorf, Otto-Buchwitz-Straße, DD

(72) Schmeißer, Lutz, Dr., DD

(54) Verfahren und Einrichtung zur Steuerung kontinuierlicher Dosierprozesse für mehrere Schüttgüter

(57) Das Verfahren betrifft die kontinuierliche Mischung von zwei oder mehr Komponenten, z. B. Glasrohstoffgemenge und Scherben. Ziel der Erfindung ist, das Verhältnis der insgesamt dosierten Massen der einzelnen Komponenten laufend konstant zu halten. Fig. 1

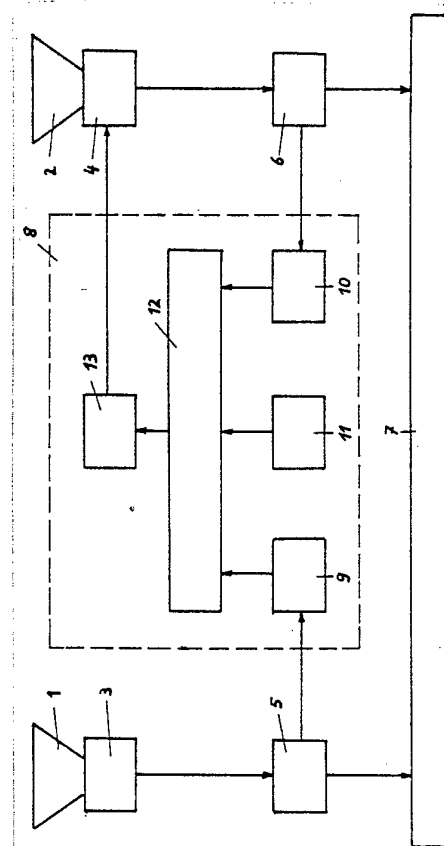


Fig. 1

Patentansprüche:

1. Verfahren zur Steuerung kontinuierlicher Dosierprozesse für mehrere Schüttgüter mit Konstantregelung des Summenverhältnisses, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Durchflußmengen aller Komponenten kontinuierlich aufsummiert werden und bei Erreichen des Maximalwertes oder nach Ablauf einer vorgegebenen Zeit eine Korrekturrechnung abläuft, bei der aus den ermittelten Durchflußmengen und dem vorgegebenen Summenverhältnis für die geregelten Komponenten jeweils der Durchsatzfehler ermittelt wird, aus dem durch laufende Mittelwertnachführung bestimmten in der Folgezeit zu erwartenden Durchsatz der Führungskomponente und dem vorgegebenen Verhältnis für die Folgezeit die Durchsätze der geregelten Komponenten bestimmt und zu diesen die Durchsatzfehler zur Korrektur vorzeichenrichtig addiert und daß die so festgelegten Soll-Durchsätze in Form von Steuersignalen an die Dosierorgane der geregelten Komponenten gelegt werden.
2. Verfahren zur Steuerung kontinuierlicher Dosierprozesse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß zusätzlich für die Erzeugung der Steuersignale, die ebenfalls durch laufende Mittelwertnachführung errechneten Kennlinienanstiege des Zusammenhanges — Steuersignal — Durchsatzleistung herangezogen werden.
3. Steuereinrichtung zur Durchführung des Verfahrens, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Summiereinheit (9 und 10) je Komponente sowie eine Zeitgeberbaugruppe (11), eine Zentraleinheit (12) und eine Ausgangsstufe (13) je geregelte Komponente angeordnet sind.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Einrichtung zur Steuerung kontinuierlicher Dosierprozesse für mehrere Schüttgüter, insbesondere Scherben und Glasrohstoffgemenge.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Zum kontinuierlichen Zusetzen von Scherben in das Glasrohstoffgemenge ist ein Verfahren bekannt, das sowohl die Massen der dosierten Scherben als auch die Gemengemasse über Bandwaagen ermittelt.

In gewissen Abständen werden die Werte abgelesen, das daraus resultierende Verhältnis individuell berechnet und eventuelle Korrekturen manuell an einem Dosierorgan vorgenommen.

Auf Grund des hohen Rechen- und Bedienungsaufwandes sind die Zeitabstände zwischen den Korrekturen relativ groß, so daß keine ausreichende Ausmittlung erfolgen kann.

Eine andere Lösung basiert ebenfalls auf der Verwendung von Bandwaagen. Eine der Bandwaagen liefert dabei ein ihrer momentanen Durchsatzleistung entsprechendes Signal. Dieses Signal dient als Führungsgröße für die anderen Waagen.

In einzelnen Regelschleifen werden deren Durchsatzleistungen so verändert, daß sie der Führungsgröße folgen.

Der Nachteil besteht darin, daß nicht die dosierten Gesamtmengen miteinander verglichen werden.

Abweichungen des Durchsatzes einer Komponente werden zwar ausgeregelt, nicht jedoch die dadurch entstandene Abweichung vom gewünschten Summenverhältnis.

Weitere Lösungen gehen davon aus, daß die Dosierorgane für die einzelnen Komponenten im Prinzip einen gemeinsamen Antrieb haben und die gewünschten Mischungsverhältnisse durch Festlegung der Durchsatzverhältnisse realisiert werden, wie Zellenradschleußen auf gemeinsamer Antriebsachse.

Diese Verfahren gehen grundsätzlich davon aus, daß die eingestellten Durchsätze auch erbracht werden. Gerade bei Scherben ist dieses auf Grund des stark schwankenden Rieselverhaltens nicht realisierbar. Die tatsächlichen Summenverhältnisse werden auch bei diesen Verfahren nicht als Regelkriterium verwendet.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist, ein Verfahren und eine Steuereinrichtung einzusetzen, die geeignet sind, den Nachteil der fehlenden Regelung des Summenverhältnisses zu beseitigen, so daß wesentlich größere Scherbenmengen eingesetzt und dabei Energie und Material eingespart werden können.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde ein konstantes Summenverhältnis mit Fehlerkorrektur bei der Scherbendosierung zu erzielen.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß je Einzelkomponente eine Summiereinrichtung vorhanden ist, die die geförderte Menge kontinuierlich erfaßt und beim Überschreiten eines vorgegebenen Maximalwertes in einer Zentraleinheit sowie bei der Signalisierung des Ablaufes einer vorgegebenen Zeitspanne ein Korrekturvorgang erfolgt.

Während des Korrekturvorganges werden aus den ermittelten Durchsätzen und dem vorgegebenen Verhältnis die Fehler bestimmt, die bei den geregelten Komponenten aufgetreten sind.

Durch eine laufende Mittelwertnachführung wird der erwartungsgemäße Durchsatz der Führungskomponente in der Folgezeit abgeschätzt, wobei aus diesem Wert und dem geforderten Verhältnis die für die Folgezeit geforderten Durchsätze der geregelten Komponenten bestimmt werden.

Zu diesen Werten werden die Durchsatzfehler zur nachträglichen Korrektur vorzeichenrichtig addiert und die so festgelegten Soll-Durchsätze gelangen in Form geeigneter Steuersignale an die Dosierorgane der geregelten Komponenten.

Bei der Bildung dieser Signale werden die Kennlinienanstiege für den Zusammenhang Steuersignal — Durchsatzleistung herangezogen, die sich aus einer laufenden Mittelwertführung ergeben.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an Hand von zwei Beispielen erläutert werden.

Figur 1 zeigt die schematische Darstellung einer Dosieranlage für zwei Komponenten.

Die im Bunker 1 gelagerten Scherben bilden die Führungskomponente. Sie werden durch das Dosierorgan 3 kontinuierlich abgezogen und über die Bandwaage 5 zum Sammelband 7 transportiert. Das Dosierorgan 3 wird auf einen bestimmten Durchsatz fest eingestellt. Die Bandwaage 5 ermittelt die Masse der geförderten Scherben und gibt entsprechende Massenimpulse an die Summiereinheit 9 der Steuereinheit 8.

Das Glasrohstoffgemenge bildet die geregelte Komponente. Es ist im Bunker 2 gelagert und wird durch das Dosierorgan 4 ebenfalls kontinuierlich abgezogen und über die Bandwaage 6 zum Sammelband 7 transportiert, wo es auf die Scherben aufgegeben wird.

Die Förderleistung des Dosierorganes 4 wird durch eine Steuerspannung vorgegeben. Die Bandwaage 6 ermittelt die Masse des geförderten Glasrohstoffgemenges und gibt entsprechende Massenimpulse an die Summiereinheit 10.

In den Summiereinheiten 9 und 10 werden die Massenimpulse der Bandwaage 5 bzw. 6 aufgezählt und Maximalwerte gespeichert. Erreicht die Summe diesen Maximalwert, so wird durch die jeweilige Summeneinheit ein Impuls an die Zentraleinheit 12 der Steuereinheit 8 gegeben.

Weiterhin enthält die Steuereinheit 8 eine Zeitgeberbaugruppe 11. Nach Ablauf einer bestimmten vorgegebenen Zeitspanne wird von der Zeitgeberbaugruppe 11 ebenfalls ein Impuls an die Zentraleinheit 12 gegeben.

Sobald von einer der Baugruppen 9; 10 oder 11 ein Impuls an die Zentraleinheit 12 gegeben wird, werden von dieser sofort die aktuellen Werte der beiden Summiereinheiten 9 und 10 sowie der Zeitgeberbaugruppe 11 gelesen. Aus diesen Werten werden die Dauer des zurückliegenden Intervalls tatsächlich dosierten Massen der beiden Komponenten ermittelt. Danach setzt die Zentraleinheit 12 die Summiereinheiten 9 und 10 sowie die Zeitgeberbaugruppe 11 zurück, womit ein neues Intervall beginnt.

Danach werden durch die Zentraleinheit 12 nachfolgende Rechengänge durchgeführt. Aus der tatsächlich dosierten Scherbenmenge und dem vorgeschriebenen Summenverhältnis wird berechnet, wie groß die Masse des Glasrohstoffgemenges hätte sein müssen, um das geforderte Summenverhältnis einzuhalten. Dieser Wert zuzüglich eventueller Überträge aus dem vorangegangenen Intervall wird der tatsächlich dosierten Masse des Glasrohstoffgemenges gegenübergestellt und der Differenzbetrag bestimmt.

Aus dem im neuen Intervall zu erwartenden Scherbendurchsatz wird berechnet, welche Glasrohstoffgemengemasse bei diesem Durchsatz zu dosieren ist. Zu diesem Sollwert wird der vorher bestimmte Differenzbetrag aus dem eben abgeschlossenen Intervall addiert.

Der zu erwartende Scherbendurchsatz ergibt sich aus einer gleitenden Mittelwertbildung der einzelnen tatsächlichen Scherbendurchsätze, die ebenfalls in der Zentraleinheit 12 durchgeführt wird. Die Summe aus dem Sollwert für das Glasrohstoffgemenge und dem Differenzbetrag aus dem vorangegangenen Intervall, wird nochmals mit einem Korrekturfaktor multipliziert.

Dieser Korrekturfaktor ergibt sich aus der Steuerspannung für das Dosierorgan 4 und der tatsächlich dosierten Glasrohstoffgemengemasse im letzten Intervall und anschließender gleitender Mittelwertbildung.

Dieser Mittelwert stellt den laufend korrigierten Anstieg der Kennlinie dar, die den Zusammenhang zwischen Steuerspannung und dosierter Masse des Dosierorganes 4 beschreibt. Der durch diese Multiplikation endgültig bestimmte Sollwert wird zu einer Ausgangsstufe 13 der Steuereinheit 8 übertragen und nach einer geeigneten Wandlung in Form der Steuerspannung an das Dosierorgan 4 geführt.

Damit wird der Glasrohstoffgemenge-Durchsatz für die Dauer des neuen Intervalls festgelegt.

Das Verfahren kann auch auf einen Dosierprozeß mit mehr als zwei Komponenten angewendet werden. Dabei dient eine Komponente als Führungskomponente und alle anderen bilden geregelte Komponenten.

Der für die Korrektur der Gemengemasse beschriebene Ablauf wird dann bei allen geregelten Komponenten durchgeführt.

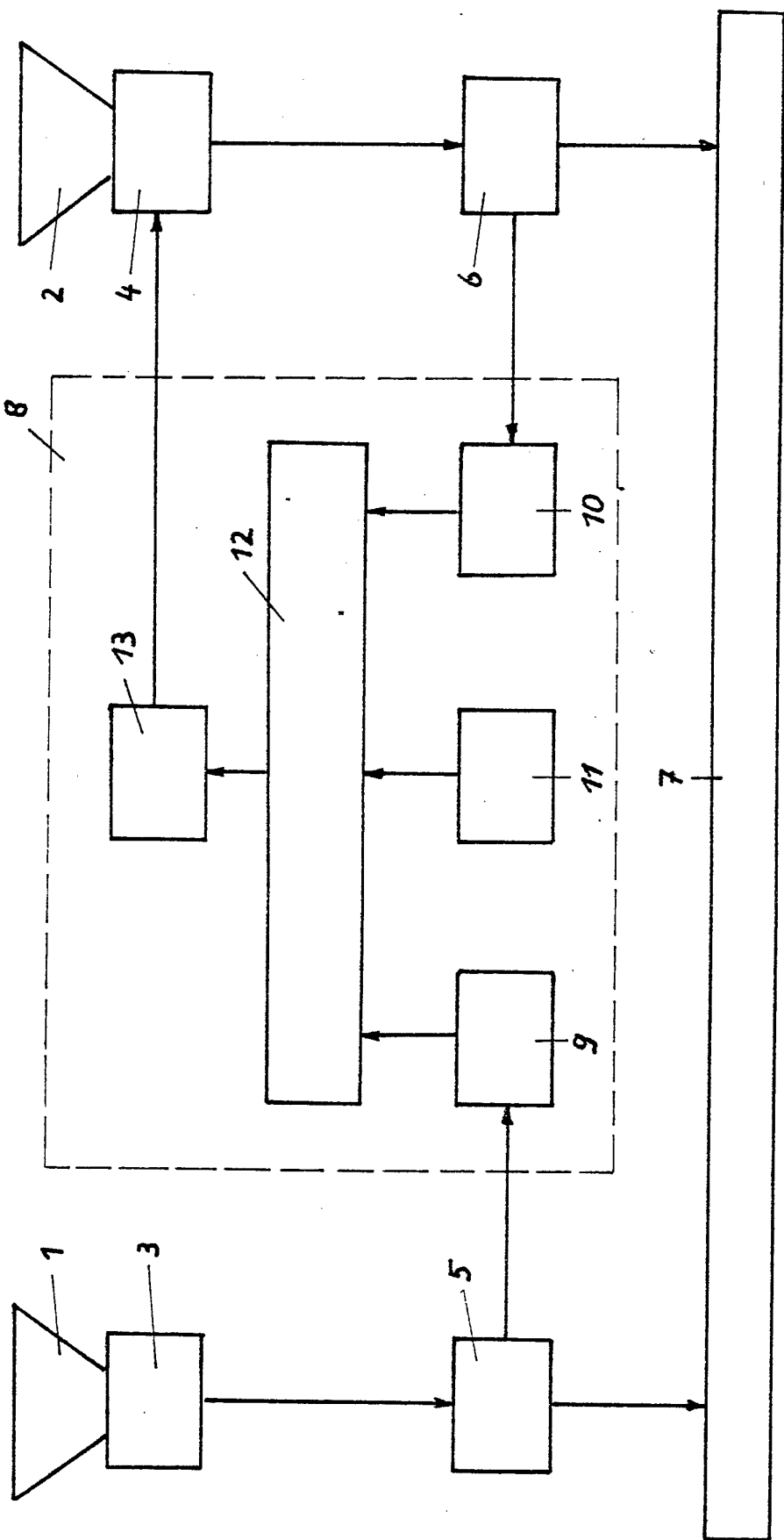


Fig. I