



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 276 709 A1

4(51) F 04 D 15/02

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	WP F 04 D / 321 370 4	(22)	02.11.88	(44)	07.03.90
(71)	VEB Chemiefaserwerk „Friedrich Engels“, Friedrich-Engels-Straße 1, Premnitz, 1832, DD				
(72)	Rudolphi, Uwe, Dipl.-Ing.; Lemme, Rüdiger; Schmidt, Rainer, Dipl.-Ing., DD				
(54)	Verfahren zum sofortigen Erkennen von Dosier- oder Förderstörungen bei der Schmelzeförderung				

(55) Synthefaserstoff org., Polyester, Polyamide, Polypropylen, Schmelzspinnen, Schmelze, Spinnsehmeize, Zuführen, Spinnmaschine

(57) Das Verfahren wird bei der Verspinnung von Polymerschmelzen, insbesondere aus Polyethylenterephthalat sowie Dosierung von Pigmentpasten und anderen Zusätzen zum sofortigen Erkennen von Dosier- oder Förderstörungen eingesetzt. Die Stromaufnahme eines Pumpenantriebsmotors wird erfindungsgemäß in Zyklen von 1 s bis max. 2 s erfaßt und der jeweils letzte Meßwert mit dem unmittelbar vorhergehenden verglichen. Bei Unterschreitung eines vorher festgelegten Grenzwertes, der 40 bis 60 % des Normalwertes beträgt, wird ein Impuls und damit ein optisches und akustisches Signal ausgelöst sowie gleichzeitig automatisch das Stellsignal der vorgelagerten Pumpe um einen den Durchsatzverhältnissen äquivalenten Betrag mit einer zulässigen Abweichung von $\pm 20\%$ reduziert.

Patentanspruch:

Verfahren zum sofortigen Erkennen von Dosier- oder Förderstörungen bei der Schmelzeförderung durch Erfassung der Stromaufnahme von der Schmelzeförderung, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Erfassung in Zyklen von 1 s bis max. 2 s erfolgt, der jeweils neu erfaßte Wert mit dem unmittelbar vorhergehenden verglichen und bei Unterschreitung eines Grenzwertes, der 40 bis 60% des Normalwertes beträgt, ein Impuls ausgelöst wird, der bei gleichzeitiger Signalisierung eine automatische Reduzierung der Fördermengenvorgabe der vorgelagerten Schmelzeförderung um einen den Durchsatzverhältnissen äquivalenten Betrag mit einer zulässigen Abweichung von $\pm 20\%$ bewirkt.

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum sofortigen Erkennen von Störungen in der Förderleistung schmelzefördernder Pumpen, insbesondere von Polyesterschmelze dosierenden Zahnradpumpen. Das Verfahren ist auch zum rechtzeitigen Erkennen von Farbtonabweichungen bei der Spinnmassefärbung nach dem Injektionsprinzip anwendbar.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Üblicherweise kann die Förderleistung von Dosierpumpen durch Überwachung des auf der Druckseite anliegenden Druckes kontrolliert werden. Diese Verfahrensweise hat den Nachteil, daß als Folgeerscheinung einer Dosierstörung der Druck abfällt und somit immer ein Zeitverzug zwischen Auftreten und Erkennen der Störung eintritt. Ein weiterer Nachteil dieser Verfahrensweise besteht darin, daß bei Dosierung in ein unter Druck stehendes Rohrleitungssystem dieser Rohrleitungsdruck immer auf der Druckseite der Dosierpumpe anliegt, so daß in diesem Fall eine Drucküberwachung wirkungslos ist. Gemäß DD-PS 83481 wird eine Einrichtung zur Überwachung der Bewegung von in einem geschlossenen Gehäuse rotierenden oder oszillierenden Teilen beschrieben, die dadurch gekennzeichnet ist, daß in Umfangsrichtung auf einem Teilstück der Mantelfläche des zu überwachenden Teils eine leichtreflektierende Schicht, Folie oder Fläche angeordnet ist, und daß in dem Gehäuse ein aus lichtdurchlässigem Material bestehender Beobachtungskörper so angeordnet ist, daß ein von außen axial in den Beobachtungskörper sendbarer und vom zu überwachenden Teil reflektierbarer Lichtstrahl am Kopf des Beobachtungskörpers als Hell-Dunkel-Kontrast optisch wahrnehmbar ist. Der Nachteil dieser Einrichtung besteht darin, daß sie relativ aufwendig und insbesondere für ex-geschützte Bereiche nicht ohne weiteres anwendbar ist. In der DE-OS 2752249 wird eine elektrische Schutzeinrichtung gegen unzulässige Betriebszustände bei elektromotorisch angetriebenen Pumpen beschrieben, die eine Zerstörung der Pumpe, beispielsweise durch Eindringen von Festkörpern, Abreißen des Produktstromes oder Verschiebung des Läufers, verhindern soll. Diese Schutzvorrichtung besteht aus einer Differenzierstufe und einer Schaltstufe. Die Differenzierstufe enthält einen Strommesser und einen Tachogenerator, wobei die Ankerwelle des Tachogenerators fest mit der Zeigerwelle des Strommessers gekoppelt ist. Am Tachogenerator ist die Schaltstufe, bestehend aus Haftrelais, Schalter und Zeitschalter angeschlossen. Mittels Strommesser der Differenzierstufe wird der effektive Strom des Pumpenantriebes erfaßt. Bei einer Änderung der Zeigerstellung des Strommessers dreht sich auch die Ankerwelle des Tachogenerators, wodurch eine Spannung erzeugt wird, die der Ableitung des effektiven Stromes nach der Zeit proportional ist. Übersteigt diese Spannung den Ansprechwert des Haftrelais in der Schaltstufe, so wird der Stromkreis des Antriebsmotors unterbrochen und die Pumpe abgeschaltet. Der Nachteil dieser Schutzvorrichtung ist, daß bei kurzzeitigen Änderungen des effektiven Stromes im Millisekundenbereich, wie sie beispielsweise bei teilweiser Schwergängigkeit eines Lagers auftreten kann, durch die Ableitung des Stromes nach der Zeit eine relativ hohe Spannung durch den Generator erzeugt wird, obwohl kein technisch/technologischer Störfall vorliegt.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung besteht darin, Förderstörungen schmelzeführender Dosierpumpen, wie sie durch Ansprechen von elektrischen Sicherheitseinrichtungen der Antriebsmotore bzw. mechanischen Schutzvorrichtungen der Kupplungen hervorgerufen werden können, ohne nachteiligen Zeitverlust zu signalisieren und die dadurch auftretende Durchsatzreduzierung ohne unzulässig hohe Druckschwankungen im vorgelagerten System abzufangen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, bei störungsbedingtem Ausfall der Förderleistung bei der Schmelzeförderung diesen Ausfall ohne nachteiligen Zeitverlust zu signalisieren und außerdem den damit verbundenen Druckanstieg vor der Schmelzeförderung auf ein Minimum zu reduzieren.

Die Stromaufnahme der Schmelzeförderung wird erfindungsgemäß zyklisch erfaßt, wobei die Zykluszeit 1 s bis maximal 2 s beträgt und der jeweils neu erfaßte Wert mit dem unmittelbar vorhergehenden verglichen wird. Bei Unterschreitung eines vorher festgelegten Grenzwertes, der 40 bis 60% des Normalwertes beträgt, wird ein Impuls ausgelöst. Die Unterschreitung des Grenzwertes kann beispielsweise auch durch Auslösen einer elektrischen oder mechanischen Überlastung hervorgerufen werden. Der ausgelöste Impuls wird zur optischen und akustischen Signalisierung verwendet und führt gleichzeitig zu einer automatischen Reduzierung der Fördermengenvorgabe der vorgelagerten Schmelzeförderung um einen den Durchsatzverhältnissen äquivalenten Betrag mit einer zulässigen Abweichung von $\pm 20\%$.

Ausführungsbeispiel

Bei der Herstellung von Polyesterfasern versorgt ein Polykondensationsreaktor drei Spinnlinien. Zur Gewährleistung des erforderlichen Schmelzetransportes sind Zahnradpumpen installiert, wobei eine nach dem Polykondensationsreaktor befindliche Zahnradpumpe A den Produkttransport zu den drei Vordruckpumpen I-III der einzelnen Spinnlinien, die wiederum mit jeweils 18 Spinnpumpen bestückt sind, absichert. Die Stromaufnahmen der drei Vordruckpumpen betragen für Pumpe I = 9 A, für Pumpe II = 10 A und für Pumpe III ebenfalls 9 A. Diese Stromaufnahmen werden zyklisch in Abständen von 1 Sekunde erfaßt und mit dem unmittelbar vorhergehenden Wert verglichen. Infolge einer technischen Störung kam es an der Vordruckpumpe I zu einem Scherstiftbruch. Die zyklisch ermittelte Stromaufnahme betrug als Folge der verringerten Leistungsaufnahme des Antriebsmotors nur noch 3 A und lag damit unter dem mit 50 % des Normalwertes festgelegten Grenzwert von 4,5 A.

Dadurch wurde ein akustisches und optisches Signal ausgelöst und gleichzeitig automatisch eine Reduzierung des Stellsignals der Zahnradpumpe A entsprechend des um $\frac{1}{3}$ reduzierten Durchsatzes von 55,5 % auf 37 % vorgenommen. Durch das erfindungsgemäße Verfahren war ein sofortiges Erkennen der Förderstörung möglich und es konnte ein unzulässig hoher Druckstoß vermieden werden.