(19) DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK

PATENTSCHRIFT

Wirtschaftspatent

Erteilt gemaeß § 5 Absatz 1 des Aenderungsgesetzes zum Patentgesetz

ISSN 0433-6461 (11) **2005 843**

Int.Cl.³ 3(51) **G 01 B 7/06**

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veroeffentlicht

(21) WP G 01 B/ 2340 391 (22) 13.10.81 (44) 18.05.83

(71) siehe (72)
(72) RHEDE, LOTHAR,DIPL.-ING.;SUESSMUTH, GUNTHARD,DIPL.-ING.;SKRIBANOWITZ, GERT,DIPL.-ING.;DD;
(73) siehe (72)
(74) INSTITUT FUER BRAUNKOHLENBERGBAU, 7805 GROSSRAESCHEN, ERNST-THAELMANN-STR. 24

(54) SCHALTUNGSANORDNUNG ZUR ERMITTLUNG DER DICKE STRANGGEPRESSTER FORMLINGE

(57) Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung zur Ermittlung der Dicke stranggepreßter Formlinge, vorzugsweise von Braunkohlenbriketts mit dem hauptsächlichen Ziel, den Aufwand an Bauelementen wesentlich zu reduzieren. Das wird im wesentlichen durch eine maschinentechnisch-elektronische Verknüpfung erreicht, die den Einfluß der Pressendrehzahl eliminiert.

Schaltungsanordnung zur Ermittlung der Dicke stranggepreßter Formlinge G 01 B 21/08

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung zur Ermittlung der Dicke stranggepreßter Formlinge, vorzugsweise von Braunkohlenbriketts.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Nach der DD-PS 148 979 ist ein elektronisches System zur Ermittlung der Dicke stranggepreßter Formlinge bekannt, welches die lineare Approximation am technisch und zeitlich relevanten Abschnitt der Weg-Zeit-Funktion der Presse in der Weise vornimmt, daß einmal die Zeit vom Beginn des Strangvorschubes, der mit dem Erreichen des Preßdruckmaximums zusammenfällt, bis zum Erreichen des vorderen Totpunktes der Presse digital ermittelt wird. Gleichzeitig wird über ein bekanntes Initiatorsystem eine digitale Drehzahlinformation gewonnen, die über eine digitale Rechenschaltung, bestehend aus Subtrahierer und Dividierer, verarbeitet wird. Damit erhält man nach der abgeschlossenen Approximation die Dicke des Formlings, wobei der Einfluß der Drehzahl auf das Meßergebnis eliminiert ist. Dieses System hat den Nachteil, daß zur Realisierung der Startlogik, der Initiatorlogik und im besonderen der digitalen Rechenschaltung ein hoher Aufwand an digitalen Bauelementen erforderlich ist. Der Einsatz von bekannten Rechnerschaltkreisen zur Ausführung der linearen Approximation weist den Nachteil auf, daß die zur Ansteuerung notwendigen Kontaktschließzeiten so hoch liegen, daß eine lineare Approximation in den höheren Dreh-

zahlbereichen nicht für jeden Formling exakt je Pressenumdrehung zeitlich realisierbar wird. Eine Verwendung bekannter Mikroprozessoren mit Peripherie in Form von Mikrorechnersystemen bzw. Einplatinenmikrorechner ist vor allem durch die noch hohen Softwarekosten gegenwärtig für dieses Meßproblem unwirtschaftlich.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, die Dicke stranggepreßter Formlinge zur Erhöhung und Sicherung der Qualität zu ermitteln und digital auszuweisen und den dafür erforderlichen Aufwand an Bauelementen wesentlich zu reduzieren.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Schaltungsanordnung zur Ermittlung der Dicke stranggepreßter Formlinge zu schaffen, mit der die Formlingsdicke reproduzierbar, zuverlässig ausgewiesen wird und der Einfluß der Pressendrehzahl, auch ohne lineare Approximation, eliminiert wird.

Ausgehend von der Überlegung, daß die Ausschubzeit bzw. der Ausschubweg zwischen dem Preßdruckmaximum, das den beginnenden Strangvorschub signalisiert, und dem vorderen Stempeltotpunkt der Primärdicke des Formlings äquivalent entspricht und jeder Formlingsdicke ein fester Kurbelwinkel zuzuordnen ist, wird die Aufgabe erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß an den statisch oder dynamisch beanspruchten Bauteilen der Presse eine Dehnmeßstreifenbrücke, vorzugsweise in Halbbrückenschaltung, angeordnet ist, die ein den Preßdruckverlauf nachvollziehendes Spannungssignal erzeugt, das auf einen Präzisionsoperationsverstärker geführt wird, dem ein linearer Zweiweg-Gleichrichter nachgeschaltet ist. Das so verstärkte und gleichgerichtete Signal wird durch Gleichstromeinspeisung angehoben, wobei der Verstärker einstellbar vorzugsweise 87 ... 99 % dieses Signals erhält und mit diesem Pegel die Speicherkondensatoren auflädt.

Der angeschlossene Komparator vergleicht diesen Pegel mit dem 100 % - Spitzenwert und schaltet auf High, wenn der ange-

hobene Eingangssignalpegel vom 100 % - Spitzenwert unter den eingestellten Speicherwert gesunken ist, dessen Ausgang ist an einen die Flankensteilheit des Sprunges verbessernden Schmitt-Trigger geführt und mit dem geöffneten Tor verbunden. Die Taktimpulse werden mit Hilfe bekannter Initiatoren direkt an der Brikettstrangpresse abgenommen, z.B. von einem entsprechend quantisiertem Raster auf dem Pressenschwungrad im relevanten Abschnitt des Kurbelwinkels, gegebenenfalls elektronisch vervielfacht, und über ein Verzögerungsglied, einen Schmitt-Trigger an den Eingang des Tores geschaltet und über den Frequenzteiler an den mehrstelligen Zähler angeschlossen.

Ein bekanntes Initiatorsystem schaltet bei Erreichen des vorderen Stempeltotpunktes dieses Signal über ein Verzögerungsglied und einen Schmitt-Trigger an einen RS-Flip-Flop und setzt dieses auf High, wodurch der Speicherkondensator über den elektrischen Schalter entladen wird. Der Speicherkondensator steht mit dem nun auf Low-Pegel geschalteten Komparator in Verbindung und das angeschlossene, erneut gesperrte Tor beendet den Zählvorgang. Die Anzeige wird durch den nachgeschalteten Dekoder und die Ziffernanzeige realisiert.

Zum Nachweis einer exakten Arbeitsweise des den Preßdruck nachvollziehenden Spannungssignals sind die Speicherkondensatoren mit dem Ausgangssignal des Verstärkers verbunden, dazu parallel liegt der Schalter, der mit dem Ansteuerschaltkreis und dem Leuchtdiodenband verbunden ist, wobei der Schalter mit dem als Schmitt-Trigger geschalteten Initiatorkreis über den Q-Ausgang verbunden ist.

Zur Erzeugung der Taktimpulse bietet es sich an, das Raster der Klinkzahnfolge am Pressenschwungrad elektronisch zu vervielfachen, um ohne Reduzierung der bestehenden Quantisierungseinheit eine Verbesserung der Auflösung zu erreichen. Ebenso können die Taktimpulse von drehzahlsynchronen Generatoren, digital ansteuerbaren Impulsgeneratoren erzeugt werden.

Verwendet werden kann z.B. auch ein kreisförmiger Winkelkodierer, der mechanisch über ein Getriebe, das die Impulsvervielfachung realisiert, mit dem Pressenantrieb oder Pres-

senschwungrad verbunden werden.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. Die dazugehörige Zeichnung zeigt das Blockschaltbild einer Schaltungsanordnung zur Ermittlung der Formlingsdicke.

Die Dehnmeßstreifen-Halbbrücke 1 gibt das den Preßdruck nachvollziehende Spannungssignal über eine Induktionsschleife 2, die zur Brummkompensation dient, auf den Präzisionsoperationsverstärker 3. Dieser speist einen linearen Zweiweg-Gleichrichter 4, der das Meßsignal gleichrichtet und verstärkt. Dieses Meßsignal wird vor dem Verstärker 5 durch Gleichstromeinspeisung angehoben. Der Verstärker 5 erhält einstellbar, vorzugsweise 87 ... 99 % dieses Signals, damit u.a. evtl. auftretende Störspitzen unterdrückt werden können, und lädt die Speicherkondensatoren 6 und 7 auf diesen Wert auf. Der Komparator 8 vergleicht diesen Pegel mit dem 100 %-Pegel. Sobald der angehobene Eingangssignalpegel vom 100 %-Spitzenwert unter den eingestellten Speicherwert gesunken ist, schaltet der Komparator 8 auf High. Der Schmitt-Trigger 9 verbessert die Flankensteilheit des Sprunges. Nun wird das Tor 10 geöffnet und die Taktimpulse 11 können über ein Verzögerungsglied 12 und einem Schmitt-Trigger 13, über den Frequenzteiler 14 mit einstellbarem Teilerverhältnis in den Zähler 15 einlaufen und gezählt werden.

Die Taktimpulse werden vorzugsweise direkt an der Brikettstrangpresse abgenommen. Das entsprechend quantisierte Raster auf dem Pressenschwungrad im relevanten Abschnitt des Kurbelwinkels tastet ein bekannter Initiator ab. Als bereits vorhandenes Raster kann die Klinkzahnfolge dienen, wobei die relativ geringe Quantisierung durch eine elektronische Vervielfachung zu erhöhen ist. Indem eine gleiche Brikettdicke einem gleichen Kurbelwinkel sowie einem bestimmten Stempelweg auch einer gleichen Impulszahl entspricht, ist der Einfluß der Pressendrehzahl eliminiert. Bei Erreichen des vorderen Stempeltotpunktes oder eines entsprechenden Fixpunktes wird durch bekannte Initiatorsysteme, die ein

Low-Signal liefern, das Stempeltotpunktsignal 16 erzeugt, das über ein Verzögerungsglied 12 und einen Schmitt-Trigger 13 auf ein RS-Flip-Flop 17 geführt wird. Das RS-Flip-Flop 17 wird auf High geschaltet, was ein Entlader des Speicherkondensators 6 über den elektronischen Schalter 18 bewirkt. Nun schaltet der Komparator 8 auf Low, der Zählvorgang wird durch das erneut gesperrte Tor 10 beendet, wobei der Frequenzteiler 14 in bekannter Weise bis zum nächsten Zählvorgang zurückgestellt sein muß.

Zum Nachweis einer exakten Arbeitsweise des Meßwertaufnehmers, vorzugsweise in Dehnmeßstreifen-Halbbrückenschaltung 1, ist eine Anzeige des Preßdruckes über ein Leuchtdiodenband 21 und den dazugehörigen Aussteuerschaltkreis 22 vorteilhaft. Der Speicherkondensator 7 wird dazu in gleicher Weise wie der Speicherkondensator 6 aufgeladen, wobei dies optisch über das Leuchtdiodenband 21 angezeigt wird. Ein Initiatorschaltkreis, der als Schmitt-Trigger 23 geschaltet ist, bewertet das Preßdrucksignal. Ein Übersteigen des Signals über 10 % des Maximalwertes setzt den Q-Ausgang auf High, der Speicherkondensator 7 wird über den Schalter 23 entladen. Die Preßdruck-Anzeige 22 wird also erst zu Beginn jedes Preßvorganges gelöscht. Das gleiche High-Signal kann zum Rückstellen des Zählers 15 genutzt werden.

Die Realisierung der Taktimpulse 11, d.h. die einer Preßlingsdicke zuzuordnenden Zählimpulse, kann mit Hilfe bekannter Initiatoren mit Feldbeeinflussung, wie z.B. induktiven Initiatoren usw. erfolgen. Erfindungsgemäß können auch Initiatoren mit Energieänderung, z.B. optische Initiatoren, und solche auf Wärme-, Ultraschall-, Hochfrequenz-, Kernstrahlungsbasis usw. zum Einsatz kommen. Eine weitere Möglichkeit, die erforderlichen Taktimpulse zu erzeugen, bieten drehzahlsynchrone Generatoren, die analoge oder digitale Ausgangssignale, z.B. über Spannungs-Frequenz-Wandler, erzeugen. In gleicher Weise können zur Taktimpulserzeugung digital aussteuerbare Impulsgeneratoren benutzt werden. Die Schaltungsanordnung ist mit Hilfe geeigneter schaltungstechnischer Maßnahmen durch Fehlereigendiagnoseeinrichtungen, die die elektrische Stabilität der Meßbrücke und der Zuleitungen

überwachen, komplettierbar.
Durch die maschinentechnisch-elektronische Verknüpfung wird der Drehzahleinfluß eliminiert und dadurch ist es möglich, die Anzahl der erforderlichen Bauelemente wesentlich zu reduzieren. Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Lösung besteht darin, daß die Auflösung des Abschnittes Preßdruckmaximum bis vorderer Stempeltotpunkt so festgelegt werden kann, daß eine Minimierung des absoluten Zählfehlers ($\pm$ 1 Quantisierungseinheit) erreicht wird.

Erfindungsansprüche

1. Schaltungsanordnung zur Ermittlung der Dicke stranggepreßter Formlinge, vorzugsweise Braunkohlenbriketts mit einer Spitzenwerterfassung und einen Stempeltotpunktinitiator, dadurch gekennzeichnet, daß eine Dehnmeßstreifenbrücke 1, vorzugsweise in Halbbrückenschaltung, an den dynamisch oder statisch beanspruchten Bauteilen einer Brikettstrangpresse angeordnet ist und daß das den Preßdruck pro Preßvorgang nachvollziehende Spannungssignal über eine Induktionsschleife 2, einen Präzisionsoperationsverstärker 3 auf einen linearen Zweiweg-Gleichrichter 4 schaltet, dessen Ausgangssignal durch eine Gleichstromeinspeisung angehoben und mit dem invertierenden Eingang eines Komparators 8 verbunden ist, während der nichtinvertierende Eingang des Komparators 8 einstellbar, vorzugsweise im Bereich von 87 ... 99 %, des angehobenen Signals über einen Verstärker 5 erhält, wobei dem Verstärker 5 Speicherkondensatoren 6 und 7 nachgeschaltet sind; der Komparator 8 schaltet dann auf High, wenn der angehobene Eingangssignalpegel vom 100 %-Spitzenwert unter den eingestellten Speicherwert gesunken ist, der Komparator 8 ist mit einem Schmitt-Trigger 9 verbunden, dessen Ausgangssignal direkt auf ein Tor 10 geführt ist, während Taktimpulse 11, direkt an der Brikettstrangpresse, vorzugsweise als entsprechend quantisiertes Raster auf dem Pressenschwungrad im relevanten Abschnitt des Kurbelwinkels, von einem bekannten Initiator abgetastet werden und über ein Verzögerungsglied 12, einem Schmitt-Trigger 13, einen Frequenzteiler 14 an einen mehrstelligen Zähler 15 angeschlossen sind, bei Erreichen des vorderen Stempeltotpunktes wird durch bekannte Initiatorsysteme, die ein Low-Signal liefern, ein Stempeltotpunktsignal 16 erzeugt, das über ein Verzögerungsglied 12 und einen Schmitt-Trigger 13 auf ein RS-Flip-Flop 17 geführt ist und dieses auf High schaltet und dadurch den Speicherkondensator 6 über einen elektronischen Schalter 18 entlädt,

der Speicherkondensator 6 steht mit dem nun auf Low-Pegel geschalteten Komparator 8 in Verbindung und das angeschlossene, erneut gesperrte Tor 10 beendet den Zählvorgang, wobei die Anzeige durch den nachgeschalteten Dekoder 19 und die Ziffernanzeige 20 realisiert ist.

2. Schaltungsanordnung nach Punkt 1 zum Nachweis des den Preßdruck nachvollziehenden Spannungssignals, dadurch gekennzeichnet, daß der Speicherkondensator 7 in gleicher Weise wie der Speicherkondensator 6 mit dem Ausgangssignal des Verstärkers 5 verbunden ist, dazu parallel liegt ein Schalter 24, der mit einem Aussteuerschaltkreis 22 und einem Leuchtdiodenband 21 verbunden ist, wobei der Schalter 24 mit einem als Schmitt-Trigger 23 geschalteten Initiatorkreis über den Q-Ausgang verbunden ist.

3. Anordnung nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß zur Erzeugung der Taktimpulse 11 das Raster der Klinkzahnfolge am Pressenschwungrad elektronisch vervielfacht ist.

4. Anordnung nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß zur Erzeugung der Zählfrequenz drehzahlsynchrone Generatoren, digital ansteuerbare Impulsgeneratoren oder ein kreisförmiger Winkelkodierer der mechanisch über ein Getriebe, das die Impulsvervielfachung realisiert, mit dem Pressenantrieb oder Pressenschwungrad verbunden ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnung.

13H01 C96452G

