



(12) Wirtschaftspatent

erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) **DD** (11) **278 555 A1**

4(51) B 41 F 33/00

PATENTAMT

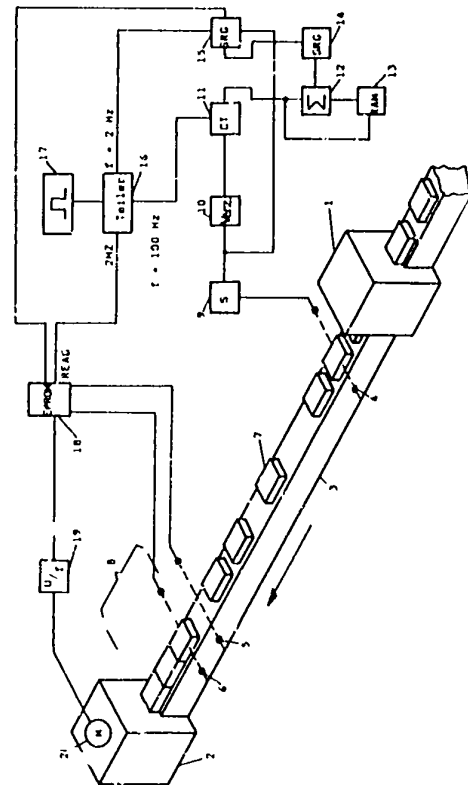
In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP B 41 F / 323 995 5 (22) 27.12.88 (44) 09.05.90

(71) VEB Kombinat Polygraph „Werner Lamberz“ Leipzig, Zweinaundorfer Straße 59, Leipzig, 7050, DD
 (72) Störr, Rudolf, Dr.; Schädlich, Ralf, Dr.; Ebert, Michael, Dipl.-Ing., DD

(54) . Einrichtung zum Regeln der Betriebsdrehzahl einer Verarbeitungsmaschine

(55) Einrichtung, Drehzahlregelung, Verarbeitungsmaschine, Betriebsdrehzahlregelung, verkettete Maschinen, Produktstauregelung, Abstandserfassung, Sensoreinrichtung, Zähleinrichtung, Produktionsoptimierung
 (57) Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zum Regeln der Betriebsdrehzahl einer Verarbeitungsmaschine, insbesondere einer verketteten Maschine in der Verarbeitungstechnik, bei der der Maschinentakt von diskontinuierlich ankommenden Produkten angeglichen werden muß. Ziel der Erfindung ist es, eine derartige Einrichtung zu schaffen, mit der die Produktivität von Verarbeitungsmaschinen bei gleichbleibendem Verschleiß erhöht wird. Die Aufgabe der Erfindung besteht deshalb darin, die Einrichtung so zu gestalten, daß eine Regelung der Betriebsdrehzahl ermöglicht wird, die reaktionsschnell und in kleinen Toleranzbereichen auf das diskontinuierlich zugeführte Verarbeitungsgut reagiert und dadurch eine optimale Betriebsdrehzahl einstellt. Gelöst wird die Aufgabe dadurch, daß einem entlang der Zuförderbahn angeordneten und die Produkte erfassenden Sensor eine den Abstand der Produkte ermittelnde Zähleinrichtung nachgeordnet ist und daß die Zähleinrichtung mit einem EPROM verbunden ist, daß dem EPROM mindestens zwei vor der folgenden Verarbeitungsmaschine angeordnete und eine Unter- bzw. Überbelegung von Produkten innerhalb einer Transportstrecke erfassende Sensoren vorgeordnet sind sowie daß der Ausgang des EPROMs über ein Stellglied mit dem Antriebsmotor verbunden ist.
 Figur



Patentansprüche:

1. Einrichtung zum Regeln der Betriebsdrehzahl einer Verarbeitungsmaschine, mit der die Zuführung des Verarbeitungsgutes durch eine stufenlose Regelung der Betriebsdrehzahl erfolgt, **dadurch gekennzeichnet**, daß einem entlang der Zuförderbahn angeordneten und die Produkte (7) erfassenden Sensor (4) eine den Abstand der Produkte (7) ermittelnde Zählleinrichtung nachgeordnet ist und daß die Zählleinrichtung mit einem EPROM (18) verbunden ist, daß dem EPROM (18) mindestens zwei vor der folgenden Verarbeitungsmaschine (2) angeordnete und eine Unter- bzw. Überbelegung von Produkten (7) innerhalb einer Transportstrecke erfassende Sensoren (5; 6) vorgeordnet sind sowie daß der Ausgang des EPROMs (18) über ein Stellglied (19) mit dem Antriebsmotor (20) verbunden ist.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der die Verarbeitungsmaschine (1) verlassenden Produkte (7) erfassende Sensor (4) über einen Monoflop (9) und einem Verzögerungsbaustein mit einem Zähler (11) verbunden ist, ein erster Ausgang des Zählers (11) über einen Addierer (12) mit einem Speicher (13) verbunden ist, daß der Addierer (12) über ein erstes Schieberegister (14) und einem nachfolgenden zweiten Schieberegister (15) sowie über einem mit dem zweiten Schieberegister (15) verbundenen Teiler (16) mit dem EPROM (18) verbunden ist, daß die eine Unter- bzw. Überbelegung erfassenden Sensoren (5; 6) an den EPROM (18) geschaltet sind und daß der Teiler (16) mit einem Taktgenerator (17) verbunden ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zum Regeln der Betriebsdrehzahl einer Verarbeitungsmaschine, insbesondere einer verketteten Maschine in der Verarbeitungstechnik, bei der der Maschinentakt von diskontinuierlich ankommenden Produkten angeglichen werden muß.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Im Bereich der Verarbeitungstechnik bzw. der metallverarbeitenden Industrie sind zwei grundsätzliche technische Lösungen der Zuführung des Verarbeitungsgutes zu verketteten Verarbeitungsmaschinen bekannt:

- im Maschinentakt gebundene Zuführung des Verarbeitungsgutes
- diskontinuierliche Zuführung.

Bei diskontinuierlicher Zuführung kommen Staurecken, Magazine oder ähnliche Taktsynchronisierereinrichtungen zur Anwendung. Der Produktvorrat in den Taktsynchronisierereinrichtungen beeinflusst in bekannten technischen Einrichtungen die Betriebsdrehzahl der Verarbeitungsmaschine und regelt die Zuführung des Verarbeitungsgutes.

Verarbeitungsmaschinen, die mit konstanter Drehzahl betrieben werden, führen bei Minderauslastung Leertakte aus oder müssen angehalten werden. Analog dazu kommt es bei Überproduktion der vorhergehenden Maschine zur Überbelegung der Staurecken oder Magazine, was ein Abschalten der zuführenden Maschine bzw. die Umlenkung des Verarbeitungsgutes in Notauslagen zur Folge hat. Um der Nichtauslastung der Verarbeitungsmaschine entgegenzukommen, wird die Drehzahl höher gewählt als notwendig. Das führt z. B. bei Dreimesserschneidemaschinen zu einem zusätzlichen Messer- und Schneidleistenverschleiß infolge von Leertakten. Maschinen von variabler Drehzahl werden in Abhängigkeit des Füllstandes von Vorratsspeichern bzw. Staurecken drehzahl geregelt. Bei schnell wechselnden Zyklen in der Produktzuführung sind jedoch auch hier Leertakte unvermeidbar.

Derartige Regelvorgänge nach den bekannten technischen Mitteln sind in der Praxis zu träge, so daß auch bei hochproduktiven Maschinen die obengenannten Nachteile auftreten.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, eine Einrichtung zum Regeln der Betriebsdrehzahl einer Verarbeitungsmaschine zu schaffen, mit der die Produktivität derartiger Maschinen bei gleichbleibendem Verschleiß erhöht wird.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Die Aufgabe der Erfindung besteht deshalb darin, die Einrichtung so zu gestalten, daß sie reaktionsschnell und in kleinen Toleranzbereichen auf das diskontinuierlich zugeführte Verarbeitungsgut reagiert und dadurch eine optimale Betriebsdrehzahl einstellt.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß einem entlang der Zuförderbahn angeordneten und die Produkte erfassenden Sensor eine den Abstand der Produkte ermittelnde Zähleinrichtung nachgeordnet ist und daß die Zähleinrichtung mit einem EPROM verbunden ist, daß dem EPROM mindestens zwei vor der folgenden Verarbeitungsmaschine angeordnete und eine Unter- bzw. Überbelegung von Produkten innerhalb einer Transportstrecke erfassende Sensoren vorgeordnet sind sowie daß der Ausgang des EPROMs über ein Stellglied mit dem Antriebsmotor verbunden ist.

Die Vorteile der erfindungsgemäßen Regelung bestehen zum einen in der Vermeidung von Leertakten, zum anderen wird eine Überbelegung der vorgelagerten Stau-Strecke vermieden, wodurch kürzere Stau-Strecken realisiert werden können.

Die Regelung optimiert das Anlaufverhalten verketteter Maschinen und trägt zu einer Erhöhung der Produktivität und Zuverlässigkeit der Maschinen im Verkettungsverband bei.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird nachfolgend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert. Durch die in der Zeichnung dargestellten einzigen Figur wird das Blockschaltbild der Erfindung gezeigt.

Die in der Figur dargestellten Verarbeitungsmaschinen 1; 2 beispielsweise zur Verarbeitung von Büchern bzw. Buchblocks in industriellen Buchbindereien, sind durch Transportbänder 3 miteinander verkettet. Am Ausgang von Verarbeitungsmaschine 1 ist ein Sensor 4 installiert; zwei weitere Sensoren 5 und 6 befinden sich an der Stau-Strecke 8 vor der Verarbeitungsmaschine 2. Die vom Sensor 4 gesendeten Signale werden über eine Monoflop 9 und einer Verzögerung 10 einem Zähler 11 zugestellt. Dieser Zähler 11 steht mit einem Taktgenerator 17 und Teiler 16 in Verbindung.

Ausgangsseitig am Zähler 11 sind ein Speicher 13, Addierer 12 und ein erstes Schieberegister 14 angeordnet, die Führungsgrößen an einen EPROM 18 weitersenden, der unmittelbar über ein Stellglied 19 für drehzahlgeregelte Motoren mit dem Antriebsmotor 20 von Maschine 2 in Verbindung steht.

Neben der Verbindung des Zählers 11 mit dem Taktgenerator 17 ist dieser über einen Teiler 16 auch mit dem EPROM 18 verknüpft. Die an der Stau-Strecke 8 installierten Sensoren 5 und 6 stehen mit dem EPROM 18 in Verbindung.

Die von Maschine 1 kommenden Produkte 7 lösen an einer definierten Kante einen Impuls am Sensor 4 aus, der durch einen Monoflop 9 verkürzt wird und verzögert einen Zähler 11 schaltet. Damit werden die von einem Taktgenerator 17 ausgesandten Impulse gezählt und entsprechend der Folge der Produkte 7 digitale Meßwerte gebildet. Diese Meßwerte, die den Abstand der ankommenden Produkte 7 charakterisieren, werden zur Mittelwertbildung in bekannter Art einem Speicher 13, Addierer 12 und dem ersten Schieberegister 14 zugeführt.

Diese Mittelwertbildung dient der Frzeugung einer Führungsgröße, die trotz kurzzeitiger Schwankungen in der Folge der ankommenden Produkte 7 eine harmonische Drehzahlregelung garantiert. Denkbar sind neben der Mittelwertbildung auch andere mathematische Verfahren, beispielsweise eine Trendanalyse zur Ermittlung der Führungsgröße.

Die berechnete Führungsgröße wird einem EPROM 18 übergeben, der es gestattet, Korrekturen durchzuführen. Diese Korrekturen werden durch Impulse der Sensoren 5 und 6 ausgelöst, die in der Stau-Strecke 8 eine Unter- bzw. Überbelegung registrieren. Die Programmierung des EPROM 18 zur Korrektur der Führungsdrehzahl kann durch eine mathematische Gleichung oder durch eine binäre Tabelle erfolgen. Diese Führungsgröße beeinflußt das Stellglied 19 für drehzahlregelbare Motoren, beispielsweise Frequenzumrichter für Asynchronmaschinen oder Thyristorsteller für Gleichstromantriebe. Die Signalwerte von den Sensoren 4, 5 und 6 können auch direkt über einen Steuerrechner verarbeitet und dem Stellglied 19 zugeführt werden.

