



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 224 295 A1

4(51) B 65 H 23/18

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	WP B.65 H / 263 200.7	(22)	21.05.84	(44)	03.07.85
------	-----------------------	------	----------	------	----------

(71)	VEB Elektro-Anlagenbau Ostsachsen, 8800 Zittau, Chopinstraße 14, DD
(72)	Anders, Jochen, DD

(54)	Einrichtung zur Kopplung von mindestens zwei thyristorgespeisten Einzelantrieben oder Antriebsgruppen
------	--

(57) Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur Kopplung von mindestens zwei thyristorgespeisten Einzelantrieben oder Antriebsgruppen von Maschinen zum Verarbeiten von aus Papier, Folie, Gewebe, Metall oder Kunststoffen bestehenden bahn- oder fadenförmigen Materialien, bei der dem Thyristor des Folgeantriebes bzw. der Folgeantriebsgruppe neben der über ein Sollwertpotentiometer abgegriffenen Sollwertspannung eine Zusatzsollwertspannung zugeführt wird. Durch die Erfindung soll das Anfahrverhalten derartiger Maschinen so verbessert werden, daß gegenüber den Tänzerwalzen die platzsparenden und kostengünstigeren Pendelwalzen eingesetzt werden können. Gemäß der Erfindung ist daher an die die Sollwertspannung führende Leitung ein Operationsverstärker angeschlossen, der so beschaltet ist, daß seine Verstärkung genau -1 beträgt, wobei der eine Eingrenzungswiderstand der den Regelbereich festlegenden Eingrenzungswiderstände mit dem Eingang und der andere Eingrenzungswiderstand mit dem Ausgang des Operationsverstärkers in Verbindung steht. Fig. 1

Titel der Erfindung

Einrichtung zur Kopplung von mindestens zwei thyristor-
gespeisten Einzelantrieben oder Antriebsgruppen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur Kopplung von mindestens zwei thyristorgespeisten Einzelantrieben oder Antriebsgruppen von Maschinen zum Verarbeiten von aus Papier, Folie, Gewebe, Metall oder Kunststoffen bestehenden bahn- oder fadenförmigen Materialien, bei der dem Thyristor des Folgeantriebes bzw. der Folgeantriebsgruppe neben der über ein Sollwertpotentiometer abgegriffenen Sollwertspannung eine Zusatzsollwertspannung zugeführt wird, die von einem Zusatzsollwertpotentiometer abgegriffen wird, an das über zur Festlegung des Regelbereiches vorgesehene Widerstände sowohl eine positive als auch eine negative Spannung herangeführt wird.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Maschinen zum Verarbeiten von aus Papier, Folie, Gewebe, Metall oder Kunststoffen bestehenden bahn- oder fadenförmigen Materialien sind in den verschiedensten Ausführungen bekannt. So ist beispielsweise in der DE-PS 2549 762, B 65 H; 77/00 eine Maschine beschrieben worden, bei der die Bahn von einer Vorratsrolle abgewickelt und über Leit-

walzen geführt wird, und zwar unter Verwendung von Zugvorrichtungen, die aus zwei Walzen bestehen, von denen eine Walze angetrieben wird. Um u. a. unterschiedliche Fördermengen auszugleichen, ist sowohl zwischen den beiden Antriebswalzen als auch vor der ersten Antriebswalze je eine Pendelwalze vorgesehen. Grundsätzlich sind bei derartigen Maschinen zwischen zwei Einzelantrieben oder Antriebsgruppen immer Pendelwalzen oder -rollen oder aber auch Tänzerwalzen erforderlich, um die Materialien ohne Schwierigkeiten durch die Maschine transportieren zu können. Dabei dient ein Einzelantrieb oder eine Antriebsgruppe als Leiteinrichtung, während der andere Einzelantrieb oder die andere Antriebsgruppe als Folgeeinrichtung dient. Gespeist werden diese Einzelantriebe bzw. Antriebsgruppen über Thyristorgeräte, wobei an beide Thyristorgeräte ein gemeinsamer Drehzahl Sollwert herangeführt wird. Dieser Drehzahl Sollwert wird in beiden Thyristorgeräten getrennt mit Hilfe von Sollwertintegratoren in eine Rampenfunktion gleichen Anstieges umgewandelt. Damit unvermeidbare Drehzahlabweichungen bei der Einzelantriebe oder Antriebsgruppen ausgeglichen werden, erhält der Folgeantrieb bzw. die Folgeantriebsgruppe einen Zusatzsollwert, der mit Hilfe der zwischen beiden Einzelantrieben oder Antriebsgruppen eingefügten Regeleinrichtungen gewonnen wird.

Um diesen Zusatzsollwert zu gewinnen, ist es weiterhin bekannt, mit dieser Regeleinrichtung ein Zusatzsollwertpotentiometer mechanisch zu koppeln, an das eine positive und eine negative Spannung gleichen Betrages herangeführt wird. In Mittelstellung des Zusatzsollwertpotentiometers ist die abgegebene Zusatzsollwertspannung gleich Null. In den Endstellungen des Zusatzsollwertpotentiometers steht jeweils die volle Höhe der herangeführten Spannung als Zusatzsollwertspannung in positiver oder negativer Polarität zur Verfügung, wobei die Höhe dieser Zusatzsollwertspannung so gewählt wird, daß bei

maximaler Geschwindigkeit ein Regelbereich von $\pm 20\%$ erreicht wird. Während nun der Wert der Sollwertspannung im Moment des Einschaltens derartiger Maschinen gleich Null ist und bis zum Erreichen des Endwertes zweckmäßigerweise 30 bis 50 Sekunden vergehen, steht die Zusatzsollwertspannung nach dem Einschalten aber sofort in voller Höhe zur Verfügung, so daß das Verhältnis Zusatzsollwertspannung zu Sollwertspannung im Moment des Einschaltens unendlich groß ist und bei einer Arbeitsgeschwindigkeit von $0,2 v_{\max}$ immer noch $\pm 100\%$ als Maximalwert beträgt. Daraus ergibt sich, daß das Anfahrverhalten des Folgeantriebes bzw. der Folgeantriebsgruppe im wesentlichen durch die Zusatzsollwertspannung bestimmt wird. Dabei läuft der Folgeantrieb bzw. die Folgeantriebsgruppe bei positiver Zusatzsollwertspannung an der Strombegrenzung des Thyristorgerätes hoch oder bleibt bei negativer Zusatzsollwertspannung stehen, bis die Sollwertspannung größer als die Zusatzsollwertspannung geworden ist. Während bei negativer Zusatzsollwertspannung keine negativen Folgen für die Maschine entstehen, gibt es auf Grund des hohen Beschleunigungseffektes bei positiver Zusatzsollwertspannung noch wesentlich größere Abweichungen in entgegengesetzter Richtung, die nur noch von einer Tänzerwalze ausgeglichen werden können. Das aber bedeutet, daß Pendelwalzen, die einen kleineren Arbeitsbereich besitzen und somit platzsparender und kostengünstiger sind, nicht zur Anwendung kommen können und das zu bearbeitende Material unzulässig beansprucht wird.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, das Anfahrverhalten von Maschinen zum Verarbeiten von aus Papier, Folie, Gewebe, Metall oder Kunststoffen bestehenden bahn- oder fadenförmigen Materialien mit Folgeantrieben bzw. Folgeantriebsgruppen so zu verbessern, daß auch bei diesen Maschinen platzsparende und kostengünstigere Pendelwalzen eingesetzt werden können.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Einrichtung zur Kopplung von mindestens zwei thyristorgespeisten Einzelantrieben oder Antriebsgruppen von Maschinen zum Verarbeiten von aus Papier, Folie, Gewebe, Metall oder Kunststoffen bestehenden bahn- oder fadenförmigen Materialien zu schaffen, bei der neben der dem Thyristor des Folgeantriebes bzw. der Folgeantriebsgruppe zugeführten, von einem Sollwertpotentiometer abgegriffenen Sollwertspannung eine ebenfalls von einem Zusatzsollwertpotentiometer abgegriffene Zusatzsollwertspannung zugeführt wird, deren Höhe immer im festgelegten proportionalen Verhältnis zur Sollwertspannung steht.

Erfindungsgemäß wird dieses dadurch erreicht, daß an die die Sollwertspannung führende Leitung ein Operationsverstärker angeschlossen ist, der so beschaltet ist, daß seine Verstärkung genau $- 1$ beträgt, wobei der eine Eingrenzungswiderstand der den Regelbereich festlegenden Eingrenzungswiderstände mit dem Eingang und der andere Eingrenzungswiderstand mit dem Ausgang des Operationsverstärkers in Verbindung steht. Dadurch ist gewährleistet, daß die Spannung für die Gewinnung der Zusatzsollwertspannung aus der Sollwertspannung selbst abgeleitet wird, so daß beispielsweise bei einer Sollwertspannung von $U = 0$ Volt die Zusatzsollwertspannung ebenfalls $U = 0$ Volt beträgt. Die Höhe der Zusatzsollwertspannung steht somit immer in einem festgelegten proportionalen Verhältnis zur Sollwertspannung, wobei der Regelbereich der erfindungsgemäßen Einrichtung ausschließlich durch das Verhältnis der beiden am Ein- und Ausgang des Operationsverstärkers angeschlossenen Eingrenzungswiderstände zum halben Wert des Zusatzsollwertpotentiometers bestimmt wird, von dem die dem Thyristor zugeführte Zusatzsollwertspannung abgegriffen wird.

Somit wird durch die Erfindung eine Einrichtung zur Koppelung von mindestens zwei thyristorgespeisten Einzelantrieben bzw. Antriebsgruppen bereitgestellt, bei der im Moment der Inbetriebnahme der Maschine, also des Einschaltens, die Zusatzsollwertspannung gegenüber der Sollwertspannung nicht sofort in voller Höhe zur Verfügung steht, sondern die Höhe der Zusatzsollwertspannung wird immer in einem bestimmten Verhältnis zur Sollwertspannung stehen. Das aber bedeutet, daß der Folgeantrieb bzw. die Folgeantriebsgruppe nicht mehr sofort hoch läuft, so daß der bisher vorhandene hohe Beschleunigungseffekt entfällt und somit die Maschine mit platzsparenden und kostengünstigeren Pendelwalzen ausgerüstet werden kann und außerdem das zu bearbeitende Material geschont wird.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden.

Bei dem in der Zeichnung dargestellten Schaltbild wird mit einem Sollwertpotentiometer 1 die Sollwertspannung über die Sollwertleitung 2 für den Leitantrieb 3 und den Folgeantrieb 4 vorgegeben. Diese Sollwertspannung wird mittels der Integratoren 5; 6 in eine Spannung mit definierter Anstiegsgeschwindigkeit umgewandelt. Da sowohl der Leitantrieb 3 als auch der Folgeantrieb 4 - es kann sich hierbei auch um Antriebsgruppen handeln - gleichermaßen am Transport des bahn- oder fadenförmigen Materials, bestehend aus Papier, Folie, Gewebe, Metall oder Kunststoff, beteiligt sind und weiterhin bekannt ist, daß sich diese Materialien durch Bearbeitung verändern, muß zwischen dem Leitantrieb 3 und dem Folgeantrieb 4 eine an sich bekannte Einrichtung, die Pendelwalze 7, eingefügt werden. Die Pendelwalze 7 ist mit dem Zusatzsollwertpotentiometer 14 mechanisch verbunden. Mit diesem Zusatzsollwertpotentiometer 14 wird eine über die Leitung 8

- 0 -

geführte Zusatzsollwertspannung erzeugt, die sich aus der Sollwertspannung selbst ableitet.

Dazu wird die über die Leitung 9 geführte Sollwertspannung nach dem Integrator 6 abgegriffen und einem Operationsverstärker 10 sowie dem Eingrenzungswiderstand 11 zugeführt. Der Operationsverstärker 10 ist so beschaltet, daß eine Verstärkung genau -1 beträgt. Demzufolge steht am Ausgang des Operationsverstärkers 10 die Sollwertspannung mit gleichem Betrag, aber umgekehrten Vorzeichen zur Verfügung. Diese über die Leitung 12 geführte Sollwertspannung wird dem anderen Eingrenzungswiderstand 13 zugeführt. Die beiden anderen Enden der Eingrenzungswiderstände 11; 13 sind mit jeweils einem Ende des Zusatzsollwertpotentiometers 14 verbunden.

Sowohl der Leitantrieb 3, der über den Thyristor 15 gespeist wird, als auch der Folgeantrieb 4, der über den Thyristor 16 gespeist wird, laufen gleichzeitig an. Der zwischen dem Leitantrieb 3 und dem Folgeantrieb 4 auftretende prozentuale Fehler der Transportgeschwindigkeit wird mittels der Pendelwalze 7, dem Zusatzsollwertpotentiometer 14, dem Operationsverstärker 10 und den Eingrenzungswiderständen 11; 13 in eine diesem Fehler proportionale über die Leitung 8 geführte Zusatzsollwertspannung umgewandelt und dem Thyristor 16 des Folgeantriebes 4 zugeführt. Dadurch wird das Betriebsverhalten der Maschine, insbesondere im unteren Geschwindigkeitsbereich, wesentlich verbessert. Beschleunigungseffekte, wie sie bei der bisherigen Lösung auftreten, entfallen. Die zu be- oder verarbeitenden Materialien werden beim Transport durch die Maschine keinen überhöhten Zugbeanspruchungen ausgesetzt. Aufgrund des geänderten Betriebsverhaltens können kleinere und damit billigere Regeleinrichtungen (Pendelwalzen) verwendet werden.

Erfindungsanspruch

Einrichtung zur Kopplung von mindestens zwei thyristor-
gespeisten Einzelantrieben oder Antriebsgruppen von
Maschinen zum Verarbeiten von aus Papier, Folie, Gewebe,
Metall oder Kunststoffen bestehenden bahn- oder faden-
förmigen Materialien, bei der dem Thyristor des Folge-
antriebes bzw. der Folgeantriebsgruppe neben der über
ein Sollwertpotentiometer abgegriffenen Sollwertspannung
eine Zusatzsollwertspannung zugeführt wird, die von
einem Zusatzsollwertpotentiometer abgegriffen wird, an
das über zur Festlegung des Regelbereiches vorgesehene
Eingrenzungswiderstände sowohl eine positive als auch
eine negative Spannung herangeführt wird, gekennzeichnet
dadurch, daß an die die Sollwertspannung führende Leitung
(9) ein Operationsverstärker (10) angeschlossen ist, der
so beschaltet ist, daß seine Verstärkung genau - 1 be-
trägt, wobei der eine Eingrenzungswiderstand (11) der den
Regelbereich festlegenden Eingrenzungswiderstände (11;
13) mit dem Eingang (e) und der andere Eingrenzungswider-
stand (13) mit dem Ausgang (a) des Operationsverstärkers
(10) in Verbindung steht.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

