



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 666 492 A5

⑤① Int. Cl.⁴: D 01 G 15/36

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

⑫① Gesuchsnummer: 1896/85

⑫② Anmeldungsdatum: 03.05.1985

⑫③ Priorität(en): 22.05.1984 DD 263242

⑫④ Patent erteilt: 29.07.1988

⑫⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 29.07.1988

⑫⑦ Inhaber:
VEB Kombinat Textima, Karl-Marx-Stadt (DD)

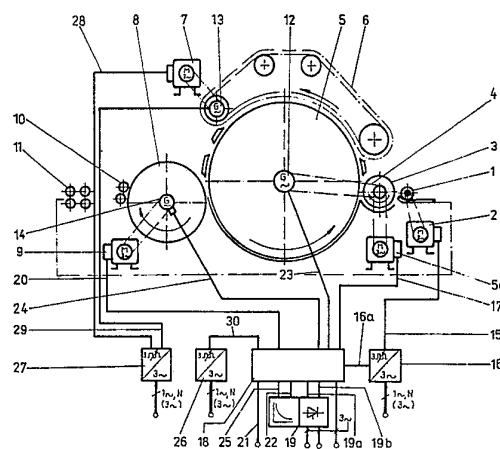
⑫⑦② Erfinder:
Steinbach, Christian, Pleissa (DD)
Enghardt, Thomas, Karl-Marx-Stadt (DD)
Baar, Gerhard, Gersdorf (DD)
Flohr, Bernd, Karl-Marx-Stadt (DD)

⑫⑦④ Vertreter:
A. Braun, Braun, Hérítier, Eschmann AG,
Patentanwälte, Basel

⑫⑤④ **Antriebsvorrichtung für Deckelkarden oder Krempeln.**

⑫⑤⑦ Die Antriebsvorrichtung mit jeweils drehzahlgeregelten Asynchronmotoren (2, 5a, 7, 9) der Speisewalze (1), des Vorreisser-/Trommelantriebes (4), des Abnehmers (8) und der Deckelkette (6) enthält für jeden der Motoren (2, 5a, 7, 9) einen Frequenzumrichter (16, 26, 27). Die Stromzuführungen (17, 20) des Antriebsmotors (5a) des Vorreisser-/Trommelantriebes und des Antriebsmotors (9) des Abnehmers (8) sind über eine Umschalteinheit (18) geführt. Mit der Umschalteinheit (18) ist ein Anlauf- oder ein Bremslaufregelkreis mit Wechselrichter in die Stromzuführungen des Antriebsmotors (5a) des Vorreisser-/Trommelantriebes oder des Antriebsmotors (9) des Abnehmers an Stellen dessen Frequenzumrichters einschaltbar, der nach dem Hochlauf- oder Bremsvorlauf abschaltbar oder auf andere Deckelkarden umschaltbar ist.

Die Antriebsvorrichtung ermöglicht, eine einfache elektronische Regelung der Drehzahlverhältnisse zur Sicherung einer hohen Bandqualität bei einer Deckelkarte oder Krempel zu schaffen.



PATENTANSPRUCH

Antriebsvorrichtung für Deckelkarden oder Krempeln, wobei jeweils ein geregelter Asynchronmotor für die Speisewalze, für den mit der Trommel antriebsverbundenen Vorreisser, für den Abnehmer sowie für die Deckelkette angeordnet ist und Regeleinrichtungen vorhanden sind, die jeweils mit einem dem zu regelnden Vorrichtungsteil zugeordneten Tachogenerator verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, dass

a) in den Stromzuführungen (15;20;28) des Antriebsmotors (2) der Speisewalze (1), des Antriebsmotors (9) des Abnehmers (8), des Antriebsmotors (7) der Deckelkette (6) je ein Frequenzumrichter (16;26;27) angeordnet ist und

b) in den Stromzuführungen (17;20) des Antriebsmotors (5a) des Vorreisser/Trommelantriebes und des Antriebsmotors (9) des Abnehmers (8) eine Umschalteneinheit (18) angeordnet ist mit der

c) ein Anlauf- oder Bremslaufregelkreis mit Wechselstromsteller (19) in die Stromzuführungen (17 bzw. 20) des Antriebsmotors (5a) des Vorreisser/Trommelantriebes oder des Antriebsmotors (9) des Abnehmers (8) an Stelle seines Frequenzumrichters (26) einschaltbar ist, der nach dem Hochlauf- oder Bremslaufvorgang abschaltbar oder auf andere Deckelkarden umschaltbar ist.

BESCHREIBUNG

Die Erfindung betrifft die Ausbildung des Antriebes an Deckelkarden oder Krempeln, bei denen jeweils ein separater als Asynchronmotor ausgebildeter Antriebsmotor für die Speisewalze, für den mit der Trommel antriebsverbundenen Vorreisser, für den Abnehmer sowie für die Deckelkette angeordnet ist und Regeleinrichtungen vorhanden sind, die jeweils mit einem dem zu regelnden Vorrichtungsteil zugeordneten Tachogenerator verbunden sind.

Aus der DE-OS 2 944 428 ist eine Produktionssteuerung einer Karde bekannt, bei der mit Hilfe eines elektronischen Drehzahlregelsystems die Drehzahlverhältnisse an der Karde an partierspezifische oder an die Betriebs- und Peripheriedaten angepasst wurden, die für den Anlagegang oder den Langsamgang an der Karde erforderlich sind. Diese Daten werden als Sollwert in einen Speicher eingegeben. Die von Tachogeneratoren gelieferten Drehzahl-Ist-Werte werden mit den Soll-Werten verglichen und die aus den Abweichungen gewonnenen elektrischen Signale werden einem in den Stromkreis des jeweiligen Antriebsmotors geschalteten elektronischen Motorregler zugeführt. Der elektronische Motorregler besteht aus einem Drehzahlregler mit unterlagertem Stromregler. Der Lastteil ist als halbgesteuerte Einphasenbrücke ausgeführt.

Dieses elektronische Drehzahlregelsystem ermöglicht zwar eine Anpassung der Produktionssteuerung an partierspezifische Daten und an die Betriebsdaten Anlagegang und Langsamgang, sie ermöglicht aber nicht den erforderlichen beschleunigungsabhängigen sanften Übergang z.B. des Abnehmers von einer Drehzahlstufe in die andere bzw. ermöglicht nicht den geforderten Hochlauf bzw. Bremslauf der Trommel mit konstanter Beschleunigung bzw. Verzögerung. Bekanntlich führt jede Unregelmässigkeit beim Übergang von einer Drehzahlstufe zur anderen als auch beim Hochlauf bzw. Bremslauf zu einem unregelmässigen Band und damit zu Qualitätsschwankungen und Ausschuss.

Die Erfindung bezweckt eine einfache elektronische Regelung der Drehzahlverhältnisse bei der Sicherung einer hohen Bandqualität der Deckelkarde oder Krempel.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde die stufenlose Drehzahlstellung der Antriebsmotoren der Speisewalze, des Abnehmers und der Deckelkette sowie die Drehzahlän-

derungen des Vorreisser-Trommelantriebes und des Abnehmerantriebes mit konstanter Beschleunigung bzw. Verzögerung zu ermöglichen.

Die erfindungsgemässe Lösung dieser Aufgabe geht aus den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruches hervor.

Mit einer solchen Antriebsvorrichtung ist es auf einfache Weise möglich, jeden Drehzahlregelvorgang stufenlos bzw. Hochlauf- und Bremslaufvorgänge an Vorreisser, Trommel und Abnehmer mit konstanter Beschleunigung bzw. Verzögerung durchzuführen.

An einem Ausführungsbeispiel soll die Erfindung näher erläutert werden. Die dazugehörige Zeichnung zeigt die prinzipielle Darstellung der Deckelkarde mit ihrem Antriebssystem.

Die Deckelkarde enthält in bekannter Art eine Speisewalze 1, die mit einem Asynchronmotor 2 antriebsverbunden ist, und einen Vorreisser 3, der über den Riementrieb 4 die Trommel 5 treibt. Ein Asynchronmotor 5a ist mit dem Vorreisser 3 antriebsverbunden. Weiterhin enthält sie eine Deckelkette 6, die von einem Asynchronmotor 7 angetrieben wird. Ein Abnehmer 8 ist mit einem Asynchronmotor 9 antriebsverbunden. Am Abnehmer 8 befinden sich Abzugswalzen 10, denen in Bandlaufaufrichtung ein Streckwerk 11 folgt. Mit der Trommel 5 ist ein Tachogenerator 12, mit der Deckelkette 6 ein Tachogenerator 13, und mit dem Abnehmer 8 ein Tachogenerator 14 zur Ermittlung der Ist-Drehzahlen antriebsverbunden. Zur stufenlosen Drehzahlverstellung der Speisewalze 1 ist in die Stromzuführung 15 des Asynchronmotors 2 ein Frequenzumrichter 16 angeschlossen. Der Anschluss des Frequenzumrichters 16 kann ein- oder dreiphasig erfolgen, ist hier jedoch aufgrund des geringen leistungselektronischen Aufwandes einphasig angeführt. In bekannter Weise, deshalb nicht dargestellt, besteht der Frequenzumrichter 16 aus einem Gleichrichter, einem Gleichspannungszwischenkreis und einem Transistor-Wechselrichter. Seine Pulsbreitensteuerung ermöglicht die stufenlose Einstellung des Drehzahl-Sollwertes. Zur Synchronisation der Drehzahlen der Speisewalze 1 und des Abnehmers 8 ist der mit dem Abnehmer 8 antriebsverbundene Tachogenerator 14 über eine Umschalteneinheit 18 und die Leitung 16a mit dem Frequenzumrichter 16 des Speisewalzenantriebes verbunden. In die Stromzuführung 17 des Asynchronmotors 5a ist über die Umschalteneinheit 18 ein Wechselstromsteller 19 geschaltet. Die Umschalteneinheit 18 ist ein elektronischer Leistungsschalter, der eingangsseitig mit einem Wechselstromsteller 19 verbunden ist. Ausgangsseitig ermöglicht die Umschalteneinheit 18 die Zuschaltung des Wechselstromstellers 19 in die Stromzuführung 17 des Asynchronmotors 5a oder in die Stromzuführung 20 des Asynchronmotors 9 des Abnehmers 8 dieser Deckelkarde, oder über einen Ausgang 21 auf weitere Deckelkarden eines Deckelkardenringes. Der Wechselstromsteller 19 ermöglicht durch Phasenanschnittsteuerung der Ständerspannung der genannten Motoren eine konstante Beschleunigung bzw. Verzögerung bei allen Drehzahländerungen, insbesondere bei Hochlauf- bzw. Bremslaufvorgängen. Der Wechselstromsteller 19 besteht in bekannter Weise (deshalb nicht dargestellt) aus einer Gleichrichterstufe, aus einem Operationsverstärker mit PD-Verhalten, der den Beschleunigungs-Ist-Wert bildet, aus einem PJ-Regler und einem Anspeiseteil. Dabei ist er bei positiven (Hochlauf) Drehzahländerungen über die Umschalteneinheit 18 einphasig über die Leitung 19a und bei negativen Drehzahländerungen (Bremslauf) zweiphasig über die Leitungen 19a und 19b in die jeweilige Ständerzuleitung geschaltet. Mit der Umschalteneinheit 18 ist die Leitung 22 des Wechselstromstellers 19 mit dem Tachogenerator 12 bzw. 14 über Leitungen 23 bzw. 24 verbindbar. Die über die Leitung 22 anliegen-

de drehzahlproportionale Wechselspannung wird im Wechselstromsteller 19 in bekannter Weise gleichgerichtet, geglättet, durch die Beschaltung vom Operationsverstärker differenziert. Der damit entstandene Beschleunigungs-Ist-Wert wird im Wechselstromsteller 19 dem Operationsverstärker mit PJ-Verhalten zugeführt. Mit einem Potentiometer des Wechselstromstellers 19 erfolgt die Soll-Wert-Vorgabe (positive Sollwerte für Hochlaufvorgänge, negativer Sollwert für Bremslauf.) Diese Soll-Werte werden den Ist-Werten im Operationsverstärker mit PJ-Verhalten verglichen und die Spannungsdifferenzen werden über den Anspeiseteil und entweder über die Leitung 17 zu dem Asynchronmotor 5a des Vorreisser/Trommelantriebes oder die Stromzuführung 20 zu dem Asynchronmotor 9 des Abnehmers 8 geleitet.

An einem weiteren Ausgang 25 des Wechselstromstellers 19 kann das Signal «Hochlauf beendet» oder «Bremsung beendet» abgenommen werden. Diese intern gebildeten Signale werden zur Überbrückung des Anspeiseteils des Wechselstromstellers 19 verwendet. Der Wechselstromsteller 19 kann nun über die Umschalteinheit 18 in die Stromzuführung eines weiteren Motors geschaltet werden. Anstelle des beschriebenen Hochlauf- bzw. Bremslaufregelkreises für den Asynchronmotor 9 mit dem Wechselstromsteller 19, wird über die Umschalteinheit 18 der Drehzahlregelkreis zur stufenlosen Drehzahlregelung des Asynchronmotors 9 geschaltet. Zu diesem gehört ein Frequenzumrichter 26 und der Tachogenerator 14. Nach Erreichen der jeweilig am Sollwertpotentiometer des Frequenzumrichters 26 eingestellten Drehzahl wird der Asynchronmotor 9 über die Umschalteinheit 18 in den Hochlauf- bzw. Bremslaufregelkreis geschaltet. Der Drehzahlregelkreis des Asynchronmotors 7 der Deckelkette 6 besteht aus einem Frequenzumrichter 27 und dem

Tachogenerator 13. Der Frequenzumrichter 27 ist über die Leitung 28 mit dem Asynchronmotor 7 verbunden. Tachogenerator 13 und Frequenzumrichter 27 sind durch die Leitung 29 verbunden. Für den Betrieb der Deckelkarde wird zunächst der Asynchronmotor 5a des Vorreisser/Trommelantriebes im Hochlaufvorgang geregelt. Zu diesem Zweck wird über die Umschalteinheit 18 der Wechselstromsteller 19 einphasig in die Stromzuführung 17 des Asynchronmotors 5a geschaltet. Dieser regelt nun den Hochlaufvorgang mit konstanter Beschleunigung bis der eingestellte Sollwert erreicht ist. Der Tachogenerator liefert die Ist-Werte der Drehzahl über die Leitung 23, die Umschalteinheit 18, die Leitung 22, in den Wechselstromsteller 19. Das Signal «Hochlauf beendet» am Ausgang 25 ermöglicht es nun, den Wechselstromsteller 19 über die Umschalteinheit 18 in die Stromzuführung 20 des Asynchronmotors 9 des Abnehmers 8 einzuschalten. Nun kann auch dieser hochgefahren werden. Dabei gibt der Tachogenerator 14 die Ist-Werte der Drehzahlen über die Leitung 24, die Umschalteinheit 18, die Leitung 22, in den Wechselstromsteller 19. Die Einstellung der jeweiligen Sollwerte der stufenlosen Drehzahlregelung des Asynchronmotors 9 erfolgt mit dem Frequenzumrichter 26. Dieser ist über die Leitung 30 mit der Umschalteinheit 18 verbunden und wird über diese in die Stromzuführung 20 des Asynchronmotors 9 geschaltet. Der Wechselstromsteller 19 kann jeweils nach Abschluss seiner Regelfunktionen an dieser Deckelkarde mit der Umschalteinheit 18, über die Leitung 21, an eine andere Deckelkarde geschaltet werden. Die Asynchronmotoren 2 bzw. 7 werden jeweils auf die mit dem Potentiometer ihres Frequenzumrichters 16 bzw. 27 eingestellte Drehzahlen geregelt.

