

SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
 BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ **CH 676 009 A5**

⑤① Int. Cl.⁵: **D 01 G 15/36**

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

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

⑳ Gesuchsnummer: 794/88

㉒ Anmeldungsdatum: 03.03.1988

③① Priorität(en): 13.03.1987 DE 3708211

㉔ Patent erteilt: 30.11.1990

④⑤ Patentschrift veröffentlicht: 30.11.1990

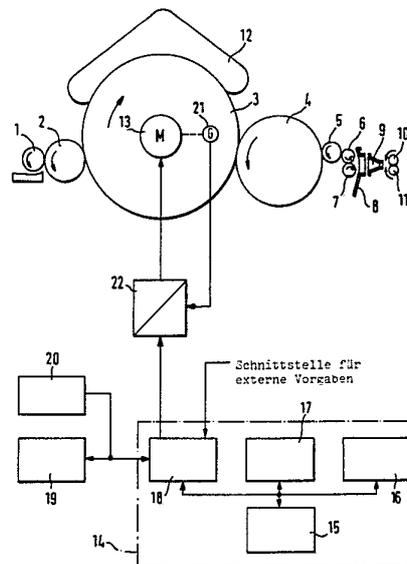
⑦③ Inhaber:
 Trützschler GmbH & Co. KG, Mönchengladbach 3 (DE)

⑦② Erfinder:
 Leifeld, Ferdinand, Kempen 1 (DE)
 Hösel, Fritz, Mönchengladbach 2 (DE)

⑦④ Vertreter:
 A. Braun, Braun, Héritier, Eschmann AG,
 Patentanwälte, Basel

⑤④ **Vorrichtung zur Verbesserung des Kardierprozesses einer Karde oder Krempel.**

⑤⑦ Bei einer Vorrichtung zur Verbesserung des Kardierprozesses einer Karde oder Krempel, bei der die Haupttrommel mit einem elektrischen Antriebsmotor verbunden ist, ist zwischen dem Hochlauf- oder Bremsvorgang eine Arbeitsphase vorhanden. Um eine einfache und schnelle Anpassung der Trommelarbeitsgeschwindigkeit bei Änderung der Fasermaterialpartie, eine erneute Inbetriebnahme der Karde ohne Band- bzw. Faservliesabriss und eine Reduzierung der Nissenzahl zu ermöglichen, dient als Antriebsvorrichtung für die Haupttrommel (3) ein drehzahlgesteuerter Elektromotor (13). Dieser ist mit einer Steuereinrichtung (14) für die Einstellung vorgegebener Motordrehzahlen verbunden.



Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Verbesserung des Kardierprozesses einer Karde oder Krempel gemäss Oberbegriff des unabhängigen Patentanspruchs.

Bei einer bekannten Vorrichtung ist die Arbeitsgeschwindigkeit bzw. -drehzahl der Trommel für eine bestimmte Fasermaterialsorte fest vorgegeben. Bei einer Änderung der Fasermaterialsorte, z.B. beim Übergang von Baumwolle auf Chemiefasern und umgekehrt, wird die Arbeitsdrehzahl durch Änderung der mechanischen Übersetzung zwischen Antriebsmotor und Trommel, z.B. durch Austausch von Riemenscheiben, angepasst bzw. verändert. Das ist mit erheblichem betrieblichen Aufwand und mit Zeitverzögerung verbunden. Ausserdem sind dadurch nur bestimmte Drehzahländerungen entsprechend der konstruktiven Ausbildung (Stufen) der Übersetzungen möglich. Ein weiterer Nachteil besteht darin, dass beim Auslauf der Trommel, z.B. Abbremsen bei einer Betriebsunterbrechung, eine stärkere Fasermenge auf der Trommel entsteht, als das im Arbeitsbetrieb der Fall ist. Dadurch entsteht eine Ungleichmässigkeit, die bei der Wieder-Inbetriebnahme der Karde (Anspinnen) zum Abriss des Bandes bzw. Faservlieses führen kann. Sofern das Band bzw. Faservlies nicht abreisst, muss es in bezug auf die Ungleichmässigkeiten entfernt werden, wodurch kein automatisches Anspinnen möglich ist und Materialverluste entstehen. Die bekannte Vorrichtung verwendet einen unregelmässigen Antriebsmotor, d.h. während der Verarbeitung des Fasermaterials ist eine Drehzahländerung der Trommel wegen deren sehr grosser Massenträgheit nicht vorgesehen. Dadurch kann es vorkommen, dass bei der vorgesehenen Trommeldrehzahl zu viele Fasernissen im Fasermaterial verbleiben.

Es wurde schon vorgeschlagen, in den Stromzuführungen des Antriebsmotors des Vorreisser/Trommelantriebes eine Umschalteneinheit anzuordnen, mit der ein Anlauf- oder Bremslaufregelkreis mit Wechselstromsteller in die Stromzuführungen des Antriebsmotors des Vorreisser/Trommelantriebes einschaltbar ist, der nach dem Hochlauf- oder Bremslaufvorgang abschaltbar ist. Dadurch ist es nur möglich, Hochlauf- und Bremslaufvorgänge an der Trommel mit konstanter Beschleunigung bzw. Verzögerung durchzuführen. Es erfolgt ein zweistufiger Betrieb, bei dem nach dem Hochlauf eine Umschaltung auf Netzbetrieb erfolgt, d.h. während des Hochlaufs bzw. Bremsens ist eine gezielte Einstellung bestimmter Drehzahlen nicht vorgesehen und während des Arbeitsbetriebes (Netz) ist eine Änderung der Trommeldrehzahl überhaupt nicht möglich.

Der Erfindung liegt demgegenüber die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zu schaffen, die die genannten Nachteile vermeidet, die insbesondere eine Verbesserung des Kardierprozesses, z.B. eine einfache und schnelle Anpassung der Trommelarbeitsgeschwindigkeit bei Änderung der Fasermaterialpartie, eine erneute Inbetriebnahme der Karde (Anspinnen) ohne Band- bzw. Faservliesabriss und eine Reduzierung der Nissenanzahl erlaubt.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1.

Durch die erfindungsgemässen Massnahmen gelingt eine Verbesserung des Kardierprozesses, insbesondere eine einfache und schnelle Anpassung bzw. Einstellung der Trommelarbeitsgeschwindigkeit bei Änderung der Fasermaterialsorte, z.B. bei Übergang von Baumwolle auf Chemiefasern. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass sowohl der Hochlauf (Drehzahlzunahme) als auch der Auslauf (Drehzahlabnahme) der Trommel definiert und gezielt steuerbar sind. Dadurch ist auf der Trommel auch bei Hoch- und Auslauf eine gleichmässig dicke Faserbelegung wie während des Arbeitsbetriebes vorhanden, so dass eine erneute Inbetriebnahme der Karde (Anspinnen) nach einer Unterbrechung ohne Band- bzw. Faservliesabriss oder Fasermaterialverlust möglich ist. Weiterhin kann mit Vorteil diejenige Trommeldrehzahl gezielt ermittelt und eingestellt werden, bei der die meisten Nissen aus dem Fasermaterial ausgeschieden werden. Auf diese Weise wird eine stufenlose Trommeldrehzahlregulierung bzw. -steuerung ermöglicht. Es können stufenlos in kurzer Zeit gezielt bestimmte Drehzahlen eingestellt werden.

Wesentliche Vorteile der Erfindung sind u.a.:

1. Definierter und gezielt steuerbarer Hochlauf der Trommel. Dadurch wird es möglich, bestimmte Drehzahlabhängigkeiten zu anderen, drehenden Walzen (Einzug, Abnehmer und dgl.) herzustellen. Dies ist insbesondere im Zusammenhang mit dem automatischen Anspinnen des Kardenbandes und der Inbetriebnahme ohne Bandabriss nach einer Unterbrechung von Vorteil.

2. Definierter und gebremster Auslauf der Trommel. Durch die integrierte Bremsmöglichkeit entfällt ein separates Bremsgerät. Ferner ist auch diese Möglichkeit besonders wichtig für eine Wiederinbetriebnahme ohne Bandabriss.

3. Materialspezifische und auf die übrigen Antriebe (ausserhalb der Trommel) abgestimmte Arbeitsdrehzahl. Hierdurch wird es möglich, für jedes Fasermaterial die optimale, qualitätsbezogene Drehzahl zu ermitteln und reproduzierbar zu fahren.

Vorzugsweise ist der Elektromotor ein Gleichstrommotor. Bevorzugt ist der Elektromotor ein frequenzgesteuerter Drehstrom-Kurzschlussläufer. Zweckmässig wird der Elektromotor konstant beschleunigt oder abgebremst. Nach einer bevorzugten Ausführungsform ist der Antriebsmotor der Trommel mit einem Drehzahlregelgerät verbunden. Dabei wird der Motor des Trommelantriebes von dem Drehzahlregelgerät angesteuert. Das Drehzahlregelgerät ist in der Lage, sowohl einen definierten vorgegebenen Hochlauf als auch Auslauf (Abbremsen) der Trommel zu erzeugen. Vorzugsweise ist das Drehzahlregelgerät ein Frequenzumrichter. Bevorzugt steht das Drehzahlregelgerät mit einer Steuereinrichtung in Verbindung. Die Steuereinrichtung (z.B. Mikrocomputersteuersystem) gibt den jeweiligen Erfordernissen entsprechende Drehzahlvorgaben an das Regelgerät ab. Vorzugsweise ist die Steuerung ein Mikrocompu-

ter, z.B. TMS der Firma Trützschler. Bevorzugt weist die Steuerung einen remanenten Speicher für vorgegebene materialspezifische Trommeldrehzahlen auf. In dem remanenten Speicher werden einmalig ermittelte optimale materialspezifische Angaben bezüglich der erforderlichen Trommeldrehzahl (auch Hoch- und Auslauf) eingegeben. Diese können bei Bedarf jederzeit und praktisch ohne zusätzlichen Aufwand auch automatisch wieder abgerufen werden. Die Steuereinheit ist ferner zweckmässig mit einer Einheit für manuelle und einer Einheit für automatische Eingaben, Abstimmung und Korrektur ausgerüstet. Zweckmässig ist die Steuereinheit so ausgebildet, dass sie in der Lage ist, für alle sonst noch vorhandenen Antriebe Drehzahlvorgaben zu liefern, diese zu kontrollieren und ggf. auch zu korrigieren. Die Erfindung umfasst auch ein vorteilhaftes Verfahren zum Betreiben der erfindungsgemässen Vorrichtung, bei dem die Drehzahl der Haupttrommel nach dem Hochlauf bzw. vor dem Bremslauf, d.h. während des Verarbeitungsbetriebes, verändert wird.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von zeichnerisch dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert.

Es zeigt:

Fig. 1 Blockschaltbild der erfindungsgemässen Vorrichtung an der Trommel einer Karde und

Fig. 2 Blockschaltbild der erfindungsgemässen Steuereinrichtung mit weiteren Steuerungs- und Kontrollfunktionen.

Fig. 1 zeigt schematisch in Seitenansicht eine Karde, z.B. Trützschler-EXACTACARD DK 715, mit Speisewalze 1, Vorreisser 2, Haupttrommel 3, Abnehmer 4, Abstreichwalze 5, Quetschwalzen 6, 7, Vliesleitelement 8, Flortrichter 9, Abzugswalzen 10, 11 und Wanderdeckel 12. Die Pfeile in den Walzen 1 bis 7 und 10, 11 geben die Drehrichtung an.

Die Haupttrommel 3 ist mit einem elektrischen Antriebsmotor verbunden, der ein drehzahlgesteuerter Elektromotor 13 ist. Der Elektromotor 13 steht mit einer Steuereinrichtung 14 für die Einstellung vorgegebener Motordrehzahlen in Verbindung.

Die dargestellte Steuereinrichtung hat einen Mikroprozessor 15 als zentrale Recheneinheit CPU, die einerseits mit den Speichern 16 und 17 und andererseits mit dem Interface 18 in Verbindung steht. Diese Steuerungsteile 15 bis 18 bilden in ihrer Gesamtheit einen Mikrocomputer. Der Speicher 16 nimmt die von der Bedienungsperson über die Tastatur 19 eingegebenen Daten für das jeweilige Produktionsprogramm auf. Im Speicher 17 sind die fest vorgeprogrammieren und für jedes Produktionsprogramm geltenden Daten für den Steuerungsablauf eingespeichert. Hierbei handelt es sich u.a. um Daten, die bei bestimmten ermittelten Betriebszuständen bestimmte Maschinenfunktionen zulassen oder unterdrücken. Hierbei geht es beispielsweise um Daten, die den erlaubten Drehzahlbereich der Trommel festlegen.

Der Mikroprozessor 15 erzeugt zum einen alle für den Betrieb des Mikrocomputers erforderlichen Steuersignale und erledigt zum andern, gesteuert

durch das Programm im PMEM-Speicher 17 alle Datentransfers zwischen den Speichern und den über das Interface 18 angekoppelten externen Schaltungen und Einrichtungen. Im übrigen führt der Mikroprozessor 15 alle benötigten Berechnungen und Entscheidungen durch. Das Interface 18 ist im Prinzip ein Pufferspeicher mit Eingabe- und Ausgaberegistern, der es gestattet, durch Mikrocomputer-Befehle externe Informationen als Eingabesignale, also etwa Tastatursignale und Signale zur Darstellung des Maschinenzustandes, in den Mikrocomputer einzulesen und die in diesem befindlichen Informationen, also Befehle, an die externen Steuerlogiken, Anzeigeeinrichtungen und dgl. als Ausgabesignale abzugeben. Zu den externen Einrichtungen gehört die Anzeige 20, mit der die wesentlichen Programmdateien und z.B. auch Angaben über die jeweilige Produktionsgeschwindigkeit sowie weitere Maschinenzustände zur Anzeige gebracht werden. Weitere Geber erzeugen Meldesignale über den Maschinenzustand. Solche Signale sagen dann z.B. aus, ob die Haupttrommel 3 läuft oder nicht läuft. Schliesslich sind eine Produktionslogik mit daran angeschlossenen Regelmotoren für den Materialtransport vorgesehen. Die Logik enthält bei automatischem Betrieb ihre Befehlssignale vom Mikrocomputer und steuert den Betrieb in Abhängigkeit vom Produktionsprogramm. Wie schon erwähnt wurde, werden die Produktionsprogramme über eine Eingabevorrichtung, z.B. die Tastatur 19, in den Speicher 16 eingegeben. Beim Drücken einer Programmier Taste wird dabei ein Code erzeugt, der über das Interface 18 in den Mikroprozessor 15 eingelesen wird. Dieser entscheidet, ob der betreffende Code einen Befehl, also etwa das Speichern, Löschen oder Einsetzen eines Signals, oder eine Information für das Produktionsprogramm darstellt. Im ersten Fall wird der entsprechende Befehl ausgeführt. Bei Ermittlung eines Befehlssignals in «Speichern» veranlasst der Mikroprozessor 15 die Übertragung der zuletzt eingegebenen Daten in den Speicher 16. Im zweiten Fall werden Ziffern bzw. Funktionen für weitere Verwendung im Datenspeicher 16 zwischengespeichert. Der Haupttrommel 3 ist als Messwertaufnehmer ein elektronischer Tachogenerator 21 zugeordnet, der mit einem Regelgerät 22 in Verbindung steht, das zwischen der Steuerung 14 und dem Antriebsmotor 13 angeordnet ist. Nach Figur 2 ist der Haupttrommel 3 als Messwertaufnehmer der elektronische Tachogenerator 21 zugeordnet, der an einem Analog/Digitalwandler 23 angeschlossen ist. Der Analog/Digitalwandler 23 steht mit der einen Mikroprozessor (s. Fig. 1) mit Speicher (s. Fig. 1) enthaltenden elektronischen Steuereinheit 14, einem Mikrocomputer, in Verbindung. Der Analog/Digitalwandler 23 wird von dem Mikrocomputer 14 gesteuert. Dem Mikrocomputer 14 ist ein Sollwertgeber 24 zugeordnet. Der Mikrocomputer 14 ist an einen ersten Digital/Analog-Leistungsumsetzer 25 angeschlossen, der vom Mikroprozessor gesteuert wird und der mit dem Motor 26 für die Speisewalze 1 in Verbindung steht. Der Mikrocomputer 14 ist ausserdem an einen zweiten Digital/Analogleistungsumsetzer 28 angeschlossen, der mit dem Motor 27 für den Abnehmer 4 in Verbind-

dung steht. Weiterhin ist der Mikrocomputer 14 an einen dritten Digital/Analogleistungsumsetzer 29 angeschlossen, der mit dem elektrischen Antriebsmotor 13 für die Haupttrommel 3 in Verbindung steht.

Im Betrieb werden die Drehzahlen der Haupttrommel 3 durch den Tachogenerator 21 in analoge elektrische Signale umgesetzt. Diese analogen Signale werden durch den Analog/Digitalwandler 23 in digitale elektrische Signale umgesetzt und bilden die Eingangssignale in den Mikrocomputer 14. Aus den Eingangssignalen und den gespeicherten Programmdateien werden über den Mikroprozessor (s. Fig. 1) digitale elektrische Ausgangssignale entwickelt. Diese Digitalsignale werden durch den nachfolgenden Digital/Analogleistungsumsetzer 29 wieder in analoge elektrische Signale umgesetzt und gelangen anschliessend in den elektrischen Antriebsmotor 13, mit dem die Haupttrommel 3 gesteuert wird.

Die Fig. 2 zeigt weiterhin Elemente für zusätzliche Steuer- und Kontrollfunktionen. Der Haupttrommel ist als Messwertaufnehmer der elektrische Tachogenerator 21 zugeordnet, der an den Analog/Digitalwandler 23 angeschlossen ist. Weiterhin ist an den Analog/Digitalwandler 23 eine Testeinrichtung angeschlossen. Schliesslich wird dem Analog/Digitalwandler ein Analogsignal aus einer Banddickenmessenrichtung zugeführt. An den Mikrocomputer sind weiterhin die folgenden Einrichtungen elektrisch angeschlossen: Bedienelemente, wie Ein/Ausschalter für die Karde und dgl.; Überwachungsorgane, die Störungen des Systems bzw. im Betriebsablauf melden; ein übergeordneter Leit-rechner für eine Mehrzahl von Karden oder Krempeln; ein Programmiermodul, mit dem variable Daten einmalig bzw. bei Änderungen umprogrammiert werden können; ein Anzeigegerät für Produktions- und Zählerstandsanzeige; eine Einrichtung, mit der z.B. Signallampen, Schütze und Ventile direkt gesteuert werden.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Verbesserung des Kardierprozesses an einer Karde oder Krempel, deren Haupttrommel mit einem elektrischen Antriebsmotor verbunden ist und bei der zwischen dem Hochlauf- oder Bremsvorgang eine Arbeitsphase vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, dass als Antriebsvorrichtung für die Haupttrommel (3) ein drehzahlgesteuerter Elektromotor (13) dient, der mit einer Steuereinrichtung (14) für die Einstellung vorgegebener Motordrehzahlen verbunden ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Elektromotor (13) ein Gleichstrommotor ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Elektromotor (13) ein frequenzgesteuerter Drehstrom-Kurzschlussläufer ist.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Elektromotor (13) konstant beschleunigbar oder abbremsbar ist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Antriebsmotor

(13) der Haupttrommel (3) mit einem Drehzahlregelgerät (22) verbunden ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Drehzahlregelgerät (22) ein Frequenzumrichter ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Haupttrommel (3) ein Tachogenerator (21) zugeordnet ist, der mit dem Drehzahlregelgerät (22) in Verbindung steht.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Drehzahlregelgerät (22) mit der Steuereinrichtung (14) in Verbindung steht.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinrichtung (14) ein Mikrocomputer ist.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinrichtung (14) einen remanenten Speicher (16) für vorgegebene materialspezifische Trommeldrehzahlen aufweist.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinrichtung (14) über einen Digital/Analog-Leistungsumsetzer (29) mit dem Elektromotor (13) in Verbindung steht.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Tachogenerator (21) mit dem Digital/Analog-Leistungsumsetzer (29) und mit einem Analog/Digital-Wandler (23) in Verbindung steht.

13. Verfahren zum Betreiben der Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehzahl der Haupttrommel nach dem Hochlauf bzw. vor dem Bremslauf, d.h. während des Verarbeitungsbetriebes, verändert wird.

FIG.1

