

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 1 211 340 A2**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

**05.06.2002 Patentblatt 2002/23**

(51) Int Cl.7: **D01H 5/42**

(21) Anmeldenummer: **01126349.8**

(22) Anmeldetag: **07.11.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

**AL LT LV MK RO SI**

(30) Priorität: **29.11.2000 DE 10059262**

(71) Anmelder: **Trützschler GmbH & Co. KG  
41199 Mönchengladbach (DE)**

(72) Erfinder:

- **Cherif, Chokri  
85057 Ingolstadt (DE)**
- **Wulfhorst, Burkhard  
52223 Stolberg (DE)**

(54) **Verfahren und Vorrichtung an einer Spinnereimaschine zum Ermitteln des Regeleingriffpunktes für Verzugseinrichtungen**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Vergleichmäßigung von textilen Faserbändern in Verzugseinrichtungen an Spinnereimaschinen. Es ist Aufgabe der Erfindung, die Regelung und/oder Steuerung der Verzugseinrichtungen weiter zu optimieren. Dies wird dadurch erreicht, dass der Regeleinsatzpunkt, je nach

erfasster Banddickenschwankung bzw. Masseschwankung, während der Produktion variabel gestaltet wird. Durch dieses Verfahren wird der Wirkungsgrad von bisher bekannten Regelungs- und Steuerungskonzepten weiter gesteigert.

**EP 1 211 340 A2**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren an einer Spinnereimaschine zum Ermitteln des Regeleingriffspunktes für Verzugseinrichtungen, bei dem die Änderung einer qualitätskennzeichnenden Größe des Faser-

**[0002]** Die Erfindung betrifft insbesondere die Vergleichmäßigung von textilen Faserbändern in Verzugseinrichtungen von Spinnereimaschinen. Bei Vorbereitungsmaschinen ist häufig eine Verzugseinheit in den Füllschächten vorgesehen. Bei Karden und Krempeln kann man ebenfalls regulierbare Verzugseinrichtungen im Füllschacht bzw. im Einzugsbereich anbringen. Am Eingang von Karden und Krempeln gibt es Sensoren, die die Vliesdicke abtasten und dem erhaltenen Signal entsprechend die Speisewalzen zur Vergleichmäßigung des Vlieses steuern. Am Ausgang von Karden und Krempeln gibt es Sensoren zur Überprüfung der Bandmasse. Das der Bandmasseschwankung entsprechende Signal kann man verwenden, um nach dem Regelprinzip die Speisewalze am Eingang der Maschine zu regeln oder in einer nachgeschalteten Verzugseinheit mit zwei Lieferwalzenpaaren am Ausgang der Maschine zu steuern.

**[0003]** Bei Regulierstrecken der verschiedenen Spinnereisysteme, z. B. Baumwollspinnerei, Kammgarnspinnerei, Halbkammgarnspinnerei, Streichgarnspinnerei und Bastfaserspinnerei, werden Bänder zusammengeführt und anschließend mehrfach verstreckt. Während der Verstreckung in der Verzugseinrichtung werden Bandmasseschwankungen mit Hilfe der Regulierung zusätzlich ausgeglichen. Bei Regulierstrecken kommt ebenso wie bei Karden und Krempeln sowohl das Steueral als auch das Regelprinzip zum Einsatz. Beim Steuerprinzip befindet sich der Sensor der Bandmasseschwankungen als Messort vor der Verzugseinrichtung. Beim Regelprinzip befindet sich der Sensor im Messort nach der Verzugseinrichtung. In beiden Fällen wird das der Bandmasseschwankung entsprechende Signal zur Änderung des Verzuges im Hauptverzugsfeld verwendet.

**[0004]** Die Erfassung der Masseschwankungen bzw. Dicke erfolgt in der Regel mit einem mechanischen Abtastungssystem vor dem Streckwerkseingang. Das Messsignal wird zwischengespeichert und nach einer vorgegebenen Zeit bzw. einem definierten Weg wird die Regulierung eingeschaltet, die die Masseschwankungen ausgleicht. Dieser Einsatzpunkt ist der Regeleinsatzpunkt. Der Ausgleich der Masseschwankungen im Hauptverzugsfeld wird durch die Veränderung der Drehzahl des Regelmotors erreicht, wobei die Drehzahl des Motors für den Antrieb der Lieferwalzen (Ausgangswalzen) konstant gehalten wird.

**[0005]** Bekannte Verfahren und Vorrichtungen betreffen die genaue Einhaltung des Regeleinsatzpunktes und dessen Korrektur unter Berücksichtigung von maschineninternen Einflüssen und/oder Umwelteinflüssen (DE 42 15 682 A1; DE 43 06 343 C1). Weitere Vorschläge berücksichtigen den Einfluss des Anfahrens und Stoppens der Regulierstrecken oder das Trägheitsverhalten der Abtastorgane und Baugruppen zum Antrieb der Streckwerkswalzen. Nach der EP 0 803 596 A2 ist die Ermittlung von Einstellwerten für den Regeleinsatzpunkt und/oder die Verstärkung vorgesehen. Dabei wird der Regeleinsatzpunkt in einem vorbetrieblichen Test- oder Einstelllauf der Strecke oder Karde ermittelt und im Betrieb beibehalten. Die bisherigen Vorschläge beruhen grundsätzlich darauf, den Regeleingriffspunkt im Betrieb konstant zu halten. Veränderungen finden lediglich bei der Voreinstellung der Maschine statt.

**[0006]** Aus Melliand Textilberichte 79 (1998), 403 - 404, 406 - 407, ist es bekannt, dass das Faserbewegungsverhalten in den Verzugsfeldern stark von der Liefergeschwindigkeit abhängig ist. Bei niedrigen Geschwindigkeiten erfolgt in der Regel eine gleichmäßige Faserbewegung. Bei höheren Geschwindigkeiten findet bereits in der Mitte des Verzugsfeldes eine sprunghafte Beschleunigung statt. Dabei war zu beobachten, dass die Geschwindigkeitsverhältnisse der Fasern sowohl über die Breite als auch über die Zeit weniger konstant sind. Zusätzlich kommt es bei einem Teil der Fasern verstärkt zu einem Wechsel von Beschleunigungs- und Abbremsvorgängen, d. h., die Faserbeschleunigung findet nicht kontinuierlich statt. Diese Effekte sind auf eine Zunahme der Haftgleitwechsel und Banddickenschwankungen zurückzuführen. Diese Schwankungen der Faserbewegungen sind Ursache für die Verungleichmäßigung der Faserbänder.

**[0007]** Der Erfindung liegt demgegenüber die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung der eingangs beschriebenen Art zu schaffen, die die genannten Nachteile vermeiden, die insbesondere eine erhebliche Verbesserung des Wirkungsgrades der Regulierung und der Gleichmäßigkeit des verstreckbaren Faserverbandes ermöglicht. Insbesondere soll der Regelungsprozess weiter optimiert werden.

**[0008]** Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt durch die kennzeichnenden Merkmale der Ansprüche 1 bzw. 11.

**[0009]** Erfindungsgemäß wird der Regeleingriffspunkt während der Produktion abhängig von den Masseschwankungen - unter sonst gleichen Bedingungen - verändert. Auf diese Weise wird die Effizienz der Regulierung deutlich verbessert. Dabei wird zunächst die Masseschwankung registriert. Anschließend werden auf Basis der registrierten Werte die optimalen Regeleingriffspunkte mit Hilfe eines Rechenalgorithmus bzw. einer Übertragungsfunktion bestimmt, so dass je nach Ergebnis für jede Messung der Banddicke ein Regeleingriffspunkt zugeordnet wird. Dadurch wird der Regeleingriffspunkt im Betrieb der Regulierstrecke variabel gestaltet.

**[0010]** Für die Berechnung des optimalen Regeleingriffspunktes wird zweckmäßig ein Mikroprozessor verwendet. Die erfassten Masseschwankungen, die für die Veränderung der Drehzahl des Regelmotors maßgeblich sind, und die dazugehörigen errechneten Regeleingriffspunkte werden zwischengespeichert und nach Erreichen des zugeordneten Reaktionspunktes abgerufen. Vorzugsweise über einen Frequenzumrichter wird der Drehzahlsollwert an den Regelmotor weitergegeben. Die Position der Regulierung, und damit die zurückzulegende Wegstrecke vom Messort bis zum Reaktionspunkt, wird unabhängig vom Fasermaterial variabel, wobei den zu verarbeitenden Materialtypen eine besondere Bedeutung zukommt.

**[0011]** Die Besonderheiten der Fasermaterialien, z. B. statisches und dynamisches Reibungsverhalten sowie Faserart, können in den Berechnungsalgorithmus bzw. in die Übertragungsfunktion einfließen.

**[0012]** Aus verzugstheoretischen Gründen kann vorteilhaft sein, die Regulierung der Bandmasse so spät wie möglich im Spinnereiprozess vorzunehmen. Es gibt den Vorschlag, eine Reguliereinrichtung in Öffnereinheiten von OE-Spinnmaschinen vorzusehen (DE 34 25 345 A1). Aus Kostengründen wurde diese Lösung serienmäßig in der Praxis noch nicht angewendet. Vorteilhaft wird die Erfindung bei Öffnereinheiten von OE-Spinnmaschinen angewendet. Auch hier wird zunächst die Bandmasseschwankung registriert. Anschließend werden auf Basis der registrierten Werte die optimalen Regeleingriffspunkte mit Hilfe eines Rechenalgorithmus bzw. einer Übertragungsfunktion bestimmt, so dass je nach Ergebnis für jede Messung der Bandmessung ein Regeleingriffspunkt zugeordnet wird. Dadurch wird der Regeleingriffspunkt im Betrieb der Regulierstrecke variabel gestaltet.

**[0013]** Die Erfindung lässt sich nicht nur bei Verzugseinrichtungen von Vorbereitungsmaschinen, Strecken und OE-Spinnmaschinen, sondern auch auf Streckwerke von Spinnmaschinen anwenden (z. B. bei den Streckwerken Flyer, von Nisseur, Ringspinn- und Luftspinnmaschinen). Solche Verzugseinrichtungen wurden bislang aus Kostengründen nicht serienmäßig mit Reguliereinrichtungen ausgestattet. Aus verzugstechnischen Gründen ist die Anwendung der Erfindung, d. h. der Einsatz einer Reguliereinrichtung mit fortlaufender Berechnung des Regeleingriffspunktes sinnvoll.

**[0014]** Die Ansprüche 2 bis 10 und 12 bis 24 haben vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung zum Inhalt.

**[0015]** Die Erfindung wird nachfolgend anhand von zeichnerisch dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert.

**[0016]** Es zeigt:

Fig. 1 schematisch in Seitenansicht die Einzugsvorrichtung und den Vorreißer einer Karde oder Krempel mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung sowie einer Kurzzeitregulierung,

Fig. 2 schematisch in Seitenansicht eine Karde mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung und einer Langzeitregulierung,

5 Fig. 3 schematisch in Seitenansicht eine Strecke einschließlich Streckwerk mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung,

Fig. 4 schematisch in Seitenansicht die Auflöseeinheit einer OE-Spinnmaschine mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung und

Fig. 5 schematisch Seitenansicht des Streckwerks einer Spinnmaschine (Ringspinnmaschine) mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung.

**[0017]** In den Fig. 1 und 2 sind Reguliereinrichtungen an Karden, z. B. Trützscher Hochleistungskarde DK 903, und Krempeln schematisch dargestellt. In Fig. 1 wird die Masse des in die Maschine einlaufenden Vlieses b mit Hilfe des Sensors 1 überprüft. Diesem Signal entsprechend wird über Regler 2 und Antrieb 3 die Drehzahl der Speisewalze bzw. Verzugseinheit 4 gesteuert. Mit 42 ist der Speisetisch bezeichnet. Nach Fig. 2 ist der Sensor 7 zur Überprüfung der Bandmasse 43 vor der Verzugseinheit am Kardenausgang dargestellt. Das der Bandmasse entsprechende Signal wird zur Langzeitregulierung an der Karde verwendet, indem das von dem Sensor 7 erfasste Signal über einen entsprechenden Regler 2 auf den Speisewalzenantrieb 3 wirkt. In den beiden Reguliereinrichtungen nach Fig. 1 und 2 wird der Regeleinsatzpunkt fortlaufend geändert.

**[0018]** Fig. 3 zeigt die Verzugseinrichtung einer Baumwollstrecke, z. B. Trützscher Hochleistungsstrecke HS, bei der mehrere Faserbänder 13 nebeneinander eine Abtastvorrichtung 14a, 14b durchlaufen, die die Banddicke laufend registriert und an das Steuergerät 15 weiterleitet. Anschließend passieren die doublierten Bänder ein Streckwerk 16, in der Regel aus drei Walzenpaaren bestehend, zwischen denen der eigentliche Verzug stattfindet. Das Streckwerk besteht aus einer Vorverzugszone (zwischen den Walzenpaaren 23a, 23b und 24a, 24b) und einer Hauptverzugszone (zwischen den Walzenpaaren 24a, 24b und 25a, 25b). Das verzoogene Faservlies wird mit Hilfe eines Vliestrichters 17 zu einem Streckenband gefasst und über ein zweites Bandabtastorgan 18a, 18b und Bandführungsaggregate in einer Kanne abgelegt. Die Lieferwalzen 25a, 25b werden von einem Elektromotor 19 mit einer konstanten Drehzahl angetrieben. Die vor den Lieferwalzen angeordneten Walzenpaare 23a, 23b; 24a, 24b werden von einem Regelmotor 20 angesteuert. Aufgrund der unterschiedlichen Umfangsgeschwindigkeiten der Walzenpaare werden die Faserbänder entsprechend deren Verhältnis verzogen. Die Drehzahländerungen des Regelmotors 20 führen somit zu einer Veränderung des Verzugsgrades. Diese Änderung wird vom Steuergerät 22 mit Hilfe eines Stellsignals gesteuert, das mit den

Masseschwankungen der Faserbänder im Eingangsbereich der Strecke korreliert.

**[0019]** Fig. 4 zeigt eine Reguliereinrichtung an einer Öffnereinheit einer OE-Spinnmaschine mit Speisewalze 27, Speisetisch 44 und Öffnungswalze 28, bei der die erfindungsgemäße Vorrichtung angeordnet ist. Zunächst werden mit dem Messglied 30 die Bandmasseschwankungen registriert. Anschließend werden auf Basis der registrierten Werte die optimalen Regeleingriffspunkte über den Regler 31 mit Hilfe eines Rechenalgorithmus bzw. einer Übertragungsfunktion bestimmt, so dass je nach Ergebnis für jede Messung der Bandmessung ein Regeleingriffspunkt zugeordnet wird. Dadurch wird der Regeleingriffspunkt im Betrieb der Regulierstrecke variabel gestaltet.

**[0020]** Nach Fig. 5 ist die erfindungsgemäße Vorrichtung dem Streckwerk einer Ringspinnmaschine zugeordnet. 38 stellt den Sensor dar. Das der Masseschwankung entsprechende Signal wirkt über den Regler 39 auf den Antrieb 40. Der Antrieb 41 für den Ausgangszylinder ist konstant. Es werden auf Basis der registrierten Werte die optimalen Regeleingriffspunkte mit Hilfe eines Rechenalgorithmus bzw. einer Übertragungsfunktion bestimmt, so dass je nach Ergebnis für jede Messung der Bandmasse ein Regeleingriffspunkt zugeordnet wird. Dadurch wird der Regeleingriffspunkt im Betrieb der Streckwerke variabel gestaltet.

#### Patentansprüche

1. Verfahren an einer Spinnereimaschine zum Ermitteln des Regeleinsatzpunktes für Verzugseinrichtungen, bei dem die Änderung einer qualitätskennzeichnenden Größe des Fasermaterials, z. B. Dicke, Masse o. dgl. gemessen, einer Regel- und/oder Steuereinrichtung zugeführt und zur Änderung des Verzugs herangezogen wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** anhand der Messwerte für die Änderung der qualitätskennzeichnenden Größe, z. B. der Dicke, Masse o. dgl. des Fasermaterials, im Betrieb die optimalen Regeleingriffspunkte laufend ermittelt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die optimalen Regeleingriffspunkte laufend in die Regel- und/oder Steuereinrichtung der Spinnereimaschine übernommen werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die optimalen Reguliereinsatzpunkte zur laufenden Erzeugung von Fasermaterial mit hoher Gleichmäßigkeit herangezogen werden.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die optimalen Regeleingriffspunkte mit Hilfe von mathematischen Algorithmen berechnet werden.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Algorithmen die Fasermaterialdickenschwankungen, z. B. der Faserbänder, berücksichtigen.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Algorithmen die Verzugsfähigkeit des zu verstreckenden Faserverbandes, z. B. der Faserbänder, berücksichtigen.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mathematischen Algorithmen in Form von Übertragungsfunktionen dargelegt werden.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mathematischen Algorithmen in Form von diskreten Wertepaaren dargestellt werden.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die berechneten Regeleingriffspunkte an das Steuergerät der Regulierung weitergegeben werden und damit eine Veränderung der Position der Regulierung erreicht wird.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verzug im Hauptverzugsfeld einer Strecke geändert wird.
11. Vorrichtung an einer Spinnereimaschine zum Ermitteln des Regeleingriffspunktes für Verzugseinrichtungen, bei der die Änderung einer qualitätskennzeichnenden Größe des Fasermaterials, z. B. Dicke/Masse o. dgl., mit einem Messglied messbar, einer Regel- und/oder Steuereinrichtung zuführbar und zur Änderung des Verzugs heranziehbar ist zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** anhand der Messwerte des Messgliedes (1; 7; 14a, 14b; 18a, 18b; 30; 38) für die Änderung der qualitätskennzeichnenden Größe, z. B. der Dicke, Masse o. dgl., des Fasermaterials (6; 13; 29; 37) im Betrieb die optimalen Regeleingriffspunkte laufend ermittelbar sind.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verzugseinrichtung Teil einer Spinnereivorbereitungsmaschine ist.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verzugseinrichtung Teil einer Karde ist.
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verzugseinrichtung

tung Teil einer Krempel ist.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verzugseinrichtung Teil einer Strecke ist. 5
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verzugseinrichtung Teil einer Kämmaschine ist. 10
17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verzugseinrichtung Teil eines Flyers ist. 15
18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verzugseinrichtung Teil einer Spinnmaschine ist. 20
19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verzugseinrichtung Teil einer Ringspinnmaschine ist. 25
20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verzugseinrichtung Teil einer Luftspinnmaschine ist. 30
21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verzugseinrichtung Teil einer Open-end-Spinnmaschine ist. 35
22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Fasermaterial (6; 13; 29; 37) aus Baumwolle und/oder Chemiefasern verziehbar ist. 40
23. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Regel- und/oder Steuereinrichtung (2; 15; 31; 39) ein Mikrocomputer mit Mikroprozessor vorgesehen ist. 45
24. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Prozessor zur Berechnung der fortlaufenden Regeleingriffspunkte im Steuergerät (2; 15; 31; 39) eingebettet ist. 50

55

Fig. 1

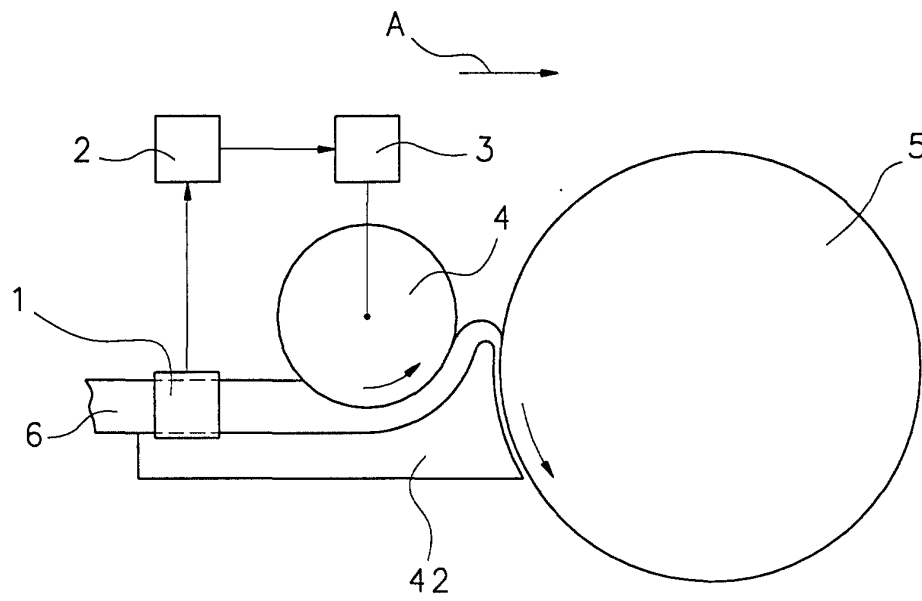


Fig. 2

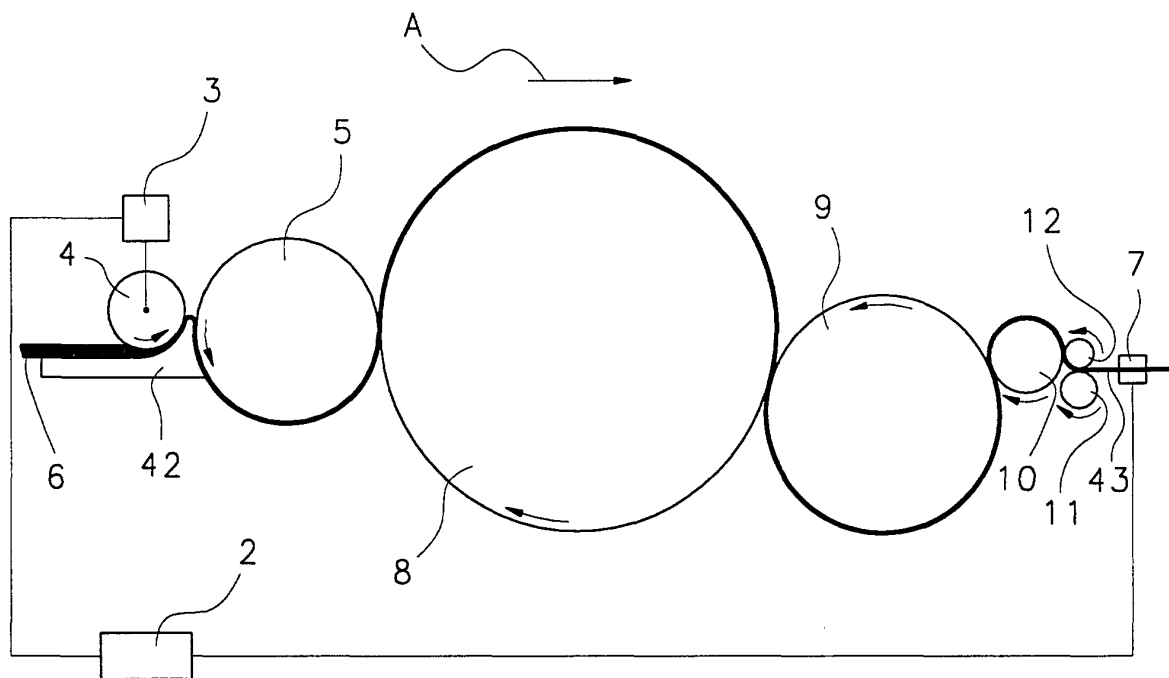


Fig. 3

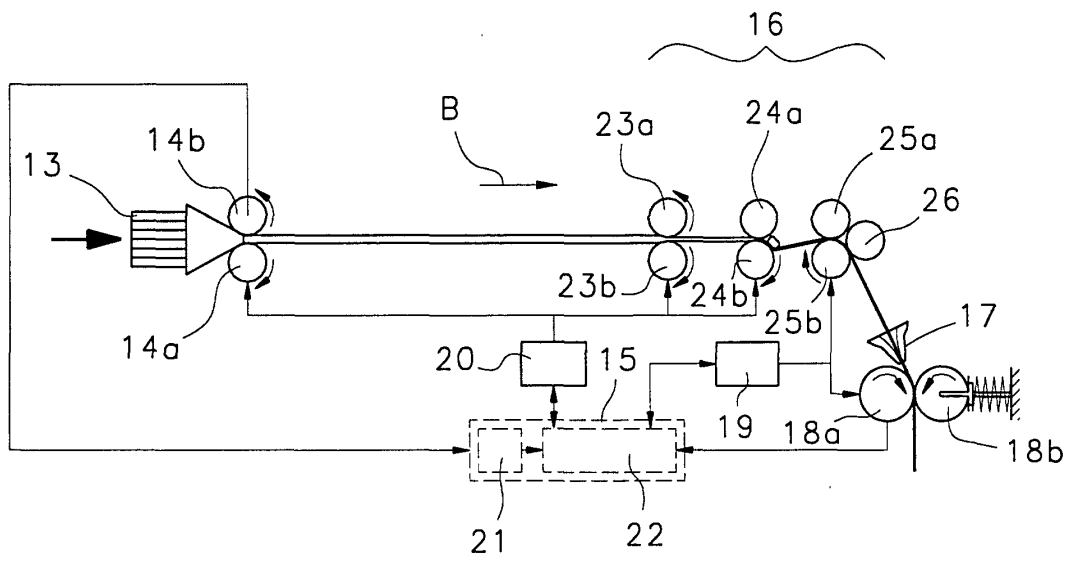


Fig. 4

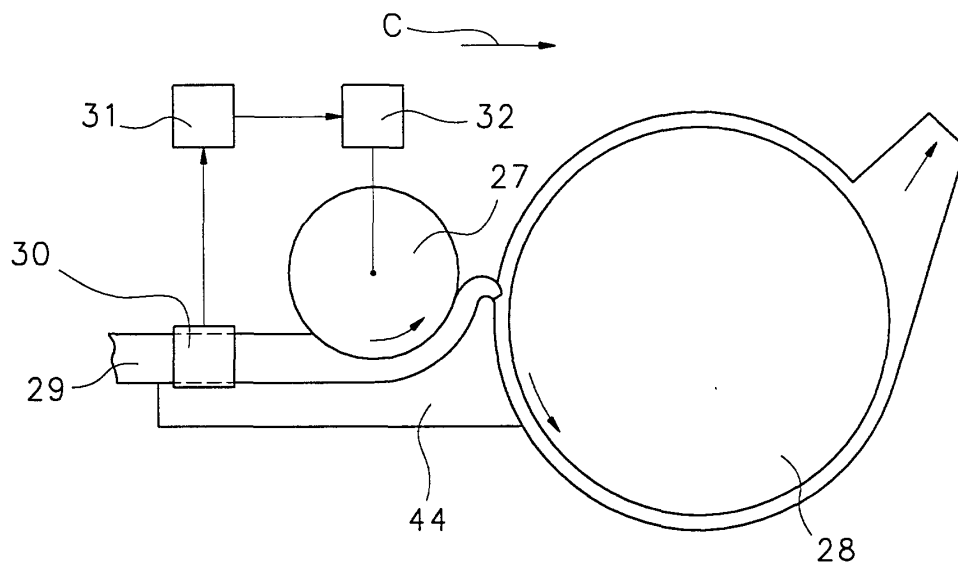


Fig. 5

