

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **89119368.2**

51 Int. Cl.⁵: **B65H 63/00, B65H 63/08**

22 Anmeldetag: **19.10.89**

30 Priorität: **16.12.88 DE 3842381**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.06.90 Patentblatt 90/25

84 Benannte Vertragsstaaten:
CH DE ES FR IT LI

71 Anmelder: **W. Schlafhorst & Co.**
Blumenberger Strasse 143/145
D-4050 Mönchengladbach 1(DE)

72 Erfinder: **Wey, Edmund**
Hubertusstrasse 29
D-4054 Nettetal 1(DE)
Erfinder: **Grecksch, Hans**
Rochusstrasse 8
D-4050 Mönchengladbach 5(DE)
Erfinder: **Pesch, Alberttho**
Wilhelm-von-Jülich Strasse 12
D-4050 Mönchengladbach(DE)
Erfinder: **Knors, Herbert**
Gingterkamp 19a
D-4050 Mönchengladbach 1(DE)
Erfinder: **Zitzen, Wilhelm**
Thomas-Mann-Strasse 43
D-4050 Mönchengladbach 1(DE)
Erfinder: **Marquardt, Manfred**
Max-Planck-Strasse 1
D-4100 Duisburg-Hamborn(DE)

54 **Verfahren und Vorrichtung zum Erkennen der Ablaufeigenschaften von Ablaufspulen.**

57 Beim Umspulen von Ablaufspulen auf Kreuzspulen an Spulvorrichtungen eines Spulautomaten können dann, wenn nur noch wenige Garnlagen auf der Hülse der Ablaufspule vorhanden sind, Schwierigkeiten beim Abziehen des Fadens auftreten, die sich in Fadenverhakungen und in deren Folge als Spannungsbrüche äußern.

Zur Überwindung dieser Schwierigkeiten wird ein Verfahren zur Erkennung von Ablaufspulen vorgestellt, deren Ablaufeigenschaften einer vorgebbaren Güte nicht entsprechen. Dazu wird die Spulgeschwindigkeit gemessen und ein Fadenbruch in Relation zur Spulgeschwindigkeit zur Erkennung der Güte der Ablaufspule herangezogen und bei Unterschreiten der vorgegebenen Güte die entsprechende Ablaufspule ausgeworfen und mit einer neuen Ablaufspule der Spulvorgang fortgeführt.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Durch-

führung des Verfahrens sieht eine Signalverarbeitungseinrichtung (11) vor, in der das Spulgeschwindigkeitssignal bis zu einer vorgebbaren Spulgeschwindigkeit und das Fadenbruchsignal eingebbar sind. Die Signalverarbeitungseinrichtung (11) erzeugt dann ein Signal und gibt es ab, wenn das Signal der Spulgeschwindigkeit unterhalb des vorgebbaren Spulensignals und das Fadenbruchsignal gleichzeitig anstehen.

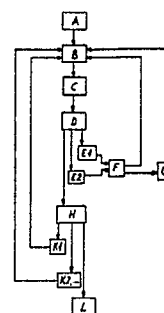


FIG. 1

EP 0 373 324 A2

Verfahren und Vorrichtung zum Erkennen der Ablaufeigenschaften von Ablaufspulen

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Erkennung von Ablaufspulen, deren Ablaufeigenschaften einer vorgebbaren Güte nicht entsprechen beim Umspulen von Ablaufspulen auf Kreuzspulen in einem Spulautomaten sowie eine Spulvorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

Beim Umspulen von Ablaufspulen auf Kreuzspulen auf Spulautomaten können beim Abspulen der letzten Garn lagen auf den Hülsen vermehrt Störungen auftreten. Speziell wenn nach einem Partiewechsel an einer Ringspinnmaschine von Hand neu angesponnen wird, laufen die Ablaufspulen in der Regel am Ende der Spulenreise schlechter ab als die nachfolgenden, automatisch gewechselten und angesponnenen Ablaufspulen. Dadurch können vermehrt Fadenbrüche an ein und derselben Spulstelle auftreten. Treten die Fadenbrüche hintereinander auf, führt das schließlich zu einer sogenannten "Rotlichtschaltung", das heißt, die Spulstelle wird stillgesetzt und kann erst nach entsprechender Wartung durch eine Bedienungsperson wieder in Betrieb gesetzt werden.

Eine Ablaufspule mit schlechten Ablaufeigenschaften verursacht Produktionsausfall an der betreffenden Spulstelle, verminderte Qualität des Garnes sowie bei nicht ortsfesten Fadenverbindungseinrichtungen eine Blockade dieser Einrichtung durch ständig neue Anforderungen zu Fadenverbindungen an ein und derselben Spulstelle.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Ablaufspulen, deren Ablaufeigenschaften einer vorgegebenen Güte nicht entsprechen, zu erkennen und auszuwechseln.

Die Lösung der Aufgabe erfolgt verfahrensgemäß mit Hilfe der kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1. Die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens wird in Anspruch 6 beansprucht.

Fadenbrüche treten häufig in der letzten Phase des Ablaufens der Ablaufspule direkt nach dem Herstellen der Fadenverbindung bei einer Spulgeschwindigkeit auf, die unter der Sollgeschwindigkeit liegt. Das Problem besteht also darin, daß am Ende einer Spulenreise bei einer Ablaufspule vermehrt Fadenbrüche hintereinander auftreten können. Die Fadenverbindungen können zwar wiederhergestellt werden, beim Hochlaufen auf die Sollgeschwindigkeit der Spulstelle treten im unteren Bereich der Spulgeschwindigkeit allerdings aufgrund der sich wiederholenden Störungen vermehrt Spannungsbrüche auf.

Das erfindungsgemäße Verfahren sieht vor, daß die Spulgeschwindigkeit an der Spulstelle gemessen wird und ein Fadenbruch in Relation zur Spulgeschwindigkeit zur Erkennung der Güte der

Ablaufspulen herangezogen wird. Bei Unterschreiten der vorgegebenen Güte wird die entsprechende Ablaufspule ausgeworfen und der Spulvorgang mit einer neuen Ablaufspule fortgeführt.

Aus der DE-OS 37 18 924 ist ein Spulautomat mit mehreren Spulstellen bekannt, bei dem an jeder Spulstelle ein Spannungssensor zum Erfassen der Spannung oder Zugkraft des laufenden Fadens im Fadenlaufwerk vorgesehen ist. Der Spannungssensor liegt zwischen einer Spinnspule an der Fadenlieferseite und einer Auflaufspule an der Fadenaufnahmesseite. Mit Hilfe dieses Spannungssensors soll verhindert werden, daß eine zu hohe Zugspannung in dem von einer Spinnspule abgezogenen Faden auftritt. Wird über den Spannungssensor ein Anstieg der Fadenspannung registriert, wird eine Schneideinrichtung zur Durchtrennung des Fadens betätigt oder als andere Alternative der Antriebsmotor der Walze der Changiereinrichtung gestoppt. Anschließend muß nach Beheben des Fehlers der Faden neu verbunden werden.

Das bekannte Verfahren soll Fadenbrüche vermeiden helfen, es wird aber nicht die Güte der Ablaufeigenschaften der Ablaufspulen geprüft, so daß die Ablaufspulen, die durch einen erhöhten Fadenbruchanteil oder durch häufiges Auftreten von Fadenspannungsspitzen auffallen, nicht in letzter Konsequenz gegen eine neue Ablaufspule ausgetauscht werden und somit trotz der vorgesehenen Maßnahmen weiterhin den ordnungsgemäßen Spulbetrieb an der Spulstelle erheblich behindern.

In Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird die Ablaufspule erst nach mehrmaligem Unterschreiten der vorgegebenen Güte ausgeworfen. Für die Güte der Ablaufeigenschaften wird ein mehrmaliger Fadenbruch als Auswertesignal herangezogen, der unterhalb eines vorgegebenen Geschwindigkeitsschwellenwertes auftritt.

Dem erfindungsgemäßen Verfahren entsprechend wird nach einer erfolgreichen Herstellung einer Fadenverbindung die Spulstelle in Betrieb gesetzt. Mit einem Fadenwächter, der als Signalgeber für einen Fadenbruch fungiert, wird das Vorhandensein des Fadens überprüft. Gleichzeitig ist ein Sensor zur Ermittlung der Spulgeschwindigkeit aktiviert. Die Spulgeschwindigkeit wird mit einem zuvor in eine Signalverarbeitungseinrichtung eingegebenen Geschwindigkeitsschwellenwert verglichen. Tritt ein Fadenbruch unterhalb des vorgegebenen Geschwindigkeitsschwellenwertes auf, wird dieser Fadenbruch gezählt. Entweder wird jetzt gleich die Ablaufspule mittels des Ablaufspulenwechslers gewechselt oder es kann vorgesehen sein, eine neue Fadenverbindung herzustellen.

Treten darauf Fadenbrüche in ununterbroche-

ner Reihenfolge bis zum Erreichen einer vorgegebenen Zahl, jeweils vor Erreichen des Geschwindigkeitsschwellenwertes auf, wird die Ablaufspule gewechselt.

Überschreitet die Spulgeschwindigkeit den vorgegebenen Geschwindigkeitsschwellenwert, ohne daß ein weiterer Fadenbruch auftritt, entsprechen die Ablaufeigenschaften der Ablaufspule der vorgegebenen Güte. Ein oberhalb dieses Geschwindigkeitsschwellenwertes auftretender Fadenbruch wird nicht mehr als Kriterium der Güte der Ablaufeigenschaften herangezogen. Der Zähler, der die Anzahl der Fadenbrüche zählt und mit der Anzahl der vorgegebenen, tolerierbaren Anzahl vergleicht, wird auf Null gesetzt.

Der Geschwindigkeitsschwellenwert soll so eingestellt werden, daß bereits in der Hochlaufphase ein stabiler Spulbetrieb herrscht. Die Festlegung des Geschwindigkeitsschwellenwertes erfolgt in Abhängigkeit der Garnparameter, vorzugsweise dem Garnmaterial und der Garnnummer. Er kann damit optimal auf die Garneigenschaften eingestellt werden.

Der Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens liegt darin, daß Ablaufspulen, deren Ablaufeigenschaften einem bestimmten, vorgebbaren Gütekriterium nicht genügen, frühzeitig erkannt und ausgewechselt werden. Dadurch wird ein unnötig langes Blockieren von Spulstellen vermieden, was zu einer Erhöhung der Produktivität der Spulstellen und zu einer geringeren Fehlerhäufigkeit im Garn führt. Anhand eines Ablaufdiagramms wird ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Verfahrens näher erläutert. Das Ablaufdiagramm dieses Verfahrens ist in Fig. 1 dargestellt.

Wenn die Spulvorrichtung mit der normalen Spulgeschwindigkeit läuft und es tritt ein Fadenbruch, A, auf, wird zunächst eine Fadenverbindung, B, hergestellt. Der wiederhergestellte Faden wird an die Spulvorrichtung übergeben. Es erfolgt ein Inbetriebsetzen, C, der Spulstelle. Mit Hilfe eines Sensors wird die Spulgeschwindigkeit der hochlaufenden Spultrommel ermittelt. Im Ablaufdiagramm ist dieses die Stelle mit D bezeichnet. Tritt nun ein erster Fadenbruch auf, E1, bevor der vorgegebene Geschwindigkeitsschwellenwert, H, der Spulgeschwindigkeit erreicht ist, erfolgt eine Abfrage, F, ob die Zahl der erlaubten Fadenbrüche unterhalb des vorgegebenen Geschwindigkeitsschwellenwertes bereits erreicht ist. Ist dies nicht der Fall, wird eine neue Fadenverbindung hergestellt. Es folgen also wieder die Verfahrensschritte B, C, D.

In diesem Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Verfahrens soll die erlaubte Anzahl der Fadenbrüche unterhalb des vorgegebenen Geschwindigkeitsschwellenwertes auf zwei begrenzt sein. Nach dem ersten Fadenbruch unterhalb des

vorgegebenen Geschwindigkeitsschwellenwertes der Spulgeschwindigkeit erfolgt also eine Fadenverbindung. Tritt nun vor Erreichen des vorgegebenen Geschwindigkeitsschwellenwertes ein zweiter Fadenbruch auf, E2, erfolgt wiederum eine Abfrage, F, ob die Zahl der erlaubten Fadenbrüche bereits erreicht ist. Bei dem vorliegenden Beispiel ist diese Anzahl mit zwei Fadenbrüchen bereits erreicht, so daß ein Wechsel der Ablaufspule vorgenommen wird, G. Nach dem Wechsel der Ablaufspule wird die Fadenverbindung mit der Kreuzspule hergestellt und die Spulstelle wieder in Betrieb gesetzt, darauf erfolgt ein ordnungsgemäßes Abspulen, L.

Wird bei vorliegendem Ausführungsbeispiel des Verfahrens nach dem ersten Fadenbruch vor Erreichen des vorgegebenen Geschwindigkeitsschwellenwertes, H, der Spulgeschwindigkeit eine Fadenverbindung hergestellt und darauf der vorgegebene Geschwindigkeitsschwellenwert überschritten, wird der darauffolgende Bruch, K1, nicht zu einer Abfrage der erlaubten Fadenbrüche, F, führen. Es wird sofort eine Fadenverbindung, entsprechend Schritt B, hergestellt. Auch bei allen darauffolgenden Fadenbrüchen, die oberhalb des vorgegebenen Geschwindigkeitsschwellenwertes auftreten, werden diese Fadenbrüche nicht als Kriterium für die Ablaufeigenschaften der Ablaufspule herangezogen. Tritt kein Fadenbruch auf, erfolgt ein ordnungsgemäßes Abspulen, L.

In Fig. 2 ist ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens dargestellt.

Das Beispiel zeigt in schematischer Form eine Spulvorrichtung 1 in einem Spulautomaten. Von einer Ablaufspule 2 läuft der Faden 3 auf eine Auflaufspule 4, die als Kreuzspule gewickelt wird und auf einer Wickelwalze 5 aufliegt, die als Nuttrommel gleichzeitig die Fadenführung übernimmt und von einem Antriebsmotor 6 angetrieben wird. Der Faden läuft über den Ballonbrecher 7 sowie einem Fadenspanner 8 als Spannungsregler sowie einem Fadenwächter 10, der als Signalgeber für Fadenbrüche fungiert, über die Nuttrommel 5 auf die Kreuzspule 4 auf.

Es ist auch eine Fadenverbindungseinrichtung 9 vorgesehen, die ortsfest an der Spulvorrichtung 1 oder auf einer verfahrbaren, hier nicht dargestellten Serviceeinrichtung installiert sein kann, durch die sie bei Bedarf zur Behebung eines Fadenbruchs an die entsprechende Spulstelle herangeführt wird.

Die Spulvorrichtung 1 besitzt eine Signalverarbeitungseinrichtung 11, die gleichzeitig als Steuerungseinrichtung arbeitet. Im Ausführungsbeispiel ist an der Wickelwalze 5 ein Sensor 12 zur Ermittlung der Spulgeschwindigkeit installiert. Dieser Sensor 12 steht über eine Signalleitung 12a mit einem Signalgeber 13 in Verbindung, der in der Signalverarbeitungseinrichtung 11 integriert ist. Der Fadenwäch-

ter 10 ist über eine Signalleitung 10a mit einem Zähler für die Fadenbrüche 15 sowie mit der Signalverarbeitungseinrichtung 11 verbunden. Dem Signalgeber 13 ist ein Geschwindigkeitsschwellenwertvorgeber 14 vorgeschaltet. An ihm läßt sich der Geschwindigkeitsschwellenwert in Abhängigkeit der Garnparameter, beispielsweise dem Material und der Garnnummer, individuell einstellen. Der Spulbetrieb sollte bei dieser Spulgeschwindigkeit bereits stabil sein. Bei einer üblichen Spulengeschwindigkeit um 100m/min wurde als vorteilhaft ein Geschwindigkeitsschwellenwert von etwa 300m/min ermittelt. Das sind etwa 30 Prozent der üblichen Spulgeschwindigkeit. Bei unterschiedlichen Spulgeschwindigkeiten kann der Geschwindigkeitsschwellenwert entsprechend oberhalb oder unterhalb dieses Wertes liegen.

Dem Zähler für Fadenbrüche 15 ist ein Fadenbruchsignalvorgeber 16 vorgeschaltet, an dem sich die Anzahl der erlaubten Fadenbrüche unterhalb des Geschwindigkeitsschwellenwertes einstellen lassen.

Läuft die Spulvorrichtung bei vorgesehener Spulgeschwindigkeit, ihrer Sollgeschwindigkeit, und es tritt ein Fadenbruch auf, wird dieser vom Signalgeber für den Fadenbruch 10a registriert. Ein Signal geht über die Signalleitung 10a an den Zähler für die Fadenbrüche 15 sowie an die Signalverarbeitungseinrichtung 11.

Da an der Spulvorrichtung die Sollgeschwindigkeit herrscht, wird der Fadenbruch von dem Zähler 15 nicht registriert. Die Signalverarbeitungseinrichtung 11 dagegen gibt ein Signal über die Signalleitung 6a ab, um den Antriebsmotor 6 der Nuttrommel, der Wickelwalze 5, zu stoppen. Gleichzeitig wird über Signalleitung 9a an die Fadenverbindungseinrichtung 9 ein Signal zur Herstellung einer Fadenverbindung abgegeben. Nach erfolgter Fadenverbindung wird dem Antriebsmotor 6 ein Signal zum Anlaufen gegeben. Der Fadenwächter 10 sowie der Sensor 12 zur Ermittlung der Spulgeschwindigkeit sind aktiviert und stehen mit der Signalverarbeitungseinrichtung 11 in Verbindung. Die Spulgeschwindigkeit wird ständig mit dem vorgegebenen Geschwindigkeitsschwellenwert verglichen. Wird dieser Schwellenwert überschritten und es ist bis dahin kein Fadenbruch aufgetreten, erfolgt eine ordnungsgemäße Abspulung der Ablaufspule. Die Ablaufeigenschaften der Ablaufspule entsprechen der vorgegebenen Güte.

Registriert allerdings der Fadenwächter 10 einen Fadenbruch, bevor die am Geschwindigkeitsschwellenwertvorgeber 14 eingestellte Spulgeschwindigkeit erreicht ist, wird aufgrund des vom Fadenwächter 10 gegebenen Fadenbruchsignals von der Signalverarbeitungseinrichtung 11 der Antriebsmotor 6 stillgesetzt. Gleichzeitig erfolgt ein Vergleich der Anzahl der Fadenbrüche mit der

durch den Fadenbruchsignalvorgeber 16 vorgegebenen erlaubten Anzahl der Fadenbrüche.

Ist diese nicht erreicht, wird von der Signalverarbeitungseinrichtung 11 an die Fadenverbindungseinrichtung 9 ein Signal zur Herstellung einer Fadenverbindung und nach erfolgter Fadenverbindung an den Antriebsmotor 6 ein Signal zum Anlaufen der Spulstelle gegeben.

Ergibt aber der Vergleich der im Zähler für Fadenbrüche 15 registrierten Fadenbrüche eine Übereinstimmung mit der durch Fadenbruchsignalvorgeber 16 vorgegebenen Anzahl von erlaubten Fadenbrüchen, so gibt die Signalverarbeitungseinrichtung 11 ein Signal über Signalleitung 17a an den Ablaufspulenwechsler 17, der daraufhin die Ablaufspule 2, deren Ablaufeigenschaften nicht der vorgegebenen Güte entsprechen, gegen die neue, volle Ablaufspule 18 auswechselt.

Nach dem Auswechseln der Ablaufspule erfolgt über die Fadenverbindungseinrichtung 9 eine Fadenverbindung mit dem auf die Kreuzspule 4 aufgespulten Faden. Danach wird der Faden wieder an die Spulvorrichtung 1 übergeben, und die Signalverarbeitungseinrichtung gibt über die Signalleitung 6a dem Antriebsmotor 6 der Wickelwalze 5 das Signal, die Spulstelle wieder anlaufen zu lassen. Nach einem Ablaufspulenwechsel wird der Zähler 15 für die Fadenbrüche auf Null gesetzt.

Der Zähler 15 für Fadenbrüche kann wie folgt auf Null gesetzt werden: wenn ein Ablaufspulenwechsel erfolgt ist, wenn der vorgegebene Geschwindigkeitsschwellenwert der Spulgeschwindigkeit überschritten wird oder wenn unterhalb des vorgegebenen Geschwindigkeitsschwellenwertes der Spulgeschwindigkeit die Anzahl der durch den Fadenbruchsignalvorgeber 16 erlaubten Fadenbrüche in ununterbrochener Reihenfolge erreicht wird. Fadenbrüche, die also oberhalb des vorgegebenen Geschwindigkeitsschwellenwertes auftreten, werden nicht im Zähler 15 für Fadenbrüche registriert.

Ansprüche

1. Verfahren zur Erkennung von Ablaufspulen, deren Ablaufeigenschaften einer vorgebbaren Güte nicht entsprechen, beim Umspulen von Ablaufspulen auf Kreuzspulen in einem Spulatuomaten **dadurch gekennzeichnet,**

daß die Spulgeschwindigkeit gemessen wird und daß ein Fadenbruch in Relation zur Spulgeschwindigkeit zur Erkennung der Güte der Ablaufspule herangezogen wird und daß bei Unterschreiten der vorgegebenen Güte die entsprechende Ablaufspule ausgeworfen und mit einer neuen Ablaufspule der Spulvorgang fortgeführt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ablaufspule erst nach mehr-

maligem Unterschreiten der vorgegebenen Güte ausgeworfen wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein mehrmaliger Fadenbruch unterhalb eines vorgegebenen Geschwindigkeits- 5
schwellenwertes als Auswertesignal herangezogen wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Geschwindigkeitsschwellenwert auf einen Wert unterhalb der 10
normalen Spulgeschwindigkeit eingestellt wird, bei dem bereits ein stabiler Spulbetrieb vorliegt.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Geschwindigkeitsschwellenwert in Abhängigkeit der Garnpara- 15
meter, vorzugsweise des Garnmaterials und der Garnnummer, vorgegeben wird.

6. Spulvorrichtung (1) in einem Spulautomaten mit einer Einrichtung zum Messen der Spulge- 20
schwindigkeit und einem Signalgeber für einen Fadenbruch, zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß eine Signalverarbeitungsvorrichtung (11) vorhanden ist, die mit einem Sensor (12) zur 25
Ermittlung der Spulgeschwindigkeit und mit einem Fadenwächter (10) zur Feststellung eines Fadenbruchs in Verbindung steht, der das Spulgeschwindigkeitssignal bis zu einer vorgebbaren Spulgeschwindigkeit und das Fadenbruchsignal eingebbar 30
sind und daß die Signalverarbeitungseinrichtung (11) dann ein Signal erzeugt und an den Ablaufspulenwechsler (17) zum Wechseln der Ablaufspule (2) abgibt, wenn das Spulsignal unterhalb des vorgebbaren Spulsignals und das Fadenbruchsignal gleichzeitig anstehen. 35

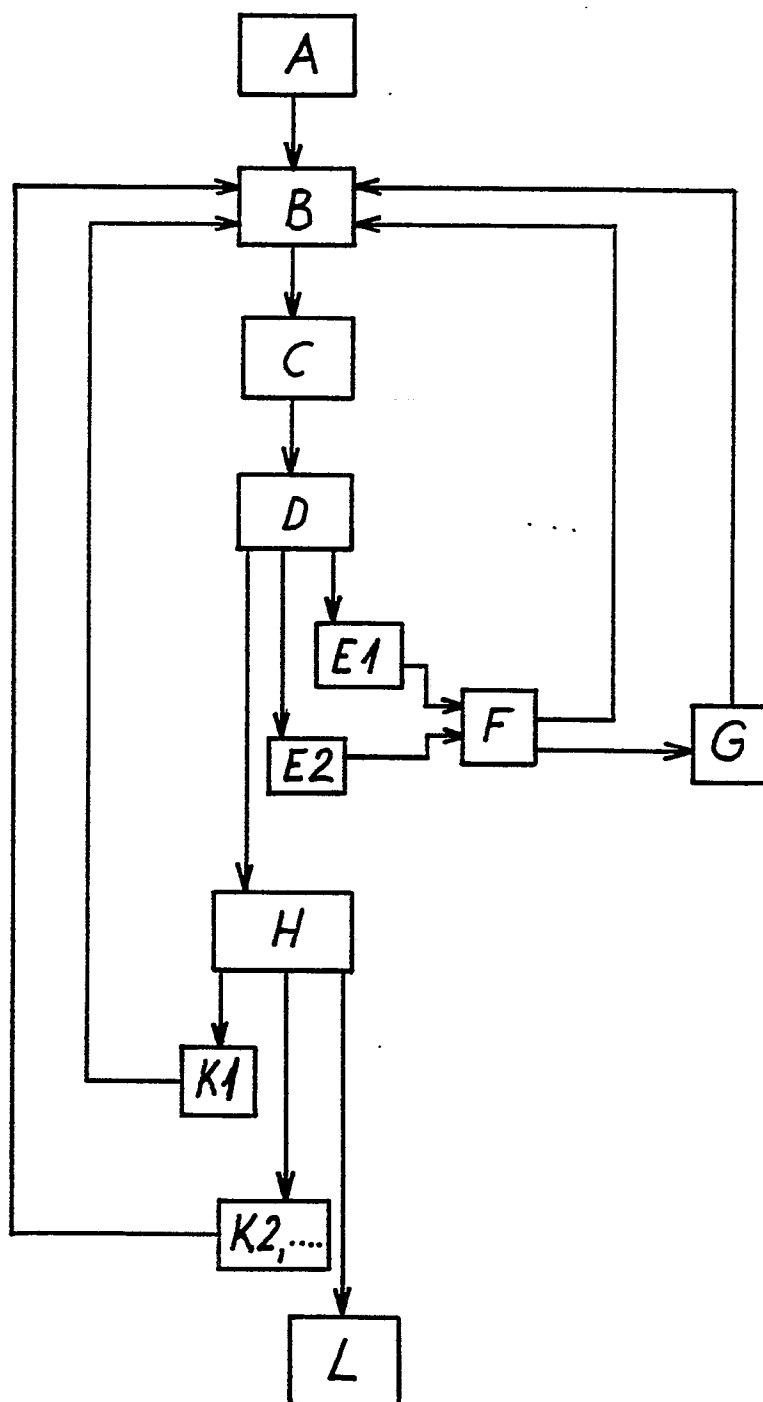
40

45

50

55

5

**FIG. 1**

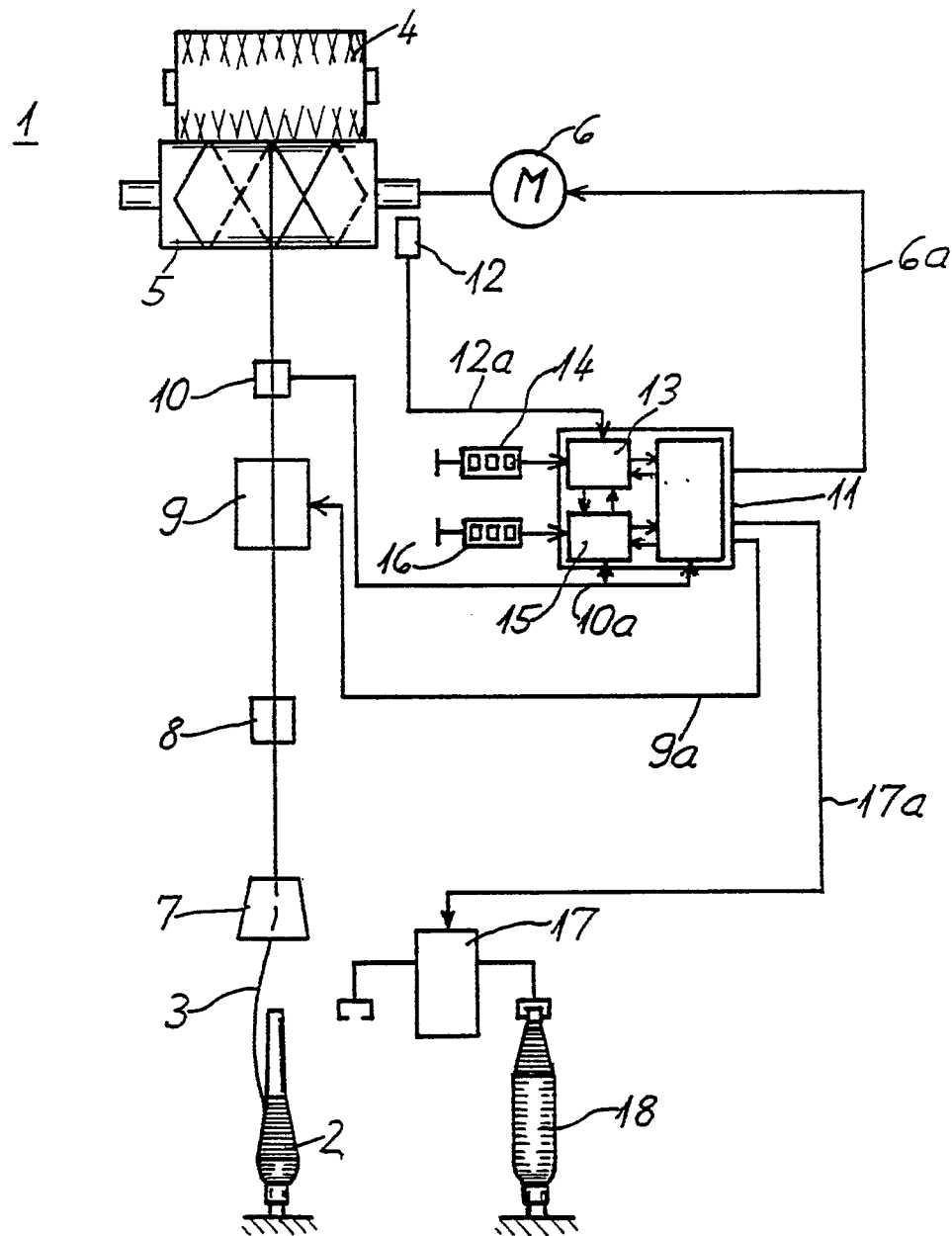


FIG. 2