



(12) PATENTSCHRIFT A5

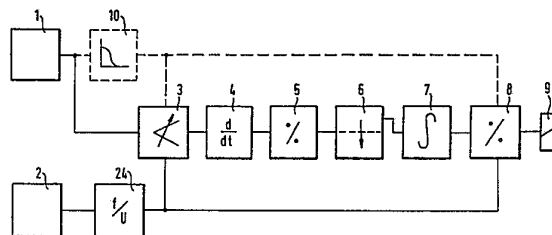
(11)

615 705

|                                       |                       |                 |                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------|-----------------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (21) Gesuchsnummer:                   | 1654/77               | (73) Inhaber:   | Schubert & Salzer Maschinenfabrik<br>Aktiengesellschaft, Ingolstadt (DE)                                                                          |
| (22) Anmeldungsdatum:                 | 11.02.1977            |                 |                                                                                                                                                   |
| (30) Priorität(en):                   | 13.02.1976 DE 2605736 | (72) Erfinder:  | Dr. Peter Artzt, Pfullingen (DE)<br>Prof. Dr. Gerhard Egbers, Reutlingen (DE)<br>Dr. Rolf Guse, Reutlingen (DE)<br>Sohrab Tabibi, Pfullingen (DE) |
| (24) Patent erteilt:                  | 15.02.1980            |                 |                                                                                                                                                   |
| (45) Patentschrift<br>veröffentlicht: | 15.02.1980            | (74) Vertreter: | Scheidegger, Zwicky & Co., Zürich                                                                                                                 |

(54) Verfahren und Vorrichtung zum Erkennen des fehlerhaften Arbeitens von Spinnaggregaten von Offen-End-Spinnmaschinen.

(57) Der Faden wird zwischen Spinnkammer und Aufwickelpule abgetastet und der erhaltene Messwert in ein elektrisches Signal umgewandelt. Das Signal wird in einem Differenzierer (4) differenziert und nach Passieren eines Komparators (5) in einem Impulsformer (6) einer Impulsformung unterworfen. Die geformten Impulse werden in einem Integrator integriert. Bei regelmässiger Wiederholung der Impulse, wie das beim Auftreten eines Moire-Effektes im Garn der Fall ist, steigt der Integrationswert stetig an und überschreitet einen Schwellwert in einem Komparator (8). Der Komparator (8) gibt dann einen Schaltimpuls ab. Damit ist ein eindeutiges Erkennen des Moire-Effektes unabhängig von der Abzugsgeschwindigkeit des Fadens gewährleistet.



## PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zum Erkennen des fehlerhaften Arbeitens von Spinnaggregaten von Offen-End-Spinnmaschinen, wobei zwischen einer Spinnkammer und einer den Faden aufnehmenden Spule der Faden abgetastet und der Messwert in ein elektrisches Signal umgewandelt wird, dadurch gekennzeichnet, dass das erhaltene Fadensignal differenziert und einer Impulsformung unterworfen wird, worauf die geformte Impulsfolge integriert und mit einem vorgegebenen Schwellwert verglichen wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Behandlung des Fadensignals unabhängig von der Fadenabzugsgeschwindigkeit gehalten wird.

3. Verfahren nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Fadensignal unter Ausnutzung der auf den Faden einwirkenden Fliehkraft aus der Messung der Fadenmasse über die Fadenspannung gewonnen wird.

4. Vorrichtung zum Durchführen des Verfahrens nach Anspruch 1, mit einem Messwertaufnehmer, gekennzeichnet durch einen Differenzierer (4), einen Komparator (5), einen Impulsformer (6), einen Integrator (7) und einen zweiten Komparator (8).

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, gekennzeichnet durch einen lichtelektrischen oder magnetischen Impulsgeber (2) mit einem von der Fadenabzugswalze (20) angetriebenen Rotor (21) zur Erzeugung eines Impulssignals mit einer der Fadenabzugsgeschwindigkeit proportionalen Impulsfrequenz, einen Frequenz-Spannungs-Wandler (24) und einen Verstärker (3) mit variabler Verstärkung.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Erkennen des fehlerhaften Arbeitens von Spinnaggregaten von Offen-End-Spinnmaschinen, wobei zwischen einer Spinnkammer und einer den Faden aufnehmenden Spule der Faden abgetastet und der Messwert in ein elektrisches Signal umgewandelt wird, sowie eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

Es ist allgemein in der Spinnerei-Industrie bekannt, dass neben den Garnungleichmässigkeiten, die sich als verschiedenartige Amplituden darstellen, periodische Abweichungen auftreten, die später im Garn (Garntafel) und auch im Gewebe durch ihre Nebeneinanderlage deutlich sichtbar werden. Diese Erscheinung ist allgemein als Moiré-Effekt bezeichnet und bekannt. Die Ursachen derartiger periodischer Garnfehler stammen aus dem Verarbeitungsprozess, bei dem Störungen periodisch auftreten. Solche Störungen können bei der Ring-spinnmaschine beispielsweise durch schlagende Streckwerkswalzen entstehen. Beim Rotorspinnen treten besonders markant derartige Störungen durch Ablagerungen im Rotor auf. Dadurch, dass bekannt ist, woher derartige periodische Störungen kommen können, lassen sich aus einem Garnungleichmässigkeits-Diagramm Rückschlüsse auf die Störquelle ziehen.

Beim OE-Spinnen ist das besondere Problem der Moiré-Erkennung, dass man zwar weiss, in welchem ersichtlichen Abstand Dickstellen auf dem Faden erscheinen, nämlich in Abhängigkeit des Rotorumfangs. Die Schwierigkeit der Erkennung liegt jedoch darin, dass die Abzugsgeschwindigkeit variabel ist und somit die Moiré-Frequenz ebenfalls variabel ist.

Mit Hilfe des Spektrofotografen (Uster) ist es zwar möglich, im nachhinein stichprobenartig eine Garnproduktion zu prüfen, ob ein solcher Moiré-Effekt aufgetreten ist oder nicht; dadurch entsteht jedoch grosser Schaden, da die Produktion bereits stattgefunden hat und auf jeden Fall je nach Häufigkeit der Prüfung eine grössere Menge fehlerhaft produziert wurde.

Es ist zwar schon bekannt, durch Einzelspindelüberwachung direkt und sofort die Störstelle festzustellen und damit eine grössere Fehlproduktion zu vermeiden (DT-OS 2 409 882). Dies erfolgt nach dem älteren Vorschlag so, dass durch Messung des Garnquerschnittes oder Garndurchmessers ein elektrisches Signal erzeugt wird, das einer Bewertung mittels mindestens eines nichtlinearen Korrekturgliedes unterworfen wird.

Um periodische Fehler im gesponnenen Faden zu erkennen, ist es hierbei erforderlich, das von einem überwachten Faden stammende Signal über elektrische Filter zu leiten, die auf die zu erwartende Wiederholfrequenz dieser Fehler, im folgenden als Moiré-Frequenz bezeichnet, abgestimmt sind und an jeder Spinnstelle vorhanden sein müssen. Da die Abzugsgeschwindigkeit des gesponnenen Fadens veränderlich ist, müssen entweder schmalbandige Filter eingesetzt werden, die in ihrer Bandmittelfrequenz variabel sind, was zu erheblichen Kosten führt, oder es müssen sehr breitbandige Filter verwendet werden, damit die Moiré-Frequenz auch bei unterschiedlichen Fadenabzugsgeschwindigkeiten von ihnen durchgelassen wird. Im letzteren Fall verringern sich zwar die Kosten für die Schaltanordnung etwas, jedoch bewirkt die Breitbandigkeit der Filter, dass ein erheblicher Frequenzanteil der normalen Ungleichmässigkeit des gesponnenen Fadens passieren kann. Ein Moiré-Effekt wird daher bei Verwendung breitbandiger Filter nur erkannt, wenn er sich sehr deutlich von der normalen Ungleichmässigkeit des Fadens abhebt.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, diese Nachteile zu vermeiden und ein Verfahren und eine Vorrichtung zu schaffen, die auf einfache Weise ein zuverlässiges Erkennen von periodisch wiederkehrenden Fehlern im gesponnenen Faden und damit des fehlerhaften Arbeitens des Spinnaggregates einer Offen-End-Spinnmaschine ermöglichen.

Das erfindungsgemässe Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dass das erhaltene Fadensignal differenziert und einer Impulsformung unterworfen wird, worauf die geformte Impulsfolge integriert und mit einem vorgegebenen Schwellwert verglichen wird. Zur Erweiterung des überwachbaren Garnnummernbereiches kann die Behandlung des Fadensignals unabhängig von der Fadenabzugsgeschwindigkeit gehalten werden. Die Vorrichtung zum Durchführen des Verfahrens ist mit einem Messwertaufnehmer ausgestattet und erfindungsgemäss gekennzeichnet durch einen Differenzierer, einen Komparator, einen Impulsformer, einen Integrator und einen zweiten Komparator. Die Höhe des zu differenzierenden Fadensignals kann durch einen lichtelektrischen oder magnetischen Impulsgeber mit einem von der Fadenabzugswalze angetriebenen Rotor zur Erzeugung eines Impulssignals mit einer der Fadenabzugsgeschwindigkeit proportionalen Impulsfrequenz, einen Frequenz-Spannungs-Wandler und einen Verstärker mit variabler Verstärkung unabhängig von der Fadenabzugsgeschwindigkeit gehalten werden.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachstehend anhand der Fig. 1 und 2 erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ein Blockschaltbild der Vorrichtung;

Fig. 2 ein Messorgan zum Messen der Fadenabzugsgeschwindigkeit.

Die Vorrichtung gemäss Fig. 1 enthält einen Messwertaufnehmer 1 zur Umwandlung einer aus der Messung der Fadenmasse gewonnenen Messgrösse in ein elektrisches Signal, das im folgenden als Fadensignal bezeichnet wird. Der im einzelnen nicht dargestellte Messwertaufnehmer 1 weist zwei parallel angeordnete Spulen auf, in deren Streufeld ein beispielsweise als eine einseitig eingespannte Biegefeder ausgebildeter Fadenfühler bewegbar ist, dessen Eigenfrequenz kleiner als die niedrigste Umlauffrequenz des Rotors der Offen-End-Spinnvorrichtung ist und der im Bereich zwischen dem Rotor und

der Fadenaufwickelstelle einen Druck auf den gesponnenen Faden ausübt. Eine solche Anordnung, mittels der unter Ausnutzung der auf den Faden einwirkenden Fliehkraft die Fadenmasse über die Fadenspannung gemessen und daraus eine Messgrösse erzeugt wird, ist bekannt, so dass auf eine weitergehende Erläuterung verzichtet werden kann. Die Messung der Fadenmasse zur Erzeugung des Fadensignals wird bevorzugt. Anstelle der Fadenmasse kann jedoch gegebenenfalls auch mittels allgemein bekannter Vorrichtungen der Fadendurchmesser oder Fadenquerschnitt gemessen und die erhaltene Messgrösse in ein elektrisches Signal umgewandelt werden.

Das aus dem Messwertaufnehmer 1 stammende Fadensignal wird im folgenden einer Differentiation unterworfen, durch die ein aufgetretener Moiré-Effekt selektiert wird. Die Selektierung des Moiré-Effektes durch Differentiation des Fadensignals, also ohne die Verwendung selektiver Filter, wird durch das Merkmal ermöglicht, dass die beim Moiré-Effekt entstehenden Masseschwankungen im gesponnenen Faden im Gegensatz zu normalen Masseschwankungen mit einer relativ steilen Anstiegsflanke auftreten. Da die Vorrichtung für einen grösseren Garnnummernbereich einsetzbar sein soll, wird das Fadensignal jedoch nicht unmittelbar nach dem Austritt aus dem Messwertaufnehmer 1 differenziert, sondern zunächst einem Verstärker 3 mit veränderlicher Verstärkung zugeführt. Gleichzeitig wird dem Verstärker 3 ein zweites Signal zugeführt, das von der Fadenabzugsgeschwindigkeit abgeleitet wird. Der dieses zweite Signal erzeugende Signalgeber 2 enthält eine auf der Fadenabzugswalze 20 befestigte Lochscheibe 21, der eine Lichtquelle 22 und eine Fotozelle 23 zugeordnet sind (Fig. 2). Selbstverständlich können aber auch andere Impulserzeuger verwendet werden, beispielsweise eine auf der Fadenabzugswalze 20 befestigte Schlitzscheibe, durch die in einem ihr zugeordneten magnetischen Aufnehmer das Magnetfeld verändert und dadurch das zweite Signal erzeugt wird. Die Frequenz der so erzeugten Impulsfolge wird in einem Frequenz-Spannungs-Wandler 24, der mit dem Verstärker 3 elektrisch verbunden ist, in eine Spannung umgewandelt. Auf diese Weise wird die Verstärkung des Verstärkers 3 in Abhängigkeit von der Fadenabzugsgeschwindigkeit eingestellt und die weitere Signalbehandlung wird unabhängig von der Faden-

abzugsgeschwindigkeit und von der Garnnummer.

Eine weitere Möglichkeit, die Behandlung des Fadensignals unabhängig von der Garnnummer zu halten, besteht darin, dass das dem Messwertaufnehmer 1 entstammende Fadensignal einerseits dem Verstärker 3 zugeführt und andererseits auf einen Mittelwertbildner 10 gegeben wird. Das vom Mittelwertbildner 10 zum Verstärker 3 gelangende Signal dient nun dazu, die Verstärkung des Verstärkers 2 in Abhängigkeit von der mittleren Höhe des Fadensignals einzustellen. Diese zweite Möglichkeit der Einflussnahme auf die Verstärkung des Verstärkers 3 ist in Fig. 1 durch gestrichelte Linien dargestellt.

Das den Verstärker 3 verlassende Signal wird differenziert und einer Impulsformung unterworfen. Hierfür ist dem Verstärker 3 ein Differenzierer 4 und ein Komparator 5 nachgeschaltet, auf den als Impulsformer ein monostabiler Multivibrator 6 folgt. Es kann aber auch ohne weiteres als Impulsformer ein Schmitt-Trigger verwendet werden. Durch die Einfügung des Differenzierers 4 in die Schaltung kann das Signal mit Hilfe des Komparator 5 bezüglich der Flankensteilheit von Masseschwankungen diskriminiert werden. Der monostabile Multivibrator 6 verlängert die im Komparator 5 entstehenden Impulse, die anschliessend in einem Integrator 7 integriert werden. Bei regelmässiger Wiederholung der Impulse, wie das beim Auftreten eines Moiré-Effektes im Garn der Fall ist, steigt der Integrationswert stetig an und überschreitet schliesslich einen Schwellwert in einem zweiten Komparator 8, der dem Integrator 7 nachgeordnet ist. Der Schwellwert im Komparator 8 wird zweckmässig von der Fadenabzugsgeschwindigkeit abgeleitet. Dementsprechend ist der Komparator 8 mit dem Frequenz-Spannungs-Wandler 24 elektrisch verbunden. Der Schwellwert kann aber auch in Abhängigkeit von der mittleren Höhe des Fadensignals abgeleitet werden. In diesem Fall wird das im Mittelwertbildner 10 gebildete Signal dem Komparator 8 zugeführt (gestrichelte Linie). Ebenso besteht die Möglichkeit, den Schwellwert im Komparator 8 von Hand einzustellen.

Beim Überschreiten des Schwellwertes gibt der Komparator 8 einen Impuls an ein beispielsweise durch ein Schaltschütz oder Relais 9 gekennzeichnetes Bauteil ab, der zur Abschaltung der Spinnstelle oder zur Betätigung einer Anzeigevorrichtung verwendet werden kann.

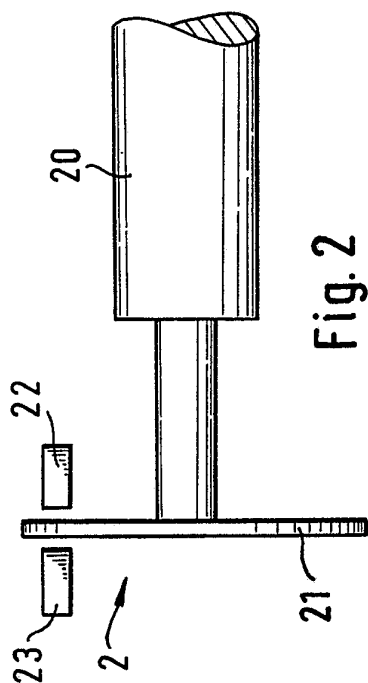


Fig. 2

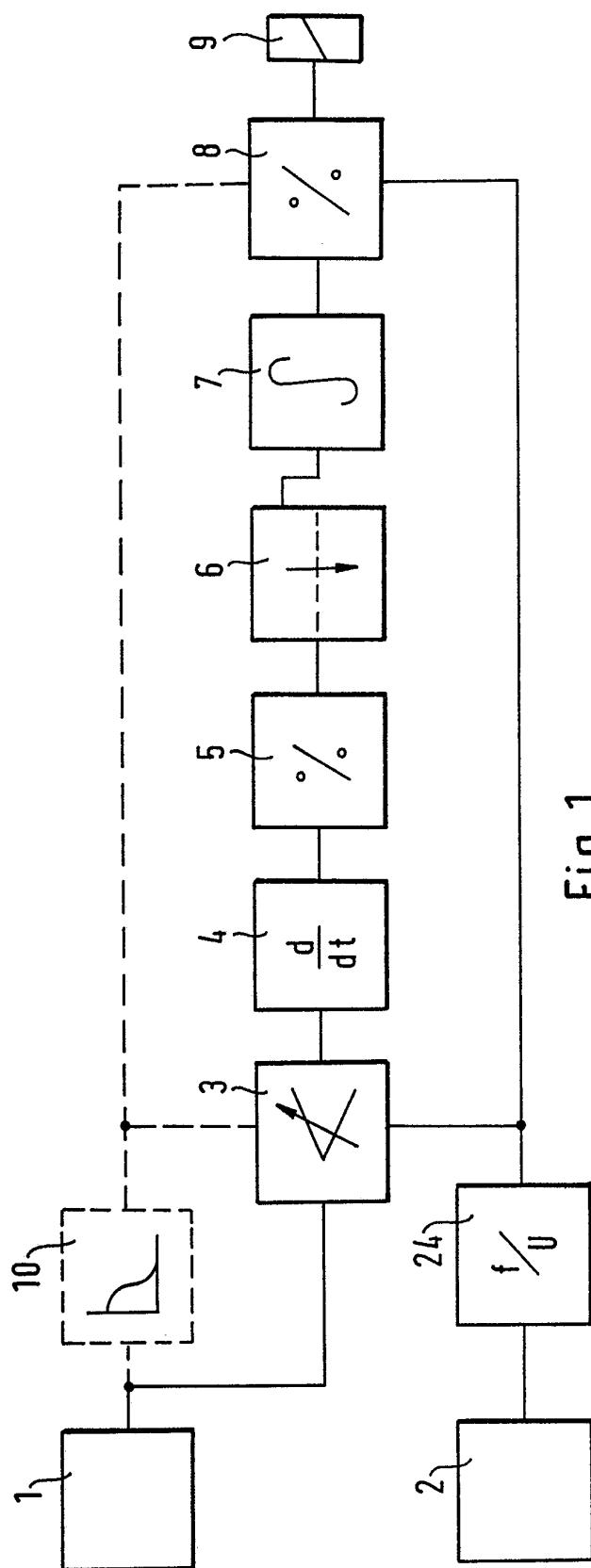


Fig. 1