



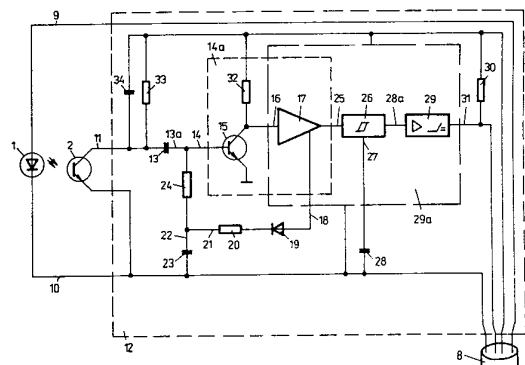
**Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein**  
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

<p>⑳ Gesuchsnummer: 3731/82</p> <p>㉒ Anmeldungsdatum: 16.06.1982</p> <p>㉓ Priorität(en): 16.07.1981 DD 231837</p> <p>㉔ Patent erteilt: 15.05.1987</p> <p>㉕ Patentschrift veröffentlicht: 15.05.1987</p>	<p>㉗ Inhaber: VEB Kombinat Textima, Karl-Marx-Stadt (DD)</p> <p>㉘ Erfinder: Jost, Gunter, Augustusburg (DD) Hess, Uwe, Karl-Marx-Stadt (DD) Gössl, Rainer, Karl-Marx-Stadt (DD) Diering, Johannes, Karl-Marx-Stadt (DD) Baar, Gerhard, Gersdorf (DD)</p> <p>㉙ Vertreter: A. Braun, Braun, Héritier, Eschmann AG, Patentanwälte, Basel</p>
---	---

⑤④ **Vorrichtung zur Fadenüberwachung in einer Textilmaschine.**

⑤⑦ Die Vorrichtung enthält in einem Epoxidharzblock eine aus Glas bestehende Fadenführeröse, an der zur Überwachung des Fadendurchlaufs diametral gegenüberliegend eine Leuchtdiode (1) und ein Fototransistor (2) angeordnet sind. Von diesen beiden Überwachungselementen ist eine Auswerteschaltung (12) gesteuert, welche ein vom Fototransistor (2) geliefertes moduliertes Gleichspannungssignal verstärkt und über einen Trigger (26) und einen Schaltverstärker (29) auf den Antrieb der Webmaschine einwirkt, d.h. bei Fadenbruch die Maschine abstellt.



1. Vorrichtung zur Fadenüberwachung in einer Textilmaschine, mit einer Leuchtdiode sowie einem Fototransistor, zwischen denen der zu überwachende Faden geführt ist, einer mit dem Fototransistor verbundenen Auswerteschaltung mit einem Verstärker, einer mit einem Kondensator verbundenen Triggerschaltung sowie einem Leistungsverstärker, dadurch gekennzeichnet, dass der Kollektor des Fototransistor (2) über einen Koppelkondensator (13) mit dem Basiseingang eines Transistors (15) des Verstärkers (14a) verbunden ist, und dass der Kollektor des genannten Transistors (15) mit dem Eingang (16) eines integrierten Verstärkers (17) verbunden ist, dessen Ausgang (18) über eine Diode (19), mindestens einem Widerstand (20 bzw. 24) und einem Kondensator (23) mit dem Eingang (14) des Verstärkers (14a) gegengekoppelt ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Leuchtdiode (1) und der Fototransistor (2) einander gegenüberliegend an einer Fadenführeröse (3) aus Glas befestigt sind und sowohl die Fadenführeröse (3) als auch die elektronische Schaltung in einem Epoxidharzblock (4) eingegossen sind.

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Fadenüberwachung in einer Textilmaschine, mit einer Leuchtdiode sowie einem Fototransistor, zwischen denen der zu überwachende Faden geführt ist, einer mit dem Fototransistor verbundenen Auswerteschaltung mit einem Verstärker, einer mit einem Kondensator verbundenen Triggerschaltung sowie einem Leistungsverstärker.

Bekannt ist eine optoelektronische Vorrichtung zur Erkennung eines Fadenbruchs in einer Textilmaschine (DE-OS 2 821 795), mit einer Leuchtdiode, einem Fototransistor, einer Schaltung zur Erkennung eines Signals am Kollektor des Fototransistors sowie einer Schaltung zur Regelung der Kollektorspannung des Fototransistors in Abhängigkeit von der Änderung des emittierten Lichtes der Leuchtdiode. Die Regelschaltung umfasst einen Verstärker, der mit dem Kollektor des Fototransistors verbunden ist und über ein Tiefpassfilter einen Leistungstransistor ansteuert, dessen Strom die Leuchtdiode erregt. Die Erkennungsschaltung besteht aus einer monostabilen Kippstufe, die die Nutzsignale des Fototransistors in Rechtecksignale umwandelt, des weiteren aus einer RC-Schaltung mit unsymmetrischer Zeitkonstante sowie einem Differenzverstärker, der als Kippstufe mit zwei Auslöseschwellen geschaltet ist.

Diese Vorrichtung ermöglicht zwar eine zuverlässige Fadenüberwachung, der Schaltungsaufwand ist aber für die häufigsten Anwendungsgebiete der Fadenüberwachung, insbesondere in der Anwendung an Webmaschinen zu hoch. Um stets ein maximales Nutzsignal aus der Fadenbewegung für die Verstärkung in der Auswerteschaltung zu erzielen, ist es hier stets erforderlich, den günstigsten Arbeitsbereich des Fototransistors über die Regelschleife herzustellen. Dies erfordert die genannten Bauelemente der Regelschaltung. Des weiteren erfordert diese Erkennungsschaltung eine aufwandserhöhende Impulsformerstufe, bestehend aus einer monostabilen Kippstufe sowie einer RC-Schaltung mit unsymmetrischer Zeitkonstante zur Erkennung von in grösseren Abständen erzeugten Nutzsignalen des Fototransistors.

Das Ziel der Erfindung besteht darin, die Fadenüberwachungsvorrichtung zu vereinfachen. Daraus ergibt sich als Aufgabe der Erfindung, die Auswert-Empfindlichkeit der Fadenüberwachungsvorrichtung zu erhöhen. Die Lösung dieser Aufgabe ist durch den Patentanspruch 1 gekennzeichnet.

Durch die erfindungsgemässe Gegenkopplung des Verstärkers kann dieser stets in seinem empfindlichsten Arbeitsbereich für die Wechselanteile des Gleichstroms gebracht werden, so dass auch Nutzsignale des Fototransistors mit minimaler Amplitude ausgewer-

tet werden können. Die Verstärkerkonstanz und damit die Empfindlichkeit des Verstärkers erhöhen sich, der Störspannungseinfluss wird reduziert und die Bandbreite vergrössert sich.

In einer vorteilhaften Ausbildung der Erfindung sind die Leuchtdiode und der Fototransistor einander gegenüberliegend an einer Fadenführeröse aus Glas befestigt und sowohl diese als auch die elektrische Schaltung in einem Epoxidharzblock eingegossen. Dieser Fadenwächter lässt sich unmittelbar am Aufnahmeort lageunabhängig befestigen, ermöglicht damit die sofortige Auswertung der Fadenbewegung am Aufnahmeort und reduziert somit die Störspannungsbeeinflussung auf ein Minimum. Dieser Fadenwächter ist wartungsfrei. An seiner Glasöse tritt ein Selbstreinigungseffekt ein, der eine Verschmutzung verhindert.

Anhand eines Ausführungsbeispiels soll die Erfindung näher erläutert werden. In den dazugehörigen Zeichnungen zeigt

Fig. 1 ein Schaltbild der Fadenüberwachung und

Fig. 2 eine Ansicht der Fadenüberwachungsvorrichtung.

Eine Leuchtdiode 1 (Fig. 2), z.B. eine Infrarot-Emitterdiode, ist einem Fototransistor 2 gegenüberliegend an der Fadenführeröse 3 in einem Epoxidharzblock 4 eingegossen. Über einen Schwingungsdämpfer 5, ein Dämpfungselement 6 und eine Grundplatte 7 ist der Epoxidharzblock 4 unmittelbar am Aufnahmeort befestigt. Bei der Überwachung des Schussfadeneintrages an einer Webmaschine ist dies in üblicher Weise und deshalb nicht dargestellt am Eingang des Webfaches. Im Epoxidharzblock 4 ist ebenfalls eine in Fig. 1 dargestellte, auf einer Leiterplatte befindliche elektrische Schaltung eingegossen. Ein Kabel 8 dient zur Zuführung der Versorgungsspannung für die Fadenüberwachungsvorrichtung und zur Signalübertragung, z.B. an die Antriebssteuerung der Webmaschine.

Nun zur Fig. 1. Die Leuchtdioden 1 erhält über die Leitungen 9, 10 einen konstanten Strom und sendet damit stets Licht gleicher Intensität aus. Das (infrarote) Licht wird durch die aus Glas bestehende Fadenführeröse 3, in der der zu überwachende textile Faden geführt ist, gesendet und vom gegenüberliegenden Fototransistor 2 empfangen.

Durch die Oberflächenrauheit des Fadens wird die Lichtkopplung zwischen der Leuchtdiode 1 und dem Fototransistor 2 bei Fadenbewegung ständig verändert (Lichtmodulation). Damit entsteht am Kollektor des Fototransistor 2 ein pulsierender Gleichstrom. Der Kollektor des Fototransistors 2 ist über eine Leitung 11 mit einer Auswerteschaltung 12 verbunden. In dieser führt die Leitung 11 zu einem Koppelkondensator 13, der mit einer Leitung 13a über den Eingang 14 eines Verstärkers 14a mit der Basis eines Transistors 15 verbunden ist. Der Transistor 15, dessen Kollektor mit dem Eingang 16 eines integrierten Verstärkers 17 verbunden ist, stellt die erste Stufe des Verstärkers 14a dar. Der integrierte Verstärker 17 besteht in bekannter Weise aus nicht dargestellten Transistoren. Ein invertierter Ausgang 18 des Verstärkers 14a führt zu einer Diode 19, zu der ein Widerstand 20 in Reihe geschaltet ist. Der Widerstand 20 ist wiederum mit seinem Anschluss 21 mit einer Leitung 22 an einer Stelle verbunden, die zwischen einem Kondensator 23 und einem Widerstand 24 liegt. Der Widerstand 24 steht mit dem Eingang 14 des Verstärkers 14a in Verbindung. Damit ist der Verstärker 14a von seinem invertierten Ausgang 18 über die genannten Elemente gegengekoppelt.

Ein weiterer Ausgang 25 des Verstärkers 14a ist mit einem Trigger 26 verbunden. Ein Anschluss 27 des Triggers 26 führt über einen Kondensator 28 zur Leitung 10. Der Trigger 26 ist über einen weiteren Anschluss 28a mit einem Schaltverstärker 29 mit offenem Kollektorausgang, zu dem als Aussenbeschaltung ein Widerstand 30 gehört, verbunden. Der Verstärker 17, der Trigger 26 sowie der Schaltverstärker 29 sind in einen Schaltkreis 29a integriert. Eine mit dem Schaltverstärker 29 verbundene Signalleitung 31 führt zu der nicht dargestellten Antriebssteuerung einer Webmaschine und schaltet diese bei Fadenbruch bzw. Fadenstillstand ab. Ein Widerstand 32 dient der Begrenzung des Stromdurchgangs durch den Transistor 15 und den Verstärker 17. Die Begrenzung des Stromdurchgangs durch den Transistor 2 erfolgt durch einen Widerstand 33. Ein Kon-

densator 34 dient der Verhinderung von Störungen des Fototransistors 2.

Der Frequenzgang der Aufnehmerschaltung ist so dimensioniert, dass niederfrequente Schwingungen des stehenden Fadens keinen Fadenlauf vortäuschen. Die bei normalen Fadenlauf am Kollektor des Fototransistors 2 entstehenden pulsierenden Anteile des Gleichstroms werden vom Koppelkondensator 13 an den Verstärker 14a und somit an die Basis des Transistors 15 übertragen. Die Spannung am Kollektor des Transistors 15 wird über den integrierten Verstärker 17 weiter verstärkt und über den Ausgang 25 dem Trigger 26 zugeführt. Der mit dem Trigger 26 verbundene Kondensator 28 integriert bei Vorhandensein einer pulsierenden Gleichspannung am Eingang 14 die am Trigger 26 anstehenden Impulse und sorgt für einen stabilen Schaltzustand. Am invertierten Ausgang 18 des Verstärkers 14a steht das verstärkte Eingangssignal zur Verfügung und wird über die Diode 19 und einen Tiefpass, bestehend aus den Widerständen 20, 24 sowie dem Kondensator 23, an den Eingang 14 des Verstärkers 14a zurückgeführt. Durch das Tiefpassverhalten obengenannter Widerstand-Kondensator-Kombination 20, 24, 23

wird der Verstärker 14a für Gleichstrom stark gegengekoppelt. Damit erhöht sich sowohl die Verstärkungskonstanz als auch die Empfindlichkeit für die wechselnden Gleichstromanteile des Verstärkers 14a. Die reinen Gleichstromanteile werden durch die starke Gleichstromgegenkopplung gering verstärkt. Dadurch wird erreicht, dass Nutzsignale mit sehr kleiner Amplitude ausgewertet werden können. Störeinflüsse, wie Betriebsspannungsschwankungen, Temperaturveränderungen werden kompensiert.

Bei fehlender Fadenbewegung (z.B. betriebsmäßigem Fadenstillstand bzw. Fadenriss bei einer Webmaschine) erfolgt keine Lichtmodulation mehr. Somit entsteht am Kollektor des Fototransistors 2 ein reiner Gleichstrom, der vom Koppelkondensator 13 nicht zum Verstärker 14a übertragen wird. Damit fehlt am Eingang 14 des Verstärkers 14a die pulsierende Gleichspannung und der Kondensator 28 wird geladen. Ist der obere Schwellwert des Triggers 26 erreicht, gibt dieser über den Anschluss 28a ein Signal an den Schaltverstärker 29, welcher wiederum das verstärkte Signal über die Signalleitung 31 zur Antriebssteuerung der Webmaschine sendet und diese abschaltet.

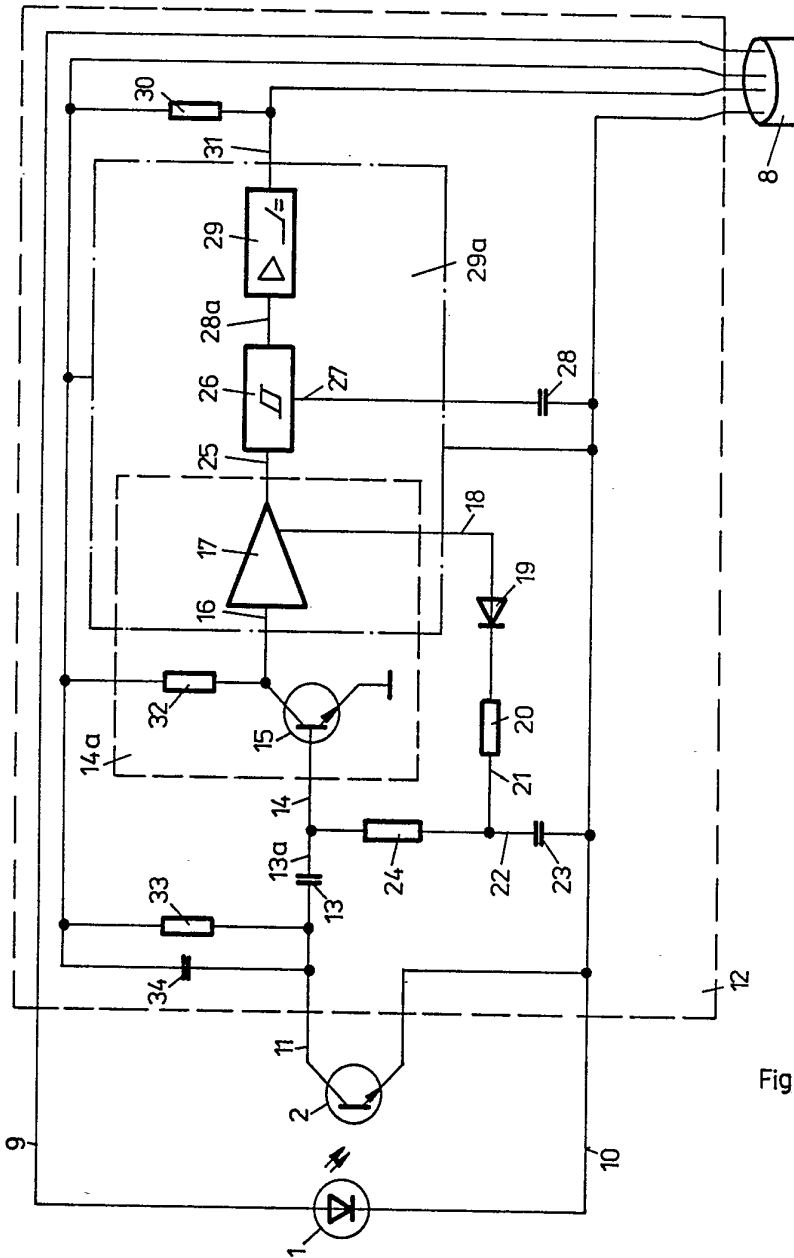


Fig 1

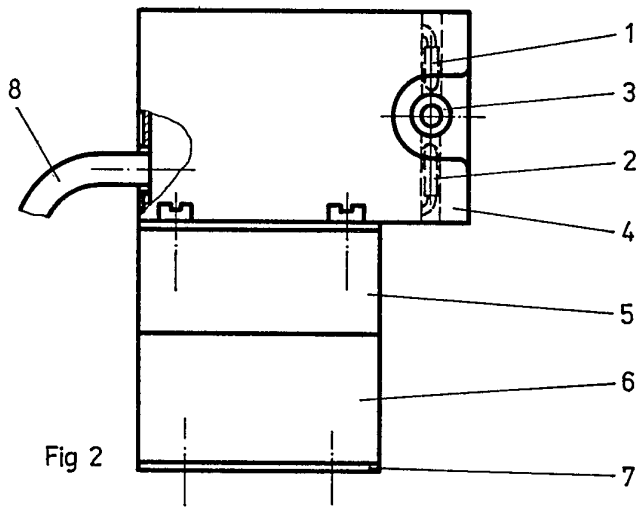


Fig 2