



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) **CH** **704 303 B1**

(51) Int. Cl.: **G01L 5/04** (2006.01)

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTSCHRIFT**

(21) Anmeldenummer: 00529/08

(73) Inhaber:
Urs Meyer, Industriestrasse 10
8627 Grüningen (CH)

(22) Anmeldedatum: 07.04.2008

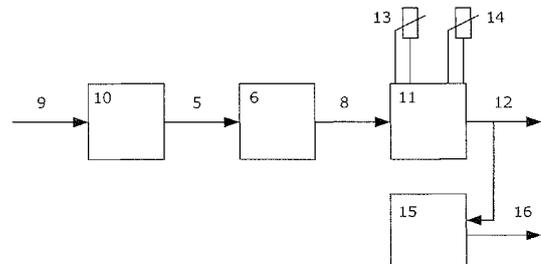
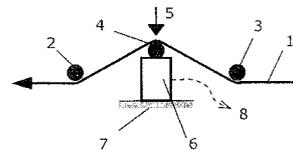
(24) Patent erteilt: 29.06.2012

(45) Patentschrift veröffentlicht: 29.06.2012

(72) Erfinder:
Urs Meyer, 8627 Grüningen (CH)

(54) **Fadenspannungssensor mit einstellbarem Nullpunkt und Messbereich.**

(57) Das Schema zeigt den Signalfluss des Sensors. Die auf den Faden wirkende Zugkraft 9 wird durch die von den Fadenführern erzeugte Auslenkung im Sinne einer Kraftübersetzung 10 in die Druckkraft 5 mechanisch umgesetzt. Diese wirkt auf eine Kraftmesszelle 6, die ein elektrisches Ausgangssignal 8 erzeugt. Dieses wird im Instrumentenverstärker 11 in ein unipolares Spannungssignal 12 umgesetzt. Der Nullpunkt wird am Potentiometer 14, die Verstärkung am Potentiometer 15 eingestellt. Das Spannungssignal 12 geht weiter an eine Schwellwertschaltung 15, die eine Anzeige für den Betriebszustand des Sensors beziehungsweise für die anliegende Fadenzugkraft erzeugt.



Beschreibung

[0001] Die meisten Sensoren, welche auf die Spannung eines laufenden Fadens reagieren, stellen lediglich die Präsenz eines Fadens und zeigen diese anhand des Fadenzuges an. EP 0519281 zeigt einen derartigen Sensor mit optischer Abtastung, der mit einer integrierten Anzeige des Betriebszustandes versehen ist. Es handelt sich hier um Fadenwächter, wie sie beispielsweise die Firma Stüber in D-73266 Bissingen unter der Bezeichnung Sensostop anbietet. Dieser Sensor setzt je eine rote und grüne Leuchtdiode ein, um den Zustand des Sensors bezüglich seiner Funktion und der Präsenz des laufenden Fadens anzuzeigen. Zur Messung der Fadenspannung sind solche Sensoren nicht geeignet, auch wenn der darin eingesetzte Fadenlauf jenem eines eigentlichen Fadenzugsensors, der die auf den Faden wirkende Zugspannung misst, im Aufbau weitgehend entspricht.

[0002] Die vorliegende Erfindung bezieht sich dagegen auf einen die Fadenspannung im eigentlichen Sinne messenden Sensor, der ein der Fadenspannung entsprechendes Ausgangssignal hoher Auflösung in analoger oder digitaler Form abgibt. Das Einstellen von Nullpunkt und Messbereich ist eine wichtige Funktion bei Inbetriebnahme, Kontrolle und Instandhaltung eines solchen Sensors.

Fig. 1 zeigt den grundsätzlichen Aufbau eines Fadenzugsensors mit dem Fadenlauf und seinen Elementen.

Fig. 2 zeigt das Blockschema des erfindungsgemässen Sensors mit Einstellungen Nullpunkt und Verstärkung sowie Anzeige des Betriebszustandes.

Fig. 3 zeigt einen Sensor mit aufgestecktem Codierteil, der gleichzeitig die beiden festen Fadenführer trägt.

[0003] Nullpunkteinstellung und Messbereicheinstellung sind miteinander verbunden, indem beide Einstellvorgänge schrittweise alternativ durchzuführen sind. Beim Verstellen des Messbereiches muss auch der Nullpunkt nachgestellt werden. Die Einstellung erfolgt grundsätzlich wie folgt:

1. ohne aufliegenden Faden wird der Nullpunkt eingestellt.
2. mit einem aufgelegten Faden, der durch ein Kalibriergewicht entsprechend dem Messbereich gespannt ist, wird die Verstärkung eingestellt, d.h. die Ausgangsspannung auf den Messbereich justiert.
3. Die beiden Schritte werden so lange wiederholt, bis das weitere Nachstellen von Nullpunkt bzw. Verstärkung nicht mehr notwendig ist.

[0004] Die Einstellung der Empfindlichkeit kann alternativ durch Veränderung der Auslenkung des Fadens am Fadendreieck erfolgen, ist aber dort viel umständlicher als im elektronischen Teil. Die mechanische Einstellung ist infolge Reibung und Spiel ungenau.

[0005] Wenn ein Sensor über einen Analogausgang verfügt, lässt sich das Einstellen im eingebauten Zustand durchführen. Dies erfordert den Anschluss eines portablen Digitalvoltmeters zur Anzeige der Ausgangsspannung und ein gutes Verständnis im Umgang mit elektrischen Messgeräten.

[0006] Wenn der Sensor ausschliesslich für die Fernanzeige mit digitaler Datenübertragung ausgeführt ist, muss er für diesen Vorgang in einer besonderen Justieranlage eingestellt werden. Beide Verfahren sind umständlich.

[0007] Es sind deshalb Verfahren bekannt geworden, um das Einstellen des Sensors zu erleichtern und zu beschleunigen, zumindest was die Einstellung des Nullpunktes betrifft.

[0008] In EP 0 406 735 ist ein Sensor zur Erfassung der Fadenspannung mit einem Verfahren zum Nachstellen des Nullpunktes angegeben, das jeweils beim prozessbedingten Ausbleiben eines Fadens automatisch erfolgt. Dieses Verfahren, das einen Speicher zur Verfolgung der Drift beim Nachstellen des Nullpunktes und somit eine umfangreiche digitale Schaltung erfordert, ist aufwendig und kompliziert. Insbesondere fehlt aber eine Einstellmöglichkeit des Messbereiches am Sensor, was bei wechselnden Anwendungen mit unterschiedlichen Garnfeinheiten verlangt wird.

[0009] In EP 0 943 713 ist ein Fadenspannungssensor angegeben, der einen automatischen Nullpunktgleich durchführt, indem der laufende Faden periodisch vom Sensorkopf abgehoben und gleichzeitig dieser Nullpunktgleich durchgeführt wird. Auch dieser Abgleich, der in der betreffenden Patentschrift fälschlich als Kalibrierung bezeichnet ist, betrifft nur die Nullpunktabweichung, nicht die Empfindlichkeit beziehungsweise den Messbereich des Sensors.

[0010] Es ist Aufgabe des erfindungsgemässen Sensors, die Fadenspannung auf einfache Art und zuverlässig zu messen, wobei die Einstellung des Sensors durch eine Anzeige an diesem selbst unterstützt wird. Diese Einstellung umfasst einerseits das Abgleichen des Nullpunktes und andererseits das Einstellen und Justieren des Messbereiches auf einen gewünschten Wert.

[0011] Fig. 1 zeigt den grundsätzlichen Aufbau eines Fadenzugsensors mit dem Fadenlauf und seinen Elementen. Der Faden 1 läuft zur Messung des auf ihm lastenden Zuges über die beiden festen Fadenführer 2 und 3, dazwischen ausge-

lenkt über den beweglich gelagerten Fadenführer 4. Die von ihm infolge der Auslenkung erzeugte Kraft 5 wird von einer Kraftmesszelle 6 aufgenommen, der auf dem festen Teil 7 des Sensors befestigt ist. Die Kraftmesszelle liefert ein elektronisches Signal 8 zur Auswertung an die elektronische Verstärkerschaltung.

[0012] Fig. 2 zeigt den Signalfluss des Sensors. Die auf den Faden 1 (siehe auch Fig. 1) wirkende Zugkraft 9 wird durch die von den Fadenführern 2, 3 und 4 erzeugte Auslenkung im Sinne einer Kraftübersetzung 10 in die Druckkraft 5 mechanisch umgesetzt. Der entsprechende Übersetzungsfaktor ist gegeben durch die Position dieser Fadenführer. Die Druckkraft 5 wirkt auf die Kraftmesszelle 6, die auf bekannte Weise ein entsprechendes elektrisches Ausgangssignal 8 erzeugt. Dieses liegt in Form einer Differenzspannung vor, die anschliessend im Instrumentenverstärker 11 in ein auf Masse bezogenes, unipolares Spannungssignal 12 umgesetzt wird. Der Nullpunkt zu diesem Signal wird am Potentiometer 13, die Verstärkung am Potentiometer 14 eingestellt. Beide Potentiometer sind Teile der Instrumentenverstärker-Schaltung 11. Das Spannungssignal 12 geht weiter an eine Schwellwertschaltung 15, die eine Anzeige 16 für den Betriebszustand des Sensors beziehungsweise für die anliegende Fadenzugkraft mit 4 Begriffen erzeugt. Diese Anzeige ist vorzugsweise mit einer 2-Farben-Leuchtdiode aufgebaut, welche nach dem folgenden Schema angesteuert wird:

1. Der Sensor ist ausser Betrieb: Die Anzeige ist dunkel, die Leuchtdioden-Systeme rot und grün sind stromlos.
2. Keine anliegende Fadenzugkraft, oder der Faden fehlt: Die Anzeige ist gelb, beide Leuchtdiodensysteme rot und grün sind mit Strom beaufschlagt.
3. Die anliegende Fadenzugkraft liegt im Messbereich: Die Anzeige ist grün, nur das Leuchtdiodensystem grün ist mit Strom beaufschlagt.
4. Die anliegende Fadenzugkraft liegt über dem Messbereich, entsprechend einer Überlast: Die Anzeige ist rot, nur das Leuchtdiodensystem rot ist mit Strom beaufschlagt.

[0013] Die Einstellung von Nullpunkt und Messbereich erfolgt mit Hilfe dieser Anzeige wie folgt:

1. Der Benutzer stellt bei abgehobenem Faden den Nullpunkt am Potentiometer 13 auf jenen Zustand ein, wo die Anzeige gerade von grün nach gelb wechselt. Zur Kontrolle wird der Sensor leicht angetippt. Die Anzeige wechselt auf gelb und kehrt nach grün zurück.
2. Der Benutzer bringt das Kalibriergewicht an und stellt die Verstärkung am Potentiometer 14 auf den Zustand ein, wo die Anzeige von rot kommend auf grün wechselt. Zur Kontrolle wird der durch das Kalibriergewicht bereits vorbelastete Sensor leicht angetippt. Die Anzeige wechselt auf rot und kehrt nach grün zurück.
3. Die Schritte 1 und 2 werden wiederholt bis ein Nachstellen nicht mehr notwendig ist.

[0014] Für den Fall, dass der Sensor sein Signal an eine von ihm abgesetzte Einheit zur Auswertung und Anzeige überträgt, muss diese den eingestellten Messbereich kennen. Um den jeweiligen Messbereich zu übertragen, werden bekannte Mittel der digitalen Datenübertragung eingesetzt. Bei der Kalibrierung wird am Sensor ein Kontakt betätigt, der das entsprechende Signal bewirkt. Das kann ein digitaler Wahlschalter bekannter Ausführung sein oder eine steckbare Kontaktbrücke (Jumper). Vorzugsweise wird für jeden vorkommenden, den einzelnen Kalibriergewichten entsprechenden Messbereich ein mit Farbe markierter, leicht identifizierbarer, mit seinen inneren Verbindungen codierter Stecker eingesetzt.

[0015] Fig. 3 zeigt einen derartigen Sensor mit aufgestecktem Codierteil, der gleichzeitig die beiden festen Fadenführer trägt. Er besteht aus dem Sensorkörper 17, dem zur Aufnahme der Fadenzugkraft dienenden Fadenführer 4 (siehe auch Fig. 1) und der Kraftmesszelle 6. Die beiden festen Fadenführer 2 und 3 sind auf einem gemeinsamen Träger 18 angebracht, der im Betriebszustand auf dem Sensorkörper 17 aufgesteckt ist. Der Träger 18 verbindet gleichzeitig als Codierstecker die auf dem Sensorkörper angebrachten Stifte 19 entsprechend dem für den betreffenden Messbereich gültigen Code.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Messung der Zugspannung auf einem textilen Faden, einschliessend drei, zusammenwirkend eine Auslenkung des Fadens bewirkende Fadenführer (2, 3, 4), von denen einer (4) auf eine Kraftmesszelle (6) wirkt, gekennzeichnet dadurch, dass die Einstellung von Nullpunkt und Messbereich durch eine Anzeige an der Vorrichtung ermöglicht wird.
2. Vorrichtung gemäss Anspruch 1, gekennzeichnet dadurch, dass zwei Schwellwerte des Ausgangssignals, Nullpunkt und Messbereichsende, auf der Vorrichtung angezeigt werden.
3. Vorrichtung gemäss Anspruch 2, gekennzeichnet dadurch, dass die Zustände des Ausgangssignals unterhalb Nullpunkt, im Messbereich, und über dem Messbereichsende, mit einer Zweifarben-Leuchtdiode angezeigt werden.

CH 704 303 B1

4. Vorrichtung gemäss einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet dadurch, dass die Einstellung von Nullpunkt und/oder Messbereich mit je einem Trimpotentiometer erfolgt.
5. Vorrichtung gemäss einem der Ansprüche 1 bis 3, gekennzeichnet dadurch, dass die Einstellung von Nullpunkt und/oder Messbereich mit Drucktasten und einer digitalen elektronischen Schaltung erfolgt.
6. Vorrichtung gemäss einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet dadurch, dass eine von der Auslenkung des Fadenlaufs bestimmte Kraftübersetzung (10) mit einem digitalen Schaltmittel am Sensor codiert eingegeben und festgehalten wird.
7. Vorrichtung gemäss Anspruch 6, gekennzeichnet dadurch, dass die von der Auslenkung des Fadenlaufs bestimmte Kraftübersetzung (10) mit einem Codierstecker am Sensor eingegeben wird.
8. Vorrichtung gemäss Anspruch 7, gekennzeichnet dadurch, dass ein die Auslenkung des Fadenlaufes geometrisch bestimmender Träger (18) zweier Fadenführer (2, 3) als Codierstecker ausgebildet ist.
9. Vorrichtung gemäss einem der Ansprüche 6 bis 8, gekennzeichnet dadurch, dass die codiert eingegebene Kraftübersetzung (10) die Verstärkung im Signalpfad bestimmt.

Fig. 1

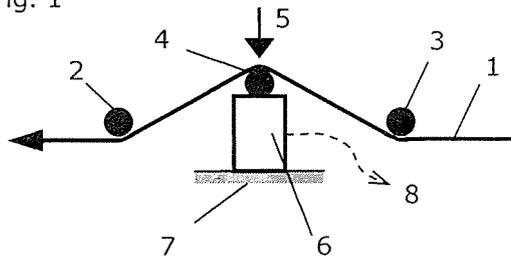


Fig. 2

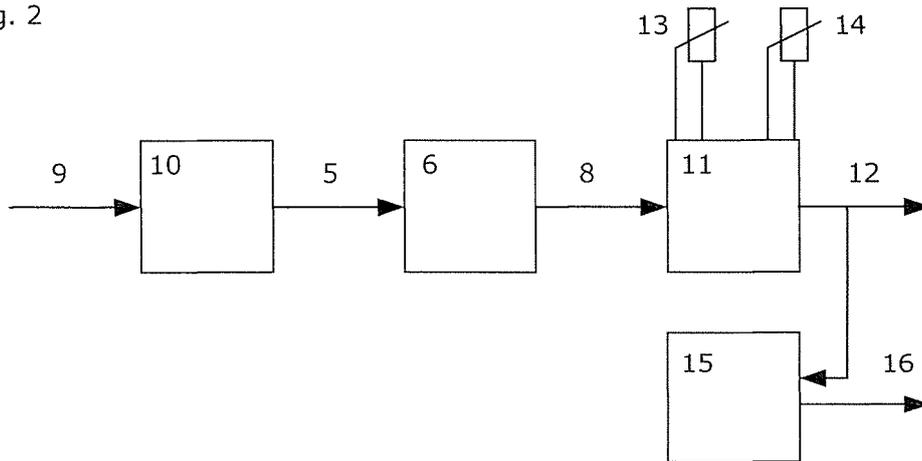


Fig. 3

