



(19)

Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 0 578 976 B1**

(12)

## **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**14.08.1996 Patentblatt 1996/33**

(51) Int Cl. 6: **D03D 51/28, D02H 13/08**

(21) Anmeldenummer: **93109439.5**

(22) Anmeldetag: **14.06.1993**

(54) **Anordnung zur Kontrolle des Vorhandenseins von Fäden und Verwendung der Anordnung als Kettfadenwächter**

Device for indicating the presence of warps and the use of the device as warp stop motion

Dispositif de contrôle de la présence de fils et utilisation de ce dispositif comme casse-chaîne

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**BE DE ES FR GB IT PT**

(30) Priorität: **17.06.1992 CH 1909/92**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**19.01.1994 Patentblatt 1994/03**

(73) Patentinhaber: **Stäubli AG  
CH-8810 Horgen (CH)**

(72) Erfinder: **Krebs, Walter, Dr.  
CH-7310 Bad Ragaz (CH)**

(74) Vertreter: **Ellenberger, Maurice  
Zellweger Luwa AG  
8610 Uster (CH)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 023 583 EP-A- 0 196 220  
DE-A- 3 832 984 DE-A- 4 036 861  
FR-A- 2 528 882**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingereicht, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Anordnung zur Kontrolle des Vorhandenseins von Fäden einer aufgespannten Fadenschicht an einer Textilmaschine, mit einem relativ zur Fadenschicht beweglichen Messfühler für die einzelnen Fäden, der einen Fadenführungsteil mit einer ansteigenden Führungsflanke aufweist, der jeden Faden aus seiner Ruhelage auslenkt und anschliessend freigibt, wobei zuerst eine Be- und dann eine Entlastung erfolgt, und wobei ein Sensor zur Detektion dieser Be- und Entlastung vorgesehen ist.

Anordnungen dieser Art können, wenn sie als Kettfadenwächter an Webmaschinen eingesetzt werden, die bekannten Kettwächterlamellen ersetzen. Diese sind bekanntlich auf den Kettfäden aufgereiht und fallen beim Reissen eines Fadens auf eine Kontakt schiene, wodurch ein elektrisches Signal erzeugt wird. Da durch die Kettwächterlamellen eine zusätzliche Beanspruchung der Kettfäden erfolgt, und da ausserdem die Kettfäden in die Lamellen eingezogen werden müssen, besteht schon lange der Wunsch nach einem Ersatz für die bekannten Kettwächterlamellen. Dieser Wunsch könnte mit einer Anordnung der eingangs genannten Art grundsätzlich erfüllt werden.

Die Hauptanforderung an eine derartige Anordnung zur Kontrolle des Vorhandenseins der Fäden einer Webkette ist selbstverständlich die absolut sichere Detektion von Fadenbrüchen, was aber mit rein optischen Systemen nicht garantiert werden kann. Deswegen konnten sich bisher optische Systeme (siehe beispielsweise DE-A-38 32 984 und EP-A-0 196 220) nicht durchsetzen und es wurden Abtaster mit mechanischen Fühlern vorgeschlagen. Bei einem in der DE-A-32 24 960 beschriebenen Abtaster dieser Art ist ein Fühler mit einer Taststange vorgesehen, bei deren Auslenkung aus einer Gleichgewichtslage ein Schaltkreis geschlossen und dadurch das Vorhandensein eines Fadens angezeigt wird. Durch fortlaufendes Zählen dieser Fäden und Vergleich der Summe mit der bekannten Anzahl der Fäden kann die Anzahl der Fadenbrüche ermittelt werden, welche der Differenz zwischen den beiden Werten entspricht. Aus der EP-A-0 023 583, das als nächstliegender Stand der Technik angesehen wird, ist ferner eine Vorrichtung zur Erkennung von Fadenzugkraftunterschieden bekannt, bei der die einzelnen Fäden einer Fadenschaar aus einer definierten Ebene ausgelenkt und das Ausmass der Auslenkung ausgemessen wird.

Da für eine sichere Erfassung der einzelnen Fäden eine ausreichend grosse Auslenkung der Taststange erforderlich ist, kann die in der DE-A-32 24 960 beschriebene Anordnung, zumindest bei dichten Ketten, die üblichen Anforderungen an einen Kettfadenwächter nicht erfüllen. Eine absolut sichere Erfassung ist auch bei der Vorrichtung gemäss der EP-A-0 023 583 nicht garantiert.

Durch die Erfindung wie sie in den Ansprüchen gekennzeichnet ist soll nun eine Anordnung gemäß Ober-

begriff des Anspruchs 1 angegeben werden, die einen vollwertigen Ersatz für bekannte Kettfadenwächter bietet und eine sichere Erfassung der Fäden einer Fadenschaar ermöglicht.

5 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass der Fadenführungsteil eine ansteigende Führungsflanke aufweist, und dass im Anschluss an diese ein zweiter Sensor zur Detektion des Durchgangs des von der Führungsflanke freigegebenen Fadens vorgesehen ist.

Bei der erfindungsgemässen Anordnung werden also zu überwachenden Fäden durch den Messfühler zuerst gespannt und dann freigegeben. Letzteres erfolgt schlagartig und kann daher relativ einfach und zuverlässig detektiert werden, wobei der erste Sensor vorzugsweise durch einen Kraftaufnehmer am Fadenführungsteil und einen mit diesem zusammenwirkenden piezoelektrischen Wandler gebildet ist. Der zweite Sensor, der optisch oder kapazitiv ausgebildet sein kann, ermöglicht eine Zweifachmessung und erhöht die Sicherheit der Erfassung der Fäden.

Ausserdem ergänzen die beiden Sensoren einander: Der erste Sensor spricht nicht auf gerissene Fäden an, die der zweite Sensor eventuell als normale Fäden registriert, und der zweite Sensor erkennt dafür Doppelfäden, die der erste Sensor eventuell als Einzelfäden bewertet. Das unterschiedliche Verhalten der beiden Sensoren im Hinblick auf gebrochene Fäden ermöglicht ausserdem anhand eines Vergleichs der Signale der beiden Sensoren eine direkte und unmittelbare Detektion von Fadenbrüchen.

Die Erfindung betrifft weiter eine Verwendung der genannten Anordnung als Kettfadenwächter an Webmaschinen. Diese Verwendung ist dadurch gekennzeichnet, dass über die Kettbreite eine Mehrzahl von Messfühlern angeordnet und jedem Messfühler ein Abtastbereich der Kette zugeordnet wird, dass jeder Messfühler bei jedem Abtastzyklus die Kettfäden seines Abtastbereichs zählt, und dass das Ergebnis dieser Zählung mit der bekannten Kettfadenanzahl des jeweiligen Abtastbereichs verglichen wird.

Nachstehend wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen und der Zeichnungen näher erläutert; es zeigt:

- 45 Fig. 1 eine schematische Darstellung einer erfindungsgemässen Anordnung zur Erläuterung des Funktionsprinzips,  
 Fig. 2 ein Diagramm der mit einer Anordnung gemäss Fig. 1 gewonnenen Signale,  
 Fig. 3 eine schematische Seitenansicht einer mit einer Anordnung gemäss Fig. 1 ausgerüsteten Webmaschine,  
 Fig. 4,5 ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemässen Anordnung in zwei Ansichten; und  
 Fig. 6,7 ein zweites Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemässen Anordnung in zwei An-

sichten.

Fig. 1 zeigt schematisch eine Reihe von gespannten Fäden K, die eine Fadenschar oder Fadenschicht, beispielsweise eine Webkette, bilden. Oberhalb oder unterhalb dieser Fadenschicht ist ein in Richtung des Pfeiles A quer zu den Fäden K verschiebbarer Messfühler M angeordnet, der unter anderem einen Fadenführungsteil F und einen Träger T für diesen aufweist. Der Fadenführungsteil F ist an seinem Träger T über einen durch einen piezoelektrischen Wandler gebildeten druckempfindlichen Sensor S1 gelagert, der zur Detektion von Druckänderungen zwischen Fadenführungsteil F und Träger T dient.

Der Fadenführungsteil F ist darstellungsgemäß sägezahnartig ausgebildet und weist eine keilförmig ansteigende Führungsflanke L auf, durch die jeder Faden K zunehmend aus seiner Bahn ausgelenkt und gespannt wird. Nach Erreichen der Maximalspannung an der Spitze des Sägezahns schnellt der Faden wieder in seine Ausgangslage zurück. Dabei erfährt der Fadenführungsteil F eine sprunghafte Entlastung, die vom druckempfindlichen Sensor S1 deutlich registriert wird.

Wie Fig. 1 weiter zu entnehmen ist, weist der sägezahnartige Fadenführungsteil F an seiner steilen Flanke, im Bereich zwischen seiner Spitze und der Ebene der Fäden K im Ausgangszustand, einen durch eine Lichtschranke gebildeten optischen Sensor S2 auf, der vom Faden K bei seinem Zurückschnellen in die Ausgangslage auf jeden Fall gekreuzt wird. Somit liefert der optische Sensor S2 jeweils eine Bestätigung des Signals des druckempfindlichen Sensors S1.

In Fig. 2 ist der typische Verlauf des Analogsignals des optischen Sensors S2 (Zeile a) und des druckempfindlichen Sensors S1 (Zeile b) dargestellt; Zeile c zeigt das aus dem in Zeile b dargestellten direkten Signal des druckempfindlichen Sensors S1 durch Gleichrichtung und Filterung gewonnene Signal. Für eine optische Umsetzung des Analogsignals des optischen Sensors S2 in einzählbares Digitalsignal wird das Analogsignal geglättet und verstärkt und anschliessend in zwei Signale aufgeteilt, von denen das eine zur Flankenerkennung auf einen Differentialkomparator geführt und das andere zur Pegelerkennung auf einen einstellbaren DC-Komparator geleitet wird. Anschliessend werden mit einem Integrator zu kurze Impulse unterdrückt.

Bei jedem Abtastzyklus wird die Anzahl der Impulse gezählt und mit der bekannten Anzahl der bei diesem Zyklus überstrichenen Fäden verglichen. Ergibt sich dabei eine Differenz, dann wird angenommen, dass ein Fadenbruch vorliegt und die entsprechende Textilmaschine wird abgestellt.

Die Kombination der beiden Sensoren S1 und S2 hat neben der durch die Mehrfachmessung jedes Fadens bewirkten Redundanz den besonderen Vorteil, dass gerissene und somit lose Fäden besser und sicherer erkannt werden. Wie der mit einer strichpunktieren Linie B markierte Signalbereich zeigt, verursacht ein lo-

ser Faden einerseits ein breiteres Signal des optischen Sensors S2 (Zeile a), andererseits fehlt aber das entsprechende Signal des druckempfindlichen Sensors S1. Dadurch kann ein gerissener Faden schon während der Abtastung erkannt werden und nicht erst am Ende eines Abtastzyklus, wie dies bei einer reinen Zählmethode der Fall ist.

Auch beim Vorliegen von Doppelfäden ist die Kombination der beiden Sensoren S1 und S2 vorteilhaft. Obwohl Doppelfäden grundsätzlich schon durch den druckempfindlichen Sensor S1 erkannt werden sollten (vergleiche dazu die EP-B-0 206 196), können die speziellen Verhältnisse an Webmaschinen dazu führen, dass dies nicht der Fall ist. Dann erzeugt aber der optische Sensor S2 einen aussergewöhnlich breiten Impuls, der zusammen mit dem einen Einzelfaden anzeigenenden Signal des druckempfindlichen Sensors S1 den Hinweis auf einen Doppelfaden liefert, der dann bei der Ueberprüfung des Ergebnisses der Zählung entsprechend berücksichtigt wird.

Fig. 3 zeigt die Anordnung des in Fig. 1 dargestellten Messfühlers M auf einer Webmaschine, die einen Kettabau 1, einen Streichbaum 2, Litzen 3, ein Webblatt 4 und einen Warenbaum 5 aufweist. Die Darstellung ist nicht massstabgetreu, indem der Messfühler M und die ihm zugeordneten Teile in Relation zu den Teilen der Webmaschine zu gross eingezeichnet sind. Der Messfühler M ist in einem Gehäuse 6 angeordnet, welches unter anderem einen Antrieb 7 für den Messfühler M und zu beiden Seiten des letzteren angeordnete Fadenauflagen 8 enthält.

Ueber die Breite der Kette sind in Abständen von etwa 10 bis 20 cm entsprechend viele Messfühler M in dem gemeinsamen Gehäuse 6 angeordnet. Die Messfühler M sind vom Antrieb 7 oszillierend angetrieben und tasten ihren Abtastbereich etwa 6 mal pro Sekunde ab.

Die Abtastbereiche können durch geeignete Mittel, wie beispielsweise Kämme oder Trennbleche in Sektoren unterteilt werden, die jeder nicht mehr als etwa 100 Fäden enthalten. Der Messfühler M würde dann die Fadenzahl in den Sektoren zählen und mit einem vorgegebenen Wert vergleichen, wobei angenommen werden kann, dass bei diesen kleinen Fadenzahlen zufällige Messfehler jedenfalls nicht bei mehreren aufeinanderfolgenden Messungen auftreten würden.

Zur zusätzlichen Verbesserung der Führung der Fäden K im Bereich der Messfühler M dienen Niederhaltestangen 9, die die Fäden von oben auf die Fadenauflage 8 drücken. Den letzteren kommt zusammen mit den Niederhaltestangen 9 eine entscheidene Bedeutung für die Zuverlässigkeit der Messung zu. Sie haben einerseits die Aufgabe, den Abstand zwischen der Fadenschicht und dem jeweiligen Messfühler konstant zu halten, und sie haben andererseits dafür zu sorgen, dass die Fäden K in der Messzone auch bei laufender Webmaschine parallel liegen und keine Kreuzungsstellen aufweisen.

Es hat sich gezeigt, dass die besten Resultate durch Einlegen eines Fadenkreuzes erzielt werden. Dies deswegen, weil dabei die Kettfäden optimal getrennt werden und sicher frei von Verkammerungen sind. Ausserdem wird durch das Fadenkreuz die eine Kettfadenschicht in zwei einander kreuzende Fadenschicht aufgeteilt, so dass die Dichte der Kettfäden in der Messzone halbiert wird.

In den Fig. 4 bis 7 sind zwei Ausführungsbeispiele des Messfühlers M dargestellt, die sich im wesentlichen nur durch die Form ihres als Gehäuse ausgebildeten Trägers T (Fig. 1) und durch die Lage des optischen Sensors S2 (Fig. 1) unterscheiden. Die Fig. 4 und 6 zeigen eine perspektivische Darstellung des jeweiligen Messfühlers M und die Fig. 5 und 7 zeigen einen Längsschnitt durch diesen.

Beide Ausführungen verfügen je über ein Gehäuse 10, das an seiner den Fäden K zugewandten Kante eine nuten- oder schlitzförmige Vertiefung 11 zur Aufnahme des druckempfindlichen Sensors S1 aufweist. Dieser besteht darstellungsgemäss aus einem Bimorph-Piezostäbchen 12, das auf einem Teil der Vertiefung 11 bildenden Haltesteg 13 befestigt ist, und aus einem auf das Piezostäbchen 12 geklebten dünnen Kraftaufnehmer 14 oder 14' von der Form eines länglichen Plättchens oder einer ausreichend steifen Metallfolie bzw. eines Stäbchens. Bei der Auslegung und Dimensionierung des aus Piezostäbchen 12 und Kraftaufnehmer 14 oder 14' bestehenden Sensors S1 ist zu beachten, dass steife Sensoren eine bessere Fadenseparierung bewirken, dass die Sensoren meistens mehrere Eigenresonanzfrequenzen besitzen, die zur Vermeidung störender Schwebungen nicht zu nahe beieinander liegen sollten, und dass zur Ermöglichung einer hohen Zählrate die Eigenfrequenz und auch die die Abklingzeit bestimmende Dämpfung hoch sein sollte.

Die die Vertiefung 11 begrenzenden, zu beiden Seiten des Kraftaufnehmers 14, 14' liegenden stegartigen Seitenwände des Gehäuses 10 bilden an ihrer den Fäden K zugewandten oberen Kante je eine gerade oder gekrümmte Gleitfläche 15 bzw. 15' für die Fäden, die zu deren geordneter Zuführung an den Kraftaufnehmer 14 bzw. 14' dient. Dabei sind die Gleitflächen und die Kraftaufnehmer gegenseitig so angeordnet, dass die Gleitflächen 15, 15' am Fadeneinlaufende des Kraftaufnehmers 14, 14', das ist das in den Fig. 5 und 7 linke Ende, das Niveau des Kraftaufnehmers 14, 14' überragen, und dass der Kraftaufnehmer 14, 14' an seinem Abtastende das Niveau der Gleitflächen 15, 15' durchstösst. Dies wird dadurch erreicht, dass der Kraftaufnehmer entweder parallel zur Ebene der Fäden K angeordnet und an seinem Abtastende nach oben gebogen (Kraftaufnehmer 14, Fig. 4, 5), oder dass er geneigt zur Ebene der Fäden K angeordnet ist (Kraftaufnehmer 14', Fig. 6, 7). Wesentlich ist in beiden Fällen, dass das das Piezostäbchen 12 überragende Abtastende des Kraftaufnehmers 14, 14' das Niveau der Gleitflächen 15 bzw. 15' durchstösst und in die Ebene der Fäden K ragt, um von diesen

kontaktiert werden zu können.

Der optische Sensor S2 enthält einen oder mehrere Lichtleiter 16, 16'. Beim Ausführungsbeispiel der Fig. 4 und 5 ist der Lichtleiter 16 analog zu Fig. 1 angeordnet und mündet in die stark abfallende, hintere Stirnfläche des Gehäuses 10, und zwar im Niveau zwischen dem Kraftaufnehmer 14 und der Normallage der Fäden K. Bei dieser Anordnung kreuzt jeder vom Kraftaufnehmer 14 abfallende und in seine Normallage zurückspringende Faden das vom Lichtleiter 16 ausgesandte Strahlenbündel und löst ein entsprechendes Signal aus.

Beim Ausführungsbeispiel der Fig. 6 und 7 mit dem stäbchenförmigen Kraftaufnehmer 14' ist ein Paar von beidseitig des Kraftaufnehmers 14' angeordneten Lichtleitern 16' vorgesehen. Diese sind im Gehäuse 10 vertikal geführt und ihre Enden münden unmittelbar nach dem Abtastende des Kraftaufnehmers 14' in die Gleitflächen 15'. Da sich bei diesem Ausführungsbeispiel die Gleitflächen 15' auch nach dem Kraftaufnehmer 14' fortsetzen, schnellen die Fäden K nach dem Abfallen vom Kraftaufnehmer 14' nicht schlagartig in ihre Normallage zurück, sondern werden von den Gleitflächen 15' in diese zurückgeführt. Dabei queren die Fäden K die Lichtleiter 16', wodurch von diesen ein entsprechendes Signal erzeugt wird.

Die Länge des Piezostäbchens 12 und die freie Länge des Kraftaufnehmers 14, 14', das ist diejenige Länge um die der Kraftaufnehmer das Piezostäbchen überragt, liegen in der Größenordnung von Millimetern und die Dicke des Kraftaufnehmers 14, 14' liegt in der Größenordnung von  $10^{-2}$  bis  $10^{-1}$  Millimetern.

Praktische Versuche an Webmaschinen haben gezeigt, dass die Fehlerrate des beschriebenen Messfühlers unter günstigen Bedingungen bei einem Fehler pro 35 10'000 Messungen liegt. Dieser Wert gilt für laufende Webmaschinen und für Messfühler, deren Antrieb mit der Webmaschine synchronisiert ist; bei ruhender Maschine ist die Fehlerrate noch wesentlich tiefer. Dieser Unterschied zwischen ruhender und laufender Webmaschine ist neben den Erschütterungen vor allem auf die ungleichmässige Längsbewegung der Kettfäden als Folge von Fachöffnung und Blattanschlag bei laufender Webmaschine zurückzuführen.

45

## Patentansprüche

1. Anordnung zur Kontrolle des Vorhandenseins von Fäden (K) einer aufgespannten Fadenschicht an einer Textilmaschine, mit einem relativ zur Fadenschicht beweglichen Messführer (M) für die einzelnen Fäden, der einen Fadenführungsteil (F) mit einer ansteigenden Führungsflanke (L) aufweist, der jeden Faden aus seiner Ruhelage auslenkt und anschliessend freigibt, wobei zuerst eine Be- und dann eine Entlastung erfolgt, und wobei ein Sensor (S1) zur Detektion dieser Be- und Entlastung vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, dass im An-

- schluss an die ansteigende Fadenführungsflanke ein zweiter Sensor (S2) zur Detektion des Durchgangs des von der Führungsflanke freigegebenen Fadens (K) vorgesehen ist.
2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Fadenführungsteil (F) sägezahnartig ausgebildet ist und im Anschluss an die ansteigende Führungsflanke (L) eine abfallende Flanke aufweist, und dass der zweite Sensor (S2) im Bereich dieser abfallenden Flanke angeordnet ist.
3. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Fadenführungsteil gekrümmt ausgebildet ist und eine ansteigende und eine abfallende Führungskurve aufweist, und dass der zweite Sensor im Bereich der abfallenden Führungskurve oder im Übergangsbereich zwischen den beiden Führungskurven angeordnet ist.
4. Anordnung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch ein Gehäuse (10), welches an seiner der Fadenschicht zugewandten Kante eine von zwei stegartigen Seitenwänden begrenzte Vertiefung (11) zur Aufnahme des ersten Sensors (S1) aufweist, wobei die genannten Seitenwände je eine Gleitfläche (15, 15') für die Fäden (K) aufweisen.
5. Anordnung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Sensor (S1) druckempfindlich ist und aus einem piezoelektrischen Wandler (12) und einem auf diesem befestigten, länglichen Kraftaufnehmer (14, 14') besteht, der in der Bewegungsrichtung (A) des Messfühlers (M) orientiert ist.
6. Anordnung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Kraftaufnehmer (14, 14') geneigt zu den genannten Gleitflächen (15, 15') angeordnet ist, und dass sein in Bewegungsrichtung (A) vordere Ende unterhalb und sein in Bewegungsrichtung hinteres Ende oberhalb des Niveaus der Gleitflächen liegt.
7. Anordnung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Gleitflächen (15) gerade ausgebildet und parallel oder geneigt zur Fadenschar angeordnet sind.
8. Anordnung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Gleitflächen (15') gekrümmt ausgebildet sind.
9. Anordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Sensor (S2) durch eine einen Lichtleiter (16) aufweisende Lichtschranke gebildet ist, deren Lichtleiter in die genannte abfallende Flanke mündet.
10. Anordnung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Sensor (S2) durch eine Lichtschranke gebildet ist, welche mindestens einen in die genannte Führungskurve mündenden Lichtleiter (16') enthält.
11. Verwendung der Anordnung nach Anspruch 1 als Kettfadenwächter an Webmaschinen, dadurch gekennzeichnet, dass über die Kettbreite eine Mehrzahl von Messfühlern (M) angeordnet und jedem Messfehler ein Abtastbereich der Kette zugeordnet wird, dass jeder Messfehler bei jedem Abtastzyklus die Kettfäden seines Abtastbereichs zählt, und dass das Ergebnis dieser Zählung mit der bekannten Kettfadenanzahl des jeweiligen Abtastbereichs verglichen wird.
12. Verwendung nach Anspruch 11, gekennzeichnet durch eine am Ort der konventionellen Kettwächterlamellen quer zu den Kettfäden (K) angeordnete Halterung (6) für die Messfühler (M), und durch dieser Halterung zugeordnete Fadenführungsmittel (9).
13. Verwendung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Halterung (6) durch ein Gehäuse gebildet ist, welches Antriebsmittel (7) für die Messfühler (M) sowie zu beiden Seiten von diesen angeordnete Fadenauflagen (8) aufweist, und dass die Fadenführungsmittel (9) durch die Fäden (K) auf die Fadenauflagen drückende und vorzugsweise ein Fadenkreuz bildende Stangen gebildet sind.

## Claims

1. Arrangement for checking the presence of yarns (K) of a tentered yarn layer on a textile machine, with a measuring feeler (M), movable relative to the yarn layer, for the individual yarns, which measuring feeler has a yarn-guide part (F) having an ascending guide flank (L), which deflects each yarn out of its position of rest and subsequently releases it, first a loading and then a relief taking place, and a sensor (S1) for detecting this loading and relief being provided, characterised in that downstream of the ascending yarn-guide flank is provided a second sensor (S2) for detecting the passage of the yarn (K) released by the guide flank.
2. Arrangement according to Claim 1, characterised in that the yarn-guide part (F) is of sawtooth-like design and downstream of the ascending guide flank (L) has a descending flank, and in that the second sensor (S2) is arranged in the region of this descending flank.

3. Arrangement according to Claim 1, characterised in that the yarn-guide part is made curved and has an ascending and a descending guide curve, and in that the second sensor is arranged in the region of the descending guide curve or in the transitional region between the two guide curves.
4. Arrangement according to Claim 1, characterised by a housing (10) which has, on its edge facing the yarn layer, a recess (11), limited by two web-like side walls, for receiving the first sensor (S1), the said side walls each having a sliding face (15, 15') for the yarns (K).
5. Arrangement according to Claim 4, characterised in that the first sensor (S1) is pressure-sensitive and consists of a piezoelectric converter (12) and of an elongate force transducer (14, 14') which is fastened to this and which is oriented in the direction of movement (A) of the measuring feeler (M).
6. Arrangement according to Claim 5, characterised in that the force transducer (14, 14') is arranged at an inclination to the said sliding faces (15, 15'), and in that its end at the front in the direction of movement (A) is located below and its end at the rear in the direction of movement above the level of the sliding faces.
7. Arrangement according to Claim 6, characterised in that the sliding faces (15) are made straight and are arranged parallel to or at inclination to the yarn set.
8. Arrangement according to Claim 6, characterised in that the sliding faces (15') are made curved.
9. Arrangement according to Claim 2, characterised in that second sensor (S2) is formed by a light barrier which has a light guide (16) and the light guide of which opens out onto the said descending flank.
10. Arrangement according to Claim 3, characterised in that the second sensor (S2) is formed by a light barrier which contains at least one light guide (16') opening out onto the said guide curve.
11. Use of the arrangement according to Claim 1 as a warp stop motion on weaving machines, characterised in that a plurality of measuring feelers (M) are arranged over the width of the warp, and each measuring feeler is assigned a sensing region of the warp, in that each measuring feeler counts the warp yarns of its sensing region during each sensing cycle, and in that the result of this count is compared with the known number of warp yarns of the respective sensing region.
12. Use according to Claim 11, characterised by a mounting (6) for the measuring feelers (M), which is arranged transversely to the warp yarns (K) in place of the conventional drop wires of the warp stop motion, and by yarn-guide means (9) assigned to this mounting.
13. Use according to Claim 12, characterised in that the mounting (6) is formed by a housing which has drive means (7) for the measuring feelers (M) and yarn supports (8) arranged on both sides of these, and in that the yarn-guide means (9) are formed by rods pressing the yarns (K) onto the yarn supports and preferably forming a lease.
- 15
- Revendications**
1. Dispositif de contrôle de la présence de fils (K) d'une couche de fils tendus dans une machine textile, avec un capteur de mesure (M) pour les différents fils déplaçable relativement à la couche des fils, qui présente une partie de guidage de fils (F) avec un flanc de guidage ascendant (L) qui dévie chaque fil de sa position de repos et le libère ensuite, où a lieu d'abord une charge puis une décharge, et où il est prévu un capteur (S1) pour détecter cette charge et décharge, caractérisé en ce qu'il est prévu, à la suite du flanc de guidage de fils ascendant, un deuxième capteur (S2) pour détecter le passage du fil (K) libéré par le flanc de guidage.
- 20
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la partie de guidage de fils (F) est réalisée en forme de dents de scie et présente à la suite du flanc de guidage ascendant (L) un flanc descendant, et en ce que le deuxième capteur (S2) est disposé au voisinage de ce flanc descendant.
- 25
3. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la partie de guidage de fils est réalisée suivant une forme courbée et présente des courbes de guidage ascendante et descendante, et en ce que le deuxième capteur est disposé au voisinage de la courbe de guidage descendante ou bien dans la zone de transition entre les deux courbes de guidage.
- 30
- 40
4. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par un boîtier (10) qui présente à son arête orientée vers la couche de fils un creux (11) délimité par deux parois latérales en forme de baguette pour la réception du premier capteur (S1), les parois latérales précitées présentant chacune une surface de glissement (15, 15') pour les fils (K).
- 45
5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisée en ce que le premier capteur (S1) est sensible à la pression et est constitué d'un convertisseur piezoélectrique (12) et d'un transducteur de force oblong
- 50
- 55

- (14, 14') fixé sur celui-ci qui est orienté dans la direction de déplacement (A) du capteur de mesure (M).
6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que le transducteur de force (14,14') est disposé suivant une inclinaison relativement aux surfaces de glissement précitées (15, 15') et en ce que son extrémité avant dans la direction de déplacement (A) et son extrémité arrière dans la direction de déplacement se situe au-dessus du niveau des surfaces de glissement. 5
7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que les surfaces de glissement (15) sont rectilignes et sont disposées parallèlement ou suivant une inclinaison relativement à l'ensemble des fils. 15
8. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que les surfaces de glissement (15') sont réalisées suivant une forme courbée. 20
9. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que le deuxième capteur (S2) est constitué par un barrage photoélectrique présentant un guide de lumière (16) dont le guide de lumière débouche dans le flanc descendant précité. 25
10. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que le deuxième capteur (S2) est constitué par un barrage photoélectrique qui comporte au moins un guide de lumière (16') débouchant dans la courbe de guidage précitée. 30
11. Utilisation du dispositif selon la revendication 1 comme casse-chaîne dans les machines de tissage, caractérisée en ce que, sur la largeur de la chaîne, sont disposés plusieurs capteurs de mesure (M) et qu'il est associé à chaque capteur de mesure une zone de balayage de la chaîne, que chaque capteur de mesure compte pendant chaque cycle de balayage les fils de chaîne de sa zone de balayage et en ce que le résultat de ce comptage est comparé avec le nombre de fils de chaîne connu de la zone de balayage respective. 35 40 45
12. Utilisation selon la revendication 11, caractérisée par un dispositif de retenue (6) disposé à l'emplacement des lamelles casse-chaîne conventionnelles transversalement aux fils de chaîne (K) pour les capteurs de mesure (M) et par des moyens de guidage de fil (9) associés à ce dispositif de retenue. 50
13. Utilisation selon la revendication 12, caractérisée en ce que le dispositif de retenue (6) est constitué par un boîtier qui présente des moyens d'entraînement (7) pour les capteurs de mesure (M) ainsi que des surfaces d'appui de fils (8) disposées de part et d'autre de ceux-ci, et en ce que les moyens de guidage de fils (9) sont constitués par des tiges poussant les fils (K) sur les surfaces d'appui de fils et formant de préférence un encroix. 55

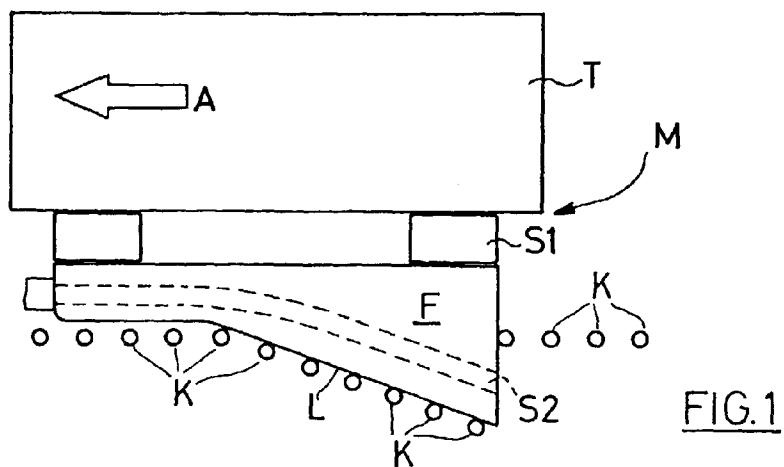


FIG. 1

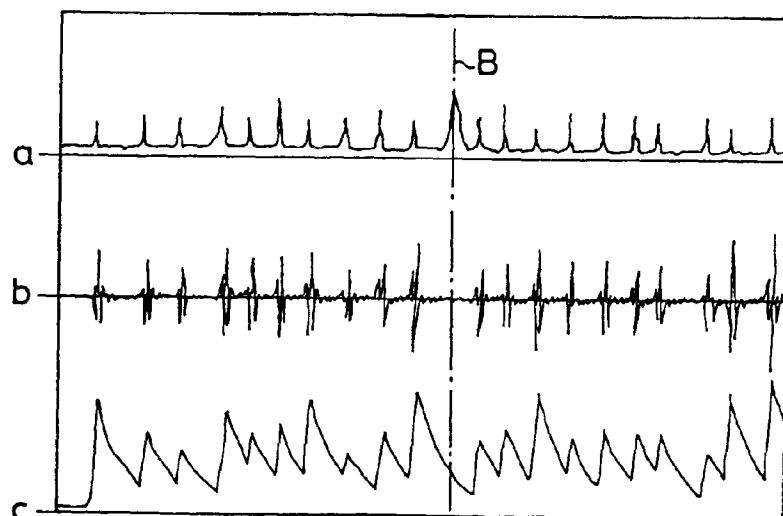


FIG. 2

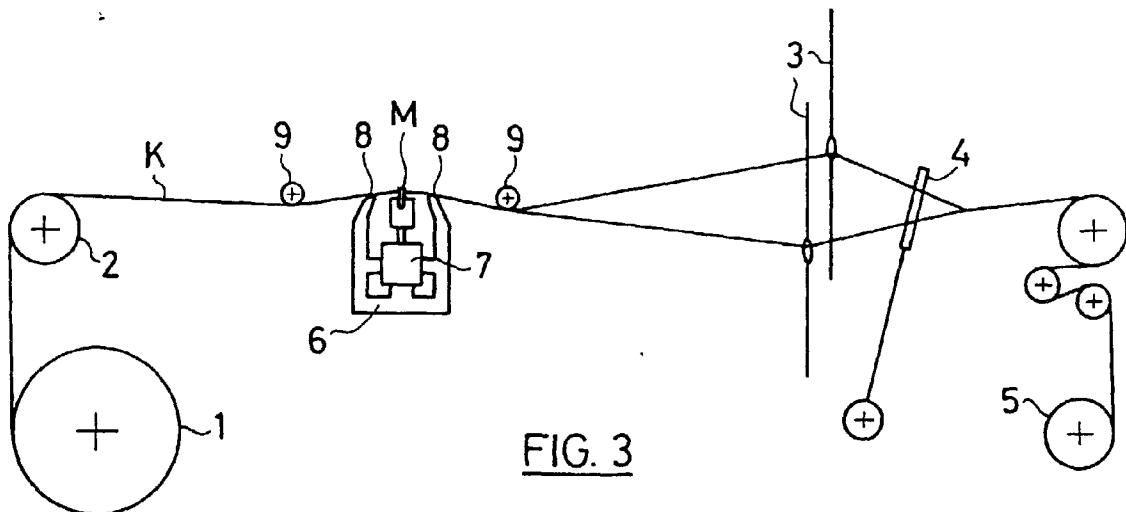


FIG. 3

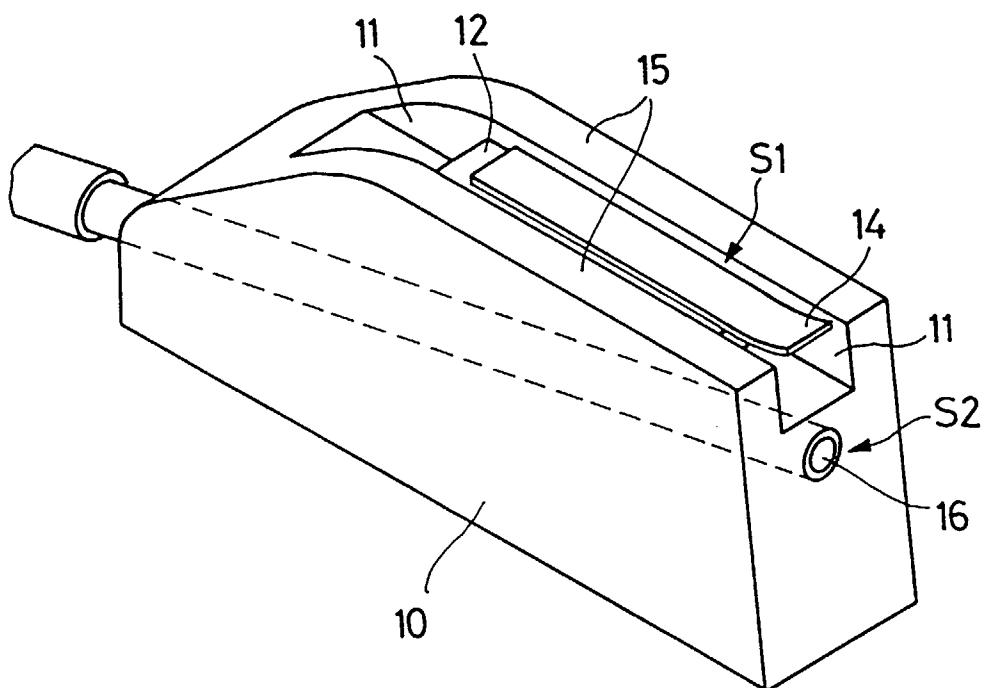


FIG. 4

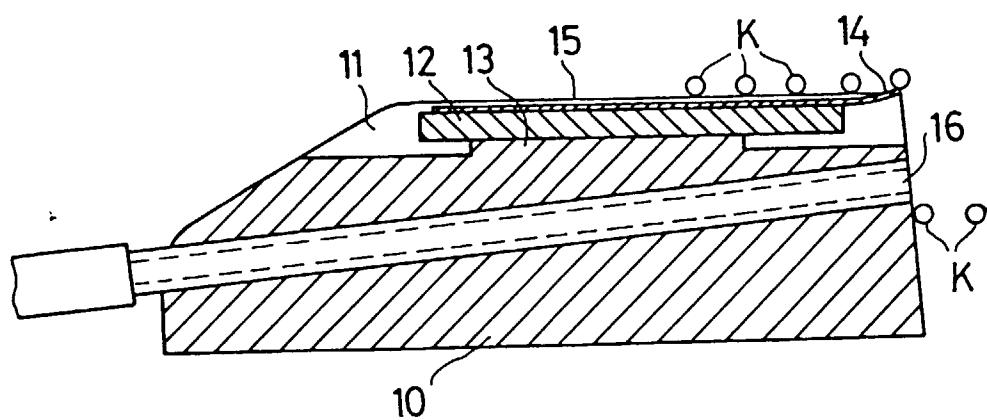


FIG. 5

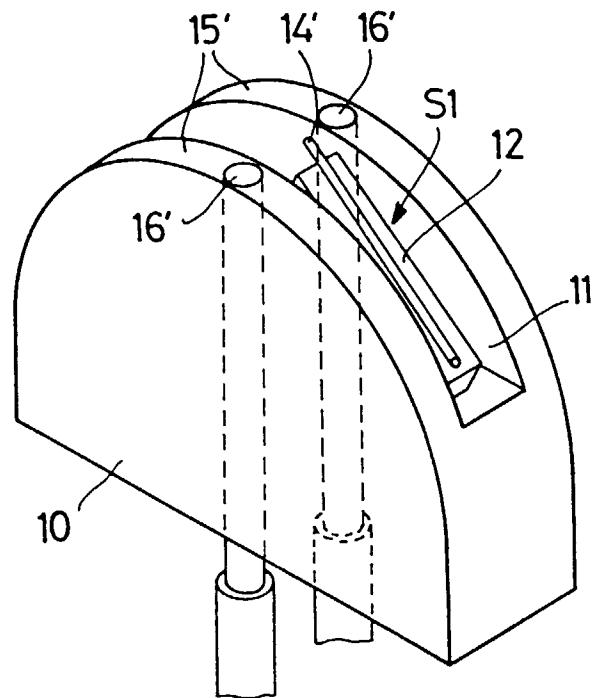


FIG. 6

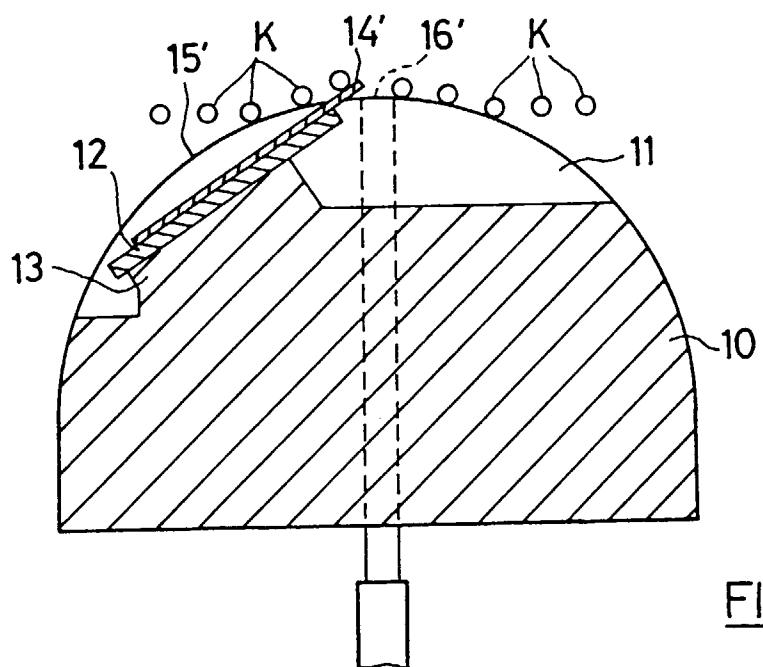


FIG. 7