(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 206 196 B1**

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **21.08.91**

(51) Int. Cl.5: **D03J 1/18**, D03J 1/16

(21) Anmeldenummer: **86108183.4**

(22) Anmeldetag: **16.06.86**

(54) **Ueberwachungsvorrichtung für Doppelfäden an Webkettenknüpfmaschinen.**

(30) Priorität: **26.06.85 CH 2716/85**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.12.86 Patentblatt 86/52

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
21.08.91 Patentblatt 91/34

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE DE FR GB IT LU NL SE

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 023 583
CH-A- 415 488
US-A- 3 840 951

(73) Patentinhaber: **ZELLWEGER USTER AG**
Wilstrasse 11
CH-8610 Uster(CH)

(72) Erfinder: **Plaschy, Martin**
Treppenweg 4
CH-8635 Hombrechtikon(CH)

EP 0 206 196 B1

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 eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Ueberwachungsvorrichtung für Doppelfäden an Webkettenknüpfmaschinen, welche ein Knüpforgan, Klemmen für die miteinander zu verknüpfenden Kettfadenscharen sowie ein Organ zum Abteilen des jeweiligen Randkettfadens und zu dessen Herausbewegen aus der Kettfadenebene aufweisen.

Es ist bekannt, zur Sicherung der richtigen Reihenfolge der einzelnen Fäden innerhalb der Kette, ein sogenanntes Fadenkreuz, meist mit Hilfe von zwei Kreuzschnüren, in die Kette einzulesen. Bei einer in der CH-PS 619 011 beschriebenen Vorrichtung dieser Art teilen die Abteilorgane den Randkettfaden dadurch aus der Kettschicht ab, dass sie zusammen mit den Kreuzschnüren nach dem Abteilen eines Fadens ihre Stellung relativ zur Kettschicht derart wechseln, dass alle auf den nächsten Randkettfaden folgenden Fäden von diesem weggedrängt werden. Hier wird also durch das Zusammenwirken der Kreuzschnüre mit dem Abteilorgan das Abteilen von Doppelfäden verhindert.

Eine zusätzliche Sicherung gegen das Abteilen von Doppelfäden erhält man dann, wenn man gemäss der CH-PS 348 937 das Abteilorgan, beispielsweise eine mit einer Kerbe versehene Nadel, so ausbildet, dass es nur einen Faden abteilen kann.

Wenn jedoch kein Fadenkreuz verwendet wird, dann hängt die Vermeidung des Abteilens von Doppelfäden einzig von der Wahl der richtigen, d.h. dem jeweiligen Garndurchmesser entsprechenden Abteilnadel ab. Aber auch dann kommt es - insbesondere bei verschlichteten Kettfäden - immer wieder vor, dass zwei, oder in Ausnahmefällen sogar mehr als zwei , Kettfäden abgeteilt werden. Dies hat zur Folge, dass vom Knüpforgan ein unerwünschter sogenannter Dreibeinknoten hergestellt wird. Je nach Lage des Doppelfadens treten dann zwei verschiedene Arten von Störungen auf:
Liegt der Doppelfaden auf der Seite der ablaufenden Kette, werden also zwei Kettfäden der alten Kette mit einem Kettfaden der neuen Kette verknüpft, dann entsteht, weil die beiden Fäden des Doppelfadens in verschiedene Lamellen eingezogen sind, spätestens auf der Höhe der ersten Lamellenreihe ein Fadenbruch, der durch manuelles Einsetzen eines Fadenstückes behoben werden muss. Ausserdem muss für den zweiten Faden des Doppelfadens ein fehlender Kettfaden von einer Kante der Fadenschar der neuen Webkette zugeführt werden.

Liegt der Doppelfaden auf der Seite der neuen Kette, wird also ein Kettfaden der alten mit zwei Kettfäden der neuen Kette verknüpft, dann werden diese beiden neuen Kettfäden mit dem einen alten Kettfaden durch die zugeordnete Lamelle, durch eine Litze und durch ein Rohr des Webblatts gezogen. Erst an der Anwebstelle wird dann der Fehler festgestellt und es muss einer der beiden neuen Kettfäden des Doppelfadens abgeschnitten und rückwärts aus Blatt, Litze und Lamelle herausgezogen, umgelenkt und auf eine Kettbaumseite abgeführt werden.

Abgesehen davon, dass die Behebung der beiden beschriebenen Störungsarten eine unerwünschte manuelle Operation erfordert, können die Doppelfäden eine Verminderung der Gewebequalität verursachen, und zwar dann, wenn die Anzahl der umgelenkten und seitlich abgeführten Kettfäden einen bestimmten Wert von beispielsweise vier überschreitet. Denn dann können in der neuen Kette zur Produktion einer schlechten Gewebequalität führende Spannungsunterschiede auftreten.

Es ist daher eine Notwendigkeit, zu verhindern, dass Dreibeinknoten hergestellt werden. Oder mit anderen Worten, Doppelfäden müssen in jedem Fall rechtzeitig vor dem Knüpfprozess erkannt werden.

Das Problem der Erkennung von Doppelfäden besteht auch auf anderen Gebieten der Textiltechnik, beispielsweise in der Spulerei. Aus der DE-AS 15 60 548 ist eine Spulmaschine mit einer Ueberwachungsvorrichtung für die Knotung von Doppelfäden bekannt, welche ein im Fadenweg nach dem Knüpforgan angeordnetes Messgerät zur Messung von Fadendimensionen aufweist. Die Messung der Fadendimension kann beispielsweise auf optischem Weg erfolgen.

Die Messung der Fadendimension auf optischem Weg ist wegen der bekannten Verstaubungsprobleme bei der Garnverarbeitung a priori mit einem gewissen Unsicherheitsfaktor belastet. Darüber hinaus ist aber auch die Anordnung des Messgeräts nach dem Knüpforgan nicht ideal, weil ja dadurch die Herstellung eines Dreibeinknotens nicht verhindert werden kann.

Durch die Erfindung soll nun eine Ueberwachungsvorrichtung für Doppelfäden angegeben werden, welche einerseits Doppelfäden wirksam detektiert und damit das Knüpfen von Dreibeinknoten verhindert, und welche anderseits gegen Verschmutzung und Verstaubung weitgehend immun ist.

Die gestellte Aufgabe wird erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass die Kettfäden jeder der beiden zu verknüpfenden Kettfadenscharen im Bereich zwischen dem Abteilorgan und einer Klemme über eine Fadenführung geführt sind, um welche der Randkettfaden beim Herausbewegen aus der Kettfadenebene umgelenkt wird, dass im Bereich der Fadenführung ein dieser zugeordnetes Messorgan zur Messung der durch einen umgelenkten Kettfaden auf die Umlenkstelle oder auf das Abteilorgan wirkenden Kraft angeordnet ist, und dass das

dabei gewonnene Messignal das Kriterium für das Vorhandensein eines Doppelfadens bildet.

Die Messung der Kraft im Umlenkbereich, welche durch einen geeigneten Sensor erfolgt, ist, wenn man als Sensor beispielsweise einen Dehnungsmessstreifen, einen auf Biegung empfindlichen Piezosensor oder einen piezoelektrischen Druckwandler verwendet, gegen Verschmutzung und Verstaubung praktisch unempfindlich. Das gewonnene Messignal ist, wie praktische Versuche gezeigt haben, bei einem Doppelfaden doppelt und bei einem Dreifachfaden dreimal so gross wie bei einem Einzelfaden und ist damit ein zuverlässiges und sicheres Kriterium für das Erkennen eines Doppelfadens.

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

- Fig. 1 eine schematische Darstellung einer mit einer erfindungsgemässen Ueberwachungseinrichtung ausgerüsteten Webkettenknüpfmaschine,
- Fig. 2,3 eine Darstellung eines ersten Ausführungsbeispiels eines Details von Fig. 1 in zwei Ansichten, und
- Fig. 4 eine Darstellung eines zweiten Ausführungsbeispiels eines Details von Fig. 1.

Fig. 1 zeigt zwei zwischen je zwei Klemmschienen 1, 2 und 1', 2' eingespannte Fadenscharen K_a und K_n, von denen die obere Fadenschar K_a eine ablaufende und die untere Fadenschar K_n eine neue, an die erstere anzuknüpfende Webkette darstellt. Je eine der beiden Klemmschienen jeder Fadenschar K_a und K_n, beispielsweise die Klemmschienen 2 und 2', ist gegenüber der anderen verstellbar, so dass in den beiden Fadenscharen K_a und K_n eine bestimmte Fadenspannkraft der einzelnen Kettfäden eingestellt werden kann. Die beiden verstellbaren Klemmschienen 2 und 2' sind gegen die freien Enden der Fadenscharen K_a und K_n hin angeordnet.

Die Fadenscharen K_a und K_n sind durch den Wirkbereich einer Knüpfmaschine 3 geführt. Im praktischen Einsatz wird die Knüpfmaschine 3 an einer der beiden Seitenkanten der Fadenscharen K_a und K_n angesetzt und anschliessend quer zu diesen bewegt, wobei immer je ein Faden der alten und der neuen Webkette K_a bzw. K_n miteinander verknüpft werden. Der Knüpfvorgang verläuft dabei im wesentlichen so, dass je ein Abteilorgan 4, 4' für die beiden Fadenscharen K_a, K_n den jeweiligen Randkettfaden von der Fadenschar abteilt und einem Zubringer 5, 5' vorlegt, welcher den Faden einem Knüpforgan 6 zuführt. Dabei wird jeder der beiden Fäden von einer Fadenklemme (nicht dargestellt) erfasst und anschliessend werden die Fadenenden durch Scheren 7, 7', welche zwischen den Zubringern 5, 5' und dem Knüpforgan 6 angeordnet sind, abgeschnitten.

Da die Knüpfmaschine 3 als solche nicht Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist, sind in der Figur nur deren für das Verständnis der Erfindung wesentliche Teile dargestellt. Eine Knüpfmaschine 3 der beschriebenen Art ist bekannt und wird von der Anmelderin der vorliegenden Patentanmeldung unter der Bezeichnung USTER TOPMATIC vertrieben.

Zu beiden Seiten der Abteilorgane 4, 4' ist je eine Fadenführung 8 und 9 angeordnet, auf welcher die Fäden der beiden Fadenscharen K_a und K_n aufliegen. Der gegenseitige Abstand dieser Fadenführungen ist relativ gering und beträgt nur einige Millimeter. In der Ruhestellung nehmen die Fäden zwischen den Fadenführungen 8 und 9 die gestrichelt eingezeichnete Stellung ein und die Abteilorgane 4, 4' befinden sich mit ihrem den Fadenscharen zugewandten Ende oberhalb der oberen Fadenschar K_a bzw. unterhalb der unteren Fadenschar K_n. Zum Abteilen des jeweiligen Randkettfadens wird das obere Abteilorgan 4 nach unten und das untere Abteilorgan 4' nach oben bewegt, erfasst dabei dank einer an der Stirnseite angeordneten und auf den Fadendurchmesser abgestimmten Kerbe jeweils nur gerade den einen Randkettfaden und schiebt diesen aus der Ebene der zugehörigen Kettfadenschar K_a und K_b nach unten bzw. nach oben.

Bei diesem Herausbewegen der Randkettfäden aus ihrer Fadenscharenebene werden diese um die Auflageflächen an den Führungen 8 und 9 umgelenkt und auf die Auflageflächen und auf das Abteilorgan wirkt eine gegenüber der Ruhestellung der Randkettfäden (gestrichelt eingezeichnete Lage) aufgrund der zunehmenden Fadenspannung erhöhte Kraft (Hookesches Gesetz).

Diese Kraft ist je nachdem, ob ein, zwei oder mehrere Kettfäden um ihre Auflagefläche an der betreffenden Führung umgelenkt werden, verschieden gross. Praktische Versuche mit Fäden verschiedener Garnnummern haben ergeben, dass die Kraft auf die Auflagefläche beim Umlenken von zwei Fäden doppelt und beim gleichzeitigen Umlenken von drei Fäden dreimal so gross ist wie beim Umlenken nur eines Fadens.

Ueblicherweise wird jeweils nur ein Randkettfaden abgeteilt und das Abteilen von zwei Fäden, eines sogenannten Doppelfadens, führt zur Bildung eines störenden Dreibeinknotens, was unbedingt vermieden werden soll. Daher sollte das Abteilen eines Doppelfadens noch vor dem Knüpfvorgang angezeigt werden.

Bei der in der Figur dargestellten Knüpfmaschine 3 wird nun der erwähnte Umstand der Abhängigkeit der auf die Umlenkstelle und auf das Abteilorgan wirkenden Kraft von der Anzahl der umge-

lenkten Fäden für die Ueberwachung auf Doppelfäden verwendet. Dies erfolgt durch je einen in den beiden Fadenführungen 8 und 9 für die beiden Fadenscharen K_a und K_n eingebauten Sensor 10 bzw. 10'. Darstellungsgemäss befinden sich die Sensoren 10, 10' an der dem freien Ende der Fadenscharen zugewandten Fadenführung 8 und es ist der Sensor 10 der oberen Fadenschar K_a und der Sensor 10' der unteren Fadenschar K_n zugeordnet. Die Sensoren 10, 10' könnten aber ebensogut an der dem Knüpforgan 6 zugewandten Fadenführung 9 oder sie könnten sogar je einer an einer der beiden Fadenführungen 8, 9 angeordnet sein. Ebenso könnten die Sensoren 10, 10' an den Abteilorganen 4, 4', beispielsweise an deren Lagerstellen, angeordnet sein.

Als Sensoren 10, 10' können prinzipiell alle zur Anzeige der auf die Umlenkstellen der Fadenführungen 8, 9 wirkenden Kraft geeigneten Messelemente verwendet werden; als besonders gut geeignet haben sich piezoelektrische Wandler und Dehnungsmessstreifen erwiesen.

Das Messignal der Sensoren 10, 10' wird einem Verstärker 11 zugeführt. Das verstärkte Messignal gelangt über eine Auswertstufe 12 an die Steuereinheit 13 der Knüpfmaschine 3. Die Steuereinheit 13 enthält unter anderem einen Schalter 14, durch welchen der Antrieb 15 der Knüpfmaschine 3 abgeschaltet werden kann, sowie je eine Doppelfadenanzeige 16 und 16' für die obere und untere Fadenschar K_a bzw. K_n. Wenn beispielsweise der Sensor 10 für die obere Fdenschar K_a eine einem Doppelfaden entsprechende höhere Kraft des vom Abteilorgan 4 abgeteilten Fadens auf die Fadenführung 8 detektiert, dann bewirkt das dabei gewonnene Messignal nach seiner Verstärkung im Verstärker 11 einerseits über den Schalter 14 das Abstellen der Knüpfmaschine 3 und anderseits eine Anzeige durch die Doppelfadenanzeige 16. Die letztere signalisiert, dass der Doppelfaden in der oberen Fadenschar K_a aufgetreten ist.

Die Auswertstufe 12 ist so ausgebildet, dass eine automatische Eichung auf die Auflagekraft eines Einzelfadens der jeweiligen Fadenschar als Referenzwert erfolgt. Denn die Auflagekraft ist von der Garnnummer, dem Material der Fäden und von deren Spannung zwischen den Klemmschienen 1, 2 bzw. 1', 2' abhängig. Es ist auch möglich, anhand der Auflagekraft die Kettfadenspannung zwischen den Klemmschienen auf einen vorgegebenen Wert zu regeln.

Die in Fig. 1 schematisch eingezeichneten Fadenführungen 8 und 9 sind in der Praxis beispielsweise plattenförmig ausgebildet und erstrecken sich senkrecht zur Zeichnungsebene. Die Fadenscharen K_a und K_n liegen auf dem dem Betrachter zugewandten vorderen Teil dieser Führungen auf. Sobald das Abteilorgan 4, 4' einen Randkettfaden erfasst, aus der Ebene seiner Fadenschar geschoben hat und ihn dem zugeordneten Zubringer 5, 5' anbietet, bewegen sich Abteilorgan und Randkettfaden senkrecht zur Zeichnungsebene nach hinten und der Randkettfaden gleitet dabei auf seinen Fadenführungen 8 und 9 ebenfalls nach hinten und erreicht dabei den Bereich der Fadenführung 8 mit den Sensoren 10, 10', wo dann die Messung der Auflagekraft erfolgt.

Fig. 2 zeigt einen Schnitt durch die Fadenführung 8 im Bereich des Sensors 10 (Fig. 1) mit der Schnittebene in der Zeichnungsebene von Fig. 1, Fig. 3 zeigt eine Ansicht in Richtung des Pfeiles III von Fig. 2, jeweils in einem vergrösserten Massstab. Die Fadenführung 8 besteht an ihrem Auflageteil darstellungsgemäss aus einem starren Teil 17 und aus einem in diesem beweglich angeordneten Schwenkteil 18. Der Schwenkteil 18 ist im starren Teil 17 mit einer Blattfeder 19 einseitig befestigt. Die Kettfadenschar K_a liegt darstellungsgemäss auf dem linken Teil des starren Teils 17 sowie auf dem anschliessenden Bereich des Schwenkteils 18 auf, das ist in Fig. 1 die dem Betrachter zugewandte Partie der Fadenführung 8. Wenn das Abteilorgan 4 in Richtung des Pfeiles A nach unten bewegt wird, teilt es den Randkettfaden K_r ab und lenkt ihn aus der Ebene der Fadenschar K_a aus. Anschliessend wird das Abteilorgan 4 in Richtung des Pfeiles B nach rechts bewegt und zieht den abgeteilten Randkettfaden K_r von der Fadenschar K_a weg über den Schwenkteil 18, auf dem dieser entlanggleitet. Damit die Kettfäden nicht in den Spalt zwischen starrem Teil 17 und Schwenkteil 18 rutschen können, sind in dessen Bereich seitliche Führungen (nicht dargestellt) angeordnet.

Die Messung der Auflagekraft erfolgt im Bereich eines Messpunktes M, welcher sich zur Ausnützung der Hebelwirkung im Abstand vom Befestigungspunkt der Blattfeder 19 am starren Teil 17 befindet. Die Blattfeder 19 ist an ihrer bezogen auf die Richtung der Auflagekraft des Randkettfadens K_r oberen und unteren Fläche je mit einem Dehnungsmessstreifen 20 versehen, welche je einen Anschluss 21 für ein Kabel zum Verstärker 11 (Fig. 1) aufweisen. Anstelle der Dehnungsmessstreifen 20 können auch auf Biegung empfindliche piezoelektrische Sensoren verwendet werden.

Bei dem in den Fig. 2 und 3 dargestellten Ausführungsbeispiel erfolgt die Messung der Auflagekraft des Randkettfadens K_r anhand der Dehnung der auf der Blattfeder 19 angeordneten Dehnungsmessstreifen 20. Ein wesentlich grösseres Messignal erhält man, wenn man die Durchbiegung des Schwenkteils 18 misst, also den Dehnungsmessstreifen zwischen dem Schwenkteil 18 und dem starren Teil 17 der Fadenführung 8 anordnet. Eine derartige Anordnung ist in Fig. 4 dargestellt.

Gemäss Fig. 4 ist der Schwenkteil 18 als vom starren Teil 17 der Fadenführung 8 wegragende Zunge ausgebildet. Im Bereich des freien Endes dieser Zunge ist eine L-förmige Lasche 22 befestigt, deren unterer Schenkel die Oberkante des starren Teils 17 in diesem Bereich untergreift. An diesem unteren Schenkel der Lasche 22 ist das untere Ende eines Dehnungsmessstreifens 20 eingespannt, dessen oberes Ende am starren Teil 17 verankert ist. Der Dehnungsstreifen 20 ist entweder ohne speziellen Träger zwischen starrem Teil 17 und Schwenkteil 18 angeordnet, oder er ist, so wie in der Figur angedeutet, auf ein Plättchen 23 aus elastischem Kunststoff appliziert, vorzugsweise in dieses eingegossen. Bei dieser Messanordnung ist rechnerisch ein etwa 20 bis 30 mal so grosses Messignal wie bei der Anordnung der Fig. 2 und 3 zu erwarten. Praktische Versuche haben gezeigt, dass eine Durchbiegung des Schwenkteils 18 von 10^{-5} mm eine Dehnung des Dehnungsmessstreifens 20 um 10^{-3} mm/m ergibt, was etwa dem 35-fachen Messignal der Anordnung der Fig. 2 und 3 entspricht.

Eine weitere Variante der Messung der Auflagekraft des Randkettfadens besteht darin, für diese Messung anstatt eines Dehnungsmessstreifens einen piezoelektrischen Wandler zu verwenden. Zu diesem Zweck wird seitlich neben der Fadenführung 8 ein deren Auflagefläche leicht überragendes geeignetes Umlenkelement für den Randkettfaden angeordnet. Ein derartiges Umlenkelement kann beispielsweise bügelartig oder flächig ausgebildet und von einer den piezoelektrischen Wandler kontaktierenden Trägerachse getragen sein. Der abgeteilte Randkettfaden wird bei der Wegbewegung von seiner Fadenschar auf dieses Umlenkelement geschoben und die Auflagekraft bewirkt eine Kraft in Längsrichtung der Trägerachse auf den piezoelektrischen Wandler.

Weitere Ausgestaltungen der beschriebenen Ueberwachungsvorrichtung sind denkbar und liegen im Verständnis des Fachmanns. Wesentlich ist in allen Fällen, dass die Ueberwachung von Doppelfäden anhand der Auflagekraft eines abgeteilten Randkettfadens auf die betreffende Führung oder Umlenkstelle oder auf das Abteilorgan erfolgt.

Patentansprüche

1. Ueberwachungsvorrichtung für Doppelfäden an Webkettenknüpfmaschinen, welche ein Knüpforgan, Klemmen für die miteinander zu verknüpfenden Kettfadenscharen sowie ein Organ zum Abteilen des jeweiligen Randkettfadens und zu dessen Herausbewegung aus der Kettfadenebene aufweisen, dadurch gekennzeichnet, dass die Kettfäden jeder der beiden zu verknüpfenden Kettfadenscharen (K_a, K_n) im Bereich zwischen dem Abteilorgan (4, 4') und einer Klemme (2, 2') über eine Fadenführung (8) geführt sind, um welche der Randkettfaden (K_r) beim Herausbewegen aus der Kettfadenebene umgelenkt wird, dass im Bereich der Fadenführung (8) ein dieser zugeordnetes Messorgan (10, 10') zur Messung der durch einen umgelenkten Kettfaden auf die Umlenkstelle oder auf das Abteilorgan wirkenden Kraft angeordnet ist, und dass das dabei gewonnene Messignal das Kriterium für das Vorhandensein eines Doppelfadens bildet.

2. Ueberwachungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Fadenführung (8) im Bereich neben der Kettfadenschar (K_a, K_n) einen durch einen umgelenkten Randkettfaden (K_r) verstell- oder verformbaren Teil aufweist, über welchen der abgeteilte Randkettfaden bewegt wird, und dass das Messorgan (10, 10') im Bereich dieses Teils angeordnet ist.

3. Ueberwachungsvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Fadenführung (8) aus einem starren Teil (17) und aus einem an diesem gelagerten Schwenkteil (18) besteht, welcher den genannten verstell- oder verformbaren Teil bildet, und dass das Messorgan (10, 10') zur Detektion der Verstellung dieses Schwenkteils durch einen abgeteilten Randkettfaden (K_r) ausgebildet ist.

4. Ueberwachungsvorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Schwenkteil (18) am starren Teil (17) einseitig durch eine Blattfeder (19) gelagert ist, und dass das Messorgan (10, 10') durch zwei an einander gegenüberliegenden Seiten dieser Blattfeder befestigte Dehnungsmessstreifen (10) oder durch einen auf Biegung empfindlichen piezoelektrischen Sensor gebildet ist.

5. Ueberwachungsvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Fadenführung (8) im Bereich des verstell- oder verformbaren Teils durch einen abgeteilten Randkettfaden (K_r) durchbiegbar ausgebildet ist, und dass das Messorgan (10, 10') durch einen zwischen dem durchbiegbaren und dem starren Teil (17) der Fadenführung eingespannten Dehnungsmessstreifen (20) oder durch einen auf Biegung empfindlichen piezoelektrischen Sensor gebildet ist.

6. Ueberwachungsvorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Dehnungsmessstreifen (20') auf einen Träger (23) aus

elastischem Kunststoff appliziert ist.

7. Ueberwachungsvorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Dehnungsmessstreifen (20') in einen Träger (23) aus elastischem Kunststoff eingebettet, vorzugsweise eingegossen ist.

8. Ueberwachungsvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Fadenführung (8) im Bereich des verstell- oder verformbaren Teils ein mit einem piezoelektrischen Wandler verbundenes Element aufweist, dessen Kraft auf den Wandler der Auflagekraft eines abgeteilten Randkettfaden (K_r) proportional ist.

9. Ueberwachungsvorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das genannte Element bügelartig oder flächig ausgebildet und von einem in Richtung der Auflagekraft orientierten und den piezoelektrischen Wandler kontaktierenden Achse getragen ist.

10. Ueberwachungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Messignal jedes Messorgans (10, 10') über einen Verstärker (11) und eine Auswertestufe (12) der Steuereinheit (13) der Knüpfmaschine (3) zugeführt ist.

11. Ueberwachungsvorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswertestufe (12) einen Schwellwertdetektor für die Messignale aufweist, dessen Schwellwert so eingestellt ist, das ein diesen übersteigendes Messignal die Abteilung eines Doppelfadens anzeigt.

12. Ueberwachungsvorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinheit (13) der Knüpfmaschine (3) einen die Verbindung mit ihrem Antrieb (15) herstellenden oder unterbrechenden Schalter (14) sowie getrennte Anzeigen (16, 16') für das Auftreten eines Doppelfadens in einer der beiden Kettfadenscharen (K_a, K_n) aufweist, und dass der Schalter und die Anzeigen durch das Ausgangssignal der Auswertestufe (12) angesteuert sind.

Claims

1. Monitoring device for double threads in warp tying machines having a tying device, grippers for the groups of warp threads to be tied together and a device for separating the outermost warp thread and moving it out of the plane of the warp, characterised in that in the region between the separating device (4,4') and a gripper (2,2'), the warp threads of each of the two groups of warp threads (K_a, K_n) to be tied together are passed over a thread guide (8) about which the outermost warp thread (K_r) is deflected as it is moved out of the plane of the warp, in that a measuring device (10,10') associated with the thread guide (8) for measuring the force exerted by a deflected warp thread on the point of deflection or on the separating device is arranged in the region of said thread guide, and in that the measuring signal obtained serves as criterion for the presence of a double thread.

2. Monitoring device according to claim 1, characterised in that in the region adjacent to the group of warp threads (K_a, K_n) the thread guide (8) has a part which is capable of being displaced or deformed by a deflected outermost warp thread (K_r) and over which the separated outermost warp thread is moved, and in that the measuring device (10,10') is arranged in the vicinity of this part.

3. Monitoring device according to claim 2, characterised in that the thread guide (8) is composed of a rigid part (17) and a rocking part (18) which is mounted on the rigid part (17) and forms said displaceable or deformable part, and in that the measuring device (10,10') is designed to detect the displacement of this rocking part by a separated outermost warp thread (K_r).

4. Monitoring device according to claim 3, characterised in that the rocking part (18) is mounted one-sidedly on the rigid part (17) by a leaf spring (19) and in that the measuring device (10,10') is formed by two elongation measuring strips (10) fixed to opposite sides of this leaf spring or by a piezoelectric sensor which is sensitive to bending.

5. Monitoring device according to claim 2, characterised in that the thread guide (8) is designed to be bent by a separated outermost warp thread (K_r) in the region of the displaceable or deformable part and in that the measuring device (10,10') is formed by an elongation measuring strip (20) clamped between the part which can be bent and the rigid part (17) of the thread guide or by a piezoelectric sensor which is sensitive to bending.

6. Monitoring device according to claim 5, characterised in that the elongation measuring

strip (20') is applied to a support (23) of elastic plastics.

7. Monitoring device according to claim 6, characterised in that the elongation measuring strip (20') is embedded in a support (23) of elastic plastics, being preferably cast therein.

8. Monitoring device according to claim 2, characterised in that in the region of the displaceable or deformable part, the thread guide (8) has an element connected to a piezoelectric convertor, the force of which element, acting on the convertor, is proportional to the force of contact of a separated outermost warp thread (K_r).

9. Monitoring device according to claim 8, characterised in that the said element is curved or flat and mounted on a shaft which is orientated in the direction of the force of contact and which makes contact with the piezoelectric convertor.

10. Monitoring device according to one of the claims 1 to 9, characterised in that the measuring signal of each measuring device (10,10') is transmitted to the control unit (13) of the tying machine (3) by way of an amplifier (11) and evaluating stage (12).

11. Monitoring device according to claim (10), characterised in that the evaluating stage (12) has a threshold value detector for the measuring signals, the threshold value of which detector is adjusted so that a measuring signal exceeding this value indicates the separation of a double thread.

12. Monitoring device according to claim 11, characterised in that the control unit (13) of the tyingmachine (3) has a switch (14) for making or breaking the connection to its drive (15) and separate indicators (16,16') for the occurrence of a double thread in one or other of the two groups of warp thread (K_a, K_n) and in that the switch and the indicators are activated by the output signal of the evaluating stage (12).

Revendications

1. Dispositif de surveillance pour fils doubles sur des machines noueuses de chaîne de tissage, lesquelles comportent un organe de nouage, des pinces pour les nappes de fils de chaîne à nouer entre elles ainsi qu'un organe pour la séparation du fil de chaîne de lisière respectif et pour son déplacement hors du plan des fils de chaîne, caractérisé en ce que les fils de chaîne des deux nappes de fils de chaîne (K_a, K_n) à nouer passent dans la zone entre l'organe séparateur (4, 4') et une pince (2, 2') sur un guidage de fil (8) autour duquel le fil de chaîne de lisière (K_r) est dévié lors du mouvement hors du plan des fils de chaîne, en ce qu'au voisinage du guidage de fil (8) est disposé un organe de mesure (10, 10') associé à celui-ci pour la mesure de la force agissant par un fil de chaîne dévié sur l'emplacement de déviation ou sur l'organe séparateur et en ce que le signal de mesure ainsi obtenu constitue le critère pour la présence d'un fil double.

2. Dispositif de surveillance selon la revendication 1, caractérisé en ce que le guidage de fil (8) comporte, dans la zone à côté de la nappe de fils de chaîne (K_a, K_n) , un élément déplaçable ou déformable par un fil de chaîne de lisière (K_r) dévié, par-dessus lequel le fil de chaîne de lisière séparé est déplacé et en ce que l'organe de mesure (10, 10') est monté au voisinage de cet élément.

3. Dispositif de surveillance selon la revendication 2, caractérisé en ce que le guidage de fil (8) se compose d'un élément rigide (17) et d'un élément pivotant (18) monté sur celui-ci, lequel forme l'élément déplaçable ou déformable cité et en ce que l'organe de mesure (10, 10') est réalisé pour la détection du déplacement de cet élément pivotant par un fil de chaîne de lisière (K_r) séparé.

4. Dispositif de surveillance selon la revendication 3, caractérisé en ce que l'élément pivotant (18) est monté unilatéralement par un ressort à lame (19) sur l'élément rigide (17) et en ce que l'organe de mesure (10, 10') est constitué par deux jauges de contrainte extensométriques fixées à des faces mutuellement opposées de ce ressort à lame ou par un détecteur piézo-électrique sensible à la flexion.

5. Dispositif de surveillance selon la revendication 2, caractérisé en ce que le guidage de fil (8) est réalisé, au voisinage de l'élément déplaçable ou déformable, de façon à être flexible par un fil de chaîne de lisière (K_r) séparé et en ce que l'organe de mesure (10, 10') est constitué par une jauge de contrainte extensométrique (20) encastrée entre l'élément flexible et l'élément rigide (17) du guidage de fil ou par un détecteur piézo-électrique sensible à la flexion.

6. Dispositif de surveillance selon la revendication 5, caractérisé en ce que la jauge de contrainte

extensométrique (20') est appliquée sur un support (23) en matière synthétique élastique.

7. Dispositif de surveillance selon la revendication 6, caractérisé en ce que la jauge de contrainte extensométrique (20') est noyée, de préférence incorporée par coulée dans un support (23) en matière synthétique élastique.

8. Dispositif de surveillance selon la revendication 2, caractérisé en ce que le guidage de fil (8) comporte , au voisinage de l'élément déplaçable ou déformable, un élément relié à un transformateur piézo-électrique et dont la force sur le transformateur est proportionnelle à la force d'appui d'un fil de chaîne de lisière (K_r) séparé.

9. Dispositif de surveillance selon la revendication 8, caractérisé en ce que l'élément cité est réalisé en forme d'étrier ou de façon plane et porté par un axe orienté en direction de la force d'appui et en contact avec le convertisseur piézo-électrique.

10. Dispositif de surveillance selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que le signal de mesure de chaque organe de mesure (10, 10') est amené, par l'intermédiaire d'un amplificateur (11) et d'un étage d'interprétation (12), à l'unité de commande (13) de la machine noueuse (3).

11. Dispositif de surveillance selon la revendication 10, caractérisé en ce que l'étage d'interprétation (12) comporte un détecteur de valeur de seuil pour les signaux de mesure, dont la valeur de seuil est réglée de telle façon qu'un signal de mesure, excédant celle-ci, indique la séparation d'un fil double.

12. Dispositif de surveillance selon la revendication 11 , caractérisé en ce que l'unité de commande (13) de la machine noueuse (3) comporte un interrupteur (14) établissant ou interrompant la liaison avec son moteur d'entraînement (15) ainsi que des indicateurs séparés (16, 16') pour l'apparition d'un fil double dans l'une des deux nappes de fils de chaîne (K_a, K_n) et en ce que l'interrupteur et les indicateurs sont pilotés par le signal de sortie de l'étage d'interprétation (12).

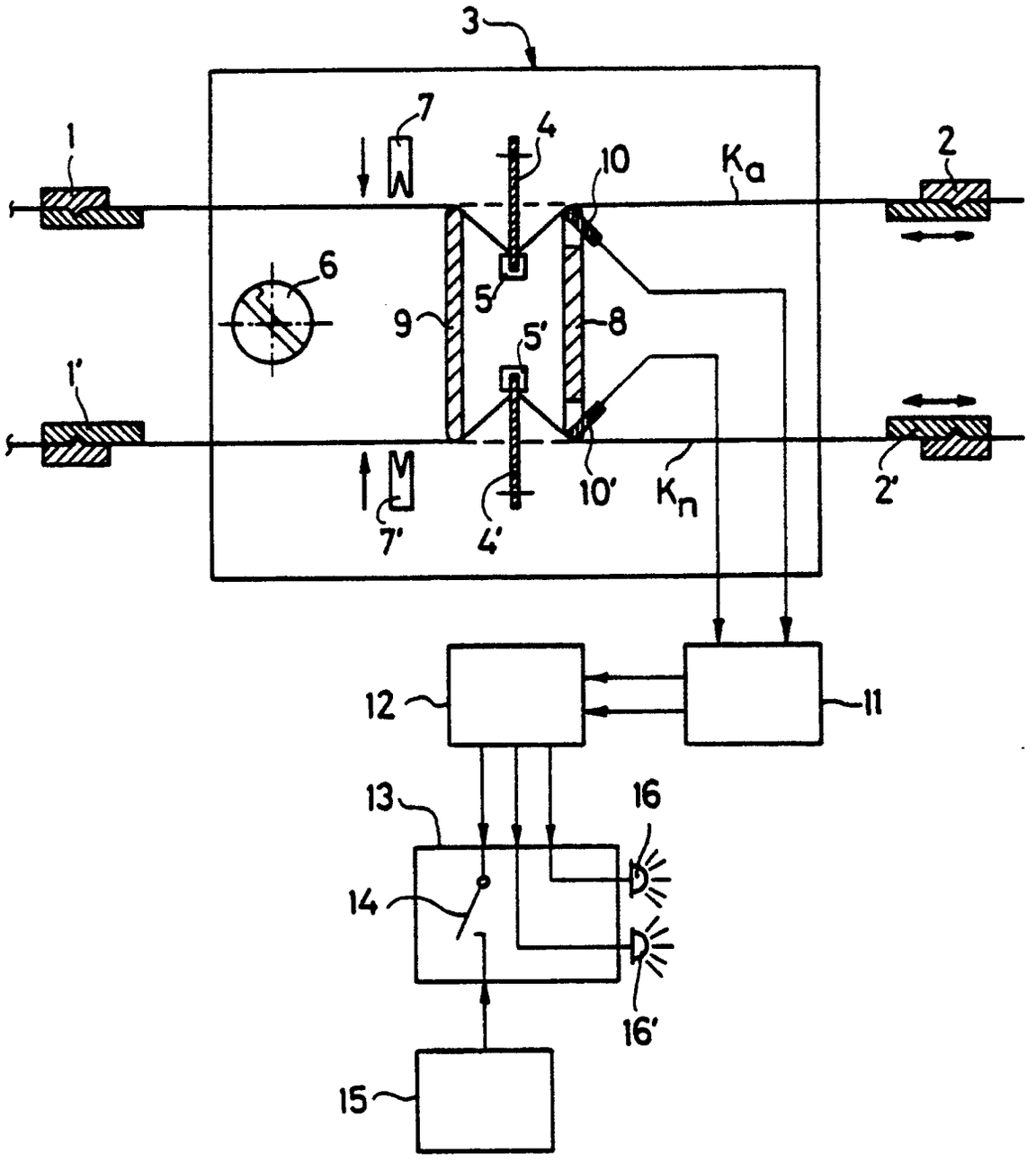


FIG.1

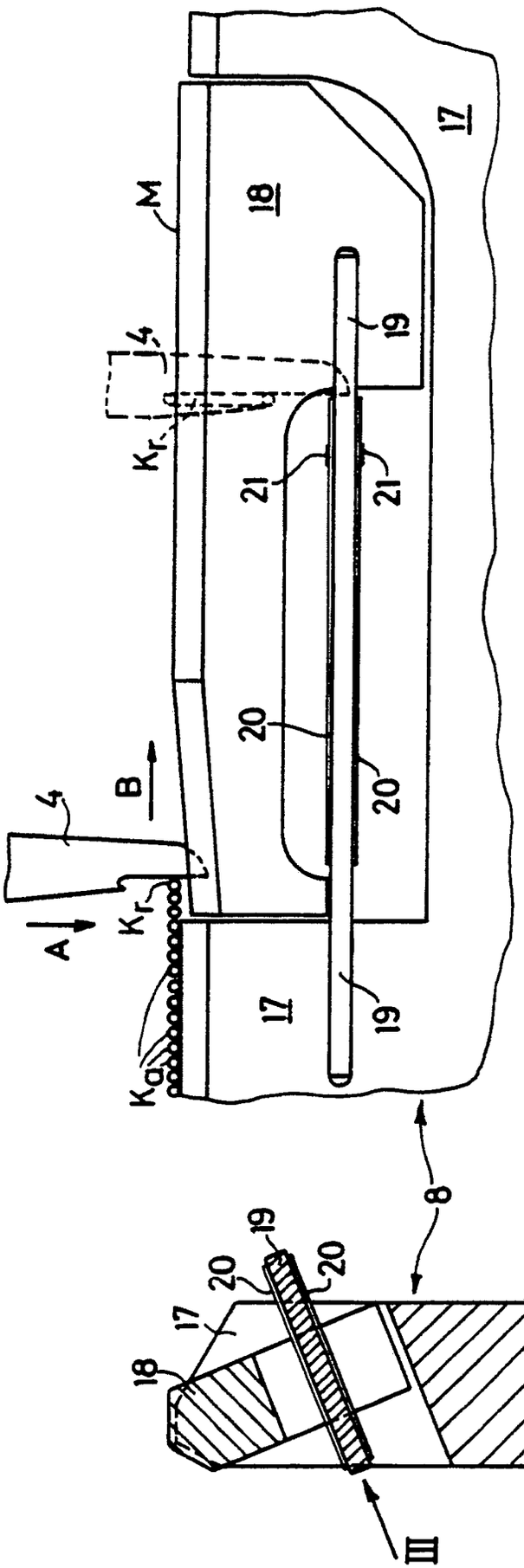


FIG. 3

FIG. 2

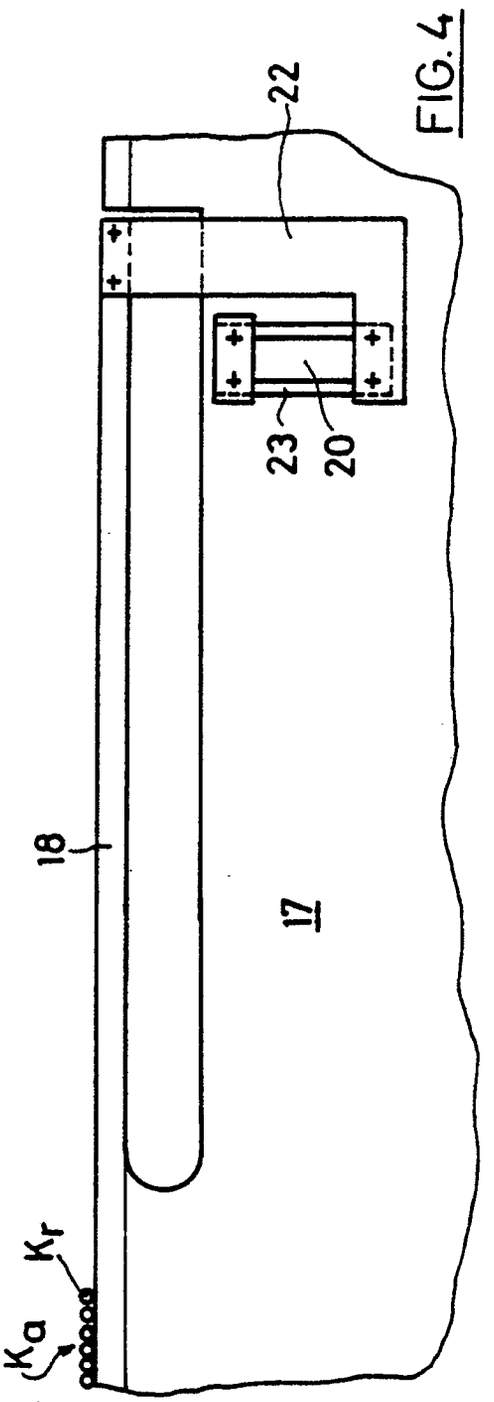


FIG. 4