



12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **86108183.4**

51 Int. Cl.4: **D 03 J 1/16**

22 Anmeldetag: **16.06.86**

30 Priorität: **26.06.85 CH 2716/85**

71 Anmelder: **ZELLWEGER USTER AG, Wilstrasse 11, CH-8610 Uster (CH)**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: **30.12.86**
Patentblatt 86/52

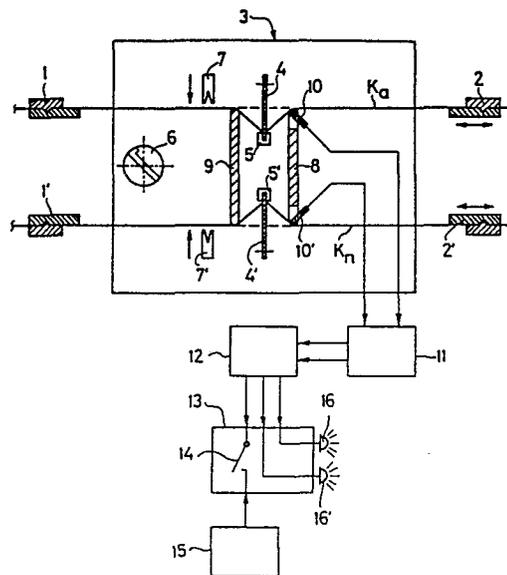
84 Benannte Vertragsstaaten: **AT BE DE FR GB IT LU NL SE**

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

54 **Ueberwachungsvorrichtung für Doppelfäden an Webkettenknüpfmaschinen.**

57 Die Knüpfmaschine (3) weist ein Knüpforgan (6), Klemmen (1, 2; 1', 2') für die miteinander zu verknüpfenden Kettfadenscharen (K_a , K_n) und ein Organ (4, 4') zum Abteilen des jeweiligen Randkettfadens und zu dessen Herausbewegen aus der Kettfadenebene auf. Die Kettfäden sind im Bereich zwischen dem Abteilorgan und einer Klemme über eine Fadenführung (8) geführt, um welche der Randkettfaden beim Herausbewegen aus der Kettfadenebene umgelenkt wird. Im Umlenkbereich ist ein Messorgan (10, 10') zur Messung der durch einen umgelenkten Kettfaden auf die Umlenkstelle oder auf das Abteilorgan wirkenden Kraft angeordnet, dessen Signal das Kriterium für das Vorhandensein eines Doppelfadens bildet.

Das Messorgan (10, 10') ist durch einen piezoelektrischen Druckwandler oder durch einen Dehnungsmeßstreifen oder einen auf Biegung empfindlichen Piezosensor gebildet und ist daher gegen Verschmutzung und Verstaubung praktisch unempfindlich. Da sein Signal bei einem Doppelfaden doppelt so groß ist wie bei einem Einzelfaden, werden Doppelfäden sicher als solche erkannt.



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 Herausbewegen aus der Kettfadenebene aufweisen, dadurch gekennzeichnet, dass die Kettfäden (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 Umlenkbereich des Randkettfadens ein 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 Messsignal das Kriterium für das Vorhandensein eines Doppelfadens bildet.
2. Ueberwachungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Messorgan (10, 10') der Fadenführung (8) zugeordnet und in deren Bereich angeordnet ist.
3. Ueberwachungsvorrichtung nach Anspruch 2, 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.
4. Ueberwachungsvorrichtung nach Anspruch 3, 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.

5. Ueberwachungsvorrichtung nach Anspruch 4, 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 (20) oder durch einen auf Biegung empfindlichen piezoelektrischen Sensor gebildet ist.
6. Ueberwachungsvorrichtung nach Anspruch 3, 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.
7. Ueberwachungsvorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Dehnungsmessstreifen (20') auf einen Träger (23) aus elastischem Kunststoff appliziert ist.
8. Ueberwachungsvorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Dehnungsmessstreifen (20') in einen Träger (23) aus elastischem Kunststoff eingebettet, vorzugsweise eingegossen ist.

9. Ueberwachungsvorrichtung nach Anspruch 3, 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.
10. Ueberwachungsvorrichtung nach Anspruch 9, 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.
11. Ueberwachungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass für jede der beiden zu verknüpfenden Kettfadenscharen (K_a, K_n) ein Messorgan (10, 10') vorgesehen ist, dessen Messsignal über einen Verstärker (11) und eine Auswertstufe (12) der Steuereinheit (13) der Knüpfmaschine (3) zugeführt ist.
12. Ueberwachungsvorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswertstufe (12) einen Schwellwertdetektor für die Messsignale aufweist, dessen Schwellwert so eingestellt ist, dass ein diesen übersteigendes Messsignal die Abteilung eines Doppelfadens anzeigt.
13. Ueberwachungsvorrichtung nach Anspruch 12, 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

0206196

einer der beiden Kettfadenscharen (K_a , K_n) aufweist, und dass der Schalter und die Anzeigen durch das Ausgangssignal der Auswertstufe (12) angesteuert sind.

UeberwachungsVorrichtung für Doppelfäden an Webkettenknüpfmaschinen

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 Ketttschicht ab, dass sie zusammen mit den Kreuzschnüren nach dem Abteilen eines Fadens ihre Stellung relativ zur Ketttschicht 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 Abteilmadel ab. Aber auch dann kommt es - insbesondere bei verschlitteten 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 andererseits gegen Verschmutzung und Verstaubung weitgehend immun ist.

Die gestellte Aufgabe wird erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass die Kettfäden 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 Umlenkbereich des Randkettfadens ein 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 Messsignal 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 Wirkungsbereich 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 umgelenkten 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 Messsignal der Sensoren 10, 10' wird einem Verstärker 11 zugeführt. Das verstärkte Messsignal 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 Fadenschar K_a eine einem Doppelfaden entsprechende höhere Kraft des vom Abteilorgan 4 abgeteilten Fadens auf die Fadenführung 8 detektiert, dann bewirkt das dabei gewonnene Messsignal nach seiner Verstärkung im Verstärker 11 einerseits über den Schalter 14 das Abstellen der Knüpfmaschine 3 und andererseits 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 Dehnungsmessstreifen 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.

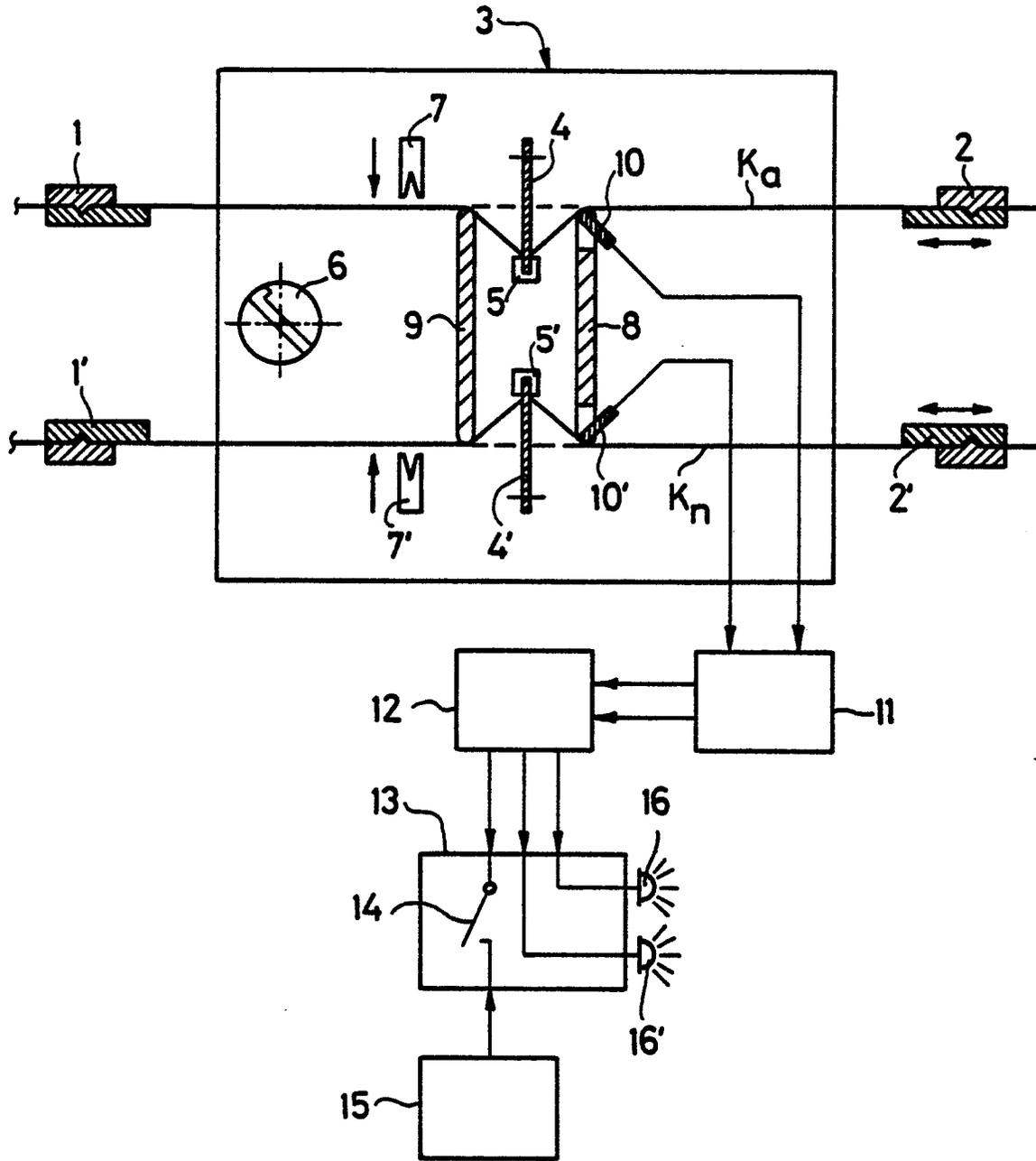


FIG.1

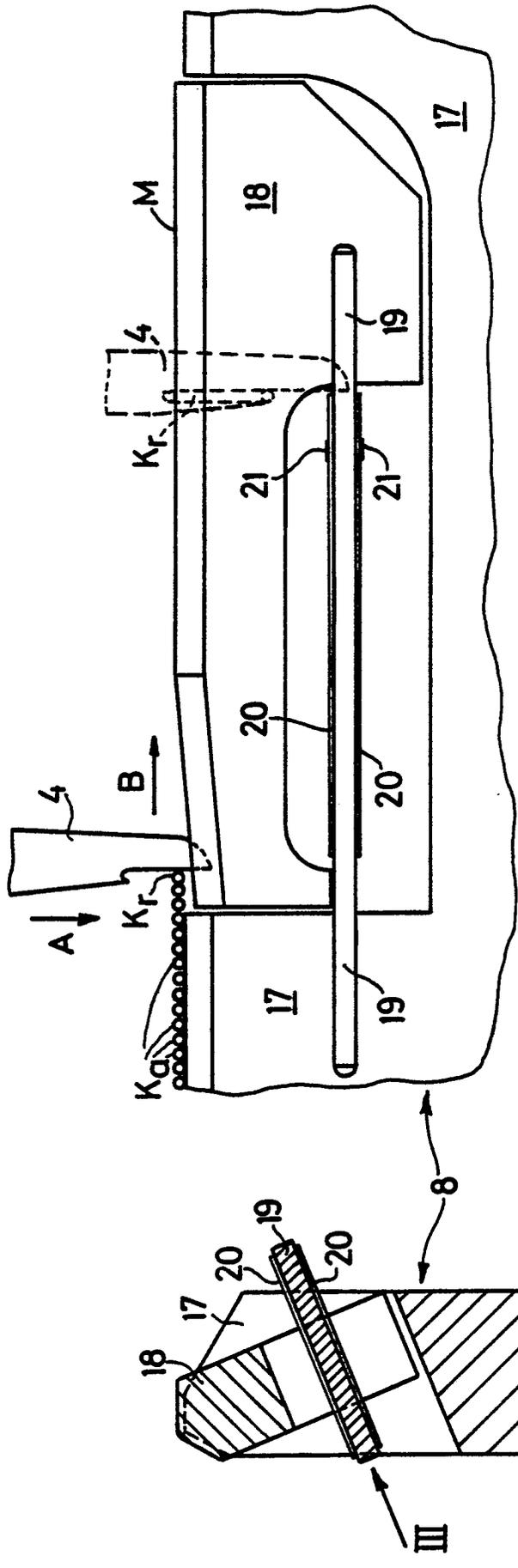


FIG. 3

FIG. 2

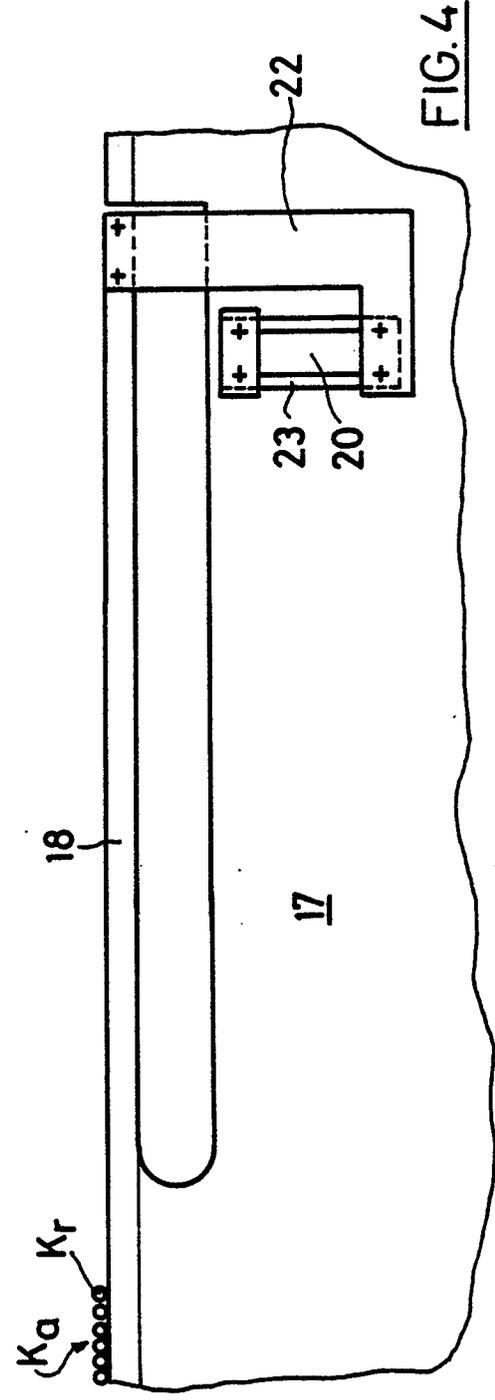


FIG. 4