

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: 88105387.0

Int. Cl. 4: D01H 13/16

Anmeldetag: 05.04.88

Priorität: 10.04.87 CH 1397/87

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.10.88 Patentblatt 88/41

Benannte Vertragsstaaten:
BE DE GB IT

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

Erfinder: Felix, Ernst
Bahnstrasse 35
CH-8610 Uster(CH)

Verfahren und Vorrichtung zur Produktions- und Qualitätsüberwachung der Produktionsstellen an mehrspindigen Textilmaschinen.

Für jeweils mindestens zwei Produktionsstellen (1-8) ist ein gemeinsames Ueberwachungsorgan (S,E,L) vorgesehen, welches ein Strahlenbündel (L) aufweist. Dieses wird quer zur Fadenlaufrichtung bewegt, überstreicht dabei die reihenförmig angeordneten Produktionsstellen (1-8) und wird an jeder Produktionsstelle vom jeweiligen Faden unterbrochen oder abgeschwächt. Die dadurch verursachte Abschattung des Strahlenbündels wird als Kriterium für das Vorhandensein des betreffenden Fadens bewertet.

Das Verfahren ermöglicht eine On-line Produktions- und Qualitätsüberwachung an mehrspindigen Textilmaschinen, beispielsweise Ringspinnmaschinen, mit einem vertretbaren Kostenaufwand.

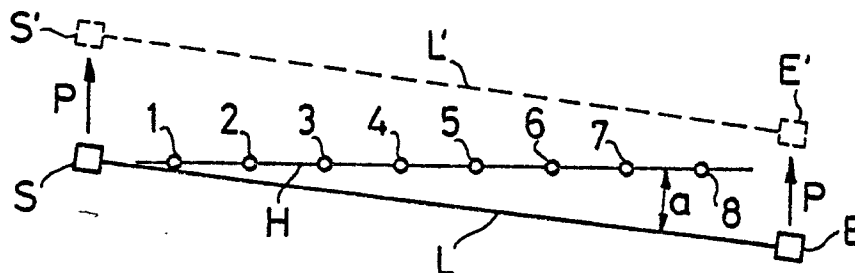


FIG. 1

EP 0 286 049 A1

Verfahren und Vorrichtung zur Produktions- und Qualitätsüberwachung der Produktionsstellen an mehrspindligen Textilmaschinen

In der Textilindustrie gibt es eine ganze Anzahl von Produktionsmaschinen, auf denen an einer Vielzahl von Produktionsstellen gleichzeitig gearbeitet wird. Als Beispiele können Spinnmaschinen, Spulmaschinen oder Zwirnmaschinen angeführt werden. Es besteht ein offensichtliches Bedürfnis, jede einzelne dieser Produktionsstellen hinsichtlich Produktionsablauf und erzeugter Qualität automatisch zu überwachen. Aus der Sicht des Produktionsablaufes ist vor allem eine Fadenbruchüberwachung erwünscht, und aus der Sicht der Qualitätsüberwachung die Bestimmung des Fadenquerschnittes und/oder von dessen Ungleichmässigkeit. Bei Zwirnmaschinen interessiert insbesondere der Zwirn-Querschnitt zur Kontrolle dafür, ob alle Fäden eingezwirnt werden.

Auch wenn in den folgenden Ausführungen immer von "Faden" die Rede ist, so soll dieser Begriff nicht einschränkend, sondern als stellvertretend für alle Spinnereierzeugnisse, wie Garne, Vorgarne, Luntten, Zwirne, Filamente und dergleichen verstanden werden.

Die erwähnte Überwachung aller einzelnen Produktionsstellen ist an sich mit bekannten Mitteln technisch lösbar, ist aber aus Kostengründen noch nicht realisiert worden. Denn die Vielzahl der Produktionsstellen erlaubt nur einen minimalen Kostenaufwand pro Produktionsstelle, damit der Aufwand pro Maschine in einem vertretbaren Rahmen bleibt.

Für die Fadenbrucherkennung auf Ringspinnmaschinen sind in letzter Zeit Anlagen auf dem Markt erschienen, die sogenannte Wandersensoren aufweisen. Dabei kann mit einem einzigen Sensor die Bewegung des Ringläufers einer ganzen Seite einer Ringspinnmaschine erfasst werden. Kostenmässig ist diese Lösung für die Fadenbrucherkennung vertretbar. Eine Messung weiterer Fadenparameter ist aber nicht möglich, weil das Signal durch den rotierenden Ringläufer und nicht durch den Faden selbst erzeugt wird. Ausserdem ist bei den Wandersensoren die Zeit zwischen dem Auftreten eines Fadenbruchs und dessen Detektion oftmals viel zu lang.

Für die Bestimmung des Fadenquerschnittes und/oder von dessen Ungleichmässigkeit direkt an der Produktionsstelle sind bis heute an Ringspinn-, Zwirn- und dergleichen Maschinen noch keine wirtschaftlichen Lösungen realisiert worden.

Durch die Erfindung soll nun ein Verfahren angegeben werden, welches eine Produktions- und Qualitätsüberwachung der Produktionsstellen an mehrspindligen Textilmaschinen mit einem vertretbaren Kostenaufwand ermöglicht und ausserdem genügend rasch reagiert.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Produktions- und Qualitätsüberwachung der Produktionsstellen an mehrspindligen Textilmaschinen, wobei die Produktionsstellen reihenförmig angeordnet sind und der an jeder Produktionsstelle laufende Faden im Überwachungsbereich eine mindestens näherungsweise gestreckte Lage einnimmt.

Das erfindungsgemässe Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dass jeweils für mindestens zwei Produktionsstellen ein gemeinsames Überwachungsorgan vorgesehen wird, welches ein quer zur Fadenaufrichtung orientiertes Strahlenbündel aufweist, dass das Strahlenbündel quer zur Fadenaufrichtung und quer zur Verbindungsachse der einzelnen Produktionsstellen bewegt wird und dabei die zu überwachenden Produktionsstellen nacheinander überstreicht und an jeder Produktionsstelle vom jeweiligen Faden unterbrochen oder abgeschwächt wird, und dass die dadurch verursachte Abschattung des Strahlenbündels als Kriterium für das Vorhandensein des betreffenden Fadens und/oder für dessen Durchmesser bewertet wird.

Der Grundgedanke der Erfindung liegt also darin, jeweils mehrere Produktionsstellen mit einem gemeinsamen Überwachungsorgan zu überwachen, wodurch die Kosten pro Produktionsstelle entsprechend gesenkt werden. Das Strahlenbündel ist vorzugsweise schräg zur Verbindungsachse der einzelnen Produktionsstellen orientiert und trifft somit bei seiner Querbewegung nacheinander auf die Fäden an den einzelnen Produktionsstellen, so dass zeitlich aufeinanderfolgende Abschattungsimpulse entstehen. Wesentlich für die Genauigkeit und Aussagefähigkeit der Messung ist, dass zu einem bestimmten Zeitpunkt immer nur ein Faden das Strahlenbündel kreuzt, dass also die einzelnen Abschattungsimpulse deutlich voneinander getrennt und somit der jeweiligen Produktionsstelle eindeutig zugeordnet werden können.

Bei Textilmaschinen mit einer sehr grossen Anzahl (beispielsweise über hundert) von Produktionsstellen in einer Reihe, ist es sinnvoll, nicht für die ganze Reihe der Produktionsstellen ein einziges Überwachungsorgan vorzusehen, sondern jeweils Gruppen von Produktionsstellen mit einem gemeinsamen Überwachungsorgan zu bilden. Die Grösse und Anzahl dieser Gruppen ist eine Ermessensfrage und wird durch praktische Parameter bestimmt. So ist beispielsweise die Frequenz der Abtastung einer bestimmten Produktionsstelle von Einfluss und es ist auch zu beachten, dass die Lichtintensität bei grösseren Abständen von Sender und Empfänger unter Umständen nicht mehr

genügen wird. Letzteres gilt selbstverständlich nicht für Laserstrahlen.

Die Erfindung betrifft weiter eine Vorrichtung zur Durchführung des genannten Verfahrens mit einem Ueberwachungsorgan. Die erfindungsgemässe Vorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass das Ueberwachungsorgan einen Sender für eine Strahlenbündel und einen Empfänger für dieses aufweist und derart angeordnet ist, dass das Strahlenbündel schräg zur Verbindungsachse der Produktionsstellen orientiert ist und bei seiner Querbewegung sequentiell den Fadenlauf an den einzelnen Produktionsstellen kreuzt.

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

Fig. 1 einen schematischen Grundriss einer Anzahl von Produktionsstellen und einer zugeordneten Ueberwachungseinrichtung einer Textilmaschine,

Fig. 2 ein Impulsdiagramm zur Funktionserläuterung,

Fig. 3,4 ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemässen Ueberwachungseinrichtung in zwei Ansichten,

Fig. 5,6 je eine Variante der in Fig. 1 dargestellten Anordnung; und

Fig. 7,8 ein weiteres Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemässen Ueberwachungseinrichtung in zwei Ansichten.

Fig. 1 zeigt einen schematischen Grundriss von acht Produktionsstellen einer mehrspindligen Textilmaschine, symbolisiert durch acht diese Produktionsstellen senkrecht zur Zeichnungsebene durchlaufende Fäden 1 bis 8. Diesen Produktionsstellen ist ein gemeinsames Ueberwachungsorgan zugeordnet, welches einen Sender S für ein Lichtbündel L und einen Empfänger E für dieses aufweist. Sender S und Empfänger E sind so angeordnet, dass das Lichtbündel L mit der Verbindungsachse H der in einer Reihe angeordneten Produktionsstellen 1 bis 8 einen spitzen Winkel α einschliesst.

Wenn nun mit dem dargestellten einzigen Ueberwachungsorgan S,E,L sämtliche acht Produktionsstellen 1-8 überwacht werden sollen, dann muss das Lichtbündel L die einzelnen Produktionsstellen mit einer gewissen Frequenz fortlaufend abtasten. Diese Abtastung erfolgt dadurch, dass Sender S und Empfänger E und damit auch das Lichtbündel L, oder mit anderen Worten, das Ueberwachungsorgan, von der mit vollen Linien eingezeichneten Ausgangslage S,E,L in Richtung des Pfeiles P in die gestrichelt eingezeichnete Endlage S', E', L' bewegt werden.

Bei einem kleinen Winkel α ist der Weg in Richtung des Pfeiles P relativ klein, so dass eine Abtastung in rascher Reihenfolge möglich ist. Dies

im Unterschied zu einer Lösung mit $\alpha = 90^\circ$, also Bewegung von Sender und Empfänger längs der Verbindungsachse H.

Sobald bei der beschriebenen Bewegung, die vorzugsweise mit konstanter Geschwindigkeit erfolgt, das Lichtbündel L auf einen der Fäden 1-8 auftrifft und von diesem gekreuzt wird, entsteht am Empfänger E ein Abschattungsimpuls I. Fig. 2 zeigt ein entsprechendes Impulsdiagramm, bei dem auf der Abszisse die Zeit t zwischen der Ausgangs- und der Endlage T1 bzw. T2 des Ueberwachungsorgans und auf der Ordinate die Abschattung A, die sich durch die Fäden 1 bis 8 ergibt, aufgetragen sind. Jede Abschattung durch einen der Fäden 1 bis 8 ist durch einen Abschattungsimpuls I1 bis I8 symbolisiert. Die Grösse der Abschattung I1 bis I8 ist ein Mass für den Durchmesser des betreffenden Fadens. Ist an der betreffenden Produktionsstelle kein Faden vorhanden, beispielsweise wegen eines Fadenbruchs, dann ergibt sich keine Abschattung und es wird kein Abschattungsimpuls registriert.

Dies ist in Fig. 2 anhand des gestrichelt eingezeichneten Abschattungsimpulses I3 angedeutet. Wenn dieser nicht auftritt, dann bedeutet das, dass an der Produktionsstelle 3 kein Faden vorhanden ist. Somit kann auf die beschriebene Art mit einem einzigen Ueberwachungsorgan eine ganze Reihe von Fäden überwacht werden, und zwar nicht nur auf Fadenbruch, sondern wegen des Zusammenhangs zwischen Grösse der Abschattung A und Fadendurchmesser, auch auf mit dem Fadendurchmesser zusammenhängende Eigenschaften, wie beispielsweise Ungleichmässigkeit und dergleichen.

Wenn die beschriebene Bewegung des Ueberwachungsorgans S,E,L periodisch erfolgt, dann wird jede Produktionsstelle und jeder der Fäden 1-8 mit einer bestimmten Frequenz abgetastet. Da sich die Fäden in der Regel zwischen zwei Abtastungen weiterbewegt haben, wird immer eine andere Fadenstelle abgetastet. Aus genügend vielen Abtastpunkten lassen sich die bekannten Qualitätsparameter, wie beispielsweise der Variationskoeffizient der Ungleichmässigkeit, das Spektrogramm, usw. berechnen. Eine lückenlose Impulsfolge ist dazu nicht erforderlich. Vielmehr sind Unterbrechungen zulässig, da bei einer "on-line"-Messung der beschriebenen Art genügend Material und Zeit für die Auswertung vorhanden ist.

Bei Zwirn ist in verschiedenen Fällen eine Kontrolle über das Vorhandensein aller Einzelfäden notwendig. Beim Fehlen eines einzelnen Zwirnfadens oder bei einem überzähligen Zwirnfaden ändert sich der Durchmesser des Fadens und damit auch die Abschattung. Hieraus kann festgestellt werden, ob die Anzahl der Einzelfäden im Zwirn richtig ist.

Es ist auch denkbar, dass durch eine Ver-

wechslung an einer Produktionsstelle eine andere Fadenfeinheit produziert wird. In diesem Fall ergibt sich von der betreffenden Produktionsstelle stets eine andere Abschattung, als mit einem Faden von richtiger Feinheit. Damit können also auch Produktionsstellen mit falscher Fadenfeinheit festgestellt werden.

Wenn die Grösse der Abschattung in die Auswertung miteinbezogen wird, so lässt sich also kostengünstig nicht nur eine Fadenbrucherfassung bewerkstelligen, sondern gleichzeitig auch eine umfassende Qualitätsüberwachung jeder einzelnen Produktionsstelle erzielen.

Die Anzahl der einem gemeinsamen Ueberwachungsorgan S,E,L (Fig. 1) zugeordneten Produktionsstellen ist innerhalb weiter Grenzen variabel und die als Beispiel gewählte Zahl von acht derartigen Produktionsstellen liegt eher an der unteren Grenze. Selbstverständlich wird man aus ökonomischen Gründen einem Ueberwachungsorgan möglichst viele Produktionsstellen zuzuordnen versuchen, wobei deren Anzahl durch die Sicherheit der Zuordnung eines Impulses zur entsprechenden Produktionsstelle begrenzt ist. Das bedeutet in diesem Zusammenhang, dass die durch die einzelnen Produktionsstellen verursachten Abschattungsimpulse erkennbar voneinander getrennt sein müssen. Denn nur dann kann jeder Abschattungsimpuls I der zugehörigen Produktionsstelle eindeutig zugeordnet werden.

Da dies von mehreren Parametern abhängig ist, beispielsweise vom Winkel α zwischen dem Lichtstrahl L und der Verbindungsachse H der Produktionsstellen 1-8 (Fig. 1), von der Abtastfrequenz und vom Durchmesser des Lichtstrahls L, können keine verbindlichen Angaben über die Anzahl der mit einem einzigen Ueberwachungsorgan sicher und eindeutig überwachbaren Produktionsstellen gemacht werden. Im Regelfall dürften dies aber sicher 16 Produktionsstellen sein. Bei einer Maschine mit beispielsweise 160 Produktionsstellen müssten also 10 Gruppen à 16 Produktionsstellen gebildet werden. Bei den einzelnen Gruppen ist dann nur ein minimaler Aufwand notwendig, weil die Auswertung vorzugsweise zentral durchgeführt wird. Derart lassen sich kostengünstige Systeme bauen.

Die Produktionsstellenzahl kann im weiteren begrenzt sein durch Probleme der Optik, da die Lichtintensität mit dem Quadrat der Entfernung vom Empfänger zum Sender abnimmt. Störendes Licht und Rauschen können derart das Nutzsignal überdecken. Eine beachtliche Verbesserung ist möglich, wenn das Licht in bekannter Weise moduliert wird. Dadurch können Fremdeinflüsse ausgeschaltet werden.

Im folgenden werden einige Ausführungsbeispiele für ein bewegbares Ueberwachungsorgan er-

läutert. Die Figuren 3 und 4 zeigen ein erstes derartiges Ausführungsbeispiel, wobei Fig. 3 eine Ansicht einer Fadenreihe einer Produktionsmaschine in Richtung der Verbindungsachse H von Fig. 1 zeigt, und Fig. 4 eine Ansicht in Richtung des Pfeiles IV von Fig. 3.

Darstellungsgemäss sind die Fäden 1 bis 8 so wie in Fig. 1 reihenförmig längs einer Geraden angeordnet. An der einen Seite dieser Gruppe von Produktionsstellen und Fäden, in Fig. 4 an der linken, ist ein den Sender S tragender Schwenkarm 9 und an der anderen Seite ist ein entsprechender, den Empfänger E tragender Schwenkarm 10 angeordnet. Jeder Schwenkarm ist auf einer entsprechenden ortsfesten Achse 11 bzw. 12 montiert und die Verbindungslinie zwischen diesen Achsen verläuft so wie der Lichtstrahl L in Fig. 1 schräg zur Reihe der Fäden 1-8. Wenn nun die beiden Schwenkarme 9 und 10 simultan und gleichsinnig in die gestrichelt eingezeichnete Stellung verschwenkt werden, erfolgt die in Fig. 1 angedeutete Bewegung von Sender, Empfänger und Lichtstrahl von der Position S,E,L in die Lage S', E', L' und es kommt zur beschriebenen Abtastung der einzelnen Produktionsstellen.

Fig. 5 zeigt einen schematischen Grundriss einer Variante der in Fig. 1 dargestellten Anordnung, bei welcher nur der Sender S, nicht aber der Empfänger E bewegt zu werden braucht. Voraussetzung dafür ist, dass der ortsfeste Empfänger E einen relativ grossen Abstand von der benachbarten Produktionsstelle 8 aufweist, und dass der Bewegungsweg des Senders S etwa doppelt so gross ist wie bei der Anordnung von Fig. 1. Dafür braucht nur noch die Hälfte der Elemente Sender S und Empfänger E bewegt zu werden, und es entfällt insbesondere die Synchronisation der Bewegung von Sender S und Empfänger E. Grundsätzlich gilt für alle Beispiele, dass Sender und Empfänger jeweils vertauscht werden können.

In Fig. 6 ist ein schematischer Grundriss einer weiteren Variante der Anordnung von Fig. 1 dargestellt, bei welcher ein Spiegel zur Reflexion des Lichtstrahls L verwendet wird. Darstellungsgemäss sind Sender S und Empfänger E an der einen Seite einer zu überwachenden Fadenreihe 1-8 angeordnet, und an der anderen Seite befindet sich ein schwenkbarer Spiegel 13. In der Ausgangslage des Ueberwachungsorgans S,E,L wird der vom Sender S ausgesandte Lichtstrahl L vom Spiegel 13 in dessen mit voll ausgezogenen Linien dargestellter Lage als reflektierter Strahl L1 auf den Empfänger E geworfen, wobei der reflektierte Strahl L1 den Faden 1 gerade noch nicht kreuzt. Nimmt der Spiegel 13 dagegen die gestrichelt eingezeichnete Lage ein, dann gelangt ein vom Sender S ausgesandter Lichtstrahl L' als reflektierter Strahl L1' zum Empfänger E und kreuzt den Faden

8 gerade nicht mehr.

Daraus ist ersichtlich, dass bei einer Schwenkbewegung des Spiegels 13 zwischen den beiden eingezeichneten Stellungen der vom Spiegel 13 auf den Empfänger E reflektierte Lichtstrahl eine kontinuierliche Verschiebung zwischen den beiden Positionen L1 und L1' erfährt und dabei gerade die Fäden 1 bis 8 der zu überwachenden Fadenreihe abtastet. Dabei ist die erforderliche Schwenk- oder Drehbewegung des Spiegels 13, verglichen mit den bei den in den Figuren 1, 3, 4 und 5 dargestellten Anordnungen erforderlichen Verstellwegen von Sender S und/oder Empfänger E ausserordentlich klein. Derartige kleine Bewegungen erfordern nicht unbedingt einen mechanischen Antrieb, sondern können auch quasi-mechanisch, beispielsweise mittels Bimetall- oder Piezobiegestäben durchgeführt werden.

Selbstverständlich gibt es für den Fachmann aufgrund der beschriebenen Ausführungsbeispiele noch eine ganze Reihe von Möglichkeiten, mittels bewegter Lichtquelle und/oder Spiegel einen Lichtstrahl quer über eine Fadenreihe streifen zu lassen. Dabei sind insbesondere solche Möglichkeiten besonders interessant, bei denen für die Bewegung des Lichtstrahls nicht ein spezieller bewegter Teil erforderlich ist, sondern eine bereits vorhandene Bewegung der Textilmaschine ausgenützt werden kann.

Eine derartige Anordnung ist in den Fig. 7 und 8 dargestellt. Dabei zeigt Fig. 7 eine Ansicht in Richtung der Achse H (Fig. 1) einer zu überwachenden Fadenreihe im Bereich des sogenannten Vorderzylinders einer Ringspinnmaschine und Fig. 8 eine Ansicht in Richtung des Pfeiles VIII von Fig. 7.

Darstellungsgemäss sind die Fäden 1 bis 8 über den rotierbar angetriebenen Vorderzylinder 14 des Streckwerks geführt und liegen im Überwachungsbereich in einer definierten Ebene. Das Überwachungsorgan hat prinzipiell den in Fig. 6 dargestellten Aufbau mit Sender S, ausgesandtem Lichtstrahl L, reflektiertem Lichtstrahl L1, bewegtem Spiegel 13 und Empfänger E, mit dem Unterschied, dass Sender S und Empfänger E zu verschiedenen Seiten der Fadenreihe 1-8 angeordnet sind, und dass die vom ausgesandten und vom reflektierten Lichtstrahl L bzw. L1 aufgespannte Ebene schräg zur Ebene der Fäden 1-8 verläuft.

Der Spiegel 13 ist auf dem Vorderzylinder 14 fest montiert, vorzugsweise an einer Abstufung oder an einer anderen geeigneten Stelle, und rotiert mit dem Vorderzylinder 14 und gelangt dabei bei jeder Umdrehung während einer bestimmten Zeitspanne in den ausgesandten Lichtstrahl L und reflektiert diesen als Lichtstrahl L1 zum Empfänger E. Da der Spiegel 13 während dieser Zeitspanne weiter rotiert, kommt es zu der

anhand von Fig. 6 beschriebenen Abtastung der einzelnen Fäden 1 bis 8.

Um Justierprobleme beim Sender S und Empfänger E zu vermeiden, ist der Spiegel 13 vorzugsweise als Kugelkalotte ausgebildet.

Bei den beschriebenen Ausführungsbeispielen werden als Sender und als Empfänger bekannte Elemente, beispielsweise Luminiszenzdioden bzw. Fotodioden verwendet. Die Verarbeitung elektrischer Impulse ist hinreichend bekannt und braucht daher nicht näher beschrieben zu werden. Es sei jedoch erwähnt, dass die Abschattung eine Spannung oder einen Stromimpuls darstellt. Beide Grössen sind leicht zu messen und können einfach in Binärsignale umgewandelt werden und sind dadurch zur Weiterverarbeitung mittels elektronischer Datenverarbeitung, vorzugsweise Mikroprozessoren, ideal geeignet.

Ansprüche

1. Verfahren zur Produktions- und Qualitätsüberwachung der Produktionsstellen an mehrspindligen Textilmaschinen, wobei die Produktionsstellen reihenförmig angeordnet sind und der an jeder Produktionsstelle laufende Faden im Überwachungsbereich eine mindestens näherungsweise gestreckte Lage einnimmt, dadurch gekennzeichnet, dass jeweils für mindestens zwei Produktionsstellen (1-8) ein gemeinsames Überwachungsorgan (S,E,L) vorgesehen wird, welches ein quer zur Fadenaufrichtung orientiertes Strahlenbündel (L) aufweist, dass das Strahlenbündel quer zur Fadenaufrichtung und quer zur Verbindungsachse (H) der einzelnen Produktionsstellen bewegt wird und dabei die zu überwachenden Produktionsstellen nacheinander überstreicht und an jeder Produktionsstelle vom jeweiligen Faden unterbrochen oder abgeschwächt wird, und dass die dadurch verursachte Abschattung des Strahlenbündels als Kriterium für das Vorhandensein des betreffenden Fadens und/oder für dessen Durchmesser bewertet wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Strahlenbündel (L) schräg zur Verbindungsachse (H) der einzelnen Produktionsstellen (1-8) orientiert ist und die einzelnen Fäden sequentiell abtastet.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Grad der Abschattung des Strahlenbündels (L) durch einen Faden als Mass für dessen Querschnitt bewertet wird.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Überwachungsorgan (S,E,L) einen Sender (S) und einen Empfänger (E) für das Strahlenbündel (L) aufweist, und dass die

im Empfänger bei der Abtastung der Produktionsstellen (1-8) auftretenden Abschattungsimpulse (I) verarbeitet werden.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Strahlenbündel (L) mit konstanter Geschwindigkeit quer zur Fadenlaufrichtung bewegt wird, so dass am Empfänger (E) äquidistante Abschattungsimpulse (I) auftreten.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Ausbleiben eines Abschattungsimpulses (I) an seiner Sollstelle als Fadenbruch an der betreffenden Produktionsstelle (1-8) bewertet wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Amplitude (A) oder die zeitliche Länge der Abschattungsimpulse (I) oder eine Kombination hiervon für die Ueberwachung des Querschnitts des betreffenden Fadens verwendet wird.

8. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, mit einem Ueberwachungsorgan, dadurch gekennzeichnet, dass das Ueberwachungsorgan (S,E,L) einen Sender (S) für ein Strahlenbündel (L) und einen Empfänger (E) für dieses aufweist und derart angeordnet ist, dass das Strahlenbündel schräg zur Verbindungsachse (H) der Produktionsstellen (1-8) orientiert ist und bei seiner Querbewegung sequentiell den Fadenlauf an den einzelnen Produktionsstellen kreuzt.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Sender (S) und der Empfänger (E) quer zur Fadenlaufrichtung bewegbar angeordnet sind, und dass diese Bewegung gleichzeitig und synchron erfolgt.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass Sender (S) und Empfänger (E) je von einem antreibbaren Schwenkarm (9 bzw. 10) getragen sind.

11. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Empfänger (E) ortsfest und der Sender (S) bewegbar angeordnet ist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass Sender (S) und Empfänger (E) ortsfest angeordnet sind, und dass die Bewegung des Strahlenbündels (L) mittels eines verstellbaren Spiegels (13) erfolgt.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass Sender (S) und Empfänger (E) an der einen und der Spiegel (13) an der anderen Seite der zu überwachenden Produktionsstellen (1-8) angeordnet sind.

14. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass Sender (S) und Empfänger (E) an verschiedenen Seiten der zu überwachenden Produktionsstellen (1-8) angeordnet sind, und dass der Spiegel (13) von einem rotierbaren Teil, vorzugsweise einer Walze (14) für die betreffenden Fäden, getragen ist.

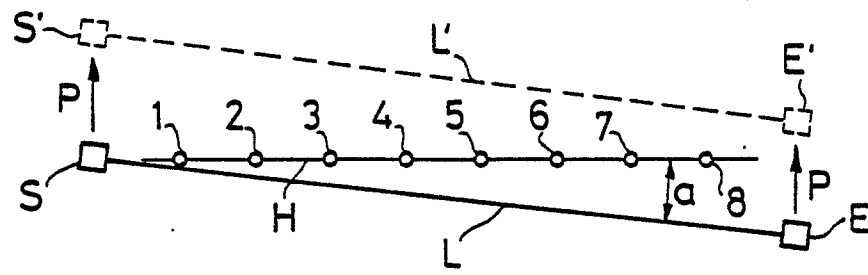


FIG. 1

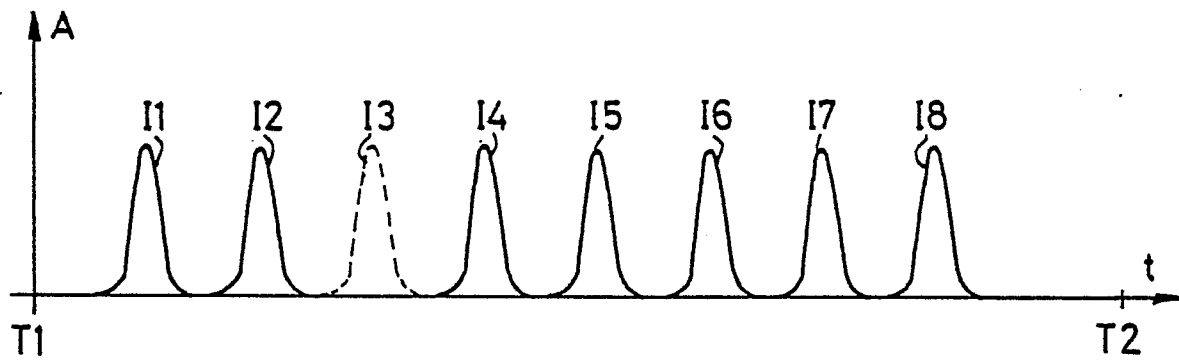


FIG. 2

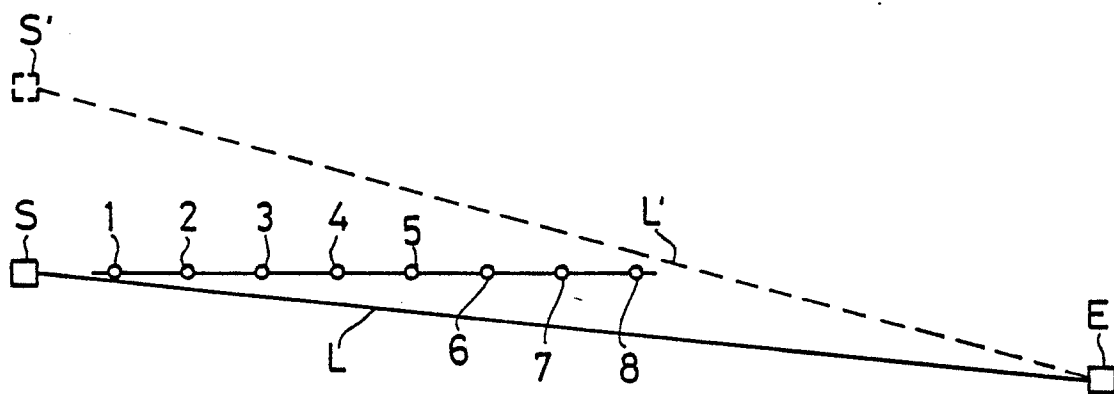
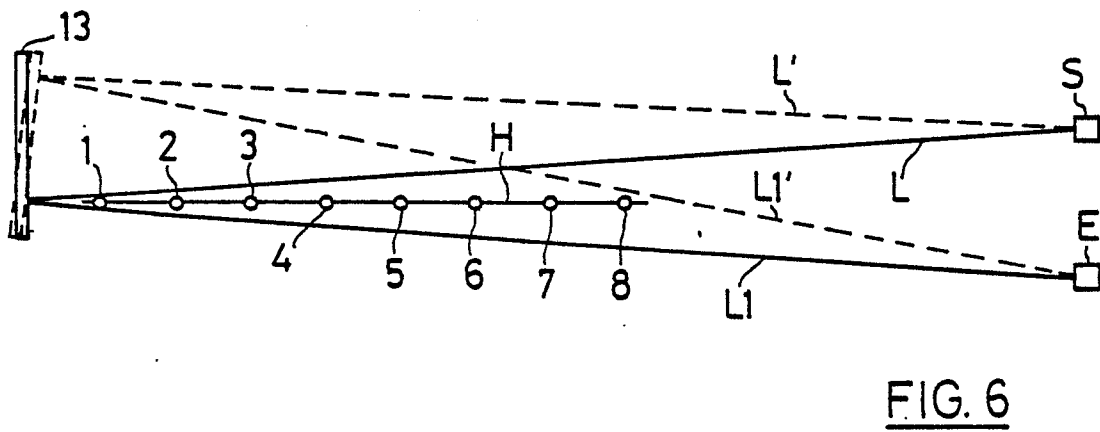
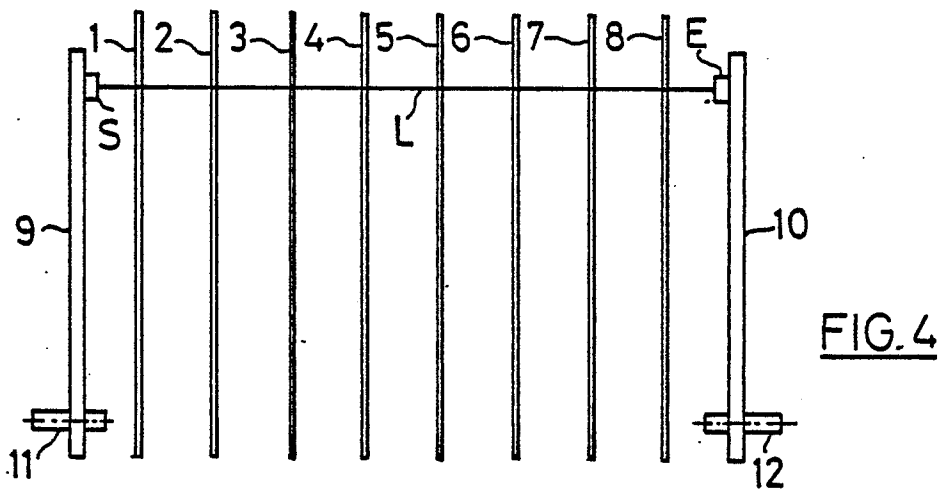
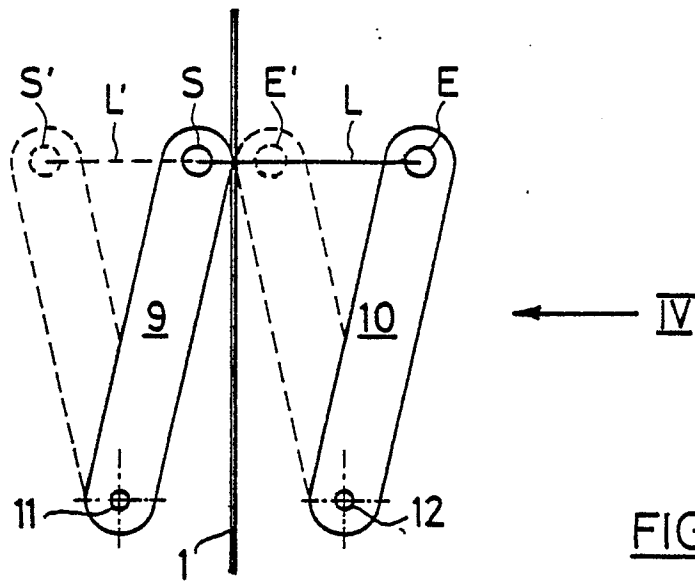
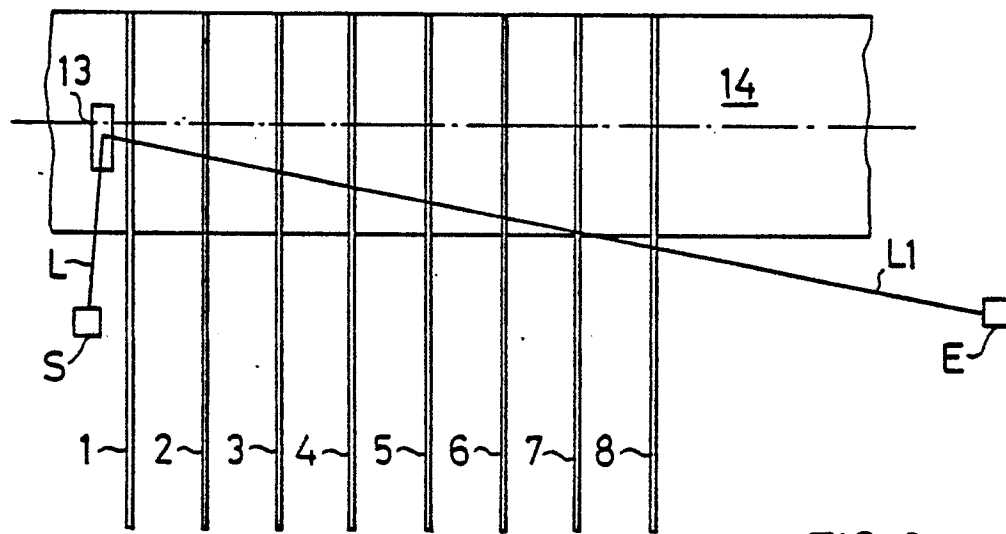
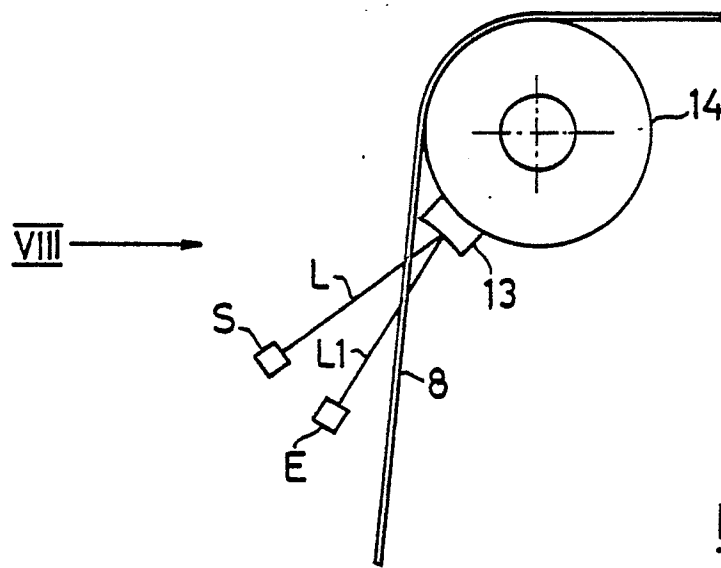


FIG. 5







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 88 10 5387

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
A	DE-A-3 506 013 (W. REHR) * Anspruch 1 * ---	1,8	D 01 H 13/16
A	FR-A-2 508 882 (INSTITUT TEXTILE DE FRANCE) * Ansprüche 1,4 * ---	1,8	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Band 6, Nr. 240 (M-174)[1118], 27. November 1982; & JP-A-57 137 268 (HIROYUKI KANAI) 24-08-1982 ---	1,8	
A	DE-A- 702 396 (G. und G. ZEGNA) * Anspruch 1 * -----	1,8	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			D 01 H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 15-06-1988	Prüfer HOEFER W.D.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	