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

(11) EP 0 730 686 B1

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
30.09.1998 Patentblatt 1998/40

(21) Anmeldenummer: **94931034.6**

(22) Anmeldetag: **02.11.1994**

(51) Int Cl.[6]: **D06H 3/00**, D06H 1/00, D03J 1/00, D03J 1/20

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP94/03604

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 95/14805 (01.06.1995 Gazette 1995/23)

(54) **VERFAHREN ZUR VERFOLGUNG VON FEHLERN IN TEXTILEN WARENBAHNEN**

PROCESS FOR MONITORING FAULTS IN TEXTILE WEBS

PROCEDE PERMETTANT D'IDENTITIER DES DEFAUTS DANS DES NAPPES DE TISSU

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

(30) Priorität: **24.11.1993 CH 3503/93**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.09.1996 Patentblatt 1996/37

(73) Patentinhaber: **RETECH AKTIENGESELLSCHAFT H. VON ARX**
5616 Meisterschwanden (CH)

(72) Erfinder:
- **MEYER, Urs**
  CH-8092 Zürich (CH)
- **SEIDL, Roland**
  CH-9630 Wattwil (CH)
- **FRISCHKNECHT, Werner**
  CH-9000 St. Gallen (CH)
- **KEUSCH, Markus**
  CH-9410 Heiden (CH)
- **WICK, Daniel**
  CH-9235 Lütisburg (CH)

(74) Vertreter: **Feldmann, Clarence Paul**
Patentanwaltsbüro FELDMANN AG,
Kanalstrasse 17
8152 Glattbrugg (CH)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 1 961 710
DE-A- 3 401 826
DE-B- 1 227 418
FR-A- 2 070 459
GB-A- 1 456 834
GB-A- 2 079 682
US-A- 3 038 233
US-A- 3 251 112
US-A- 3 839 637
US-A- 4 146 061

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).

EP 0 730 686 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Beschreibung

Bei der Herstellung und Ausrüstung textiler Warenbahnen sind auftretende Fehler nie vollständig vermeidbar. Während des 7. Webereikolloquiums vom 20. und 21. Oktober 1993 in Denkendorf hielt G. Besenreuther fest, dass heute noch eine Warenbahn von 120 Meter Länge, welche 12 bis 15 Fehler aufweist, als erste Wahl gilt. Diese Fehlerzahl bezieht sich auf eine von der Weberei kommende Warenbahn, so wie sie einem Ausrüster zur Weiterverarbeitung angeliefert wird. Von der Konfektionsindustrie her besteht jedoch die Forderung, dass die Fehlerzahl für eine solche Warenbahn auf unter 10 Fehler gesenkt werden muss.

Der überwiegende Teil der Fehler entsteht beim Herstellen des Flächengebildes. Die Maschine muss sofort gestoppt werden, wenn sie eine Fehlstelle produziert. Dies ist durch umfangreiche Überwachungsvorrichtungen bereits gewährleistet: Kettfadenwächter und Schussfadenüberwachung beim Weben, Überwachung von Fadenlauf und Nadeln beim Stricken sowie Maschinenstop mit optischem Alarm gehören zum Stand der Technik. Das Bedienpersonal behebt den Fehler an der Maschine. Die Fehlstelle im textilen Gewebe lässt sich aber in der Regel erst später beseitigen, da sie momentan an einer nicht für Eingriffe geeigneten Stelle in der Maschine liegt. Obwohl somit die Information, dass ein Fehler aufgetreten ist sowie auch dessen Ort bekannt ist, gehen diese Informationen bei den heutigen Herstellverfahren aber verloren. Gelegentlich werden zwar entsprechende Markierungsfäden an jenen Stellen eingelegt, an denen ein Maschinenstop erfolgte, die so deren Wiederauffindung erleichtern.

In einer besonderen Prüfstufe, der sogenannten Warenschau, wird die Warenbahn auf dem Showtisch auf ihrer ganzen Länge auf Sicht kontrolliert. Dabei werden die Fehler soweit möglich behoben, beispielsweise durch Entfernen von Fadenenden, Versäubern von Knoten, Reinigen von Flecken und dergleichen mehr. Das Aufsuchen der Fehlstellen auf der Warenbahn stellt hohe Anforderungen an die Aufmerksamkeit des Personales.

Um die Auffindung von Fehlern zu automatisieren, hat die Firma Zellweger AG eine Vorrichtung unter der Bezeichnung Wisotex angeboten. Diese Vorrichtung umfasst eine Videokamera mit optischer Bilderkennung, die die festgestellten Fehler markiert. Bei der Warenschau werden dann die markierten Stellen begutachtet und soweit möglich die Fehler behoben. Sämtliche Markierungen werden danach entfernt und die entsprechende Information ist somit verloren. Die Markierungen müssen aber entfernt werden, um nicht Nachfolgefehler bei der Gewebeveredlung hervorzurufen. Wegen des hohen Kostenfaktors und der mangelnden Zuverlässigkeit hat sich jedoch diese Vorrichtung auf dem Markt nicht durchsetzen können. Dies ist nicht erstaunlich, wenn man über die Vielzahl der möglichen auftretenden Gewebefehlerarten Kenntnis hat. Diesbezüglich wird auf die Publikation "Katalog der Gewebefehlerarten im Rohgewebe", herausgegeben vom International Textile Service LTD, Schlieren, Schweiz, 1989, hingewiesen.

Die Patentschrift US-4'146'061 (Nissan Motor Comp.) befasst sich mit den festzustellenden an der Webmaschine auftretenden Fehlern. Die Fehlererfassung beschränkt sich auf Kett- und Schussfadenbrüche, welche von der Webmaschine selbst festgestellt werden. Zusätzlich werden an der Webkante Längenmarkierungen eingewebt, welche auf absoluter Längenmessung basieren. Die ermittelten Daten können während der ersten Warenschau reproduzierbar verwendet werden und sind danach verloren.

In den folgenden Verfahrensstufen der Ausrüstung wiederholen sich die Schritte: Maschinenstop bei Fehler im Verfahren, Beheben der Funktionsstörung, Warenschau nach dem Durchlauf mit Beheben der Fehlerstelle nach bester Möglichkeit. Der dafür getriebene Aufwand richtet sich nach der Art der Verfahrensstufe und dem Wert des Flächengebildes.

In der Regel wird aber zumindest vor der Auslieferung an die Konfektionsstufe nochmals eine Warenschau durchgeführt. Bei jeder folgenden Warenschau sind die vorhandenen und die neu dazugekommenen Fehlstellen erneut zu beurteilen und nach Möglichkeit zu beheben.

Von unmittelbarer Bedeutung ist auch die direkte Messung der Längenveränderung der Warenbahn bei ihrer Ausrüstung. Die Schrumpfung oder das Verstrekken der textilen Fläche ist ein aussagekräftiges Mass und ein empfindlicher Indikator für die Konstanz vieler Prozesse der Ausrüstung. Eine Messung der aktuellen Länge der Warenbahn an beliebiger Stelle im Prozess ermöglicht eine Reihe von Verbesserungen der Prozessgenauigkeit.

Bei der Verarbeitung der textilen Fläche auf dem Schneidetisch entsteht ein bedeutender Anteil an Abfall. Mit einem geschickten Layout der einzelnen Stücke gelingt es, die Abfallmenge klein zu halten. Dieser Layout geht nach dem heutigen Stand der Technik von einer fehlerfreien Warenbahn aus. Wenn nun die textile Fläche einen Fehler enthält, ergeben sich verschiedene Möglichkeiten, diesen zu berücksichtigen. Passt man den Schnitt nicht an, so muss der fehlerhafte Teil nach dem Zuschnitt eliminiert werden.

Hierdurch wird ein ganzer Teilesatz unbrauchbar, und die betroffenen Teile müssen identifiziert und herausgesucht werden. Es ist auch möglich, den fehlerhaften Zuschnitt weiterzuverarbeiten und das fertige Endprodukt auszuscheiden und als zweite Wahl zu verkaufen. Am weitesten verbreitet ist jene Methode, bei der der fehlerhafte Teil der Warenbahn auf der ganzen Breite herausgeschnitten wird. Passt man jedoch den Zuschnitt an, um die fehlerhafte Stelle ausserhalb des Nutzbereiches zu haben, so wird die Abfallmenge erheblich reduziert. Diese Möglichkeit wäre bei den vollautomatisierten und computerisierten Layoutverfahren

durchaus realisierbar, doch verlangen sie die exakte Kenntnis der Position des Fehlers im textilen Gewebe.

Es ist folglich die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren zu schaffen, welches die Verfolgung von Fehlern in textilen Warenbahnen vollständig automatisiert ermöglicht.

Diese Aufgabe löst ein Verfahren, welches sich dadurch auszeichnet, dass in die Warenbahn Markierungen eingearbeitet werden, die eine inkrementelle Messung der Warenbahn erlauben, und dass während der Erstellung und Weiterverarbeitung der Warenbahn eine spezifische Warenbahndatei auf einen elektronischen Datenträger erstellt wird, die die produktionsspezifischen Daten und alle auftretenden Produktionsfehler mit den Markierungsangaben enthält.

Die Erstellung einer spezifischen Warenbahndatei in der Form eines elektronischen Datenträgers ist bereits heute Stand der Technik. Diese Warenbahndatei verbleibt heute jedoch bei der entsprechenden Produktionsanlage. Durch die Einarbeitung von Markierungen in die Warenbahn lässt sich erstmals eine Verknüpfung zwischen der Warenbahn und der Warenbahndatei herstellen, die es ermöglicht, die entsprechende Warenbahndatei mit der Warenbahn begleitend weiterzugeben und die bereits gewonnenen Informationen in jeder nachfolgenden Stufe zu ergänzen und weiterzunutzen.

Mit Bezug auf die anliegende Zeichnung wird anhand der nachfolgenden Beschreibung die Erfindung konzeptionell und in ihren zahlreichen Ausführungsformen beschrieben. Es zeigt:

Figur 1 eine schematische Darstellung der Herstellung und Verarbeitung einer textilen Warenbahn und der Informationsverknüpfung sowie

Figur 2 die Nutzung der Information in einem Konfektionsbetrieb

Das Wesen der Erfindung besteht darin, dass in einer zu fertigenden und zu verarbeitenden Warenbahn eine Markierung eingearbeitet wird, die eine inkrementelle Messung der Warenbahn erlaubt und entsprechend Ereignisse ortsgebunden festhält, und unter Angabe des Ereignisses und des Ortes auf einer Warenbahndatei festhält. Die im Produktionsfluss symbolisch dargestellte Warenbahn ist mit 1 bezeichnet. In diese Warenbahn sind fortlaufend Markierungen eingearbeitet. Diese Markierungen bilden zumindest eine Art fortlaufendes, mit der Warenbahn untrennbar verbundenes Massband. Mittels entsprechenden Sensoren 3 lassen sich die Markierungen 2 lesen und ergeben so mit der Warenbahn 1 verbundene Verhältnis angaben. Jeder Maschinenstop jeder Produktionsmaschine beziehungsweise Verarbeitungsanlage 4 sowie weitere auf die Warenbahn 1 Einfluss nehmende Produktionsdaten, werden auf einer Warenbahndatei 5 abgespeichert. Die Warenbahndatei 5 wird von jeder Produktionsstufe zur nächsten Produktionsstufe mit der Warenbahn 1 mitgeliefert oder in Form von Datenübertragungen weitergeleitet. Beim nächsten Produktionsschritt wird die Warenbahndatei 5 mit zusätzlichen Informationen angereichert, wobei auch diese Daten wiederum mit der Ortsangabe, welche aus den Markierungen 2 herausgelesen werden, gekoppelt abgespeichert werden. Entsprechend entsteht eine nachfolgende Warenbahndatei 5+ beziehungsweise 5++, usw.

Nach gewissen Produktionsschritten wird die Warenbahn 1 über einen Showtisch 6 geleitet. Der Vorschub der Warenbahn 1 auf dem Showtisch 6 erfolgt gesteuert durch die Warenbahndatei 5. Sobald ein registrierter Fehler mit Ortsangabe erfasst ist, und die Erkennungssonde 3 die entsprechende Ortsangabe aus der fortlaufenden Markierungen festgestellt hat, wird der Vorschub der Warenbahn 1 angehalten, so dass der erfasste Fehler direkt vor der Bedienungsperson anliegt. Diese begutachtet den Fehler, dessen Art beispielsweise auf einem Display aufgezeigt werden kann, und behebt ihn soweit möglich. Danach quittiert die Bedienungsperson den erkannten Fehler und löscht ihn aus der Warenbahndatei, falls sie den Fehler beheben konnte, beziehungsweise markiert den Fehler als nicht behebbar. Entsprechend ist die Warenbahndatei danach mit 5+- bezeichnet.

Selbstverständlich kann eine solche Warenschau nicht nur wie in der Zeichnung dargestellt an einer Stelle erfolgen, sondern nach jedem Warenbahnproduktions- und Weiterverarbeitungsschritt stattfinden. Dies ist weitgehend davon abhängig, ob und wann verschiedene Fehler am besten behoben werden können.

Ist die Fertigung und die Veredelung der Warenbahn abgeschlossen, so wird sie oftmals in verschiedene Abschnitte A, B, C getrennt.

Diese Trennstellen lassen sich auf der Warenbahndatei ebenfalls vermerken. Wenn danach die Warenbahnabschnitte unter Umständen verschiedene Wege gehen, wird man zu jedem Warenbahnabschnitt eine entsprechende Warenbahndateikopie 5A, 5B, 5C erstellen. Die Warenbahndateikopien können mit den Warenbahnabschnitten zusammen versandt werden, oder getrennt lediglich durch Datenübermittlung zur nächsten Stelle weitergegeben werden. Derartige weitere Stellen sind beispielsweise Schlichtereien, Färbereien, Beschichtungsfirmen oder Konfektionsbetriebe.

In der Figur 2 ist eine solche Weiterverarbeitung in einem Konfektionsbetrieb schematisch dargestellt. Die Warenbahndatei 5A wird beispielsweise in einer zentralen Datenbank eingegeben und ein zuzuschneidender Warenbahnabschnitt zugeführt. Auch hier ist wieder eine Erkennungssonde 3 vorgesehen, welche die nach wie vor vorhandene Markierung 2 liest. Die einzelnen Warenbahnabschnitte A, B, C können bereits beim Zuschneiden mit entsprechenden Identifikationsetiketten versehen sein, deren Identifikationszeichen auch auf die entsprechende, dazugehörende Warenbahndatei gespeichert ist. Wird somit vor dem Zuschneiden diese

Identifikation gelesen, so kann der Computer die entsprechende Warenbahndatei sofort wieder finden.

Komfortabler ist jedoch jene Variante, wo die Markierungen 2 nicht nur Ortsangaben enthalten, sondern auch Warenbahnidentifikationssignale mitenthält. In diesem Fall kann ein beliebiger Warenbahnabschnitt auf einen Identifikationstisch 7 gelegt werden, wo die Erkennungssonde 3 die Markierung 2 liest und das entsprechende Identifikationssignal an den Computer 8 liefert, welcher sogleich die korrekte Warenbahndatei heraussucht. Aus der Warenbahndatei 5A entnimmt der Computer sämtliche Informationen bezüglich vorhandenen Fehlern und arrangiert das Layout nun so, dass kein Fehler 9 innerhalb eines Zuschnittes zu liegen kommt. Auf dem Zuschneideautomaten 10 wird schliesslich die Warenbahn 1 so verwendet, dass mit minimalem Ausschuss und grösstmöglicher Nutzung der einwandfreien Warenbahn gearbeitet werden kann. Nachfolgend werden nun die verschiedenen Möglichkeiten der Markierung der Warenbahn nach der erfindungsgemässen Lehre ausführlich beschrieben. Während die Beschreibung bisher sich im wesentlichen mit der Verknüpfung mit den Daten darstellenden Markierungen der Warenbahn und der Warenbahndatei beschäftigte, wird nunmehr das Augenmerk lediglich auf die Markierungen gerichtet. Zum ersten können die Markierungen in regelmässigen Abständen immer gleichbleibend auftreten. Der Informationsgehalt einer solchen Markierung entspricht den Einteilungsstrichen einer Messlatte. Fortlaufend gelesen und addiert ergibt jede Markierung eine exakte Ortsangabe in Längsrichtung der Warenbahn.

Wird die Warenbahn später nicht in Warenbahnteilabschnitte zerlegt, so kann eine solche Markierung durchaus genügen. Eine solche Markierung ist in der Herstellung mit Abstand die einfachste Möglichkeit. In vielen Fällen vermag jedoch eine solche Markierung den nachfolgenden Ansprüchen nicht genügen. So sind entsprechende Teilabschnitte nicht mehr erkennbar, die Produktionsrichtung der Warenbahn ist ebenso nicht mehr feststellbar, und bei einer Zerlegung der Warenbahn in Teilwarenbahnabschnitte geht auch die entsprechende Ortsangabe absolut gesehen verloren, wenn diese Daten nicht auf andere Art und Weise auf die Warenbahndatei übergeben werden. Trotzdem kann man auch in diesen Fällen mit der einfachen, regelmässigen Markierung arbeiten, doch müssen dann die entsprechenden Daten, wie Identifikation der Warenbahn, Ort der Trennung und Verlaufsrichtung auf einem gesonderten Label angebracht werden, welches mit der Warenbahn verbunden und mitgeliefert wird.

Sehr viel einfacher lassen sich all diese zusätzlichen Informationen weitergeben, indem man die Warenbahn mit unregelmässig verteilten Markierungen versieht. Das unregelmässige Muster der Markierungen ergibt eine Art Fingerprint, welcher gelesen werden kann und mit abgespeicherten Markierungsanordnungen verglichen werden kann. Solche unregelmässige Markierungen lassen sich über einen Zufallsgenerator erzeugen.

So ergibt jede Warenbahn ein einmaliges Muster, das dessen eindeutige Identifizierung jederzeit zulässt. Auf diese Weise kann auch jeder Ort der Warenbahn nicht nur relativ sondern absolut gesehen wieder gefunden werden. Auch die Verlaufsrichtung eines Warenbahnabschnittes kann jederzeit nachträglich festgestellt werden. Wird eine bestimmte Markierungsfolge nicht gefunden, so kann man davon ausgehen, dass der Warenabschnitt in der verkehrten Verlaufsrichtung abgetastet wird. Spielt jedoch an und für sich die Verlaufsrichtung der Warenbahn keine Rolle, so lässt sich softwaremässig auch so verfahren, dass eine Folge von Markierungen in genügender Anzahl abgetastet und verglichen werden mit den gespeicherten Daten, wird keine Übereinstimmung festgestellt, so wird die Folge umgekehrt und der Vergleich nochmals durchgeführt.

Es ist auch möglich, neben den unregelmässig und sich nicht wiederholenden Markierungen zusätzlich Markierungen in regelmässigen Abständen zu verwenden. Dies erlaubt neben der absoluten Ortsangabe zudem eine relative Ortsangabe und damit auch eine Längenmessung.

Dank diesen Mitteln lassen sich während verschiedenen Verfahrensschritten die Schrumpfung oder Streckung einer Warenbahn vollautomatisch feststellen, indem beispielsweise die Warenbahn über eine Walze geleitet wird, mittels der das Istmass festgestellt wird, während gleichzeitig mittels einer Erkennungssonde die regelmässigen Markierungen gelesen werden und daraus der Sollwert gewonnen werden kann. Durch den entsprechenden Vergleich dieser beiden Werte kann ein Rechner automatisch die Schrumpfung beziehungsweise Streckung der Warenbahn ermitteln und diese Daten wiederum zur Steuerung der Anlage verwenden.

Unabhängig davon, ob die textile Warenbahn als gewobenes oder nicht gewobenes Produkt vorliegt, lassen sich die Markierungen vorteilhafterweise im Kantenbereich der textilen Bahn anordnen. Eine grosse Anzahl verschiedener Möglichkeiten ist insbesondere geboten, wenn die Markierungen in der Form von Strukturveränderungen eingearbeitet werden. Solche Strukturveränderungen können nicht nur in regelmässigen oder unregelmässigen Abständen angebracht sein, sondern sie können statt dem oder zusätzlich auch noch in der Form unterschiedlich gestaltet werden. Dies erhöht automatisch die Zahl der Informationen, welche über diese Markierungen abgegeben werden können.

Handelt es sich bei der textilen Warenbahn um ein gewobenes Produkt, so können die Strukturveränderungen im Kantenbereich durch webtechnische Massnahmen erzeugt werden. Dies kann mit den herkömmlichen Webmaschinen bereits erreicht werden. Ein Beispiel solcher webtechnischer Massnahmen besteht darin, dass man die Bindung im Kantenbereich wechselt. Aber auch das Einlegen oder Einschiessen von kurzen, in Schussrichtung verlaufenden Fäden kann zur Erzeu-

gung der gewünschten Strukturveränderungen, die als Markierungen dienen, führen. Variiert man die Einlegelänge der Schussfäden, so erreicht man auch so mit webtechnischen Massnahmen Strukturveränderungen im Kantenbereich, die leicht erkennbar sind. Eine weitere Variante besteht darin, dass man in gewünschten, vorgebenenen Abständen die Schussfäden im Kantenbereich weglässt. Auch dies erzeugt eine Strukturveränderung der Warenbahn im Kantenbereich, welche leicht abtastbar ist. Eine spezielle Form solcher Markierungen kann auch dadurch erzeugt werden, dass man in regelmässigen Abständen die Schussfäden in abgestufter Folge verkürzt.

Während man somit in den voran beschriebenen Beispielen die Markierungen mittels webtechnischen Massnahmen mit in Schussrichtung verlaufendem Garn erzeugt, ist es selbstverständlich auch möglich, die Markierungen mittels dem Kettgarn zu erzeugen.

Auch hier wird man vorteilhafterweise wieder im Kantenbereich der Bahn arbeiten. Auch dies kann wiederum mittels webtechnischen Massnahmen erfolgen, beispielsweise indem man zwei oder mehrere nebeneinander verlaufende Kettgarne zwischen zwei aufeinanderfolgenden Schussfäden ein oder mehrmals verdreht. Einen Kettgarnfaden als Informationsträger zu verwenden lässt ebenfalls verschiedene Ausführungsvarianten zu. So kann beispielsweise ein Kettgarn in festgelegten Abständen Dick- und Dünnstellen aufweisen, welche als Markierungen dienen können. Solche Garne sind unter der Bezeichnung Effektgarn bereits auf dem Markt erhältlich. Eine besonders vorteilhafte Ausführungsform besteht darin, dass man mindestens einen Kettfaden aus Metall einarbeitet, auf dem magnetische Markierungen angebracht sind. Ein solcher Faden lässt sich speziell fertigen, und zwar so, dass er eine besonders hohe Anzahl an Informationen aufzunehmen vermag. Ein solcher Kettfaden kann somit bereits bei seiner Produktion durch entsprechende Anordnung von Markierungen mit Grund informationen versehen werden. Eine solche Information kann beispielsweise eine fortlaufende Numerierung in der Form von Codefolgen beinhalten. Eine weitere Lösung besteht in Kettfäden, welche magnetisierbare Eigenschaften aufweisen. Ein solcher Kettfaden kann dann während der Produktion elektromagnetisch markiert werden.

Der Kettfaden braucht keineswegs ein reiner Metallfaden zu sein, sondern kann beispielsweise ein mono- oder multifilarer Faden mit metallischer Beschichtung sein. Die entsprechenden Markierungen können dann beispielsweise in der Folge von beschichteten und unbeschichteten Fadenabschnitten bestehen. Letztlich sind aber auch Garne bekannt, in denen strahlungsaktives Material eingelagert ist. Ein solcher Kettfaden eignet sich ebenfalls ausgezeichnet als entsprechende Markierung. Ein Faden aus strahlungsaktivem Material kann aber auch als Schussfaden eingesetzt werden. Ein entsprechender Sensor kann dann den Abstand zwischen zwei aktiven Materialien ohne weiteres ermitteln. In der Bekleidungsindustrie wird man vermutlich von dieser Lösung eher Abstand nehmen.

Je nach der Art der Markierungen lassen sich diese mittels unterschiedlichen Mitteln erfassen. Die meisten der durch webtechnische Massnahmen erzeugten Strukturveränderungen, die als Markierungen dienen, lassen sich rein mechanisch abtasten. Genauso ist es jedoch auch möglich, die Mehrzahl dieser Markierungen optisch zu erfassen. Lediglich wenn die Markierungen in magnetischer Form vorliegen, müssen die Markierungen natürlich elektromagnetisch gelesen werden.

Insbesondere bei Markierungen in regelmässigen Abständen will man unter Umständen relativ grosse Abstände zwischen zwei benachbarten Markierungen herstellen. Damit trotzdem noch eine exakte Ortsbestimmung möglich ist, kann man die Längenmessung noch komobinieren mit herkömmlichen Mitteln, wie beispielsweise ein Messrad oder eine Vorschubwalze. Die Kombination dieser beiden Messmethoden, nämlich einerseits mittels den Markierungen und andererseits über die rein mechanische Abrollmessung, erlaubt aber wiederum die Ermittlung einer Streckung oder Schrumpfung der textilen Bahn. Dies ergibt sich durch die vorgegebene Sollwertangabe zwischen zwei Markierungen und dem Istwert, welcher mechanisch geholt wird. Eine solche Interpolation zwischen zwei Markierungen lässt sich bei magnetischen Markierungen auch durch die Bestimmung zwischen zwei magnetischen Markierungen durch die Feststellung ihrer beiden Feldstärken an einem bestimmten Punkt ermitteln.

Arbeitet man mit einem Kettfaden, der mit strahlungsaktivem Materal dotiert ist, so muss der entsprechende Sensor selbstverständlich ein Strahlungsdetektor sein. Ist das strahlungsaktive Material in Schussfäden mit relativ grossem Abstand vorhanden, so kann mittels dem Strahlungsdetektor entsprechende Impulse gezählt werden.

Ist jedoch der Kettfaden mit strahlungsaktivem Material dotiert, so lässt sich während des Vorbeilaufens der Warenbahn die Strahlungsmenge summierend erfassen und dadurch eine Ortsangabe ableiten. Obwohl hiermit sicherlich nicht alle denkbaren Varianten der Erfindung dargelegt sind, zeigen allein schon diese Beispiele die enorme Vielfalt an erfindungsgemässen Lösungen auf.

Die Bedeutung der Erfindung für die Textilindustrie und die entsprechenden Nutzungsmöglichkeiten lassen sich im heutigen Zeitpunkt kaum vollständig erfassen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Verfolgung von Fehlern in textilen Warenbahnen über mehrere Stufen der Produktion, dadurch gekennzeichnet, dass in die Warenbahn fortlaufend Markierungen eingearbeitet werden, die eine inkrementelle Messung der Warenbahn erlauben, und dass während der Erstellung und Weiter-

verarbeitung diese Warenbahn eine spezifischen Warenbahndatei mit den Angaben der fortlaufenden Markierungen auf einem elektronischen Datenträger erstellt wird, die die produktionsspezifischen Daten und alle aufgetretenen und festgestellten Produktionsfehler mit den Markierungsangaben enthält und mit der Warenbahn, diese begleitend, an die jeweils nächstfolgende Produktionsstufe weitergegeben wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die in jeder Produktionsstufe neu festgestellten Fehler in beziehung zu den fortlaufenden Markierungen in die Warenbahndatei aufgenommen werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Markierungen in regelmässigen Abständen angeordnet werden.

4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Markierungen in unregelmässigen Abständen angeordnet werden und neben Ortsinformationen weitere Informationen zur Identifikation enthalten.

5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass im Kantenbereich der textilen Bahn in regelmässigen Abständen Strukturveränderungen in unregelmässiger Form angebracht werden, die als Markierungen dienen.

6. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass im Kantenbereich der textilen Bahn in unregelmässigen Abständen und/oder Form Strukturveränderungen angebracht werden, die als Markierungen dienen.

7. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5 für textile, gewobene Warenbahnen, dadurch gekennzeichnet, dass die Strukturveränderungen im Kantenbereich durch webtechnische Massnahmen erzeugt werden.

8. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass als webtechnische Massnahme die Bindung im Kantenbereich gewechselt wird.

9. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass als webtechnische Massnahme zur Strukturveränderung im Kantenbereich kurze Fäden als Markierungen in Schussrichtung eingelegt werden.

10. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass als webtechnische Massnahme zur Strukturveränderung im Kantenbereich die Einlegelänge von Schussfäden verändert wird.

11. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass in vorgesehenen Abständen die Schussfäden im Kantenbereich weggelassen werden.

12. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass in regelmässigem Abstand die Schussfäden in abgestufter Folge verkürzt werden.

13. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass im Kantenbereich ein Kettgarn eingebracht wird, welches in festgelegten Abständen Dick- und Dünnstellen aufweist, die als Markierungen dienen (Effektgarn).

14. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass in der Warenbahn mindestens ein Kettfaden aus Metall mit darauf angebrachten magnetischen Markierungen eingearbeitet wird.

15. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass in der Warenbahn ein Kettfaden mit magnetisierbaren Eigenschaften eingearbeitet wird, der während der Produktion mindestens mit Markierungen zur inkrementellen Messung versehen wird.

16. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass in der Warenbahn mindestens ein Kettfaden mit metallischer Beschichtung mit darauf angebrachten Markierungen eingearbeitet wird.

17. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass in die textile Bahn ein mit strahlungsaktivem Material dotierter Kettfaden eingearbeitet wird.

18. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 - 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Markierungen optisch erfasst werden.

19. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 - 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Markierungen mechanisch abgetastet werden.

20. Verfahren nach Anspruch 13 - 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Markierungen elektromagnetisch gelesen werden.

21. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass zur Ortsbestimmung zwischen zwei Markierungen ein Messrad verwendet wird.

22. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass zur Ortsbestimmung zwischen zwei Markierungen eine Vorschubwalze verwendet wird.

23. Verfahren nach den Ansprüchen 13 - 15 und 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Ortsbestimmung

zwischen zwei Markierungen über eine Interpolation der magnetischen Einflüsse zweier benachbarter Markierungen erfolgt.

24. Verfahren nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Markierungen durch einen Strahlendetektor gelesen werden.

25. Verfahren nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, dass die Strahlungsmenge summierend erfasst wird.

26. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass an verschiedenen Stellen der Anlagen für die Herstellung, Ausrüstung, Warenschau und Weiterverarbeitung Leseeinheiten angeordnet sind, die die entsprechenden Ortsangaben anhand der Markierungen lesen und diese Angaben an eine Datenverarbeitung leiten, welche diese Angaben mit Fehlermeldungen vereint auf eine Warenbahndatei abspeichert.

27. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zusätzlich nach mindestens einem Produktions- oder Weiterverarbeitungsschritt eine automatische, optische Fehlerkontrolle durchgeführt wird, dessen Messdaten mit den inkrementellen Ortsangaben vereint auf der Warendatei gespeichert werden.

28. Verfahren nach Anspruch 25 oder 26, dadurch gekennzeichnet, dass in der Warenschau die Markierungen gelesen und mit den gespeicherten Daten der Warenbahndatei verglichen werden und der Vorschub der Warenbahn an den Stellen gestoppt wird, an denen Fehlermeldungen während der vorangegangenen Herstellung oder Ausrüstung gemeldet wurden.

29. Verfahren nach Anspruch 25 oder 26, dadurch gekennzeichnet, dass Fehler, die bei der Warenschau behoben werden, in der Warenbahndatei gelöscht werden.

30. Verfahren nach Anspruch 25 oder 26, dadurch gekennzeichnet, dass die Lage der textilen Warenbahn auf dem Zuschneidetisch mittels der Markierungen ermittelt wird und die Ortsangabe vorhandener Fehler in der textilen Warenbahn von der Warenbahndatei an den Rechner des Zuschneideautomaten geliefert wird, worauf die Verteilung der Zuschnitte so erfolgt, dass die vorhandenen Fehler ausserhalb des Nutzbereiches zu liegen kommen.

31. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest im Anfangs- oder Endbereich der textilen Warenbahn die Markierungen in einer Anordnung erfolgen, die eine Warenbahnidentifikationscodierung ergibt.

32. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der aktuelle Abstand zwischen zwei bestimmten Markierungen vor einem Ausrüstungsschritt und nach einem Ausrüstungsschritt ermittelt werden und hieraus die Verstreckung oder Schrumpfung der Warenbahn ermittelt wird.

33. Verfahren nach Anspruch 31, dadurch gekennzeichnet, dass nach Massgabe der ermittelten Verstreckung oder Schrumpfung der entsprechende Ausrüstungsschritt gesteuert wird.

Claims

1. Process for tracking faults in textile webs across several stages of production, characterized in that the markings which permit incremental measurement of the web are continuously worked into the web and in that, during the creation and further processing of this web, a specific web file with information about the continuous markings is created on an electronic data medium, this file containing the product-specific data and all the production faults that have occurred and have been detected, together with the marking information, and being passed on with the web, accompanying the latter, to the respective next production stage.

2. Process according to Claim 1, characterized in that the faults that are newly detected in each production stage are recorded in the web file in relation to the continuous markings.

3. Process according to Claim 1, characterized in that the markings are arranged at regular intervals.

4. Process according to Claim 1, characterized in that the markings are arranged at irregular intervals and, in addition to position information, contain further information relating to identification.

5. Process according to Claim 1, characterized in that structural changes of an irregular shape, which serve as markings, are applied at regular intervals in the edge region of the textile web.

6. Process according to Claim 1, characterized in that structural changes, which serve as markings, are applied at irregular intervals and/or in irregular shapes in the edge region of the textile web.

7. Process according to Claim 4 or 5 for textile, woven webs, characterized in that the structural changes in the edge region are produced by weaving actions.

8. Process according to Claim 6, characterized in that the weaving action is to change the weave in the edge region.

9. Process according to Claim 6, characterized in that the weaving action for changing the structure in the edge region is to insert short threads as markings in the weft direction.

10. Process according to Claim 6, characterized in that the weaving action for changing the structure in the edge region is to change the insertion length of weft threads.

11. Process according to Claim 9, characterized in that the weft threads are left out at planned intervals in the edge region.

12. Process according to Claim 9, characterized in that the weft threads are shortened in a stepped sequence at a regular interval.

13. Process according to Claim 6, characterized in that a warp yarn which has thick and thin points at defined intervals, these points serving as markings (special effect yarn), is introduced in the edge region.

14. Process according to Claim 1, characterized in that at least one warp thread made of metal with magnetic markings applied thereto is worked into the web.

15. Process according to Claim 1, characterized in that a warp thread having magnetizable properties is worked into the web and, during production, is provided at least with markings for incremental measurement.

16. Process according to Claim 1, characterized in that at least one warp thread having a metallic coating with markings applied thereto is worked into the web.

17. Process according to Claim 1, characterized in that a warp thread doped with a material which actively emits radiation is worked into the textile web.

18. Process according to one of Claims 1 - 12, characterized in that the markings are detected optically.

19. Process according to one of Claims 1 - 12, characterized in that the markings are sensed mechanically.

20. Process according to Claims 13 - 15, characterized in that the markings are read electromagnetically.

21. Process according to Claim 2, characterized in that a measuring wheel is used for position finding between two markings.

22. Process according to Claim 2, characterized in that an advancing roll is used for position finding between two markings.

23. Process according to Claims 13 - 15 and 19, characterized in that the position finding between two markings is performed via interpolation of the magnetic influences of two adjacent markings.

24. Process according to Claim 16, characterized in that the markings are read by a radiation detector.

25. Process according to Claim 22, characterized in that the amount of radiation is registered additively.

26. Process according to Claim 1, characterized in that, at various points in the plants for the manufacture, finishing, cloth inspection and further processing, there are arranged reading units, which read the appropriate position information using the markings and lead these data to a data processing means, which stores this information, combined with fault messages, in a web file.

27. Process according to Claim 1, characterized in that, in addition, following at least one production or further processing step, automatic optical fault monitoring is carried out and the measured data from this, combined with the incremental position information, are stored in the webfile.

28. Process according to Claim 25 or 26, characterized in that, during the cloth inspection, the markings are read and compared with the data stored in the web file, and the advance of the web is stopped at those points at which fault messages were reported during the preceding manufacture or finishing.

29. Process according to Claim 25 or 26, characterized in that faults which are rectified during the cloth inspection are deleted from the web file.

30. Process according to Claim 25 or 26, characterized in that the location of the textile web on the cutting table is ascertained by means of the markings, and the position information relating to faults present in the textile web is supplied from the web file to the computer of the automatic cutter, whereupon the distribution of the pattern pieces is made in such a way that the faults present come to lie outside the useful area.

31. Process according to Claim 1, characterized in that, at least in the starting region or end region of the

textile web, the markings are made in an arrangement that provides a web identification code.

32. Process according to Claim 1, characterized in that the current distance between two specific markings before a finishing step and after a finishing step is ascertained and the stretching or shrinkage of the web is ascertained from this.

33. Process according to Claim 31, characterized in that the appropriate finishing step is controlled on the basis of the stretching or shrinkage ascertained.

Revendications

1. Procédé pour le suivi des défauts dans des bandes de matériau textile sur plusieurs étapes de la production, caractérisé en ce que des marques sont incorporées en continu dans la bande de matériau, qui permettent d'effectuer une mesure incrémentielle de la bande de matériau, et en ce que, pendant la fabrication et le traitement ultérieur de cette bande de matériau, on établit un fichier spécifique à la bande de matériau dans lequel les marques apposées en continu sont consignées sur un support de données électronique et qui contient les données spécifiques à la production et tous les défauts de fabrication survenus et constatés, avec indication des marques, lequel fichier accompagne chaque fois la bande de matériau lors de son transfert à l'étape suivante de la production.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que les défauts nouvellement détectés à chaque étape de la production sont enregistrés dans le fichier en relation avec les marques apposées en continu.

3. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que les marques sont disposées à intervalles réguliers.

4. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que les marques sont apposées à intervalles irréguliers et comprennent, outre des informations de lieu, d'autres informations en vue de leur identification.

5. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que des modifications de la structure sont réalisées à intervalles réguliers et avec une forme irrégulière dans la zone des lisières de la bande de matériau textile, qui servent de marques.

6. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que des modifications de la structure sont réalisées à intervalles irréguliers et/ou avec une forme irrégulière dans la zone des lisières de la bande textile, qui servent de marques.

7. Procédé selon la revendication 4 ou 5 pour des bandes de matériaux textiles tissées, caractérisé en ce que les modifications de la structure dans la zone des lisières sont apportées par des mesures liées à la technique de tissage.

8. Procédé selon la revendication 6, caractérisé en ce qu'une mesure liée à la technique de tissage consiste à changer d'armure dans la zone des lisières.

9. Procédé selon la revendication 6, caractérisé en ce qu'une mesure liée à la technique de tissage en vue de modifier la structure dans la zone des lisières consiste à poser en tant que marques des fils courts dans le sens de la trame.

10. Procédé selon la revendication 6, caractérisé en ce qu'une mesure liée à la technique de tissage pour modifier la structure dans la zone des lisières consiste à modifier la longueur des fils de trame.

11. Procédé selon la revendication 9, caractérisé en ce que l'on supprime les fils de trame à intervalles réguliers dans la zone des lisières.

12. Procédé selon la revendication 9, caractérisé en ce que l'on raccourcit progressivement la longueur des fils de trame à intervalles réguliers.

13. Procédé selon la revendication 6, caractérisé en ce que l'on intègre dans la zone des lisières un fil de chaîne qui présente à intervalles définis des segments tantôt épais, tantôt minces qui servent de marques (fil fantaisie).

14. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'on intègre dans la bande de matériau au moins un fil de chaîne en métal portant des marques magnétiques.

15. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'un fil de chaîne ayant des propriétés magnétiques est intégré à la bande de matériau, qui, au cours de la production, est au moins muni de marques pour la mesure incrémentielle.

16. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'au moins un fil de chaîne à revêtement métallique, sur lequel sont apposées les marques, est intégré dans la bande de matériau.

17. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'on intègre dans la bande textile un fil de chaîne contenant de la matière à rayonnement.

18. Procédé selon l'une des revendications 1 à 12, caractérisé en ce que les marques sont saisies par un système optique.

19. Procédé selon l'une des revendications 1 à 12, caractérisé en ce que les marques sont palpées mécaniquement.

20. Procédé selon les revendications 13 à 15, caractérisé en ce que les marques sont lues par un système électromagnétique.

21. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'on utilise une roue mesureuse pour effectuer une localisation entre deux marques.

22. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'on utilise un cylindre d'avance pour effectuer une localisation entre deux marques.

23. Procédé selon les revendications 13 à 15 et 19, caractérisé en ce que la localisation entre deux marques s'effectue par une interpolation des influences magnétiques de deux marques adjacentes.

24. Procédé selon la revendication 16, caractérisé en ce que les marques sont lues par un détecteur de rayonnement.

25. Procédé selon la revendication 22, caractérisé en ce que la quantité de rayonnement est saisie de façon cumulée.

26. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que des unités de lecture sont disposées en différents points des installations pour la fabrication, le finissage, la vérification et le traitement ultérieur, qui lisent les localisations correspondantes à l'aide des marques et transmettent ces indications à un système de traitement des données qui enregistre ces indications fusionnées avec des signaux de défauts dans un fichier de la bande de matériau.

27. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'après au moins une étape de production ou de traitement ultérieur, on procède en outre à au moins un contrôle optique automatique pour détecter des défauts, contrôle dont les données mesurées fusionnées avec les localisations incrémentielles sont enregistrées dans le fichier de la bande de matériau.

28. Procédé selon la revendication 25 ou 26, caractérisé en ce qu'au cours de la vérification, les marques sont lues et comparées avec les données mémorisées dans le fichier de la bande de matériau et l'avance de la bande de matériau est stoppée aux endroits où des défauts ont été signalés pendant la fabrication ou le finissage qui précède.

29. Procédé selon la revendication 25 ou 26, caractérisé en ce que des défauts qui ont été relevés pendant la vérification sont effacés du fichier de la bande de matériau.

30. Procédé selon la revendication 25 ou 26, caractérisé en ce que la position de la bande de matériau textile sur la table de coupe est déterminée au moyen des marques et en ce que la localisation de défauts existants dans la bande de matériau textile est transmise par le fichier de la bande de matériau au calculateur de l'automate de coupe, après quoi les découpes sont réparties de telle manière que les défauts soient situés en dehors de la zone utile.

31. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'au moins dans la zone du début et de la fin de la bande de matériau textile, les marques sont apposées de manière à fournir un code d'identification de la bande de matériau.

32. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'écart effectif entre deux marques données est déterminé avant une étape de finissage et après une étape de finissage, et en ce que l'on détermine à partir de cela l'étirage ou le rétrécissement de la bande de matériau.

33. Procédé selon la revendication 31, caractérisé en ce que l'on initialise l'étape de finissage correspondant au degré d'étirage ou de rétrécissement établi.

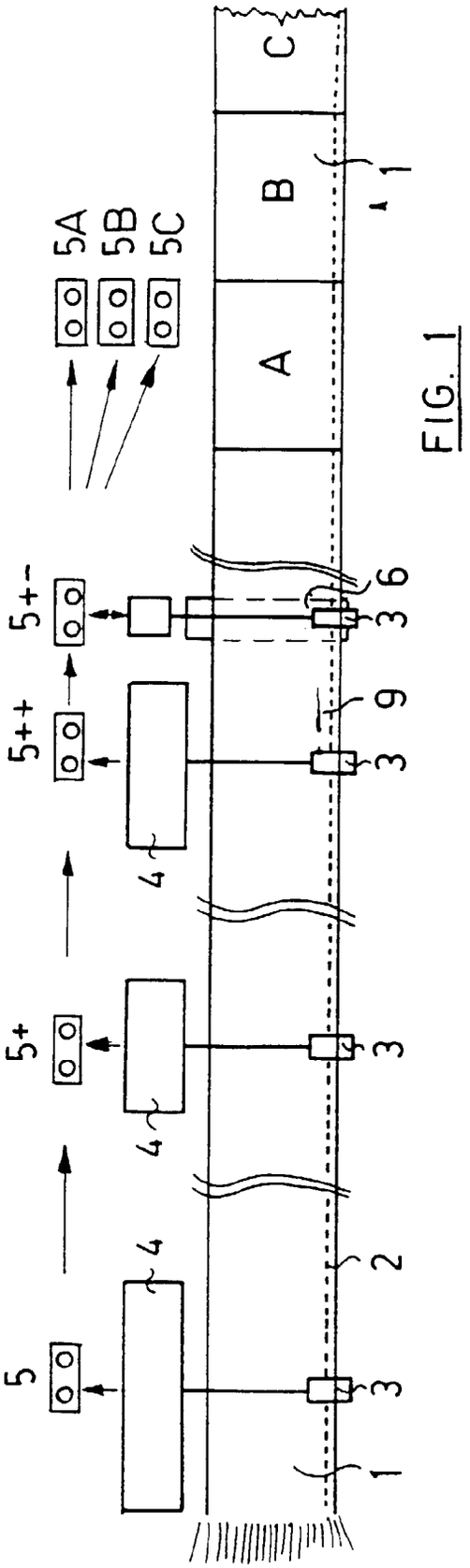


FIG. 1

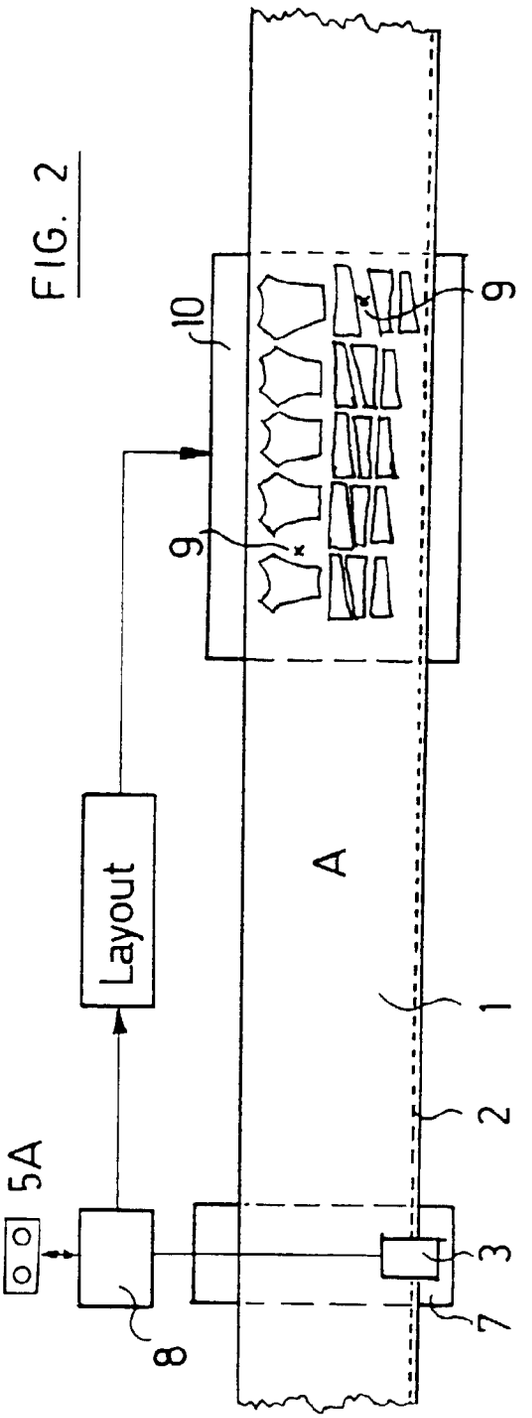


FIG. 2