

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **87104021.8**

51 Int. Cl.4: **D04B 15/44**

22 Anmeldetag: **19.03.87**

30 Priorität: **21.03.86 DE 3609719**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**14.10.87 Patentblatt 87/42**

64 Benannte Vertragsstaaten:  
**DE ES FR GB IT**

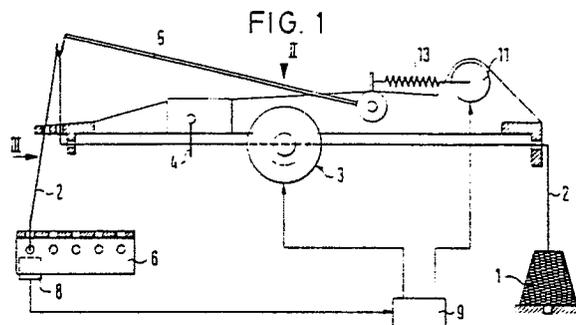
71 Anmelder: **Universal Maschinenfabrik Dr.  
Rudolf Schieber GmbH & Co. KG**  
**Postfach 20**  
**D-7081 Westhausen(DE)**

72 Erfinder: **Kühnert, Gottfried, Dipl.-Ing.(FH)**  
**Adlerstrasse 13**  
**D-7080 Aalen(DE)**

74 Vertreter: **Lehn, Werner, Dipl.-Ing. et al**  
**Hoffmann, Eitle & Partner Patentanwälte**  
**Arabellastrasse 4**  
**D-8000 München 81(DE)**

54 **Verfahren und Vorrichtung zum Beeinflussen der Länge und des Maschenbildes von Strickstücken.**

57 Bei einem Verfahren und einer Vorrichtung zum Beeinflussen der Länge und des Maschenbildes von auf einer Flachstrickmaschine hergestellten Strickstücken ist auf dem Wege des zu verstrickenden Fadens (2) zum Regeln der Fadenspannung ein Fadenspannungsmesser (8) vorgesehen, welcher über einen Prozeßregler (9) eine Fadenbremse (3) und/oder eine Fadenrückholfeder (5) vor dem Fadenspannungsmesser (8) steuert.



## VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM BEEINFLUSSEN DER LÄNGE UND DES MASCHENBILDES VON STRICKSTÜCKEN

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Beeinflussen der Länge und des Maschenbildes von auf einer Flachstrickmaschine hergestellten Strickstücken.

Auf Flachstrickmaschinen hergestellte Strickstücke unterliegen aufgrund unterschiedlicher stricktechnischer Voraussetzungen bzw. Parameter wie Garnspannung, Warenabzug und Strickgeschwindigkeit einer Längentoleranz, die verbesserungsbedürftig ist.

Es sind Einrichtungen bekannt, mit denen über Kontrollorgane die Länge des Strickstücks beeinflusst werden kann. Dabei wird beispielsweise die gestrickte Länge des Strickstücks gemessen, und durch Verstellen der Nadelsenker werden die Abzugswerte für das als nächstes herzustellende Strickstück korrigiert. Dies ist eine indirekte Messung, bei der die Parameter für das nächste Strickstück bereits beispielsweise vom Ablauf des Fadens schon wieder ganz anders gelagert sein können und damit die für dieses nächste Strickstück korrigierten Abzugswerte nicht mehr zu einer korrekten Länge des Strickstücks führen können.

Weiter ist es bekannt, innerhalb eines Strickstücks beispielsweise durch Abtasten eines Rapportes Korrekturwerte zu ermitteln und diese dann an eine Verstelleinrichtung der Nadelsenker, beispielsweise in Form von Schrittmotoren, zur Nachjustierung weiterzugeben.

Durch die DE-OS 33 00 240 ist eine Einrichtung zur Längenmessung bekanntgeworden, bei der das Strickstück während der Herstellung gemessen und bei Nichterreichen einer gewünschten Länge nach einer vorprogrammierten Anzahl von Strickreihen ein Befehl erteilt wird, beispielsweise einen Rapport mehr zu stricken. Andererseits kann beim frühzeitigen Erreichen einer vorbestimmten Länge des Gestricks das Programm abgebrochen und die Maschine über wenige zusätzliche Schlittendurchläufe wieder in die Anfangsstellung gebracht werden, wobei Fadenführer und Versatzeinrichtung in die Grundstellung gebracht werden.

Schließlich ist es bekannt, eine Kontrolle in der Fadenzuführung über eine Längenmessung des zu verstrickenden Fadens durchzuführen. Die Länge des zu verstrickenden Fadens wird dabei überwacht und bei bestimmten vorgegebenen Strickreihen erfaßt. Die zugehörigen Kontrollorgane geben dann auftretende Abweichungen in der Fadenlänge an Verstelleinrichtungen für die Nadel-

senker, beispielsweise Schrittmotoren, weiter, wodurch die folgenden Maschenreihen mit Maschen größerer oder kleinerer Festigkeit gestrickt werden.

5 Bei einer Flachstrickmaschine wird der Faden den Nadeln über Fadenführer zugeführt. Die Nadeln, die beim Stricken den Faden von einer Garnspule holen müssen, ziehen diesen über mehrere Umlenkungen von der Garnspule ab. Da einerseits  
10 fast immer mit mehreren Fäden gearbeitet wird und andererseits auch ständig neue Garnspulen für die Fadenzufuhr angesetzt werden müssen, entstehen laufend unterschiedliche Fadenspannungsverhältnisse.

15 Darüber hinaus treten große Fadenspannungsunterschiede bei der Schlittenumkehr auf. Diejenigen Fäden, die von links und von rechts außen parallel unterhalb der Fadenführerschiene dem Fadenführernüßchen des  
20 Fadenführers zugeführt werden, unterliegen nach der Schlittenumkehr bei Beginn einer neuen Strickreihe grundsätzlich unterschiedlichen Spannungen. Wird der Faden von rechts außen dem Fadenführernüßchen zugeführt, so ergeben sich  
25 bei einem Schlittenlauf von rechts nach links zu Beginn der neuen Strickreihe größere Spannungen, als wenn der Schlitten von links nach rechts läuft. Bei einem Schlittenlauf von rechts nach links muß der Faden von Beginn an von der Garnspule abgezogen werden. Beim Schlittenlauf von links nach  
30 rechts wird erst der von der rechten Fadenumlenkung bis zur linken Fadenführernüßchen-Abstellung zur Verfügung stehende Faden verstrickt, bis für den Rest der Strickreihe noch Faden von der Garnspule benötigt wird.

35 Zwar werden die Nadeln von einem Nadelsenker konstant abgezogen, die Nadeln, die gerade eine Masche bilden, holen sich den Faden jedoch nicht nur von der Garnspule, sondern auch von der zuvor gebildeten Masche, deren Nadel vom Nadelsenker nicht mehr gehalten wird.

40 Der Faden, der von der Garnspule kommt, durchläuft verschiedene Kontrollstellen, wie z. B. einen Knotenwächter und einen Wächter für den Ablauf der Spule. Er wird daher von einer Fadenbremse und einer Fadenrückholfeder unterschiedlich stark in seiner Spannung beeinflusst. Bei bekannten Flachstrickmaschinen können die Fadenbremse und die Fadenrückholfeder nur von  
45 Hand verstellt werden. Ändert sich daher innerhalb eines Strickstückes die Fadenspannung, beispielsweise auch durch unterschiedlich hart gewickelte Garnspulen, so kann diese nur durch eine Hand-

nachstellung beeinflusst werden. Die Maschen werden unregelmäßig, die Qualität des Maschenbildes schlecht und auch die Gestricklänge unterschiedlich.

Durch die DE-OS 33 16 078 ist eine Fadenausgleichseinrichtung an einer Flachstrickmaschine bekannt geworden, bei der zur Bildung einer Fadenschleife eine vertikal bewegliche Fadenleitöse sowie eine elektromagnetisch ein- und ausschaltbare Fadenbremse vor der Fadenschleife vorgesehen ist. Solange durch die Fadenleitöse eine Fadenschleife gebildet ist, ist die Fadenbremse eingeschaltet und verhindert ein weiteres Fadenabziehen von einer Fadenspule. Erfasst ein Fühler eine obere Endstellung der Fadenleitöse und damit eine längenverringerte Fadenschleife, so wird die Fadenbremse ausgeschaltet oder auf ein voreinstellbares Bremsmaß geschaltet. Eine Messung der Fadenspannung erfolgt nicht.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, welche es auf einfache und sichere Weise ermöglichen, Länge und Maschenbild eines auf einer Flachstrickmaschine hergestellten Strickstücks während des Strickens kontinuierlich auf besonders hohe Konstanz zu beeinflussen.

Diese Aufgabe wird mit einem Verfahren der eingangs beschriebenen Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß

a) die Fadenspannung des zu verstrickenden Fadens vor dem Einlauf in das Fadenführernüßchen kontinuierlich gemessen wird,

a) die Fadenspannung des zu verstrickenden Fadens vor dem Einlauf in das Fadenführernüßchen kontinuierlich gemessen wird,

b) der Meßwert der Fadenspannung kontinuierlich mit einem vorgegebenen Spannungssollwert verglichen wird, und

c) die Fadenspannung kontinuierlich entsprechend dem Soll/Istwertvergleich durch Bremsung und/oder Rückholung des Fadens mittels einer Fadenbremse und/oder einer Fadenrückholfeder auf den vorgegebenen Spannungssollwert eingestellt wird.

Vorteilhaft wird der Spannungssollwert von einer Maschinensteuerung der Flachstrickmaschine vorgegeben.

Beim Verstricken mehrerer Fäden wird der Spannungssollwert eines Fadens zweckmäßig durch den gemessenen Spannungswert wenigstens eines weiteren Fadens beeinflusst.

Die Vorgabe des Spannungssollwerts und der Soll/Istwertvergleich erfolgen vorteilhaft in einem Mikroprozessor.

Weiter wird die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe mit einer Vorrichtung zum Beeinflussen der Länge und des Maschenbildes von auf einer Flachstrickmaschine hergestellten Strickstücken, welche zwischen wenigstens einer Garnspule und einer Umlenkung zu wenigstens einem Fadenführernüßchen auf dem Wege eines Fadens eine Fadenbremse und/oder eine Fadenrückholfeder aufweist, erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß

a) auf dem Wege des Fadens nach der Fadenbremse und/oder der Fadenrückholfeder sowie vor dem Fadenführernüßchen ein Fadenspannungsmesser zum Messen eines Fadenspannungswertes in operativer Verbindung mit dem Faden angeordnet ist,

b) die Fadenbremse und/oder die Fadenrückholfeder automatisch ansteuerbar ausgebildet ist,

c) ein Prozeßregler für einen vorgegebenen Sollwert der Fadenspannung vorgesehen ist, und

d) der Prozeßregler mit dem Fadenspannungsmesser zum Erfassen des Fadenspannungswertes sowie mit der Fadenbremse und/oder der Fadenrückholfeder zum Einstellen des Fadenspannungswertes verbunden ist.

Der Prozeßregler enthält zweckmäßig einen Mikroprozessor.

Weiter ist der Prozeßregler vorteilhaft in eine Maschinensteuerung einer elektronisch gesteuerten Flachstrickmaschine integriert.

Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist die erfindungsgemäße Vorrichtung derart aufgebaut, daß

e) mehrere Fadenführernüßchen und zugehörige Einrichtungen nach a) und b) vorgesehen sind,

f) der Prozeßregler für entsprechend mehrere Sollwerte der Fadenspannung ausgebildet ist, und

g) der Prozeßregler mit jedem Fadenspannungsmesser und jeder Fadenbremse und/oder jeder Fadenrückholfeder verbunden ist.

Zweckmäßig sind dabei die Sollwerte der Fadenspannungen in den Prozeßregler einprogrammiert.

Weiter können die Sollwerte der Fadenspannungen vorteilhaft in dem Prozeßregler durch einen oder mehrere Fadenspannungswerte beeinflussbar sein.

Durch die erfindungsgemäße Überwachung der Fadenabzugsspannung mit Hilfe eines Fadenspannungsmessers können die Spannungsunterschiede innerhalb eines Fadens wie auch die Spannungsunterschiede in mehreren zu verstrickenden Einzelfäden untereinander festgestellt werden. Durch die Verbindung der Fadenspannungs-

messer mit den den Fäden zugeordneten Fadenbremsen und Fadenrückholfedern können alle auftretenden unterschiedlichen Fadenspannungen auf einfache Weise ausgeglichen werden.

Sowohl die Fadenbremse als auch die Fadenrückholfeder weisen zweckmäßig Schrittmotoren zur Verstellung auf, die ihrerseits unmittelbar von dem Prozeßregler angesteuert werden.

Die Erfindung ist im folgenden an einem Ausführungsbeispiel und anhand der Zeichnung näher beschrieben. In der Zeichnung zeigen

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Vorrichtung in Seitenansicht,

Fig. 2 eine schematische Darstellung der Fadenbremse in der Vorrichtung nach Fig. 1, gesehen in Richtung des Pfeiles II in Fig. 1, und

Fig. 3 eine schematische Darstellung der Vorrichtung in Fig. 1, gesehen in Richtung des Pfeiles III in Fig. 1.

Die in der Zeichnung dargestellte Vorrichtung weist eine Garnspule 1 auf, von der ein zu verstrickender Faden 2 abgezogen wird. Der von der Garnspule 1 kommende Faden durchläuft eine Fadenbremse 3, einen Knotenwächter 4 und eine Rückholfeder 5. Über ein Umleitblech 6 wird der Faden 2 dem Fadenführernüßchen 7 eines längs der Flachstrickmaschine bewegten Fadenführers zugeführt.

Im Bereich des Fadenaustritts aus dem Umleitblech 6 ist ein mit dem Faden 2 in operativer Verbindung stehender Fadenspannungsmesser 8 angeordnet. Die Ausgangsgröße des Fadenspannungsmessers 8 entsprechend dem Fadenspannungswert ist einem Prozeßregler 9 zugeführt. Der Prozeßregler 9, der vorteilhaft einen Mikroprozessor enthält und in die Maschinensteuerung einer elektronisch gesteuerten Flachstrickmaschine integriert sein kann, führt einen Vergleich des Fadenspannungswerts mit einem in ihn einprogrammierten Fadenspannungswert durch.

Sowohl die Fadenbremse 3 als auch die Fadenrückholfeder 5 sind von dem Prozeßregler 9 automatisch ansteuerbar. Sie weisen zweckmäßig je einen Schrittmotor 10 und 11 auf, über welchen die Vorspannung einer Feder 12 bzw. 13 verstellt wird.

Verändert sich nun im Laufe der Herstellung eines Strickstücks, auch während des Durchlaufs einer Strickreihe, die Fadenspannung, dann wird diese von dem Fadenspannungsmesser 8 erfaßt, im Prozeßregler 9 mit einem dort je nach Gestrick und Garn vorprogrammierten Fadenspannungswert verglichen und das Ergebnis des Soll/Istwertvergleichs an die Fadenbremse 3 und/oder die Fadenrückholfeder 5 bzw. deren Schrittmotoren 10, 11 weitergegeben. Die Fadenspannung wird damit kontinuierlich auf den vorge-

gebenen Fadenspannungswert geregelt, und zwar durch Veränderung der Brems- bzw. Rückholfederkräfte der Fadenbremse 3 bzw. der Fadenrückholfeder 5.

Für jeden Fadenführer mit Fadenführernüßchen 7 einer Flachstrickmaschine ist eine der beschriebenen Vorrichtungen vorgesehen. Alle diese Vorrichtungen arbeiten auf einem einzigen Prozeßregler 9. In dem Prozeßregler 9 können dabei unterschiedliche Fadenspannungswerte für die verschiedenen Fäden einprogrammiert sein. Die Sollwerte der Fadenspannungen können in dem Prozeßregler 9 auch durch einen oder mehrere Fadenspannungswerte beeinflusst werden.

Die Erfindung führt auf höchst einfache und zuverlässige Weise zu einer Vergleichmäßigung der Länge und des Maschenbildes von auf einer Flachstrickmaschine hergestellten Strickstücken durch einfache Erfassung der Fadenspannung vor der strickenden Nadel und Regeln dieser Fadenspannung auf einen vorgegebenen Wert zum Ausgleich von durch die Garnart, Fadenführung und Fadenbewegung hervorgerufenen Fadenspannungsänderungen.

## Ansprüche

1. Verfahren zum Beeinflussen der Länge und des Maschenbildes von auf einer Flachstrickmaschine hergestellten Strickstücken,

dadurch **gekennzeichnet**, daß

a) die Fadenspannung des zu verstrickenden Fadens vor dem Einlauf in das Fadenführernüßchen kontinuierlich gemessen wird,

b) der Meßwert der Fadenspannung kontinuierlich mit einem vorgegebenen Spannungswert verglichen wird, und

c) die Fadenspannung kontinuierlich entsprechend dem Soll/Istwertvergleich durch Bremsung und/oder Rückholung des Fadens mittels einer Fadenbremse und/oder einer Fadenrückholfeder auf den vorgegebenen Spannungswert eingestellt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Spannungswert von einer Maschinensteuerung der Flachstrickmaschine vorgegeben wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß beim Verstricken mehrere Fäden der Spannungswert eines Fadens durch den gemessenen Spannungswert wenigstens eines weiteren Fadens beeinflusst wird.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Vorgabe des Spannungssollwertes und der Soll/Istwertvergleich in einem Mikroprozessor erfolgen.

5. Vorrichtung zum Beeinflussen der Länge und des Maschenbildes von auf einer Flachstrickmaschine hergestellten Strickstücken, welche zwischen wenigstens einer Garnspule (1) und einer Umlenkung (6) zu wenigstens einem Fadenführernüßchen (7) auf dem Wege des Fadens (2) eine Fadenbremse (3) und/oder eine Fadenrückhofeder (5) aufweist, dadurch **gekennzeichnet**, daß

a) auf dem Wege des Fadens (2) nach der Fadenbremse (3) und/oder der Fadenrückhofeder (5) sowie vor dem Fadenführernüßchen (7) ein Fadenspannungsmesser (8) zum Messen eines Fadenspannungswertes in operativer Verbindung mit dem Faden (2) angeordnet ist,

b) die Fadenbremse (3) und/oder die Fadenrückhofeder (5) automatisch ansteuerbar ausgebildet ist,

c) ein Prozeßregler (9) für einen vorgegebenen Sollwert der Fadenspannung vorgesehen ist, und

d) der Prozeßregler (9) mit dem Fadenspannungsmesser (8) zum Erfassen des Fadenspannungswertes sowie mit der Fadenbremse (3) und/oder der Fadenrückhofeder (5) zum Einstellen des Fadenspannungswertes verbunden ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Prozeßregler (9) einen Mikroprozessor enthält.

7. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Prozeßregler (9) in eine Maschinensteuerung einer elektronisch gesteuerten Flachstrickmaschine integriert ist.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch **gekennzeichnet**, daß

e) mehrere Fadenführernüßchen und zugehörige Einrichtungen nach a) und b) vorgesehen sind,

f) der Prozeßregler (9) für entsprechend mehrere Sollwerte der Fadenspannung ausgebildet ist, und

g) der Prozeßregler (9) mit jedem Fadenspannungsmesser (8) und jeder Fadenbremse (3) und/oder jeder Fadenrückhofeder (5) verbunden ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Sollwerte der Fadenspannungen in den Prozeßregler (9) einprogrammiert sind.

10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Sollwerte der Fadenspannungen in dem Prozeßregler (9) durch einen oder mehrere Fadenspannungswerte beeinflussbar sind.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG. 1

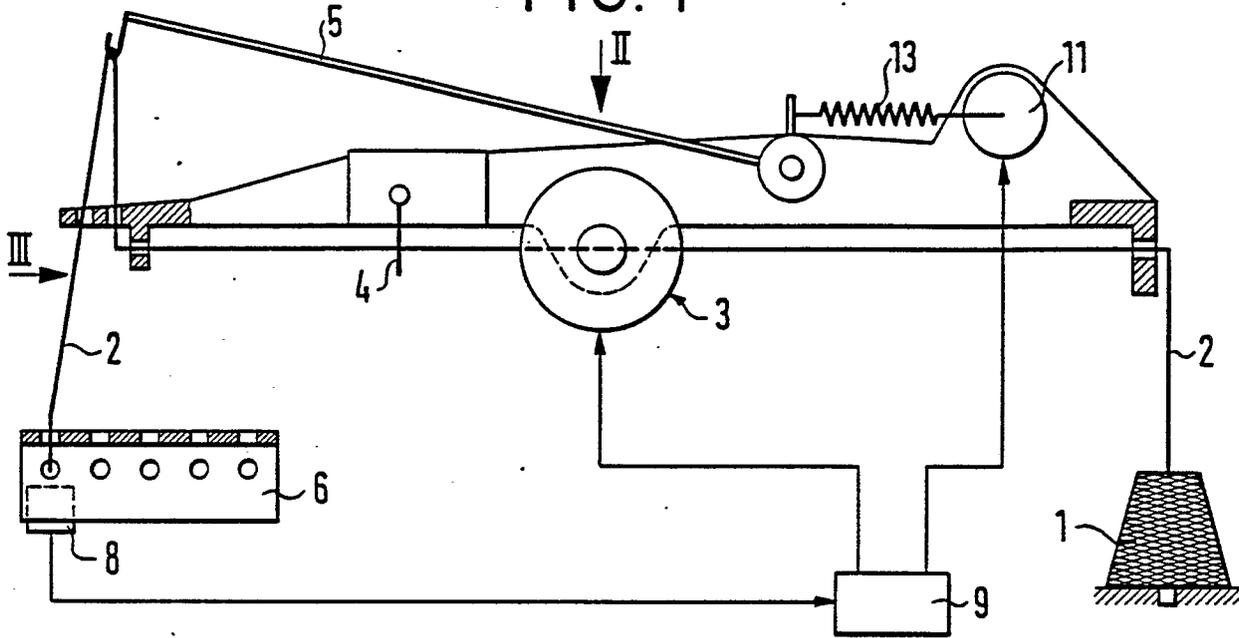


FIG. 2

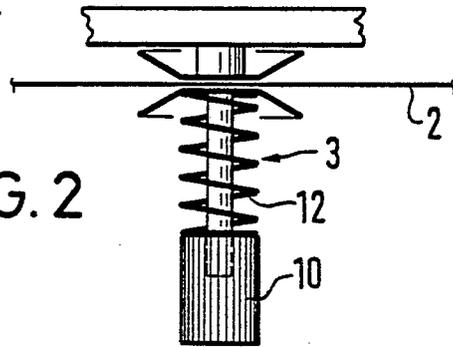
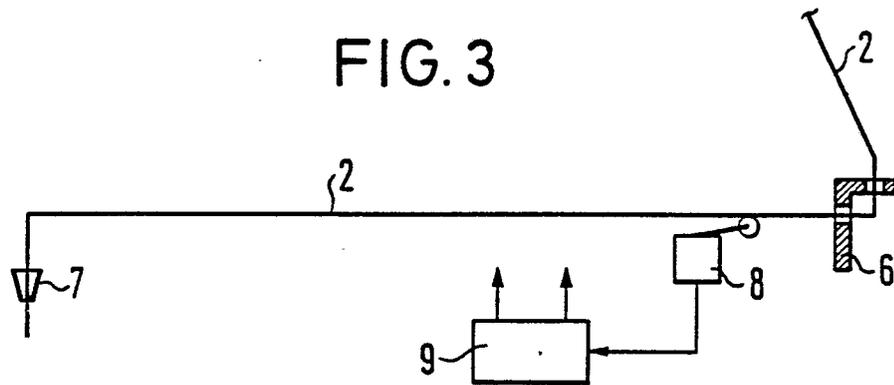


FIG. 3





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
A	US-A-3 408 832 (RENPEI ABE) * Spalte 2, Zeilen 13-26; Figur 1 *	1	D 04 B 15/44
A	FR-A-2 362 228 (AB IRO) * Patentansprüche 1,8,12; Figur 12 *	1,2,4	
A	DE-A-3 431 743 (BRETSCHER) * Seite 12, Zeile 2 - Seite 14, Zeile 19; Figuren 8,9,10 *	1,2	
A	EP-A-0 108 660 (INSTITUT TEXTILE DE FRANCE)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			D 04 B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 08-07-1987	Prüfer VAN GELDER P.A.
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>&amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			