

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 307 769 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
21.02.1996 Patentblatt 1996/08

(51) Int Cl.⁶: **D04B 15/62**

(21) Anmeldenummer: **88114553.6**

(22) Anmeldetag: **07.09.1988**

(54) **Strickmaschine mit Fadenwechseleinrichtung**

Knitting machine with a thread-changing device

Métier à tricoter avec dispositif de changement de fils

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH ES GB IT LI

(30) Priorität: **18.09.1987 DE 3731379**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.03.1989 Patentblatt 1989/12

(73) Patentinhaber: **SIPRA Patententwicklungs-
und Beteiligungsgesellschaft mbH**
D-72461 Albstadt (DE)

(72) Erfinder:

- **Plath, Ernst-Dieter**
D-7470 Albstadt 2-Tailfingen (DE)
- **Steidle, Eduard**
D-7200 Tuttlingen-Möhringen (DE)

(74) Vertreter: **Freiherr von Schorlemer, Reinfried**
D-34117 Kassel (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

WO-A-82/03642 **DE-A- 3 015 191**
DE-A- 3 619 105 **DE-A- 3 620 296**

EP 0 307 769 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Strickmaschine der im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Gattung.

Bei Strickmaschinen werden in zunehmendem Maße Knotvorrichtungen als Fadenwechseleinrichtungen eingesetzt, bei welchen bei einem Fadenwechsel der neue Faden an den alten Faden angeknötet wird. Auf diese Weise lassen sich im Gestrick genau lokalisierte Fadenwechselstellen erzielen, was insbesondere bei einem Farbwechsel vorteilhaft ist. Steuerungstechnisch ergibt sich aber das Problem, die Knotvorrichtung und die Fadenzufuhr so zu steuern, daß der Knoten auch genau an der gewünschten Fadenwechselstelle im Gestrick erscheint. Die bisher bekannten Vorrichtungen zur Lösung des genannten Problems haben den Nachteil, daß eine größere Zahl von Sensoren erforderlich ist und dementsprechend eine größere Anzahl von Meßdaten in der Steuereinrichtung berücksichtigt werden muß, was den Aufbau der Steuereinrichtung verkompliziert.

Im übrigen ist nicht immer gewährleistet, daß der Knoten tatsächlich genau an der gewünschten Wechselstelle erscheint. Wird die Fadenwechseleinrichtung beispielsweise an einer in Fadenlaufrichtung hinter der Knotvorrichtung gelegenen Stelle mit einer positiv arbeitenden Fadenliefervorrichtung in Form eines sogenannten Bandfournisseurs versehen (DE-A-30 15 191), dann hat der mit derartigen Fournisseuren unvermeidbar verbundene Schlupf zur Folge, daß sich der Knoten im Gestrick allmählich immer mehr verschiebt, so daß z.B. bei einer Rundstrickware alle Knoten zusammen eine schraubenlinienförmig gewundene Linie bilden. Außerdem können mit positiven Fournisseuren nur glatte Strickwaren hergestellt werden.

Dieselben und weitere Probleme ergeben sich bei Anwendung der einzigen bisher bekannt gewordenen Vorrichtung zur elektronischen Steuerung der Lage des Knotens (WO-A-82 03 642). Diese umfaßt einerseits eine zwischen der Knotvorrichtung und der Fadenverarbeitungsstelle angeordnete, positive, den Faden zwangsweise liefernde Fadenliefervorrichtung und andererseits eine zwischen der Knotvorrichtung und der Fadenliefervorrichtung angeordnete Speichertrommel, der ein durch einen Motor antreibbares Fadenaufwickелеlement zugeordnet ist, mittels dessen der von einer Vorratsspule kommende und dann die Knotvorrichtung durchlaufende Faden auf die Speichertrommel aufgewickelt werden kann. Die Speichertrommel und das Aufwickелеlement werden nach Art einer Regelvorrichtung betrieben, die für ein Fadenteil von konstanter Länge auf der Speichertrommel sorgen soll, indem die mittels der Fadenliefervorrichtung an die Fadenverarbeitungsstelle gelieferte und von der Speichertrommel abgezogene Fadenmenge von dem Aufwickелеlement wieder nachgeliefert wird. Dabei wird von einer Knotvorrichtung ausgegangen, bei deren Anwendung das in ihr angeordnete Fadenteil im Moment der eigentlichen Knotenbildung kurz angehalten oder mit verringerter Geschwindigkeit

bewegt werden muß. Dies wird dadurch ermöglicht, daß der Motor für das Aufwickелеlement während der eigentlichen Knotenbildung stillgesetzt und nach vollendeter Knotenbildung für eine Zeitlang schneller betrieben wird, als der momentanen Fadengeschwindigkeit entspricht. Dadurch wird versucht, das auf der Speichertrommel befindliche Fadenteil und damit auch das zwischen der Knotvorrichtung und der Fadenverarbeitungsstelle befindliche Fadenteil im wesentlichen konstant zu halten, damit es bei der nächsten Knotenbildung wieder eine vorgewählte Länge besitzt, d.h. der Abstand zwischen der Knotvorrichtung und der Fadenverarbeitungsstelle, bezogen auf die Länge des zwischen beiden befindlichen Fadenteils oder auf die Zahl der Maschinen- bzw. Nadeltakte, die der Knoten für seine Wanderung von der Knotvorrichtung bis zur Fadenverarbeitungsstelle benötigt, stets annähernd gleich ist.

Die bekannte Vorrichtung ist allerdings nicht frei von Mängeln. Ein wesentlicher Mangel besteht z.B. darin, daß sie nur zur Herstellung von aus Querstreifen bestehenden Ringelmustern geeignet ist, weil mittels der Liefervorrichtung eine positive Fadenzufuhr stattfindet und daher der Fadenverbrauch an jeder Nadel derselbe sein muß. Ein weiterer wesentlicher Mangel besteht darin, daß die Vorrichtung auf Dauer nicht fehlerfrei arbeiten kann, weil zur Messung der von der Speichertrommel abgewickelten bzw. auf sie aufgewickelten Fadenteile Sensoren verwendet werden, die der Fadenliefervorrichtung bzw. dem Aufwickелеlement zugeordnet sind. Erzeugt nämlich einer der beiden Sensoren einen geringfügigen Meßfehler, dann addiert sich dieser Fehler laufend, wodurch ein Summenfehler entsteht und das für die Steuerung des Motors des Aufwickелеlements verwendete Differenzsignal immer unrichtiger wird. Dies hat zur Folge, daß auch die Speicherlängen und damit die Fadenlängen zwischen Knotvorrichtung und Verarbeitungsstelle im Laufe der Zeit immer größer oder kleiner werden, so daß die Knoten im Gestrick seitlich aus der Wechselstelle herauswandern. Derartige, wenn auch kleine Meßfehler können beispielsweise dadurch entstehen, daß der Faden in der Fadenliefervorrichtung von Zeit zu Zeit einem geringfügigen Schlupf unterliegt. Ein weiterer Mangel besteht darin, daß eine komplexe Regelschaltung benötigt wird.

Schließlich besteht ein Mangel der bekannten Vorrichtung darin, daß beim Auftreten eines Fadenbruchs, der in der Regel ein Leerlaufen der Speichertrommel zur Folge hat, nicht bekannt ist, wie viele Fadenwindungen sich beim Auftreten des Fadenbruchs auf der Speichertrommel befunden haben, da sich die Speicherlänge wegen des Regelvorgangs einerseits und wegen des erforderlichen Stillstands des Fadens bei der eigentlichen Knotenbildung andererseits dauernd ändert. Wird daher nach einem Fadenbruch nicht wieder die exakte, vorher vorhandene Speicherlänge hergestellt oder die Regelvorrichtung neu eingestellt, können sich Fehler ergeben. Beim Auftreten mehrerer Fadenbrüche können auch diese zu einem Wegwandern der Knoten aus der Wech-

selstelle führen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einer Strickmaschine der eingangs genannten Art die Steuereinrichtung für die Fadenwechseleinrichtung zu vereinfachen, ohne dadurch ihre Genauigkeit und Betriebssicherheit zu vermindern.

Die gestellte Aufgabe wird bei einer Strickmaschine mit den eingangs genannten Einrichtungen durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Indem die Länge des Fadens zwischen der Knotvorrichtung und der Fadenverarbeitungsstelle konstant gehalten und auch die für eine gewünschte Maschenlänge erforderliche Fadenlänge abgespeichert wird, können in der erfindungsgemäß ausgebildeten Steuereinrichtung gesonderte Sensoren, welche die Gambewegung zu einem Fadenspeicher und die Gambewegung von einem Fadenspeicher weiter zur Fadenverarbeitungsstelle erfassen und entsprechend im Mikroprozessor der Steuereinrichtung zu verwertende Daten liefern, entfallen. Dadurch wird eine wesentliche Vereinfachung der Steuereinrichtung und eine Beschleunigung des Steuerablaufes erzielt. Eine weitere Vereinfachung der Steuereinrichtung ergibt sich dadurch, daß ein von der Nadelteilung eines Nadelbettes unabhängiger Weggeber verwendet wird, der über die gesamte Weglänge eine vorgegebene Impulzzahl liefert, unabhängig davon, ob es sich um eine Strickmaschine mit feiner oder gröberer Nadelteilung handelt. Der Weggeber erbringt den zusätzlichen Vorteil, daß jeder seiner Impulse eine bestimmte Stelle des Nadelbettes bezeichnet. Eine Vereinfachung der Signalauswertung und damit auch des Aufbaus der Steuereinrichtung kann mit einem Weggeber erzielt werden, der zusätzlich nach jeder Weglänge, die der Gesamtlänge eines Nadelbettes entspricht, also bei Rundstrickmaschinen einer Nadelzylinderumdrehung, einen Nullimpuls liefert, so daß die Impulse für jede Wegstrecke neu von Null an aufgezählt werden. Durch diese Maßnahme wird erreicht, daß ein evtl. auf einer Wegstrecke auftretender Fehler, etwa eine Verschiebung einer Knotenlage im Gestrück, auf die nachfolgenden Wegstrecken nicht weitergegeben wird. Fehler könnten sich also nicht aufaddieren.

Durch die Maßnahmen gemäß der Erfindung läßt sich eine Knotvorrichtung so sicher steuern, daß sich eine schwierig zu verwirklichende Kontrolle der Steuereinrichtung über eine Ortung der Knotenlage im Gestrück erübrigen kann.

Unter der vorstehend genannten Fadenspeichervorrichtung sind in erster Linie Speichertrommeln zu verstehen, über welche der Faden in mehreren Windungen gelegt ist. Diese Speichertrommeln können in sog. Fournisseuren angeordnet sein und entweder als kontinuierlich angetriebene oder feststehende Speichertrommeln ausgebildet sein. Im ersteren Falle bilden die Speichertrommeln keine echten Fadenspeicher, sondern bewirken durch eine von der jeweiligen Betriebsgeschwindigkeit der Strickmaschine und vom Fadenverbrauch abhängige Bewegung eine positive Fadenzufuhr zur Fa-

denverarbeitungsstelle, wo der Faden entsprechend mit gleichbleibender Spannung und Fadenmenge zugeführt wird. Im anderen Falle, bei feststehender Speichertrommel, bildet die Trommel einen echten Fadenspeicher, auf welchen der Faden mittels eines ersten Fadenfingers aufgewickelt und mittels eines zweiten Fadenfingers abgewickelt wird. In jedem Falle wird bei der erfindungsgemäß ausgebildeten Strickmaschine zur Gewährleistung einer konstant bleibenden Fadenlänge zwischen der Knotvorrichtung und der Fadenverarbeitungsstelle immer die gleiche Windungszahl eingehalten, was bei einer Fadenspeichervorrichtung mit feststehender Speichertrommel dadurch gewährleistet werden kann, daß den Wickelfingern eine Synchronbewegung aufgezwungen wird, beispielsweise der zweite Wickelfinger durch den von den verarbeitenden Nadeln ausgeübten Fadenzug in Drehung versetzt und an einem Impulsgeber vorbeibewegt wird, dessen Impulse einen den ersten Wickelfinger bewegenden Schrittmotor betätigen, der den ersten Wickelfinger zu einer synchronen Nachlieferung von Faden auf die Speichertrommel zwingt.

Eine weitere Vereinfachung der Steuereinrichtung läßt sich dadurch erzielen, daß Teile der Steuereinrichtung an den einzelnen Knotvorrichtungen angeordnet werden, beispielsweise ein einstellbarer Fadenlängenspeicher und natürlich Sensoren, welche die Stellung von Knotvorrichtungsteilen überwachen können. Die Fadenlänge zwischen Knotvorrichtung und Fadenverarbeitungsstelle kann bei den mehreren Knotvorrichtungen unterschiedlich sein. Sie und die für eine gewünschte Maschenlänge erforderliche Fadenlänge wird an jeder Knotvorrichtung vor Beginn des Strickvorgangs gemessen und an den einzelnen Knotvorrichtungen oder an der zentralen Steuereinrichtung individuell in den Fadenlängenspeicher eingegeben.

Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele des Erfindungsgegenstandes anhand der beiliegenden Zeichnung näher erläutert.

Im einzelnen zeigen:

Fig. 1 eine schematische Blockdarstellung der erfindungswesentlichen Teile einer Fadenwechseleinrichtung an einer Rundstrickmaschine zur Herstellung von Bindungen mit gleichbleibendem Fadenverbrauch;

Fig. 2 eine der Fig. 1 entsprechende Darstellung der Fadenwechseleinrichtung einer Rundstrickmaschine zur Herstellung von Bindungen mit wechselndem Fadenverbrauch, z. B. für Jacquardmuster oder Intarsienmuster;

Fig. 3 eine gegenüber Fig. 2 vergrößerte Darstellung eines Speicher-Fournisseurs, teilweise im vertikalen Längsschnitt.

In Fig. 1 ist eine Knotvorrichtung 10 einer Fadenwechseleinrichtung nur schematisch als Kästchen dar-

gestellt. Der Einzelaufbau der Knotvorrichtung interessiert hier nicht. Der Knotvorrichtung sind vier Fäden 11, 12, 13 und 14 zugeführt, zwischen denen gewechselt werden kann, indem ein ausgewählter neuer Faden an den bisher benutzten Faden, beispielsweise 11, angeknüpft wird. Der jeweils ausgewählte Faden 11-14 wird von der Knotvorrichtung 10 über einen sog. Positiv-Fournisseur 15 zu einer Fadenverarbeitungsstelle 16 einer schematisch durch ihren Nadelzylinder 17 angedeuteten Rundstrickmaschine geführt. In dem Positiv-Fournisseur ist der Faden in mehreren Winderungen über eine Speichertrommel 18 gelegt, die mittels eines Antriebsbandes 19 in Abhängigkeit vom Fadenverbrauch und von der Umdrehungsgeschwindigkeit des Nadelzylinders 17 der Rundstrickmaschine angetrieben wird. Durch den Positiv-Fournisseur 15 wird der jeweilige Faden 11-14 der Fadenverarbeitungsstelle 16 zwangsweise in der benötigten Menge und damit mit einer gleichbleibenden Spannung tangential zugeführt. Durch den Zwangsantrieb der Speichertrommel 18 ist sichergestellt, daß immer die gleiche Menge von Faden auf die Speichertrommel 18 nachgewickelt wird, wie am unteren Ende von der Speichertrommel 18 tangential abgezogen wird. Dementsprechend ist bei jeder Betriebsgeschwindigkeit des Nadelzylinders 17 die Länge des Fadens, der sich von der Knotvorrichtung 10 über den Positiv-Fournisseur 15 zu einer Fadenverarbeitungsstelle 16 der Rundstrickmaschine erstreckt, immer gleich groß. Jedes System hat eine Speichertrommel, und jede Speichertrommel trägt die gleiche Zahl von Fadenwindungen.

Rundstrickmaschinen sind überwiegend mehrsystemig ausgebildet, und jedem System kann eine eigene Knotvorrichtung 10 zugeordnet sein. Alle Knotvorrichtungen 10 einer Rundstrickmaschine sind mit einer gemeinsamen Steuereinrichtung 20 gekoppelt, weisen aber jede einen eigenen Steuerteil 21 auf, der Teil der Gesamtsteuereinrichtung der Rundstrickmaschine ist. Zur Steuereinrichtung 20 gehört ein Weggeber, der bei der dargestellten Rundstrickmaschine als Winkeldrehgeber 22 ausgebildet ist und antriebsmäßig mit dem umlaufenden Nadelzylinder 17 der Rundstrickmaschine gekoppelt ist. Der Winkeldrehgeber liefert über eine volle Umdrehung des Nadelzylinders 17 eine festgelegte Impulszahl und nach einer vollen Nadelzylinderumdrehung einen Nullimpuls über eine Steuerleitung 23 in die zentrale Steuereinrichtung 20 und in die Steuerteile 21. Die Steuereinrichtung 20 weist für jede angeschlossene Knotvorrichtung 10 und deren Steuerteil 21 eine besondere Schnittstelle auf. Über eine erste Steuerverbindung 24 erhält die Knotvorrichtung 10 von der zentralen Steuereinrichtung 20, die einen nicht dargestellten Mikroprozessor und einen Musterspeicher umfaßt, Befehlsimpulse, wenn geknotet werden soll. Außerdem werden über diese Verbindung 24 Rückmeldesignale der Knotvorrichtung 10 zur Steuereinrichtung 20 geleitet. Über eine zweite Steuerverbindung 25 erhält der Steuerteil 21 der Knotvorrichtung 10 die Taktimpulse des Winkeldrehgebers, und über eine dritte Steuerverbindung 26 den vom

Winkeldrehgeber 22 gelieferten Nullimpuls. Im Steuerteil 21 jeder Knotvorrichtung 10 kann in nicht dargestellter Weise mindestens ein einstellbarer Fadenlängenspeicher untergebracht sein und ist mindestens eine durch die Taktimpulse des Winkeldrehgebers und dessen Nullimpuls betätigte Zählstufe angeordnet. Der Steuerteil 21 kann auch einen eigenen Mikroprozessor aufweisen, der aus den von der zentralen Steuereinrichtung 20 gelieferten Signalen unter Berücksichtigung individueller Schaltverzögerungszeiten bei den einzelnen Knotvorrichtungen 10 den Zeitpunkt des Auslösesignals zur Knotenbildung geschwindigkeitsabhängig bestimmt. Die Maschinengeschwindigkeit wird aus den Taktimpulsen/Zeiteinheit des Weggebers bestimmt.

Es kann aber auch ein zentraler Mikroprozessor in der Steuereinrichtung 20 untergebracht sein, dem die am Steuerteil 21 einer jeden Knotvorrichtung eingestellten Daten zugeleitet werden und der dann für jede Knotvorrichtung 10 die Auslösesignale zur Knotenbildung errechnet und zeitgerecht liefert.

Die Impulszahl des Winkeldrehgebers über eine volle Umdrehung des Nadelzylinders 17 ist festgelegt, unabhängig vom Durchmesser des Nadelzylinders und von seiner Nadelteilung. Somit kann die Steuereinrichtung an jeder Rundstrickmaschine ohne große Anpassungsprobleme eingesetzt werden. Die Zählstufe im Steuerteil 21 jeder Knotvorrichtung 10 wird nach jeder Umdrehung des Nadelzylinders 17 wieder auf Null zurückgestellt.

Aus den Taktimpulsen des Winkeldrehgebers 22 läßt sich zu jedem Zeitpunkt die augenblickliche Geschwindigkeit der Strickmaschine errechnen und bei der Bestimmung des Zeitpunktes der Knotenbildung mitberücksichtigen. In der zentralen Steuereinrichtung 20 ist im Musterspeicher auch der Fadenverbrauch pro Nadel bei der Maschenbildung festgehalten, und dementsprechend die proportional zum Antrieb des Nadelzylinders 17 gehaltene Antriebsgeschwindigkeit des Positiv-Fournisseurs 18 eingestellt.

Mit der beschriebenen Steuereinrichtung läßt sich Ringelware und Intarsienware herstellen, bei welcher die in verschiedenen Maschenreihen auftretenden Knoten genau vertikal untereinanderliegen oder an bestimmten Stellen plaziert sind.

Fig. 2 zeigt die Ausbildung der Fadenwechseleinrichtung für Rundstrickmaschinen, auf welchen Jacquardmuster hergestellt werden sollen, wo also im Gegensatz zu dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1, wo an allen Nadelverarbeitungsstellen 16 immer ein gleichbleibender Fadenverbrauch angenommen worden ist, der Fadenverbrauch an den einzelnen Fadenverarbeitungsstellen 16 schwankt. Auch in Fig. 2 ist eine Fadenverarbeitungsstelle 16 durch eine Nadel schematisch angedeutet und sind für alle gleichen Teile wieder die gleichen Bezugsziffern wie in Fig. 1 verwendet. Die Einrichtung unterscheidet sich von der Einrichtung nach Fig. 1 im wesentlichen dadurch, daß anstelle eines Positiv-Fournisseurs 15 ein echter Speicher-Fournisseur 30 vorgesehen ist, der eine stationäre Speichertrommel 18' auf-

weist. Der jeweils von der Knotvorrichtung 10 kommende Faden 11-14 wird mittels eines ersten antreibbaren Wickelfingers 31 auf die feststehende Fadentrommel 18' aufgewickelt. Mittels eines zweiten umlaufenden Wickelfingers 32 wird der Faden von der feststehenden Speichertrommel 18' abgezogen und zu einer Fadenverarbeitungsstelle 16 geleitet. Der Fadenabzug kann durch zwangsweisen Antrieb des zweiten Wickelfingers 32 erfolgen. Im vorliegenden Falle ist angenommen, daß die Drehbewegung des zweiten Wickelfingers 32 durch den von den Nadeln an der Fadenverarbeitungsstelle 16 auf den Faden 11 ausgeübten Zug bewirkt wird. Jede Drehbewegung des zweiten Wickelfingers 32 wird an einer mitbewegten Scheibe 33 mittels Sensoren 34 festgestellt. Mit von den Sensoren 34 gelieferten Impulsen wird ein Zwangsantrieb des ersten Wickelfingers 31 über einen in Fig. 2 nicht dargestellten Antriebsmotor dahingehend bewirkt, daß sofort so viel Fadenlänge vom ersten Wickelfinger 31 auf die Speichertrommel 18' nachgewickelt wird, wie vom zweiten Wickelfinger 32 abgezogen wird. Dadurch ist die für die Steuereinrichtung wichtige Bedingung erfüllt, daß die Länge des Fadens zwischen der Knotvorrichtung 10 und der zugeordneten Fadenverarbeitungsstelle 16 immer die gleiche ist. Ein nur schematisch angedeutetes Getriebe 35 stellt sicher, daß bei rotierenden Wickelfingern die Speichertrommel feststeht.

Fig. 3 zeigt eine mögliche Ausführungsform eines Speicher-Fournisseurs 30'. In einem gemeinsamen Träger 36 ist die feststehende Speichertrommel 18' angeordnet und sind die beiden Wickelfinger 31 und 32 koaxial zur Speichertrommel 18' drehbar gelagert. Der erste Wickelfinger 31 wird mittels eines im Träger 36 angeordneten Schrittmotors 37 angetrieben, mit welchem er über einen endlosen Zahnriemen 38 antriebsmäßig verbunden ist. Der zweite Wickelfinger 32 ist mit einer Aluminiumscheibe 33 fest verbunden, die an ihrem Rand gezahnt sein kann und beim Umlauf des Wickelfingers in einem optischen Sensor 34, der von einer Lichtquelle 39 beaufschlagt wird, Impulse erzeugt, die zum Antrieb des Schrittmotors 37 und damit des ersten Wickelfingers 31 verwertet werden. Gleichzeitig dient die Aluminiumscheibe 33 als Wirbelstrom-Bremsscheibe im Zusammenwirken mit einer Wicklung 40.

Patentansprüche

1. Strickmaschine mit einem Nadelbett (17) und einer Fadenwechseleinrichtung mit mindestens einer Knotvorrichtung (10), einer Fadenspeichervorrichtung (15,30), die zwischen der Knotvorrichtung (10) und einer Fadenverarbeitungsstelle (16) der Strickmaschine angeordnet ist, und einer einen Mikroprozessor und einen Knotdatenspeicher aufweisenden Steuereinrichtung (20,21) für die Fadenwechseleinrichtung, zu der ein Sensor gehört, der von der Bewegung eines Maschinenteils abhängige, aber

von der Nadelteilung des Nadelbetts (17) unabhängige Impulse liefert, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge des über die Fadenspeichervorrichtung (15,30) geführten Fadens (11-14) zwischen jeder Knotvorrichtung (10) und der ihr zugeordneten Fadenverarbeitungsstelle (16) auf einem konstanten, in einem Speicher der Steuereinrichtung (20,21) festgehaltenen Wert gehalten ist, daß der die bewegungsabhängigen Impulse liefernde Sensor ein Weggeber (22) mit festgelegter Impulszahl pro Weglängeneinheit ist und daß an jeder Knotvorrichtung (10) zusätzlich als Teile der Steuereinrichtung (20,21) eine vom Weggeber (22) getaktete und durch Nullimpulse zurückstellbare Zählstufe oder ein anderer Weglängenspeicher angeordnet ist.

2. Strickmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Weggeber nach jeder Weglänge, die der Gesamtlänge eines Nadelbetts entspricht, einen Nullimpuls liefert.

3. Rundstrickmaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Weggeber ein Winkeldrehgeber (22) mit einer festgelegten Impulszahl pro Maschinenumdrehung ist, der an einer festgelegten Umfangsstelle der Maschine mindestens einen Nullimpuls liefert.

4. Strickmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Fadenspeichervorrichtung (15) ein in Abhängigkeit vom Fadenverbrauch und/oder von der Maschinengeschwindigkeit angetriebener Fournisseur für eine positive Fadenzufuhr zur Fadenverarbeitungsstelle (16) ist, dessen angetriebene Fadenspeichertrommel (18) eine vorgegebene Anzahl von Fadenwindungen trägt.

5. Strickmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Fadenspeichervorrichtung (30) eine feststehende Fadenspeichertrommel (18'), einen ersten Wickelfinger (31) zum Aufwickeln eines Fadens (11-14) auf die Fadenspeichertrommel (18') und einen zweiten Wickelfinger (32) zum Abwickeln des Fadens (11-14) von der Fadenspeichertrommel (18') aufweist, und daß beide Wickelfinger (31,32) synchron antreibbar sind.

6. Strickmaschine nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Wickelfinger (32) an einem Impulsgeber (34) vorbeibewegbar ist, dessen Impulse einen den ersten Wickelfinger (31) bewegendenden Schrittmotor (37) betätigen.

7. Strickmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß an jeder Knotvorrichtung (10) als Teile der Steuereinrichtung (20/21)

mindestens ein einstellbarer Fadenlängenspeicher und die Stellung von Knotvorrichtungsteilen überwachende Sensoren angeordnet sind.

8. Strickmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die zentrale Steuereinrichtung (20) oder die Steuereinrichtungsteile (21) zusätzlich einen einstellbaren Fadenlängenspeicher für die Fadenlänge pro Masche aufweisen.
9. Strickmaschine nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Wickelfinger (32) mit einer Wirbelstrombremse (33/40) gekoppelt ist.

Claims

1. Knitting machine with a needle bed (17) and a thread-changing arrangement with at least one knotting device (10), with a thread storage device (15, 30) which is disposed between the knotting device (10) and a thread preparation point (16) of the knitting machine, and with a control arrangement (20, 21) for the thread-changing arrangement including a microprocessor and a knot data store, there being associated with said thread changing arrangement sensor which emits pulses dependent on the movement of a machine part, but independent of the needle division of the needle bed (17), characterised in that the length of the thread (11-14) guided over the thread storage device (15, 30), between each knotting device (10) and the thread preparation point (16) associated therewith, is kept to a constant value held in a store of the control arrangement (20, 21), in that the sensor emitting the movement-dependent pulses is a position-emitter (22) with a fixed number of pulses per unit of length of travel, and in that there is in addition disposed at each knotting device (10), as components of the control arrangement (20, 21), a counting stage which is timed by the position-emitter (22), and may be reset by zero pulses, or another distance store.
2. Knitting machine according to claim 1, characterised in that the position-emitter emits a zero pulse after each path length corresponding to the overall length of a needle bed.
3. Circular knitting machine according to claim 1 or 2, characterised in that the position-emitter is an angular-rotation emitter (22) with a fixed number of pulses per machine revolution, and which emits at least one zero pulse at a fixed circumferential point on the machine.
4. Knitting machine according to one of claims 1 to 3, characterised in that the thread storage device (15) is a feed wheel mechanism driven in dependence on thread consumption and/or by the machine speed, for positive thread supply to the thread preparation point (16), its driven thread storage drum (18) carrying a predetermined number of thread windings.
5. Knitting machine according to one of claims 1 to 3, characterised in that the thread storage device (30) has a stationary thread storage drum (18'), a first winding finger (31) for winding up a thread (11-14) on to the thread storage drum (18'), and a second winding finger (32) for unwinding the thread (11-14) from the thread storage drum (18'), and in that both winding fingers (31, 32) may be driven synchronously.
6. Knitting machine according to claim 5, characterised in that the second winding finger (32) may be moved past a pulse emitter (34), the pulses from which actuate a stepping motor (37) moving the first winding finger (31).
7. Knitting machine according to one of claims 1 to 6, characterised in that there are disposed at each knotting device (10), as components of the control arrangement (20/21) at least one adjustable thread length store, and sensors monitoring the position of parts of the knotting devices.
8. Knitting machine according to one of claims 1 to 7, characterised in that the central control arrangement (20) or the components (21) of the control arrangement have in addition an adjustable thread length store for the thread length per stitch.
9. Knitting machine according to claim 5 or 6, characterised in that the second winding finger (32) is coupled to an eddy current brake (33/40).

Revendications

1. Machine à tricoter comprenant un bâti à aiguilles (17) et un dispositif de changement de fils comprenant au moins un dispositif de nouage (10), un dispositif de stockage de fil (15, 30), qui est disposé entre le dispositif de nouage (10) et un poste de traitement de fil (16) de la machine à tricoter, et un dispositif de commande, (20, 21) pour le dispositif de changement de fils, qui présente un microprocesseur et une mémoire de données de noeuds, et auquel appartient un détecteur qui délivre des impulsions dépendantes du mouvement d'une partie de la machine, mais indépendantes de l'espacement des aiguilles du bâti à aiguilles (17), caractérisée en ce que la longueur du fil (11-14), guidé par le dispositif de stockage de fil (15, 30) entre chaque dispositif de nouage (10) et le poste de traitement de fil

(16) qui lui est associé, est maintenue à une valeur constante stockée dans une mémoire du dispositif de commande (20, 21), en ce que le détecteur délivrant les impulsions dépendantes du mouvement est un capteur de déplacement (22) ayant un nombre d'impulsions déterminé par unité de longueur de déplacement, et en ce qu'à chaque dispositif de nouage (10) est relié en outre, en tant que partie du dispositif de commande (21), un étage de comptage, ou une autre mémoire de longueur de déplacement, synchronisé par le capteur de déplacement (22) et remis en position initiale par une impulsion nulle.

2. Machine à tricoter selon la revendication 1, caractérisée en ce que le capteur de déplacement délivre une impulsion nulle après chaque longueur de déplacement, qui correspond à la longueur totale d'un bâti à aiguilles. 15
3. Machine à tricoter circulaire selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que le capteur de déplacement est un capteur angulaire (22) ayant un nombre d'impulsions déterminé par rotation de la machine, lequel délivre au moins une impulsion nulle dans une position périphérique déterminée de la machine. 20
4. Machine à tricoter selon l'une des revendication 1 à 3, caractérisée en ce que le dispositif de stockage de fil (15) est un fournisseur de fil, entraîné en dépendance de la consommation de fil et/ou de la vitesse de la machine, pour fournir une alimentation positive de fil au poste de traitement de fil (16), dont la bobine entraînée de stockage de fil (18) porte un nombre déterminé de spires de fil. 25
5. Machine à tricoter selon l'une des revendication 1 à 3, caractérisée en ce que le dispositif de stockage de fil (30) présente une bobine fixe de stockage de fil (18'), un premier doigt de bobinage pour l'enroulement d'un fil (11-14) sur la bobine de stockage de fil (18') et un deuxième doigt de bobinage (32) pour le déroulement du fil (11-14) de la bobine de stockage de fil (18'), et en ce que les deux doigts de bobinage (31, 32) sont actionnables en synchronisme. 30
6. Machine à tricoter selon la revendication 5, caractérisée en ce que le deuxième doigt de bobinage (32) est déplaçable devant un capteur d'impulsions (34) dont les impulsions actionnent un moteur pas à pas (37) déplaçant le premier doigt de bobinage (31). 35
7. Machine à tricoter selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisée en ce qu'à chaque dispositif de nouage (10) est relié, en tant que partie du dispositif de commande (20/21), au moins un stockeur réglable de longueur de fil et des détecteurs surveillant

la position de parties du dispositif de nouage.

8. Machine à tricoter selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que le dispositif central de commande (20) ou les éléments du dispositif de commande (21) présentent en outre un stockeur réglable de longueur de fil pour la longueur de fil par maille. 5
9. Machine à tricoter selon la revendication 5 ou 6, caractérisée en ce que le deuxième doigt de bobinage (32) est couplé à un frein à courants de Foucault (33/40). 10

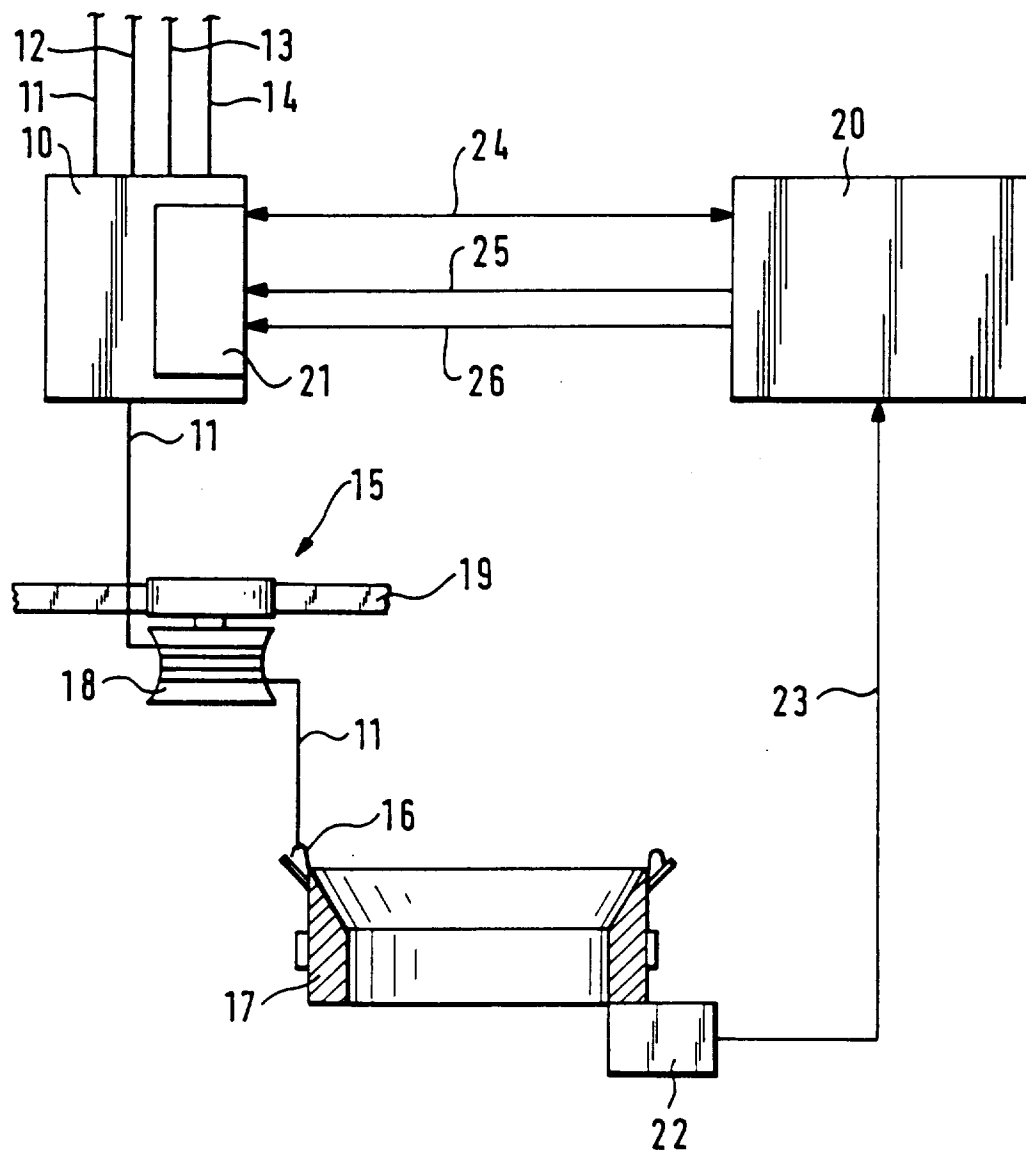


Fig.1

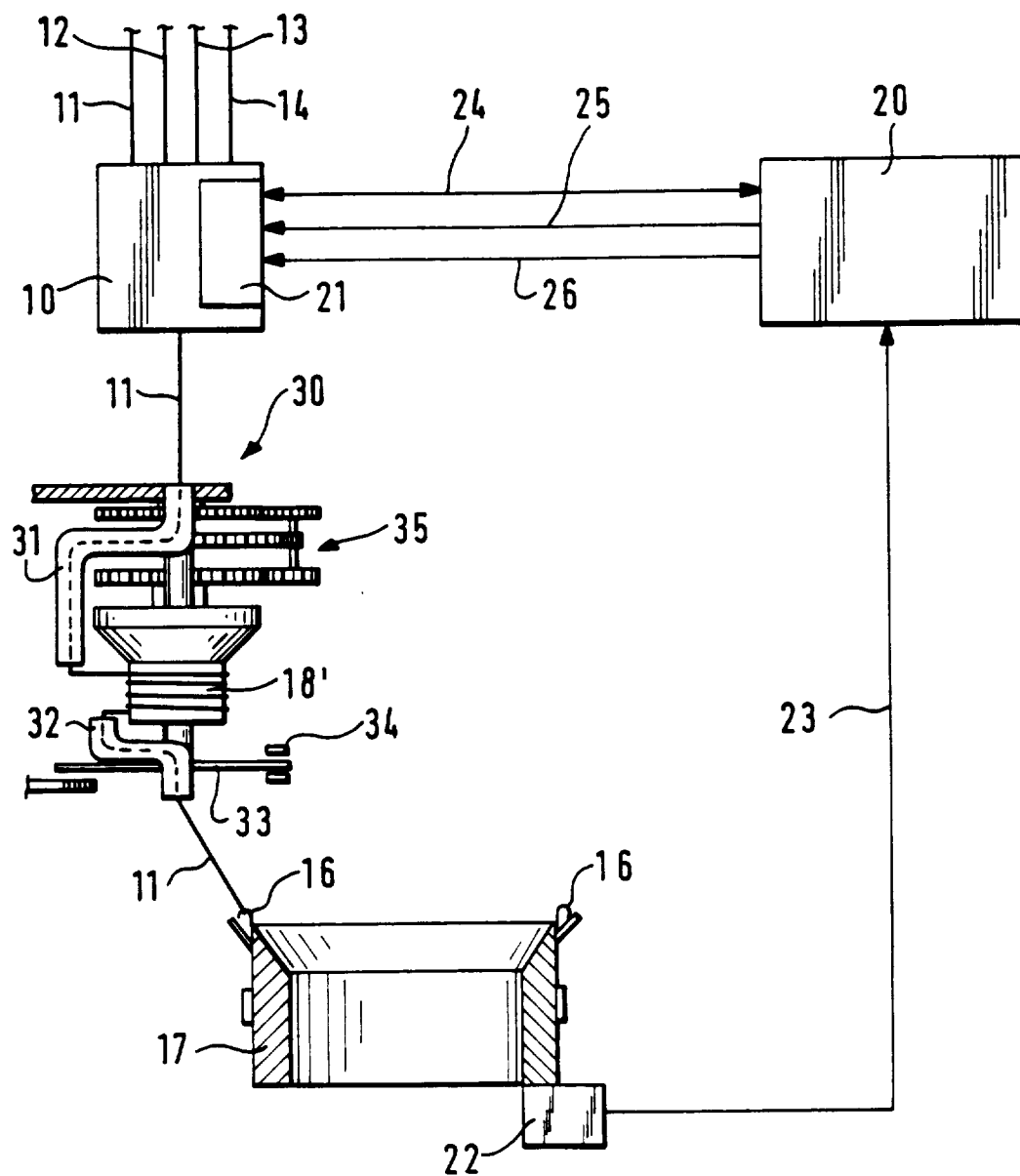


Fig. 2

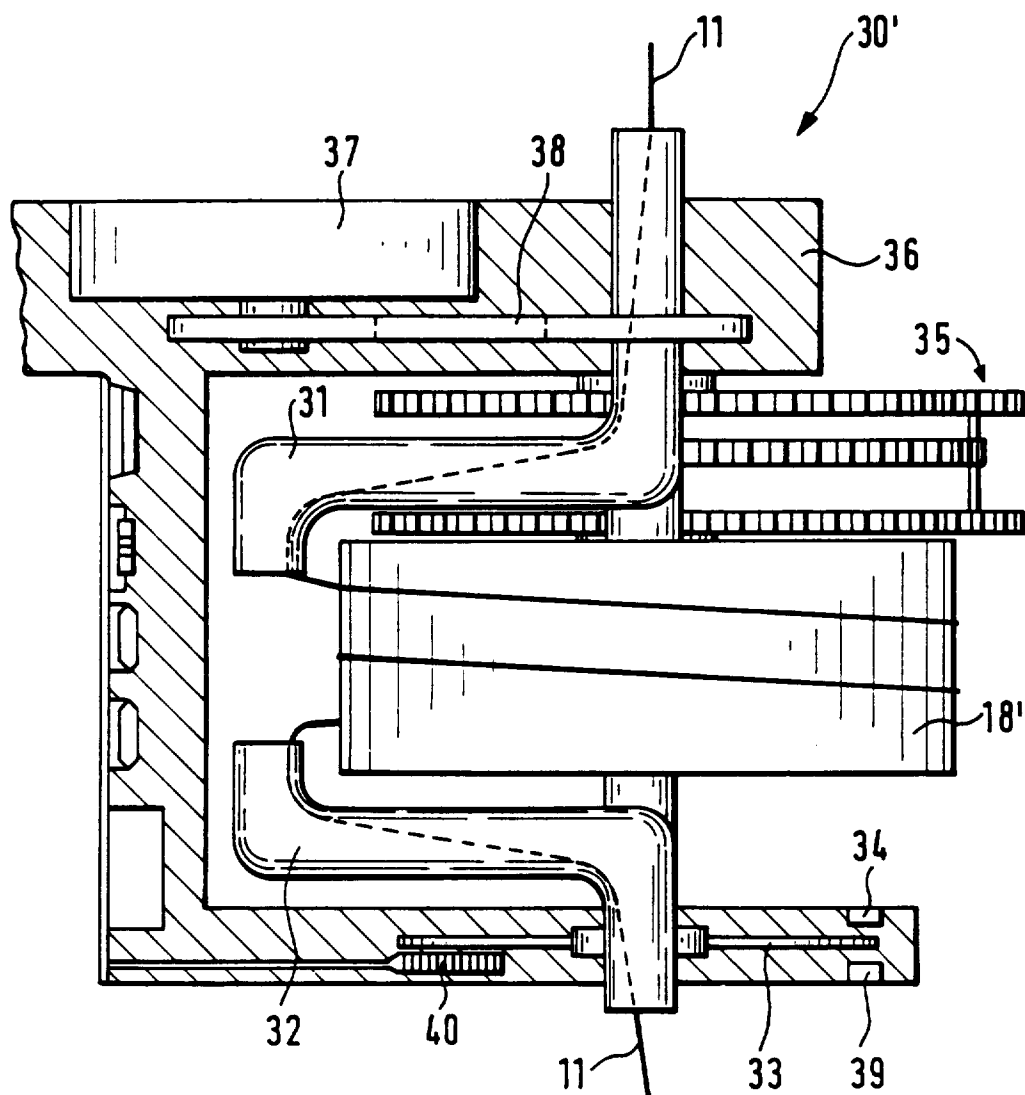


Fig. 3