

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 846 797 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**04.04.2001 Patentblatt 2001/14**

(51) Int Cl.7: **D04B 27/32**

(21) Anmeldenummer: **97120683.4**

(22) Anmeldetag: **26.11.1997**

(54) **Kettenwirkmaschine mit Jacquard-Legebarre**

Warp knitting machine with Jacquard-inlay bar

Métier à tricoter chaîne comportant une barre à passettes Jacquard

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**CH DE ES FR GB IT LI**

• **Mista, Kresimir**  
**63150 Heusenstamm (DE)**

(30) Priorität: **09.12.1996 DE 19651053**

(74) Vertreter: **Knoblauch, Ulrich, Dr.-Ing. et al**  
**Patentanwälte Dr. Knoblauch,**  
**Schlosserstrasse 23**  
**60322 Frankfurt (DE)**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**10.06.1998 Patentblatt 1998/24**

(73) Patentinhaber: **KARL MAYER**  
**TEXTILMASCHINENFABRIK GmbH**  
**63179 Obertshausen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**WO-A-85/01527 DE-A- 4 028 390**  
**DE-C- 4 226 899 US-A- 4 549 414**

(72) Erfinder:  
• **Fischer, Joachim**  
**63110 Rodgau (DE)**

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 0 846 797 B1**

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Kettenwirkmaschine mit Wirknadeln, die eine vorgegebene Teilung haben, und mindestens einer Jacquard-Legebarre, deren Legenadeln durch Stellglieder einer Nadel-Ansteuerung zwischen zwei Endstellungen hin und her bewegbar sind, die durch in Barrenrichtung feste Endanschläge vorgegeben sind.

[0002] Bei bekannten Kettenwirkmaschinen dieser Art kann jede Legenadel aus einer Nadelgasse in die benachbarte Nadelgasse, also um eine Wirknadelteilung, verlagert werden. Die beiden Endstellungen sind dadurch bestimmt, daß die Legenadel wahlweise an einem linken oder einem rechten Endanschlag zur Anlage gebracht wird. Die Verlagerung kann durch über Harnischschnüre betätigbare Drängelemente (DE 40 28 390 A1), durch piezoelektrische Biegewandler (DE 42 26 899 C1) oder auf beliebige andere Weise erfolgen. Dieser steuerbare Einzelnadel-Versatz führt in Kombination mit einem Versatz der gesamten Jacquard-Legebarre zu einer Vielzahl von Musterungsmöglichkeiten.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Kettenwirkmaschine der eingangs beschriebenen Art anzugeben, die eine noch größere Musterungsvielfalt ermöglicht.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Endstellungen einen Abstand gleich der doppelten Nadelteilung haben und daß zusätzliche Anschläge vorgesehen sind, die durch Stellglieder einer Anschlag-Ansteuerung wahlweise wirksam zu machen sind und in ihrer wirksamen Stellung die Legenadeln in einer Mittelstellung halten.

[0005] Bei dieser Konstruktion kann jede Legenadel drei verschiedene Stellungen, nämlich zwei Endstellungen und eine Mittelstellung, einnehmen und daher mit einer von drei benachbarten Nadelgassen ausgerichtet werden. Dies ermöglicht, insbesondere wenn auch noch die Jacquard-Legebarre über Spiegelscheiben, Mustergetriebe o.dgl. seitlich versetzt wird, eine Vielzahl von neuartigen Musterungsmöglichkeiten. Für den Einzelnadel-Versatz können die bekannten Maßnahmen beibehalten werden. Denn die Kräfte, welche die Legenadel von der einen zur anderen Endstellung verlagern, halten diese Nadel auch gegen den in ihre Bewegungsbahn gebrachten zusätzlichen Anschlag, der die Mittelstellung definiert.

[0006] Empfehlenswert ist es, daß die Stellglieder der Anschlag-Ansteuerung quer zur Bewegungsebene der Legenadeln verlagerbar sind. Dies erlaubt eine mechanisch sehr einfache Ansteuerung der zusätzlichen Anschläge.

[0007] Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist dafür gesorgt, daß die zusätzlichen Anschläge die Legenadel gabelförmig umgreifen und am Ende eines zweiarmligen Hebels angebracht sind und daß ein Widerlager vom Stellglied wahlweise in die Bahn des anderen Hebelendes einführbar ist.

[0008] Eine ebenfalls bevorzugte Alternative besteht darin, daß ein Block, der vom Stellglied in eine vordere und eine hintere Stellung verlagerbar ist, im vorderen Teil eine vordere Bahn zwischen dem einen Endanschlag und einem ersten zusätzlichen Anschlag, im hinteren Teil eine hintere Bahn zwischen dem anderen Endanschlag und einem zweiten zusätzlichen Anschlag sowie einen von den zusätzlichen Anschlägen begrenzten Übergang zwischen den Bahnen aufweist.

[0009] Günstig ist es, daß die Stellglieder der Nadel-Ansteuerung erste piezoelektrische Biegewandler sind, die mit einem Ende barrenfest gehalten sind und am freien Ende einer Legenadel tragen. Solche Biegewandler nehmen verhältnismäßig wenig Platz ein, so daß sich auch die Stellglieder der Anschlag-Ansteuerung noch gut unterbringen lassen.

[0010] Hierbei ist es empfehlenswert, daß die ersten Biegewandler in eine linke und in eine rechte Auslenkung schaltbar sind. Die Biegewandler werden daher mit gleichmäßiger Kraft an die Endanschläge und mit etwas höherer Kraft an die zusätzlichen Anschläge gedrückt.

[0011] Von Vorteil ist es, daß die Stellglieder der Anschlag-Ansteuerung zweite piezo-elektrische Biegewandler sind, die mit einem Ende barrenfest gehalten sind und mit dem freien Ende auf die zusätzlichen Anschläge einwirken. Auch diese Stellglieder lassen sich platzsparend anordnen.

[0012] Insbesondere können die zweiten Biegewandler am freien Ende das vorerwähnte Widerlager oder den vorerwähnten Block tragen.

[0013] Vorzugsweise begrenzen barrenfeste Queranschläge den Hub der zweiten Biegewandler. Diese Queranschläge verhindern, daß die von den Biegewandlern ausgeübten Kräfte auf die Legenadeln übertragen werden. So werden übermäßige Materialbeanspruchungen und Verschleiß vermieden.

[0014] Empfehlenswert ist es auch, daß die zweiten Biegewandler in eine vordere und eine hintere Auslenkung schaltbar sind. Dies ergibt eindeutige Verhältnisse bei der Ansteuerung.

[0015] Vorzugsweise sind die zweiten Biegewandler zwischen dem Träger der Legebarre und den ersten Biegewandlern angeordnet. Die zweiten Biegewandler können mit ihrer flachen Seite dicht neben dem Träger angeordnet werden und nehmen kaum zusätzlichen Platz in Anspruch. Für die Breite des streifenförmigen Biegewandlers stehen drei Wirknadelteilungen zur Verfügung, weil jede Legenadel drei verschiedene Stellungen einnehmen kann.

[0016] Günstig ist es ferner, daß zwei Arten von an der Legebarre zu befestigenden Segmenten vorgesehen sind, die eine vorbestimmte Zahl von ersten bzw. zweiten Biegewandlern tragen. Die Segmente erlauben es, die ersten und zweiten Biegewandler außerhalb der Kettenwirkmaschine zu montieren und nach dem Einbau über Kabelbündel mit dem Rest der Anschlag-Ansteuerung zu verbinden.

**[0017]** Insbesondere können die Segmente 16 erste bzw. 16 zweite Biegewandler tragen. Solche Einheiten lassen sich besonders gut durch digitale Steuerungsmechanismen betätigen.

**[0018]** Eine optimale Musterungsmöglichkeit erhält man, wenn mindestens drei Jacquard-Legebarren vorhanden sind. Dann nämlich können sämtliche Nadelgassen mit jacquardgesteuerten Legenadeln belegt werden.

**[0019]** Besonders günstig ist es, daß die benachbarten Mittelstellungen einen Abstand gleich der vierfachen Nadelhaben. Dies erlaubt es, auch mit nur der halben Jacquardnadelzahl zu arbeiten. In diesem Fall werden für die volle Maschinenfeinheit vier Jacquardteilbarren benötigt.

**[0020]** Die Erfindung wird nachstehend anhand in der Zeichnung dargestellter, bevorzugter Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Querschnitt durch eine Jacquard-Legebarre bei einer erfindungsgemäßen Kettenwirkmaschine,

Fig. 2 eine Vorderansicht der Jacquard-Legebarre der Fig. 1,

Fig. 3 eine geänderte Ausführungsform in einem Fig. 1 entsprechenden Querschnitt,

Fig. 4 eine Teildarstellung mit der Legenadel in der einen Endstellung,

Fig. 5 eine Teildarstellung mit der Legenadel in der anderen Endstellung,

Fig. 6 eine weitere Abwandlung in einem Querschnitt ähnlich der Fig. 1,

Fig. 7 die Ausführungsform der Fig. 6 in räumlicher Darstellung,

Fig. 8 den Legebarrenbereich einer erfindungsgemäßen Kettenwirkmaschine und

Fig. 9 eine Draufsicht auf ein Segment mit zugehörigen Biegewandlern.

**[0021]** In den Fig. 1 und 2 ist eine Jacquard-Legebarre 1 mit einem Träger 2 veranschaulicht. Eine erste Biegewandlereinheit 3 weist ein winkelförmiges Segment 4 auf, das über ein Verbindungsstück 5 mit dem Träger 2 verbunden ist. Das Segment trägt 16 erste piezoelektrische Biegewandler 6, die an ihrem freien Ende jeweils eine Legenadel 7 aufweisen. Eine zweite Biegewandlereinheit 8 weist ebenfalls ein winkelförmiges Segment 9 auf, das über eine Schraube 10 am Träger 2 befestigt ist. Das Segment trägt 16 zweite piezoelektrische Biegewandler 11, die am freien Ende ein Widerlager 12 auf-

weisen. Kabelbündel 13 und 14 dienen dazu, die Biegewandlereinheiten 3 und 8 nach der Montage der Segmente 4 und 9 am Träger 2 mit den zugehörigen Steuervorrichtungen zu verbinden.

**[0022]** Am Träger 2 sind linke Endanschlüsse 13 und rechte Endanschlüsse 14 vorgesehen, an die sich die Legenadeln 7 unter dem Einfluß des zugehörigen Biegewandlers 6 anlegen können, wie dies für die mittlere der drei Legenadeln in Fig. 2 gezeigt ist. Zusätzliche Anschlüsse 15 und 16 sind am unteren Ende eines zweiar-  
migen Hebels 17 angebracht, der um einen barrenfesten Drehpunkt 18 schwenkbar ist und mit seinem oberen Ende 19 bis in den Bereich des Widerlagers 12 ragt. In der in der Fig. 1 veranschaulichten Stellung der zweiten Biegewandler 11 beeinflusst das Widerlager 12 den Hebel 17 nicht. Er wird daher von der zugehörigen Legenadel 7 bei Betätigung des Biegewandlers 6 lose mitgenommen, wie dies beim mittleren Hebel 17 in Fig. 2 dargestellt ist. Wenn dagegen das Widerlager 12 durch Betätigen des zweiten Biegewandlers 11 in die Bewegungsbahn des Hebelendes 19 verlagert ist, wird der Hebel 17 gestoppt. Nunmehr sind die zusätzlichen Anschlüsse 15 und 16 wirksam, um die Legenadel 7 in der Mittelstellung zu halten. Wird die Legenadel vom rechten Endanschlag 14 zum linken Endanschlag 13 hin bewegt, ist es der zusätzliche Anschlag 15, der die Nadel fixiert (rechte Legenadel 7 in Fig. 2). Wird dagegen die Legenadel 7 von dem linken Endanschlag 13 in Richtung auf den rechten Endanschlag 14 bewegt, ist der rechte zusätzliche Anschlag 16 wirksam (linke Legenadel 7 in Fig. 2).

**[0023]** Bei der Ausführungsform der Fig. 3 bis 5 werden für identische Teile dieselben und für funktionsgleiche Teile um 100 erhöhte Bezugszeichen verwendet. Wesentlich ist hierbei, daß am freien Ende der zweiten Biegewandler 111 je ein Block 120 angebracht ist, der vom Biegewandler 111 in eine vordere Stellung (Fig. 4) und in eine hintere Stellung (Fig. 5) verlagert werden kann. Der Block besitzt im vorderen Teil eine vordere Bahn 121, die von einem ersten festen Endanschlag 114 und von einem zusätzlichen Anschlag 115 begrenzt ist, ferner eine hintere Bahn 122, die von einem Endanschlag 113 und einem zusätzlichen Anschlag 116 begrenzt ist, sowie einen Übergang 123 von der einen zur anderen Bahn. Es gibt drei Möglichkeiten der Bedienung:

a) Wenn der Block 120 sich in der vorderen Stellung befindet, kann sich die Legenadel 7 entweder am Endanschlag 113 oder durch Betätigen des zugehörigen Biegewandlers 6 an den der Mittelstellung entsprechenden zusätzlichen Anschlag 116 anlegen.

b) Wenn der Block 120 sich in der hinteren Stellung befindet, kann sich die Legenadel 7 entweder an den Endanschlag 114 oder an den der Mittelstellung entsprechenden zusätzlichen Anschlag 115 anlegen.

gen.

c) Wenn die Legenadel 7 zwischen den beiden Endstellungen wechseln soll, müssen gleichzeitig die zugehörigen Biegewandler 6 und 111 betätigt werden, so daß die Legenadel 7 den Übergang 123 durchquert.

**[0024]** Die Fig. 6 und 7 entsprechen dem Ausführungsbeispiel der Fig. 3 bis 5. Hinzu kommt aber, daß am Träger 102 Querstege 124 vorgesehen sind, die Nuten 125 mit Queranschlüge 126 und 127 bildenden Seitenflächen aufweisen. In diese Nuten greifen seitliche Ausleger 128 am freien Ende des zweiten Biegewandlers 111. Durch diese Queranschlüge 126 und 127 ist die Querbewegung des Blocks 120 von vorn nach hinten und umgekehrt definiert. Im Block 120 wirken keine Kräfte der Biegewandler 111 auf die Legenadel 7, was eine lange Lebensdauer garantiert.

**[0025]** In Fig. 8 sind drei Jacquard-Legebarren 101 veranschaulicht, die je einen Aufbau nach den Fig. 3 bis 5 haben. Bei diesen drei Legebarren sind die Legenadeln 7 so gegeneinander versetzt angeordnet, daß - wenn sich alle Legenadeln 7 in der Mittelstellung befinden - jeder Nadelgasse eine Legenadel zugeordnet ist. Diese drei Legebarren sind durch eine Brücke 30 fest mit dem Maschinengestell verbunden, wobei die relative Schwingbewegung durch die Wirknadeln erfolgt. Es ist aber auch möglich, jede Legeschiene für sich in Längsrichtung durch ein Versatz-Steuergerät zu versetzen. Ebenso ist es möglich, das Barrenpaket bei feststehenden Wirknadeln schwingen zu lassen.

**[0026]** Bei der Ausführungsform nach Fig. 9 ist eine Biegewandlereinheit 3 mit zugehörigem Segment 4 veranschaulicht, das insgesamt 16 erste Biegewandler 6 trägt. Diese sind über ein Leiterbündel 31 mit einem 17-poligen Stecker 32 verbunden. Dahinter ist angedeutet, daß 16 zweite Biegewandler 111 vorgesehen sind, welche die Blöcke 120 steuern. Diese Biegewandler sind über Leiterbündel 33 mit einem 17-poligen Stecker 34 verbunden. Andeutungsweise sind Wirknadel 35 veranschaulicht, durch deren Gassen 36 die Legenadeln 7 hindurchschwingen. Wenn alle Legenadeln 7 sich in der Mittelstellung befinden, ist jede vierte Gasse 36 mit einer Legenadel 7 belegt. Mit vier gleichartig angelegten, aber jeweils um eine Nadelteilung versetzt angeordneten Legenadeln 7 läßt sich erreichen, daß sämtliche Nadelgassen 36 gleichzeitig belegt werden können.

**[0027]** Von den veranschaulichten Ausführungsbeispielen kann in vielfacher Hinsicht abgewichen werden, ohne den Grundgedanken der Erfindung zu verlassen. Insbesondere können die Legenadeln 7 auch auf andere Weise verdrängt werden als durch piezoelektrische Biegewandler, beispielsweise durch Drängstifte oder -platinen und Rückholfedern. Auch die Ansteuerung der zusätzlichen Anschlüsse kann rein mechanisch vorgenommen werden.

## Patentansprüche

1. Kettenwirkmaschine mit Wirknadeln, die eine vorgegebene Teilung haben, und mindestens einer Jacquard-Legebarre (1), deren Legenadeln (7) durch Stellglieder einer Nadel-Ansteuerung zwischen zwei Endstellungen hin und her bewegbar sind, die durch in Barrenrichtung feste Endanschlüge (13, 14) vorgegeben sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Endstellungen einen Abstand gleich der doppelten Nadelteilung haben und daß zusätzliche Anschlüsse (15, 16; 115, 116) vorgesehen sind, die durch Stellglieder (8) einer Anschlag-Ansteuerung wahlweise wirksam zu machen sind und in ihrer wirksamen Stellung die Legenadeln (7) in einer Mittelstellung halten.
2. Kettenwirkmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Stellglieder (8) der Anschlag-Ansteuerung quer zur Bewegungsebene der Legenadeln (7) verlagerbar sind.
3. Kettenwirkmaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die zusätzlichen Anschlüsse (15, 16) die Legenadel (7) gabelförmig umgreifen und am Ende eines zweiarmigen Hebels (17) angebracht sind und daß ein Widerlager (12) vom Stellglied wahlweise in die Bahn des anderen Hebelendes (19) einführbar ist.
4. Kettenwirkmaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein Block (120), der vom Stellglied in eine vordere und eine hintere Stellung verlagerbar ist, im vorderen Teil eine vordere Bahn (121) zwischen dem einen Endanschlag (114) und einem ersten zusätzlichen Anschlag (115), im hinteren Teil eine hintere Bahn (122) zwischen dem anderen Endanschlag (113) und einem zweiten zusätzlichen Anschlag (116) sowie einen von den zusätzlichen Anschlüssen (115, 116) begrenzten Übergang (12) zwischen den Bahnen (121, 122) aufweist.
5. Kettenwirkmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Stellglieder der Nadel-Ansteuerung erste piezoelektrische Biegewandler (6) sind, die mit einem Ende barrenfest gehalten sind und am freien Ende einer Legenadel (7) tragen.
6. Kettenwirkmaschine nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die ersten Biegewandler (6) in eine linke und in eine rechte Auslenkstellung schaltbar sind.
7. Kettenwirkmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Stellglieder der Anschlag-Ansteuerung zweite piezo-elektri-

sche Biegewandler (11; 111) sind, die mit einem Ende barrenfest gehalten sind und mit dem freien Ende auf die zusätzlichen Anschläge (15, 16; 115, 116) einwirken.

8. Kettenwirkmaschine nach Anspruch 3 und 7, dadurch gekennzeichnet, daß die zweiten Biegewandler (11) am freien Ende das Widerlager (12) tragen.

9. Kettenwirkmaschine nach Anspruch 4 und 7, dadurch gekennzeichnet, daß die zweiten Biegewandler (111) am freien Ende den Block (120) tragen.

10. Kettenwirkmaschine nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß barrenfeste Queransschläge (126, 127) vorgesehen sind, die den Hub der zweiten Biegewandler (111) begrenzen.

11. Kettenwirkmaschine nach einem der Ansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die zweiten Biegewandler (111) in eine vordere und eine hintere Auslenkstellung schaltbar sind.

12. Kettenwirkmaschine nach einem der Ansprüche 5 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die zweiten Biegewandler (11; 111) zwischen dem Träger (2; 102) der Legebarre und den ersten Biegewandlern (6) angeordnet sind.

13. Kettenwirkmaschine nach einem der Ansprüche 5 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Arten von an der Legebarre (1) zu befestigenden Segmenten (4, 9) vorgesehen sind, die eine vorbestimmte Zahl von ersten (6) bzw. zweiten Biegewandlern (11) tragen.

14. Kettenwirkmaschine nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Segmente (4, 9) 16 erste bzw. 16 zweite Biegewandler tragen.

15. Kettenwirkmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens drei Jacquard-Legebarren (101) vorhanden sind.

16. Kettenwirkmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die benachbarten Mittelstellungen einen Abstand gleich der vierfachen Nadelteilung haben.

## Claims

1. Warp knitting machine with knitting needles, which have a predetermined division, and with at least one Jacquard guide bar (1), the guide needles (7) of

which are capable of being moved back and forth by means of actuators of a needle control between two end positions predetermined by limit stops (13, 14) which are fixed in the bar direction, characterized in that the end positions are at a mutual distance equal to double the needle division, and in that additional stops (15, 16; 115, 116) are provided, which are to be made selectively active by means of actuators (8) of a stop control and, when in their active position, hold the guide needles (7) in a middle position.

2. Warp knitting machine according to Claim 1, characterized in that the actuators (8) of the stop control are displaceable transversely to the plane of movement of the guide needles (7).

3. Warp knitting machine according to Claim 1 or 2, characterized in that the additional stops (15, 16) engage around the guide needle (7) in a fork-shaped manner and are mounted on the end of a two-armed lever (17), and in that an abutment (12) is capable of being introduced selectively into the path of the other lever end (19) by the actuator.

4. Warp knitting machine according to Claim 1 or 2, characterized in that a block (120), which is displaceable into a front and a rear position by the actuator, has in the front part a front track (121) between one limit stop (114) and a first additional stop (115), in the rear part a rear track (122) between the other limit stop (113) and a second additional stop (116) and a transition (12) between the tracks (121, 122) which is limited by the additional stops (115, 116).

5. Warp knitting machine according to one of Claims 1 to 4, characterized in that the actuators of the needle control are first piezoelectric bending transducers (6) which at one end are held fixedly relative to the bar and at the free end carry a guide needle (7).

6. Warp knitting machine according to Claim 5, characterized in that the first bending transducers (6) are capable of being switched into a left-hand and into a right-hand deflection position.

7. Warp knitting machine according to one of Claims 1 to 6, characterized in that the actuators of the stop control are second piezoelectric bending transducers (11; 111) which at one end are held fixedly relative to the bar and at the free end act on the additional stops (15, 16; 115, 116).

8. Warp knitting machine according to Claims 3 and 7, characterized in that the second bending transducers (11) carry at the free end the abutment (12).

9. Warp knitting machine according to Claims 4 and 7, characterized in that the second bending transducers (111) carry at the free end the block (120).
10. Warp knitting machine according to one of Claims 7 to 9, characterized in that transverse stops (126, 127) fixed relative to the bar are provided, which limit the stroke of the second bending transducers (111).
11. Warp knitting machine according to one of Claims 7 to 10, characterized in that the second bending transducers (111) are capable of being switched into a front and a rear deflection position.
12. Warp knitting machine according to one of Claims 5 to 11, characterized in that the second bending transducers (11; 111) are arranged between the carrier (2; 102) of the guide bar and the first bending transducers (6).
13. Warp knitting machine according to one of Claims 5 to 12, characterized in that two types of segments (4, 9) are provided, which are to be fastened to the guide bar (1) and carry a predetermined number of first (6) and second (11) bending transducers respectively.
14. Warp knitting machine according to Claim 13, characterized in that the segments (4, 9) carry 16 first and 16 second bending transducers respectively.
15. Warp knitting machine according to one of Claims 1 to 14, characterized in that there are at least three Jacquard guide bars (101).
16. Warp knitting machine according to one of Claims 1 to 15, characterized in that the adjacent middle positions are at a mutual distance equal to four times the needle division.

## Revendications

1. Métier à tricoter chaîne comportant des aiguilles à tricoter, qui possèdent un pas de répartition prédéterminé, et au moins une barre à passettes Jacquard (1), dont les aiguilles de passette (7) sont déplaçables en va-et-vient par des organes de réglage d'une unité de commande des aiguilles entre deux positions d'extrémité, qui sont prédéterminées par des butées d'extrémité (13,14), qui sont fixes dans la direction de la barre, caractérisé en ce que les positions d'extrémité sont séparées par une distance égale au double du pas de répartition des aiguilles et qu'il est prévu des butées supplémentaires (15, 16; 115;116), qui doivent être rendues actives, au choix, par des organes de réglage (8)

d'une unité de commande des butées et retiennent, dans leur position active, les aiguilles de passette (7) dans une position médiane.

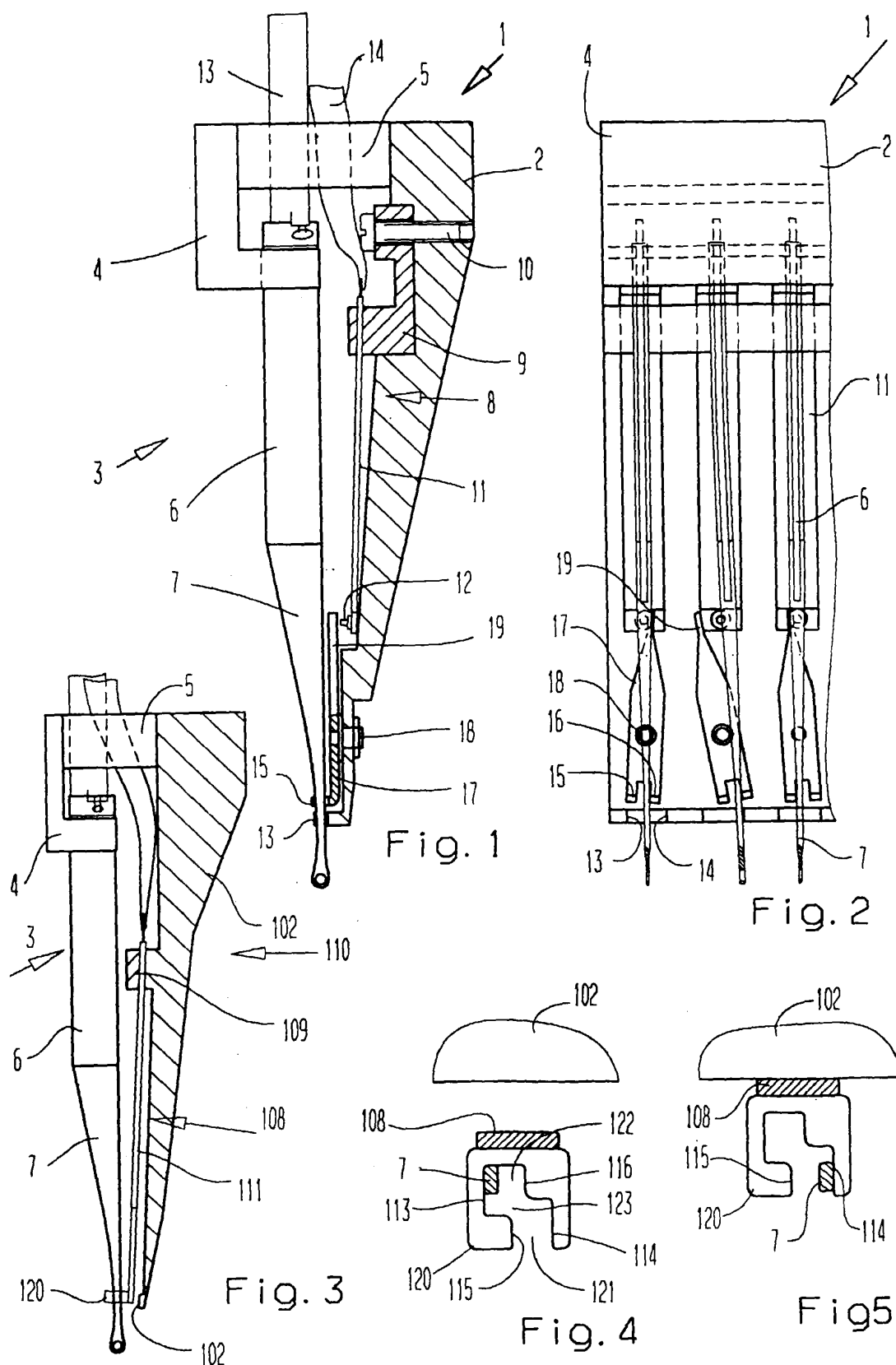
2. Métier à tricoter chaîne selon la revendication 1, caractérisé en ce que les organes de réglage (8) de l'unité de commande des butées peuvent être décalés transversalement par rapport au plan de déplacement des aiguilles de passettes (7).
3. Métier à tricoter chaîne selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les butées supplémentaires (15,16) enserrant en forme de fourche les aiguilles de passette (7) et sont montées sur l'extrémité d'un levier à deux bras (17), et qu'un organe de butée (12) peut être introduit au choix, par l'organe de réglage, dans la voie de déplacement de l'autre extrémité (19) du levier.
4. Métier à tricoter chaîne selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'un bloc (120), qui peut être déplacé par l'organe de réglage dans une position avant et dans une position arrière, comporte, dans la partie avant, une voie avant (121) entre une butée d'extrémité (114) et une première butée supplémentaire (115), et, dans la partie arrière, une voie de déplacement arrière (122) entre l'autre butée d'extrémité (113) et une seconde butée supplémentaire (116), ainsi qu'une jonction (12), limitée par les butées supplémentaires (115,116), entre les voies de déplacement (121,122).
5. Métier à tricoter chaîne selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les organes de réglage de l'unité de commande des aiguilles sont des transducteurs piézoélectriques à flexion (6), qui sont retenus à une extrémité en étant solidaires de la barre et portent, à l'extrémité libre, une aiguille de passette (7).
6. Métier à tricoter chaîne selon la revendication 5, caractérisé en ce que les premiers transducteurs à flexion (6) peuvent être commutés dans une position déviée à gauche et dans une position déviée à droite.
7. Métier à tricoter chaîne selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que les organes de réglage de l'unité de commande des butées sont des seconds transducteurs piézoélectriques à flexion (11; 111), qui sont retenus par une extrémité en étant solidaires de la barre et agissent, par l'extrémité libre, sur les butées supplémentaires (15,16; 115,116).
8. Métier à tricoter chaîne selon les revendications 3 et 7, caractérisé en ce que les seconds transducteurs à flexion (11) portent, sur leur extrémité libre,

l'organe de butée (12).

9. Métier à tricoter chaîne selon les revendications 3 et 7, caractérisé en ce que les seconds transducteurs à flexion (111) portent, sur leur extrémité libre, le bloc (120). 5
10. Métier à tricoter chaîne selon l'une des revendications 7 à 9, caractérisé en ce qu'il est prévu des butées transversales (126,127), qui sont solidaires de la barre et limitent la course des seconds transducteurs à flexion (111). 10
11. Métier à tricoter chaîne selon l'une des revendications 7 à 10, caractérisé en ce que les seconds transducteurs à flexion (111) peuvent être commutés dans une position déviée avant et une position déviée arrière. 15
12. Métier à tricoter chaîne selon l'une des revendications 5 à 11, caractérisé en ce que les seconds transducteurs à flexion (11; 111) sont disposés entre le support (2;102) de la barre à passettes et les premiers transducteurs à flexion (6). 20  
25
13. Métier à tricoter chaîne selon l'une des revendications 5 à 12, caractérisé en ce qu'il est prévu deux types de segments (4,9), qui doivent être fixés à la barre à passettes (1) et portent un nombre prédéterminé de premiers transducteurs à flexion (6) et de seconds transducteurs à flexion (11). 30
14. Métier à tricoter chaîne selon la revendication 13, caractérisé en ce que les segments (4,9) portent 16 premiers transducteurs à flexion et 16 seconds transducteurs à flexion. 35
15. Métier à tricoter chaîne selon l'une des revendications 1 à 14, caractérisé en ce qu'il est prévu au moins trois barres à passettes Jacquard (101). 40
16. Métier à tricoter chaîne selon l'une des revendications 1 à 15, caractérisé en ce que les positions médianes voisines sont séparées par une distance égale au quadruple du pas de répartition des aiguilles. 45

50

55





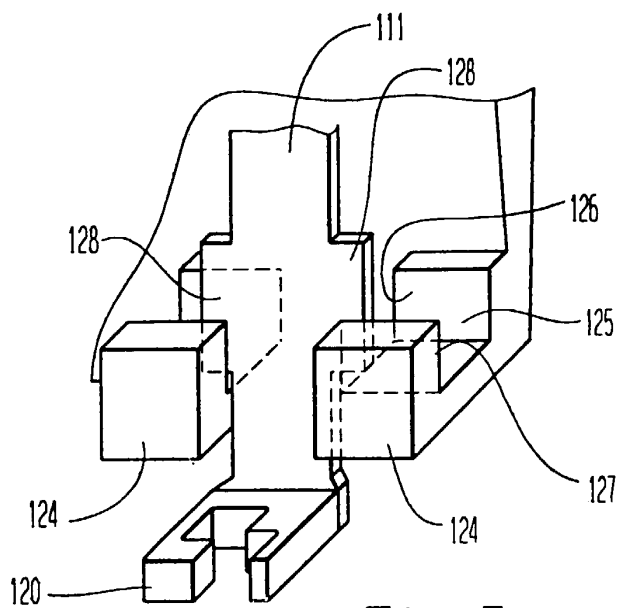


Fig. 7

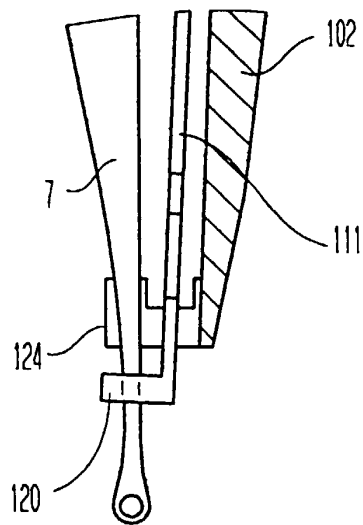


Fig. 6

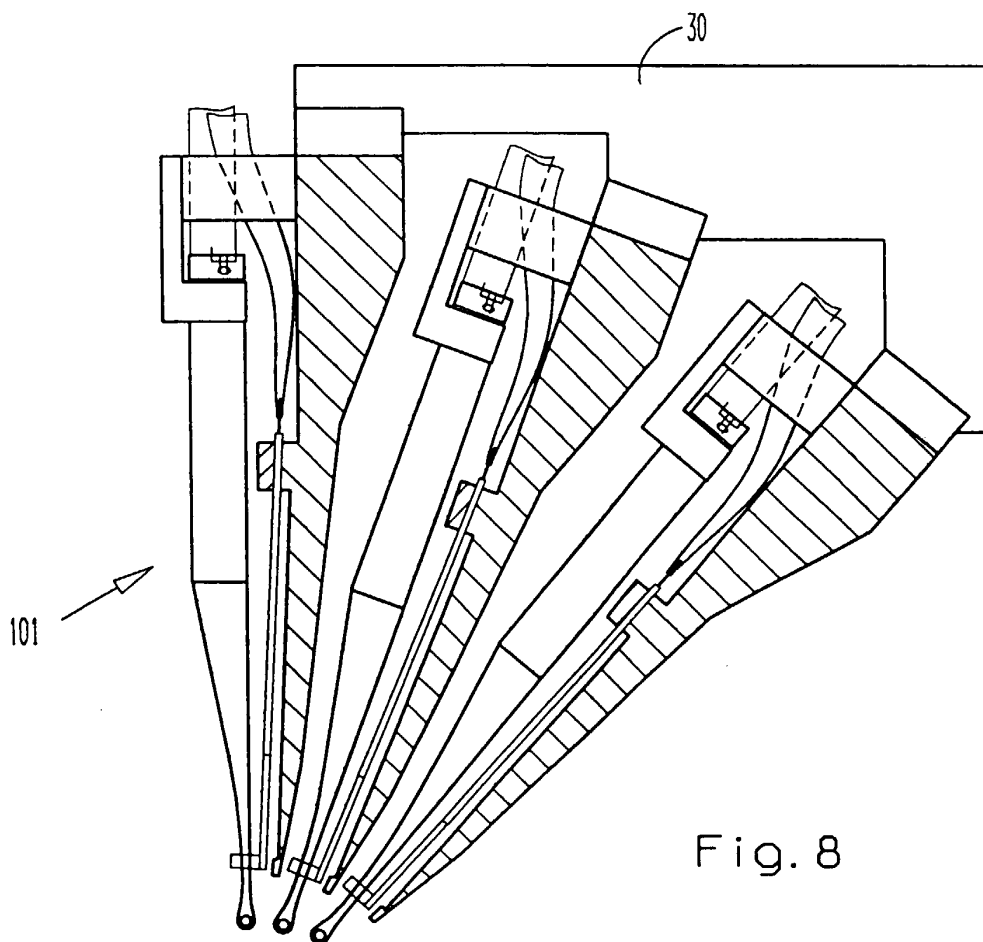


Fig. 8

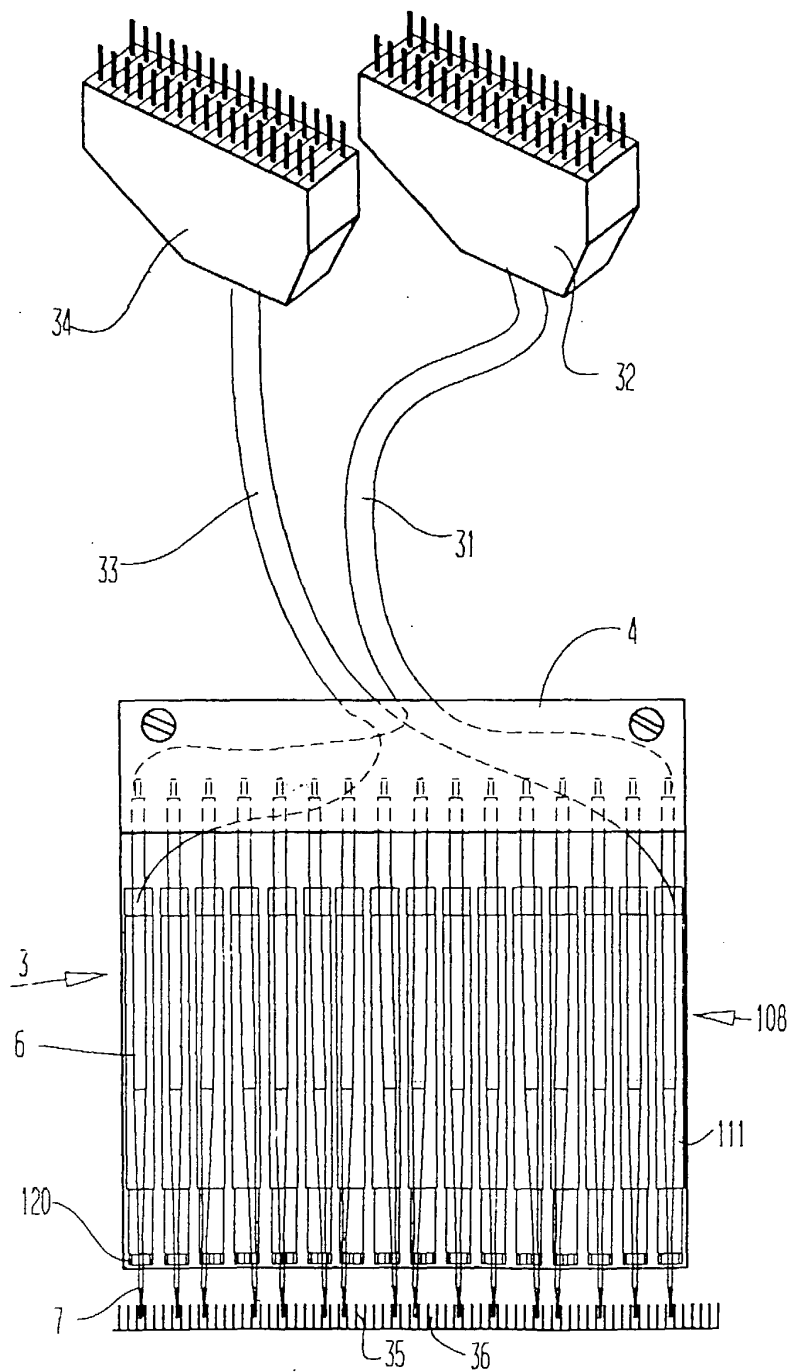


Fig. 9