

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 625 604 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
01.07.1998 Patentblatt 1998/27

(51) Int Cl.⁶: **D05C 9/14**, D05C 9/16

(21) Anmeldenummer: **94102125.5**

(22) Anmeldetag: **11.02.1994**

(54) **Spannrahmenführung und -antrieb für Stickmaschinen**

Work frame guiding and driving for embroidery machines

Guidage et déplacement du châssis porte-étoffe dans les métiers à broder

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE FR IT LI

(30) Priorität: **20.05.1993 DE 4316915**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.11.1994 Patentblatt 1994/47

(73) Patentinhaber: **SAURER STICKSYSTEME AG**
9320 Arbon (CH)

(72) Erfinder:
• **Henz, Jürg, Dr. Dipl.-Phys.**
CH-8580 Amriswil (CH)

• **Abegglen, Hans, Dipl.-Ing.**
CH-9320 Arbon (CH)
• **Yu, Xueliang, Dipl.-Ing.**
CH-9320 Arbon (CH)

(74) Vertreter: **Riebling, Peter, Dr.-Ing.**
Patentanwalt,
Rennerle 10
88131 Lindau (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
AT-A- 64 215 **DE-A- 3 438 032**
DE-C- 271 555 **DE-C- 282 550**
DE-C- 568 818

EP 0 625 604 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

Aufbau und Anordnung des Spannrahmens wird in Groß-Stickmaschinen bei allen Fabrikaten seit langem im wesentlichen in gleicher Art ausgeführt.

Der Spannrahmen ist vertikal angeordnet und wird schrittweise vertikal / horizontal positioniert, um so Stich für Stich das Stickmuster zu erzeugen. Die Stickstellen mit den Stickwerkzeugen (Nadeln, Schiffchen, Bohrer,...) sind in horizontalen Reihen in konstantem Rapport angeordnet. Ein solcher Spannrahmen wird durch einen oberen, 5 - 22 m langen Längsträger gebildet, an dem seitlich zwei vertikale Schilde befestigt sind, die unten wieder durch einen einfacheren Längsträger verbunden sind. In den beiden Seitenschildern sind zwei Paar parallel und über die ganze Länge des Spannrahmens verlaufende Stoffwellen angeordnet. Auf diese Stoffwellen wird der zu bestickende Stoff aufgewickelt und zwischen je zwei Stoffwellen gespannt. Zwischen oberem und unterem Längsträger sind mehrere vertikale Spannrahmenstützen angeordnet, welche ihrerseits mittels speziellen Elementen (Wellenlöffeln) die langen Stoffwellen stützen.

Um diese bis 22 m langen, 3 m hohen und über 1000 kg schweren Spannrahmen mit dem eingespannten Stoff zu positionieren, wurde der obere Längsträger an zwei oder mehr Stellen vertikal bewegt, in horizontaler Richtung wurden der eine oder beide der seitlichen Schilde angetrieben. Solche Ausführungen sind ersichtlich aus CH 652 769 und DE 2155 192.

Um höhere Drehzahlen zu erreichen müßte diese Form des Spannrahmens wesentlich steifer konstruiert werden, wodurch die zu bewegende Masse ebenfalls erhöht wird. Nur ein grundsätzlicher anderer Aufbau kann eine Lösung bringen. In AT-A/64 215 ist ein solcher Lösungsversuch aufgezeigt. Statt des oberen Längsträgers sind mehrere horizontal geführte und bewegte Längsträger angeordnet, an denen die vertikal bewegten Spannrahmenstützen geführt sind. Diese Lösung hat aber verschiedene Nachteile und wurde nie ausgeführt.

Aus der DE-C-271 555 ist ein Stickrahmen für Stickmaschinen bekannt geworden, welcher aus einem horizontalen Stabsystem und einem vertikalen Stabsystem besteht, wobei die beiden Stabsysteme miteinander verbunden sind. An diesem Stickrahmen, insbesondere an dem horizontalen Stabsystem, sind die Stoffwalzen angeordnet. Durch eine Antriebsvorrichtung läßt sich das vertikale Stabsystem senkrecht auf und nieder bewegen, wobei das horizontale Stabsystem in dem vertikalen Stabsystem waagrecht verschiebbar ist und die Stoffwalzen trägt. Die zu bewegende Masse dieser Vorrichtung ist hoch, da ein in sich steifer, die Stoffwalzen tragender Stickrahmen vorgesehen ist, welcher als Ganzes bewegt werden muß.

Die Erfindung setzt sich zum Ziel, durch einen neuartigen Aufbau die bewegten Massen so stark zu reduzieren, daß wesentlich höhere Drehzahlen möglich wer-

den, ohne Einbuße an Positioniergenauigkeit. Die wesentliche Idee der Erfindung besteht darin, alle Antriebe möglichst dort anzuordnen, wo das entsprechende Teil bewegt werden muß, um so möglichst viele Rahmentteile und Übertragungsglieder wegfällen zu lassen, die sonst als Teil der Gesamtmasse mit bewegt werden müssen.

Die gestellte Aufgabe wird durch die im Kennzeichen des Anspruch 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Für die Vertikalbewegung wäre es vorteilhaft, direkt die wellenunterstützenden Elemente (Wellenlöffel) zu bewegen. Da zwischen oberer und unterer Stoffwelle eine große Zugspannung aufgebracht werden muß, um den Stoff zu spannen, müssen die stützenden Elemente auf konstanter Distanz gehalten werden. Wenn nun die stoffwellen tragenden Elemente direkt an horizontalen Träger angebracht werden, und die entsprechenden oberen und unteren Horizontalführungen untereinander fest verbunden werden, so ergibt sich ein Horizontalführungselement, das seinerseits über einen Antrieb direkt vertikal bewegt wird. Mehrere solcher parallel und synchron vertikal bewegten Horizontalführungselemente können so beliebig lange Stoffwellenpaare unterstützen und vertikal positionieren, ohne einen Spannrahmen zu benötigen.

Diese Lösung ermöglicht auch, die Stoffwellenenden in einem Träger zu lagern, der in den Horizontalführungen läuft.

Werden solche Träger in den Horizontalführungen durch entsprechende Antriebe horizontal verschoben, so wird die Horizontalbewegung in die Stoffwellen direkt eingeleitet.

Die Antriebe zum Drehen der Stoffwellen, beziehungsweise zum Aufwickeln und Spannen des Stoffes, können direkt an die in den Horizontalführungen laufenden Träger angebaut werden, somit kann auch hier auf weitere Übertragungsglieder verzichtet werden.

Mit dieser Lösung wird von den Möglichkeiten moderner leichter Servoantriebe, die dezentral und trotzdem genau synchronisiert eingesetzt werden können, voller Gebrauch gemacht. Sowohl der übliche obere und untere Längsträger wie auch die seitlichen vertikalen Schilde fallen weg. Statt eines schweren, steifen Spannrahmens werden die Spannrahmenstützen und die Stoffwellen direkt bewegt, so daß die gesamte zu bewegende Masse auf einen Bruchteil der bisher üblichen Masse reduziert wird. Zusammen mit den verteilten, hochdynamischen Servoantrieben ist es somit möglich, große gespannte Stoff Flächen in wesentlich schnellerem Rhythmus zu positionieren.

Im nachfolgenden wird eine mögliche technische Ausführung anhand der Fig. 1 und 2 beschrieben.

Fig. 1 : Perspektivische Darstellung zweier Horizontalführungselemente mit horizontalen Verbindungselementen und Stoffwellen;

Fig. 2 : Perspektivische Darstellung der oberen und

unteren Stoffwellenlagerung mit Antrieben und vertikaler Stütze.

Die Erfindung geht davon aus, die Möglichkeiten der modernen Antriebstechnik in dem Sinne auszunutzen, daß die entsprechenden Motoren möglichst direkt an den Elementen angreifen, die zu bewegen sind. Die Technik der hochdynamischen Servomotoren mit elektronischer Regelung/ Steuerung ermöglicht es, diese Antriebe beliebig dezentral und parallel anzuordnen. Die Antriebe für das Aufwickeln und Spannen des Stoffes werden deshalb direkt an den Stoffwellen angebracht. Die Antriebe für die horizontale Positionierung bewegen direkt die Stoffwellen-Lagerungen bzw. deren Träger. Die horizontalen Führungen dieser Träger werden wiederum direkt von den entsprechenden Antrieben vertikal positioniert.

In der vorliegenden Ausführung sind obere Horizontalführungen (1) und untere Horizontalführungen (2) parallel und in sich fluchtend im Maschinengestell angeordnet. In jeder Horizontalführung (1,2) ist ein horizontal verschiebbarer Träger (7) angeordnet, der Stoffwellenhalterungen (10) oder Flansche (14) für die Stoffwellenlagerung (17) trägt. Da durch das Spannen des Stoffes Zugkräfte zwischen den Stoffwellenlagerungen (17) bzw. -halterungen (10) auftreten, werden zwischen den oberen und unteren Horizontalführungen (1,2) feste Verbindungen (3) angeordnet, die die Horizontalführungen (1,2) und damit die Stoffwellen (11,12) in festgelegter Distanz halten.

Durch die Verbindung einer oberen Horizontalführung (1) und einer unteren Horizontalführung (2) mittels der festen Verbindung (3) entsteht ein in sich steifes Horizontalführungselement, das als Ganzes vertikal positioniert wird. Am Maschinengestell (19) sind dazu feste vertikale Führungen (6) angebracht sowie vertikale Spindeln (5). Ein Positionierantrieb (4) treibt direkt die Spindel (5) an. In kurzen Stickmaschinen genügen zwei solcher Horizontalführungselemente, um obere und untere Stoffwelle (11,12) zu tragen, den Stoff dazwischen zu spannen und die gespannte Stofffläche vertikal zu positionieren. Bei längeren Maschinen können mehrere solche Horizontalführungselemente parallel angeordnet und über ihre Antriebe synchron vertikal positioniert werden.

An den Trägern (7) in den Horizontalführungen (1,2) sind Stoffwellenhalterungen (10) befestigt, in denen die Stoffwellen (11,12) drehbar gehalten sind. In einem oder in den beiden endseitigen Horizontalführungselementen sind Flansche (14) an den Trägern (7) befestigt. Diese Flansche (14) tragen die Stoffwellen-Lagerungen (17). Über Stoffwellenmotoren (15) und Stoffwellengetriebe (16) werden diese Stoffwellenlager (17) so angetrieben, daß Stoff auf die Stoffwellen auf- oder abgewickelt wird, oder daß durch gegensinniges Drehen der Stoffwellen der Stoff gespannt wird. Die dadurch entstehenden Spannkraften werden von den Stützen (18) aufgenommen. Ein gleichsinniges Drehen der Stoffwellen

wickelt den Stoff von der unteren auf die obere Welle oder umgekehrt.

Werden die beiden Stoffwellen gegensinnig gedreht, so kann durch bekannte Mittel das Drehmoment gemessen und damit direkt die Stoffspannung ermittelt werden. Diese Stoffspannung kann beim Spannvorgang laufend angezeigt werden, oder sie kann in der Antriebssteuerung als Sollwert eingegeben und so automatisch erreicht werden.

Analog zu den Vertikalantrieben werden in einem oder in den beiden endseitigen Horizontalführungselementen Spindeln (9) in den Horizontalführungen (1,2) angeordnet.

Mit den Positionierantrieben (8) werden über die Spindeln (9) die Träger (7) horizontal verschoben. So wird die horizontale Positionierbewegung über die Flansche (14) und die Stoffwellenlagerungen (17) auf die Stoffwellen (11,12) übertragen. Die Synchronisation der oberen und unteren Antriebe (8) ist mit elektronischen Regelungen/Steuerungen gut erreichbar.

Durch die Stoffspannung werden die Stoffwellen (11,12) auf die Stoffwellenhalterungen (10) gedrückt. Der entstehende Reibungsschluss verschiebt bei horizontaler Bewegung der Stoffwellen die entsprechenden Halterungen (10) und damit die Träger (7) synchron. Sollte bei leichter Stoffspannung dieser Reibungsschluss nicht zur Mitnahme genügen, so könnte jede Horizontalführung mit einem Positionierantrieb (8) ausgerüstet werden. Kostengünstiger ist aber eine horizontale Verbindung aller Träger (7) bzw. Halterungen (10) und Lager (17), so daß eine synchrone Bewegung aller Stoffwellen-tragenden Elemente gesichert ist.

In einer weiteren Ausgestaltung kann die Stickhöhe bzw. der Abstand zwischen den oberen und unteren Horizontalführungen verstellbar gestaltet werden. Zu diesem Zweck müssen die festen Verbindungen (3) und Stützen (8) in ihrer Länge einstellbar bzw. auf bestimmte Längen fixierbar sein. Dies kann von Hand oder mit Hilfe von motorisch angetriebenen Verstellungen und Fixierungen geschehen. Damit können die Stoffwellen (11,12) oder sie ersetzende Elemente in bestimmten Abständen fixiert werden. Von Vorteil ist diese Ausführung vor allem, wenn der zu bestickende Stoff sozusagen "endlos" schrittweise horizontal durch die Maschine läuft. Die Stoffwellen werden dabei durch horizontale Spann- und Führungselemente ersetzt. Durch diese Methode der "einstellbaren Stickhöhe" kann die Stickmaschine leicht an verschiedene Stoffbahnbreiten angepaßt werden. Mit den gleichen Mitteln kann auch das vertikale Spannen des Stoffes erreicht werden.

Zeichnungs-Legende

- 1 Obere Horizontalführungen
- 2 Untere Horizontalführungen
- 3 Feste Verbindung zwischen oberer und unterer Horizontalführung
- 4 Positionierantrieb vertikal

- 5 Spindel vertikal
- 6 Führung vertikal
- 7 Träger, horizontal verschiebbar
- 8 Positionierantrieb horizontal
- 9 Spindel horizontal
- 10 Stoffwellenhalterung
- 11 Obere Stoffwelle
- 12 Untere Stoffwelle
- 13 Horizontale Verbindungselemente
- 14 Flansch für Stoffwellenlagerung
- 15 Stoffwellen-Motor
- 16 Stoffwellen-Getriebe
- 17 Stoffwellenlagerung
- 18 Stütze
- 19 Maschinengestell

Patentansprüche

1. Stickmaschine mit vorzugsweise vertikal angeordneter Stoffebene und horizontal parallel angeordneten Stoffwellen (11,12) für den Stickstoff, wobei über die Länge der Stickmaschine verteilt mehrere Horizontalführungen (1,2) angeordnet sind, und jeweils eine obere und untere Horizontalführung (1,2) durch vertikale Verbindungen (3) zu einem Horizontal-Führungselement verbunden sind, wobei die horizontalen Führungselemente von einem Positionierantrieb (4) in maschinenfest angeordneten Führungen (6) vertikal verstellbar sind, und die an einem oder beiden Enden der Maschine angeordneten Horizontalführungen (1,2) mit einem horizontalen Positionierantrieb (8) ausgerüstet sind. **dadurch gekennzeichnet**, daß jeweils in den oberen und unteren Horizontalführungen (1,2) horizontal verschiebbare Träger (7) angeordnet sind, an denen Lager (17) oder Halterungen (10) für die Stoffwellen befestigt sind, wobei die Träger und damit die Stoffwellen direkt durch den horizontalen Positionierantrieb (8) horizontal verschiebar sind.
2. Stickmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Vertikal-Positionierantriebe aller HorizontalFührungselemente mechanisch, hydraulisch oder elektrisch/elektronisch synchronisiert sind.
3. Stickmaschine nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Horizontalantriebe (8) in den oberen und unteren Horizontalführungen (1,2) mechanisch, hydraulisch oder elektronisch synchronisiert sind.
4. Stickmaschine nach einem der Ansprüche 1 - 3, dadurch gekennzeichnet, daß bei Horizontalführungen (1,2) ohne Horizontalantrieb (8) an den Trägern nur Stoffwellenhalterungen (10) befestigt sind, wobei diese Stoffwellenhalterungen und damit die Trä-

ger (7) bei Horizontalverschiebungen der Stoffwellen durch Reibschluss zwischen dem Stoff auf der Stoffwelle und der Stoffwellenstütze entlang der Horizontalführung mitgenommen werden.

5. Stickmaschine nach einem der Ansprüche 1 - 4, dadurch gekennzeichnet, daß die je unteren und die je oberen Träger (7) bzw. Stoffwellenhalterungen (10) und -lager durch leichte Verbindungselemente (13) derart horizontal verbunden sind, daß die Stoffwellenlager beziehungsweise -stützen auch ohne Reibschluß den Horizontalbewegungen folgen.
6. Stickmaschine nach einem der Ansprüche 1 - 5, dadurch gekennzeichnet, daß an einem oder an beiden Enden der Maschine an den oberen und unteren Trägern (7) in den entsprechenden Horizontalführungen Stoffwellenlagerungen (17) vorgesehen sind, die mit Antrieben (15,16) gekuppelt sind, durch die zum Auf- und Abwickeln des Stoffes und zum Spannen desselben die Stoffwellen gleichsinnig oder entgegengesetzt gedreht werden können.
7. Stickmaschine nach einem der Ansprüche 1 - 6, dadurch gekennzeichnet, daß durch Messen des Drehmomentes in den Stoffwellen-Antrieben (15,16) die Stoffspannung gemessen und angezeigt bzw. eine gewünschte voreingestellte Stoffspannung erzeugt werden kann.
8. Stickmaschine nach einem der Ansprüche 1 - 7, dadurch gekennzeichnet, daß diese oberen und unteren Stoffwellenlager (17), Stoffwellenhalterungen (10) oder deren Träger (7) durch eine vertikale Stütze (18) fest verbunden sind, um die Stoffspannung aufzunehmen.
9. Stickmaschine nach einem der Ansprüche 1 - 8, dadurch gekennzeichnet, daß die vertikalen Verbindungen (3) zwischen den oberen und unteren Horizontalführungen (1,2) sowie die Stützen (18) zwischen den oberen und unteren Stoffwellenlagern (17) in ihrer Länge veränderbar und fixierbar sind, so daß ein beliebiger Abstand zwischen unterer und oberer Stoffwelle eingestellt werden kann und/oder der Stickstoff so gespannt wird.

Claims

1. An embroidery machine with a preferably vertically arranged fabric plane and horizontally and parallel arranged fabric shafts (11, 12) for the embroidery fabric, wherein several horizontal guides (1, 2) are arranged distributed over the length of the embroidery machine, and respectively an upper and lower horizontal guide (1, 2) is connected by vertical connections (3) to a horizontal guide element, wherein

the horizontal guide elements are vertically adjustable by a positioning drive (4) in guides (6) arranged fixed to the machine, and the horizontal guides (1, 2) arranged at one or both ends of the machine are equipped with a horizontal positioning drive (8), characterised in that respectively in the upper and lower horizontal guides (1, 2), horizontally displaceable carriers (7) are arranged on which bearings (17) or mountings (10) are secured for the fabric shafts, wherein the carriers and hence the fabric shafts are displaceable horizontally directly by the horizontal positioning drive (8).

2. An embroidery machine according to Claim 1, characterised in that the vertical positioning drives of all horizontal guide elements are synchronised mechanically, hydraulically or electrically/electronically.

3. An embroidery machine according to one of Claims 1 or 2, characterised in that the horizontal drives (8) in the upper and lower horizontal guides (1, 2) are synchronised mechanically, hydraulically or electronically.

4. An embroidery machine according to one of Claims 1 - 3, characterised in that in the case of horizontal guides (1, 2) without a horizontal drive (8) only fabric shaft mountings (10) are fastened on the carriers, wherein these fabric shaft mountings and hence the carriers (7), in the case of horizontal displacements of the fabric shafts by friction contact between the fabric on the fabric shaft and the fabric shaft support, are entrained along the horizontal guide.

5. An embroidery machine according to one of Claims 1 - 4, characterised in that every lower and upper carrier (7) or respectively fabric shaft mountings (10) and -bearings are connected horizontally by light connecting elements (13) such that the fabric shaft bearings or respectively -supports also follow the horizontal movements without friction contact.

6. An embroidery machine according to one of Claims 1 - 5, characterised in that at one or at both ends of the machine on the upper and lower carriers (7), fabric shaft bearings (17) are provided in the corresponding horizontal guides, which bearings (17) are coupled with drives (15, 16) by which the fabric shafts can be turned in the same direction or in opposite directions for winding and unwinding the fabric and for putting it under tension.

7. An embroidery machine according to one of Claims 1 - 6, characterised in that by measuring the moment of rotation in the fabric shaft drives (15, 16), the fabric tension can be measured and indicated or respectively a desired, pre-set fabric tension can

be produced.

8. An embroidery machine according to one of Claims 1 - 7, characterised in that these upper and lower fabric shaft bearings (17), fabric shaft mountings (10) or their carriers (7) are firmly connected by a vertical support (18), in order to receive the fabric tension.

9. An embroidery machine according to one of Claims 1 - 8, characterised in that the vertical connections (3) between the upper and lower horizontal guides (1, 2) and also the supports (18) between the upper and lower fabric shaft bearings (17) are changeable in their length and are able to be fixed so that any desired distance can be set between the lower and upper fabric shaft and/or the embroidery fabric is thus put under tension.

Revendications

1. Machine à broder avec un plan de tissu disposé de préférence à la verticale et des arbres de tissu (11, 12) parallèles disposés à l'horizontale pour le tissu à broder, étant précisé que plusieurs guides horizontaux (1, 2) sont répartis sur la longueur de la machine à broder et qu'à chaque fois, des guides horizontaux supérieur et inférieur (1, 2) sont reliés par des liaisons verticales (3) pour former un élément de guidage horizontal, les éléments de guidage horizontaux étant aptes à être déplacés verticalement par un entraînement de positionnement (4) dans des guides (6) solidaires de la machine, et les guides horizontaux (1, 2) disposés à une extrémité ou aux deux extrémités de la machine étant équipés d'un entraînement de positionnement horizontal (8), **caractérisée** en ce qu'il est prévu, dans les guides horizontaux supérieurs et inférieurs (1, 2), des supports (7) mobiles horizontalement auxquels sont fixés des paliers (17) ou des fixations (10) pour les arbres de tissu, les supports et, de ce fait, les arbres de tissu étant mobiles horizontalement directement grâce à l'entraînement de positionnement horizontal (8).

2. Machine à broder selon la revendication 1, caractérisée en ce que les entraînements de positionnement verticaux de tous les éléments de guidage horizontaux sont synchronisés par voie mécanique, hydraulique ou électrique/ électronique.

3. Machine à broder selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que les entraînements horizontaux (8) prévus dans les guides horizontaux supérieurs et inférieurs (1, 2) sont synchronisés par voie mécanique, hydraulique ou électronique.

4. Machine à broder selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que, pour les guides horizontaux (1, 2) sans entraînement horizontal (8), seules des fixations d'arbres de tissu (10) sont fixées aux supports, ces fixations d'arbres de tissu et, de ce fait, les supports (7) étant entraînés le long du guide horizontal lors de déplacements horizontaux des arbres de tissu, par la friction entre le tissu sur l'arbre de tissu et l'appui de l'arbre de tissu.

5
10
5. Machine à broder selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que les supports inférieurs et supérieurs (7) et les fixations (10) et paliers d'arbres de tissu sont reliés horizontalement, à l'aide d'éléments de liaison légers (13), de telle sorte que les paliers ou appuis d'arbres de tissu suivent les mouvements horizontaux même sans friction.

15
6. Machine à broder selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisée en ce qu'il est prévu, à une extrémité ou aux deux extrémités de la machine, sur les supports supérieurs et inférieurs (7), dans les guides horizontaux correspondants, des paliers d'arbres de tissu (17) accouplés à des entraînements (15, 16) grâce auxquels les arbres de tissu peuvent être tournés dans le même sens ou dans des sens opposés pour enrouler et dérouler le tissu et pour le tendre.

20
25
7. Machine à broder selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que grâce à la mesure du couple de rotation dans les entraînements d'arbres de tissu (15, 16), la tension de tissu est mesurée et indiquée, et une tension de tissu prééglée souhaitée peut être générée.

30
35
8. Machine à broder selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que ces paliers d'arbres de tissu supérieurs et inférieurs (17), les fixations d'arbres de tissu (10) ou les supports (7) de celles-ci sont reliés fermement par un montant (18) afin de recevoir la tension du tissu.

40
9. Machine à broder selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisée en ce que la longueur des liaisons verticales (3) entre les guides horizontaux supérieurs et inférieurs (1, 2), et des montants (18) entre les paliers d'arbres de tissu supérieurs et inférieurs (17) est apte à être modifiée et à être fixée, de sorte qu'un écartement quelconque peut être réglé entre les arbres de tissu inférieur et supérieur, et/ou le tissu à broder est ainsi tendu.

45
50

55

Fig. 1



