

(19)



(11)

EP 1 295 977 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
02.01.2008 Patentblatt 2008/01

(51) Int Cl.:
D05C 11/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **02405688.9**

(22) Anmeldetag: **13.08.2002**

(54) **Stickmaschine, insbesondere Schifflistickmaschine**

Embroidery machine, particularly of the Schiffli type

Machine à broder, en particulier du type Schiffli

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR**

(30) Priorität: **19.09.2001 CH 17252001**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.03.2003 Patentblatt 2003/13

(73) Patentinhaber: **Franz Lässer AG
CH-9444 Diepoldsau (CH)**

(72) Erfinder: **Lässer, Franz
9444 Diepoldsau (CH)**

(74) Vertreter: **Riederer, Conrad A. et al
c/o Riederer Hasler & Partner
Patentanwälte AG
Elestastrasse 8
Postfach
7310 Bad Ragaz (CH)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 0 795 638 EP-A- 0 906 982
EP-A- 1 209 273 GB-A- 177 317**

EP 1 295 977 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

[0001] Die Erfindung betrifft eine Stickmaschine, insbesondere Schiffstickmaschine, mit einer Vielzahl von Nadeln, einer Fadenwalze oder einer mit Fadenwalzenrollen gekuppelten Fadenwalzenwelle, wobei der Vorderfaden von der Fadenspule über die Fadenwalze oder die Fadenwalzenrolle zur Nadel verläuft, einer Antriebsvorrichtung, welche an die Fadenwalze oder die Fadenwalzenwelle ein Drehmoment anlegt, welches die Drehung der Fadenwalze bzw. der Fadenwalzenrollen bei Fadenzug unterstützt, um die bei Fadenzug entstehende Spannung im Vorderfaden zu begrenzen, oder die Fadenwalze oder die Fadenwalzenwelle, gesteuert durch eine Steuereinheit, antreibt, um den für den Stich benötigten Vorderfaden praktisch spannungsfrei zu liefern.

[0002] Im Werk von Schoener, Spitzen, Enzyklopädie der Spitzentechniken, Leipzig 1980, wird ab Seite 308 die Entwicklung und die Funktion der Stickmaschinen beschrieben. Bezüglich der Schiffchenstickmaschinen wird ausdrücklich erwähnt, dass alle für die Stichbildung erforderlichen Bewegungselemente, wie das Einstechen und Zurückgehen der Nadeln, das Durchschwingen der Schiffchen, das Zuleiten, Anziehen oder Bremsen des Vorderfadens, das Andrücken des Stickbodens im Moment der Stichbildung sowie das Verschieben des Stickbodens ihre besonderen Mechanismen haben, die durch eigene Steuerungseinrichtungen betrieben werden. Es sind dies (Seite 312):

1. der Nadelantrieb,
2. der Schiffchenantrieb,
3. die Antriebe für die beiden Fadenleiter,
4. der Stoffdrückerantrieb und
5. die Gattersteuerung.

[0003] Es folgt dann ab Seite 320 eine Beschreibung des Stichbildungsvorgangs, wobei ersichtlich ist, dass die Vorderfäden über die Fadenwalze verlaufen. Die Vorderfäden aller Stickstellen sind also um die Fadenwalze geschlungen. Wird somit beim Stickenden Vorderfaden benötigt, so entsteht Spannung in den Vorderfäden, welche die Fadenwalze in Drehung versetzt. Eine mit der Fadenwalze gekoppelte Fadenwalzenbremse sorgt dafür, dass die Walze nicht weiterdreht, wenn der Zug an den Vorderfäden aufhört, und ermöglicht für die Stichbildung die nötige Vorderfadenspannung.

[0004] Wenn aber nur mit wenigen Stickstellen gestickt wird, muss die Fadenwalze durch wenige Fäden in Bewegung versetzt werden, wobei in diesen Fäden eine hohe Spannung entstehen kann, die zum Reißen von Fäden und/oder Brechen von Nadeln führt. In Erkenntnis dieses Problems ist bereits im Jahre 1922 in der GB 177 317 vorgeschlagen worden, die Fadenwalze bei jedem Stich durch einen Antriebsmechanismus positiv anzutreiben. Ein entsprechender Vorschlag findet sich auch in der EP 0 666 351. In beiden Fällen wird die Fadenwalze an einem ihrer Enden angetrieben. Ein po-

sitiver Antrieb der Fadenwalze wird auch durch die EP 0 906 982 vorgeschlagen. Wie Figur 2 klar zeigt, erfolgt der Antrieb der Fadenwalze über eine Kupplung, welche an einem Ende der Fadenwalze angeordnet ist. Statt die Fadenwalze positiv anzutreiben, sieht die EP 0 795 638 vor, die durch Fadenzug verursachte Drehung der Fadenwalze durch ein Drehmoment, das allein nicht ausreicht die Fadenwalze entgegen der Bremskraft der Fadenwalzenbremse anzutreiben, zu unterstützen. Dieses Verfahren ist unter der Bezeichnung "Servofeed" bekannt. Eine Weiterentwicklung dieses Verfahrens und der Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens wird in der EP 1209 273 beschrieben. Beim Verfahren gemäss dieser Druckschrift wird die Grösse des unterstützenden Drehmoments aufgrund der im Stickprogramm enthaltenen Daten für den jeweils auszuführenden Stich bemessen. Dazu dient eine Kupplungsvorrichtung in Form eines Differenzialgetriebes. Wie Figur 2 klar zeigt, ist diese Kupplung über ein Winkelgetriebe an ein Ende der Fadenwalze angeschlossen, an deren anderen Ende die Fadenwalzenbremse angeordnet ist.

[0005] Wie beispielsweise in der EP 0 601 343 ausgeführt wird, ist bei bekannten Grossstickmaschinen ein Hauptmotor mit einer Hauptantriebswelle angeordnet. Auf dieser Hauptantriebswelle sind Kurvenscheiben für die verschiedenen Stickwerkzeug-Antriebe befestigt. Durch Kurvenscheiben werden die für die verschiedenen Stickwerkzeuge benötigten Bewegungen auf mehrere, sich längs der ganzen Maschine erstreckende Wellen übertragen, welche ihrerseits die entsprechenden Stickwerkzeuge an den vielen Stickstellen zu ihrer linearen Hin- und Herbewegung antreiben. Es wird erwähnt, dass bei Längen der Grossstickmaschinen von zehn bis zwanzig Meter es sehr schwierig wird, oszillierende Wellen von dieser Länge bei höheren Drehzahlen dynamisch zu beherrschen. Die Verdrehung dieser langen Wellen und ihre Torsionsschwingungen führen zu einer Verzerrung der an den Stickwerkzeugen geforderten Bewegung und zu einer zeitlichen Phasenverschiebung zwischen linkem und rechtem Teil der Maschine. Bei Drehzahlen über zweihundert Umdrehungen pro Minute wird dies zu einem drehzahlbegrenzenden Faktor für Grossstickmaschinen. Um diese technische Drehzahlbegrenzung nach oben zu verschieben, wird dann in der EP 0 601 343 vorgeschlagen, die Antriebe für die Nadeln und die dazugehörenden Stickwerkzeuge, nämlich Fadenleiter, Bohrer und Schiffchen, etwa auf halber Länge der Stickmaschine vorzusehen. Bereits 1982 war dies aber auch schon bei der Stickmaschine Zangs 117 R verwirklicht worden, wie dies der Broschüre "117 R Zangs-Schiffli-Sticktronic" zu entnehmen ist. In beiden Fällen wurden aber solche Antriebe nur für oszillierende, d.h. abwechselungsweise in entgegengesetzten Drehrichtungen bewegten Wellen für die Stickwerkzeuge vorgesehen, nicht aber für den Fadenwalzenantrieb oder die Fadenwalzenunterstützung, die nur in einer Drehrichtung erfolgen.

[0006] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Stickmaschine relativ grosser Länge zu bauen, die bei

noch höheren Tourenzahlen als bisher in der Lage ist, Stickereien von hervorragender Qualität zu erzeugen.

[0007] Erfindungsgemäss wird dies bei einer Stickmaschine der eingangs erwähnten Gattung dadurch erreicht, dass der Antrieb etwa in der Mitte der Fadenwalze bzw. der Fadenwalzenwelle erfolgt.

[0008] Es hat sich gezeigt, dass bei Stickmaschinen, bei denen ein unterstützendes Drehmoment an die Fadenwalze oder die Fadenwalzenwelle angelegt wird, dies zu einem gleichmässigen Stickbild über die ganze Maschinenlänge führt. Dies war insofern überraschend, als gegen das Ende der Fadenslieferung hin kein unterstützendes Drehmoment mehr wirksam ist und die Drehbewegung der Fadenwalze oder der Fadenwalzenrollen allein durch Fadenzug erfolgt, der von der Gesamtheit der über die ganze Maschinenlänge verteilten Fäden ausgeübt wird.

[0009] Die Antriebsvorrichtung ist vorteilhaft unterhalb des Nadelwagens am Maschinengestell angeordnet. Die Antriebsvorrichtung ist dort für Servicearbeiten gut zugänglich, was bei den engen Platzverhältnissen im Nadelwagen nicht möglich wäre.

[0010] Eine vorteilhafte Ausführungsform sieht vor, dass der Antriebsstrang von der Antriebsvorrichtung zur Fadenwalze oder Fadenwalzenwelle eine Antriebswelle und ein Getriebe umfasst. Dies ermöglicht eine vorteilhafte, den engen Platzverhältnissen im Bereich der Fadenspulen angepasste Konstruktion.

[0011] Zweckmässigerweise führt die Antriebswelle auf der Vorderseite der Maschine nahe am Maschinengestell vorbei. Dadurch werden günstige Platzverhältnisse für die Fadenspulen geschaffen. Es wäre aber auch möglich, die Antriebswelle durch eine Bohrung im Maschinengestell zu führen. In diesem Fall kann das Getriebe ein beim Ende der Antriebswelle angeordnetes Kegelrad aufweisen, das in ein Kegelrad eingreift, welches an der Fadenwalze oder der Fadenwalzenwelle angeordnet ist. Bei dem an der Fadenwalzenwelle angeordnetem Kegelrad kann es sich um das gleiche Kegelrad handeln, das auch dem Antrieb einer Fadenwalzenrolle dient.

[0012] Bei einem vorteilhaften Ausführungsbeispiel umfasst das Getriebe ein beim Ende der Antriebswelle angeordnetes Zahnrad, das in ein Zahnrad eingreift, das auf einer Welle sitzt, auf der ein Kegelrad angeordnet ist, welches in ein Kegelrad eingreift, das an der Fadenwalze oder der Fadenwalzenwelle angeordnet ist.

[0013] Mit den beschriebenen und weiteren Massnahmen, z.B. der Reduktion von bewegten Massen konnte in den letzten Jahren die technische Drehzahlenbegrenzung auch bei langen Maschinen weiter nach oben verschoben werden, oder anders ausgedrückt, auch bei relativ hohen Maschinengeschwindigkeiten ein zufriedenstellendes Stickbild erzielt werden.

[0014] Ein Ausführungsbeispiel wird nun unter Bezugnahme auf die Zeichnung beschrieben. Es zeigt

Fig. 1 den Antriebsstrang zum Anlegen eines unter-

stützenden Drehmoments an die Fadenwalzenwelle,

Fig. 2 eine Teilansicht aus einem anderen Blickwinkel,

Fig. 3 einen Querschnitt durch die Stickmaschine,

Fig. 4 einen vergrösserten Ausschnitt aus Figur 2,

[0015] Schiffchenstickmaschinen weisen eine Vielzahl von Stickstellen auf, wobei bei jeder stickenden Stickstelle der Vorderfaden von der Fadenspule zur Nadel führt. In Fig. 1 sind nur drei der vielen Fadenwalzenrollen 13 ersichtlich, über die der Vorderfaden geführt wird.

[0016] Aus Figur 3 ist ersichtlich, wie der Vorderfaden 11, auch Nadelfaden genannt, von der Fadenspule 12 über die Fadenwalzenrolle 13 zum kleinen Fadenleiter 14 und von dort über den grossen Fadenleiter 15 zur Nadel 16 geführt wird. Mit der Bezugsziffer 17 ist der auf dem Maschinengestell 19 angeordnete sogenannte Nadelwagen bezeichnet, der diese Stickorgane enthält.

[0017] Eine Schifflistickmaschine weist eine Vielzahl von Stickstellen auf. Es sind somit auch eine Vielzahl von Fadenspulen 12, Fadenwalzenrollen 13, Nadeln 16, usw. vorhanden. Beim Einschalten der Stickstelle wird die Fadenwalzenrolle 13, auch Fadenbremse genannt, über die Kegelräder 40,36 mit der Fadenwalzenwelle 33 gekoppelt, wie dies beispielsweise in EP 0 911 437 beschrieben wird.

[0018] Bei der Antriebsvorrichtung 25 handelt es sich vorzugsweise um eine solche, welche an die Fadenwalzenwelle 33 ein Drehmoment anlegt, welches die Drehung der Fadenwalzenrollen 13 unterstützt, wenn an diesen Fadenzug auftritt. Da die Vorderfäden 11 um die Fadenwalzenrollen 13 geschlungen sind, werden diese bei Auftreten von Zug an den Vorderfäden gedreht, so dass auch die Fadenwalzenwelle 33 in Drehung versetzt wird. Wie Fig.1 zeigt, sind an den Enden der Fadenwalzenwelle 33 die Fadenwalzenbremse 38 angeordnet. Die Welle 33 wird daher oft auch als Bremswelle bezeichnet.

[0019] Die Antriebsvorrichtung 25 weist einen Motor 35 und ein Differenzialgetriebe 27 auf. Mittels des Differenzialgetriebes 27 kann die Welle 29 angetrieben werden. Von der Welle 29 erfolgt die Kraftübertragung über eine Freilaufnabe 28 auf das Zahnrad 30. Dieses greift in das Zahnrad 31 ein, das auf einer Welle 32 sitzt, an deren anderem Ende das Kegelrad 34 angeordnet ist. Das Kegelrad 34 greift in das Kegelrad 36 ein, das auf der Fadenwalzenwelle 33 sitzt. Mit diesem Getriebe kann somit die Antriebsvorrichtung 25 ein unterstützendes Drehmoment an die Fadenwalzenwelle 33 anlegen und so das Entstehen einer übermässigen Spannung in den Nadelfäden 11 zu vermeiden.

[0020] Die Ausbildung der Antriebsvorrichtung 25 kann grundsätzlich so sein, wie dies in der EP 0 795 638 beschrieben wird, so dass für nähere Angaben auf diese

Druckschrift verwiesen werden kann. Im wesentlichen besteht die Antriebsvorrichtung 25 aus dem Motor 35 und dem Differentialgetriebe 27. Der Motor 35 treibt über einen Zahnriemen (nicht dargestellt) eine Riemenscheibe 41 an, welche mit dem Zahnrad 45 verbunden ist. Das Zahnrad 45 stellt das erste Sonnenrad des Differentialgetriebes dar. Die Planetenräder 47 bestehen aus zwei Zahnradern 48,49, die fest miteinander verbunden sind. Das Zahnrad 48 ist mit dem ersten Sonnenrad 45 und das Zahnrad 49 mit dem zweiten Sonnenrad 51 im Eingriff, welches mit der Welle 29 verbunden ist. Wie insbesondere aus den Figuren 1 und 2 ersichtlich ist, kann die Welle 29 über die Zahnräder 30,31,34 und 36 ein unterstützendes Drehmoment an die Fadenwalzenwelle 33 übertragen. Diese Uebertragung erfolgt etwa in der Mitte der Fadenwalzenwelle 33. Beim Auftreten von Zug an den Nadelfäden 11 erfolgt somit eine durch das von der Antriebsvorrichtung 25 erzeugte Drehmoment unterstützte Antriebskraft der Fadenwalzenwelle 33 entgegen der Bremskraft der Fadenbremsen 38, die an den Enden der Fadenwalzenwelle 33 angeordnet sind. Das auf die Fadenwalzenwelle 33 ausgeübte unterstützende Drehmoment kann mit der Bremse 53, von der in Figur 3 die Bremsbacken 52 ersichtlich sind mehr oder weniger stark eingestellt werden. Die Freilaufnabe 28 ermöglicht auch eine Weiterbewegung der Fadenwalzenwelle 33 oder Fadenwalze durch Fadenzug allein, wenn von der Antriebsvorrichtung 25 kein unterstützendes Drehmoment mehr auf die Fadenwalzenwelle 33 oder Fadenwalze übertragen wird.

[0021] Es sind verschiedene Aenderungen möglich, ohne vom Erfindungsgedanken abzuweichen. So ist es möglich, statt Fadenwalzenrollen 13 eine Fadenwalze zu verwenden, die sich anstelle der Welle 33 über die Länge der Maschine erstreckt.

[0022] Des weiteren wäre es möglich, die Welle 29 durch Bohrungen im Maschinengestell schräg zum Kegelrad 36 zu führen und dort mit einem Kegelrad 34 in Eingriff zu bringen. Dies hätte den Vorteil, dass die Zahnräder 30 und 31 erspart werden könnten.

[0023] Weiter wäre es auch möglich, die Fadenwalzenwelle 33 oder die Fadenwalze durch einen von der Steuereinheit gesteuerten Motor anzutreiben, um eine aktive Fadenlieferung vorzunehmen, wie dies beispielsweise durch GB 177 317 oder die EP 0 666 351 vorgeschlagen wird. Dabei würden aber auch die Nachteile einer solchen Vorrichtung in Kauf genommen werden, die darin bestehen, dass die auf den Stickboden aufzubringende Fadenmenge nicht genau berechnet werden kann, was zu einer losen oder straffen Stickerei führen kann.

Zusammenfassend kann folgendes festgehalten werden:

[0024] Die Stickmaschine besitzt eine Vielzahl von Nadeln 16, zu denen der Nadelfaden 11 von den Fadenspulen 12 über die Fadenwalzenrolle 13 läuft. Entsteht

Fadenzug, so bewirkt die in den Fäden 11 entstehende Spannung eine Drehung der Fadenwalzenrollen 13. Diese wirken über die Kegelräder 40 auf die Fadenwalzenwelle 33 verteilte Kegelräder 36 ein und drehen diese. Diese Drehbewegung wird durch ein Drehmoment der Antriebsvorrichtung 25 unterstützt. Diese ist zweckmäßigerweise so ausgebildet, dass das gelieferte Drehmoment allein nicht ausreicht, die Fadenwalzenwelle 33 zu drehen, so dass eine Drehung nur erfolgt, wenn ein ausreichend starker Fadenzug vorliegt. Das unterstützende Drehmoment wird etwa in der Mitte der Fadenwalzenwelle 33 angelegt.

15 Patentansprüche

1. Stickmaschine, insbesondere Schifflistickmaschine, mit einer Vielzahl von Nadeln (16), einer Fadenwalze oder einer mit Fadenwalzenrollen (13) gekuppelten Fadenwalzenwelle (33), wobei der Vorderfaden (11) von der Fadenspule (12) über die Fadenwalze oder die Fadenwalzenrolle (13) zur Nadel (16) verläuft, einer Antriebsvorrichtung (25), welche an die Fadenwalze oder die Fadenwalzenwelle (33) ein Drehmoment anlegt, welches die Drehung der Fadenwalze bzw. der Fadenwalzenrollen (13) bei Fadenzug unterstützt, um die bei Fadenzug entstehende Spannung im Vorderfaden zu begrenzen, oder die Fadenwalze oder die Fadenwalzenwelle (33), gesteuert durch eine Steuereinheit, antreibt, um den für den Stich benötigten Vorderfaden (11) praktisch spannungsfrei zu liefern, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antrieb etwa in der Mitte der Fadenwalze bzw. der Fadenwalzenwelle (33) erfolgt.
2. Stickmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebsvorrichtung (25) unterhalb des Nadelwagens (17) am Maschinengestell (19) angeordnet ist.
3. Stickmaschine nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antriebsstrang von der Antriebsvorrichtung (25) zur Fadenwalze oder Fadenwalzenwelle (33) eine Antriebswelle (29) und ein Getriebe (30,31,34,36) umfasst.
4. Stickmaschine nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebswelle (29) auf der Vorderseite der Maschine nahe am Maschinengestell (19) vorbeiführt.
5. Stickmaschine nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebswelle (29) durch eine Bohrung im Maschinengestell (19) führt.
6. Stickmaschine nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Getriebe bei dem Ende der Antriebswelle angeordnetes Kegelrad aufweist, das in

ein Kegelrad eingreift, an der Fadenwalze oder der Fadenwalzenwelle angeordnet ist.

7. Stickmaschine nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Getriebe ein beim Ende der Antriebswelle (29) angeordnetes Zahnrad (30) umfasst, das in ein Zahnrad (31) eingreift, das auf einer Welle (32) sitzt, auf der ein Kegelrad (34) angeordnet ist, welches in ein Kegelrad (36) eingreift, das an der Fadenwalze oder der Fadenwalzenwelle (33) angeordnet ist.
8. Stickmaschine nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Freilaufnabe (28) zwischen Antriebsvorrichtung (25) und Fadenwalze oder Fadenwalzenwelle (33) angeordnet ist, um eine Weiterbewegung der Fadenwalze oder Fadenwalzenwelle (33) durch Fadenzug allein zu ermöglichen.
9. Stickmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** an beiden Enden der Fadenwalze oder Fadenwalzenwelle (33) eine Fadenwalzenbremse angeordnet ist.
10. Stickmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebsvorrichtung (25), ein Differentialgetriebe (27) mit einer Bremsvorrichtung (53) aufweist.

Claims

1. An embroidery machine, in particular a Schiffli-type embroidery machine, with a multitude of needles (16), a thread roller or a thread roller shaft (33) coupled to thread roller cylinders (13), wherein the front thread (11) runs from the thread bobbin (12) via the thread roller or the thread roller cylinder (13) to the needle (16), with a drive device (25) which applies a torque to the thread roller or the thread roller shaft (33), said torque supporting the rotation of the thread roller or the thread roller cylinders (13) with thread under tension, in order to limit the tension in the front thread arising with thread under tension, or drives the thread roller or the thread roller shaft (33), controlled by a control unit, in order to deliver the front thread (11) required for the stitch practically without tension, **characterised in that** the drive is effected roughly in the middle of the thread roller or the thread roller shaft (33).
2. An embroidery machine according to claim 1, **characterised in that** the drive device (25) is arranged below the needle carriage (17) on the machine frame (19).
3. An embroidery machine according to claim 2, **characterised in that** the drive train from the drive device

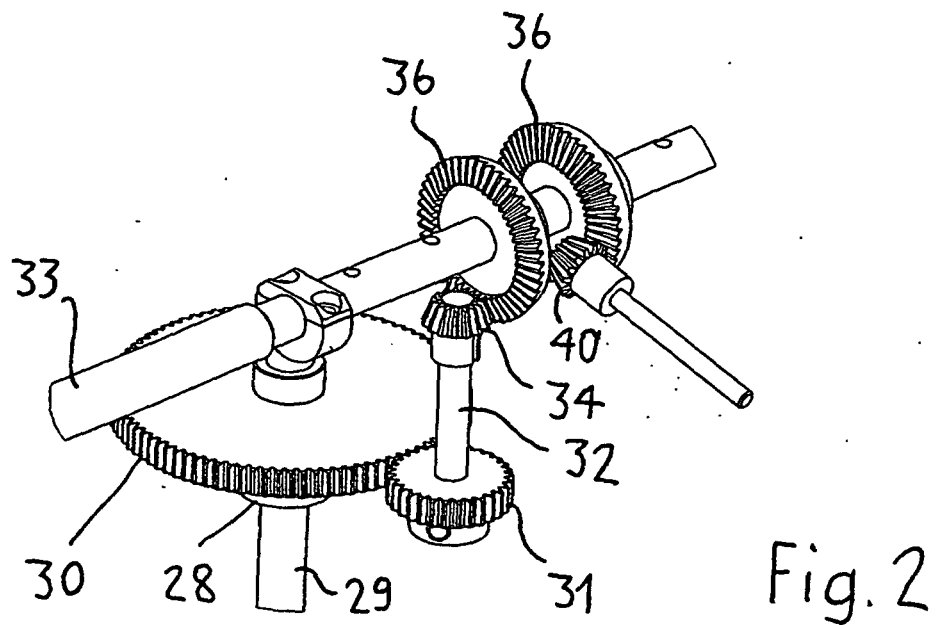
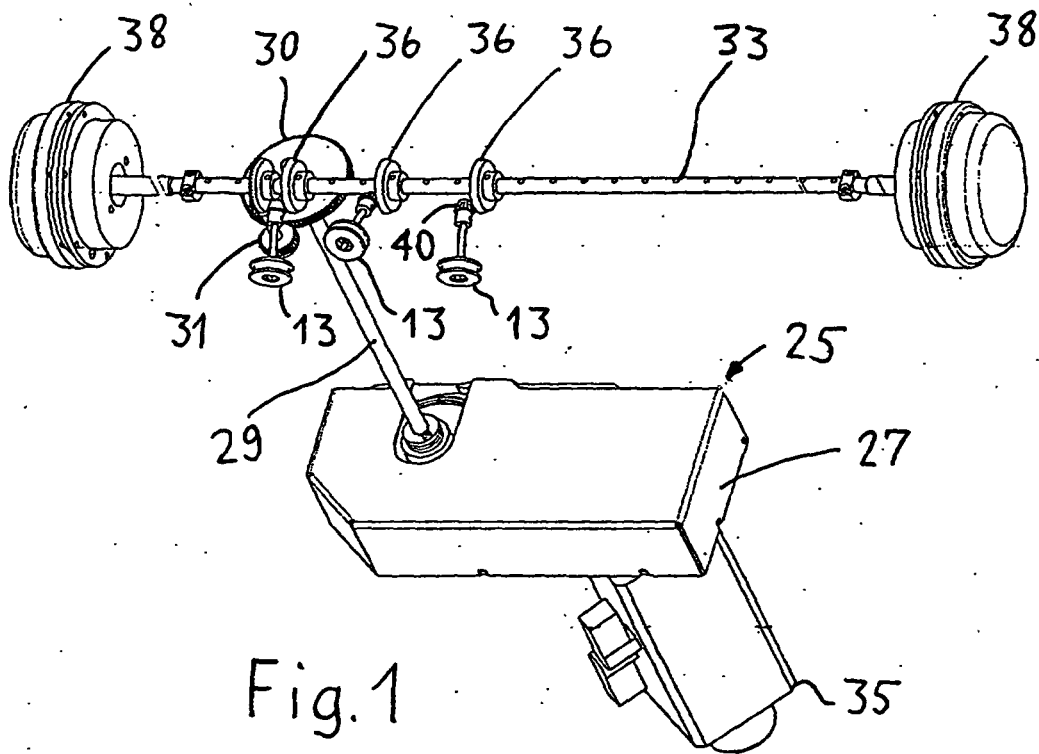
(25) to the thread roller or the thread roller shaft (33) comprises a drive shaft (29) and a gear (30, 31, 34, 36).

4. An embroidery machine according to claim 3, **characterised in that** the drive shaft (29), on the front side of the machine, is lead past close to the machine frame (19).
5. An embroidery machine according to claim 3 or 4, **characterised in that** the drive shaft (29) leads through a bore in the machine frame (19).
6. An embroidery machine according to claim 5, **characterised in that** the gear comprises a bevel gear at the end of the drive shaft, which engages into a bevel gear which is arranged on the thread roller or the thread roller shaft.
7. An embroidery machine according to claim 3 or 4, **characterised in that** the gear comprises a gearwheel (30) arranged at the end of the drive shaft (31) which engages into a gearwheel (31) seated on a shaft (32) on which a bevel gear (34) is arranged, said bevel gear engaging into a bevel gear (36) which is arranged on the thread roller or on the thread roller shaft (33).
8. An embroidery machine according to claim 7, **characterised in that** a freewheel hub (28) is arranged between the drive device (25) and the thread roller or the thread roller shaft (33), in order to permit a further movement of the thread roller or the thread roller shaft (33) alone by way thread under tension.
9. An embroidery machine according to one of the claims 1 to 8, **characterised in that** a thread roller brake is arranged at both ends of the thread roller or the thread roller shaft (33).
10. An embroidery machine according to one of the claims 1 to 9, **characterised in that** the drive device (25) comprises a differential gear (27) with a braking device (53).

Revendications

1. Machine à broder, en particulier machine à broder à navettes avec une multitude d'aiguilles (16), un rouleau des fils ou un arbre de rouleau des fils (33) couplé à des galets de rouleau des fils (13), le fil avant (11) passant de la bobine de fil (12) à l'aiguille (16) par le rouleau des fils ou le galet de rouleau des fils (13), un dispositif d'entraînement (25) qui applique un moment d'un couple au rouleau des fils ou au galet de rouleau des fils (33) qui soutient la rotation du rouleau des fils ou des galets de rouleau des fils

- (13) lors de la traction du fil pour limiter la tension qui se crée dans le fil avant lors de la traction du fil ou qui entraîne le rouleau des fils ou l'arbre de rouleau des fils (33), commandé par une unité de commande, pour livrer le fil avant (11) nécessaire pour le point pratiquement sans tension, **caractérisée en ce que** l'entraînement se fait à peu près au milieu du rouleau des fils ou de l'arbre de rouleau des fils (33). 5
- 10
2. Machine à broder selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le dispositif d'entraînement (25) est placé au-dessous du chariot d'aiguilles (17) sur le bâti de machine (19). 15
3. Machine à broder selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** le tronçon d'entraînement du dispositif d'entraînement (25) vers le rouleau des fils ou l'arbre du rouleau des fils (33) comprend un arbre d'entraînement (29) et un engrenage (30, 31, 34, 36). 20
4. Machine à broder selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** l'arbre d'entraînement (29) sur le côté avant de la machine passe près du bâti de machine (19). 25
5. Machine à broder selon la revendication 3 ou 4, **caractérisée en ce que** l'arbre d'entraînement (29) traverse une forure dans le bâti de machine (19). 30
6. Machine à broder selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** l'engrenage qui présente à l'extrémité de l'arbre d'entraînement une roue conique qui s'engrène dans une roue conique est placé sur le rouleau des fils ou sur l'arbre du rouleau des fils. 35
7. Machine à broder selon la revendication 3 ou 4, **caractérisée en ce que** l'engrenage comprend une roue dentée (30) placée à l'extrémité de l'arbre d'entraînement (29) qui s'engrène dans une roue dentée (31) qui siège sur un arbre (32) sur lequel est placée une roue conique (34) qui s'engrène dans une roue conique (36) qui est placée sur le rouleau des fils ou sur l'arbre du rouleau des fils (33). 40
- 45
8. Machine à broder selon la revendication 7, **caractérisée en ce qu'un** moyeu à roue libre (28) est placé entre le dispositif d'entraînement (25) et le rouleau des fils ou l'arbre du rouleau des fils (33) pour permettre une poursuite du mouvement du rouleau des fils ou de l'arbre du rouleau des fils (33) uniquement par traction du fil. 50
9. Machine à broder selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisée en ce qu'un** frein de rouleau des fils est placé aux deux extrémités du rouleau des fils ou de l'arbre du rouleau des fils (33). 55
10. Machine à broder selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisée en ce que** le dispositif d'entraînement (25) présente un engrenage différentiel (27) avec un dispositif de frein (53).



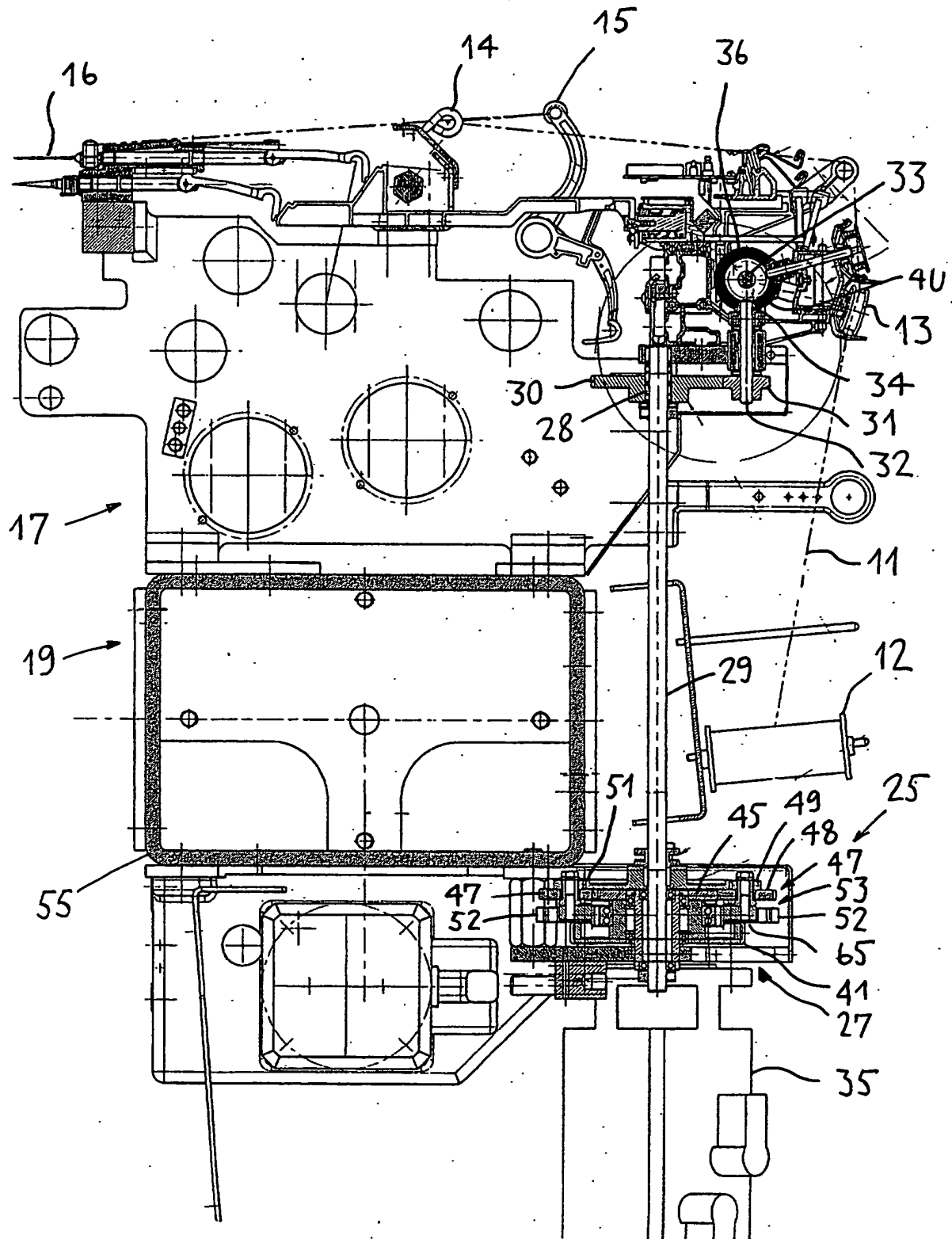
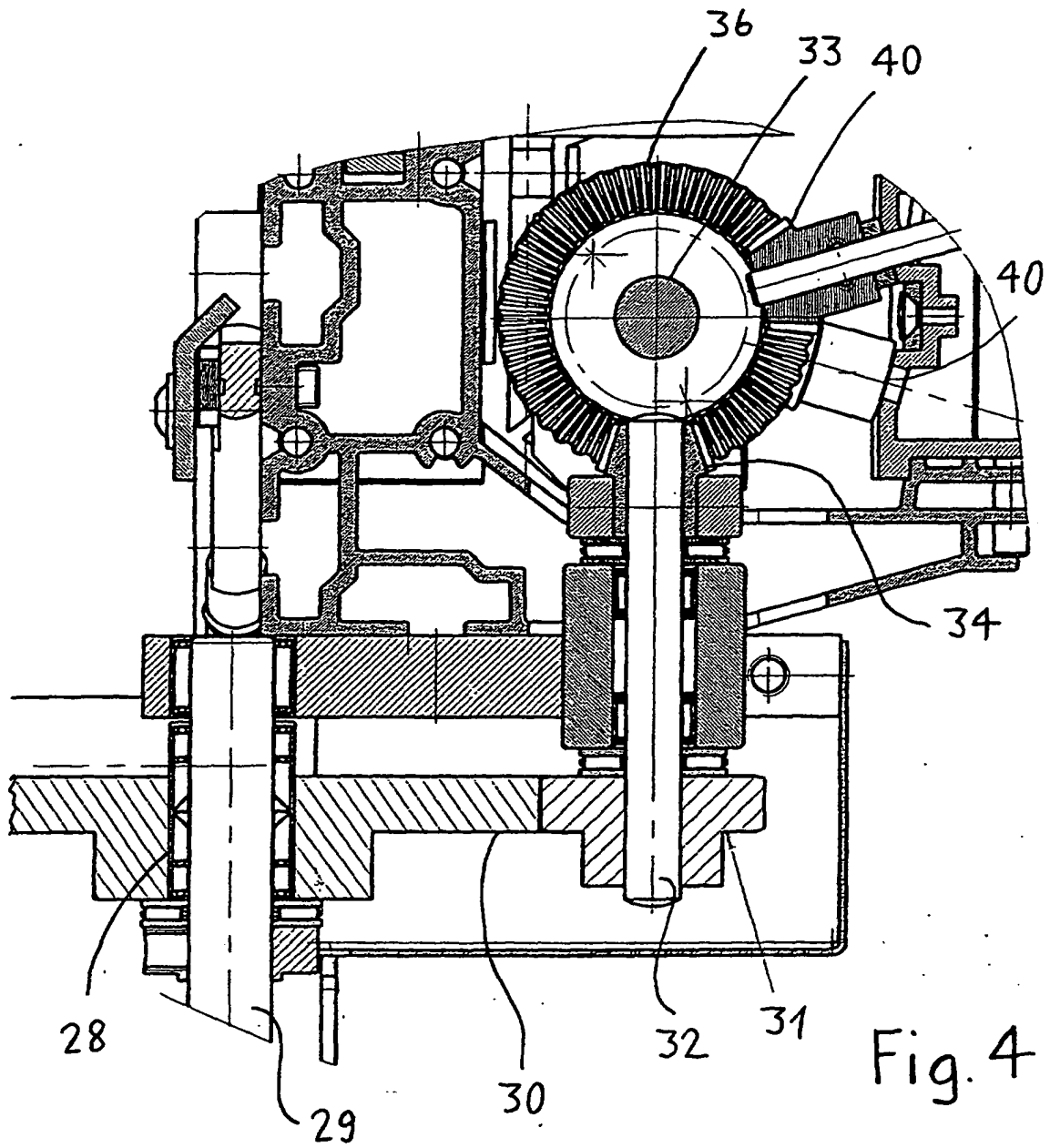


Fig. 3



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- GB 177317 A [0004] [0023]
- EP 0666351 A [0004] [0023]
- EP 0906982 A [0004]
- EP 0795638 A [0004] [0020]
- EP 1209273 A [0004]
- EP 0601343 A [0005] [0005]
- EP 0911437 A [0017]

In der Beschreibung aufgeführte Nicht-Patentliteratur

- **SCHOENER ; SPITZEN.** *Enzyklopädie der Spitzentechniken*, 1980, 308 [0002]