



(11) **EP 2 182 102 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
08.06.2011 Patentblatt 2011/23

(51) Int Cl.:
D05B 47/04 (2006.01) **D05B 49/00** (2006.01)
D05B 55/14 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09012000.7**

(22) Anmeldetag: **22.09.2009**

(54) **Nähmaschine**

Sewing machine

Machine à coudre

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL
PT RO SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **29.10.2008 DE 102008053750**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.05.2010 Patentblatt 2010/18

(73) Patentinhaber: **Dürkopp Adler AG
33719 Bielefeld (DE)**

(72) Erfinder:
• **Hinkelmann, Artur
32107 Bad Salzuflen (DE)**

• **Heckner, Christoph
32130 Enger (DE)**

(74) Vertreter: **Rau, Manfred et al
Rau, Schneck & Hübner
Patentanwälte
Königstraße 2
90402 Nürnberg (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**DE-A1- 19 951 127 GB-A- 164 400
GB-A- 471 276 GB-A- 2 353 297
US-A- 5 373 795 US-A- 5 495 816**

EP 2 182 102 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Nähmaschine

- mit einer unteren gehäuseartigen Grundplatte,
- mit einem oberen Arm,
- mit einem die Grundplatte mit dem Arm verbindenden Ständer,
- mit einer im Arm gelagerten Armwelle,
- mit einem in der Grundplatte gelagerten Greifer,
- mit einem Haupt-Antriebs-Motor zum Antrieb der Armwelle und des Greifers,
- mit mindestens einer antreibbaren Nadelstange,
- mit einem mit der Nadelstange verbundenen Fadenhebel,
- mit einem Stoffdrücker, der mit der Armwelle in Antriebsverbindung steht und
- mit einer Nähgut-Transport-Einrichtung.

[0002] Bei derartigen in der Praxis üblichen und verbreiteten Einnadel- oder Zweinadel-Nähmaschinen wird auch die mindestens eine Nadelstange von der Armwelle über jeweils einen Kurbeltrieb angetrieben. Eine Optimierung der Einstichzeit der Nadel in das Nähgut in Bezug auf die Stellung zur Greiferspitze und eine Optimierung der Nadelfadenspannung mittels des Fadenhebels ist hierbei nicht möglich.

[0003] Aus der GB 471,276 A ist eine Nähmaschine mit einer unteren gehäuseartigen Grundplatte, einem oberen Arm und einer im Arm gelagerten Nadelstange bekannt, wobei die Nadelstange mittels eines Schwinghebels antreibbar ist. Mit dem Schwinghebel ist ein Fadenhebel gekoppelt, dessen Bewegung relativ zur Bewegung der Nadelstange veränderbar ist. Hierdurch soll die Fadenspannung veränderbar sein, sodass ein fester Stich auf der Sichtseite des Nähguts erreichbar ist. Eine Optimierung der Einstichzeit der Nadel in das Nähgut in Bezug auf die Stellung einer Greiferspitze ist hiermit nicht erreichbar.

[0004] Aus der US 5,495,816 A ist eine Zwei-Nadel-Nähmaschine bekannt, bei der zwischen dem Fadenhebel und der Nadelstange ein Fadenzieher angeordnet ist, mittels dessen mindestens ein Nadelfaden während des Einstichs ausziehbar ist, sodass hierüber die Fadenspannung verändert werden kann. Die vorstehend genannten Nachteile treten auch hierbei auf.

[0005] Aus der GB 2 353 297 A ist eine Doppelsteppstich-Nähmaschine mit einer Fadenklemme für den Greiferfaden bekannt, wobei diese Fadenklemme über einen Pneumatikzylinder von einer Steuerung ansteuerbar ist. Mit der Nadelstange ist in üblicher Weise ein Fadenhebel gekoppelt, dessen Bewegungen fest mit der Nadelstange gekoppelt sind. Die vorstehend genannten Probleme treten auch hierbei auf.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Nähmaschine der gattungsgemäßen Art so auszugestalten, dass eine Optimierung der Bewegung der Nadel und der Fadenspannung über einen Bewegungszyklus der

mindestens einen Nadelstange mit Nadel möglich ist.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass mindestens ein steuerbarer als Servomotor ausgebildeter Nadelstangen-Antriebs-Motor vorgesehen ist, der mit der mindestens einen Nadelstange und dem mit ihr verbundenen Fadenhebel in einer von der Armwelle unabhängigen Antriebsverbindung steht.

[0008] Durch die Abkopplung des Antriebs der mindestens einen Nadelstange und des jeweiligen Fadenhebels von der Armwelle und durch den jeweils eigenständigen Antrieb der Nadelstange mit Fadenhebel durch einen eigenen steuerbaren Nadelstangen-Antriebs-Motor wird ermöglicht, die Nadelstangenbewegung über einen vollen Bewegungszyklus, der normalerweise einer Umdrehung der Armwelle entspricht, in einer Weise zu gestalten, dass eine Optimierung der Stichbildung erfolgt. Beispielsweise kann die Bewegung der Nadel mit dem Nadelfaden exakt so gesteuert werden, dass die Nadel solange in das Nähgut eingestochen bleibt, bis die Nadelfadenschlinge von der Greiferspitze aufgenommen wird. Umgekehrt kann anschließend die Bewegung der Nadelstange mit Nadel und des zugehörigen Fadenhebels aus der unteren Einstichstellung nach oben so beschleunigt erfolgen, dass der Nadelfaden sehr schnell angezogen wird, wodurch die Stichbildung verbessert wird. Andererseits können die Nadelstangen so angetrieben werden, dass unterschiedlich lange Stiche gebildet werden, was bei Ziernähten erwünscht sein kann. Die jeweilige Stichlänge ist hierbei ein ganzzahliges Vielfaches der einzelnen Transportschritte, was insbesondere bei verhältnismäßig langsam laufenden Nähmaschinen ohne weiteres realisierbar ist. Auch beim Beginn einer Naht können Vorteile erreicht werden. Hierbei kann die Steuerung so programmiert werden, dass die Nadelstange und der Fadenhebel nicht bis zum oberen Totpunkt bewegt werden, sondern vorher angehalten werden. Für die nächste Stichbildung läuft der Antrieb der Nadelstange und damit des Fadenhebels rückwärts. So ist es möglich, bei den ersten Stichen einer Nadel weniger Nadelfaden wegzuziehen und damit den Nahtanfang zu verbessern. Die vorstehend entsprechend geschilderten Maßnahmen können durch entsprechende Programmierung der Steuerung erreicht werden. Die Einstichkräfte können ebenfalls programmiert werden. Basis hierfür ist aber die geschilderte Trennung von Nadelstangen-Antrieb und Fadenhebel-Antrieb von der Armwelle und damit vom alternierenden Obertransport.

[0009] Besonders vorteilhaft sind die erfindungsgemäßen Maßnahmen bei Zweinadel-Nähmaschinen. Hierbei kann durch Abschalten eines Antriebsmotors eine Nadelstange mit Fadenhebel abgeschaltet werden. Es erfolgt deshalb in diesem Fall kein störendes Fadenvorziehen beim Nadelstillstand.

[0010] Vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0011] Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels der Erfindung anhand der Zeich-

nung. Es zeigt:

- Fig. 1 einen vertikalen Längsschnitt durch eine Nähmaschine nach der Erfindung entsprechend der Schnittlinie I-I in Fig. 2,
- Fig. 2 eine Stirnansicht der Nähmaschine gemäß dem Sichtpfeil II in Fig. 1 mit abgenommenem stirnseitigen Deckel,
- Fig. 3 einen vertikalen Querschnitt durch die Nähmaschine,
- Fig. 4 einen vertikalen Teil-Längsschnitt durch die Nähmaschine gemäß der Schnittlinie IV-IV in Fig. 2 und
- Fig. 5 eine Stirnansicht der Nähmaschine gemäß dem Sichtpfeil V in Fig. 1.

[0012] Bei der in der Zeichnung dargestellten Nähmaschine handelt es sich um eine Zweinadel-Steppstich-Nähmaschine. Sie weist in der üblichen Weise einen oberen Arm 1, eine gehäuseartige untere Grundplatte 2 und einen den Arm 1 und die Grundplatte 2 zu einer C-Form verbindenden vertikalen Ständer 3 auf. Im Arm 1 ist eine Armwelle 4 angeordnet. In der Grundplatte 2 ist eine Unterwelle 5 drehbar gelagert, die mit der Armwelle 4 mittels eines Zahnriemen-Triebs 6 mit einem Übersetzungsverhältnis 1:1 gekoppelt ist. An der Grundplatte 2 ist weiterhin ein Haupt-Antriebs-Motor 7 angebracht, der mit der Unterwelle 5 mittels eines Zahnriemen-Triebs 8 verbunden ist. Die Armwelle 4 und die Unterwelle 5 werden also vom Haupt-Antriebs-Motor 7 mit identischer Drehzahl angetrieben.

[0013] An dem außerhalb des Arms 1 befindlichen Ende der Armwelle 4 ist in üblicher Weise ein Handrad 9 angebracht. Benachbart zu dem Handrad 9 ist an der Armwelle 4 ein Positionsgeber 10 angebracht, der in üblicher Weise in gleichen Winkelabständen bei Umdrehungen der Armwelle 4 ein Signal abgibt, woraus jeweils in der zentralen Steuerung 11 die genaue Winkelposition der Armwelle 4 und damit auch der Unterwelle 5 ermittelt wird.

[0014] Im Arm 1 sind zwei Nadelstangen 12, 13, nämlich eine erste Nadelstange 12 und eine zweite Nadelstange 13 in einer x-y-z-Ebene nebeneinander angeordnet, wobei y die Längsrichtung der Nähmaschine, z die vertikale Bewegungsrichtung der Nadelstangen 12, 13 und x die Nährichtung definiert. Die Nadelstangen 12, 13 weisen in üblicher Weise Nadeln 12a, 13a zur Führung von nicht dargestellten Nadelfäden auf. Der Antrieb der Nadelstangen 12, 13 erfolgt über grundsätzlich bekannte Kurbeltriebe, nämlich einen ersten Kurbeltrieb 14 und einen zweiten Kurbeltrieb 15. Synchron zu der ersten und der zweiten Nadelstange 12, 13 werden ebenfalls ein erster Fadenhebel 16 bzw. ein zweiter Fadenhebel 17 angetrieben. Der Antrieb der Kurbeltriebe 14, 15 er-

folgt nicht - wie üblich - mittels der Armwelle 4, sondern mittels voneinander unabhängiger Nadelstangen-Antriebs-Motoren 18, 19, nämlich eines ersten Nadelstangen-Antriebs-Motors 18 bzw. eines zweiten Nadelstangen-Antriebs-Motors 19. Bei diesen Motoren 18, 19 handelt es sich um mit der Steuerung 11 verbundene und über diese ansteuerbare Servomotoren, insbesondere Schrittmotoren. Der Antrieb des ersten Kurbeltriebs 14 und damit der ersten Nadelstange 12 vom ersten Motor 18 erfolgt über einen ersten Zahnriemen-Trieb 20 und eine hiervon angetriebene erste Kurbeltrieb-Welle 21, die in einem ersten Lager 22 am Arm 1 gelagert ist. Der zweite Kurbeltrieb 15 wird von dem zweiten Nadelstangen-Antriebs-Motor 19 mittels eines zweiten Zahnriemen-Triebs 23 über eine zweite Kurbeltrieb-Welle 24 angetrieben, die in einem zweiten Lager 25 im Arm 1 ortsfest, aber frei drehbar gelagert ist. Die Fadenhebel 16 bzw. 17 werden von den Kurbeltrieb-Wellen 21 bzw. 24 angetrieben.

[0015] Von der Unterwelle 5 werden in der üblichen Weise über jeweils ein Winkel-Getriebe 26, 26a je ein Greifer 27, 27a angetrieben. Bei den Greifern 27, 27a handelt es sich um Steppstich-Greifer, die in üblicher Weise jeweils eine nicht dargestellte Spule mit einem Greiferfaden-Vorrat enthalten. Des Weiteren werden in der üblichen Weise von der Unterwelle 5 über eine Exzenter-Trieb-Anordnung 28 und eine Wellen-Anordnung 29 je ein neben dem Greifer 27 bzw. 27a befindlicher Unter-Transporteur 30 angetrieben, wovon nur ein Transporteur dargestellt ist. Dieser Unter-Transporteur 30 ist derart ausgebildet, dass die übliche Transportbewegung in der Nährichtung (x-Richtung) in angehobenem Zustand durchgeführt wird, während die Rückbewegung in abgesenktem Zustand erfolgt.

[0016] Die Armwelle 4 endet - vom Handrad 9 aus gesehen - vor dem zweiten Kurbeltrieb 15 in der zweiten Kurbeltrieb-Welle 24 und ist dort in einem Armwellen-Lager 32 gelagert und über das Lager 25 gegenüber dem Arm 1 abgestützt. Mit der Armwelle 4 ist - benachbart zum Armwellen-Lager 32 - ein Exzenter-Getriebe 33 für einen alternierenden Obertransport verbunden, der eine Schwing-Welle 34 antreibt, die wiederum über einen Schwinghebel-Trieb 35 eine Stoff-Drücker-Stange 36 und eine Obertransport-Stange 37 im Wechsel antreibt. Wenn der an der Stoff-Drücker-Stange 36 angebrachte Drückerfuß 38 auf der Grundplatte 2 oberhalb des Greifers 27 befindliches Nähgut auf die Stichplatte 39 drückt, wird die Obertransport-Stange 37 mit ihrem Transportfuß 40 vom Nähgut abgehoben. Wenn dagegen nach einem Stich der Drücker-Fuß 38 abgehoben wird, dann wird der an der Obertransport-Stange 37 befindliche Transportfuß 40 auf das Nähgut abgesenkt und transportiert dieses zusammen mit dem Unter-Transporteur 30 in der Nährichtung x. Das Exzenter-Getriebe 33 mit der Schwing-Welle 34 und dem die Schwing-Welle 34 mit den Stangen 36, 37 verbindenden Schwinghebel-Trieb 35 bilden also ein sogenanntes Hüpf-Getriebe.

[0017] Die Steuerung 11 ist programmierbar. Sie ist

mit dem Haupt-Antriebs-Motor 7, den Nadelstangen-Antriebs-Motoren 18, 19 und dem Positionsgeber 10 gekoppelt sind. Über sie sind die eingangs geschilderten unterschiedlichen Funktionen ansteuerbar.

Patentansprüche

1. Nähmaschine

- mit einer unteren gehäuseartigen Grundplatte (2),
- mit einem oberen Arm (1),
- mit einem die Grundplatte (2) mit dem Arm (1) verbindenden Ständer (3),
- mit einer im Arm (1) gelagerten Armwelle (4),
- mit einem in der Grundplatte (2) gelagerten Greifer (27, 27a),
- mit einem Haupt-Antriebs-Motor (7) zum Antrieb der Armwelle (4) und des Greifers (27),
- mit mindestens einer antreibbaren Nadelstange (12, 13),
- mit einem mit der Nadelstange (12, 13) verbundenen Fadenhebel (16, 17),
- mit einem Stoffdrücker (36, 38'), der mit der Armwelle (4) in Antriebsverbindung steht und
- mit einer Nähgut-Transport-Einrichtung,

dadurch gekennzeichnet,

dass mindestens ein steuerbarer als Servomotor ausgebildeter Nadelstangen-Antriebs-Motor (18, 19) vorgesehen ist, der mit der mindestens einen Nadelstange (12, 13) und dem mit ihr verbundenen Fadenhebel (16, 17) in einer von der Armwelle (4) unabhängigen Antriebsverbindung steht.

2. Nähmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**

dass eine erste Nadelstange (12) über einen ersten Kurbeltrieb (14) und ein erster Fadenhebel (16) jeweils mittels einer ersten Kurbeltrieb-Welle (21) mit einem ersten Nadelstangen-Antriebs-Motor (18) verbunden sind und

dass eine zweite Nadelstange (13) über einen zweiten Kurbeltrieb (15) und ein zweiter Fadenhebel (17) jeweils mittels einer zweiten Kurbeltrieb-Welle (24) mit einem zweiten Nadelstangen-Antriebs-Motor (19) verbunden sind.

3. Nähmaschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,**

dass ein die Drehzahl der Armwelle (4) und des Greifers (27) erfassender Positionsgeber (10) vorgesehen ist und

dass der Haupt-Antriebs-Motor (7), der mindestens eine Nadelstangen-Antriebs-Motor (18, 19) und der Positionsgeber (10) mit einer gemeinsamen Steuerung (11) verbunden sind.

4. Zweinadel-Nähmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**

dass ein Ober-Transporteur (37, 40) vorgesehen ist, der mit der Armwelle (4) in Antriebsverbindung steht.

5. Zweinadel-Nähmaschine nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet,**

dass der Stoffdrücker (36, 38) und der Ober-Transporteur (37, 40) über ein Exzenter-Getriebe (33) mit der Armwelle (4) verbunden sind.

Claims

1. Sewing machine comprising

- a lower housing-like base plate (2);
- an upper arm (1);
- a stand (3) which connects the base plate (2) with the arm (1);
- an arm shaft (4) which is mounted in the arm (1);
- a hook (27, 27a) which is mounted in the base plate (2);
- a main drive motor (7) for driving the arm shaft (4) and the hook (27);
- at least one drivable needle bar (12, 13);
- a thread lever (16, 17) which is connected to the needle bar (12, 13);
- a pressure foot (36, 38') which is in driving connection with the arm shaft (4); and
- a sewing material transport device,

characterized in

that at least one controllable needle bar drive motor (18, 19) is provided which is designed as a servomotor and which is in a driving connection with the at least one needle bar (12, 13) and the thread lever (16, 17) connected to said needle bar (12, 13), the driving connection being independent of the arm shaft (4).

2. Sewing machine according to claim 1, **characterized in**

that a first needle bar (12), via a first crank drive (14), and a first thread lever (16) are in each case connected to a first needle bar drive motor (18) by means of a first crank drive shaft (21); and

that a second needle bar (13), via a second crank drive (15), and a second thread lever (17) are in each case connected to a second needle bar drive motor (19) by means of a second crank drive shaft (24).

3. Sewing machine according to claim 1 or 2, **characterized in**

that a position encoder (10) is provided which detects the speed of the arm shaft (4) and of the hook (27); and

that the main drive motor (7), the at least one needle bar drive motor (18, 19) and the position encoder

(10) are connected to a common control system (11).

4. Two-needle sewing machine according to claim 1, **characterized in that** an upper feeder (37, 40) is provided which is in driving connection with the arm shaft (4).
5. Two-needle sewing machine according to claim 4, **characterized in that** the pressure foot (36, 38) and the upper feeder (37, 40) are connected to the arm shaft (4) via an eccentric gear (33).

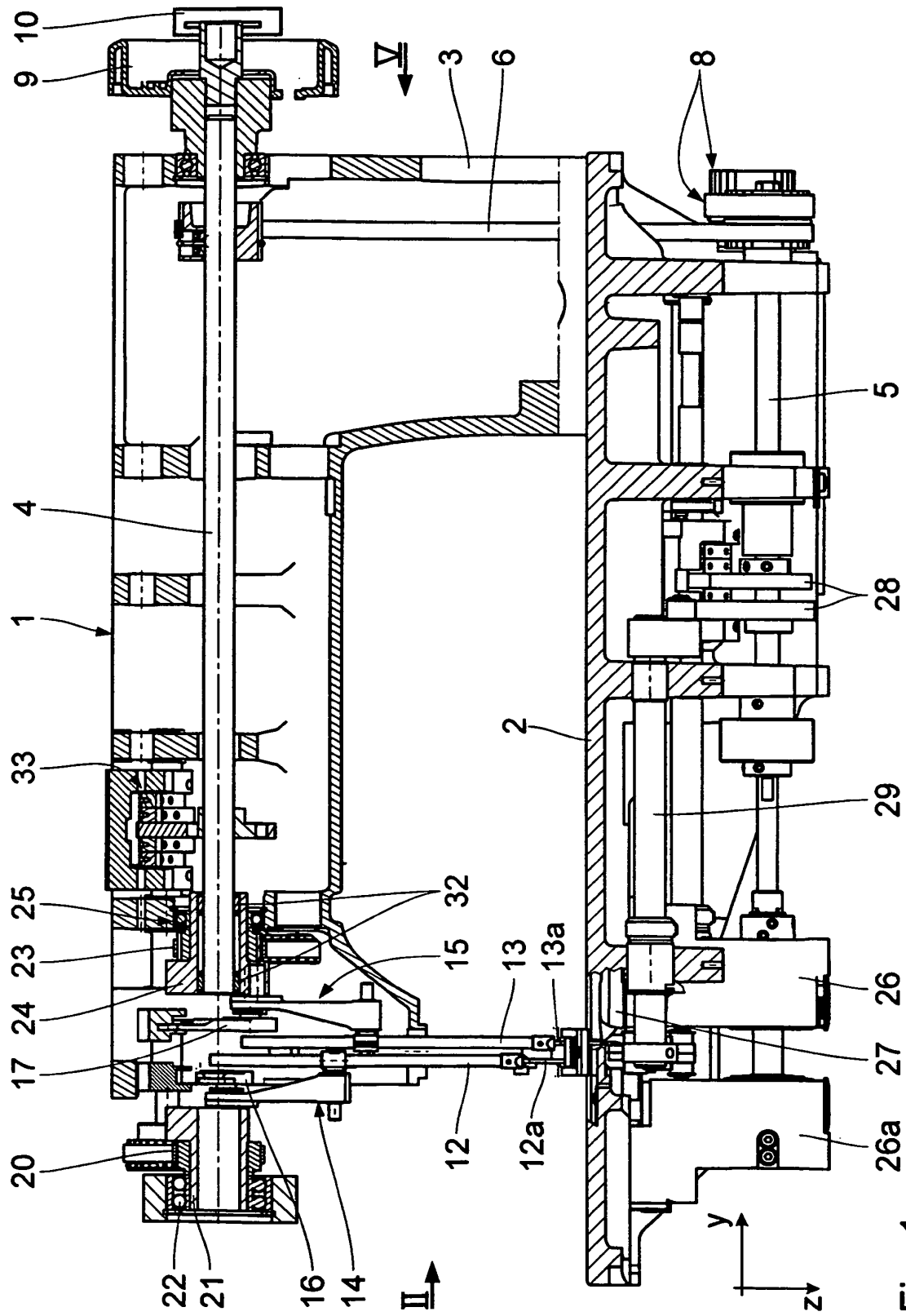
Revendications

1. Machine à coudre comprenant

- une plaque de base (2) inférieure de type boîtier,
- un bras supérieur (1),
- un support (3) reliant la plaque de base (2) au bras (1),
- un arbre de bras (4) logé dans le bras (1),
- une pince (27, 27a) logée dans la plaque de base (2),
- un moteur d'entraînement principal (7) pour l'entraînement de l'arbre de bras (4) et de la pince (27),
- au moins une barre à aiguille (12, 13) pouvant être entraînée,
- un levier releveur de fil (16, 17) relié à la barre à aiguille (12, 13),
- un pied-de-biche (36, 38') qui est en liaison d'entraînement avec l'arbre de bras (4) et
- un dispositif de transport de produits à coudre, **caractérisée en ce qu'**au moins un moteur d'entraînement de barre à aiguille (18, 19) pouvant être commandé et réalisé comme un servomoteur est prévu, lequel est en liaison d'entraînement indépendante de l'arbre de bras (4) avec au moins une barre à aiguille (12, 13) et le levier releveur de fil (16, 17) relié avec celle-ci.

2. Machine à coudre selon la revendication 1, **caractérisée en ce qu'**une première barre à aiguille (12) est reliée par le biais d'une première commande à manivelle (14) et un premier levier releveur de fil (16) est relié respectivement au moyen d'un premier arbre de commande à manivelle (21) à un premier moteur d'entraînement de barre à aiguille (18) et **en ce qu'**une seconde barre à aiguille (13) est reliée par la biais d'une seconde commande à manivelle (15) et un second levier releveur de fil (17) est relié respectivement au moyen d'un second arbre de commande à manivelle (24) à un second moteur d'entraînement de barre à aiguille (19).

3. Machine à coudre selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce qu'**un transmetteur de position (10) détectant la vitesse de rotation de l'arbre de bras (4) et de la pince (27) est prévu et **en ce que** le moteur d'entraînement principal (7), au moins un moteur d'entraînement de barre à aiguille (18, 19) et le transmetteur de position (10) sont reliés à une commande commune (11).
4. Machine à coudre à deux aiguilles selon la revendication 1, **caractérisée en ce qu'**un transporteur supérieur (37, 40) est prévu, lequel est en liaison d'entraînement avec l'arbre de bras (4).
5. Machine à coudre à deux aiguilles selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** le pied-de-biche (36, 38) et le transporteur supérieur (37, 40) sont reliés par un engrenage excentrique (33) à l'arbre de bras (4).



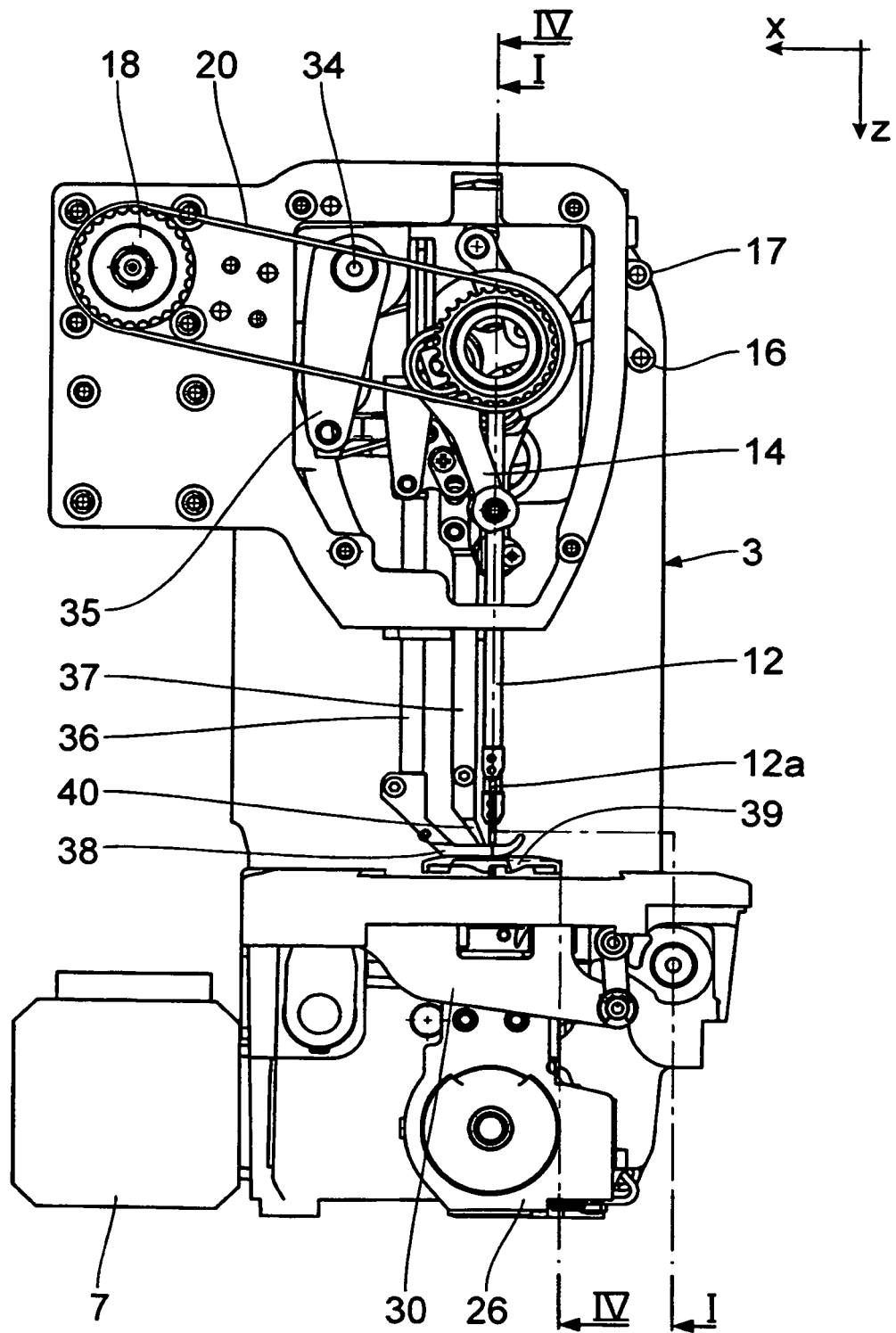


Fig. 2

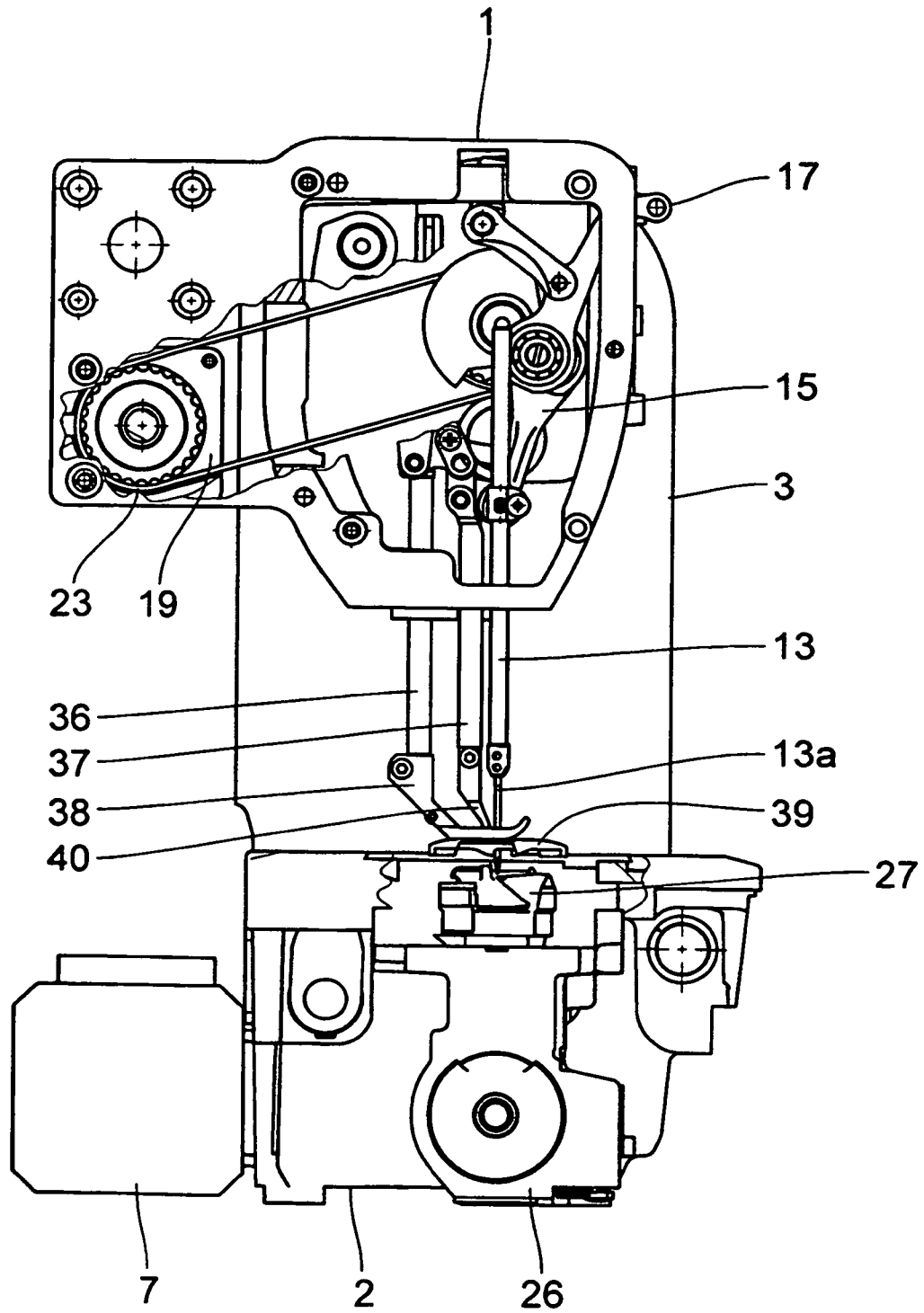


Fig. 3

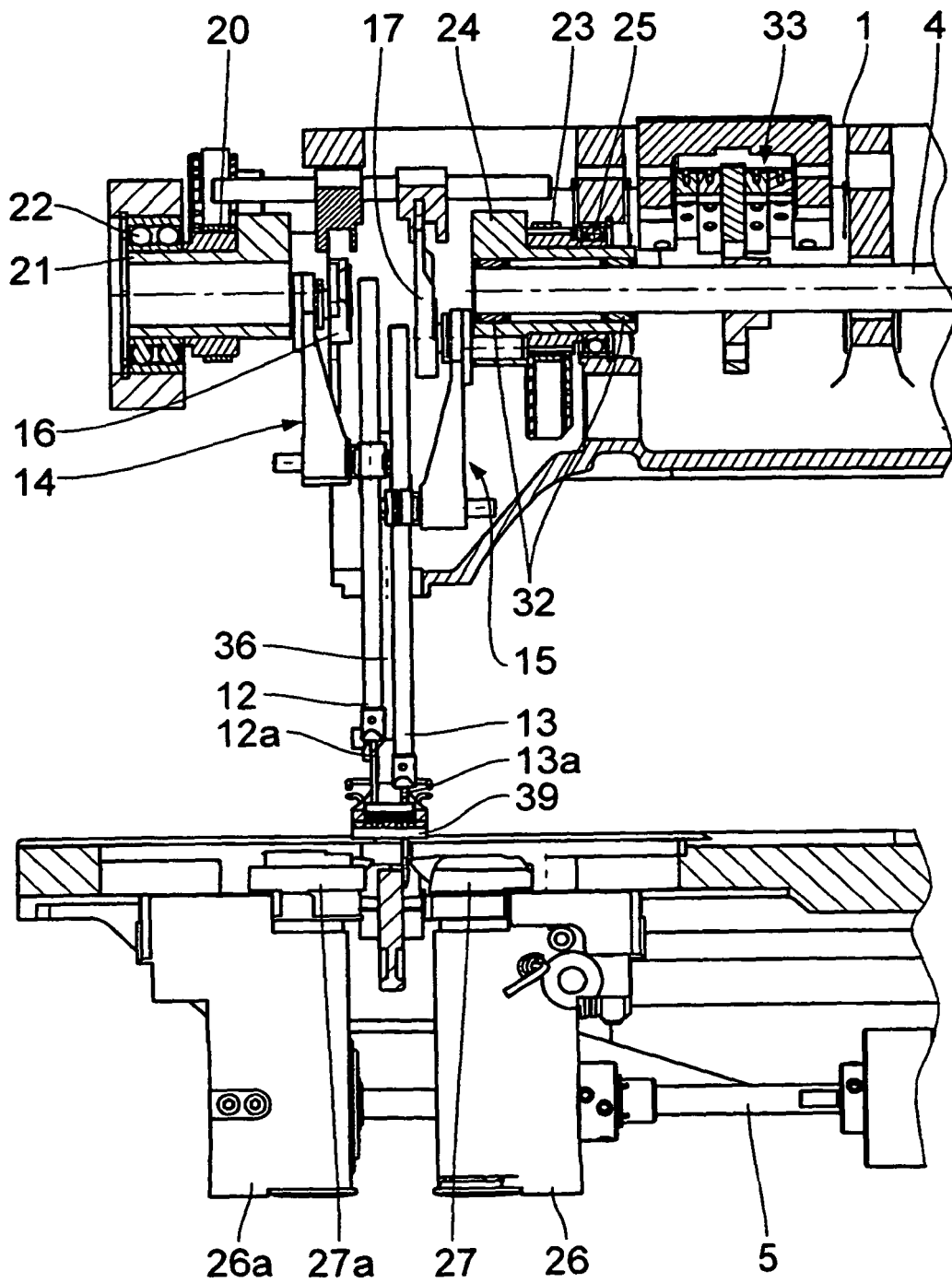


Fig. 4

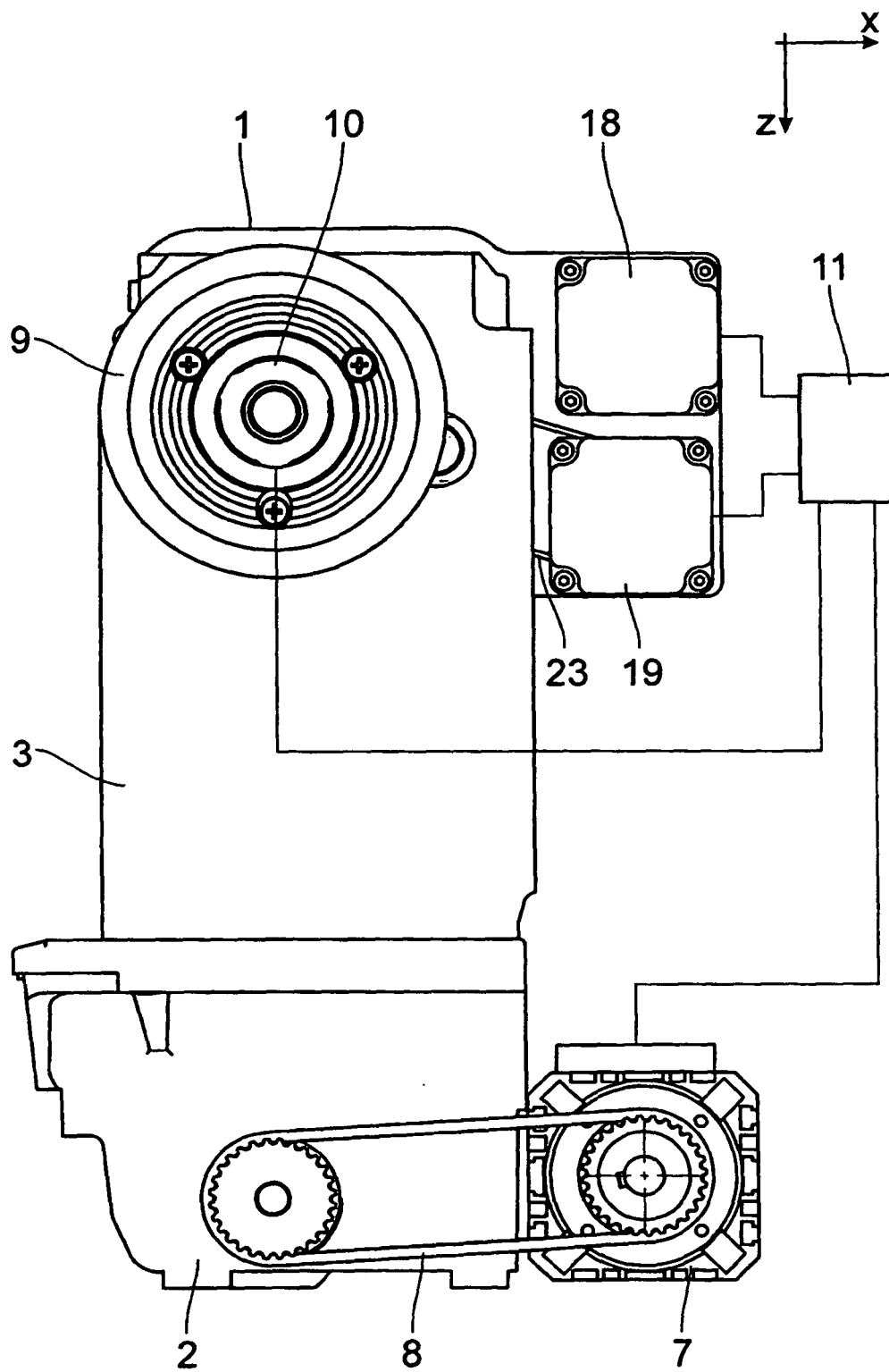


Fig. 5

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 471276 A [0003]
- US 5495816 A [0004]
- GB 2353297 A [0005]