(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 3 449 052 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
15.07.2020 Patentblatt 2020/29

(21) Anmeldenummer: **17730055.5**

(22) Anmeldetag: **30.04.2017**

(51) Int Cl.:
D05B 59/04 *(2006.01)* ***D05C 11/16*** *(2006.01)*

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2017/000536

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2017/186353 (02.11.2017 Gazette 2017/44)

(54) **NÄHMASCHINE MIT EINER SPULENKAPSELWECHSELEINRICHTUNG**

SEWING MACHINE COMPRISING AN UNIT FOR CHANGING THE BOBBIN CASING

MACHINE À COUDRE COMPRENANT UNE UNITÉ DE CHANGEMENT DU BOITIER DE BOBINE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL 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 RS SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **30.04.2016 DE 102016005166**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.03.2019 Patentblatt 2019/10

(73) Patentinhaber: **PFAFF Industriesysteme und Maschinen GmbH**
67661 Kaiserslautern (DE)

(72) Erfinder: **MANUEL, Karl-Ludwig**
67731 Otterbach (DE)

(74) Vertreter: **Klein, Friedrich Jürgen**
Patentanwälte Klein & Klein
Auf der Pirsch 11
67663 Kaiserslautern (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 829 565
EP-A1- 1 722 022
WO-A1-90/15894
WO-A1-2005/108666
DE-A1-102006 045 061
DE-A1-102012 108 412
JP-A- 2000 061 185

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).

EP 3 449 052 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Nähmaschine zur Erzeugung von Steppstichnähten, die mit einer Nadelstange zur Aufnahme einer einen Oberfaden führenden Nadel versehen ist, sowie einen Umlaufgreifer aufweist, in welchen eine Spulenkapsel mit einer einen Unterfaden führenden Spule aufnehmbar ist, sowie mit einer Spulenkapselwechseleinrichtung versehen ist, mittels welcher aus einem Magazin, in dem eine Vielzahl von Spulenkapseln anordenbar sind, jeweils eine Spulenkapsel entnehmbar und diese Spulenkapsel in den Umlaufgreifer einsetzbar ist

[0002] Nähmaschinen bilden unter Einsatz einer oszillierend hin- und her bewegten Nadel, die einen Oberfaden führt, Nähte. Bei Doppelsteppstichnähmaschinen führt die Nadel einen Oberfaden, der mit einem auf einer Spule angeordneten Fadenvorrat für einen Unterfaden zur Doppelsteppstichnaht verschlungen wird. Die Spule befindet sich hierbei in einem umlaufenden Greifer, der relativ zur Spule eine Rotationsbewegung ausführt, und bei jedem Stich der Nadel in das Nähgut den Oberfaden erfaßt und mit dem Unterfaden verschlingt.

[0003] Die Spule befindet sich üblicherweise in einer Spulenkapset, die zusammen mit der Spule in den Umlaufgreifer der Doppelsteppstichnähmaschine eingesetzt und nach ihrem Entleeren zusammen mit ihrer Spulenkapsel entnommen und gegen eine gefüllte Spule ersetzt wird. Derartige Wechselvorgänge einer leeren Spule gegen eine volle Spule müssen relativ häufig vorgenommen werden, da übliche Spulen nur eine geringe Fadenaufnahmekapazität aufweisen. Es sind deshalb bereits Spulenkapselwechseleinrichtung bekannt geworden, mittels denen automatisiert im Umlaufgreifer Spulenkapseln mit leeren Spulen gegen Spulenkapseln mit vollen Spulenkapseln ausgetauscht werden können. Die Spulenkapseln, in denen mit einem Faden gefüllte Spulen angeordnet sind, können hierbei in einem Magazin angeordnet sein.

[0004] Derartige Magazine gehen beispielsweise aus der DE 10 2010 003 182 B4 hervor. In dieser Schrift ist ein Endloskettenförderer offenbart, an dem entlang der Kette mehrere Aufnahmen für Spulenkapseln angeordnet sind. Der Austauschvorgang und die Entnahme einer Spulenkapsel vom Kettenförderer wird durch einen Zieh- und Schiebevorgang mittels eines Hebels vorgenommen. Bei derartigen Wechselvorrichtungen kann jedoch befürchtet werden, daß keine zufriedenstellende Funktionssicherheit gegeben sein könnte.

[0005] Des Weiteren ist aus der DE 10 2006 045 061 A1 eine Steppstichstickmaschine vorbekannt, die auch als Nähmaschine ausgebildet sein kann, und mit einem Oberfaden- und einem Unterfadensystem ausgebildet ist. Die Maschine ist zudem mit einer Wechseleinrichtung und einem Magazin für mehrere Greifer, Unterfadenspulen sowie Spulenkapseln versehen, mit denen diese wechselweise in das Unterfadensystem der Maschine eingesetzt und entnommen werden können. Die Wechseleinrichtung und das Magazin sind mit Nutensteinen gemeinsam an Längsnuten einer Hohlprofilstrebe befestigt. Der gleiche Nachteil wie bei der DE 10 2010 003 182 B4 ist somit auch bei der DE 10 2006 045 061 A1 zu erwarten. Davon kann auch für die aus der WO 2005/108666 A1 vorbekannten Spulenwechseleinrichtung für eine Doppelsteppstichnähmaschine ausgegangen werden.

[0006] Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, die Funktionssicherheit von Nähmaschinen mit Spulenkapselwechseleinrichtungen der eingangs genannten Art zu verbessern.

[0007] Diese Aufgabe wird bei einer Nähmaschine der eingangs genannten Art erfindungsgemäß durch die Merkmale von Anspruch 1 gelöst. Es ist hierbei vorgesehen, daß die Spulenkapselwechseleinrichtung am gleichen Maschinengestell-Oberteil der Nähmaschine befestigt ist, an dem auch der Umlaufgreifer mit seinem Träger befestigt ist. Da bei vorbekannten Spulenkapselwechslern deren Komponenten und/oder der Umlaufgreifer an verschiedenen Gestellteilen der Nähmaschinen befestigt sind, können sich im Stand der Technik durch geringste Relativbewegungen oder Änderungen der Ausrichtung zwischen dem Nähmaschinengestell und der Befestigungsstelle der Spulenkapselwechseleinrichtung, Beeinträchtigung der Funktionssicherheit der Spulenkapselwechseleinrichtung ergeben. Bereits Temperaturschwankungen können zu derartigen Beeinträchtigungen führen. Erfindungsgemäß ist hingegen vorgesehen, den Spulenkapselwechsler, also insbesondere dessen Greifmittel sowie dessen Magazin, am Maschinengestell-Oberteil der Nähmaschine anzuordnen, an dem auch der Umlaufgreifer mit seinem Träger befestigt ist. Hierdurch ist sichergestellt, daß beispielsweise thermisch bedingte Ausdehnungen oder Kontraktionen des Maschinengestells sich auf alle Komponenten des Wechslers und auch des Umlaufgreifers in gleicher Weise auswirken, wodurch sich Abstände zwischen den genannten Komponenten nicht oder höchstens unmaßgeblich verändern. Die Funktionssicherheit kann somit auch ohne Nachjustage einer Ausrichtung der Spulenkapselwechseleinrichtung in Bezug auf den Umlaufgreifer gewährleistet sein.

[0008] Die Aufgabe wird auch durch die in den abhängigen Ansprüchen 2 bis 10 erwähnte Spulenkapselwechseleinrichtung gelöst.

[0009] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung kann ferner vorgesehen sein daß die Spulenkapselwechseleinrichtung ein schwenkbares Greifmittel aufweist, mit welchem jeweils eine Spulenkapsel von einem Spulenkapselmagazin zum Greifer der Nähmaschine überführbar und einsetzbar ist. Mit einer solchen Lösung können einerseits besonders schnelle Bewegungen zwischen dem Magazin und dem Umlaufgreifer ausgeführt werden, was zu nur kurzen unproduktiven Nebenzeiten für einen Spulenwechsel beiträgt. Zum anderen trägt eine solche Lösung dazu bei, daß erfindungsgemäße Spulenkapselwechseleinrichtungen besonders kompakt ausfallen können. Kompakte Spulenkap-

selwechseleinrichtungen, wie sie durch die Erfindung möglich sind, können auch zur Nachrüstung von Nähmaschinen vorgesehen sein, die bisher keine oder nur eine nicht zufrieden stellende Spulenkapselwechseleinrichtung aufweisen.

[0010] Eine weitere bevorzugte Ausführungsform der Erfindung kann vorsehen, daß die Spulenkapselwechseleinrichtung mit einem um eine Rotationsachse drehbar angeordneten Spulenkapselmagazin versehen ist, das um die Rotationsachse verteilt mehrere Aufnahmen, vorzugsweise mehr als zwei Aufnahmen, für jeweils eine Spulenkapsel aufweist. Auch diese bevorzugte erfindungsgemäße Maßnahme kann dazu beitragen, daß erfindungsgemäße Spulenkapselwechseleinrichtung besonders kompakt gestaltet und Wechselvorgänge besonders schnell und sicher ausführbar sind.

[0011] Weitere bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen, der Beschreibung und der Zeichnung.

[0012] Die Erfindung wird anhand von in den Figuren rein schematisch dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert, es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Ausschnittsdarstellung einer Steppstischnähmaschine unterhalb einer Grundplatte im Bereich eines Umlaufgreifers und einer erfindungsgemäßen Spulenkapselwechseleinrichtung, wobei die Grundplatte und das Nähmaschinen-Oberteil in eine Wartungsposition verschwenkt sind; Die Spulenkapselwechseleinrichtung befindet sich in einer Stand-By Position;

Fig. 2 eine Darstellung gemäß Fig. 1 mit der Spulenkapselwechseleinrichtung in einer Entnahmeposition zur Entnahme einer Spulenkapsel aus einem Magazin;

Fig. 3 eine weitere Darstellung gemäß Fig. 2 mit der Spulenkapselwechseleinrichtung in einer Entnahmeposition zur Entnahme einer Spulenkapsel aus einem Magazin;

Fig. 4 eine Darstellung gemäß Fig. 1, in welcher ein Greifmittel der Spulenkapselwechseleinrichtung eine Spulenkapsel aus einem Magazin entnimmt;

Fig. 5 eine Darstellung gemäß Fig. 1, in welcher das Greifmittel der Spulenkapselwechseleinrichtung sich in einer Übergabeposition gegenüber dem Umlaufgreifer befindet;

Fig. 6 eine Darstellung gemäß Fig. 1, in welcher das Greifmittel der Spulenkapselwechseleinrichtung eine Spulenkapsel an den Umlaufgreifer übergibt;

Fig. 7 eine Darstellung gemäß Fig. 1, in welcher das Greifmittel der Spulenkapselwechseleinrichtung die Spulenkapsel im Umlaufgreifer freigibt;

Fig. 8 eine Darstellung gemäß Fig. 1, in welcher das Greifmittel der Spulenkapselwechseleinrichtung nach der Übergabe der Spulenkapsel an den Umlaufgreifer sich wieder in der Stand-by Position befindet;

Fig. 9 eine Schnittdarstellung durch einen Handhabungsgreifer des Greifmittels aus Fig. 1;

Fig. 10 eine Schnittdarstellung durch den Handhabungsgreifer gemäß Fig. 9, in der mittels des Handhabungsgreifers eine Klappe einer Spulenkapsel verschwenkt und geklemmt ist;

[0013] In Fig. 1 ist in lediglich einer Ausschnittsdarstellung ein Beispiel für eine als Doppelsteppstichnähmaschine ausgebildete Nähmaschine 1 dargestellt, deren Gehäuse 2 eine untere gehäuseförmige sogenannte Grundplatte aufweist, von der aus sich ein Ständer 3 im Wesentlichen senkrecht nach oben erstreckt. An einem oberen Ende des Ständers schließt sich ein Arm an, der in etwa parallel zur Grundplatte 2 verläuft.

[0014] Die Nähmaschine weist eine im Arm gelagerte Armwelle auf, die ebenso wie die nachfolgend genannten weiteren grundsätzlichen Bestandteile der Nähmaschine in Fig. 1 nicht oder gegebenenfalls nur teilweise oder stark schematisiert dargestellt sind. Die Armwelle treibt eine oszillierend auf und ab bewegbare Nadelstange an, an deren Nadelhalter eine Nadel zur Aufnahme eines Oberfadens (nicht dargestellt) befestigt werden kann. In der Grundplatte 2 ist eine Greifervorrichtung 3 mit einem Umlaufgreifer angeordnet, deren rotative Bewegung mit der oszillierenden Bewegung der Nadelstange synchronisiert ist. Ein Unterfaden befindet sich auf einer Spule, die in einer mehrteiligen Spulenkapsel angeordnet ist. Die Greifervorrichtung 3 mit ihrem Umlaufgreifer führt hierbei in an sich bekannter Weise den von der Nadel geführten Oberfaden um die Spulenkapsel 4, damit dieser zusammen mit dem Unterfaden eine Naht bilden kann. Üblicherweise werden die Nadelstange und die Greifervorrichtung von einem gemeinsamen Antrieb, nämlich einem nicht näher dargestellten Servo-Elektromotor angetrieben, dessen rotative Antriebsbewegung zur Nadelstange und zur Greifervorrichtung 3 von einer Maschinenhauptwelle abgegriffen und in einem bestimmten Verhältnis übersetzt

wird. In anderen Ausführungsbeispielen der Erfindung können jedoch auch Nähmaschinen vorgesehen sein, die hierzu abweichend ausgebildet sind, beispielsweise dadurch, dadurch Nadelstange und Umlaufgreifer anders als von einer gemeinsamen Hauptwelle angetrieben werden.

[0015] Die Nähmaschine weist zudem eine nicht näher dargestellte Vorschubvorrichtung mit einer Nadel- und/oder Obertransporteinrichtung auf. Demzufolge ist der ebenfalls über ein entsprechendes Getriebe von der Maschinenhauptwelle angetriebene Stoffschieber zum Durchtritt der Nadel mit einem Stichloch versehen.

[0016] Die Fig. 1 - 8 zeigen eine Darstellung der in der Grundplatte 2 angeordneten Baugruppe der Greifervorrichtung 3, die sich in der Grundplatte unmittelbar unterhalb einer Stichplatte befindet. Die Greifervorrichtung 3 weist den in einer vertikalen Ebene umlaufenden Umlaufgreifer 3 auf, der dazu vorgesehen ist, in an sich bekannter Weise die einen Fadenvorrat aufnehmende Spule zusammen mit ihrer Spulenkapsel aufzunehmen. In Fig. 1 ist der Umlaufgreifer ohne Spule und Spulenkapsel dargestellt. In Fig. 8 ist hingegen eine Spule mit dem Unterfadenvorrat im Umlaufgreifer 5 angeordnet. Die Spule 11 befindet sich hierzu in einer Spulenkapsel 4 und kann in der Spulenkapsel angeordnet in den Umlaufgreifer 5 eingesetzt und aus dem Umlaufgreifer 5 entnommen werden.

[0017] In den Fig. 1 - 8 sind zudem eine bevorzugte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Spulenkapselwechseleinrichtung 8 gezeigt. Diese weist ein als Revolvermagazin 9 ausgebildetes Magazin zur Anordnung von einer Vielzahl von Spulenkapseln 4 auf. Das scheibenförmige Magazin 9 ist um eine Rotationsachse drehbar, wobei die Antriebsbewegung für die Drehbewegung mittels eines Elektromotors 10 erzeugt wird. Der dazu vorgesehene Elektromotor 10 befindet sich hinter dem Revolvermagazin 9, wobei die Rotationsachse des Elektromotors 10 mit der Rotationsachse des Revolvermagazins 9 fluchtet. Entlang einer konzentrisch um die Rotationsachse verlaufenden imaginären Kreislinie sind auf einer Oberseite des scheibenförmigen Magazins 9 Aufnahmen 12 vorgesehen, auf denen jeweils eine Spulenkapsel 4 angeordnet werden kann. Diese mehreren stiftförmigen Aufnahmen 12 sind entlang der imaginären Kreislinie gleichmäßig verteilt. Im gezeigten Ausführungsbeispiel weist das Revolvermagazin 9 insgesamt 9 Aufnahmen auf. Die Aufnahmen 12 sind derart auf die Spulenkapseln 4 abgestimmt, daß die Spulenkapseln in Bezug auf die stiftartige Aufnahme 12 nur in einer bestimmten Rotationsposition angeordnet werden können und gegen Rotationsbewegungen auf der Aufnahme 12 gesichert sind.

[0018] Schließlich weist die Spulenkapselwechseleinrichtung 8 auch einen im Bereich des Revolvermagazins angeordneten ersten Sensor 14 auf, mit dem das Erreichen einer Spulenkapsel an einer vorbestimmten Übergabe- oder Wechselposition bestimmbar ist. Die Übergabe- oder Wechselposition ist dabei jene stets gleiche Rotationsposition, an der jeweils eine der Spulenkapseln 4 von einem Handhabungsgreifer der Spulenkapselwechseleinrichtung 8 aufgenommen und aus dem Magazin 9 entnommen wird. Mittels eines zweiten im Bereich der Übergabe- oder Wechselposition angeordneten Sensors 15 kann festgestellt werden, ob in der sich in der Übergabe- oder Wechselposition befindlichen Aufnahme 12 auch eine Spulenkapsel 4 angeordnet ist. Signale der Sensoren 14, 15 können einer Steuerung der Nähmaschine zur Verfügung gestellt werden und anhand dieser Signale der Elektromotor 10 durch die Steuerung gesteuert werden. Anhand der Signale der Sensoren 14, 15 kann das Revolvermagazin bei Erreichen einer Spulenkapsel in der Übergabeposition insbesondere gestoppt werden.

[0019] Die Spulenkapselwechseleinrichtung 8 ist ferner mit einem Schwenkarm 18 versehen, der an einem seiner Enden schwenkbar um eine Schwenkachse 18a gelagert ist. Zur Ausführung der Schwenkbewegungen in jeweils eine der beiden Schwenkrichtungen, ist der Schwenkarm 18a mit einem Motor 19, insbesondere einem Elektromotor, wirkverbunden. Auch der Motor 19 des Schwenkarms 18 wird durch die Steuerung der Nähmaschine gesteuert.

[0020] Sowohl der Schwenkarm 18 mit seinem motorischen Antrieb, als auch das Magazin 9 mit seinem motorischen Antrieb sind gemeinsam auf einem Trägerteil 24 befestigt und werden von diesem gehalten. Das Trägerteil 24 wiederum ist am Gehäuse 2 der Nähmaschine, dem Nähmaschinen-Oberteil, unterhalb einer Grundplatte der Nähmaschine befestigt. Wie im Ausführungsbeispiel der Fig. 1 -8 zu erkennen ist, ist hier das Trägerteil durch mehrere Schrauben am Nähmaschinen-Oberteil befestigt. Am gleichen Gehäuseteil der Nähmaschine, hier dem Nähmaschinenoberteil, ist auch die Greifervorrichtung mit dem Umlaufgreifer 5 befestigt und angeordnet. In der Darstellung der Fig. 1 - 8 ist das Nähmaschinen-Oberteil geöffnet und hierdurch in einer Wartungsposition angeordnet.

[0021] Der Schwenkarm 18 ist an seinem freien Ende mit einem Handhabungsgreifer 20 für Spulenkapseln versehen. Der Handhabungsgreifer 20 ist hierbei auf einem Träger 21 angeordnet, der wiederum am Schwenkarm 18 befestigt ist. Der Träger 21 ist relativ zum Schwenkarm 18 in eine Richtung parallel zur Schwenkachse 18a geradlinig bewegbar. Durch diese Bewegungen kann der Handhabungsgreifer 20 in Richtung auf das Revolvermagazin 9 zubewegt und wieder zurückgezogen werden, sofern er durch den Schwenkarm 18 vor dem Revolvermagazin 9 angeordnet wird. Ebenso kann der Handhabungsgreifer 20 vor dem Umlaufgreifer 5 der Nähmaschine platziert werden, sofern der Handhabungsgreifer mittels des Schwenkarms vor dem Umlaufgreifer 5 platziert wird.

[0022] Mittels des Handhabungsgreifers 20 und einer Zustellbewegung auf das Revolvermagazin 9 zu, können Spulenkapseln 4 mit darin angeordneter Spule aus dem Magazin 9 entnommen und durch eine Schwenkbewegung des Schwenkarms 18 sowie einer Zustellbewegung auf den Umlaufgreifer 5 zu, an den Umlaufgreifer 5 übergeben werden. Der in den Fig. 9 und 10 näher dargestellte Handhabungsgreifer 20 weist zur Anordnung einer Spulenkapsel 4 am Umlaufgreifer 5 eine Greiferaufnahme 22 auf, deren geometrische Form an die geometrische Form der Spulenkapseln

4 angepaßt ist. Der Greifer 20 weist hierbei eine Gegenfläche auf, die insbesondere an die äußere Form des Außenflächenbereichs der Spulenkapsel im Übergang von ihrer geschlossenen Stirnseite zum Umfang der Spulenkapsel 4 entspricht. Hier hat die Aufnahme 22 eine parabolische Gegenfläche 23, gegen die ein Abschnitt des Umfangsbereichs der geschlossenen Stirnseite der Spulenkapsel 4 zumindest im wesentlichen formschlüssig in Anlage gebracht werden kann. Bis auf ihre Rotationsposition in Bezug auf eine Längsachse der Spulenkapsel 4, ist die Spulenkapsel 4 im Handhabungsgreifer hierdurch in sämtlichen drei Raumrichtungen eindeutig positioniert.

[0023] Der Handhabungsgreifer 20 weist zudem einen Spulenkapsel-Haltefinger 25 auf, der mit einem in Bezug auf die Ausrichtung der Längsachse der Spulenkapsel 4 im Handhabungsgreifer 20 schräge Kontaktfläche 26 sowie ein spitz zulaufendes freies Ende 27 aufweist. Der Spulenkapsel-Haltefinger 25 kann relativ zur Greiferaufnahme 22 und quer zur Längsachse der Spulenkapsel 4 verschoben werden. Diese Bewegung erfolgt angetrieben und von der Steuerung bestimmt. Bei dieser Bewegung und aufgrund der eindeutigen nur einen möglichen rotativen Ausrichtung der Spulenkapsel 4 im Handhabungsgreifer 20, gelangt die Spitze des freien Endes 27 des Spulenkapsel-Haltefingers 25 zwischen eine Spulenkapsel-Klappe 28 und der Oberseite der geschlossenen Stirnseite der Spulenkapsel 4. Bei der weiteren geradlinigen Verschiebebewegung des Spulenkapsel-Haltefingers 25 schwenkt letzterer die schwenkbar an der Spulenkapsel 4 angelenkten Spulenkapsel-Klappe 28 gegen eine Gegenschräge 29 der Greiferaufnahme 22. Die Spulenkapsel-Klappe 28 wird hierdurch entlang eines wesentlichen Teils ihrer Längserstreckung in eine Nut 30 der Gegenschräge 19 gedrückt. Der Spulenkapsel-Haltefinger 25 liegt auf der der Nut 30 abgewandten Seite der Spulenkapsel-Klappe 28 gegen letztere an und hält die Spulenkapsel-Klappe 28 in der Nut. Eine Breite der Nut 30 entspricht hierbei näherungsweise der Breite der Spulenkapsel-Klappe 28. Die Spulenkapsel-Klappe 28 ist somit in diesem Zustand in der Nut 30 und im Handhabungsgreifer 20 formschlüssig, insbesondere passiv formschlüssig, gehalten. Außerdem ist hierdurch die Spulenkapsel 4 sowohl in ihrer räumlichen als auch in ihrer rotativen Position eindeutig im Handhabungsgreifer 20 positioniert.

[0024] Der Handhabungsgreifer 20 ist zudem in der Lage durch Rückzug des Spulenkapsel-Haltefingers 25 , die Spulenkapsel-Klappe 28 und damit auch die Spulenkapsel 4 insgesamt wieder freizugeben. Dies kann dazu genutzt werden, um eine Spulenkapsel 4 in den Umlaufgreifer 5 oder aber - sofern sich dafür eine Notwendigkeit ergeben sollte - in eine Aufnahme des Magazins 9 einzusetzen und anzuordnen.

[0025] Die Nähmaschine ist zudem mit einem an sich bekannten Sensor 32 zur Erkennung von Restfaden versehen, also einem Sensor, mit dem festgestellt werden kann, ob und wann die Unterfadenspule einen bestimmten Entleerungsgrad erreicht hat und sich somit nur noch eine bestimmte Menge an Restfaden auf der Spule befindet. Der Sensor 32 zur Erkennung von Restfaden auf der Spule sendet ein dieses Detektionsergebnis repräsentierende Signal an die Nähmaschinensteuerung, welche dann aufgrund der Erkennung einer Restfadenmenge als verbleibender Fadenvorrat einen Spulentausch einleitet, zumindest aber dem Bediener die Notwendigkeit eines Spulentauschs signalisiert. Bei einem automatisch eingeleiteten Wechsel der Spule bzw. der Spulenkapsel 4 sollte die Steuerung die Fertigstellung der bei Erreichen der Restfadenmenge momentan genähten Naht nicht unterbrechen. Damit wird erreicht, daß das momentan genähte Nähgut nicht zu Ausschuß wird.

[0026] Um eine nahezu leere Spule gegen eine gefüllte neue Spule im Umlaufgreifer zu tauschen löst die Steuerung den Austausch aus. Hierzu muss der letzte Nähvorgang beendet und die Nadel ausserhalb des Umlaufgreifers 5 angeordnet sein. Zunächst wird dann der Schwenkarm 18 aus seiner in Fig. 1 gezeigten Stand-by Position in seine erste Schwenkendlage vor den Umlaufgreifer geschwenkt. Der Greifer 20 befindet sich hierbei in einer Position, in der die Längsachse der Spulenkapsel 4 im Umlaufgreifer 5 mit dem Verlauf der Längsachse der Spulenkapsel im Handhabungsgreifer 20 fluchtet, sofern zu diesem Zeitpunkt bereits eine Spulenkapsel 4 im Handhabungsgreifer 20 angeordnet wäre.

[0027] Nun wird der Träger 21 bei unveränderter Position des Schwenkarms 18 entlang der bzw. parallel zur Längsachse der Spulenkapsel 4 auf letztere zubewegt, so daß die Aufnahme des Handhabungsgreifers 20 sich unmittelbar über der Spulenkapsel 4 befindet. Nun wird der Spulenkapsel-Haltefinger 25, wie in den Fig. 9 und 10 gezeigt, auf die Spulenkapsel-Klappe 28 zubewegt und diese gegen die Spulenkapsel-Gegenfläche 29 und in die Nut 30 hinein gedrückt. Die Spulenkapsel 4 ist somit im Handhabungsgreifer 20 gehalten. Nun kann durch eine Bewegung des Trägers 21 zurück auf den Schwenkarm 18 zu, die Spulenkapsel 4 mit der nahezu leeren Spule aus dem Umlaufgreifer 5 entnommen werden.

[0028] Nachfolgend wird der Schwenkarm 18 in Richtung auf das Magazin 9 bewegt. An einer geeigneten Stelle wird vor Erreichen der Endlage vor dem Magazin 9, also zwischen der Endlage des Schwenkarms 18 vor dem Umlaufgreifer 5 und der anderen Endlage vor dem Magazin 9, der Spulenkapsel-Haltefinger 25 zurückgezogen. Die federbelastete Spulenkapsel-Klappe 28 ist hierdurch freigegeben und schwenkt hierdurch auf die geschlossene Stirnseite der Spulenkapsel 4 zu und kommt in Anlage gegen diese Stirnseite. Die nahezu leere Spulenkapsel 4 kann hierdurch in vorbestimmter Weise aus dem Handhabungsgreifer 20 herausfallen. Vorzugsweise wird der Spulenkapsel-Haltefinger 25 an einer Stelle zurückgezogen, an der sich der Handhabungsgreifer 20 über einem Behälter befindet, in den die Spulenkapsel 4 mit der nahezu leeren Spule hineinfallen kann.

[0029] Die Schwenkbewegung des Schwenkarms 18 wird gestoppt, sobald der Schwenkarm 18 seine zweite Endlage

erreicht hat, die sich gegenüber dem Magazin 9 befindet (Fig. 1). In dieser Endlage ist der Handhabungsgreifer 20 gegenüber einer Wechselposition des Magazins 9 angeordnet, in welche das Magazin eine der jeweiligen Aufnahmen 12 dreht, damit eine in dieser Aufnahme 12 angeordnete Spulenkapsel 4 zusammen mit ihrer jeweils mit Unterfaden gefüllte Spule durch den Handhabungsgreifer 20 entnommen werden kann. Hierbei wird mittels des zweiten Sensors 15 festgestellt, ob sich in der jeweiligen Aufnahme auch eine Spulenkapsel 4 befindet. Mittels des ersten Sensors 14 wird festgestellt, ob sich die jeweilige Spulenkapsel 4 an der vorgesehenen Wechselposition befindet.

[0030] Die Anordnung des Handhabungsgreifers 20 mittels des Schwenkarms 18 erfolgt auch hier derart, daß der Greifer 20 nach der Einnahme seiner zweiten Schwenkendlage nachfolgend nur noch durch eine Parallelverschiebung des Trägers 21 relativ zum Schwenkarm 18 über die sich in der Wechselposition des Magazins 9 angeordnete Spulenkapsel geführt werden muß, um diese in der Aufnahme 22 des Greifers 20 anzuordnen (Fig. 2). Nachdem der Handhabungsgreifer 20 die Spulenkapsel 4 in der Wechselposition auf diese Weise erfaßt hat (Fig. 3), wird mittels des Spulenkapsel-Haltefingers 25 in der bereits zuvor beschriebenen Weise die Spulenkapsel-Klappe 28 gegen die Gegenschräge 29 der Aufnahme 22 und in die dort angeordneten Nut 30 eingebracht, wodurch die Spulenkapsel 4 am Handhabungsgreifer 20 in der vorbestimmten Ausrichtung gehalten und erfaßt ist (Fig. 10). Danach kann der Träger 21 wieder zurückgezogen (Fig. 4) und der Schwenkarm 18 in seine erste Endlage vor den Umlaufgreifer 5 positioniert werden (Fig. 5). Mittels der translatorischen Bewegung des Trägers 21 wird dann der Handhabungsgreifer 20 mit der darin eingesetzten Spulenkapsel 4 dem Umlaufgreifer 5 zugeführt und in diesen eingesetzt (Fig. 6). Durch Rückzug des Spulenkapsel-Haltefingers 25 und dem Zurückschwenken der Spulenkapsel-Klappe 28 wird die Spulenkapsel 4 vom Handhabungsgreifer 20 gelöst und im Umlaufgreifer 5 fixiert (Fig. 7). Die Befestigung der standardisierten Spulenkapsel 4 im Umlaufgreifer 5 erfolgt in an sich bekannter Weise. In prinzipiell gleicher Weise sind auch die Spulenkapseln 4 in ihren Aufnahmen 12 des Magazins 9 fixiert.

[0031] Nachdem der Träger 21 wieder zurück in Richtung des Schwenkarms 18 verfahren ist, kann der Schwenkarm 18 nun zurück in seine Stand-by Position verschwenkt und in dieser solange angeordnet werden, bis der Austausch der nun im Umlaufgreifer 5 angeordneten Spulenkapsel 4 gegen eine neue Spulenkaspel 4 dem Magazin 9 erfolgen soll (Fig. 8).

Bezugszeichenliste

[0032]

1	Nähmaschine	21	Träger
2	Gehäuse/Grundplatte	22	Greiferaufnahme
3	Greifervorrichtung	23	Parabolische Gegenfläche
4	Spulenkapsel	24	Trägerteil
5	Umlaufgreifer	25	Spulenkapsel-Haltefinger
6		26	Kontaktfläche
7		27	freies Ende
8	Spulenkapselwechseleinrichtun	28	Spulenkapsel Klappe
		29	Gegenschräge
g		30	Nut
9	Revolvermagazin	31	
10	Elektromotor	32	Restfadensensor
11	Spule	33	
12	Aufnahme		
13			
14	erster Sensor		
15	zweiter Sensor		
16			
18	Schwenkarm		
18a	Schwenkachse		
19	Elektromotor		
20	Handhabungsgreifer		

Patentansprüche

1. Nähmaschine zur Erzeugung von Steppstichnähten, die mit einer Nadelstange zur Aufnahme einer einen Oberfaden führenden Nadel versehen ist, sowie einen Umlaufgreifer (5) aufweist, in welchen eine Spulenkapsel (4) mit einer einen Unterfaden führenden Spule aufnehmbar ist, sowie mit einer Spulenkapselwechseleinrichtung (8) versehen ist, mittels derer Greifmittel (20) aus einem Magazin (9) jeweils eine Spulenkapsel (4) entnehmbar und diese Spulenkapsel (4) in den Umlaufgreifer (5) einsetzbar ist,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Spulenkapselwechseleinrichtung (8) am gleichen Gehäuseteil, nämlich dem Maschinengestell-Oberteil (2) der Nähmaschine befestigt ist, an dem auch der Umlaufgreifer (5) mit seinem Träger befestigt ist.

2. Nähmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Spulenkapselwechseleinrichtung (8) ein schwenkbares Greifmittel (20) aufweist, mit welchem jeweils unter Einsatz einer Schwenkbewegung des Greifmittels (20) eine Spulenkapsel (4) von einem Spulenkapselmagazin (9) zum Umlaufgreifer der Nähmaschine überführbar und einsetzbar ist.

3. Nähmaschine nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** das schwenkbare Greifmittel (20) einen um eine Schwenkachse schwenkbaren Schwenkarm (18) aufweist, an dessen mit Abstand zur Schwenkachse angeordneten einen Ende ein Handhabungsgreifer (20) zur Aufnahme und Übergabe einer Spulenkapsel vorgesehen ist.

4. Nähmaschine nach Anspruch 3, **gekennzeichnet durch** einen am Schwenkarm (18) angeordneten Träger (21), an dem sich der Handhabungsgreifer (20) für Spulenkapseln befindet, wobei der Träger (21) relativ zum Schwenkarm bewegbar ist.

5. Nähmaschine nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Träger geradlinig bewegbar ist, insbesondere entlang einer Bewegungsachse, die parallel zur Schwenkachse (18a) des Schwenkarms (18) verläuft.

6. Nähmaschine nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Greifmittel (20) mit einer Aufnahme (22) für eine Spulenkapsel (4) versehen ist, in welcher eine Spulenkapsel (4) durch Klemmung einer schwenkbaren Spulenkapsel-Klappe (28) mittels eines Spulenkapsel-Haltefingers (25) des Greifmittels in einer Nut (30) einer schräg zur Längsachse der Spulenkapsel (4) verlaufenden Fläche der Aufnahme (22) rotationsfest angeordenbar ist.

7. Nähmaschine nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** die Spulenkapselwechseleinrichtung (8) mit einem um eine Rotationsachse drehbar angeordneten Spulenkapselmagazin (9), das um die Rotationsachse verteilt mehrere Aufnahmen für Spulenkapseln aufweist.

8. Nähmaschine nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Rotationsachse des Spulenkapselmagazins (9) zumindest im wesentlichen parallel zur Rotationsachse des Umlaufgreifers (5) verläuft.

9. Nähmaschine nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine Schwenkachse des Greifmittels (20) zumindest im wesentlichen parallel zur Rotationsachse des Spulenkapselmagazins verläuft.

10. Nähmaschine nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** ein Trägerteil (24), an dem das Greifmittel (20) mit seinem motorischen Antrieb als auch das Magazin (9) zusammen mit seinem motorischen Antrieb gemeinsam angeordnet sind, wobei das Trägerteil (24) wiederum am Maschinengestell-Oberteil (2), insbesondere unterhalb der Grundplatte, lösbar befestigt ist.

Claims

1. A sewing machine for producing backstitch seams, which is provided with a needle bar for receiving a needle guiding an upper thread and has a rotary shuttle (5) in which a bobbin case (4) comprising a bobbin guiding a lower thread can be accommodated, and is provided with a bobbin case changing device (8) by means of the gripping means (20) of which a bobbin case (4) can be removed from a magazine (9) and this bobbin case (4) can be inserted into the rotary shuttle (5),
characterised in that

the bobbin case changing device (8) is fastened to the same housing part, specifically the machine frame upper part (2) of the sewing machine, to which the rotary shuttle (5) with its carrier is also fastened.

2. The sewing machine according to Claim 1, **characterised in that** the bobbin case changing device (8) has a pivotable gripping means (20) with which a bobbin case (4) can be transferred from a bobbin case magazine (9) to the rotary shuttle of the sewing machine and inserted, in each case using a pivoting movement of the gripping means (20).

3. The sewing machine according to Claim 2, **characterised in that** the pivotable gripping means (20) has a pivot arm (18) which can pivot about a pivot axis and at the end of which remote from the pivot axis a handling gripper (20) for receiving and transferring a bobbin case is provided.

4. The sewing machine according to Claim 3, **characterised by** a carrier (21) which is arranged on the pivot arm (18) and on which the handling gripper (20) for bobbin cases is situated, wherein the carrier (21) is movable relative to the pivot arm.

5. The sewing machine according to Claim 3, **characterised in that** the carrier is movable in a straight line, in particular along a movement axis which runs parallel to the pivot axis (18a) of the pivot arm (18).

6. The sewing machine according to at least one of the preceding Claims 2 to 5, **characterised in that** the gripping means (20) is provided with a holder (22) for a bobbin case (4) in which a bobbin case (4) can be arranged in a rotationally fixed manner by clamping a pivotable bobbin case flap (28) by means of a bobbin case holding finger (25) of the gripping means in a groove (30) of a face of the holder (22) running obliquely to the longitudinal axis of the bobbin case (4).

7. The sewing machine according to at least one of the preceding claims, **characterised by** the bobbin case changing device (8) with a bobbin case magazine (9) which is arranged rotatably about a rotation axis and has multiple holders for bobbin cases distributed around the rotation axis.

8. The sewing machine according to Claim 7, **characterised in that** the rotation axis of the bobbin case magazine (9) runs at least substantially parallel to the rotation axis of the rotary shuttle (5).

9. The sewing machine according to at least one of the preceding claims, **characterised in that** a pivot axis of the gripping means (20) runs at least substantially parallel to the rotation axis of the bobbin case magazine.

10. The sewing machine according to at least one of the preceding claims, **characterised by** a carrier part (24) on which both the gripping means (20) together with the motor drive thereof and the magazine (9) together with the motor drive thereof are arranged, wherein the carrier part (24) is in turn fastened detachably to the machine frame upper part (2), in particular underneath the baseplate.

Revendications

1. Machine à coudre destinée à la réalisation de coutures à points noués, qui est pourvue d'une tige d'aiguille destinée à recevoir une aiguille guidant fil supérieur, et présente un boucleur rotatif (5) dans lequel une boîte à canette (4) comportant une canette guidant un fil inférieur peut être reçue, et est pourvue d'un dispositif de changement de boîte à canette (8) grâce au moyen de préhension (20) duquel respectivement une boîte à canette (4) peut être sortie d'un magasin (9) et cette boîte à canette (4) peut être insérée dans le boucleur rotatif (5),
caractérisée en ce que
le dispositif de changement de boîte à canette (8) est fixé à la même partie de boîtier, à savoir la partie supérieure du châssis de la machine à coudre (2) à laquelle le boucleur rotatif (5) est fixé avec son support.

2. Machine à coudre selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le dispositif de changement de boîte à canette (8) présente un moyen de préhension pivotable (20) grâce auquel, respectivement en utilisant un mouvement pivotant du moyen de préhension (20), une boîte à canette (4) est transférable et insérable depuis un magasin de boîte à canette (9) dans le boucleur rotatif de la machine à coudre.

3. Machine à coudre selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** le moyen de préhension (20) présente un bras oscillant (18) pivotable autour d'un axe de pivotement à une extrémité disposée espacée de l'axe de pivotement

duquel est prévu un préhenseur de manipulation (20) destiné à recevoir et à transférer une boîte à canette.

4. Machine à coudre selon la revendication 3, **caractérisée par** un support (21) disposé au niveau du bras oscillant (18) et au niveau duquel se trouve le préhenseur de manipulation (20) pour des boîtes canette, le support (21) étant mobile par rapport au bras oscillant.

5. Machine à coudre selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** le support est mobile en ligne droite, en particulier le long d'un axe de mouvement qui s'étend parallèlement à l'axe de pivotement (18a) du bras oscillant (18).

6. Machine à coudre selon au moins une des revendications précédentes 2 à 5, **caractérisée en ce qu'**il est prévu des moyens de préhension (20) dotés d'un support (22) pour une boîte à canette (4) dans lequel une boîte à canette (4) peut être disposée de manière fixe en rotation par serrage d'un volet pivotable de boîte à canette (28) au moyen d'un doigt de retenue de boîte à canette (25) du moyen de préhension dans une rainure (30) d'une surface s'étendant obliquement par rapport à l'axe longitudinal de la boîte canette (4) du support (22).

7. Machine à coudre selon au moins une des revendications précédentes, **caractérisée par** le dispositif de changement de boîte à canette (8) comportant un magasin de boîtes à canette (9) disposé de manière à pouvoir tourner autour d'un axe de rotation et qui présente plusieurs supports pour des boîtes à canette réparties autour de l'axe de rotation.

8. Machine à coudre selon la revendication 7, **caractérisée en ce que** l'axe de rotation du magasin de boîte à canette (9) s'étend du moins sensiblement parallèlement à l'axe de rotation du boucleur rotatif (5).

9. Machine à coudre selon au moins une des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'**un axe de pivotement du moyen de préhension (20) s'étend du moins sensiblement parallèlement à l'axe de rotation du magasin de boîte à canette.

10. Machine à coudre selon au moins une des revendications précédentes, **caractérisée par** une pièce porteuse (24) au niveau de laquelle sont disposés aussi bien le moyen de préhension (20) avec sa propulsion motorisée que le magasin (9) avec sa propulsion motorisée, la pièce porteuse (24) étant à son tour fixée de manière dissociable à la partie supérieure du châssis de la machine (2), en particulier en-dessous de la plaque de base.

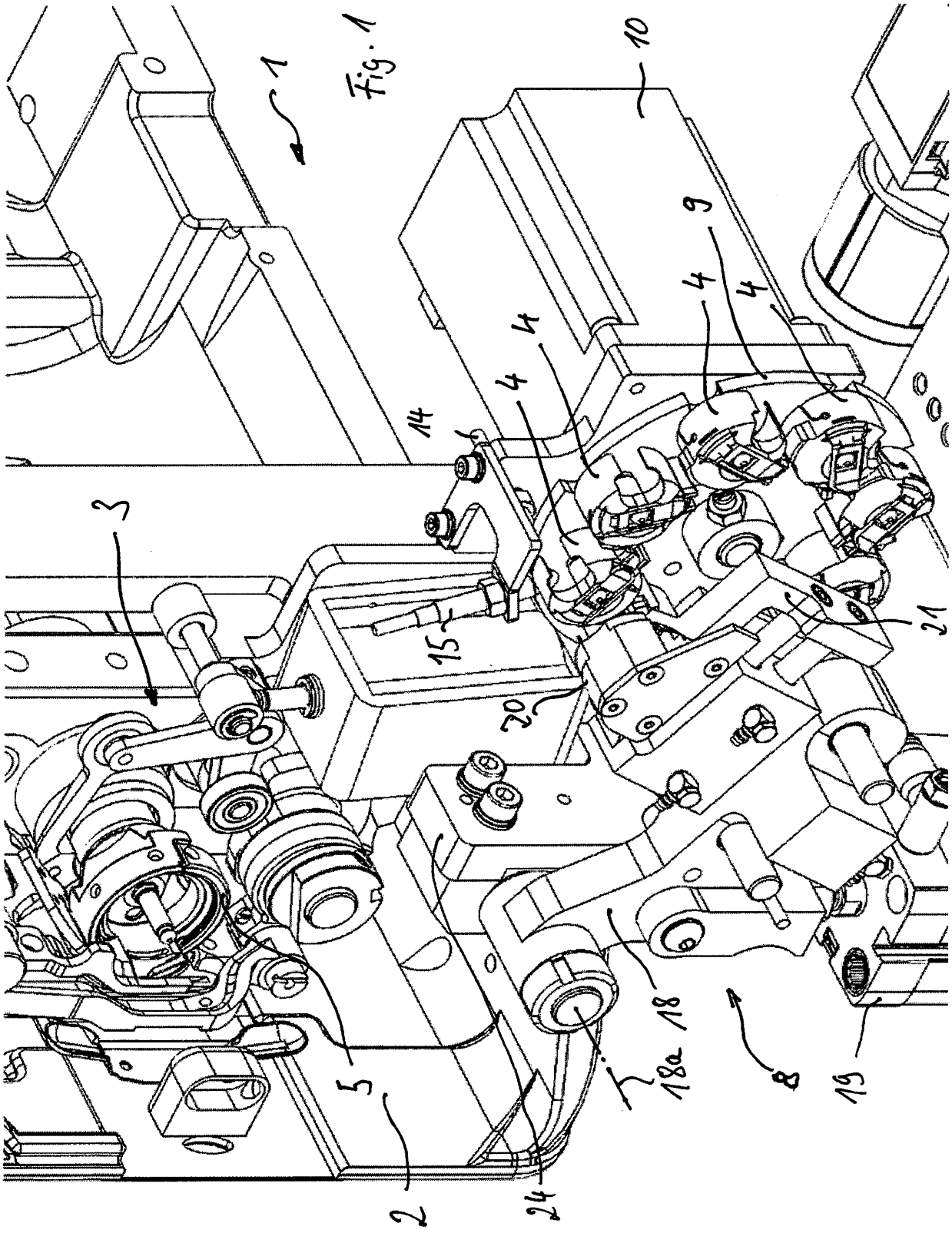


Fig. 1

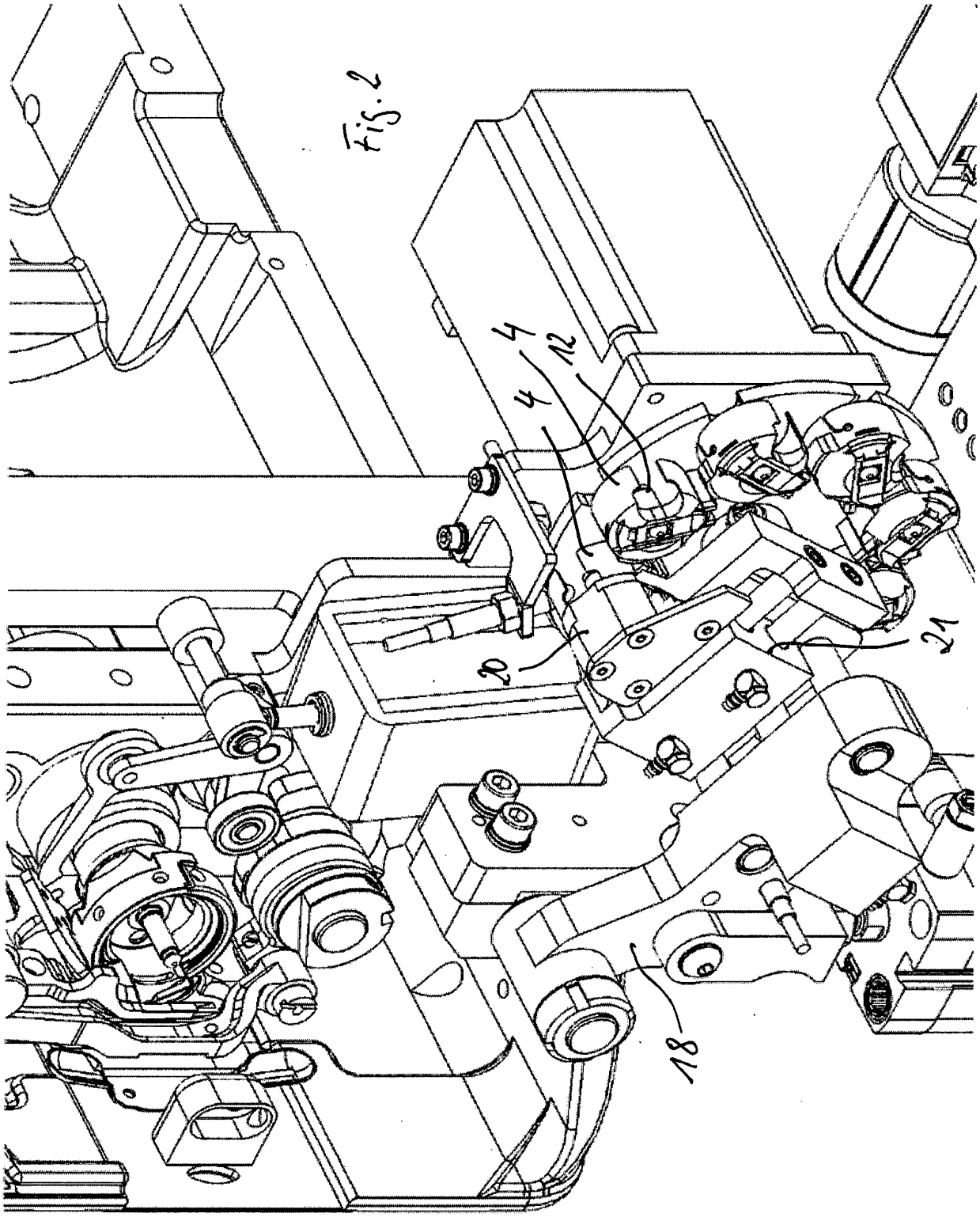


Fig. 2

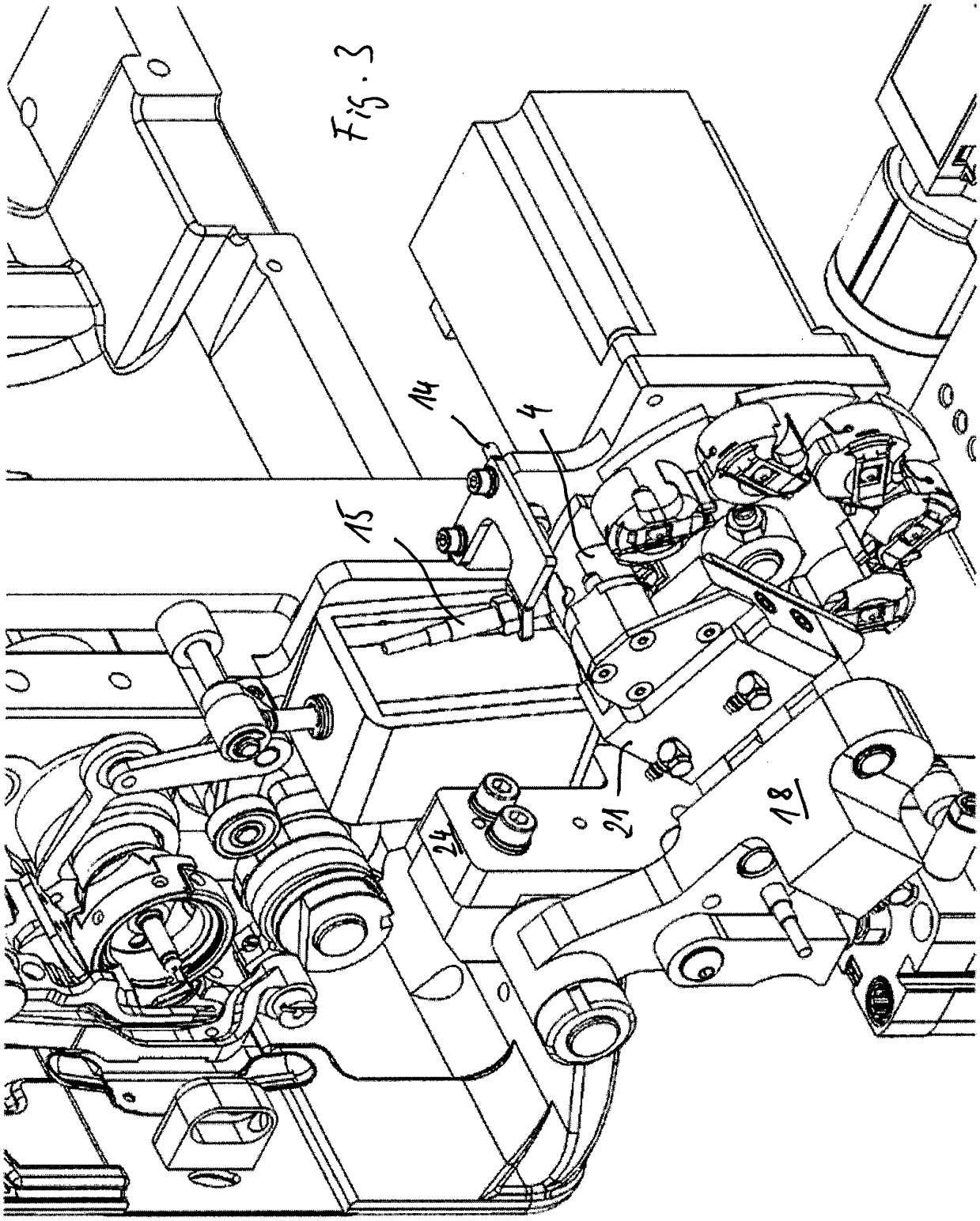


Fig. 3

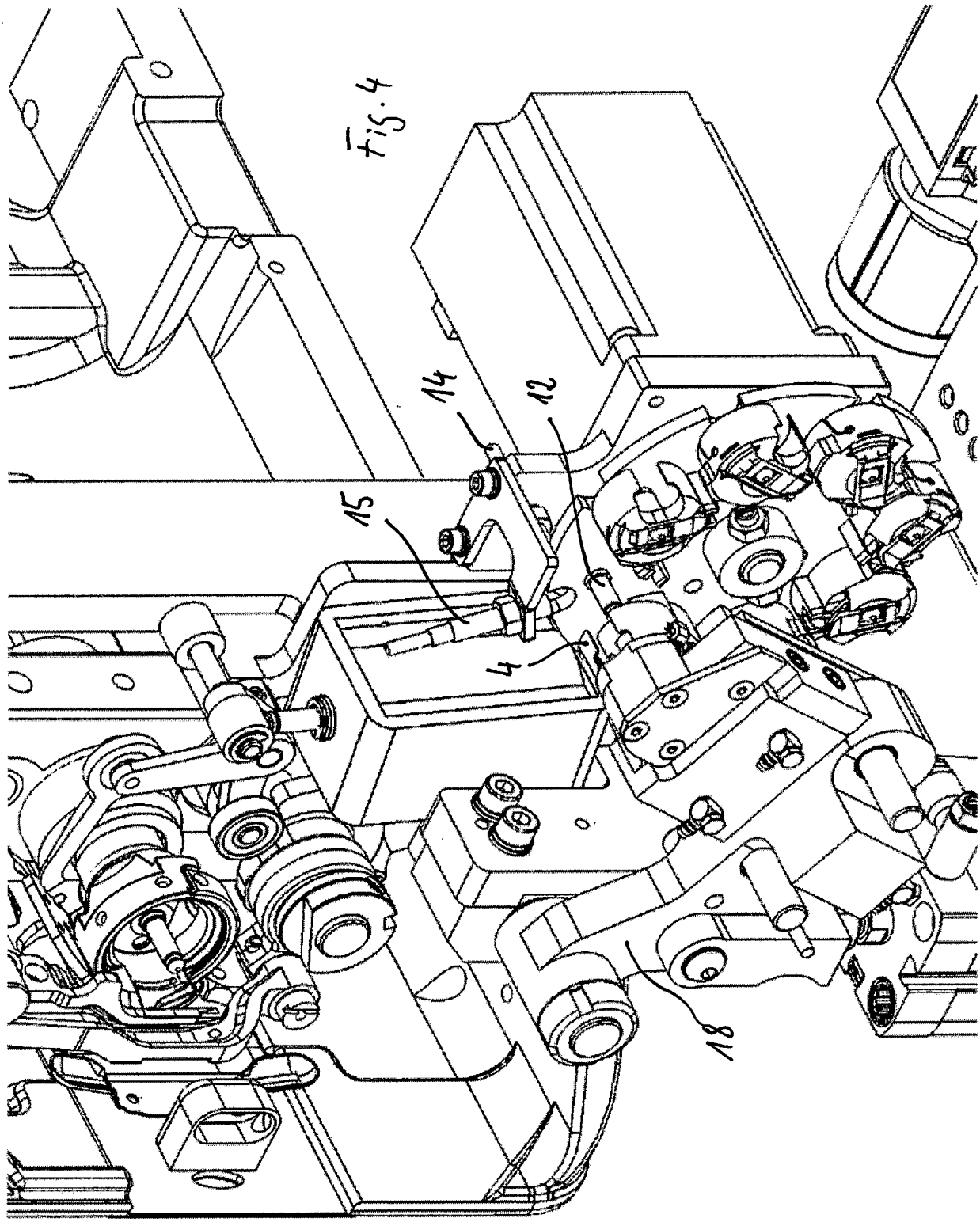
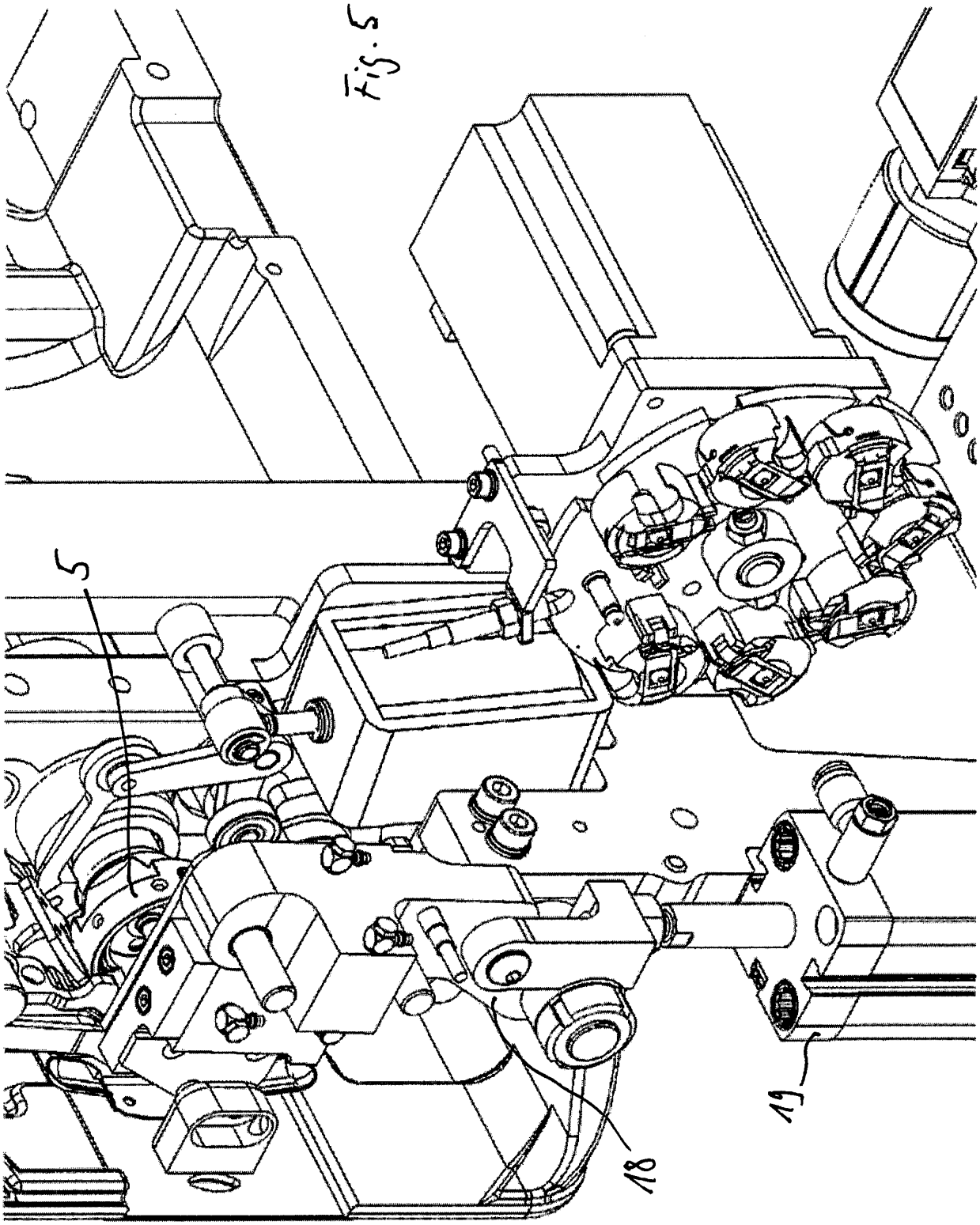


Fig. 4

Fig. 5



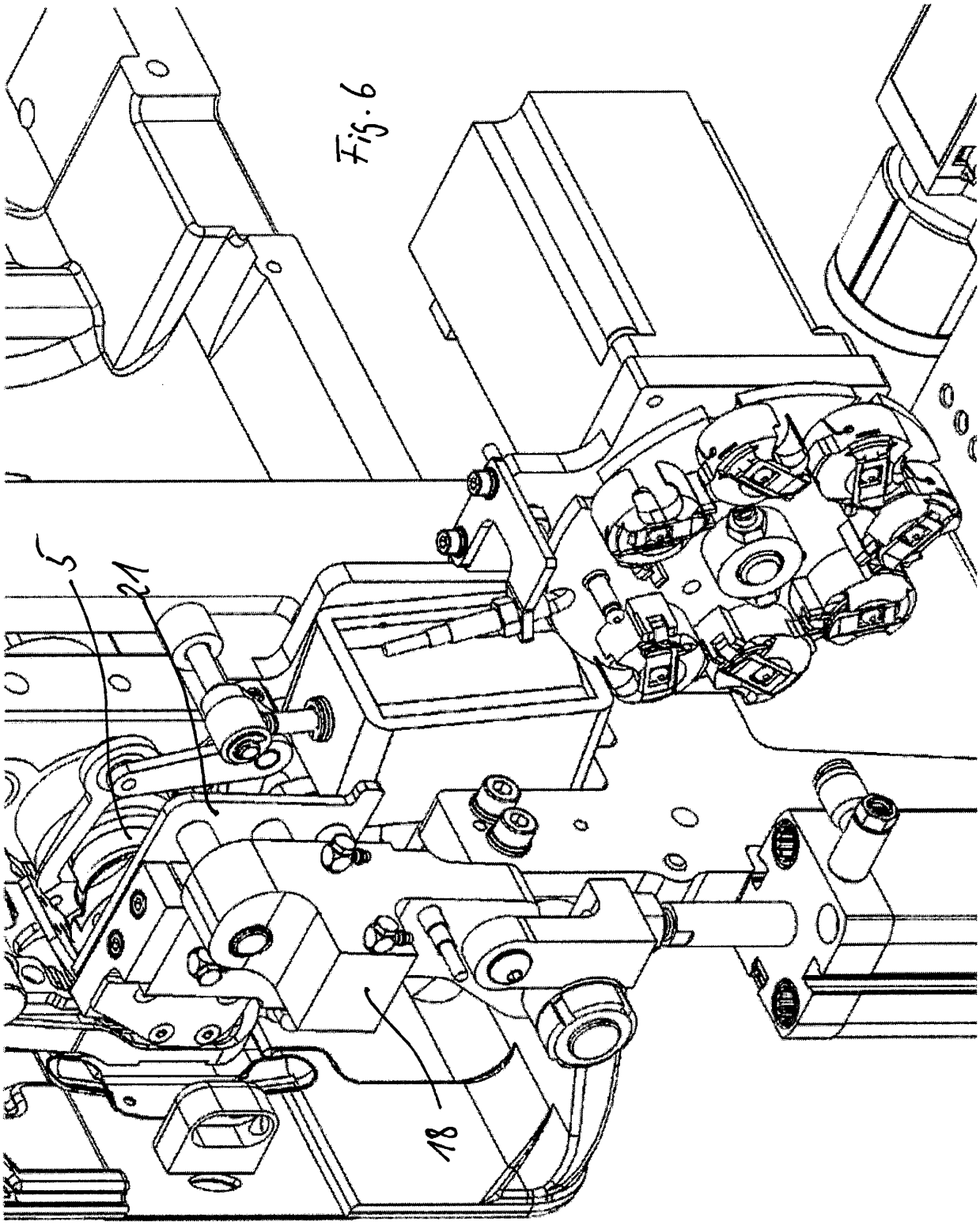


Fig. 6

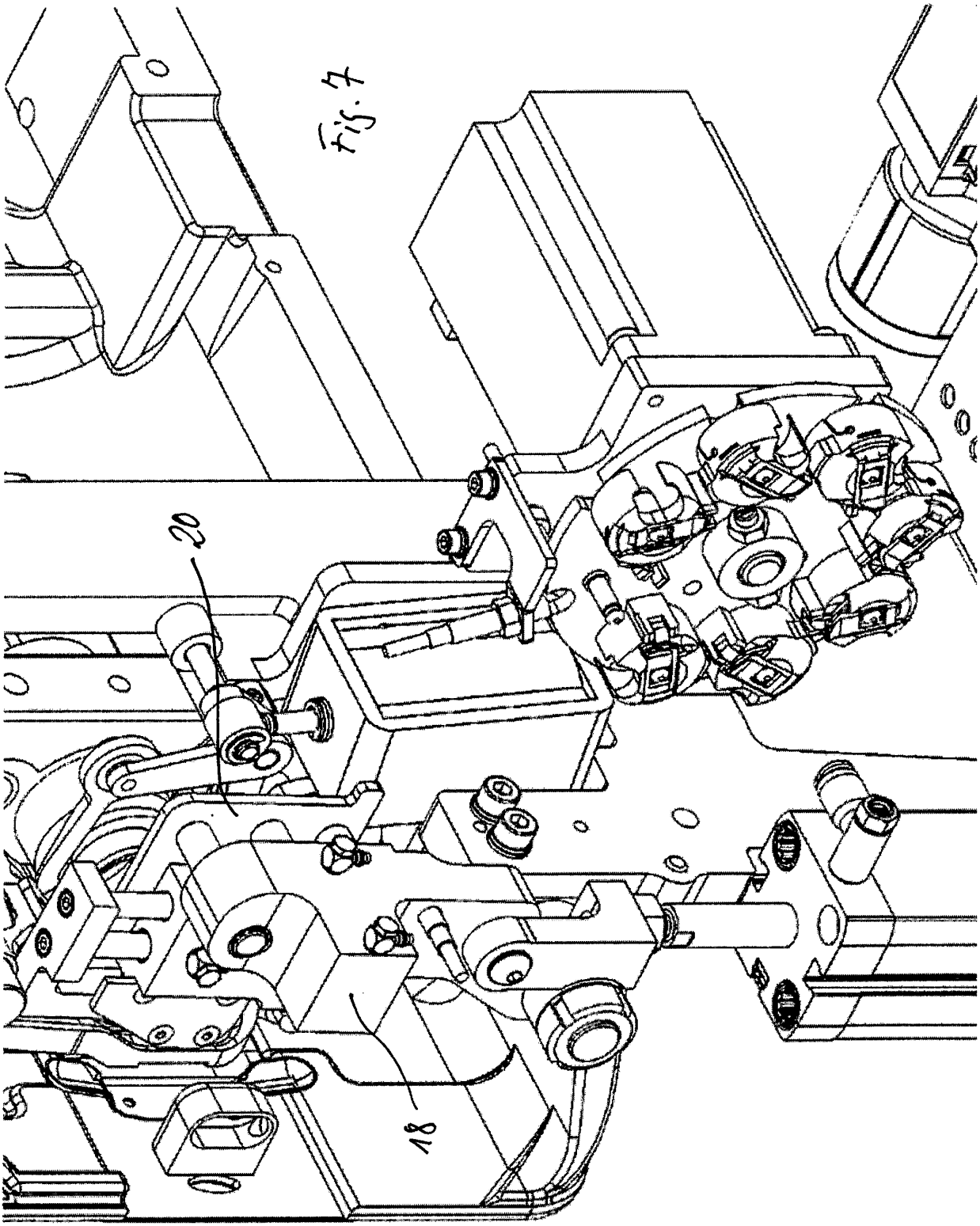


Fig. 7

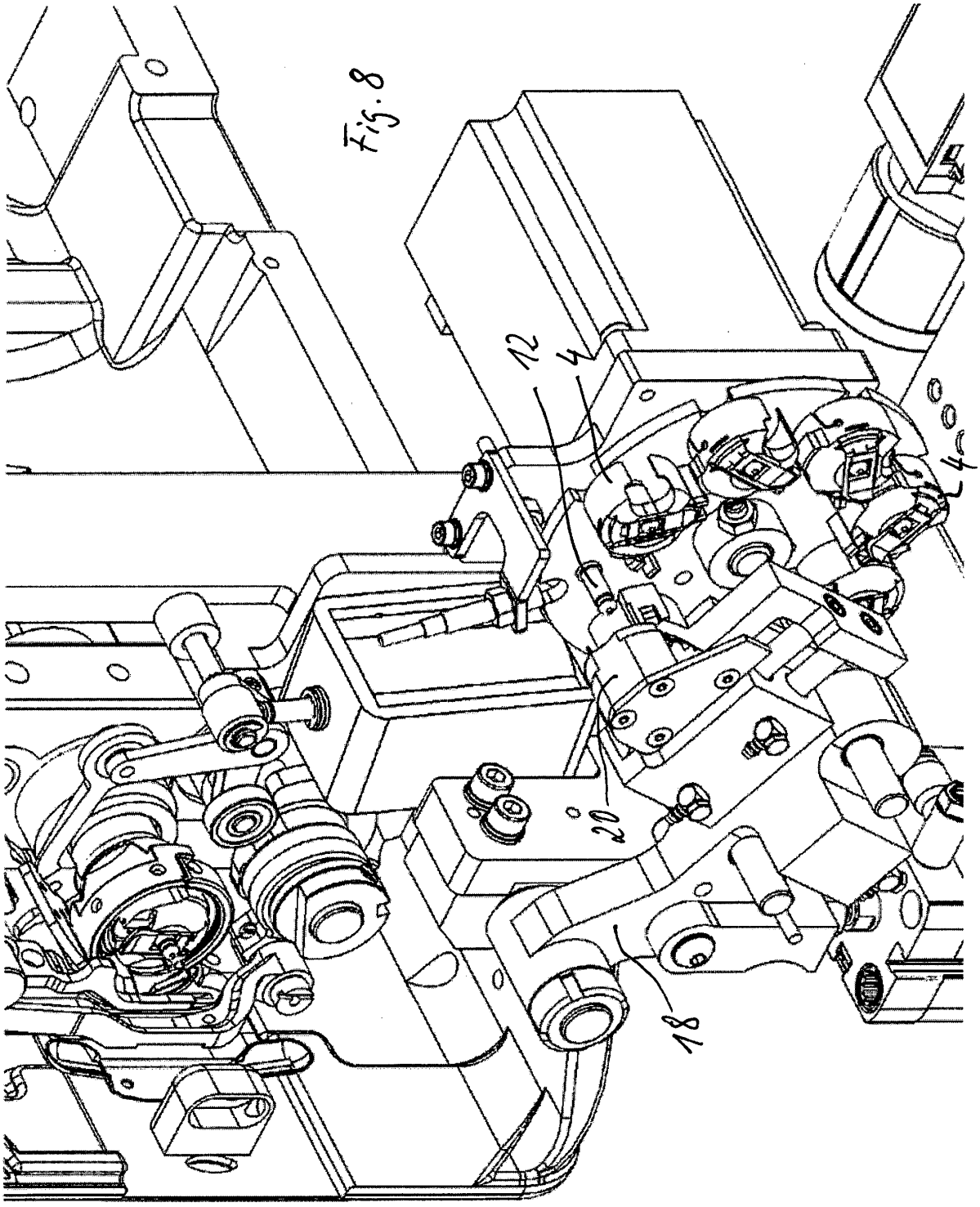


Fig. 8

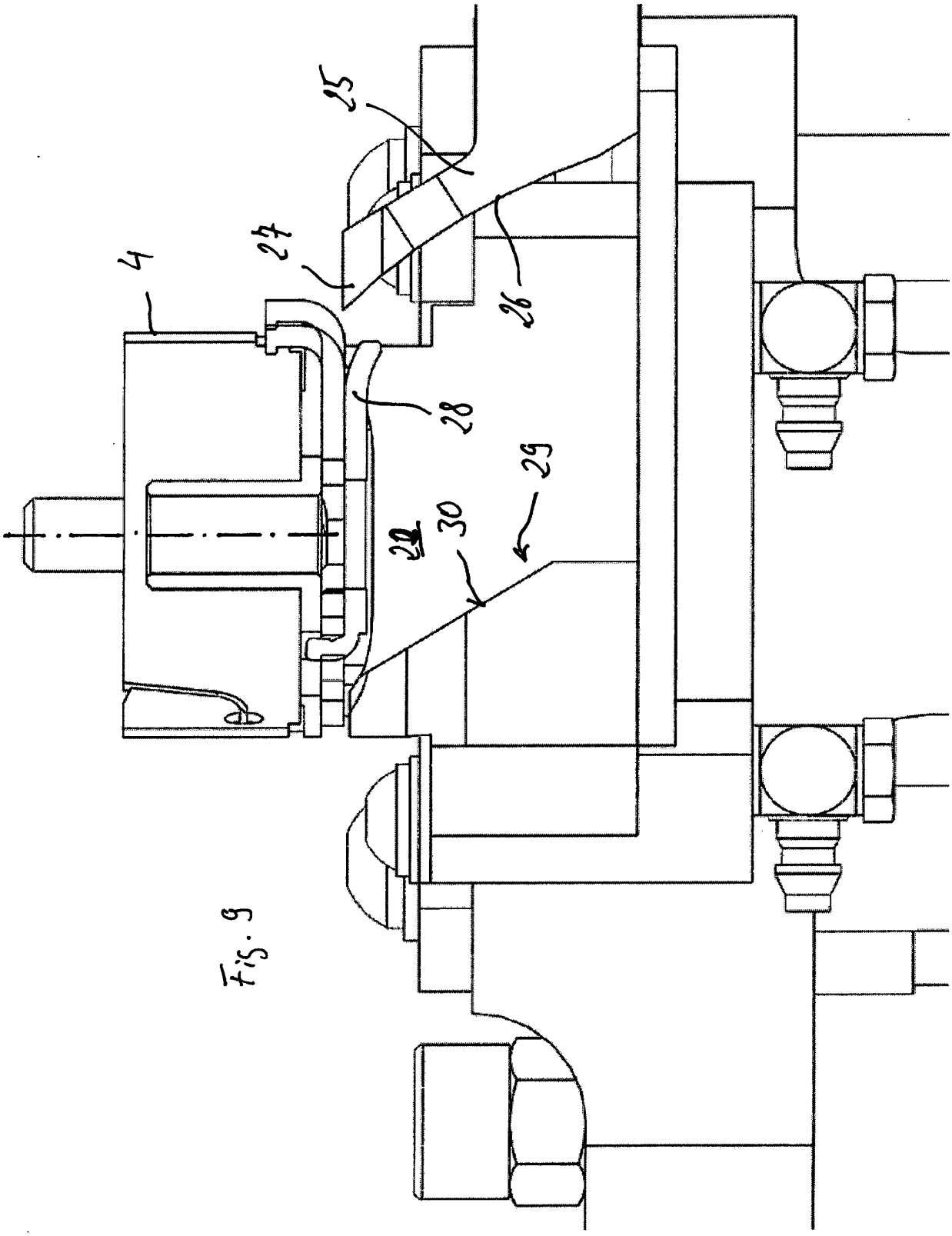


Fig. 9

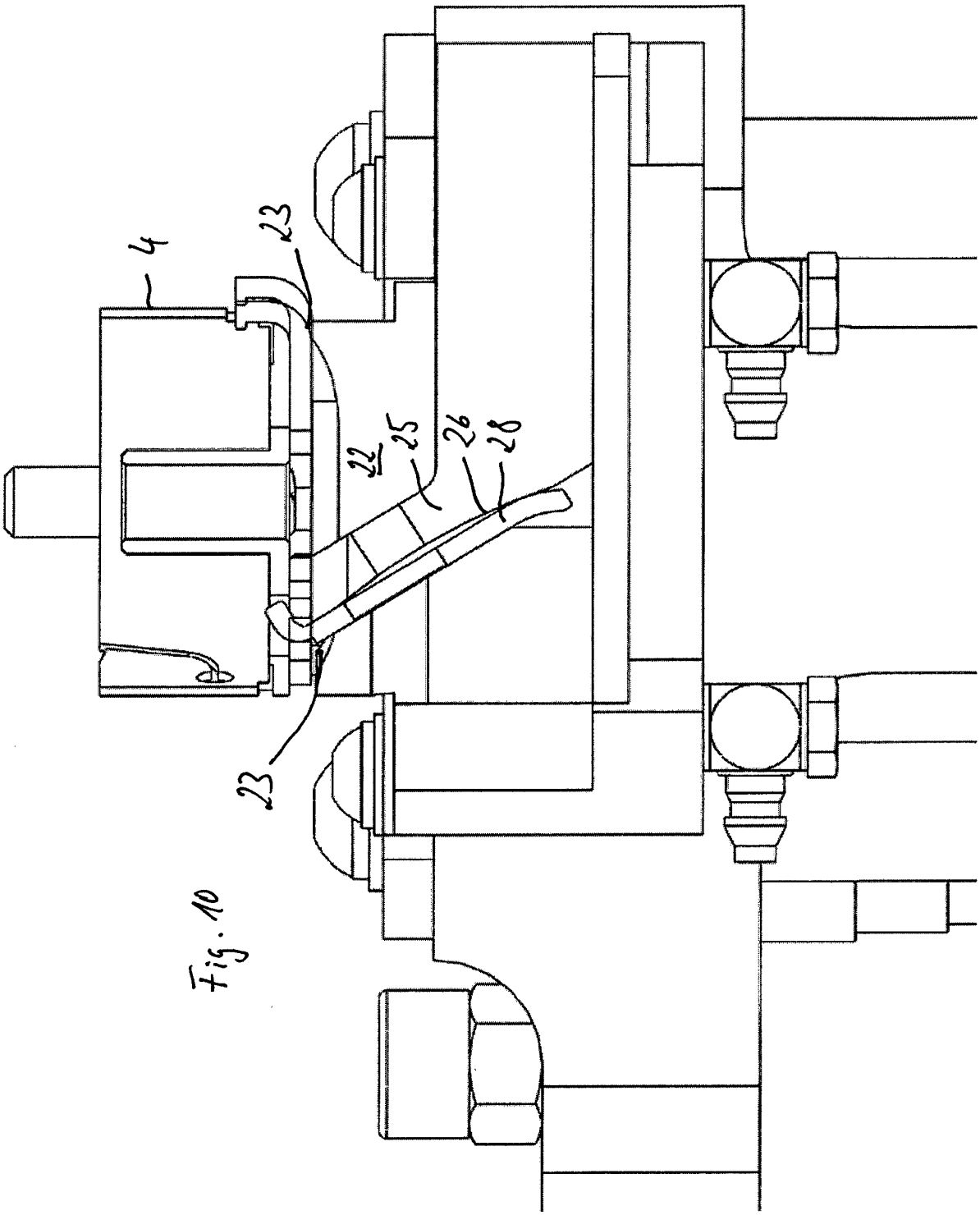


Fig. 10

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

- DE 102010003182 B4 **[0004] [0005]**
- DE 102006045061 A1 **[0005]**
- WO 2005108666 A1 **[0005]**