

(19)



(11)

EP 3 556 923 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
05.08.2020 Patentblatt 2020/32

(51) Int Cl.:
D05B 29/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19165705.5**

(22) Anmeldetag: **28.03.2019**

(54) **NÄHMASCHINE**

SEWING MACHINE

MACHINE À COUDRE

(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: **20.04.2018 DE 102018206088**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.10.2019 Patentblatt 2019/43

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

(72) Erfinder: **Langreck, Gerd
33378 Rheda-Wiedenbrück (DE)**

(74) Vertreter: **Rau, Schneck & Hübner
Patentanwälte Rechtsanwälte PartGmbB
Königstraße 2
90402 Nürnberg (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A1- 2 351 881 EP-A1- 2 975 169
JP-A- S5 631 787**

EP 3 556 923 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] Eine derartige Nähmaschine ist bekannt aus der EP 2 975 169 B1 und der EP 2 105 526 B1. Die CN 202658372 U offenbart eine Nähfuß-Lüftereinrichtung, aufweisend einen Schrittmotor, der über eine Kurvenscheibe mit weiteren Komponenten der Lüftereinrichtung zusammenwirkt. Die JP 07-231 991 A offenbart eine Nähmaschine mit einem Drückerfußantrieb. Die EP 2 351 881 A1 offenbart eine Mehrkopf-Stickmaschine mit einem Getriebe für einen Stoffdrücker einer Stoffdrückereinheit. Die US 2018/0016722 A1 offenbart eine Nähmaschine. Aus der DE-PS 292 059 ist eine Drückerfußanhebevorrichtung für Nähmaschinen bekannt. Die JP S56 31787 A offenbart eine Drückerfuß-Anordnung, die mit einer Kurvenscheibe mit einer Mehrzahl von Kurvenscheiben-Abschnitten zusammenwirkt.

[0002] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die Betriebssicherheit eines gemeinsamen Antriebs für eine Andruck-Einstelleinrichtung einerseits und eine Lüftereinrichtung andererseits zu erhöhen.

[0003] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine Nähmaschine mit den im Anspruch 1 angegebenen Merkmalen.

[0004] Ein aus der EP 2 975 169 B1 grundsätzlich bekannter gemeinsamer Antrieb für die Andruck-Einstelleinrichtung einerseits und für die Lüftereinrichtung andererseits führt zu einer deutlichen Vereinfachung der Nähmaschinenkonstruktion. Ein Antrieb kann eingespart werden. Auch zugehörige Steuerbauteile können eingespart werden. Der gemeinsame Antrieb kann so ausgeführt sein, dass dies nicht zu Beeinträchtigungen der grundsätzlich unabhängigen Funktionen "Fußlüften" und "Andruckeinstellung" führt. Durch das Sparen des Antriebs wird die Konstruktion insgesamt kostengünstiger und kompakter. Durch die Ausführung des Kurvenhebels mit zwei voneinander separat angeordneten Abtastkörpern, die jeweils zumindest in einem Abschnitt eines Gesamt-Verschwenkweges der Kurvenscheibe mit dieser zusammenwirken, kann gewährleistet werden, dass eine Bewegungsübertragung zwischen der Kurvenscheibe und dem Kurvenhebel sicher erfolgt. Ungünstige Kraftübertragungsrichtungen bei der Kraftübertragung zwischen der Kurvenscheibe und dem jeweiligen Abtastkörper des Kurvenhebels können vermieden werden. Ein undefiniertes Freikommen des Kurvenhebels von der Kurvenscheibe kann hierdurch verhindert werden. Bei den Abtastkörpern kann es sich um zum sonstigen Kurvenhebel separate und mit diesem fest verbundene Komponenten handeln. Alternativ kann es sich bei den Abtastkörpern um Abschnitte des Kurvenhebels selbst handeln. Die Kurvenscheibe kann genau eine Kurve aufweisen, mit der beide Abtastkörper zusammenwirken. In diesem Fall können die beiden Abtastkörper mit verschiedenen Kurvenabschnitten ein und derselben Kurve der Kurvenscheibe zusammenwirken.

[0005] Ein gleichzeitiges Zusammenwirken der Abtastkörper des Kurvenhebels mit der Kurvenscheibe

nach Anspruch 2 kann einen besonders sicheren Kraftschluss zwischen dem Kurvenhebel und der Kurvenscheibe gewährleisten. Bei dem Abschnitt des Gesamt-Verschwenkweges der Kurvenscheibe, in dem die zwei Abtastkörper gleichzeitig mit der Kurvenscheibe zusammenwirken, kann in einem Antriebsbereich "Fußlüften" erfolgen. Dort kann dann verhindert werden, dass der Kurvenhebel beispielsweise beim Unterlegen von dickem Nähgut unerwünscht seine kraftschlüssige Verbindung mit der Kurvenscheibe verliert und somit kann ein undefinierter Zustand des gemeinsamen Antriebs vermieden werden.

[0006] Eine Ausgestaltung einer Kurve der Kurvenscheibe nach Anspruch 3 führt zu einer besonders sicheren kraftschlüssigen Verbindung zwischen dem Kurvenhebel und der Kurvenscheibe in einem Abschnitt eines Gesamt-Verschwenkweges der Kurvenscheibe. Die beiden Abtastkörper können bei einer derartigen Ausgestaltung einen Bereich des konvexen Kurvenabschnitts umgreifen. Hierdurch kann ein Formschlussbeitrag einer Kraftübertragungsverbindung zwischen dem Kurvenhebel und der Kurvenscheibe erzeugt werden. Die beiden Abtastkörper können mit dem konvexen Kurvenabschnitt nach Art zweier ineinandergreifender Zahnrad-Abschnitte zusammenwirken.

[0007] Eine Ausgestaltung der Abtastkörper nach Anspruch 4 ist kostengünstig und betriebssicher.

[0008] Ein Zusammenwirken von Kurvenscheibe und Kurvenhebel nach Anspruch 5 führt zu einer vorteilhaften Entkopplung mechanischer Übertragungselemente für das Fußlüften einerseits und für die Andruckeinstellung andererseits.

[0009] Eine Vorgabe einer Kurvenhebelposition "Minimaler Niederhaltungedruck" nach Anspruch 6 ermöglicht eine definierte Vorgabe des minimalen Niederhaltungedrucks.

[0010] Eine Lüfterwelle nach Anspruch 7 ermöglicht es, den Antrieb entfernt vom Nähfuß anzuordnen. Gesehen in einer Ebene senkrecht zur Lüfterwelle können die Abtastkörper zwischen der Lüfterwelle und der Antriebswelle des gemeinsamen Antriebs angeordnet sein. Eine solche Anordnung kann eine Kurvengestaltung der Kurvenscheibe vereinfachen.

[0011] Ein Schrittmotor nach Anspruch 8 ermöglicht insbesondere eine Abstufung des vorzugebenden Niederhaltungedrucks. Dies kann zur Anpassung an das jeweilige Nähumfeld genutzt werden. Auch eine feine Abstufung einer Lüfterhöhe ist vorteilhaft. Beim Vernähen dicker Stoffe kann eine hohe Lüfterhöhe voreingestellt werden. Beim Vernähen dünnerer Stoffe kann eine geringere Lüfterhöhe voreingestellt werden.

[0012] Eine Anordnung des Antriebs kann so sein, dass eine Antriebswelle des Antriebs, insbesondere des Schrittmotors, entweder in Richtung auf den Nähfuß der Nähmaschine zu oder kann alternativ so sein, dass die Antriebswelle in Richtung vom Nähfuß weg orientiert ist. Je nach den Bauraumerfordernissen für den Antrieb in Quer- oder Längsrichtung beispielsweise eines Nähmaschinenarms kann hierdurch ein in einer kritischen Di-

mension kompakter Antrieb realisiert werden.

[0013] Ein Verstellbereich nach Anspruch 9 ermöglicht eine feine Vorgabe des Niederhaltedrucks ohne zu große Anforderungen an eine Positionierungsgenauigkeit bzw. Schrittunterteilung für den Antrieb. Ein derart großer Verstellbereich ermöglicht einen drehmomentschwachen Antrieb bei gleichzeitig geringer Steigung der Kurve der Kurvenscheibe.

[0014] Es wurde zudem erkannt, dass ein Kurvenhebel mit zwei voneinander separat angeordneten Abtastkörpern und eine entsprechend hierzu geformte Kurvenscheibe auch als Umrüst-Baugruppe genutzt werden können. Hierdurch kann ein bereits existierender Antrieb mit einem Kurvenhebel mit genau einem Abtastkörper durch einen erfindungsgemäßen Antrieb mit zwei Abtastkörpern ersetzt werden, was zu einer entsprechend sicheren Kraftübertragung zwischen dem Kurvenhebel und der Kurvenscheibe führt.

[0015] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. In dieser zeigen:

Fig. 1 perspektivisch eine Nähmaschine in einer Vorderansicht;

Fig. 2 ebenfalls perspektivisch eine Baugruppe der Nähmaschine nach Fig. 1 mit einer Andruck-Einstelleinrichtung zur Vorgabe eines Niederhaltedrucks, den ein Nähfuß beim Niederhalten auf Nähgut ausübt, mit einer Lüftereinrichtung zum Lüften des Nähfußes und mit einem gemeinsamen Antrieb für diese Einrichtungen;

Fig. 3 eine Aufsicht auf die Baugruppe nach Fig. 2, gesehen aus Blickrichtung III, in einer Stellung "Minimaler Niederhaltedruck";

Fig. 4 die Ansicht nach Fig. 3, wobei ein Abschnitt einer Grundplatte eines Kurvenhebels des Antriebs weggelassen ist;

Fig. 5 in einer zu Fig. 3 ähnlichen Darstellung die Baugruppe in einer Position "Maximale Fußlüftung";

Fig. 6 die Baugruppe nach Fig. 5, wiederum mit abschnittsweise weggelassener Grundplatte des Kurvenhebels;

Fig. 7 in einer zu Fig. 3 ähnlichen Darstellung die Baugruppe in einer Position "Mittlere Fußlüftungshöhe";

Fig. 8 die Baugruppe nach Fig. 7, wiederum mit abschnittsweise weggelassener Grundplatte des Kurvenhebels;

Fig. 9 in einer zu Fig. 3 ähnlichen Darstellung die Baugruppe in einer Position "Maximaler Niederhaltedruck";

5 Fig. 10 die Baugruppe nach Fig. 9, wiederum mit abschnittsweise weggelassener Grundplatte des Kurvenhebels;

Fig. 11 in einer zu Fig. 2 ähnlichen Darstellung eine weitere Ausführung einer Baugruppe mit einer Andruck-Einstelleinrichtung zur Vorgabe eines Niederhaltedrucks, den ein Nähfuß beim Niederhalten auf Nähgut ausübt, mit einer Lüftereinrichtung zum Lüften des Nähfußes und mit einem gemeinsamen Antrieb für diese Einrichtungen, wobei die Baugruppe nach Fig. 11 anstelle der Baugruppe nach Fig. 2 zum Einsatz kommen kann;

20 Fig. 12 eine Aufsicht auf die Baugruppe nach Fig. 11, gesehen aus Blickrichtung XII, in einer Stellung "Minimaler Niederhaltedruck", wobei ähnlich wie in der Fig. 4 ein Abschnitt einer Grundplatte eines Kurvenhebels des Antriebs weggelassen ist;

Fig. 13 in einer zu Fig. 12 ähnlichen Darstellung die Baugruppe in einer Position "Maximale Fußlüftung";

Fig. 14 in einer zu Fig. 12 ähnlichen Ansicht die Baugruppe in der Position "Mittlere Fußlüftungshöhe";

35 Fig. 15 in einer zu Fig. 12 ähnlichen Ansicht die Baugruppe in der Position "Maximaler Niederhaltedruck";

Fig. 16 perspektivisch eine Kurvenscheibe der Baugruppe nach Fig. 11; und

Fig. 17 perspektivisch den Kurvenhebel der Baugruppe nach Fig. 11.

45 **[0016]** Eine Nähmaschine 1 hat einen Ständer 2, einen Arm 3 sowie einen Kopf 4, so dass sich zusammen mit einer Gehäuse-Grundplatte 5 ein insgesamt C-förmiger Aufbau der Nähmaschine 1 ergibt. Eine über einen nicht näher dargestellten Hauptantrieb angetriebene Armwelle treibt eine Nadelstange 6 mit einer hieran festgelegten Nähnadel 7 auf- und abgehend an. Die Nadel 7 durchtritt dabei ein Stichloch in einer Stichplatte, die Teil einer Auflageplatte 8 bildet, die wiederum die Oberseite der Gehäuse-Grundplatte 5 der Nähmaschine 1 darstellt.

50 **[0017]** Die Nähmaschine 1 hat zum Niederhalten von Nähgut während des Nähens einen Nähfuß 9, der auch als Drückerfuß bezeichnet ist. Der Nähfuß 9 ist an einer Drückerfußstange 10 montiert.

[0018] Zur Vorgabe eines Niederhaldedrucks, den der Nähfuß 9 beim Niederhalten auf das Nähgut ausübt und zum Lüften des Nähfußes dient eine Baugruppe, die in der Fig. 2 insgesamt mit der Bezugsziffer 11 bezeichnet ist.

[0019] Die Baugruppe 11 umfasst eine Andruck-Anstelleinrichtung zur Vorgabe des Niederhaldedrucks, eine Lüftereinrichtung zum Lüften des Nähfußes sowie einen gemeinsamen Antrieb für diese beiden Einrichtungen. Die Andruck-Einstelleinrichtung und die Lüftereinrichtung werden nachfolgend noch im Detail erläutert. Der gemeinsame Antrieb ist als Schrittmotor 12 ausgeführt. Eine Antriebswelle 12a (vgl. z. B. Fig. 3) des Schrittmotors 12 ist von der Drückerfußstange 10 wegorientiert, so dass ein freies Ende der Antriebswelle 12a, also in Gegenrichtung zur Blickrichtung III der Ansicht der Fig. 3 auf den Betrachter zu zeigt.

[0020] Die Antriebswelle des Schrittmotors 12 ist drehfest mit einer Kurvenscheibe 13 verbunden. Die Kurvenscheibe 13 wirkt mit einem Kurvenhebel 14 einerseits zum Lüften des Nähfußes 9 und andererseits zum Antrieb der Andruck-Einstelleinrichtung zusammen. Der Kurvenhebel 14 wirkt mit der Kurvenscheibe 13 über einen Gesamt-Verschwenkweg der Kurvenscheibe 13 zusammen. Der Kurvenhebel 14 ist wiederum drehfest mit einer Lüfterwelle 15 verbunden, die parallel zur Armwelle im Arm 3 der Nähmaschine 1 verläuft und drehbar an einem Rahmen der Nähmaschine 1 gelagert ist. Drehfest mit der Lüfterwelle 15 verbunden ist ein Lüfterhebel 16, der mit einem Drückerfuß-Mitnehmer 17 zusammenwirkt, der fest mit der Drückerfußstange 10 verbunden ist. Die Lüfterwelle 15 dient zur Übertragung einer Umstellkraft vom Kurvenhebel 14 auf den Nähfuß 9.

[0021] Am dem Kurvenhebel 14 gegenüberliegenden Ende ist die Lüfterwelle 15 exzentrisch zu einer Lüfterwelle-Längsachse gelenkig mit einer Zugstange 18 verbunden, die zum Andrücken des in der Fig. 2 nicht dargestellten Nähfußes 9 von oben her über eine Hülse 19 gegen die Druckfeder 21 drückt.

[0022] Zwischen einer weiteren, rahmenfesten Hülse 20, die von der Drückerfußstange 10 durchtreten wird, und dem Drückerfuß-Mitnehmer 17 ist eine Druckfeder 21 angeordnet, die die Drückerfußstange 10 abschnittsweise wendelförmig umgibt.

[0023] Die Fig. 2 bis 4 zeigen die Baugruppe 11 in der Antriebsposition "Minimaler Niederhaldedruck". Im Vergleich zur Fig. 3 ist in der Fig. 4 ein Abschnitt einer Grundplatte des Kurvenhebels 14 weggelassen, um dessen Zusammenwirken mit dem Kurvenhebel 14 weiter zu veranschaulichen.

[0024] Ein erster Abtastbolzen 22 des Kurvenhebels 14, der einen ersten Abtastkörper des Kurvenhebels 14 darstellt, ist in eine Kurvenausnehmung 23 der Kurvenscheibe 13 eingerückt, die die Kurvenhebelposition "Minimaler Niederhaldedruck" definiert. In der zugeordneten Schwenkposition der Lüfterwelle 15 übt die Zugstange 18 eine minimale Druckkraft auf die Hülse 19 aus. Die Druckfeder 21 ist minimal vorgespannt. Die Kraft der

Druckfeder 21 wird über den Drückerfuß-Mitnehmer 17 auf die Drückerfußstange 10 übertragen, so dass ein entsprechender, minimaler Niederhaldedruck des Nähfußes 9 im Betrieb der Nähmaschine 1 resultiert. In dieser Antriebsposition "Minimaler Niederhaldedruck" ist der Lüfterhebel 16 außer Eingriff mit dem Drückerfuß-Mitnehmer 17.

[0025] Die Fig. 5 und 6 zeigen die Antriebsposition "Maximale Fußlüftung". Zum Erreichen dieser Position ist ausgehend von der Position "Minimaler Niederhaldedruck" nach Fig. 2 bis 4 der Schrittmotor 12 so betrieben, dass dessen Antriebswelle um etwa 80° entgegen dem Uhrzeigersinn aus Sicht der Fig. 3 bis 6 verdreht ist. Ein zweiter Abtastbolzen 24 des Kurvenhebels 14, der einen zweiten Abtastkörper des Kurvenhebels 14 darstellt, ist hierdurch im Uhrzeigersinn an der Kurvenscheibe 13 bis zu einem Kurvenbereich 25 gelaufen, in dem die Kurvenscheibe 13 ihrerseits als Hebel auf den zweiten Abtastbolzen 24 wirkt. In dieser Position drückt der Lüfterhebel 16 den Drückerfuß-Mitnehmer 17 entgegen der Druckkraft der Druckfeder 21 in Richtung der rahmenfesten Hülse 20 nach oben und nimmt die Drückerfußstange 10 zum Lüften des Nähfußes 9 mit.

[0026] Die beiden Abtastbolzen 22, 24 des Kurvenhebels 14 sind voneinander separat angeordnet. Die beiden Abtastbolzen 22, 24 sind mit dem Kurvenhebel 14 fest verbunden.

[0027] Die beiden Abtastbolzen 22, 24 sind so angeordnet, dass sie mit der Kurvenscheibe 13 jeweils zumindest in einem Abschnitt des Gesamt-Verschwenkweges der Kurvenscheibe 13 zusammenwirken. Im Verschwenkweg-Bereich der Kurvenhebelposition "Minimaler Niederhaldedruck" (vgl. die Fig. 3 und 4) wirkt der erste Abtastbolzen 22 mit der Kurvenscheibe 13 im Bereich der Kurvenausnehmung 23 zusammen. In der weiteren Kurvenhebelposition "Maximale Fußlüftung" (vgl. die Fig. 5 und 6) wirkt der zweite Abtastbolzen 24 mit dem Kurvenbereich 25 zusammen.

[0028] Die Kurvenausnehmung 23 einerseits und der Kurvenbereich 25 andererseits stellen zwei konkave Kurvenabschnitte der Kurvenscheibe 13 dar. Zwischen diesen beiden konkaven Kurvenabschnitten 23, 25 weist die Kurvenscheibe 13 einen konvexen Kurvenabschnitt 26 auf, der in Form einer Nase der Kurvenlinie der Kurvenscheibe 13 ausgebildet ist.

[0029] Die Fig. 7 und 8 zeigen die Antriebsposition "Mittlere Fußlüftungshöhe" zwischen den beiden vorstehend beschriebenen Antriebspositionen "Minimaler Niederhaldedruck" und "Maximale Fußlüftung". In dieser Antriebsposition "Mittlere Fußlüftungshöhe" greift der konvexe Kurvenabschnitt 26 zwischen die beiden Abtastbolzen 22, 24 ein und sichert so über einen Formschlussbeitrag die Anlage des Kurvenhebels 14 an der Kurvenscheibe 13. Unabhängig von einer Kraft, die beispielsweise über das Nähgut, den Drückerfuß 9 und die Drückerfußstange 10 auf den Kurvenhebel 14 übertragen wird, bleibt dessen Anlageposition an der Kurvenscheibe 13 gesichert.

[0030] In einem Abschnitt des Bereichs zwischen der Antriebsposition "Minimaler Niederhaltedruck" (vgl. beispielsweise die Fig. 3 und 4) und der Antriebsposition "Maximale Fußlüftung" (vgl. Fig. 5 und 6) wirken die beiden Abtastbolzen 22, 24 mit der Kurvenscheibe 13 gleichzeitig zusammen, liegen also an der Kurvenscheibe 13 gleichzeitig an.

[0031] Fig. 9 und 10 zeigen die Antriebsposition "Maximaler Niederhaltedruck". Im Vergleich zur Fig. 3 ist hierbei der Schrittmotor 12 so umgestellt, dass dessen Antriebswelle die Kurvenscheibe 13 im Vergleich zur Position nach Fig. 3 um etwa 320° im Uhrzeigersinn verschwenkt hat. Der erste Abtastbolzen 22 des Kurvenhebels 14 läuft dabei an der Kurvenscheibe 13 bis zu einem Kurvenbereich 27 "Maximaler Niederhaltedruck". Der zweite Abtastbolzen 24 ist in dieser Position "Maximaler Niederhaltedruck" außer Eingriff mit der Kurvenscheibe 13.

[0032] In dieser Stellung ist die Zugstange 18 aufgrund ihrer exzentrischen Verbindung mit der Lüfterwelle 15 nach unten verlagert und übt entsprechend eine Zugkraft auf die Hülse 19 aus, die entsprechend maximal von der Zugstange 18 nach unten gedrückt wird. Dadurch wird die Druckfeder 21 maximal vorgespannt. Es resultiert der maximale Niederhaltedruck, den die Druckerfußstange 10 und damit der Nähfuß 9 im Betrieb der Nähmaschine 1 auf das Nähgut ausübt. In der Position "Maximaler Niederhaltedruck" ist der Lüfterhebel 16 wiederum außer Eingriff mit dem Druckerfuß-Mitnehmer 17. Der Kurvenhebel 14 wird hierdurch im Vergleich zur Antriebsposition "Minimaler Niederhaltedruck" nach Fig. 3 in der Antriebsposition "Maximaler Niederhaltedruck" nach den Fig. 9 und 10 um etwa 60° entgegen dem Uhrzeigersinn verschwenkt.

[0033] Die Kurvenscheibe 13 und der Kurvenhebel 14 wirken also so zusammen, dass in einer Drehrichtung einer Drehung der Kurvenscheibe ein Lüften des Nähfußes 9 erfolgt und in einer entgegengesetzten Drehrichtung ein Antrieb der Andruck-Einstelleinrichtung.

[0034] Ein Verstellbereich der Antriebswelle des Schrittmotors 12 zwischen der Kurvenhebelposition "Minimaler Niederhaltedruck" (vgl. Fig. 3) und der Kurvenhebelposition "Maximaler Niederhaltedruck" (vgl. Fig. 9) beträgt mehr als 180°.

[0035] Der Schrittmotor 12 kann beispielsweise über ein Pedal der Nähmaschine 1 von einer Bedienperson zum Fußlüften betätigt werden.

[0036] Zur Vorgabe des Niederhaltedrucks kann eine Voreinstellung über eine Steuereinrichtung 26 erfolgen, die in der Fig. 1 schematisch dargestellt ist. Die Steuereinrichtung 26 steht mit dem Schrittmotor 12 in nicht näher dargestellter Weise in Signalverbindung.

[0037] Anhand der Fig. 11 bis 15 wird nachfolgend eine weitere Ausführung einer Baugruppe 28 zur Vorgabe eines Niederhaltedrucks und zum Lüften eines Nähfußes erläutert, die anstelle der vorstehend erläuterten Baugruppe 11 bei der Nähmaschine 1 zum Einsatz kommen kann. Komponenten und Funktionen, die denjenigen ent-

sprechen, die vorstehend unter Bezugnahme auf die Baugruppe 11 bereits erläutert wurden, tragen die gleichen Bezugsziffern und werden nicht nochmals im Einzelnen diskutiert.

[0038] Bei der Baugruppe 28 ist der Schrittmotor 12 so angeordnet, dass dessen Antriebswelle in Richtung auf die Druckerfußstange 10 zu, also wiederum in Gegenrichtung der Blickrichtung XII auf den Betrachter der Fig. 12 zu, orientiert ist. Die Orientierung der Antriebswelle des Schrittmotors 12 in Bezug auf die Druckerstange 10 ist bei der Baugruppe 28 also entgegengesetzt zur Baugruppe 11.

[0039] Die Fig. 11 und 12 zeigen die Antriebsposition "Minimaler Niederhaltedruck". Hierbei kommt wiederum der erste Abtastbolzen 22 des Kurvenhebels 14 in Anlage zur Kurvenscheibe 13 in der Kurvenausnehmung 23.

[0040] Die Fig. 13 zeigt die Antriebsposition "Maximale Fußlüftung". Der Schrittmotor 12 der Baugruppe 28 wird dabei so betrieben, dass die mit dessen Antriebswelle fest verbundene Kurvenscheibe 13 um etwa 180° entgegen dem Uhrzeigersinn aus Sicht der Fig. 12 und 13, ausgehend von der Antriebsposition "Minimaler Niederhaltedruck" nach Fig. 12, verdreht ist. In dieser Antriebsposition "Maximale Fußlüftung" taucht der zweite Abtastbolzen 24 in einen weiteren konkaven Kurvenbereich 25 der Kurvenscheibe 13 ein, der dem Kurvenbereich 25 der Baugruppe 11 entspricht. Durch diese Verschwenkung der Kurvenscheibe 13 wird der Kurvenhebel 14, ausgehend von der Antriebsposition "Minimaler Fußdruck" um etwa 45° entgegen dem Uhrzeigersinn verschwenkt. In dieser Position drückt wiederum der Lüfterhebel 16 den Druckerfuß-Mitnehmer 17 entgegen der Druckkraft der Druckfeder 21 in Richtung der rahmenfesten Hülse 20 nach oben, wie vorstehend im Zusammenhang mit den Fig. 5 und 6 zur Baugruppe 11 bereits erläutert.

[0041] Die Fig. 14 zeigt die Antriebsposition "Mittlere Fußlüftung", also eine Zwischen-Antriebsposition zwischen den Positionen "Minimaler Fußdruck" nach Fig. 12 und "Maximale Fußlüftung" nach Fig. 13. In dieser Antriebsposition "Mittlere Fußlüftungshöhe" wirken die beiden Antriebsbolzen 22, 24 gleichzeitig mit dem konvexen Kurvenabschnitt 26 der Kurvenscheibe 13 zusammen.

[0042] Zwischen den beiden konkaven Kurvenbereichen 23 und 25 der Kurvenscheibe 13 der Baugruppe 28 liegt wiederum ein konvexer Kurvenabschnitt 26, der bei der Kurvenscheibe 13 der Baugruppe 28 voluminöser geformt ist als bei der Kurvenscheibe 13 der Baugruppe 11.

[0043] Fig. 15 zeigt wiederum die Antriebsposition "Maximaler Niederhaltedruck". Im Vergleich zur Antriebsposition nach Fig. 12 ist die Kurvenscheibe 13 der Baugruppe 28 um etwa 210° im Uhrzeigersinn verschwenkt, was wiederum über den Schrittmotor 12 erfolgt. Der erste Abtastbolzen 22 läuft hierbei an der Kurvenscheibe 13 der Baugruppe 28 bis zum Kurvenbereich 27 "Maximaler Niederhaltedruck". Der Kurvenhebel 14

ist in dieser Antriebsposition "Maximaler Niederhaltedruck" im Vergleich zur Antriebsposition "Minimaler Fußdruck" in der Ansicht nach den Fig. 12 und 15 um etwa 90° im Uhrzeigersinn verschwenkt.

[0044] In dieser Stellung ist die Zugstange 18 aufgrund ihrer exzentrischen Verbindung mit der Lüfterwelle 15 nach unten verlagert und übt entsprechend eine Zugkraft auf die Hülse 19 aus, die entsprechend maximal von der Zugstange 18 nach unten gedrückt wird. Dadurch wird die Druckfeder 21 maximal vorgespannt. Es resultiert der maximale Niederhaltedruck, den die Drückfußstange 10 und damit der Nähfuß 9 im Betrieb der Nähmaschine 1 auf das Nähgut ausübt. In der Position "Maximaler Niederhaltedruck" ist der Lüfterhebel 16 wiederum außer Eingriff mit dem Drückfuß-Mitnehmer 17. Der zweite Abtastbolzen 24 ist in dieser Position "Maximaler Niederhaltedruck" außer Eingriff mit der Kurvenscheibe 13.

[0045] Der Kurvenbereich 27 dient in der Stellung "Maximaler Niederhaltedruck" zudem als Anschlag für ein Referenzieren des Schrittmotors 12. Hierzu fährt der Schrittmotor 12 in die Antriebsposition "Maximaler Niederhaltedruck", bis der erste Abtastbolzen 22 am durch den Kurvenbereich 27 gebildeten Anschlag anliegt. Der als Anschlag ausgeführte Kurvenbereich 27 erfordert keinen Einsatz weiterer Referenzierungs-Sensoren, die ansonsten durch eine Lichtschranke oder einen Induktivschalter gebildet sein können.

[0046] Bei der Baugruppe 11 sind beispielsweise in der Antriebsposition "Minimaler Niederhaltedruck" (vgl. die Fig. 3 bis 4) die beiden Abtastbolzen 22 und 24 in der Aufsicht nach den Fig. 3 und 4 gesehen zwischen der Lüfterwelle 15 und der Antriebswelle 12a des Schrittmotors 12 angeordnet. Bei der Baugruppe 28 liegen beispielsweise in der Antriebsposition "Maximale Fußlüftung" (vgl. Fig. 13) die beiden Abtastbolzen 22, 24, gesehen in der Aufsicht nach Fig. 13, in etwa auf Höhe der Antriebswelle 12a des Schrittmotors 12.

[0047] Die Fig. 16 und 17 zeigen perspektivisch die Kurvenscheibe 13 (Fig. 16) und den Kurvenhebel (Fig. 17) der Baugruppe 28.

[0048] Die Kurvenscheibe 13 und der Kurvenhebel 14 der Baugruppe 28 können als Umrüst-Baugruppe zum Umrüsten einer existierenden Antriebs-Baugruppe genutzt werden, wobei der Lüfterhebel dieser existierenden Antriebs-Baugruppe ursprünglich genau einen Abtastbolzen aufweist.

Patentansprüche

1. Nähmaschine (1)

- mit mindestens einem Nähfuß (9) zum Niederhalten von Nähgut während des Nähens,
- mit einer Andruck-Einstelleinrichtung zur Vorgabe eines Niederhaltedrucks, den der Nähfuß (9) beim Niederhalten auf das Nähgut ausübt,
- mit einer Lüftereinrichtung zum Lüften des

Nähfußes,

- mit einem gemeinsamen Antrieb (12) für die Andruck-Einstelleinrichtung und für die Lüftereinrichtung,

- wobei auf einer Antriebswelle des gemeinsamen Antriebs (12) eine Kurvenscheibe (13) drehfest angeordnet ist, die mit einem Kurvenhebel (14) einerseits zum Lüften des Nähfußes (9) und andererseits zum Antrieb der Andruck-Einstelleinrichtung zusammenwirkt, wobei der Kurvenhebel (14) derart ausgeführt ist, dass er mit der Kurvenscheibe (13) über einen Gesamt-Verschwenkweg der Kurvenscheibe (13) zusammenwirkt,

dadurch gekennzeichnet, dass

- der Kurvenhebel (14) zwei voneinander separat angeordnete Abtastkörper (22, 24) aufweist, die so angeordnet sind, dass sie mit der Kurvenscheibe (13) jeweils zumindest in einem Abschnitt des Gesamt-Verschwenkweges der Kurvenscheibe (13) zusammenwirken.

2. Nähmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zwei Abtastkörper (22, 24) so angeordnet sind, dass sie mit der Kurvenscheibe (13) gleichzeitig zumindest in einem Abschnitt des Gesamt-Verschwenkweges der Kurvenscheibe (13) zusammenwirken.

3. Nähmaschine nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Kurve der Kurvenscheibe (13) einen konvexen Kurvenabschnitt (26) aufweist, an den sich beiderseits des konvexen Kurvenabschnitts (26) jeweils zwei konkave Kurvenabschnitte (23, 25) anschließen, wobei der konvexe Kurvenabschnitt (26) derjenige ist, über den ein gleichzeitiges Zusammenwirken der zwei Abtastkörper (22, 24) mit der Kurvenscheibe (13) erfolgt.

4. Nähmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Abtastkörper (22, 24) als mit dem Kurvenhebel (14) fest verbundene Abtastbolzen ausgeführt sind.

5. Nähmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kurvenscheibe (13) und der Kurvenhebel (14) so zusammenwirken, dass in einer Drehrichtung einer Drehung der Kurvenscheibe (13) ein Lüften des Nähfußes (9) erfolgt und in einer entgegengesetzten Drehrichtung der Drehung der Kurvenscheibe (13) ein Antrieb der Andruck-Einstelleinrichtung.

6. Nähmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kurvenscheibe (13) eine einen konkaven Kurvenabschnitt der Kurvenscheibe (13) bildende Kurvenausnehmung (23) zur Vorgabe einer Kurvenhebelposition "Minimaler

Niederhaltedruck" aufweist.

7. Nähmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **gekennzeichnet durch** eine Lüfterwelle (15) zur Übertragung einer Umstellkraft vom Kurvenhebel (14) auf den Nähfuß (9).
8. Nähmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antrieb (12) durch einen Schrittmotor gebildet ist.
9. Nähmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **gekennzeichnet, durch** einen Verstellbereich der Antriebswelle des gemeinsamen Antriebs (12) zwischen einer Kurvenhebelposition "Minimaler Niederhaltedruck" und einer Kurvenhebelposition "Maximaler Niederhaltedruck" von mehr als 180°.

Claims

1. Sewing machine (1)

- with at least one sewing foot (9) for holding down a piece of fabric during sewing,
- with a pressure adjusting device for setting a hold-down pressure, exerted by the sewing foot (9) when holding down the piece of fabric,
- with a lifting device for lifting the sewing foot,
- with a common drive (12) for the pressure adjusting device and for the lifting device,
- wherein a cam disc (13), which interacts with a cam lever (14), on the one hand, to lift the sewing foot (9) and, on the other hand, to drive the pressure adjusting device, is non-rotatably arranged on a drive shaft of the common drive (12), wherein the cam lever (14) is configured in such a way as to interact with the cam disc (13) along a total pivoting path of the cam disc (13), **characterized in that**
- the cam lever (14) has two cam followers (22, 24) arranged separately from one another, the cam followers (22, 24) being arranged so as to interact with the cam disc (13) in each case at least in a section of the total pivoting path of the cam disc (13).

2. Sewing machine as claimed in claim 1, **characterized in that** the two cam followers (22, 24) are arranged so as to simultaneously interact with the cam disc (13) at least in a section of the total pivoting path of the cam disc (13).
3. Sewing machine as claimed in claim 2, **characterized in that** a cam of the cam disc (13) has a convex cam section (26) adjoined by a respective concave cam section (23, 25) on either side of the convex cam section (26), wherein the convex cam section

(26) is the one via which a simultaneous interaction of the two cam followers (22, 24) with the cam disc (13) takes place.

4. Sewing machine as claimed in any one of claims 1 to 3, **characterized in that** the two cam followers (22, 24) are configured as followers, which are rigidly connected to the cam lever (14).
5. Sewing machine as claimed in any one of claims 1 to 4, **characterized in that** the cam disc (13) and the cam lever (14) interact in such a way that a lifting of the sewing foot (9) takes place in one rotational direction of a rotation of the cam while a driving of the pressure adjusting device takes place in a rotational direction counter thereto.
6. Sewing machine as claimed in any one of claims 1 to 5, **characterized in that** the cam disc (13) has a cam recess (23) configuring a concave cam section of the cam disc (13) for setting a "minimum hold-down pressure" cam lever position.
7. Sewing machine as claimed in any one of claims 1 to 6, **characterized by** a lifting shaft (15) for the transmission of a switch operation force from the cam lever (14) to the sewing foot (9).
8. Sewing machine as claimed in any one of claims 1 to 7, **characterized in that** the drive (12) is configured as a stepper motor (12).
9. Sewing machine as claimed in any one of claims 1 to 8, **characterized by** an adjusting range of the drive shaft of the common drive (12) between a "minimum hold-down pressure" cam lever position and a "maximum hold-down pressure" cam lever position of more than 180°.

Revendications

1. Machine à coudre (1)

- avec au moins un pied presseur (9) destiné au maintien d'un article à coudre pendant la couture,
- avec un dispositif de réglage de pression destiné à prédéfinir une pression de maintien exercée par le pied presseur (9) sur l'article à coudre lors du maintien de ce dernier,
- avec un dispositif de ventilation destiné à ventiler le pied presseur,
- avec un entraînement commun (12) pour le dispositif de réglage de pression et pour le dispositif de ventilation,
- un disque à came (13) étant disposé solidaire en rotation sur un arbre d'entraînement de l'en-

- traînement commun (12), lequel coopère avec un levier à came (14) d'une part pour ventiler le pied presseur (9) et d'autre part pour entraîner le dispositif de réglage de pression, le levier à came (14) étant conçu de manière à coopérer avec le disque à came (13) sur une trajectoire totale de pivotement du disque à came (13), **caractérisée en ce que**
- le levier à came (14) présente deux corps palpeurs (22, 24) disposés séparément l'un de l'autre, lesquels sont disposés de manière à coopérer avec le disque à came (13) respectivement dans au moins une section de la trajectoire totale de pivotement du disque à came (13).
2. Machine à coudre selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les deux corps palpeurs (22, 24) sont disposés de manière à coopérer simultanément avec le disque à came (13) dans au moins une section de la trajectoire totale de pivotement du disque à came (13).
3. Machine à coudre selon la revendication 2, **caractérisée en ce qu'une** came du disque à came (13) présente une section de came convexe (26), à laquelle sont raccordées, des deux côtés de la section de came convexe (26), respectivement deux sections de came concaves (23, 25), la section de came convexe (26) étant celle par laquelle se produit une coopération simultanée des deux corps palpeurs (22, 24) avec le disque à came (13).
4. Machine à coudre selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** les deux corps palpeurs (22, 24) sont conçus sous forme d'axes palpeurs solidaires du levier à came (14).
5. Machine à coudre selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** le disque à came (13) et le levier à came (14) coopèrent de telle sorte qu'une ventilation du pied presseur (9) se produit dans une direction de rotation d'une rotation du disque à came (13), et **en ce qu'un** entraînement du dispositif de réglage de pression se produit dans une direction de rotation opposée de la rotation du disque à came (13).
6. Machine à coudre selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que** le disque à came (13) présente un évidement de came (23) formant une section de came concave du disque à came (13) pour prédéfinir une position du levier à came de « pression minimale de maintien ».
7. Machine à coudre selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisée par** un arbre de ventilation (15) destiné à la transmission d'une force de changement de position du levier à came (14) au pied presseur (9).
8. Machine à coudre selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisée en ce que** l'entraînement (12) est formé par un moteur pas à pas.
9. Machine à coudre selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisée par** une plage de déplacement de l'arbre d'entraînement de l'entraînement commun (12) entre une position de levier à came de « pression minimale de maintien » et une position de levier à came de « pression maximale de maintien » supérieure à 180°.

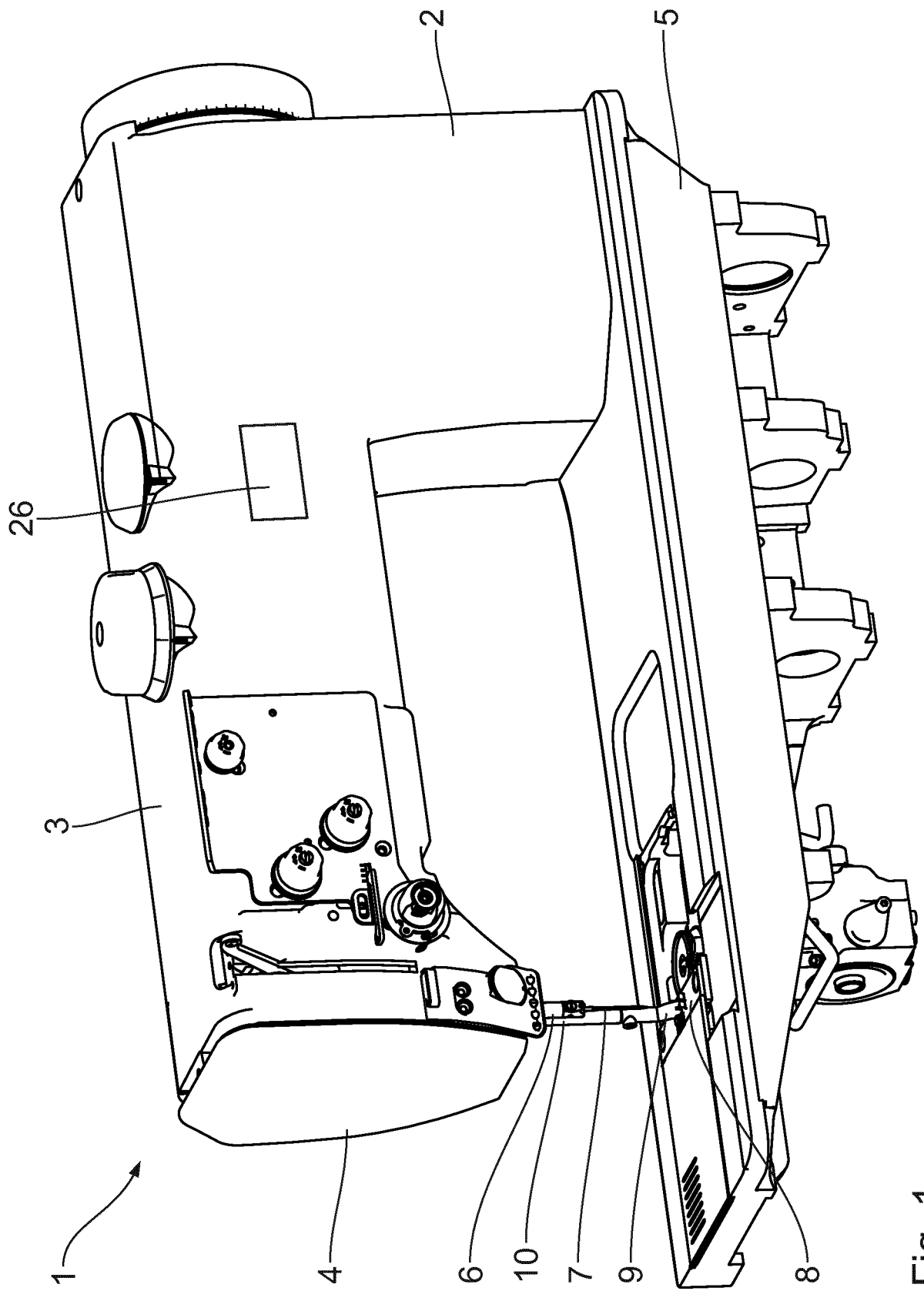


Fig. 1

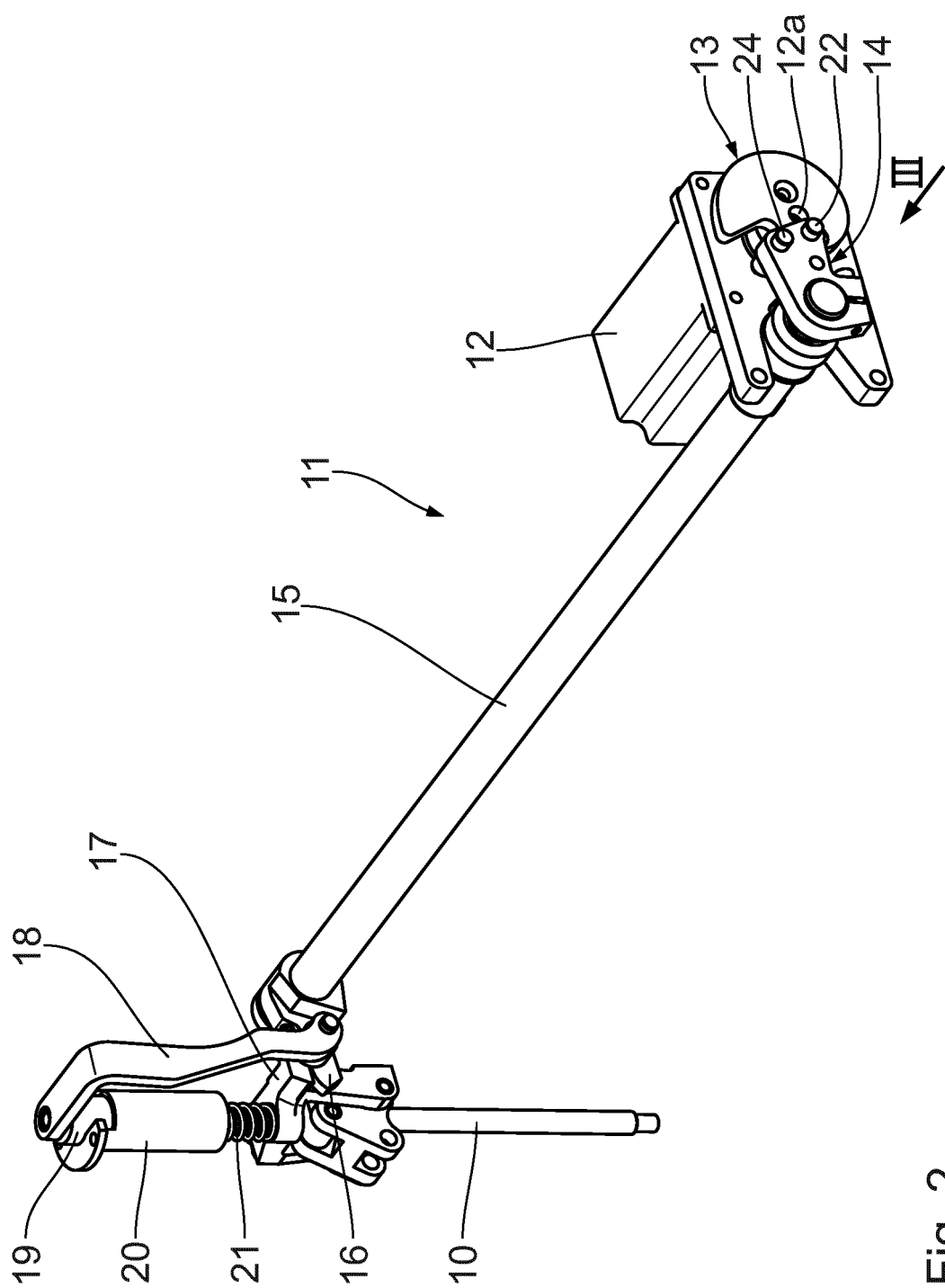


Fig. 2

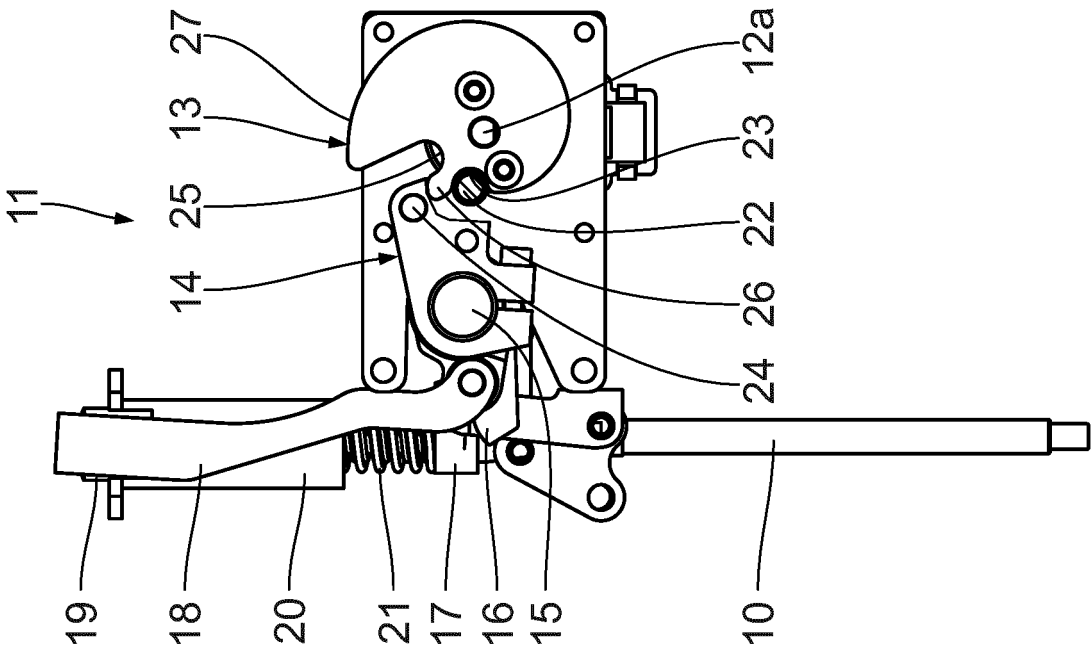


Fig. 4

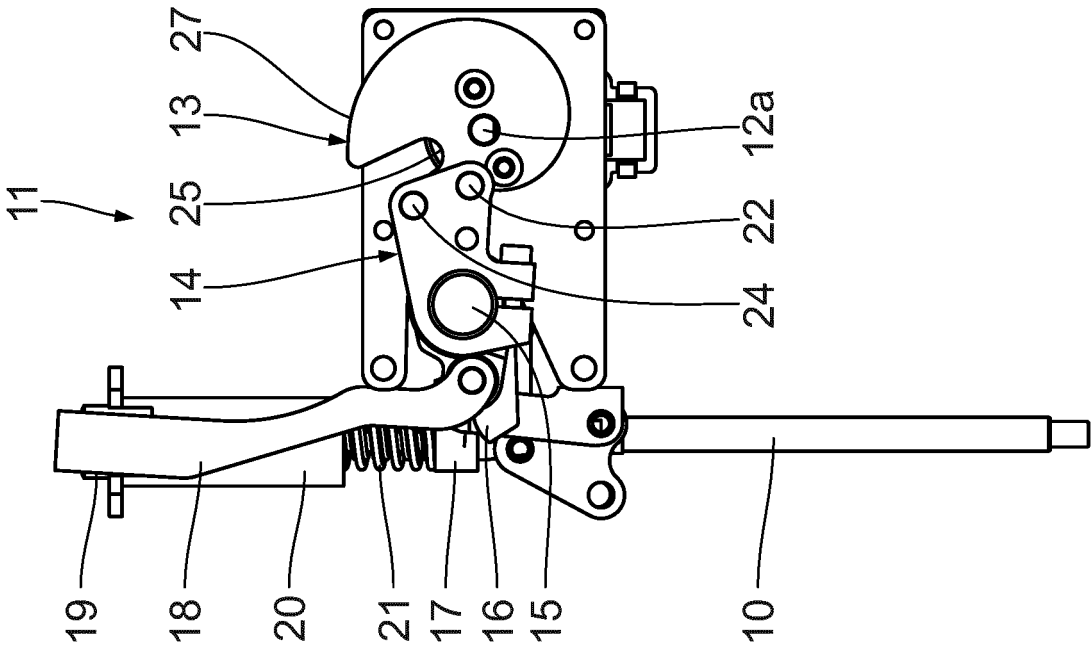


Fig. 3

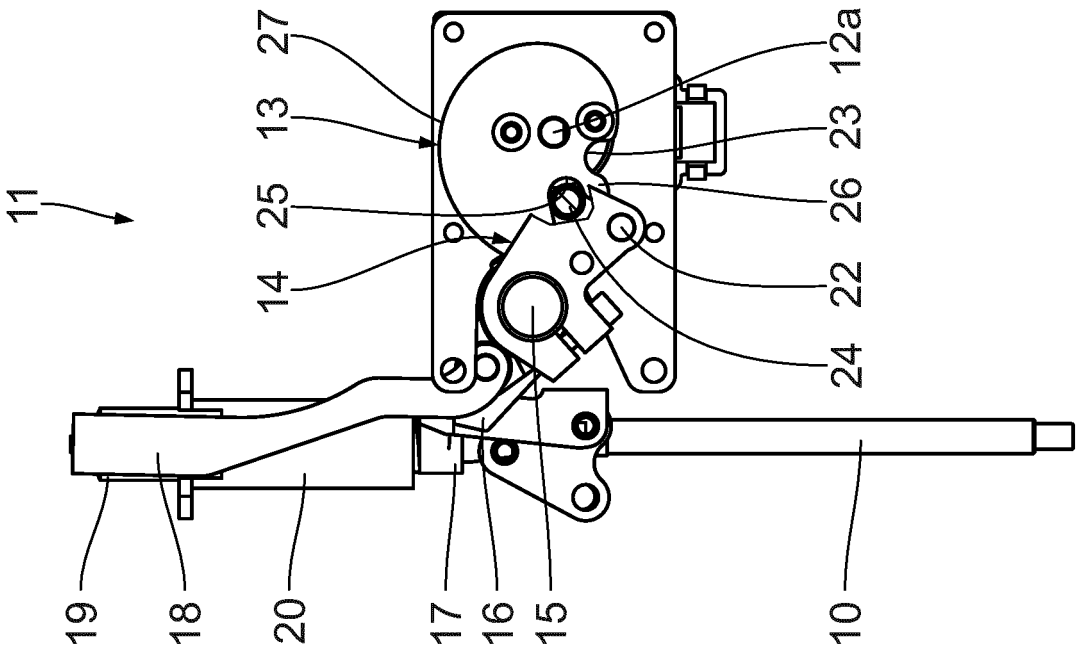


Fig. 6

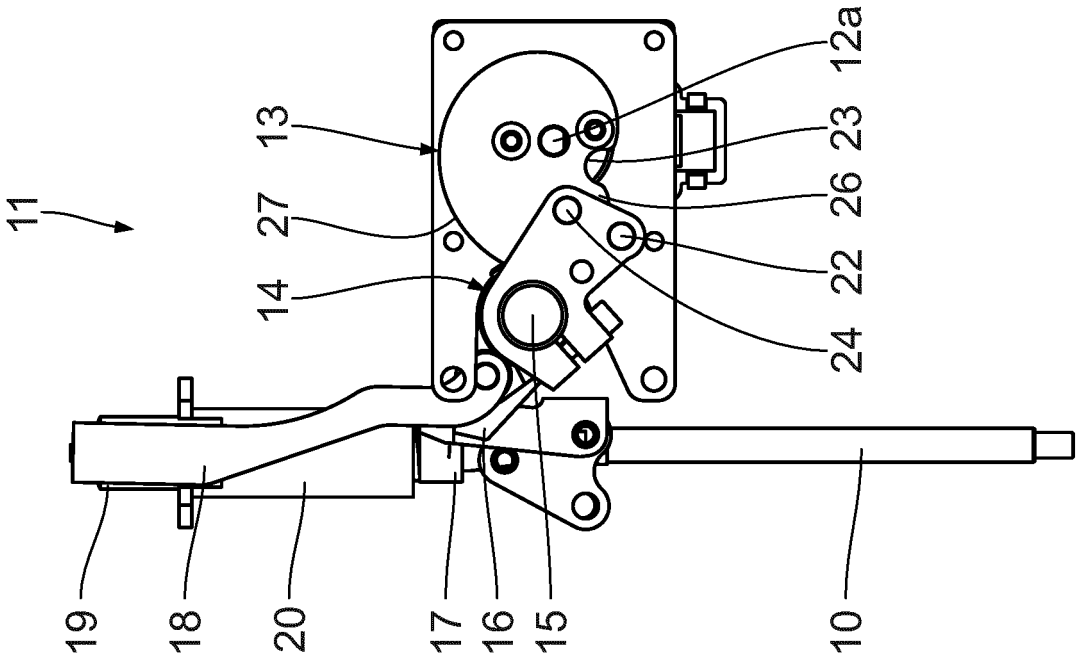


Fig. 5

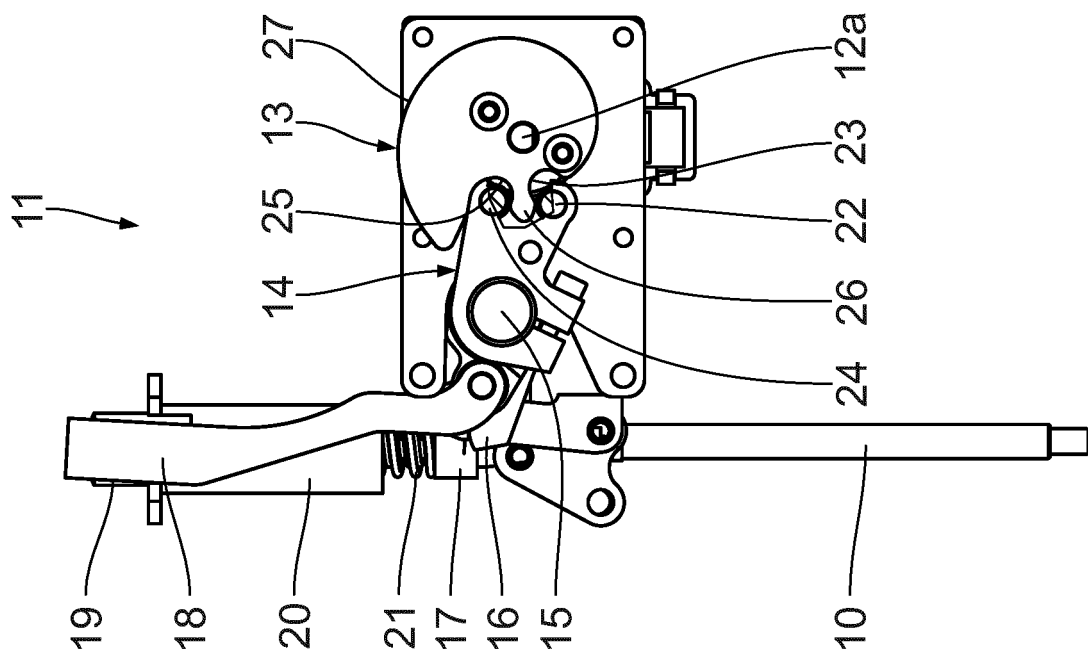


Fig. 8

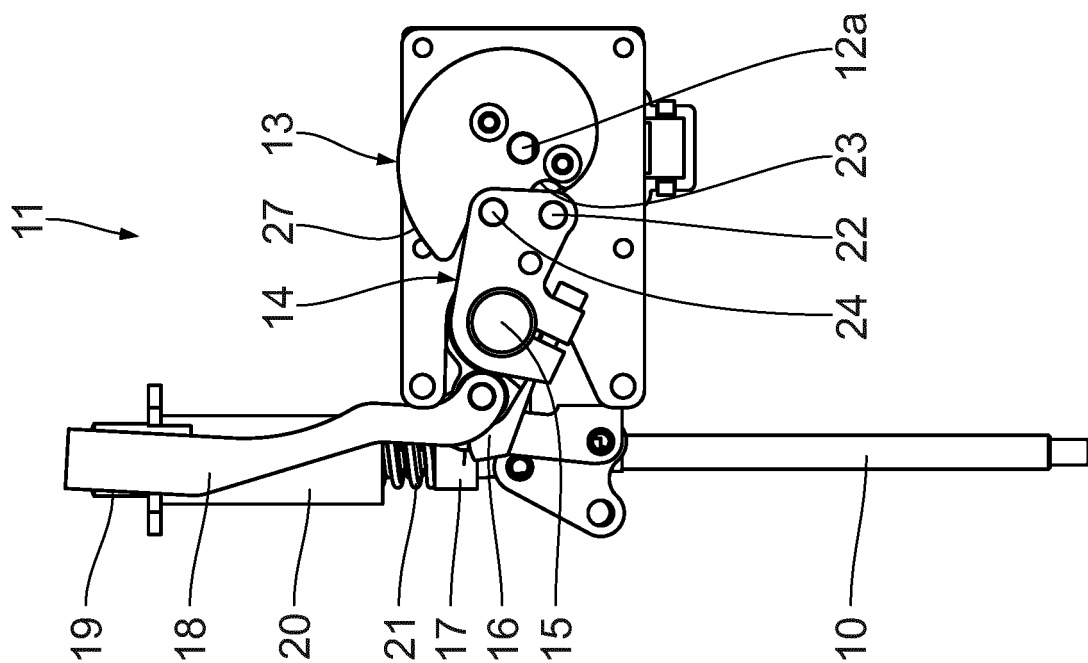


Fig. 7

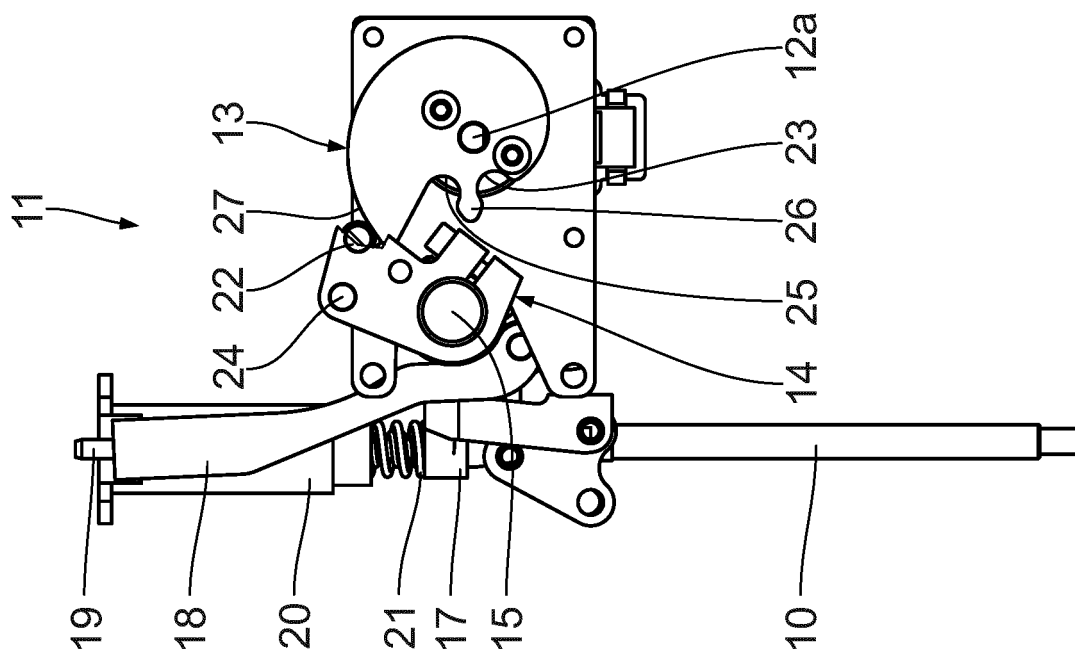


Fig. 9

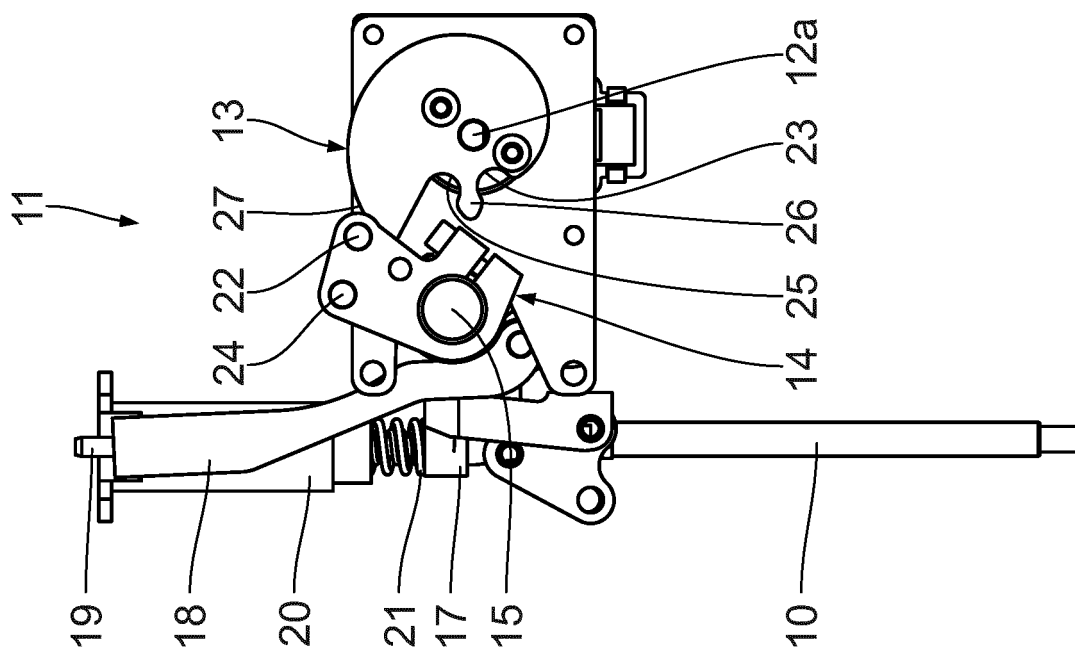


Fig. 10

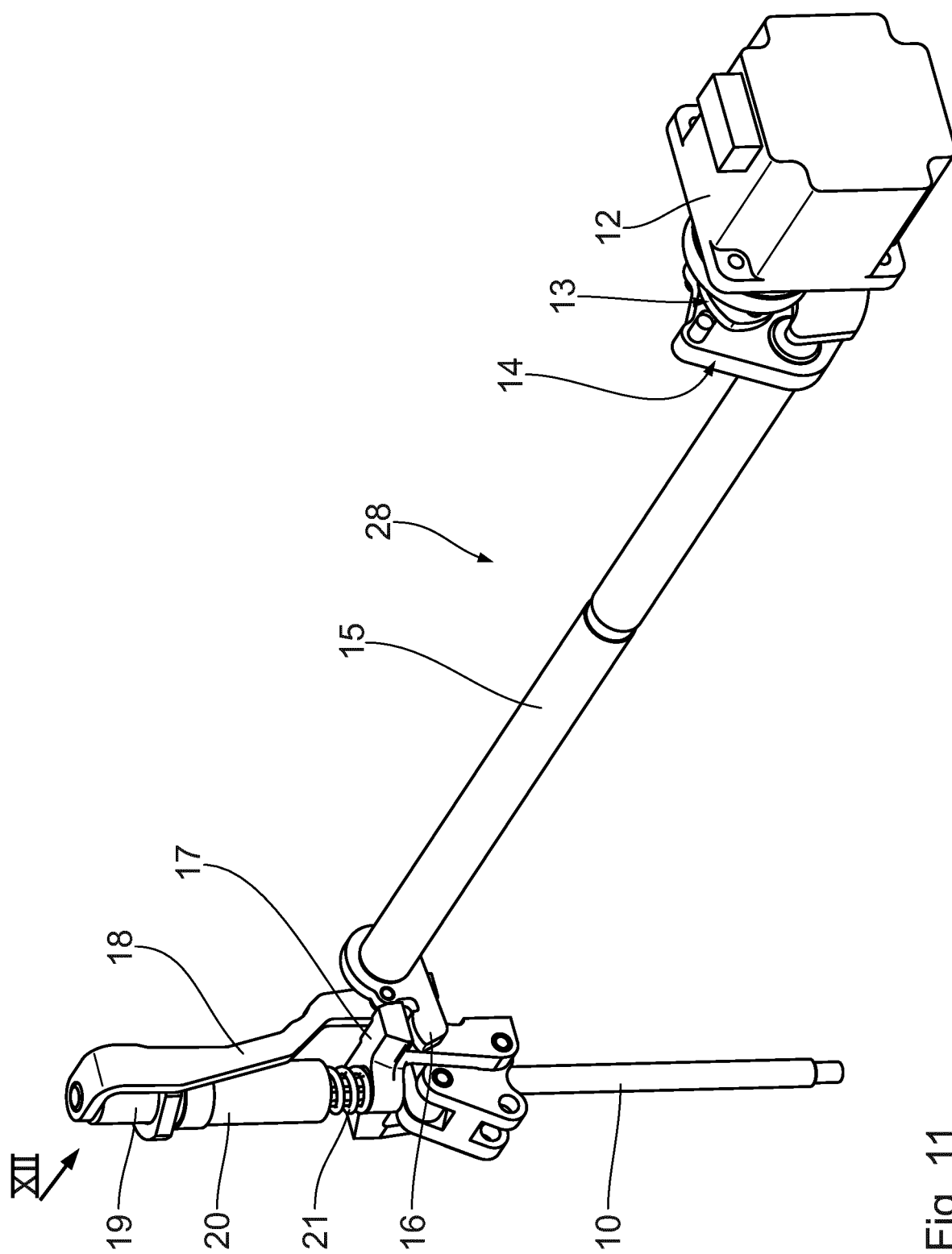


Fig. 11

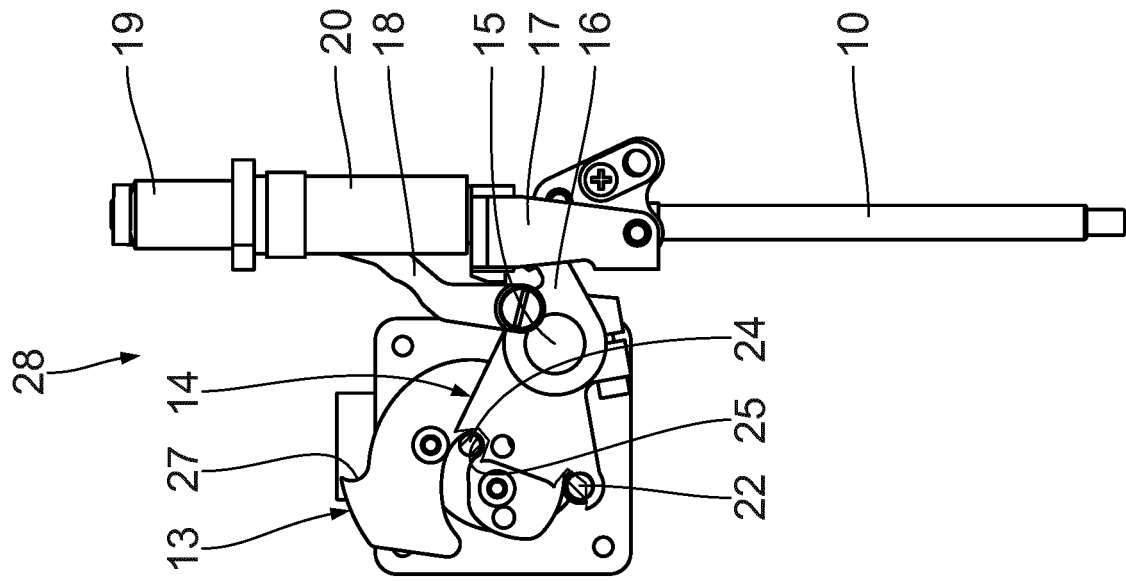


Fig. 13

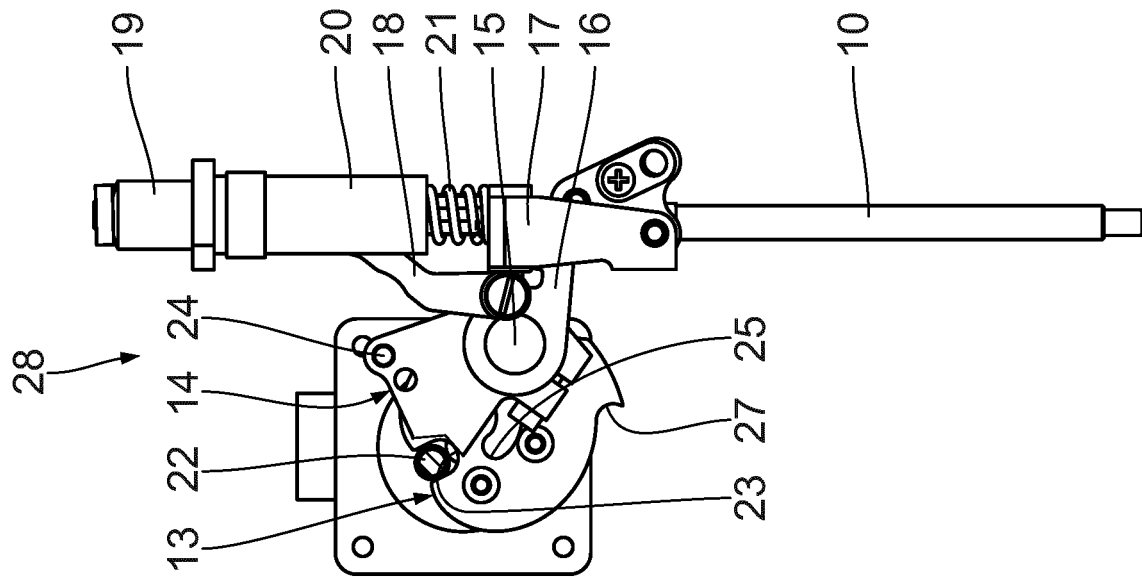


Fig. 12

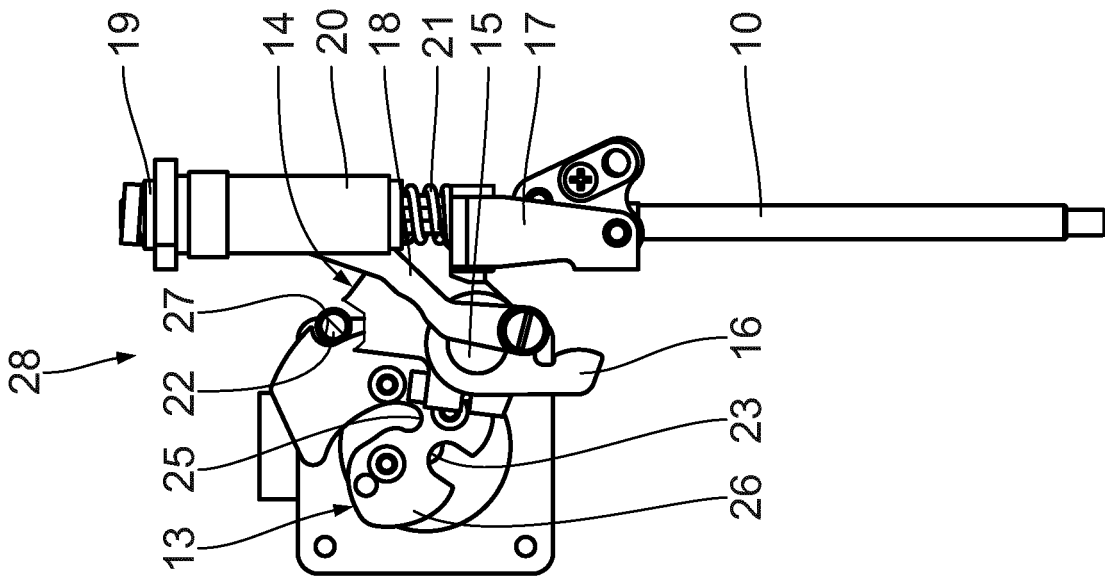


Fig. 15

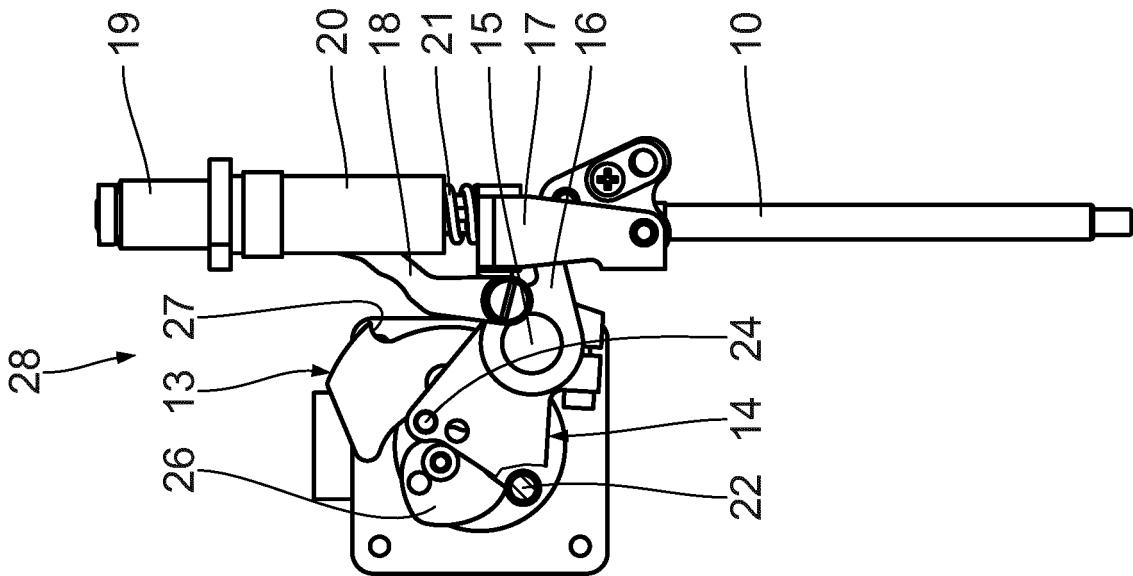


Fig. 14

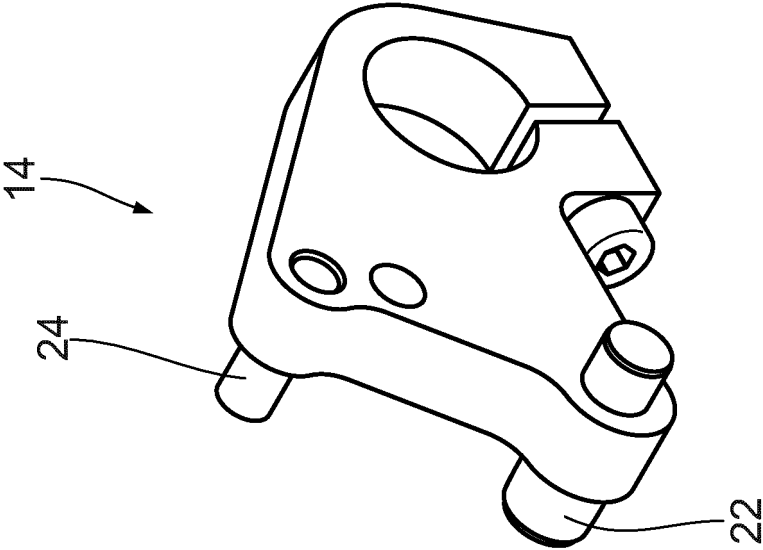


Fig. 17

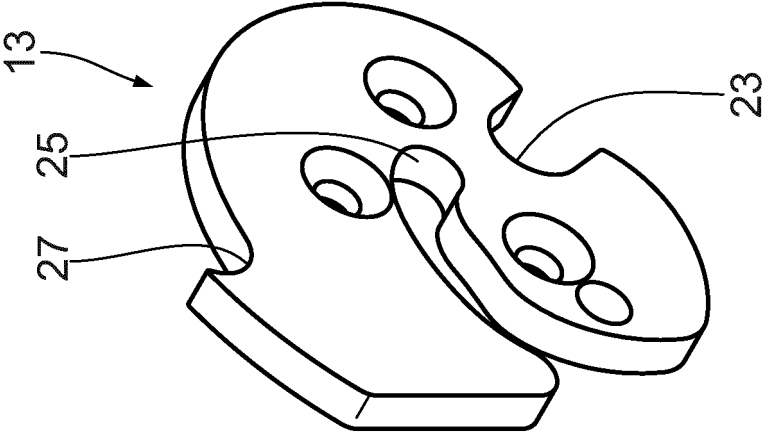


Fig. 16

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

- EP 2975169 B1 [0001] [0004]
- EP 2105526 B1 [0001]
- CN 202658372 U [0001]
- JP 7231991 A [0001]
- EP 2351881 A1 [0001]
- US 20180016722 A1 [0001]
- DE 292059 [0001]
- JP S5631787 A [0001]