



(11)

EP 2 050 852 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
01.12.2010 Patentblatt 2010/48

(51) Int Cl.:
D05B 57/14 (2006.01) D05B 57/26 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08016735.6**

(22) Anmeldetag: **24.09.2008**

(54) **Nähmaschine und Greifer-System für Nähmaschine**

Sewing machine and loop taker system for sewing machine

Machine à coudre et crochet rotatif pour machine à coudre

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CZ DE RO

(30) Priorität: **20.10.2007 DE 102007050243**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.04.2009 Patentblatt 2009/17

(73) Patentinhaber: **DÜRKOPP ADLER
AKTIENGESELLSCHAFT
D-33719 Bielefeld (DE)**

(72) Erfinder:
• **Riffel, Andreas
33689 Bielefeld (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- 10 025 852 DE-C- 872 148
DE-C1- 3 244 946 DE-C1- 3 446 548
DE-C1- 10 025 851 DE-C1- 10 261 339
JP-A- 2002 143 588**

EP 2 050 852 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 nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und ein Greifer-System für eine Nähmaschine nach dem Oberbegriff des Anspruchs 10.

[0002] Eine Nähmaschine nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und ein Greifer-System für eine Nähmaschine nach dem Oberbegriff des Anspruchs 10 sind aus der DE 100 25 852 A1 bekannt. Die DE 100 25 852 A1 zeigt einen Horizontalgreifer, der einen um eine zur Greifer-Antriebswelle parallele Achse schwenkanteibbaren Kapsel-Lüfter aufweist, der mit einem Taster gegen eine am Außenumfang einer Steuerscheibe ausgebildete Steuerkurve anliegt. Der Kapsel-Lüfter weist einen Lüfter-Hebel auf, der mit einem an seinem freien Ende ausgebildeten Anschlag in eine Ausnehmung der Spulen-kapsel eingreift und dort mit Anschlagflächen zusammenwirkt. Durch entsprechende Ausgestaltung der Steuerkurve wird die Bewegung des Lüfter-Hebels so gesteuert, dass die Geschwindigkeit des am Lüfter-Hebel ausgebildeten Anschlags sehr gering wird, wenn er auf die zugeordnete Anschlagfläche der Spulen-Kapsel trifft. Außerdem wird hierdurch erreicht, dass ein Überschleudern der Spulen-Kapsel entgegen der Greifer-Drehrichtung verhindert wird. Die niedrigen Aufprallkräfte und das Verhindern eines Überschleuderns machen einen extrem geräuscharmen Lauf des Öffnungsmechanismus auch bei hoher Geschwindigkeit möglich. Eine genaue Stichbildung ist hierbei nicht sichergestellt.

[0003] Bei einer aus der EP 1 576 224 B1 bekannten Nähmaschine ist die Steuerkurve mit der Übertragungswelle drehfest verbunden und wird von dieser mit einer gegenüber der Drehzahl des Greifers nur halb so großen Drehzahl direkt angetrieben. Die Steuerkurve ist an einer Axial-Kurvenscheibe als stirnseitige Kurven-Fläche ausgebildet, gegen die der Taster angedrückt ist. Nachteilig ist der relativ große Aufwand für die Ausgestaltung und Anordnung der Steuerkurve und für die Übertragung der Bewegungen des Kapsel-Lüfters von der Steuerkurve auf die Spulen-Kapsel.

[0004] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Nähmaschine und ein Greifer-System für eine Nähmaschine so auszugestalten, dass der konstruktive Aufwand für die Ausgestaltung des Greifer-Systems verringert wird.

[0005] Diese Aufgabe wird bei einer Nähmaschine nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 durch die Merkmale im Kennzeichnungsteil des Anspruchs 1 gelöst. Sie wird weiterhin bei einem Greifer-System nach dem Oberbegriff des Anspruchs 10 durch die Merkmale im Kennzeichnungsteil des Anspruchs 10 gelöst. Der Kern der Erfindung liegt darin, dass die Steuerkurve über ihren Verlauf in axialer Richtung den axialen Bewegungen des Tasters bei radialen Verschwenkungen des Kapsel-Lüfters angepasst wird. Die Steuerkurve wird also nicht nur durch Mantellinien begrenzt, die zur Achse der Greifer-Antriebs-Welle parallel verlaufen, sondern erhält eine

dreidimensionale Ausgestaltung. Damit ist es möglich, den Taster nicht nur punktwise an der Steuerkurve anliegen zu lassen, sondern flächig bezogen auf die Richtung der Achse der Greifer-Antriebs-Welle. Die Anordnung der Lüfter-Welle senkrecht zur Greifer-Antriebs-Welle hat den Vorteil, dass die Lagerung der Welle derart gewählt werden kann, dass die Schwenkbewegungen des Tasters einerseits und die Schwenkbewegungen des Lüfter-Hebels andererseits optimiert sind.

[0006] Die Unteransprüche geben vorteilhafte Ausgestaltungen wieder. Insbesondere gelten die Angaben nach den Ansprüchen 7 bis 9 auch für das Greifer-System nach Anspruch 13.

[0007] Weitere Merkmale, Vorteile und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand der Zeichnung. Es zeigt:

Fig. 1 eine Seiten-Längsansicht einer Doppel-Stepstich-Nähmaschine,

Fig. 2 eine gegenüber Fig. 1 vergrößerte Darstellung eines Greifers mit Greiferlager der Nähmaschine entsprechend dem Ausschnitt II aus Fig. 1,

Fig. 3 eine Draufsicht auf eine Steuerkurve in stark vergrößerter Darstellung,

Fig. 4 eine Draufsicht auf den Greifer mit Kapsel-Lüfter gemäß dem Sichtpfeil IV in Fig. 1 in einer ersten Position der Spulen-Kapsel,

Fig. 5 eine perspektivische Draufsicht auf den Greifer mit Spulen-Kapsel und Stichlochplatte in der ersten Position gemäß Fig. 4,

Fig. 6 eine Fig. 4 entsprechende Draufsicht auf den Greifer in einer zweiten Position der Spulen-Kapsel,

Fig. 7 eine den Fig. 4 und 6 entsprechende Draufsicht auf den Greifer in einer dritten Position der Spulen-Kapsel,

Fig. 8 den Verlauf der Bewegung des Lüfter-Hebels des Kapsel-Lüfters in einem Koordinatensystem,

Fig. 9 ein Greifer-System in teilweise aufgebrochener Darstellung in einer gegenüber Fig. 2 abgewandelten Ausführung,

Fig. 10 eine Draufsicht auf das Greifer-System gemäß Fig. 9,

Fig. 11 eine Draufsicht auf eine Steuerscheibe des Greifer-Systems nach den Fig. 9 und 10,

Fig. 12 einen Längsschnitt durch die Steuerscheibe nach Fig. 11,

Fig. 13 eine Ansicht des Greifers nach den Fig. 9 und 10 von unten mit einer am Greifer ausgebildeten Steuerkurve nach den Fig. 11 und 12 und

Fig. 14 eine Ansicht entsprechend Fig. 13 mit einer am Greifer angebrachten Steuerkurve.

[0008] Die in Fig. 1 dargestellte Doppel-Steppstich-Nähmaschine weist in üblicher Weise einen oberen Arm 1, einen vertikalen Ständer 2 und eine untere gehäuseartige Grundplatte 3 auf. Im Arm 1 ist eine Armwelle 4 gelagert, über die eine Nadelstange 5 mit Nadel 6 auf- und abgehend antreibbar ist. Weiterhin wird von ihr ein Fadenhebel 7 angetrieben. Weiterhin ist dem Fadenhebel 7 im Wege eines Nadelfadens 8 von einem nicht dargestellten Fadenvorrat über den Fadenhebel 7 zur Nadel 6 eine Fadenspann-Vorrichtung 9 vorgeordnet.

[0009] Wie die Fig. 1 und 2 erkennen lassen, handelt es sich bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel um eine sogenannte Säulen-Nähmaschine. Dies bedeutet, dass auf der Grundplatte 3 eine als Greiferlager-Gehäuse dienende vertikale Stütze, eine sogenannte Säule 10 angebracht ist, an deren oberem Ende ein Greiferlager 11 angeordnet ist. In diesem Greiferlager 11 ist ein Vertikal-Greifer 12, d. h. ein um eine vertikale Achse 13 drehantreibbarer Doppel-Steppstich-Greifer 12, gelagert. Eine den Greifer 12 antreibende Greifer-Antriebs-Welle 14, die um die Achse 13 antreibbar ist, ist zusätzlich noch in einem an der Grundplatte 3 angebrachten Winkel-Getriebe 15 gelagert, das in üblicher Weise als Kegelrad-Getriebe ausgebildet ist. Der Antrieb der Greifer-Antriebs-Welle 14 über das Winkel-Untersetzungs-Getriebe 15 erfolgt mittels einer Übertragungs-Welle 16, die wiederum mittels eines Zahnriementriebes 17 von der Armwelle 4 angetrieben wird. Der Zahnriementrieb 17 weist in Übersetzungsverhältnis von 1:1 auf. Das Winkel-Getriebe 15 weist ein Übersetzungsverhältnis von 1:2 auf. Dies bedeutet, dass sich der Greifer 12 zweimal dreht, wenn die Armwelle 4 bzw. die Übertragungs-Welle 16 eine Umdrehung ausführt.

[0010] Oberhalb des Greifers 12 ist an der Säule 10 eine Stichlochplatte 18 mit einem Stichloch 19 befestigt. Der topfförmig ausgebildete Greifer 12 weist eine Greiferspitze 20, die unmittelbar an der durch das Stichloch 19 eingetauchten Nadel 6 vorbeiläuft und den in dieser geführten Nadelfaden 8 ergreifen kann. Im Greifer 12 ist eine Spulen-Kapsel 21 angeordnet, die um die Achse 13 gegenüber dem Greifer 12 frei drehbar ist. Die ebenfalls nach oben offene Spulen-Kapsel 21 weist einen radial zur Achse 13 nach außen und zur Stichlochplatte 18 nach oben vorspringenden Halte-Steg 22 auf, der zwischen zwei an der Unterseite der Stichlochplatte 18 ausgebildete Nocken 23, 24 nur um wenige Grad drehbar gehalten ist, worauf weiter unten noch im Einzelnen eingegangen wird.

[0011] Wie insbesondere den Fig. 4 bis 7 entnehmbar ist, befindet sich zwischen dem ersten Halte-Nocken 23 und dem Halte-Steg 22 ein erster seitlicher Luftspalt 25, zwischen dem Halte-Steg 22 und der Stichlochplatte 18 ein oberer Luftspalt 26 und zwischen dem Halte-Steg 22 und dem zweiten Nocken 24 ein zweiter ständiger seitlicher Luftspalt 27. Die Luftspalte 25, 26, 27 bilden bei einer Mittelstellung des Halte-Stegs 22 einen durchgehenden Kanal. In der Spulen-Kapsel 21 ist eine einen Spulenfaden 28 aufnehmende Spule 29 angeordnet, die mittels eines lösbaren Verriegelungs-Hebels 30 in der Spulen-Kapsel 21 gehalten wird.

[0012] Die Spulen-Kapsel 21 weist an ihrem oberen Rand einen im Wesentlichen radial zur Achse 13 nach außen vorspringenden Lüfter-Nocken 31 auf, der mit einem Lüfter-Hebel 32 zusammenwirkt. Der Lüfter-Hebel 32 bildet einen Arm eines Kapsel-Lüfters 33. Der als Träger für den Lüfter-Hebel 32 dienende Kapsel-Lüfter 33 ist als im Wesentlichen vertikal, also parallel zur Achse 13 verlaufender doppelarmiger Hebel ausgebildet. Er weist eine durch einen Bolzen gebildete Lüfter-Welle 34 auf, die in der Säule 10 um eine zur Achse 13 senkrechte Achse 35 gelagert und mit einer Rückstellfeder 36 belastet ist. Die Lüfter-Welle 34 des Kapsel-Lüfters 33 ist in einem Lager 34a gelagert, das wiederum in der als Greiferlager-Gehäuse dienenden Säule 11 ausgebildet ist.

[0013] Unterhalb der Lüfter-Welle 34 ist am Kapsel-Lüfter 33 ein durch einen Hebel gebildeter Taster 37 angebracht. Auf der Greifer-Antriebs-Welle 14 ist eine ringförmige Steuerscheibe 38 angebracht, die an ihrem Außenumfang eine Steuerkurve 39 aufweist, gegen die der Taster 37 aufgrund der Rückstellkraft der Rückstellfeder 36 anliegt. Die sich über den Gesamtumfang der Steuerscheibe 38 erstreckende, also geschlossene Steuerkurve 39 hat unterschiedliche radiale Abstände von der Achse 13, so dass bei einer Umdrehung der Greifer-Antriebs-Welle 14 und damit des Greifers 12 der Lüfter-Hebel 32 eine hin- und her gehende Schwenkbewegung ausführt. Die Steuerscheibe 38 weist einen Befestigungsring 38a auf, der mittels einer nur angedeuteten Klemmschraube 38b auf der Greifer-Antriebs-Welle 14 einstellbar befestigt ist.

[0014] Der Greifer 12 mit Greifer-Antriebs-Welle 14, Steuerscheibe 38 mit Steuerkurve 39, Spulen-Kapsel 21 und Kapsel-Lüfter 33 bildet ein Greifer-System.

[0015] Die grundsätzliche Arbeitsweise ist wie bei Kapsel-Lüftern 33 allgemein bekannt. Wenn der Lüfter-Hebel 32 nicht am Lüfter-Nocken 31 anliegt, dann liegt der Halte-Steg 22 der Spulen-Kapsel 21 aufgrund der Mitnahme der Spulen-Kapsel 21 durch den Greifer 12 in Drehrichtung 40 gegen den ersten Halte-Nocken 23 an. Der zweite seitliche Luftspalt 27 ist hierbei vergrößert, während der erste seitliche Luftspalt 25 geschlossen ist. Der Lüfter-Hebel 32 ist hierbei aufgrund der entsprechenden Formgebung der Steuerkurve 39 so weit verschwenkt, dass zwischen dem Lüfter-Nocken 31 und dem Lüfter-Hebel 32 ein Spalt 41 von 1 bis 1,5 mm Breite ausgebildet ist. In der zugeordneten Stellung des Grei-

fers 12 und des Spulengehäuses 21 erfolgt die Aufnahme einer durch den Nadelfaden 8 gebildeten Fadenschlinge durch die Greiferspitze 20. Der Spulenfaden 28 ist über den Verriegelungs-Hebel 30 zum Stichloch 19 geführt. Mit der Drehung des Greifers 12 führt die Steuerkurve 39 ebenfalls eine Drehbewegung in Drehrichtung 40 aus, wobei die Drehzahl der Steuerkurve 39 der Drehzahl des Greifers 12 entspricht.

[0016] Mit der Drehung des Greifers 12 wird die Fadenschlinge des Nadelfadens 8 in insoweit bekannter und üblicher Weise um die weitgehend ortsfest gehaltene Spulen-Kapsel 21 herumgeführt. Kurz bevor die Fadenschlinge durch den Greifer 12 maximal aufgeweitet, also um die ortsfeste Spulen-Kapsel 21 herumgeführt worden ist, wird eine Schwenkbewegung des Lüfter-Hebels 32 durch entsprechende Verschwenkung des Kapsel-Lüfters 33 entgegen der Drehrichtung 40 eingeleitet, und zwar durch entsprechende Formgebung der Steuerkurve 39. Der Halte-Steg 22 wird vom ersten Halte-Nocken 23 abgehoben. Hierbei wird der Halte-Steg 22 etwa in die Mitte zwischen den beiden Halte-Nocken 23 und 24 gebracht, so dass der erste seitliche Luftspalt 25, der obere Luftspalt 26 und der zweite seitliche Luftspalt 27 durchgehend offen sind. Die Nadelfadenschlinge kann ohne Widerstand durch den durch die Luftspalte 25, 26, 27 gebildeten Kanal hindurchgleiten.

[0017] Mit der weiteren Drehbewegung des Greifers 12 wird der Lüfter-Hebel 32 durch die Weiterdrehung der Steuerkurve 39 zurückgeschwenkt. Der Spalt 41 zwischen Lüfter-Hebel 32 und Lüfter-Nocken 31 wird wieder geöffnet, so dass die Fadenschlinge ohne Widerstand durch diesen Spalt 41 hindurchgleiten kann und von der Spulen-Kapsel 21 abfällt, wobei sie zusammen mit dem Spulenfaden 28 einen Doppelsteppstich bildet.

[0018] Es sei ausdrücklich erwähnt, dass der Kapsel-Lüfter 33 bei jeder Umdrehung des Greifers 12 einen vollen Arbeitshub ausführt, obwohl nur bei jeder zweiten Umdrehung des Greifers 12 eine Stichbildung erfolgt.

[0019] Das Vorstehende sei für das dargestellte Ausführungsbeispiel noch genauer erläutert:

[0020] Wie den Fig. 3 und 5 zu entnehmen ist, weist die Steuerkurve 39 ein Maximum 42 und diesem etwa gegenüberliegend ein Minimum 43, also einen maximalen bzw. minimalen Abstand zur Achse 13, auf. Wenn der Taster 37 über das Maximum 42 gerührt wird, dann ist entsprechend der Lüfter-Hebel 32 nicht ausgelenkt. Er hat entsprechend Fig. 8 die Auslenkung Null. Dies entspricht einer ersten Position 44 des Lüfter-Hebels 32 gemäß Fig. 4 und 5. Entsprechend ist die Spulen-Kapsel 21 weitestmöglich gegen die Drehrichtung 40 verschwenkt. Mit anderen Worten heißt dies, dass der zweite Luftspalt 27 seine kleinstmögliche Weite hat. Entsprechend hat der erste Luftspalt 25 seine größtmögliche Weite a von etwa 1,5 mm, wobei gilt $1,2 \leq a \leq 1,8$ mm. Wenn dagegen der Taster 37 über das Minimum 43 der Steuerkurve 39 geführt wird, gegen die er durch die Rückstellfeder 36 gedrückt wird, dann ist der Lüfter-Hebel 32 weitestmöglich in Drehrichtung 40 in eine dritte Position

45 verschwenkt und vom Lüfter-Nocken 31 unter Bildung des Spaltes 41 abgehoben. Der Halte-Steg 22 der Spulen-Kapsel 21 liegt am ersten Halte-Nocken 23 der Stichlochplatte 18 an wie Fig. 7 entnehmbar ist. Da die Bewegungen des Tasters 37 und des Lüfter-Hebels 32 gegenseitig um die Achse 35 erfolgen, hat bei Anlage des Tasters 37 am Minimum 43 der Steuerkurve 39 die Kurve nach Fig. 8 ihr Maximum.

[0021] Zwischen dem Maximum 42 und dem Minimum 43 der Steuerkurve 39 ist - bezogen auf die Drehrichtung 40 hinter dem Maximum 42 und vor dem Minimum 43 - ein Zwischenbereich 46 ausgebildet, in dem die Steuerkurve 39 einen angenähert kreiszylindrischen Verlauf konzentrisch zur Achse 13 der Greifer-Welle 14, also angenähert konstanten Abstand zur Achse 13, aufweist. Wenn der Taster 37 über diesen Zwischenbereich 44 der Steuerkurve 39 geführt wird, erfolgt im Wesentlichen keine Schwenkbewegung des Tasters 37 und entsprechend keine Schwenkbewegung des Lüfter-Hebels 34. Dieser Zwischenbereich 46 entspricht in der Abwicklung entsprechend Fig. 8 der dort markierten zweiten Position 47. Dieser Zwischenbereich 46 beginnt etwa, wenn der Halte-Steg 22 noch einen Abstand b von dem ersten Halte-Nocken 23 aufweist, wobei für den Abstand b gilt: $0,05 \text{ mm} \leq b \leq 0,15 \text{ mm}$ und bevorzugt $b \approx 0,1$ mm. Beim Durchlaufen dieses Zwischenbereiches 46 erfolgt noch eine Verschwenkung des Tasters 37 mit entsprechend extrem reduzierter Geschwindigkeit bis zur Anlage des Halte-Steges 22 am ersten Halte-Nocken 23. Durch dieses weiche Anlegen wird ein hartes Anschlagen des Halte-Steges 22 am ersten Halte-Nocken 23 und die damit verbundene Geräuschentwicklung verhindert. Danach erfolgt die weitere Verschwenkung des Tasters 37 und damit des Lüfter-Hebels 32, ohne dass die Spulen-Kapsel 21 noch weiter dreht. Der Spalt 41 zwischen Lüfter-Hebel 32 und Lüfter-Nocken 31 wird also bis auf das Maß c geöffnet, wobei gilt $1,0 \text{ mm} \leq c \leq 1,5 \text{ mm}$.

[0022] Wie sich bereits aus der obigen Erläuterung ergibt, macht der Taster 37 während eines Umlaufs der Steuerkurve 39 nicht nur eine Bewegung radial zur Achse 13 des Greifers 12, sondern auch eine - wenn auch geringe - Bewegung parallel zur Achse 13. Um zu verhindern, dass der Taster 37 nur in einer Umfangsposition auf der Steuerkurve 39 flächig an dieser anliegt, ist die Steuerkurve - wie sich aus den Fig. 2, 3 und 5 ergibt - dreidimensional geformt. Es wird also nicht nur durch Mantellinien gebildet, die parallel zur Achse 13 verlaufen.

[0023] Der Taster 37 liegt mit einem Tastkopf 48 aus hochverschleißfestem und hochtemperaturfestem Kunststoff flächig an der Steuerkurve 39 an und zwar - wie sich aus Fig. 2 ergibt - mit seiner Tastfläche 49 über einen erheblichen Teil der Erstreckung der Steuerkurve 39 in Richtung der Achse 13 an dieser an. Wenn der Tastkopf 48 auf das Maximum 42 der Steuerkurve 38 läuft, dann wird der Taster 37 mit Tastkopf 48 radial von der Achse 13 weg bewegt, d. h. die Tastfläche 49 verändert ihre Winkellage relativ zur Achse 13. Dies heißt, dass die Steuerkurve 39 sich in diesem Bereich vom

Greifer 12 weg erweitern muss. Ihre Unterkante 50 hat also einen größeren radialen Abstand von der Achse 13 als ihre Oberkante 51, wie aus Fig. 3 erkennbar ist. Im Bereich des Minimums 43 hat dagegen der Taster 37 mit Tastkopf 48 und Tastfläche 49 einen geringeren Abstand von der Achse 13. Die Tastfläche 49 schließt also einen anderen Winkel mit der Achse 13 ein. Wie aus Fig. 2 erkennbar ist, weist die Unterkante 50 der Steuerkurve 39 in diesem Bereich einen geringeren radialen Abstand zur Achse 13 auf als die Oberkante 51. Wie ebenfalls aus Fig. 3 erkennbar ist, gehen die Teil-Steuerkurve 39a, die sich axial vom Greifer 12 weg radial erweitert, und die Teil-Steuerkurve 39b, die sich vom Greifer 12 weg radial verjüngt, stetig ineinander über. Dies gilt auch für den Zwischenbereich 46.

[0024] Soweit bei dem Ausführungsbeispiel nach den Fig. 9 bis 14 gleiche Teile vorhanden sind, werden dieselben Bezugsziffern verwendet wie in der bisherigen Beschreibung. Soweit es sich um funktionell gleiche, konstruktiv aber geringfügig andere Teile handelt, werden diese mit derselben Bezugsziffer mit einem hochgesetzten Strich bezeichnet, ohne dass es in jedem Fall einer erneuten Beschreibung bedarf.

[0025] Das in den Fig. 9 bis 14 dargestellte Greifer-System ist für eine Doppel-Steppstich-Nähmaschine vorgesehen, wie sie grundsätzlich in Fig. 1 dargestellt ist. Der Unterschied liegt lediglich darin, dass das gesamte Greifer-System in die Grundplatte 3 eingebaut wird, wie es bei Nähmaschinen allgemein üblich ist. Dieses Greifer-System ist also für eine sogenannte Flachbett-Nähmaschine bestimmt.

[0026] Das Greifer-System weist ein Greiferlager-Gehäuse 52 auf, in dessen unterem Teil das als Kegelrad-Getriebe ausgestaltete Winkel-UntersetzungGetriebe 15 angeordnet ist. Oberhalb des Greifers 12 ist die Stichlochplatte 18' befestigt.

[0027] Die Steuerscheibe 53 mit Steuerkurve 54 ist bei diesem Ausführungsbeispiel an der der Greifer-Antriebs-Welle 14' zugewandten Unterseite 55 des ansonsten unveränderten Greifers 12 angeordnet. Die Steuerscheibe 53 ist als flache Scheibe ausgebildet. Gegen die ebenfalls an ihrem Außenumfang ausgebildete Steuerkurve 54 liegt der ebenfalls als Tast-Hebel ausgebildete Taster 56 des Kapsel-Lüfters 33' unter der Kraft der Rückstellfeder 36' an.

[0028] Die in den Fig. 11 und 12 dargestellte Steuerscheibe 53 kann einstückig mit dem Greifer 12 ausgebildet sein, zusammen mit diesem also aus einem Stück hergestellt sein, wie es in Fig. 11 dargestellt ist. Sie kann aber auch - wie in Fig. 12 angedeutet - auf den Greifer 12 aufgesteckt sein. Sie wird in diesem Fall mit dem Greifer 12 mittels eines Mitnehmer-Stiftes 57 drehfest verbunden und in ihrer Winkellage relativ zum Greifer 12 positioniert. Um eine relative Winkeleinstellung zwischen Steuerscheibe 53 und Greifer 12 zu ermöglichen, können an der Unterseite 55 des Greifers 12 und/oder in der Steuerscheibe 53 in geringem Abstand voneinander mehrere nur angedeutete Bohrungen 58 ausgebildet

sein, in die der Mitnehmer-Stift 57 gesteckt wird, so dass eine Winkeleinstellung der Steuerscheibe 53 und damit der Steuerkurve 54 relativ zum Greifer 12 erreichbar ist. Die Dicke d der Steuerscheibe 53 und damit der Steuerkurve 54 in Richtung der Achse 13 ist sehr gering. Es gilt $2,0 \text{ mm} \leq d \leq 5 \text{ mm}$. Für die Erstreckung e des als Tast-Hebel ausgebildeten Taster 56 in Richtung der Achse 13 gilt, dass sie etwas geringer sein muss als die Dicke d . Insofern gilt $1,5 \text{ mm} \leq e \leq 4,0 \text{ mm}$.

[0029] Auch hier bildet der Greifer 12 mit Greifer-Antriebs-Welle 14', SteuerScheibe 53 mit Steuerkurve 54, Spulen-Kapsel 21 und Kapsel-Lüfter 33' ein Greifer-System.

[0030] Auch hier gilt, dass der Taster 37 beim Überlaufen des Maximums 42' und anschließendes Minimum 43' und dazwischen des Zwischenbereichs 46' geringfügige Bewegungen parallel zur Achse 13 durchführt. Auch bei der sehr dünnen flachen Steuerscheibe 53 ist daher die Steuerkurve 54 dreidimensional ausgebildet, wie in den Fig. 11 bis 14 angedeutet ist. Im Bereich des Maximums 42' der Steuerkurve 54 vergrößert sich der radiale Abstand der Steuerkurve 54 von ihrer der Unterseite 55 des Greifers 12 zugewandten Oberkante 59 zu der Unterseite 55 des Greifers 12 abgewandten Unterkante 60. Im Bereich des Minimums 43' gilt das Umgekehrte.

[0031] Ergänzt sei, dass für beide geschilderten Ausführungsformen gilt, dass die Änderungen der Radien r bzw. r' von der Achse 13 zur Steuerkurve 39 bzw. 54 über ihre Dicke von der Oberkante 51 bzw. 59 zur Unterkante 50 bzw. 60 in der Zeichnung übertrieben dargestellt ist. Aufgrund der relativ kleinen Schwenkbewegungen des Kapsel-Lüfters 33 bzw. 33' sind die geschilderten Änderungen der Radien r bzw. r' ebenfalls gering.

Patentansprüche

1. Nähmaschine

- mit einem Arm (1),
- mit einer Grundplatte (3),
- mit einer im Arm (1) auf und abgehend antreibbar abgestützten Nadel (6) zur Führung eines Nadelfadens (8),
- mit einem Greifer (12), der
 - an der Grundplatte (3) gelagert ist,
 - in einer Drehrichtung (40) mittels einer Greifer-Antriebs-Welle (14, 14') um eine Achse (13) drehantreibbar ist und
- eine zur Greifer-Antriebs-Welle (14, 14') hin gerichtete Unterseite (55) aufweist,
- mit einer im Greifer (12) frei gegenüber diesem drehbar gelagerten Spulen-Kapsel (21),

- mit einem Kapsel-Lüfter (33, 33'), der
 - einen Lüfter-Hebel (32, 32') und einen mittels einer Feder (36, 36') belasteten Taster (37, 56) aufweist und
 - mit einer Steuerkurve (39, 54),
 - die um die Achse (13) der Greifer-Antriebs-Welle (14, 14') drehantreibbar ist,
 - die am Außenumfang einer Steuerscheibe (38, 53) ausgebildet ist und
 - an die der Taster (37, 56) anlegbar ist,
- dadurch gekennzeichnet,**
dass die Spulen-Kapsel (21) einen Halte-Steg (22) aufweist, der mit einem gegenüber der Grundplatte (3) ortsfesten Nocken (23) eine Drehung der Spulen-Kapsel (21) in der Drehrichtung (40) verhindert, dass die Spulen-Kapsel (21) einen Lüfter-Nocken (31) aufweist,
dass der Lüfter-Hebel (32, 32') gegen den Lüfter-Nocken (31) anlegbar ist,
dass der Kapsel-Lüfter (33, 33') um eine zur Achse (13) der Greifer-Antriebs-Welle (14, 14') senkrechte Achse (35, 35') schwenkbar gelagert ist und
dass die Steuerkurve (39, 54) zur Anpassung an Auslenkungen des Tasters (37, 56) in Richtung der Achse (13) der Greifer-Antriebs-Welle (14, 14') unterschiedliche radiale Abstände r , r' von der Achse (13) aufweist.
2. Nähmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die Steuerkurve (39, 54) mit dem Greifer (12) drehfest verbunden ist.
3. Nähmaschine nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die Steuerkurve (39) an der Greifer-Antriebs-Welle (14) angebracht ist.
4. Nähmaschine nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die Steuerkurve (54) an der Unterseite (55) des Greifers (12) und gegenüber dem Greifer (12) undrehbar angeordnet ist und eine Dicke d in Richtung der Achse (13) der Greifer-Antriebs-Welle (14) aufweist.
5. Nähmaschine nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die Steuerkurve (54) einstückig mit dem Greifer (12) ausgebildet ist.
6. Nähmaschine nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die eine Steuerkurve (54) tragende Steuer-

scheibe (53) ein gegenüber dem Greifer (12) gesondertes Bauteil ist und mit der Unterseite (55) des Greifers (12) drehfest verbunden ist.

7. Nähmaschine nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet,**
dass für die Dicke d der Steuerkurve (54) gilt: $3,0 \text{ mm} \leq d \leq 5,0 \text{ mm}$.
8. Nähmaschine nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet,**
dass der Taster (56) eine Erstreckung e in Richtung der Achse (13) der Greifer-Antriebs-Welle (14') aufweist, für die gilt: $1,5 \text{ mm} \leq e \leq 4,0 \text{ mm}$.
9. Nähmaschine nach Anspruch 7 und 8, **dadurch gekennzeichnet,**
dass für die Differenz von d und e gilt: $1,0 \text{ mm} \leq d - e \leq 1,5 \text{ mm}$.
10. Greifer-System für eine Nähmaschine
- mit einem Greifer (12), der
 - an einer Grundplatte (3) lagerbar ist,
 - in einer Drehrichtung (40) mittels einer Greifer-Antriebs-Welle (14, 14') um eine Achse (13) drehantreibbar ist und
 - eine zur Greifer-Antriebs-Welle (14, 14') hin gerichtete Unterseite (55) aufweist,
 - mit einer im Greifer (12) frei gegenüber diesem drehbar gelagerten Spulen-Kapsel (21),
 - mit einem Kapsel-Lüfter (33, 33'), der
 - einen Lüfter-Hebel (32, 32') und einen mittels einer Feder (36, 36') belasteten Taster (37, 56) aufweist und
 - mit einer Steuerkurve (39, 54),
 - die um die Achse (13) der Greifer-Antriebs-Welle (14, 14') drehantreibbar ist,
 - die am Außenumfang einer Steuerscheibe (38, 53) ausgebildet ist und
 - an die der Taster (37, 56) anlegbar ist,
- dadurch gekennzeichnet,**
dass die Spulen-Kapsel (21) einen Halte-Steg (22) aufweist, der mit einem gegenüber der Grundplatte (3) ortsfesten Nocken (23) eine Drehung der Spulen-Kapsel (21) in der Drehrichtung (40) verhindert,
dass die Spulen-Kapsel (21) einen Lüfter-Nocken (31) aufweist,
dass der Lüfter-Hebel (32, 32') gegen den Lüfter-Nocken (31) anlegbar ist,
dass der Kapsel-Lüfter (33, 33') um eine zur Achse (13) der Greifer-Antriebs-Welle (14, 14') senkrechte

Achse (35, 35') schwenkbar gelagert ist, und **dass** die Steuerkurve (39, 54) zur Anpassung an Auslenkungen des Tasters (37, 56) in Richtung der Achse (13) der Greifer-Antriebs-Welle (14, 14') unterschiedliche radiale Abstände r , r' von der Achse (13) aufweist.

11. Greifer-System nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerkurve (39, 54) mit dem Greifer (12) drehfest verbunden ist.
12. Greifer-System nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerkurve (39, 54) an der Greifer-Antriebs-Welle (14) angebracht ist.
13. Greifer-System nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerkurve (54) an der Unterseite (55) des Greifers (12) und gegenüber dem Greifer (12) undrehbar angeordnet ist und eine Dicke d in Richtung der Achse (13) der Greifer-Antriebs-Welle (14) aufweist.
14. Greifer-System nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerkurve (54) tragende Steuerscheibe (54) einstückig mit dem Greifer (12) ausgebildet ist.
15. Greifer-System nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerscheibe (53) ein gegenüber dem Greifer (12) gesondertes Bauteil ist und mit der Unterseite (55) des Greifers (12) drehfest verbunden ist.

Claims

1. Sewing machine comprising

- an arm (1),
- a base plate (3),
- a needle (6) supported in the arm (1) for guiding a needle thread (8), the needle (6) being drivable for up-and-down movement,
- a hook (12) which
 - is mounted to the base plate (3),
 - is drivable for rotation about an axis (13) in a direction of rotation (40) by means of a hook drive shaft (14, 14'), and
 - comprises an underside (55) facing the hook drive shaft (14, 14'),
- a bobbin case (21) which is mounted in the hook (12) so as to be freely rotatable relative thereto,
- a case lifter (33, 33') which comprises
 - a lifter lever (32, 32') and a sensor (37,

56) which is loaded by means of a spring (36, 36') and

- a control curve (39, 54)

- drivable for rotation about the axis (13) of the hook drive shaft (14, 14'),
- being formed on the outer periphery of a control disk (38, 53), and
- against which the sensor (37, 56) is placeable,

characterized

in that the bobbin case (21) comprises a retaining rib (22) which cooperates with a cam (23) which is stationary relative to the base plate (3) so as to prevent a rotation of the bobbin case (21) in the direction of rotation (40),

in that the bobbin case (21) comprises a lifter cam (31),

in that the lifter lever (32, 32') is placeable against the lifter cam (31),

in that the case lifter (33, 33') is mounted for pivoting movement about an axis (35, 35') which is perpendicular to the axis (13) of the hook drive shaft (14, 14'), and

in that the control curve (39, 54) has various radial distances r , r' from the axis (13) so as to adapt to deflections of the sensor (37, 56) in the direction of the axis (13) of the hook drive shaft (14, 14').

2. Sewing machine according to claim 1, **characterized in that** the control curve (39, 54) is connected to the hook (12) in a non-rotational manner.

3. Sewing machine according to claim 2, **characterized in that** the control curve (39) is attached to the hook drive shaft (14).

4. Sewing machine according to claim 2, **characterized in that** the control curve (54) is mounted to the underside (55) of the hook (12) and relative to the hook (12) in a non-rotational manner and has a thickness d in the direction of the axis (13) of the hook drive shaft (14).

5. Sewing machine according to claim 4, **characterized in that** the control curve (54) is formed integrally with the hook (12).

6. Sewing machine according to claim 4, **characterized in that** the control disk (53) carrying a control curve (54) is a component which is separate from the hook (12) and is connected to the underside (55) of the hook (12) in a non-rotational manner.

7. Sewing machine according to claim 4, **character-**

ized in that to the thickness d of the control curve (54) applies: $3.0 \text{ mm} \leq d \leq 5.0 \text{ mm}$.

8. Sewing machine according to claim 4, **characterized in that** the sensor (56) has an extension e in the direction of the axis (13) of the hook drive shaft (14') to which extension e applies: $1.5 \text{ mm} \leq e \leq 4.0 \text{ mm}$.
 9. Sewing machine according to claim 7 and 8, **characterized in that** to the difference of d and e applies: $1.0 \text{ mm} \leq d - e \leq 1.5 \text{ mm}$.
 10. Hook system for a sewing machine comprising
 - a hook (12) which
 - is drivable for rotation about an axis (13) in a direction of rotation (40) by means of a hook drive shaft (14), and
 - comprises an underside (55) facing the hook drive shaft (14),
 - a bobbin case (21) which is mounted in the hook (12) so as to be freely rotatable relative thereto,
 - a case lifter (33, 33') which comprises
 - a lifter lever (32, 32') and a sensor (37, 56) which is loaded by means of a spring (36, 36'), and
 - a control curve (39, 54)
 - being drivable for rotation about the axis (13) of the hook drive,
 - being formed on an outer periphery of a control disk (38, 53), and
 - against which the sensor (37, 56) is placeable,
- characterized in that** the bobbin case (21) comprises a retaining rib (22) which cooperates with a cam (23) which is stationary relative to the base plate (3) so as to prevent a rotation of the bobbin case (21) in the direction of rotation (40),
in that the bobbin case (21) comprises a lifter cam (31),
in that the lifter lever (32, 32') is placeable against the lifter cam (31), **in that** the case lifter (33, 33') is mounted for pivoting movement about an axis (35, 35') which is perpendicular to the axis (13) of the hook drive shaft (14, 14'), and
in that the control curve (39, 54) has various radial distances r, r' from the axis (13) so as to adapt to deflections of the sensor (37, 56) in the direction of

the axis (13) of the hook drive shaft (14, 14').

11. Hook system according to claim 10, **characterized in that** the control curve (39, 54) is connected to the hook (12) in a non-rotational manner.
12. Hook system according to claim 11, **characterized in that** the control curve (39, 54) is attached to the hook drive shaft (14).
13. Hook system according to claim 11, **characterized in that** the control curve (54) is mounted to the underside (55) of the hook (12) and relative to the hook (12) in a non-rotational manner and has a thickness d in the direction of the axis (13) of the hook drive shaft (14).
14. Hook system according to claim 13, **characterized in that** the control disk (53) carrying a control curve (54) is formed integrally with the hook (12).
15. Hook system according to claim 13, **characterized in that** the control disk (53) is a component which is separate from the hook (12) and is connected to the underside (55) of the hook (12) in a non-rotational manner.
16. Hook system according to claim 13, **characterized in that** to the thickness d of the control curve (54) applies: $3.0 \text{ mm} \leq d \leq 5.0 \text{ mm}$.
17. Hook system according to claim 13, **characterized in that** the sensor (56) has an extension e in the direction of the axis (13) of the hook drive shaft (14') to which extension e applies: $1.5 \text{ mm} \leq e \leq 4.0 \text{ mm}$.
18. Hook system according to claims 16 and 17, **characterized in that** to the difference of d and e applies: $1.0 \text{ mm} \leq d - e \leq 1.5 \text{ mm}$.

Revendications

1. Machine à coudre avec
 - un bras (1),
 - une plaque de base (3),
 - une aiguille (6) en appui dans le bras (1) de manière à pouvoir être entraînée vers le haut et vers le bas pour le guidage d'un fil d'aiguille (8),
 - un crochet rotatif (12) qui
 - est logé sur la plaque de base (3),
 - peut être entraîné en rotation dans un sens de rotation (40) à l'aide d'un arbre d'entraînement de crochet rotatif (14, 14') autour d'un axe (13) et

- présente un côté inférieur (55) dirigé vers l'arbre d'entraînement de crochet rotatif (14, 14'),
- avec une boîte à canette (21) logée de manière à pouvoir tourner librement dans le crochet rotatif (12) par rapport à celui-ci,
- un ventilateur de boîte (33, 33') qui

-- présente un levier de ventilateur (32, 32') et un palpeur (37, 56) sollicité par un ressort (36, 36') et

- avec une came de commande (39, 54),

-- qui peut être entraînée en rotation autour de l'axe (13) de l'arbre d'entraînement de crochet rotatif (14, 14'),
 -- qui est réalisée sur la périphérie extérieure d'un disque de commande (38, 53) et
 -- sur laquelle peut être posé le palpeur (37, 56),

caractérisée en ce que

la boîte à canette (21) présente une traverse de retenue (22) qui empêche avec une came (23) fixe par rapport à la plaque de base (3) une rotation de la boîte à canette (21) dans le sens de rotation (40), la boîte à canette (21) présente une came de ventilateur (31), le levier de ventilateur (32, 32') peut être posé contre la came de ventilateur (31), le ventilateur de boîte (33, 33') est logé de manière à pouvoir pivoter autour d'un axe (35, 35') perpendiculaire à l'axe (13) de l'arbre d'entraînement de crochet rotatif (14, 14') et la came de commande (39, 54) présente pour l'adaptation aux déviations du palpeur (37, 56) en direction de l'axe (13) de l'arbre d'entraînement de crochet rotatif (14, 14') différentes distances radiales r , r' par rapport à l'axe (13).

2. Machine à coudre selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la came de commande (39, 54) est reliée de manière solidaire en rotation au crochet rotatif (12).
3. Machine à coudre selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** la came de commande (39) est montée sur l'arbre d'entraînement de crochet rotatif (14).
4. Machine à coudre selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** la came de commande (54) est disposée sur le côté inférieur (55) du crochet rotatif (12) et de manière non rotative par rapport au crochet rotatif (12) et présente une épaisseur d en direction de l'axe (13) de l'arbre d'entraînement de crochet rotatif (14).

5. Machine à coudre selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** la came de commande (54) est réalisée d'un seul tenant avec le crochet rotatif (12).

6. Machine à coudre selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** le disque de commande (53) portant une came de commande (54) est un composant séparé par rapport au crochet rotatif (12) et est relié de manière solidaire en rotation au côté inférieur (55) du crochet rotatif (12).

7. Machine à coudre selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** pour l'épaisseur d de la came de commande (54) s'applique : $3,0 \text{ mm} \leq d \leq 5,0 \text{ mm}$.

8. Machine à coudre selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** le palpeur (56) présente une extension e en direction de l'axe (13) de l'arbre d'entraînement de crochet rotatif (14'), pour laquelle s'applique : $1,5 \text{ mm} \leq e \leq 4,0 \text{ mm}$.

9. Machine à coudre selon les revendications 7 et 8, **caractérisée en ce que** pour la différence entre d et e s'applique : $1,0 \text{ mm} \leq d - e \leq 1,5 \text{ mm}$.

10. Système de crochet rotatif pour une machine à coudre

- avec un crochet rotatif (12) qui

-- peut être logé sur une plaque de base (3),
 -- peut être entraîné en rotation dans un sens de rotation (40) à l'aide d'un arbre d'entraînement de crochet rotatif (14, 14') autour d'un axe (13) et
 -- présente un côté inférieur (55) dirigé vers l'arbre d'entraînement de crochet rotatif (14, 14'),

- avec une boîte à canette (21) logée de manière à pouvoir tourner librement dans le crochet rotatif (12) par rapport à celui-ci,
 - avec un ventilateur de boîte (33, 33') qui

-- présente un levier de ventilateur (32, 32') et un palpeur (37, 56) sollicité par un ressort (36, 36') et

- avec une came de commande (39, 54),

--qui peut être entraînée en rotation autour de l'axe (13) de l'arbre d'entraînement de crochet rotatif (14, 14'),

-- qui est réalisée sur la périphérie extérieure d'un disque de commande (38, 53) et
 -- sur laquelle peut être posé le palpeur (37, 56),

5

caractérisé en ce que

la boîte à canette (21) présente une traverse de retenue (22) qui empêche avec une came (23) fixe par rapport à la plaque de base (3) une rotation de la boîte à canette (21) dans le sens de rotation (40),
 la boîte à canette (21) présente une came de ventilateur (31),
 le levier de ventilateur (32, 32') peut être posé contre la came de ventilateur (31),
 le ventilateur de boîte (33, 33') est logé de manière à pouvoir pivoter autour d'un axe (35, 35') perpendiculaire à l'axe (13) de l'arbre d'entraînement de crochet rotatif (14, 14') et
 la came de commande (39, 54) présente pour l'adaptation aux déviations du palpeur (37, 56) en direction de l'axe (13) de l'arbre d'entraînement de crochet rotatif (14, 14') différentes distances radiales r , r' par rapport à l'axe (13).

10

15

20

11. Système de crochet rotatif selon la revendication 10,
caractérisé en ce que
 la came de commande (39, 54) est reliée de manière solidaire en rotation au crochet rotatif (12).

25

12. Système de crochet rotatif selon la revendication 11,
caractérisé en ce que
 la came de commande (39, 54) est montée sur l'arbre d'entraînement de crochet rotatif (14).

30

13. Système de crochet rotatif selon la revendication 11,
caractérisé en ce que
 la came de commande (54) est disposée sur le côté inférieur (55) du crochet rotatif (12) et de manière non rotative par rapport au crochet rotatif (12) et présente une épaisseur d en direction de l'axe (13) de l'arbre d'entraînement de crochet rotatif (14).

35

40

14. Système de crochet rotatif selon la revendication 13,
caractérisé en ce que
 le disque de commande (54) portant une came de commande (54) est réalisé d'un seul tenant avec le crochet rotatif (12).

45

15. Système de crochet rotatif selon la revendication 13,
caractérisé en ce que
 le disque de commande (53) est un composant séparé par rapport au crochet rotatif (12) et est relié de manière solidaire en rotation au côté inférieur (55) du crochet rotatif (12).

50

55

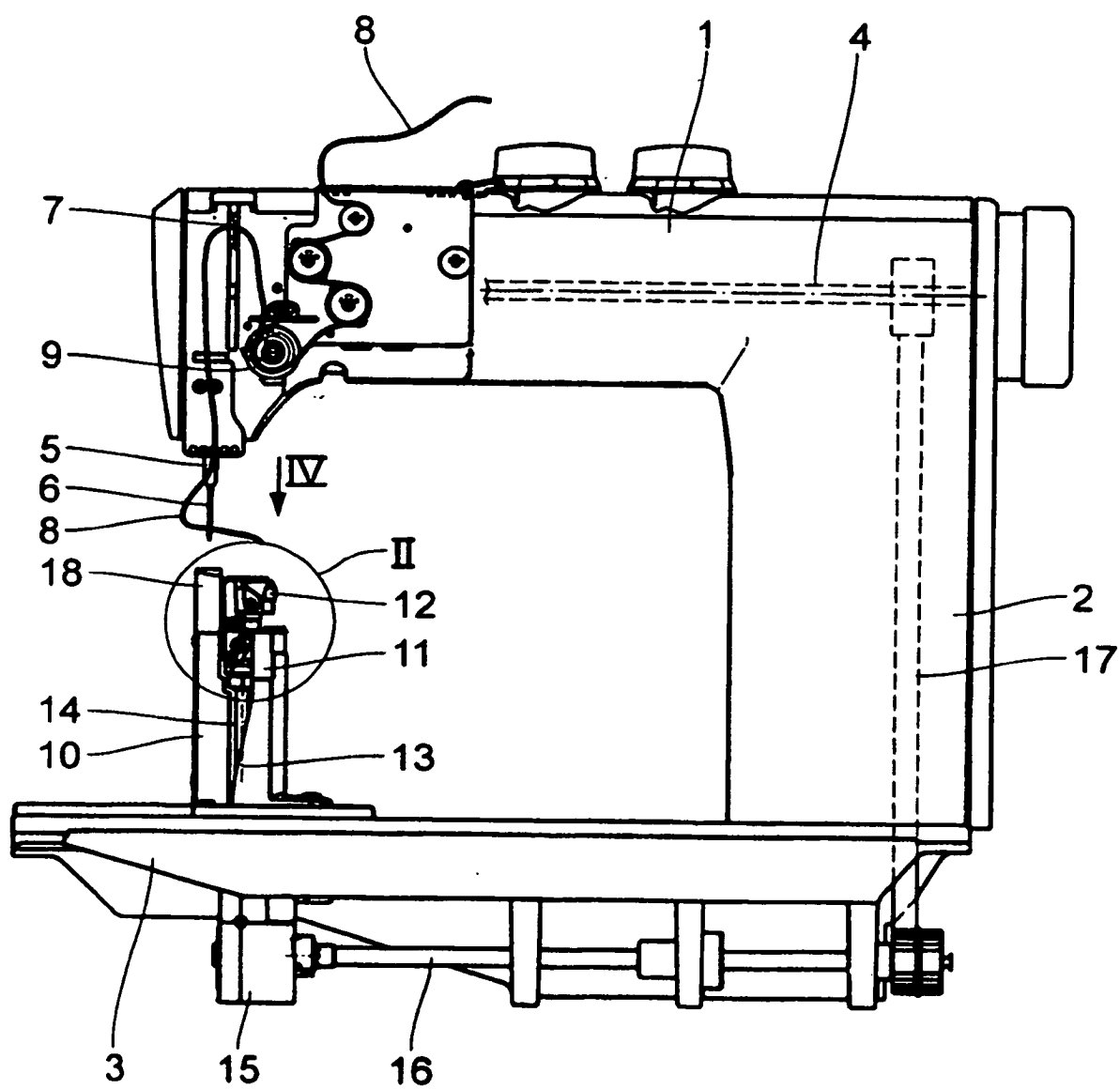


Fig. 1

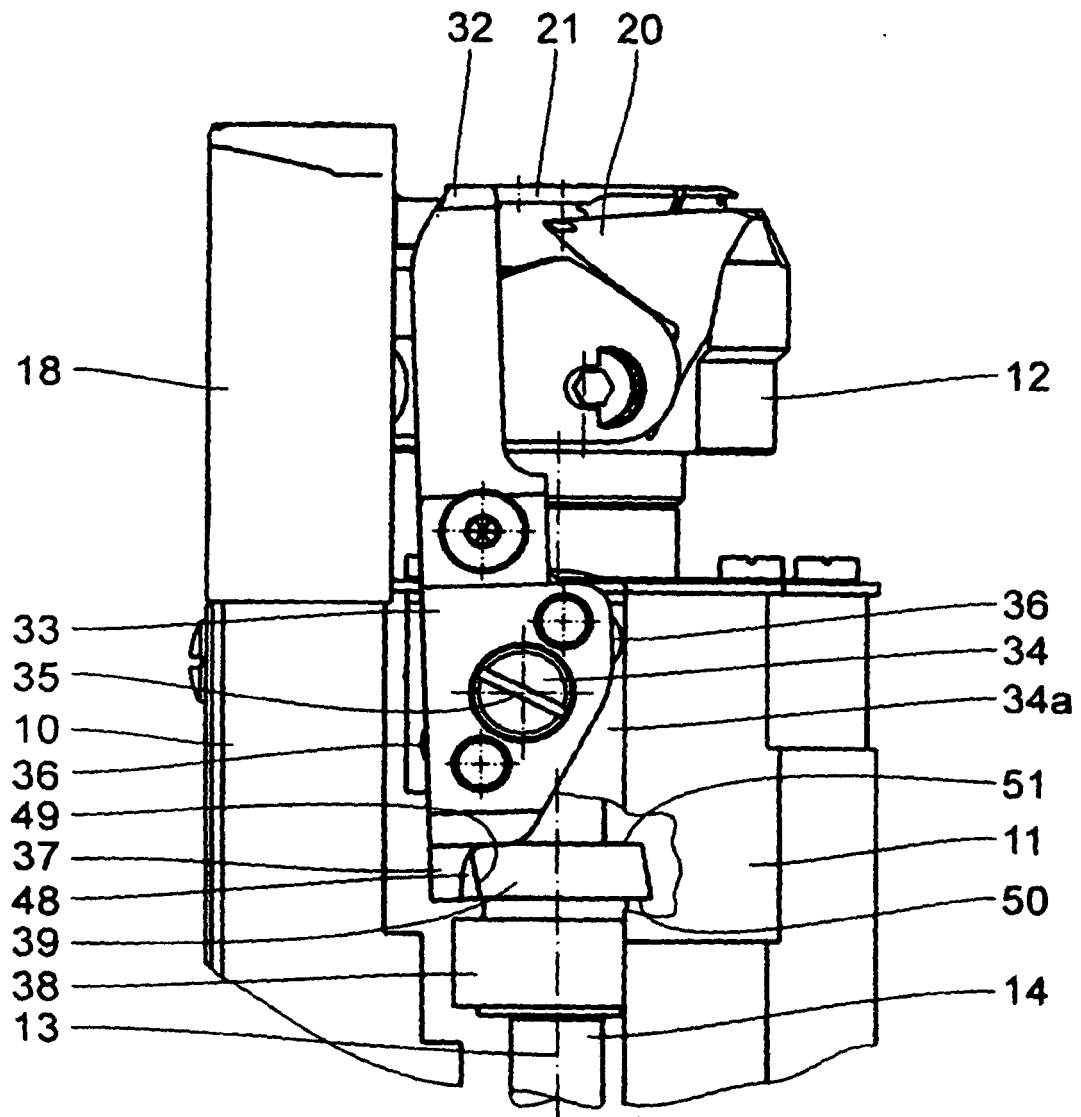


Fig. 2

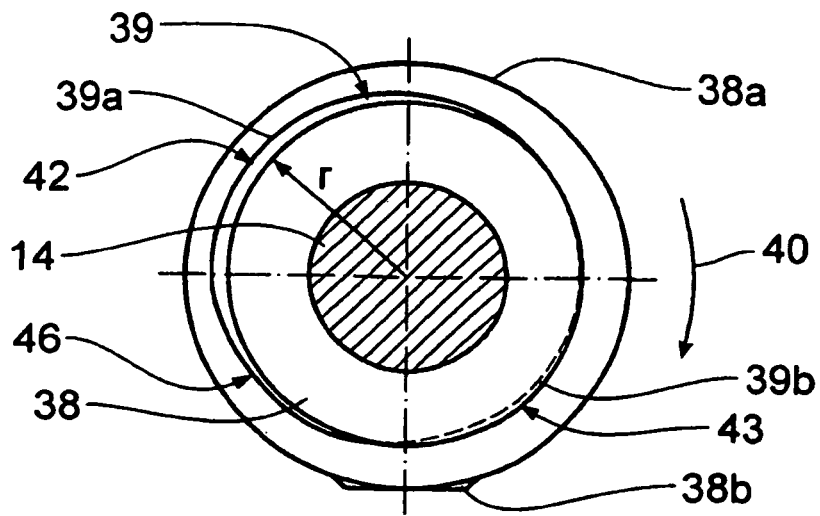


Fig. 3

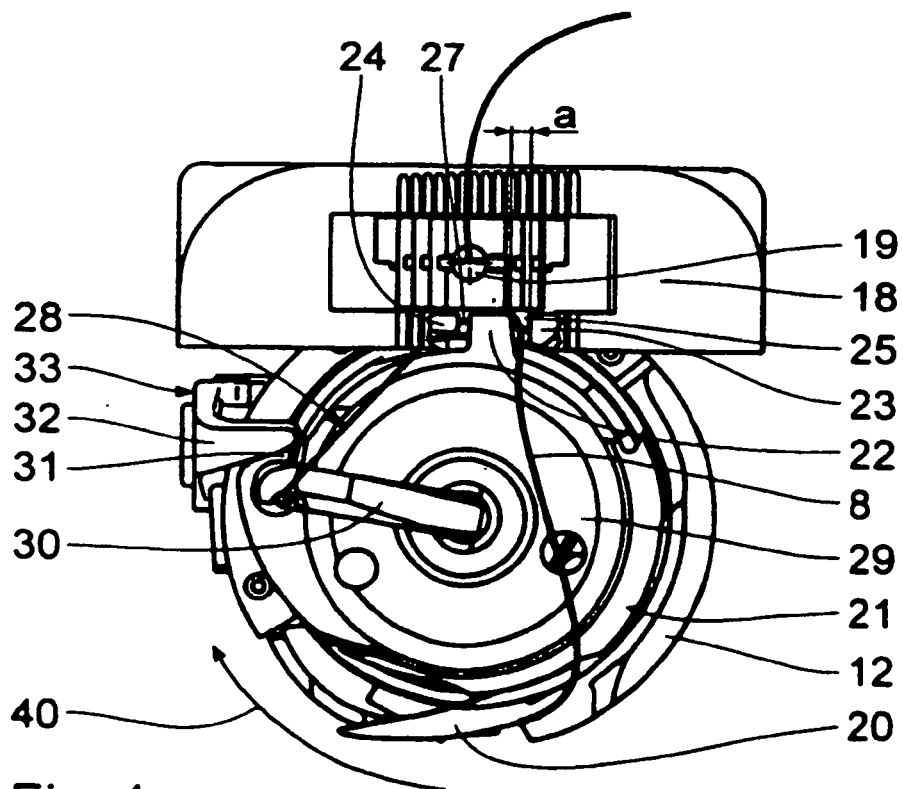


Fig. 4

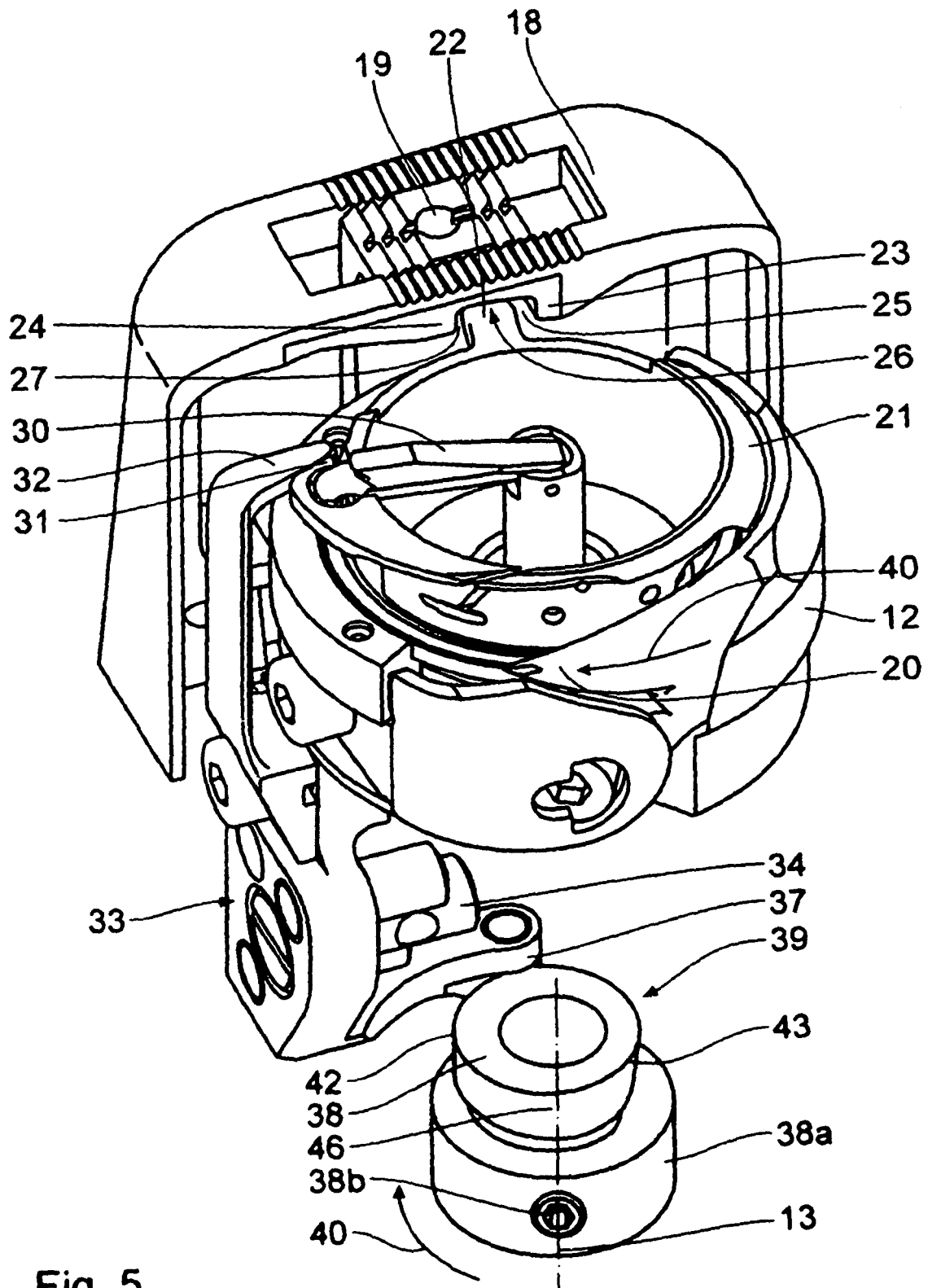
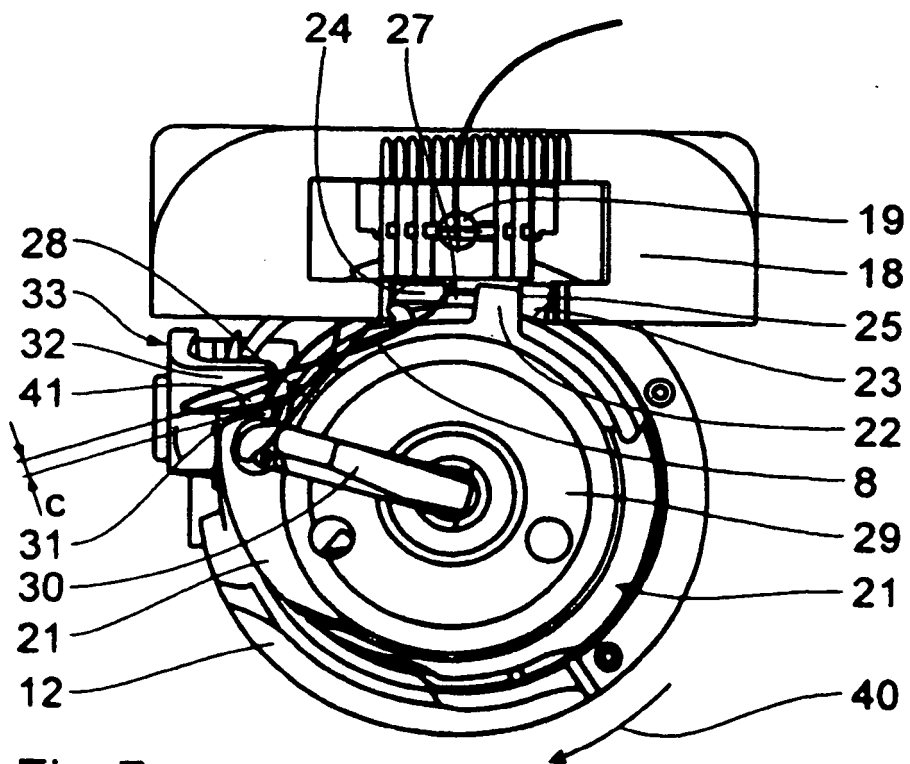
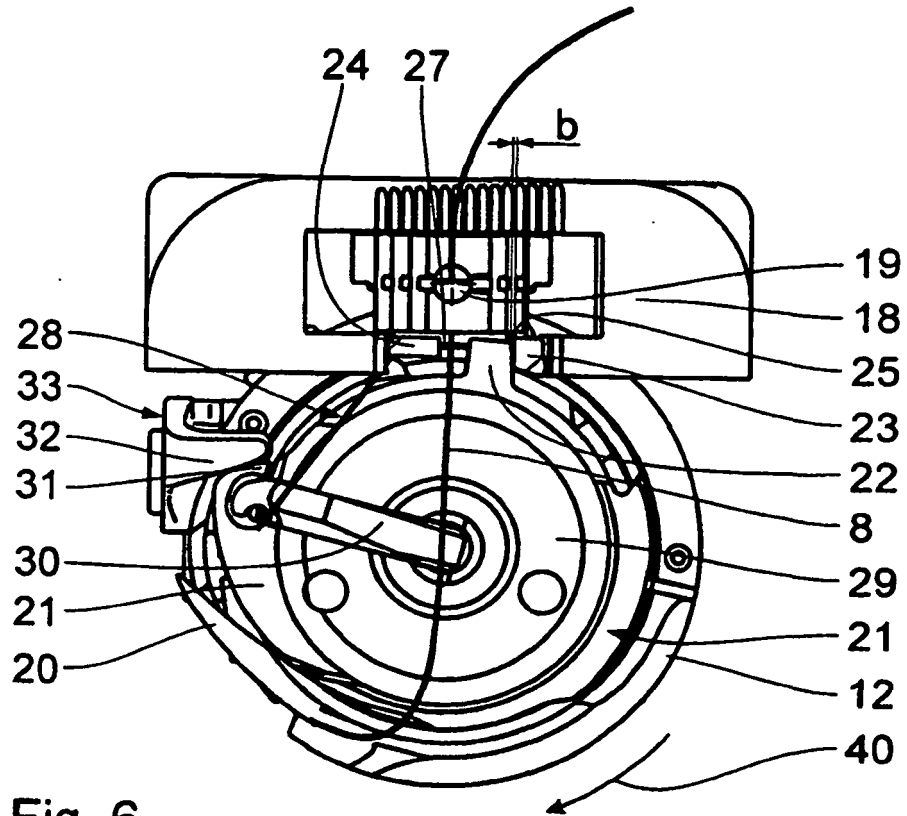


Fig. 5



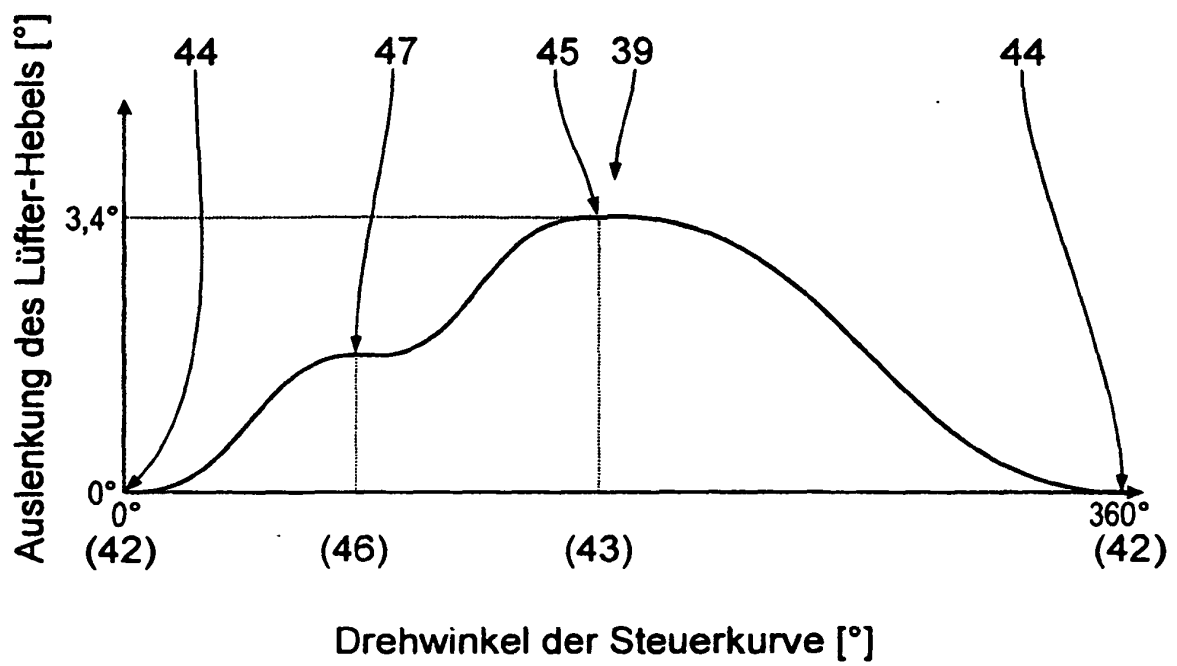


Fig. 8

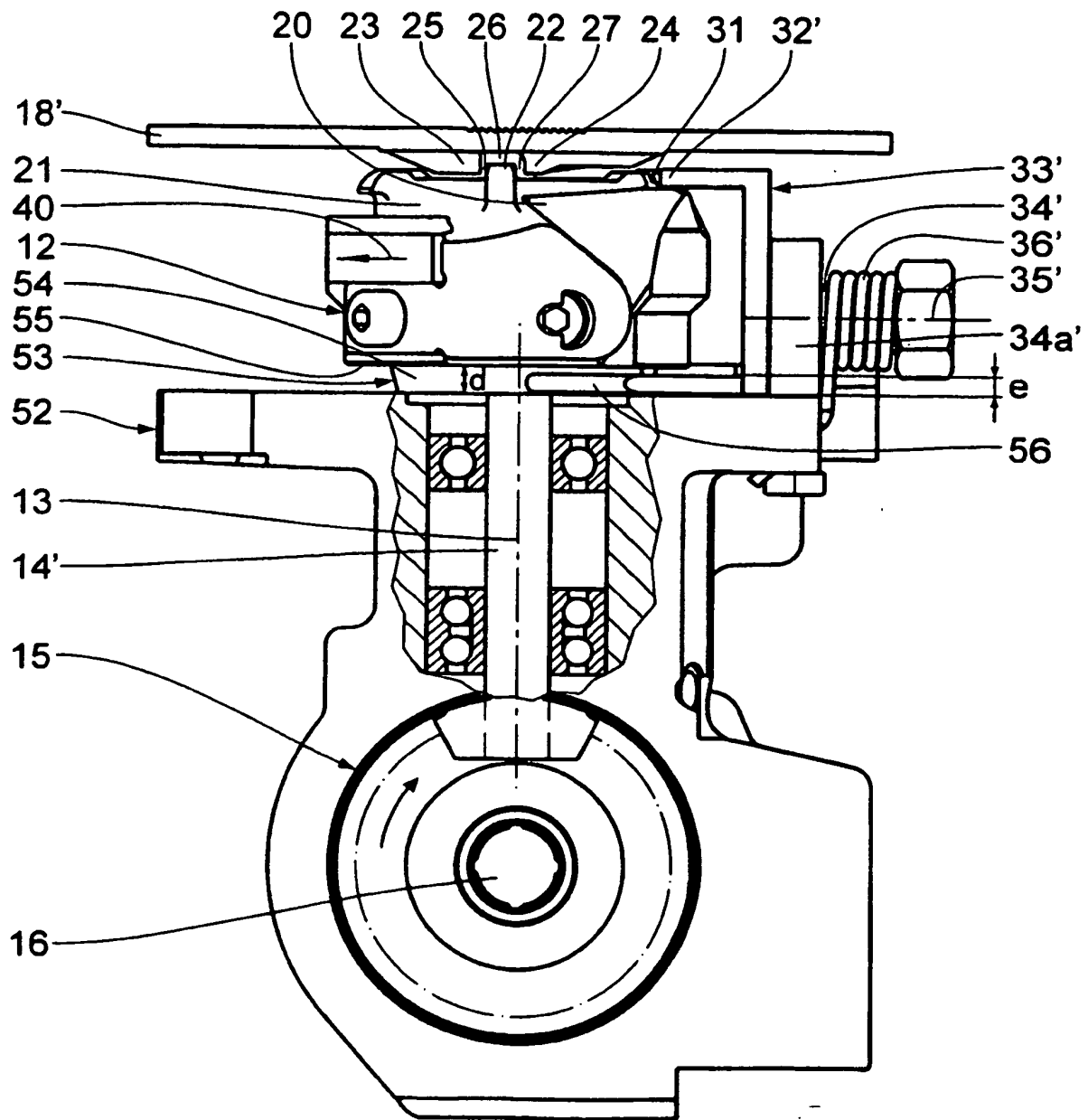


Fig. 9

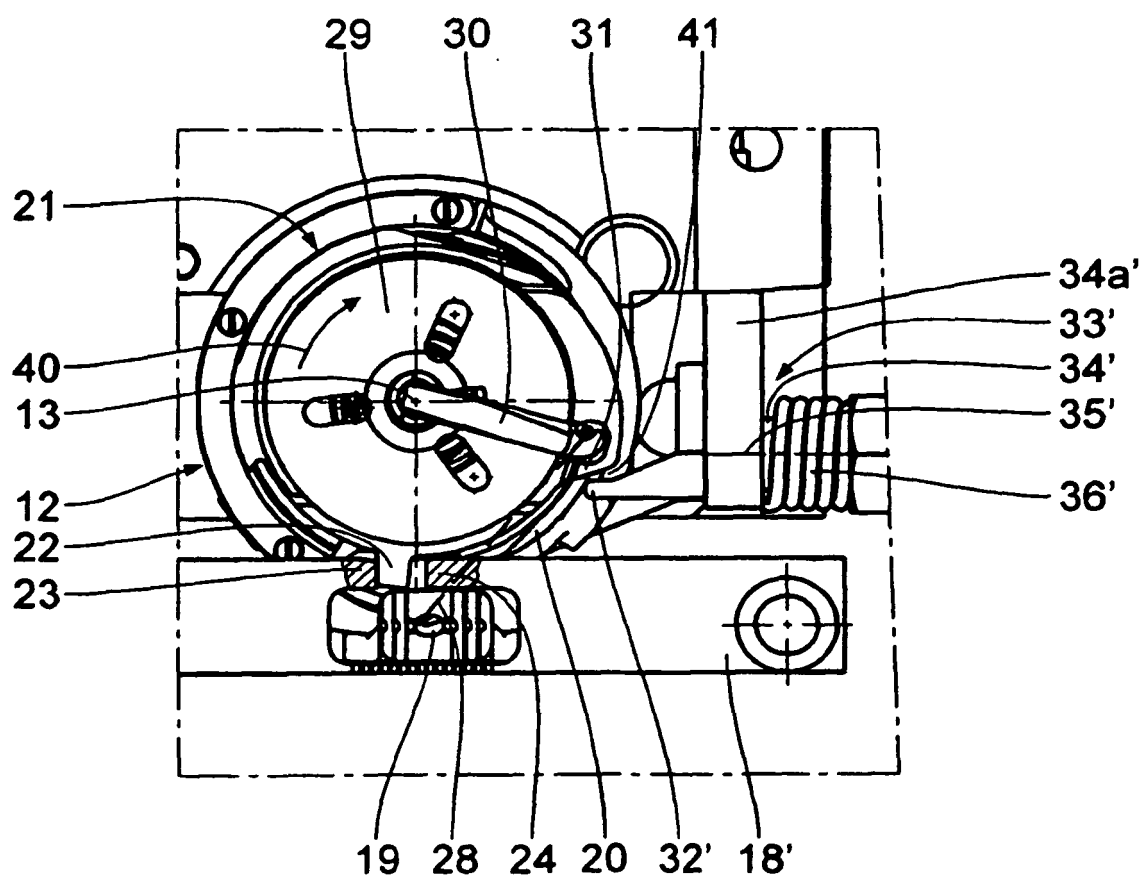


Fig. 10

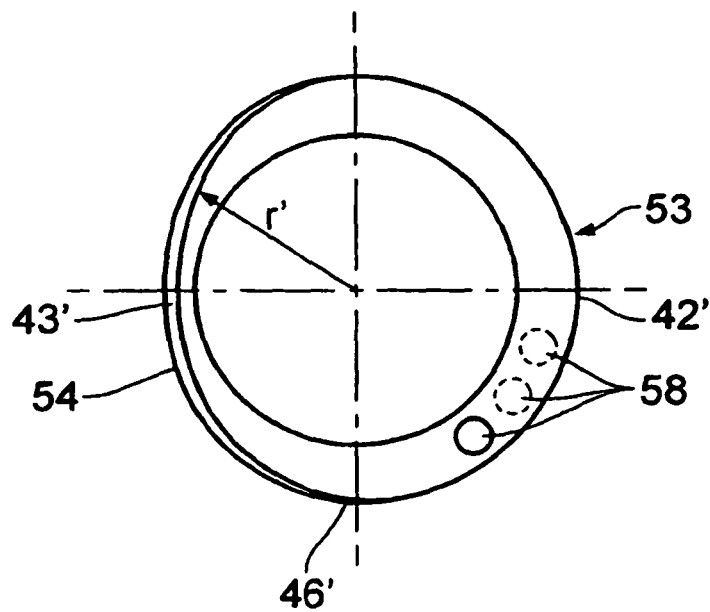


Fig. 11

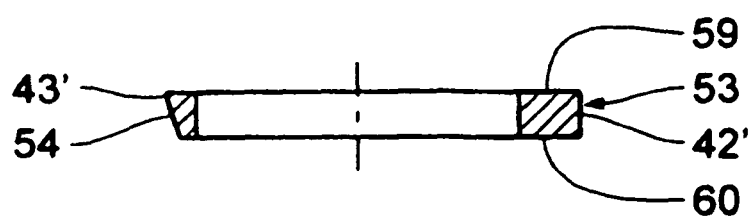
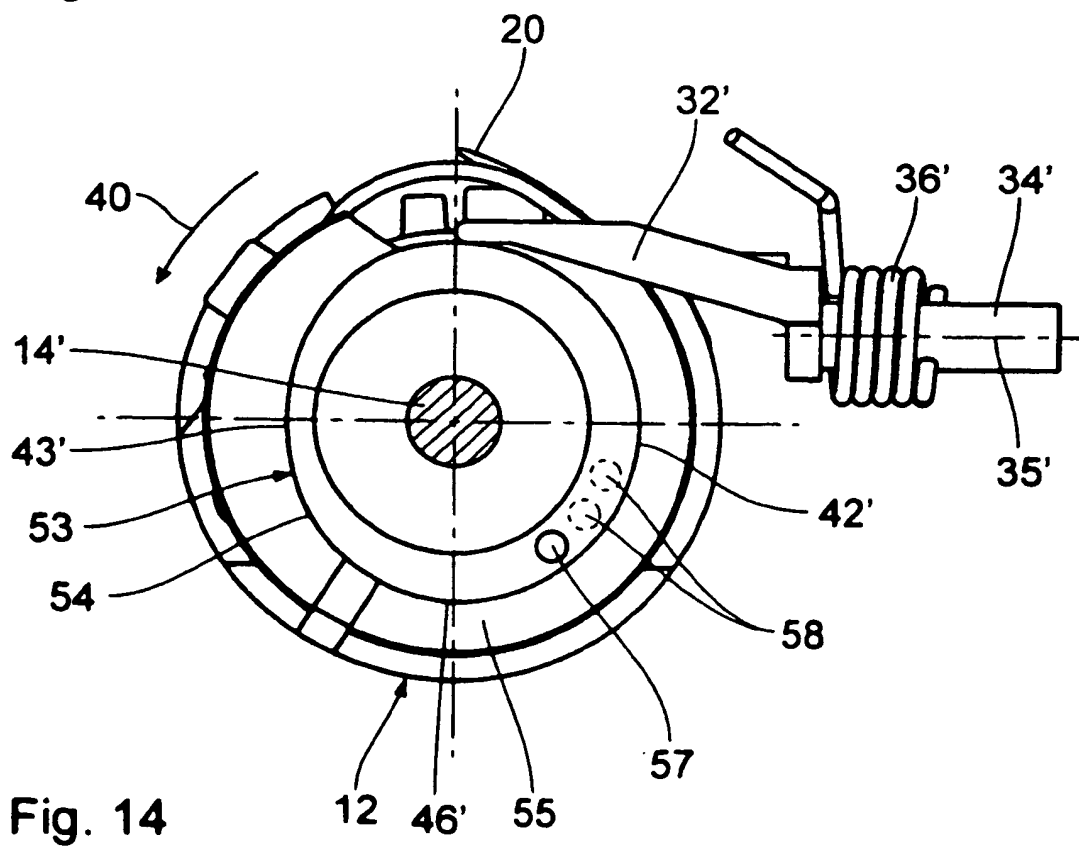
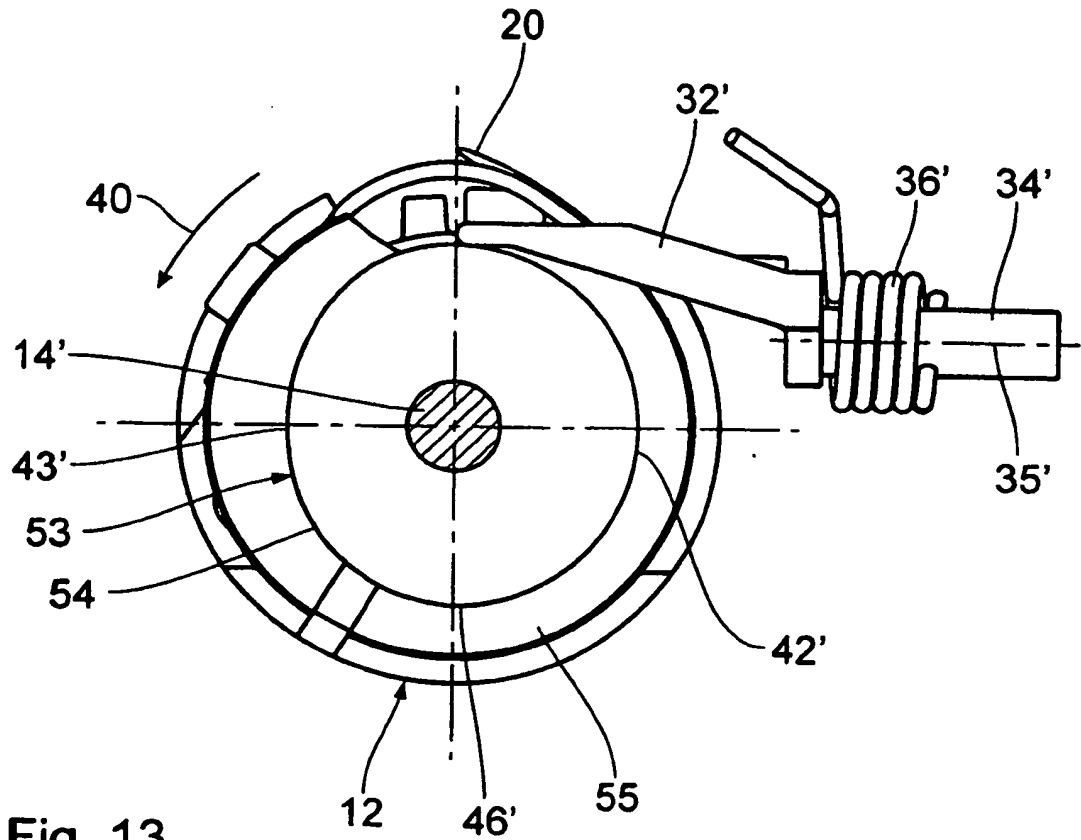


Fig. 12



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 10025852 A1 [0002]
- EP 1576224 B1 [0003]