

(19)



(11)

EP 2 050 853 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
18.09.2013 Patentblatt 2013/38

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

(21) Anmeldenummer: **08016736.4**

(22) Anmeldetag: **24.09.2008**

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

Sewing machine and loop taker 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 102007050245**

(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)**

(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 2 050 853 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 Anspruches 1 und ein Greifer-System für eine Nähmaschine nach dem Oberbegriff des Anspruches 6.

[0002] Eine Nähmaschine nach dem Oberbegriff des Anspruches 1 und ein Greifer-System für eine Nähmaschine nach dem Oberbegriff des Anspruches 6 sind aus der DE 100 25 852 A1 bekannt. Die DE 100 25 852 A1 zeigt einen Horizontalgreifer, der einen um eine zur Greifer-Antriebs-Welle parallele Achse schwenkantreibbaren 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 B 1 bekannten Nähmaschine ist die Steuerkurve mit der Übertragungs-Welle 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. Bei dieser Ausgestaltung ist - wie auch bei allen anderen üblichen Antrieben - die Geräuschentwicklung beim Anschlagen des Halte-Steges der Spulen-Kapsel am gehäusefesten Nocken sehr hoch.

[0004] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Nähmaschine und ein Greifer-System für eine Nähmaschine so auszugestalten, dass die Geräuschentwicklung deutlich reduziert wird.

[0005] Diese Aufgabe wird bei einer Nähmaschine nach dem Oberbegriff des Anspruches 1 erfindungsgemäß durch die Merkmale im Kennzeichnungsteil des Anspruches 1 gelöst. Sie wird weiterhin bei einem Greifer-System nach dem Oberbegriff des Anspruches 6 durch die Merkmale im Kennzeichnungsteil des Anspruches 6 gelöst. Der Kern der Erfindung liegt darin, dass die Freigabe der Spulen-Kapsel in Drehrichtung durch entsprechende Verschwenkung des Lüfter-Hebels unmittelbar vor dem Anschlagen des Halte-Steges der Spulen-Kapsel an den ortsfesten Nocken weitgehend unterbrochen wird, so dass der Halte-Steg unmittelbar vor dem Auftreffen auf den Nocken angehalten wird. Er kommt dann

nur mit einer außerordentlich geringen Geschwindigkeit am Nocken an mit der Folge, dass die Geräuschentwicklung deutlich reduziert wird.

[0006] Die Unteransprüche geben vorteilhafte Ausgestaltungen wieder.

[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 SpulenKapsel,

Fig. 5 eine perspektivische Draufsicht auf den Greifer mit SpulenKapsel 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 Ansicht des Greifers nach Fig. 9 und 10 von unten mit einer am Greifer ausgebildeten Steuerkurve,

Fig. 12 eine Ansicht entsprechend Fig. 11 mit einer am Greifer angebrachten Steuerkurve,

Fig. 13 eine Draufsicht auf eine Steuerscheibe mit Steuerkurve und

Fig. 14 die Auslenkung des Lüfter- Hebels des Kapsel- Lüfters über den Drehwinkel der Steuerkurve für die Ausführung nach den Fig. 9 bis 13.

[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 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.

[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 Greifers 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 Grei-

fers 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 geführt 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 $b \approx 0,1 \text{ mm}$. 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 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] 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.

[0023] 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.

[0024] Das Greifer-System weist ein Greiferlager-Gehäuse 52 auf, in dessen unterem Teil das als Kegellrad-Getriebe ausgestaltete Winkel-Untersetzungs-Getriebe 15 angeordnet ist. Oberhalb des Greifers 12 ist die Stichlochplatte 18' befestigt.

[0025] 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. Weiterhin ist bei diesem Ausführungsbeispiel die Lüfter-Welle 34' vertikal, also parallel zur Achse 13 des Greifers 12 angeordnet.

[0026] 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 Winkelleinstellung 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 Mitnehmerstift 57 gesteckt wird, so dass eine Winkelleinstellung der Steuerscheibe 53 und damit der Steuerkurve 54 relativ zum Greifer 12 erreichbar ist.

[0027] 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 Tasters 56 in Richtung der Achse 13 gilt, dass sie etwas geringer sein muss als die Dicke d . Insofern gilt $1,5 \text{ mm} \leq e \leq 4,0 \text{ mm}$.

[0028] 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.

[0029] Während bei der Ausführungsform nach den Fig. 2 bis 8 der Lüfter-Hebel 32 und der Taster 37 gegensinnig, also einander entgegengesetzt gerichtet verschwenkt werden, wird bei dem Ausführungsbeispiel nach den Fig. 9 bis 14 der Lüfter-Hebel 32' gleichsinnig zum Taster 56 verschwenkt. Auch die Steuerkurve 54 weist ein Maximum 42', ein Minimum 43' und einen Zwischenbereich 46' auf, wobei sich aus der gleichsinnigen Verschwenkung von Lüfter-Hebel 32' und Taster 56 ergibt, dass beim Überfahren des Maximums 42' mit dem Taster 56 der Lüfter-Hebel 32' maximal ausgelenkt wird. Er hat dann entsprechend Fig. 14 die maximale Auslenkung. Dies entspricht der dritten Position 45. Beim Überfahren des Zwischenbereichs 46' ergibt sich die zweite Position 47 des Lüfter-Hebels 32'. Beim Überfahren des Minimums 43' ergibt sich dann schließlich die erste Position 44 des Lüfter-Hebels 32' mit einer Auslenkung Null des Lüfter-Hebels 32'.

Patentansprüche

1. Nähmaschine

- mit einem Arm (1),
- unit 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

- 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') mit der Drehzahl des Greifers (12) drehantreibbar ist,
- die am Außenumfang der Steuerscheibe (38, 53) ausgebildet ist und
- an der der Taster (37, 56) anliegt,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Spulen-Kapsel (21) einen mit dem Lüfter-Hebel (32, 32') zusammenwirkenden Lüfter-Nocken (31) aufweist,

dass die Spulen-Kapsel (21) einen Halte-Steg (22) aufweist, der mit einem gegenüber der Grundplatte (3) ortsfesten Halte-Nocken (23) eine Drehung der Spulen-Kapsel (21) in der Drehrichtung (40) verhindert,

dass die Steuerkurve (39, 54) einen derartigen Verlauf hat, dass die Geschwindigkeit des Halte-Stegs (22) in Drehrichtung (40) in einem Abstand b vor dem ortsfesten Halte-Nocken (23) stark reduziert ist, wozu die Steuerkurve (39, 54) ein Maximum (42, 42'), ein Minimum (43, 43') und zwischen diesen einen Zwischenbereich (46, 46') mit angenähert konstantem Abstand zur Achse (13) aufweist, wobei der Zwischenbereich (46) beginnt, wenn der Halte-Steg (22) noch den Abstand b von dem ortsfesten Halte-Nocken (23) aufweist, wobei gilt: $0,05 \text{ mm} \leq b \leq 0,15 \text{ mm}$.

2. Nähmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

dass für den Abstand b gilt: $b \approx 0,1 \text{ mm}$.

3. Nähmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet,

dass die Steuerkurve (39, 54) mit dem Greifer (12) drehfest verbunden ist.

4. Nähmaschine nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet,

dass die Steuerkurve (39) an der Greifer-Antriebs-Welle (14) angebracht ist

5. Nähmaschine nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**,
dass die Steuerkurve (54) an der Unterseite (55) des Greifers (12) angeordnet ist.

6. Greifer-System für eine Nähmaschine

- mit einem Greifer (12), der

- - 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') mit der Drehzahl des Greifers (12) drehantreibbar ist,
 - die am Außenumfang der Steuerscheibe (38, 53) ausgebildet ist und
 - - an der der Taster (37, 56) anliegt,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Spulen-Kapsel (21) einen mit dem Lüfter-Hebel (32, 32') zusammenwirkenden Lüfter-Nocken (31) aufweist,

dass die Spulen-Kapsel (21) einen Halte-Steg (22) aufweist, der mit einem gegenüber der Grundplatte (3) ortsfesten Halte-Nocken (23) eine Drehung der Spulen-Kapsel (21) in der Drehrichtung (40) verhindert, dass die Steuerkurve (39, 54) einen derartigen Verlauf hat, dass die Geschwindigkeit des Halte-Stegs (22) in Drehrichtung (40) in einem Abstand b vor dem ortsfesten Halte-Nocken (23) stark reduziert ist, wozu die Steuerkurve (39, 54) ein Maximum (42, 42'), ein Minimum (43, 43') und zwischen diesen einen Zwischenbereich (46, 46') mit angenähert konstantem Abstand zur Achse (13) aufweist, wobei der Zwischenbereich (46) beginnt, wenn der Halte-Steg (22) noch den Abstand b von dem ortsfesten Halte-Nocken (23) aufweist, wobei gilt: $0,05 \text{ mm} \leq b \leq 0,15 \text{ mm}$.

7. Greifer-System nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Steuerkurve (39, 54) mit dem

Greifer (12) drehfest verbunden ist.

8. Greifer-System nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Steuerkurve (39) an der Greifer-Antriebs-Welle (14) angebracht ist.

9. Greifer-System nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Steuerkurve (54) an der Unterseite (55) des Greifers (12) angeordnet 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 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),

- - which is drivable for rotation about the axis (13) of the hook drive shaft (14, 14') at the rotational speed of the hook (12),
 - - which is formed on the outer periphery of the control disc (38, 53) and
 - - which the sensor (37, 56) rests against,

characterized

in that the bobbin case (21) comprises a lifter cam (31) cooperating with the lifter lever (32, 32'),

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 control curve (39, 54) has such a shape that the speed of the retaining rib (22) in the direction of rotation (40) is greatly reduced at a distance b in front of the stationary cam (23),

for which purpose the control curve (39, 54) has a maximum (42, 42'), a minimum (43, 43') and a transition zone (46, 46') therebetween with an approximately constant distance to the axis (13), wherein the transition zone (46) starts when the retaining rib (22) still has the distance b towards the stationary cam (23), wherein applies: $0.05 \text{ mm} \leq b \leq 0.15 \text{ mm}$.

2. Sewing machine according to claim 1, **characterized in that** to the distance b applies: $b \approx 0.1 \text{ mm}$.
 3. Sewing machine according to one of claims 1 to 2, **characterized in that** the control curve (39, 54) is connected to the hook (12) in a non-rotational manner.
 4. Sewing machine according to claim 3, **characterized in that** the control curve (39) is mounted to the hook drive shaft (14).
 5. Sewing machine according to claim 3, **characterized in that** the control curve (54) is mounted to the underside (55) of the hook (12).
 6. Hook system for a sewing machine, the hook system 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, 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, the bobbin case (21) comprising
 - 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),
 - - which is drivable for rotation about the axis (13) of the hook drive shaft (14, 14') at the rotational speed of the hook (12),
 - - which is formed on the outer periphery of the control disc (38, 53) and
 - - which the sensor (37, 56) rests against,
- characterized**
in that the bobbin case (21) comprises a lifter cam (31) cooperating with the lifter lever (32, 32'),
in that the bobbin case (21) comprises a retaining rib (22) which together with a stationary cam (23)

prevents a rotation of the bobbin case (21) in the direction of rotation (40),

in that the control curve (39, 54) has such a shape that the speed of the retaining rib (22) in the direction of rotation (40) is greatly reduced at a distance b in front of the stationary cam (23),

for which purpose the control curve (39, 54) has a maximum (42, 42'), a minimum (43, 43') and a transition zone (46, 46') therebetween with an approximately constant distance to the axis (13), wherein the transition zone (46) starts when the retaining rib (22) still has the distance b towards the stationary cam (23), wherein applies: $0.05 \text{ mm} \leq b \leq 0.15 \text{ mm}$.

7. Hook system according to claim 6, **characterized in that** the control curve (39, 54) is connected to the hook (12) in a non-rotational manner.
8. Hook system according to claim 7, **characterized in that** the control curve (39) is mounted to the hook drive shaft (14).
9. Hook system according to claim 7, **characterized in that** the control curve (54) is mounted to the underside (55) of the hook (12).

Revendications

1. Machine à coudre

- comprenant un bras (1),
- comprenant une plaque de base (3),
- comprenant une aiguille (6) pouvant être entraînée vers le haut et vers le bas, en appui sur le bras (1), pour le guidage d'un fil d'aiguille (8),
- comprenant un crochet (12) qui
 - peut être entraîné en rotation autour d'un axe (13) dans une direction de rotation (40) au moyen d'un arbre d'entraînement de crochet (14, 14'), et
 - présente une face inférieure (55) orientée vers l'arbre d'entraînement du crochet (14, 14'),
- comprenant une boîte à canettes (21), étant logée dans le crochet (12), pouvant tourner librement par rapport à celui-ci,
- comprenant un système de ventilation de la boîte (33, 33') qui
 - - présente un levier de système de ventilation (32, 32') et un palpeur (37, 56) muni d'un ressort (36, 36'), et
- comprenant une came de commande (39, 54),

- - qui peut être entraînée autour de l'axe (13) de l'arbre d'entraînement du crochet (14, 14') à l'aide d'un nombre de tours du crochet (12),
 - - qui est formée sur le périmètre externe du disque de commande (38, 53) et
 - - sur laquelle s'appuie le palpeur (37, 56),
- caractérisée en ce**
- que** la boîte à canettes (21) présente une came de système de ventilation (31) agissant conjointement avec le levier de système de ventilation (32, 32')
- que** la boîte à canettes (21) présente une traverse de maintien (22) qui, avec une came d'arrêt (23) en position fixe en face de la plaque de base (3), empêche une rotation de la boîte à canettes (21) dans la direction de rotation (40),
- que** la came de commande (39, 54) décrit un parcours tel que la vitesse de la traverse de maintien (22) dans la direction de rotation (40) est fortement réduite à une distance b avant la came de maintien (23) en position fixe, raison pour laquelle la came de commande (39, 54) présente un maximum (42, 42'), un minimum (43, 43') et entre eux un domaine intermédiaire (46, 46') comprenant un espace constant lors de l'approche de l'axe (13), le domaine intermédiaire (46) débutant lorsque la traverse de maintien (22) présente encore la distance b par rapport à la came de maintien (23) en position fixe, où on a :
- $$0,05 \text{ mm} \leq b \leq 0,15 \text{ mm}.$$
2. Machine à coudre selon la revendication 1 **caractérisée en ce** **que** pour la distance b, on ait : $b = 0,1 \text{ mm}$.
 3. Machine à coudre selon l'une des revendications de 1 à 2 **caractérisée en ce** **que** la came de commande (39, 54) est reliée avec le crochet (12) en ne pouvant pas tourner.
 4. Machine à coudre selon la revendication 3 **caractérisée en ce** **que** la came de commande (39) est rapportée sur l'arbre d'entraînement du crochet (14).
 5. Machine à coudre selon la revendication 3 **caractérisée en ce** **que** la came de commande (54) est disposée sur la face inférieure (55) du crochet (12).
 6. Système de crochet destiné à une machine à coudre
 - comprenant un crochet (12) qui
 - - peut être entraîné en rotation autour d'un axe (13) dans une direction de rotation (40)

- au moyen d'un arbre d'entraînement de crochet (14, 14'), et
- présente une face inférieure (55) orientée vers l'arbre d'entraînement du crochet (14, 14'),
- comprenant une boîte à canettes (21), étant logée dans le crochet (12), pouvant tourner librement par rapport à celui-ci,
 - comprenant un système de ventilation de la boîte (33, 33') qui
 - - présente un levier de système de ventilation (32, 32') et un palpeur (37, 56) muni d'un ressort (36, 36'), et
 - comprenant une came de commande (39, 54),
 - - qui peut être entraînée autour de l'axe (13) de l'arbre d'entraînement du crochet (14, 14') à l'aide d'un nombre de tours du crochet (12),
 - - qui est formée sur le périmètre externe du disque de commande (38, 53) et
 - - sur laquelle s'appuie le palpeur (37, 56),

caractérisée en ce

- que** la boîte à canettes (21) présente une came de système de ventilation (31) agissant conjointement avec le levier de système de ventilation (32, 32')
- que** la boîte à canettes (21) présente une traverse de maintien (22) qui, avec une came d'arrêt (23) en position fixe en face de la plaque de base (3), empêche une rotation de la boîte à canettes (21) dans la direction de rotation (40),
- que** la came de commande (39, 54) décrit un parcours tel que la vitesse de la traverse de maintien (22) dans la direction de rotation (40) est fortement réduite à une distance b avant la came de maintien (23) en position fixe, raison pour laquelle la came de commande (39, 54) présente un maximum (42, 42'), un minimum (43, 43') et entre eux un domaine intermédiaire (46, 46') comprenant un espace constant lors de l'approche de l'axe (13), le domaine intermédiaire (46) débutant lorsque la traverse de maintien (22) présente encore la distance b par rapport à la came de maintien (23) en position fixe, où on a :

$$0,05 \text{ mm} \leq b \leq 0,15 \text{ mm}.$$

7. Système de crochet selon la revendication 6 **caractérisé en ce que** la came de commande (39, 54) est reliée, sans pouvoir être en rotation, avec le crochet (12).

8. Système de crochet selon la revendication 7 **caractérisé en ce que** la came de commande (39) est rapportée sur l'arbre d'entraînement du crochet (14).

9. Système de crochet selon la revendication 7 **caractérisé en ce que** la came de commande (54) est disposée sur la face inférieure (55) du crochet (12).

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

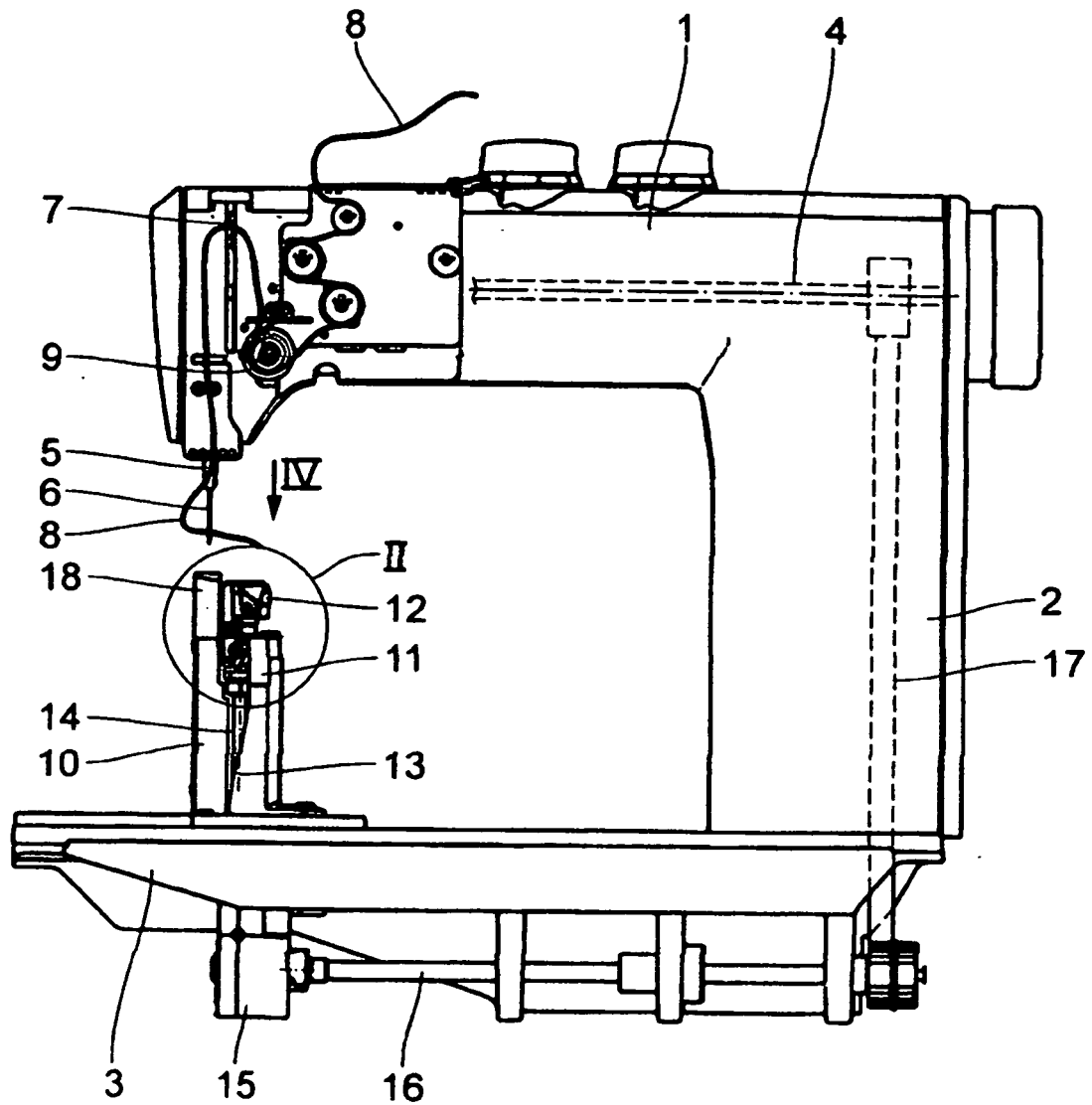


Fig. 1

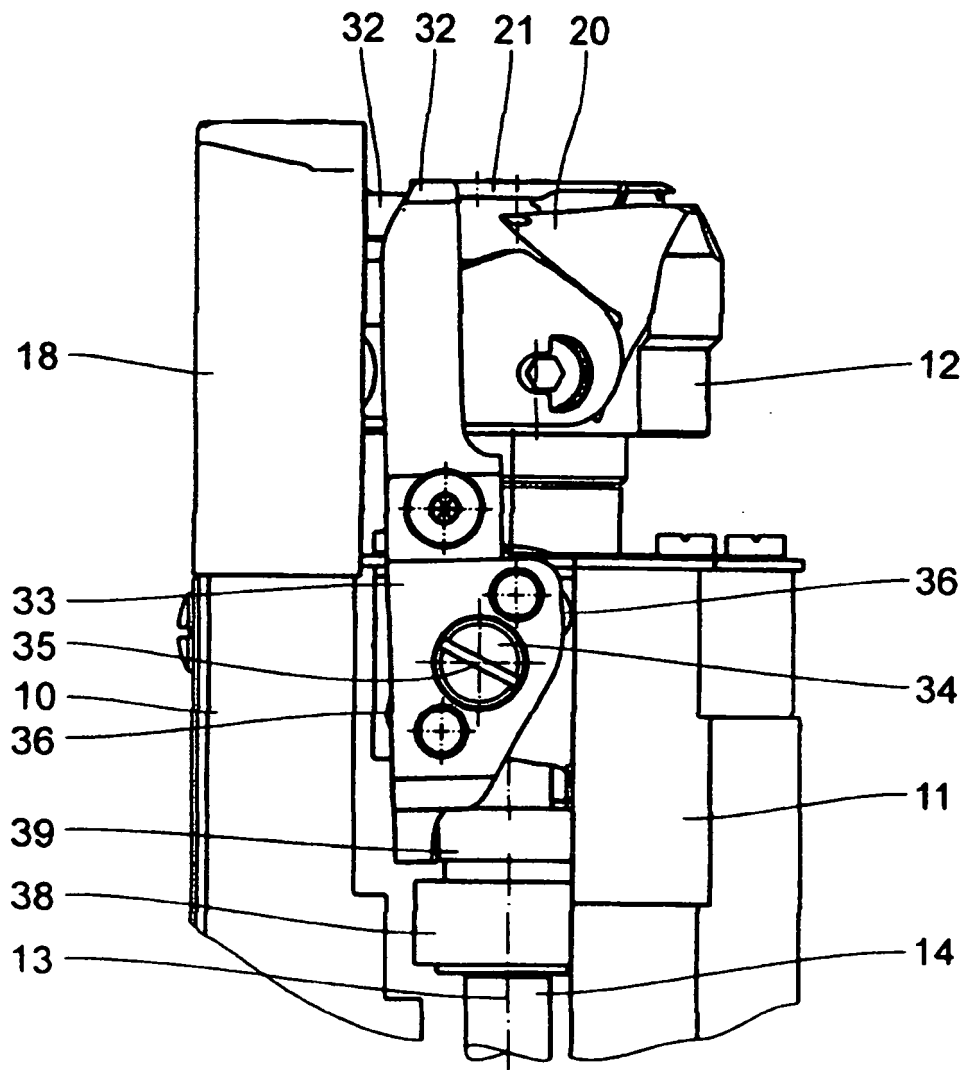


Fig. 2

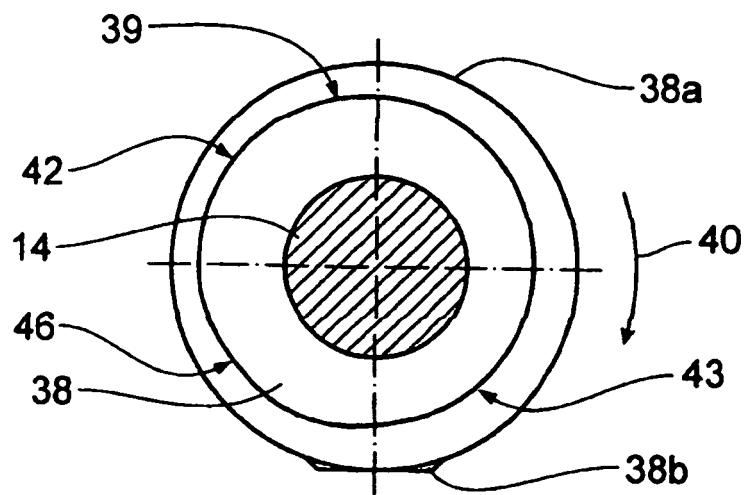


Fig. 3

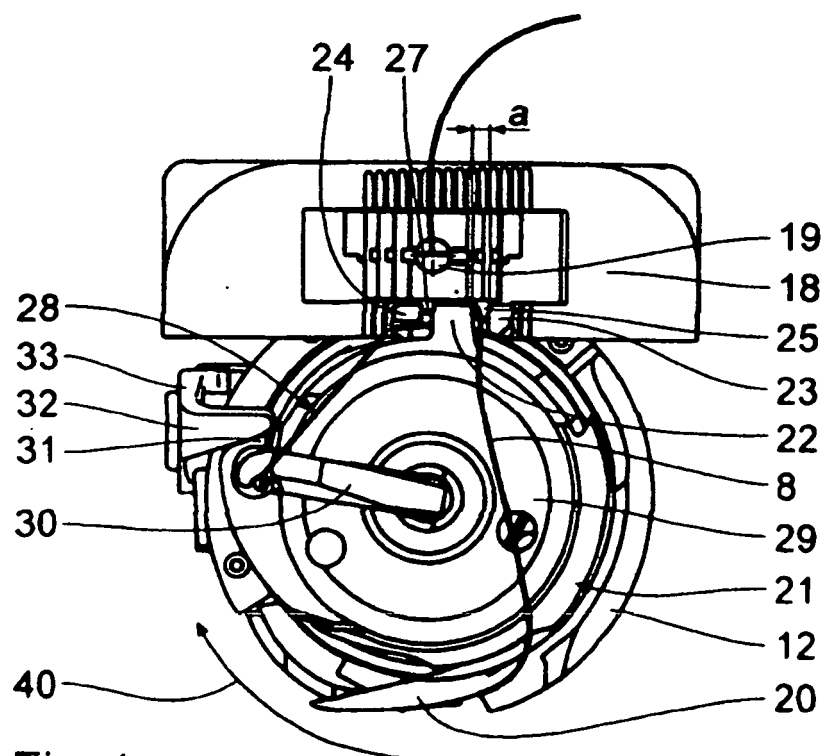
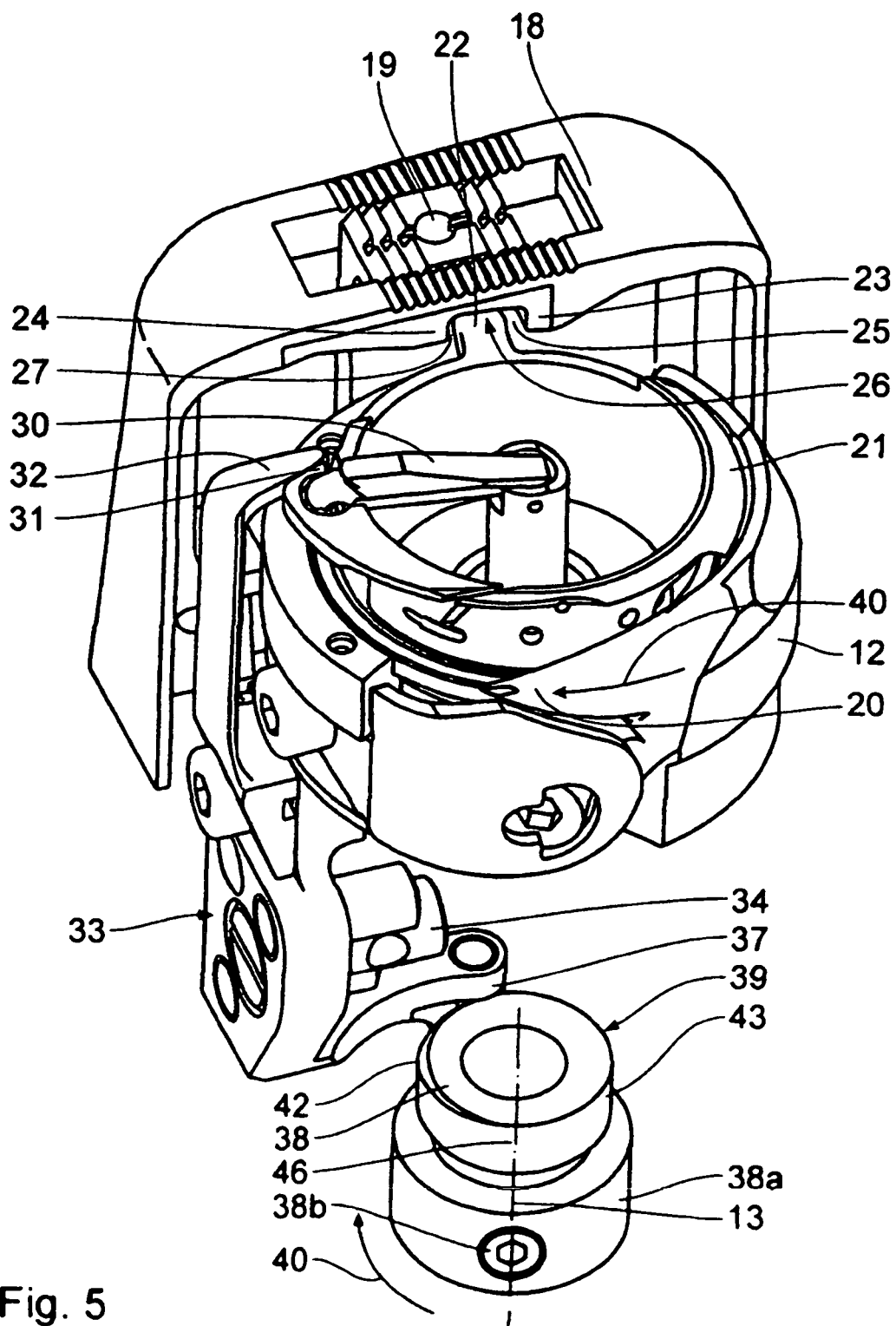


Fig. 4



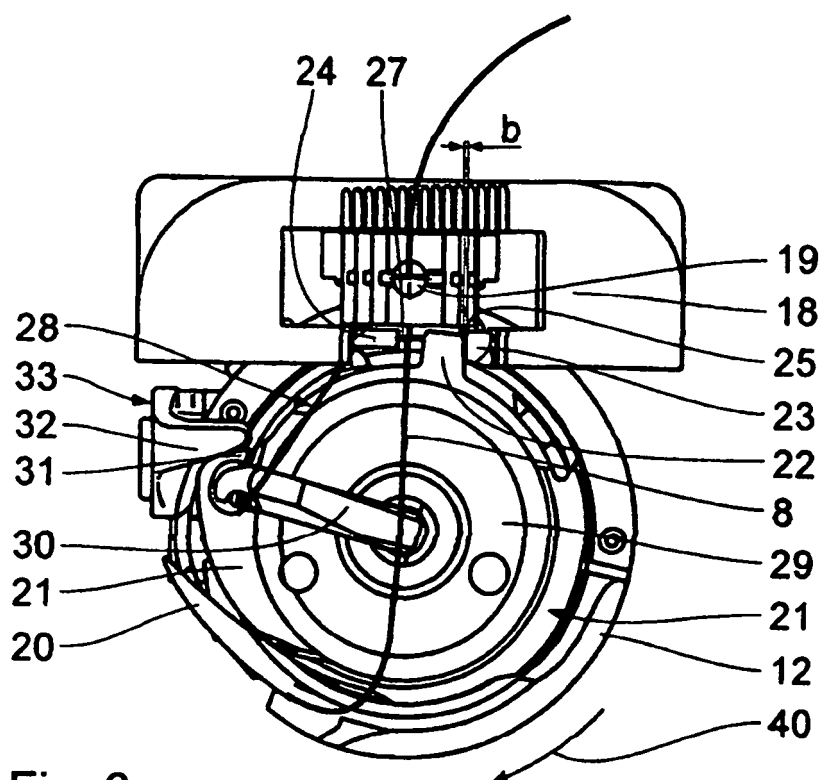


Fig. 6

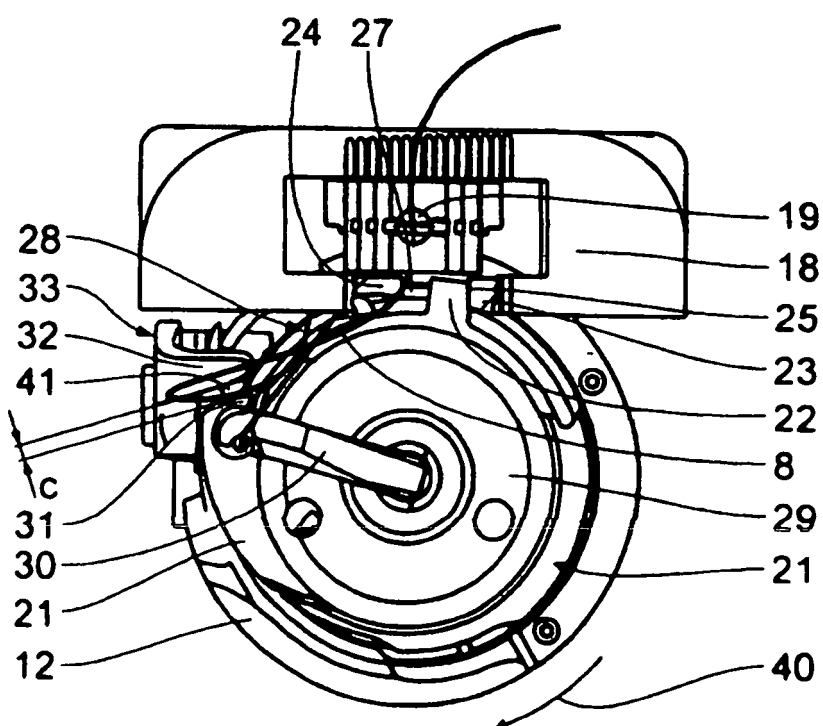


Fig. 7

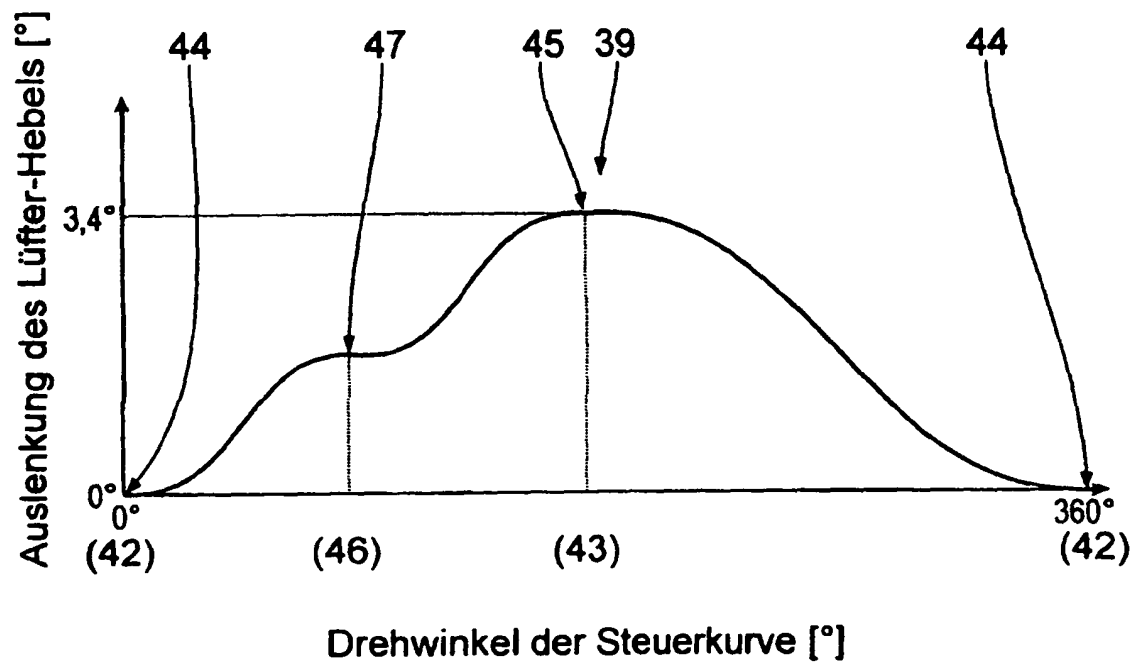


Fig. 8

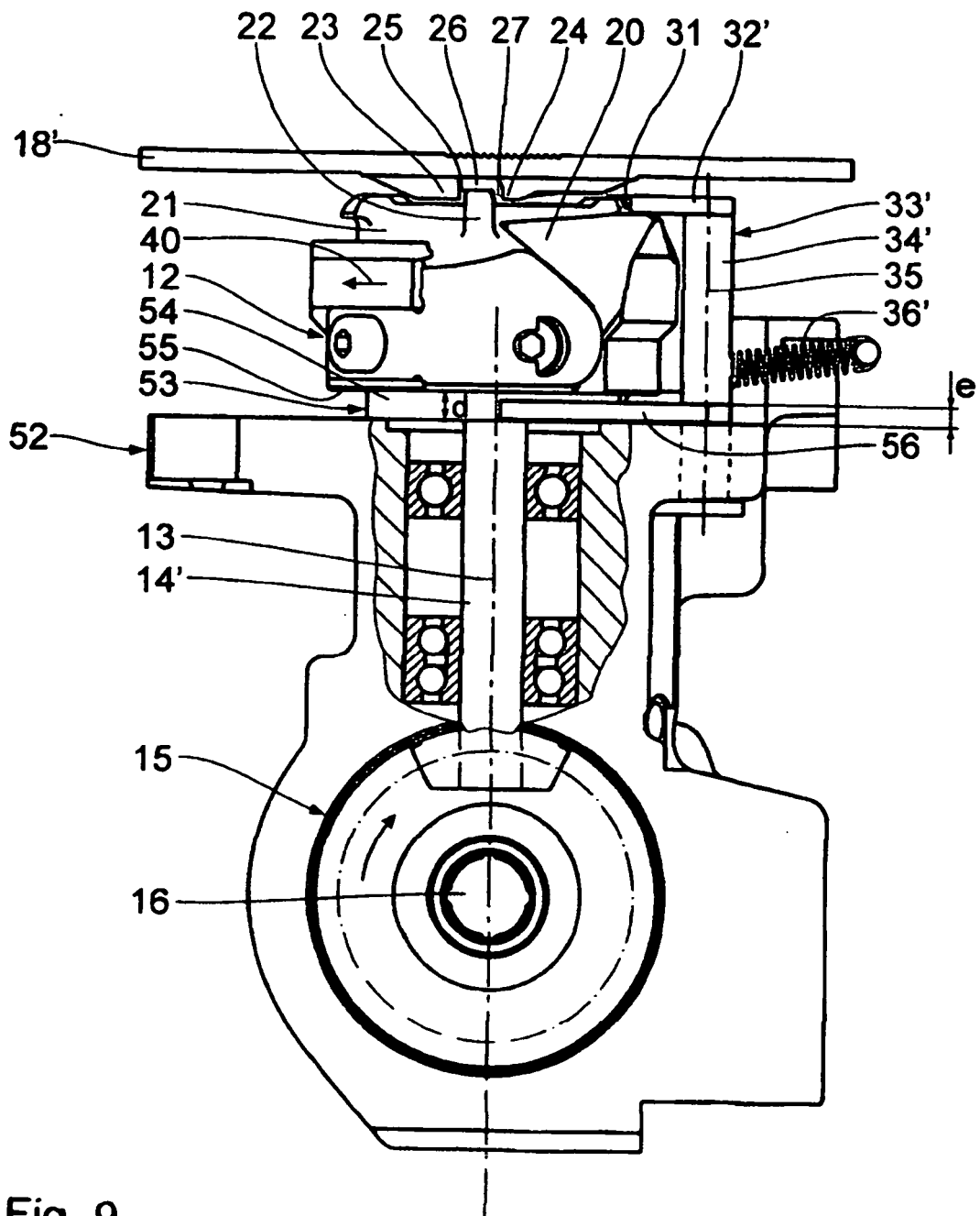


Fig. 9

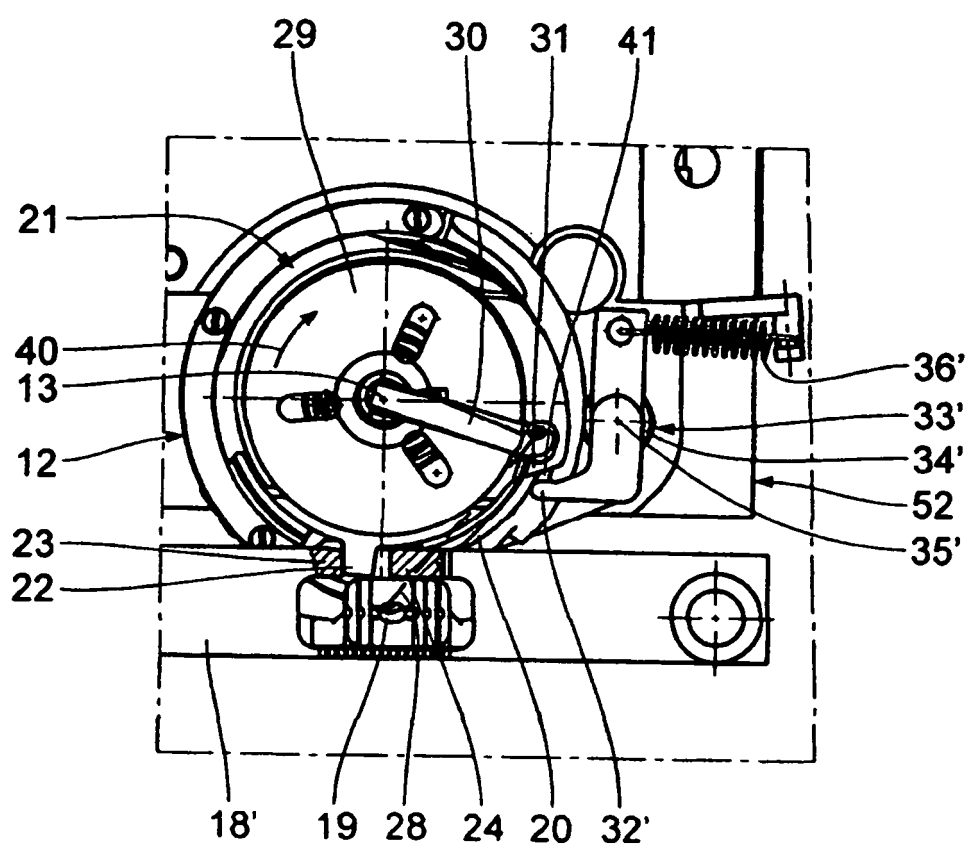


Fig. 10

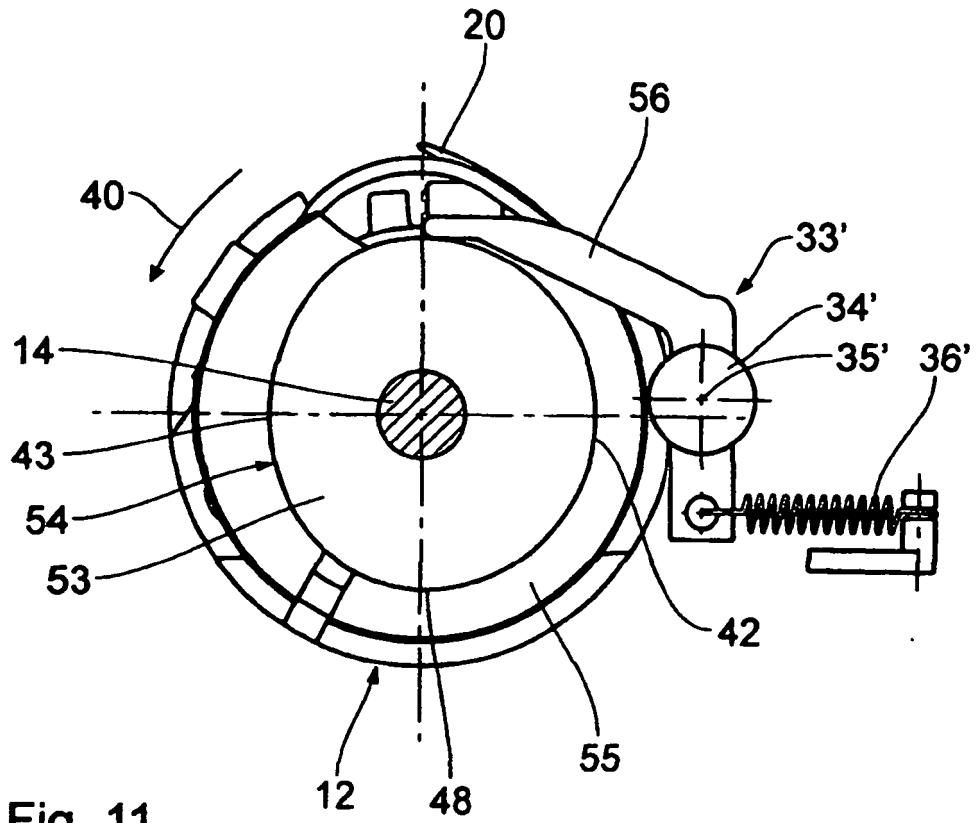


Fig. 11

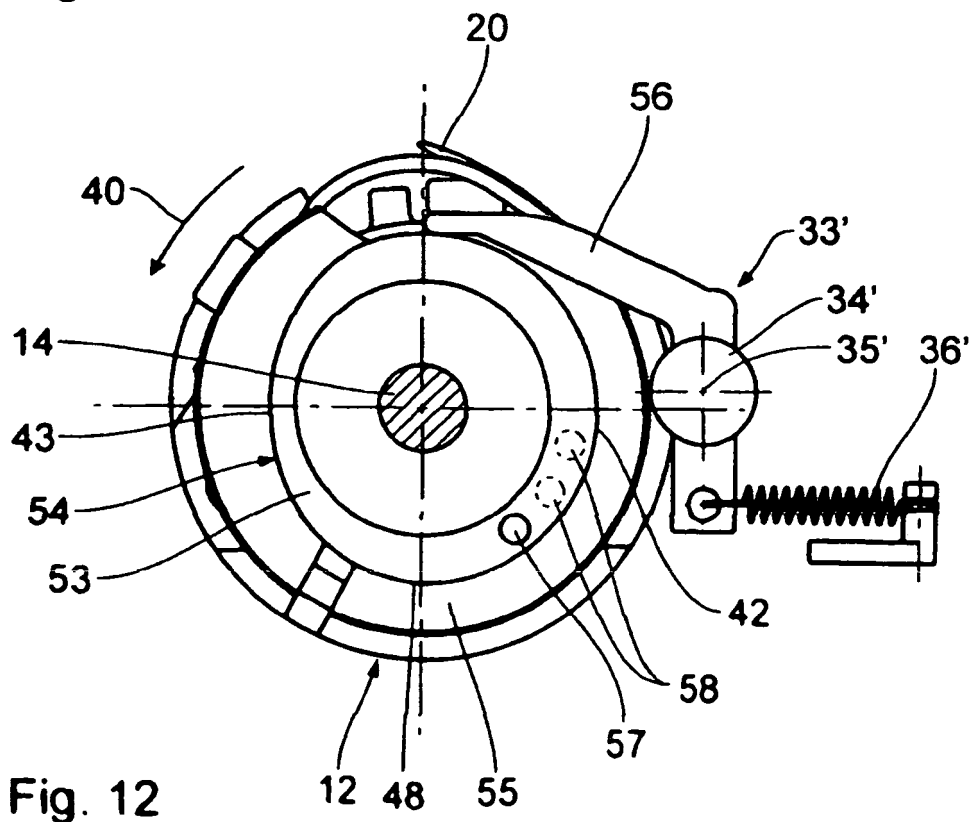


Fig. 12

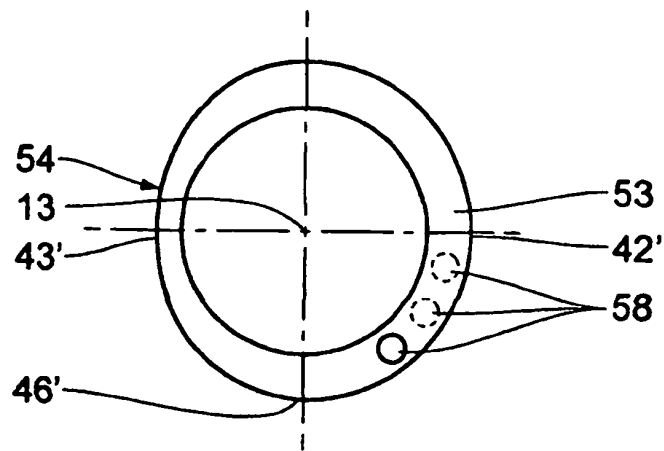


Fig. 13

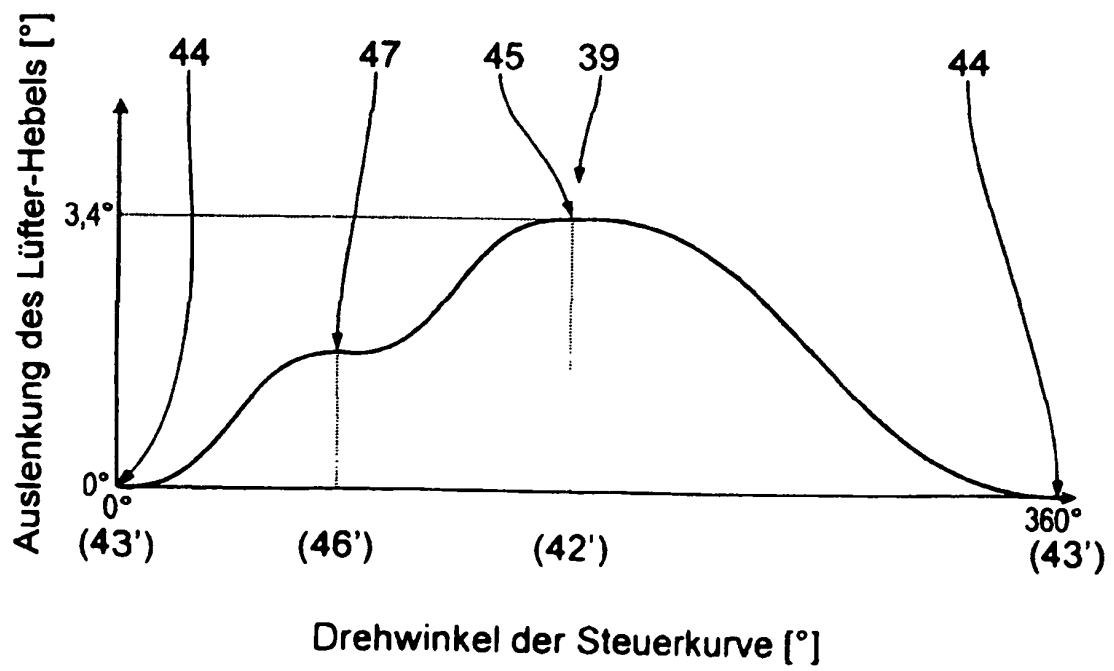


Fig. 14

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]