



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
22.04.2009 Patentblatt 2009/17

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

EP 2 050 852 A1



(21) Anmeldenummer: **08016735.6**

(22) Anmeldetag: 24.09.2008

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES IT FR GR HR IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorität: 20.10.2007 DE 102007050243

(71) Anmelder: 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)

(54) Nähmaschine und Greifer-System für Nähmaschine

(57) Ein Greifer-System für eine Nähmaschine weist einen Greifer (12) auf, der mit einer Spulen-Kapsel (21) versehen ist. Es ist ein Kapsel-Lüfter (33) vorgesehen, der einen gegen den Lüfter-Nocken (31) der Spulen-Kapsel (21) anlegbaren Lüfter-Hebel (32) und einen Taster (37) aufweist, der an einer um die Achse (13) des Greifers

(12) drehantreibbaren Steuerkurve (39) anliegt. Der Kapsel-Lüfter (33) ist um eine zur Achse (13) des Greifers (12) senkrechte Achse (35) schwenkbar gelagert. Die Steuerkurve (39) weist zur Anpassung an Auslenkungen des Tasters (37) in Richtung der Achse (13) des Greifers (12) unterschiedliche radiale Abstände von der Achse (13) des Greifers (12) auf.

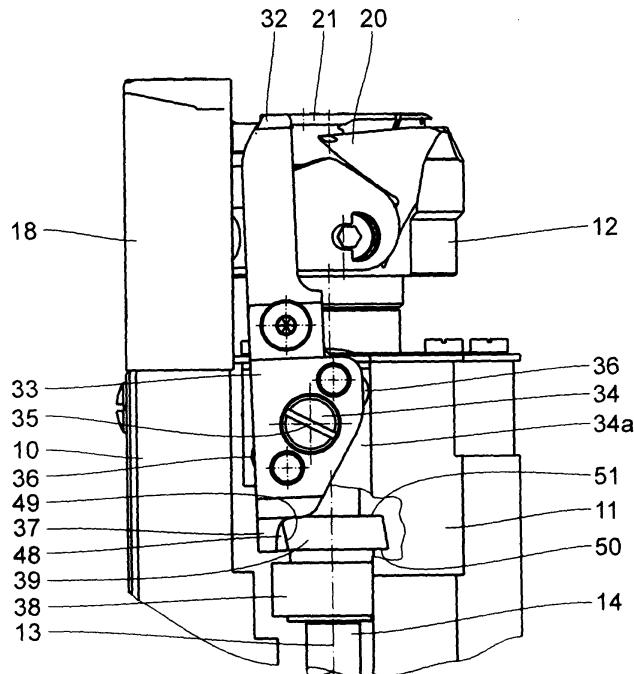


Fig. 2

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 10.

[0002] Bei einer aus der EP 1 576 224 B1 (entspr. US 6,923,130 B2) bekannten Nähmaschine der gattungsähnlichen Art 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. 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.

[0003] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Nähmaschine und ein Greifer-System für eine Nähmaschine so auszustalten, dass der konstruktive Aufwand für die Ausgestaltung des Greifer-Systems verringert wird.

[0004] Diese Aufgabe wird bei einer Nähmaschine nach dem Oberbegriff des Anspruches 1 durch die Merkmale im Kennzeichnungsteil des Anspruches 1 gelöst. Sie wird weiterhin bei einem Greifer-System nach dem Oberbegriff des Anspruches 10 durch die Merkmale im Kennzeichnungsteil des Anspruches 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 punktweise 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.

[0005] Die Unteransprüche geben vorteilhafte Ausgestaltungen wieder. Insbesondere gelten die Angaben nach den Ansprüchen 7 bis 9 auch für das Greifer-System nach Anspruch 13.

[0006] 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-Steppstich-Nähmaschine,

Fig. 2 eine gegenüber Fig. 1 vergrößerte Darstellung eines Greifers mit Greiferalager der Näh-

maschine entsprechend dem Ausschnitt II aus Fig. 1,

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

55 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.

[0007] 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.

[0008] 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 drehbarer 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-Untersetzungsgtriebe 15 erfolgt mittels einer Übertragungs-Welle 16, die wiederum mittels eines Zahnrämentriebes 17 von der Armwelle 4 angetrieben wird. Der Zahnrämentrieb 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.

[0009] Oberhalb des Greifers 12 ist an der Säule 10 eine Stichlochplatte 18 mit einem Stichloch 19 befestigt. Der topförmig 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.

[0010] 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 Luftsäalte 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 lösbarer Verriegelungs-Hebels 30 in der Spulen-Kapsel 21 gehalten wird.

[0011] 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.

[0012] 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.

[0013] Der Greifer 12 mit Greifer-Antriebs-Welle 14, Steuerscheibe 38 mit Steuerkurve 39, Spulen-Kapsel 21 und Kapsel-Lüfter 33 bildet ein Greifer-System.

[0014] 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 Greifers 12 entspricht.

[0015] 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.

[0016] 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.

[0017] 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.

[0018] Das Vorstehende sei für das dargestellte Ausführungsbeispiel noch genauer erläutert:

[0019] 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 gegensinnig um die Achse 35 erfolgen, hat bei Anlage des Tasters 37 am Minimum 43 der Steuerkurve 39 die Kurve nach Fig. 8 ihr Maximum.

[0020] 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 Geräuschenentwicklung 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 $1,0 \text{ mm} \leq c \leq 1,5 \text{ mm}$.

[0021] 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.

[0022] 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, weiß 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.

[0023] 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.

[0024] 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.

[0025] Das Greifer-System weist ein Greiferlager-Gehäuse 52 auf, in dessen unterem Teil das als Kegelrad-Getriebe ausgestaltete Winkel-Untersetzungsgetriebe 15 angeordnet ist. Oberhalb des Greifers 12 ist die Stichlochplatte 18' befestigt.

[0026] 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.

[0027] 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 $1,5 \text{ mm} \leq e \leq 4,0 \text{ mm}$.

[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] 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.

[0030] 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), die
 - einen Lüfter-Nocken (31) und
 - 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,
 - mit einem Kapsel-Lüfter (33, 33'), der
 - einen gegen den Lüfter-Nocken (31) anlegbaren Lüfter-Hebel (32, 32') und
 - einen mittels einer Feder (36, 36') belasteten Taster (37, 56) aufweist und
 - mit einer drehantreibbaren Steuerkurve (39, 54), an die der Taster (37, 56) anlegbar ist,
- dadurch gekennzeichnet,**
- dass** die Steuerkurve (39, 54) um die Achse (13) der Greifer-Antriebs-Welle (14, 14') drehantreibbar ist,
- dass** die Steuerkurve (39, 54) am Außenumfang einer Steuerscheibe (38, 53) ausgebildet 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.
- 5
2. Nähmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerkurve (39, 54) mit dem Greifer (12) drehfest verbunden ist. 10
3. Nähmaschine nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerkurve (39) an der Greifer-Antriebs-Welle (14) angebracht ist. 15
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. 20
5. Nähmaschine nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerkurve (54) einstückig mit dem Greifer (12) ausgebildet ist. 25
6. Nähmaschine nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die eine Steuerkurve (54) tragende Steuerscheibe (53) ein gegenüber dem Greifer (12) gesondertes Bauteil ist und mit der Unterseite (55) des Greifers (12) drehfest verbunden ist. 30
7. Nähmaschine nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** für die Dicke d der Steuerkurve (54) gilt: $3,0 \text{ mm} \leq d \leq 5,0 \text{ mm}$. 35
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: $1,5 \text{ mm} \leq e \leq 4,0 \text{ mm}$. 40
9. Nähmaschine nach Anspruch 7 und 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** für die Differenz von d und e gilt: $1,0 \text{ mm} \leq d - e \leq 1,5 \text{ mm}$. 45
10. Greifer-System für eine Nähmaschine
- mit einem Greifer (12), der
- 50
- in einer Drehrichtung (40) mittels einer Greifer-Antriebs-Welle (14) um eine Achse (13) drehantreibbar ist und
-- eine zur Greifer-Antriebs-Welle (14) hin gerichtete Unterseite (55) aufweist,
- 55
- mit einer im Greifer (12) frei gegenüber diesem
- drehbar gelagerten Spulen-Kapsel (21), die
- einen Lüfter-Nocken (31) und
-- einen Halte-Steg (22) aufweist,
- mit einem Kapsel-Lüfter (33, 33'), der
- einen gegen den Lüfter-Nocken (31) anlegbaren Lüfter-Hebel (32, 32') und
-- einen mittels einer Feder (36, 36') belasteten Taster (37, 56) aufweist
- und
- mit einer drehantreibbaren Steuerkurve (39, 54), an die der Taster (37, 56) anlegbar ist,
- dadurch gekennzeichnet,**
- dass** die Steuerkurve (39, 54) um die Achse (13) der Greifer-Antriebs-Welle (14, 14') drehantreibbar ist,
dass die Steuerkurve (39, 54) am Außenumfang einer Steuerscheibe (38, 53) ausgebildet 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 eine 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.

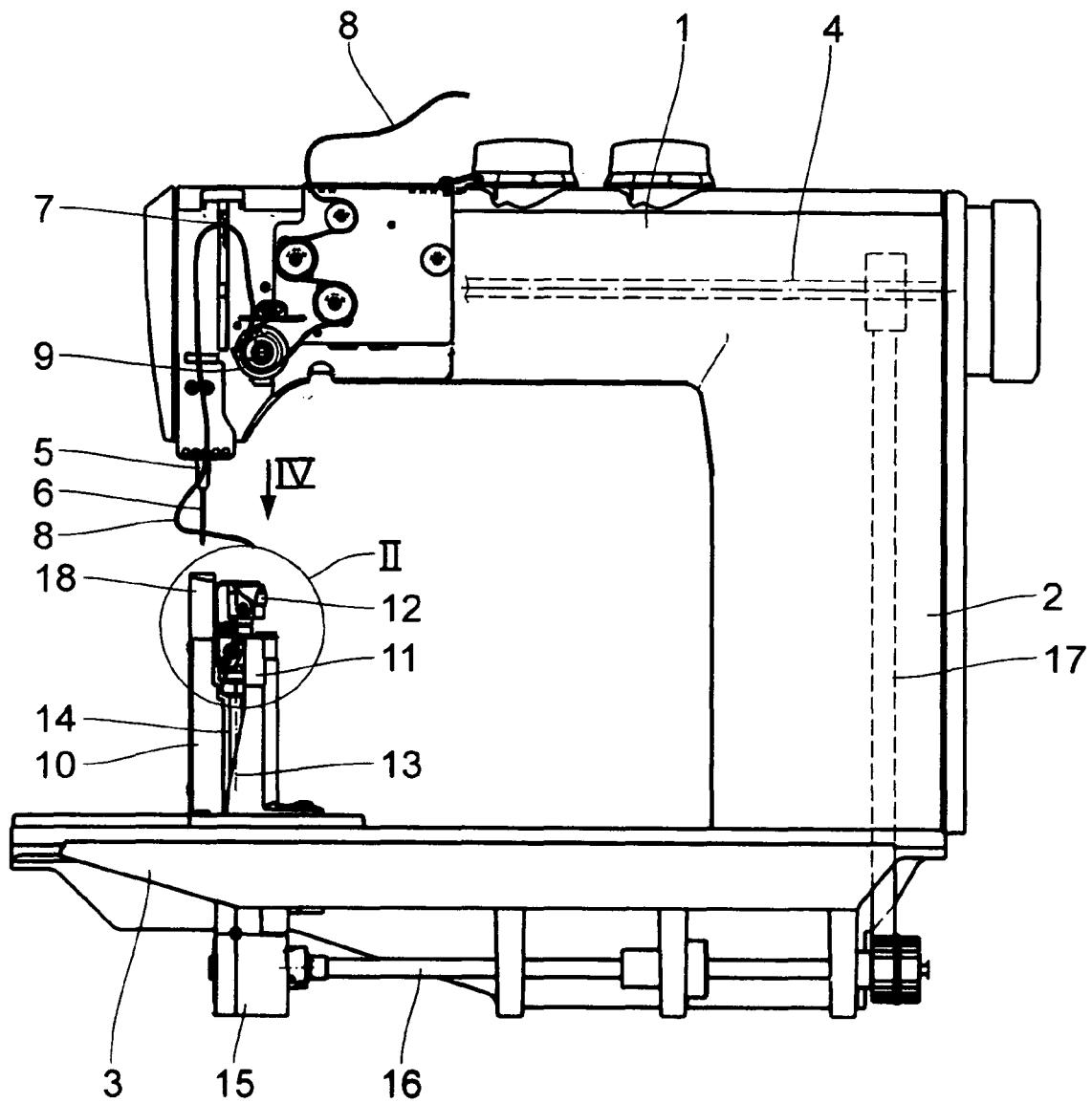


Fig. 1

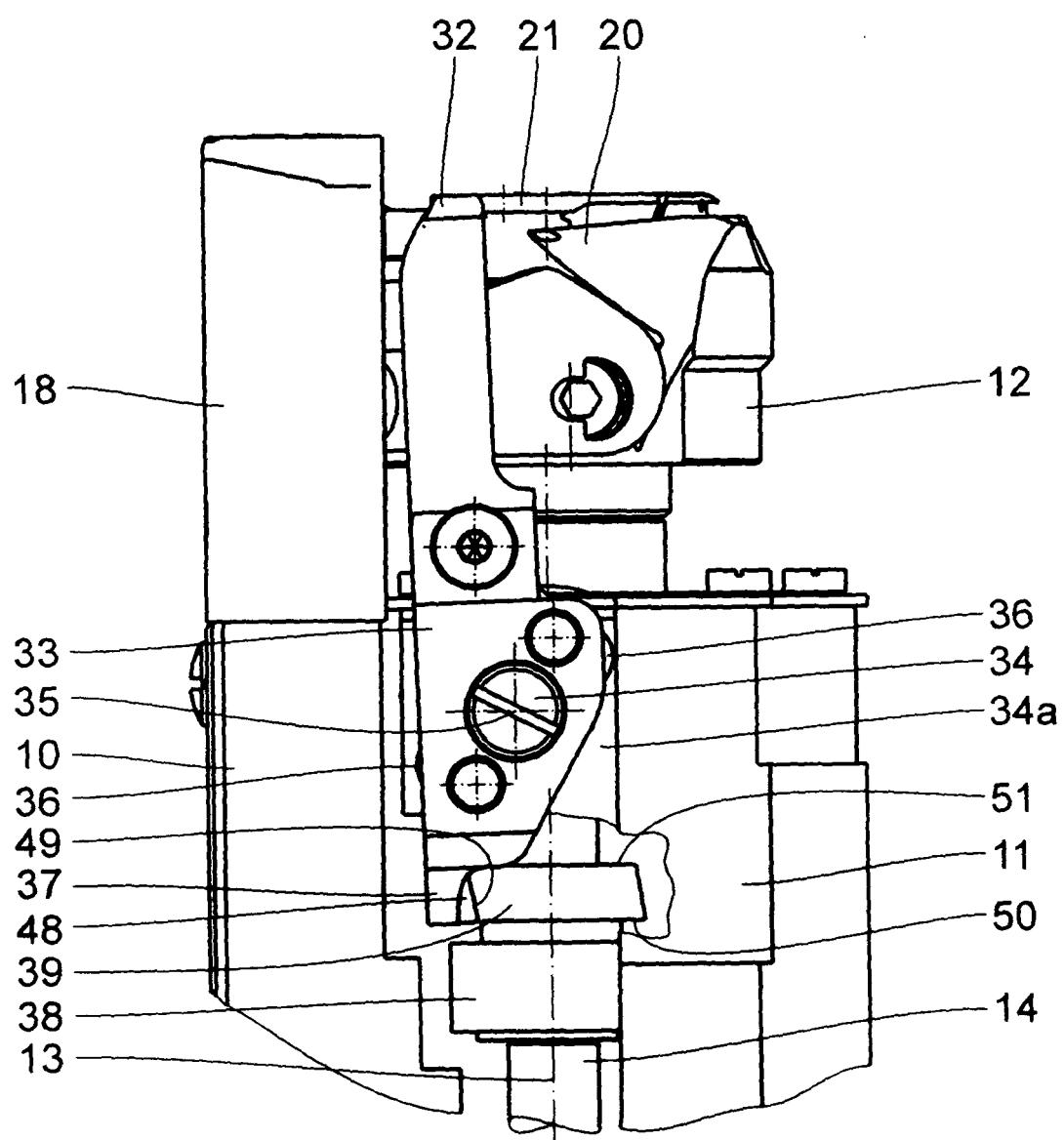


Fig. 2

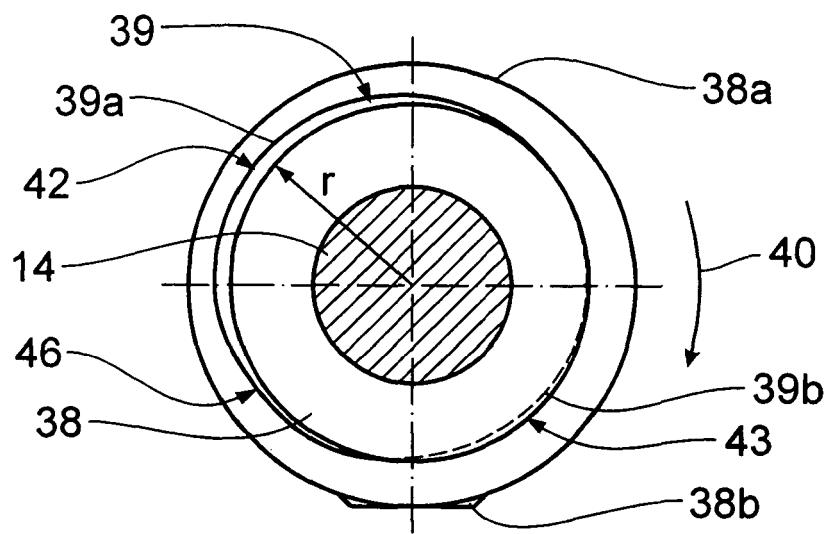


Fig. 3

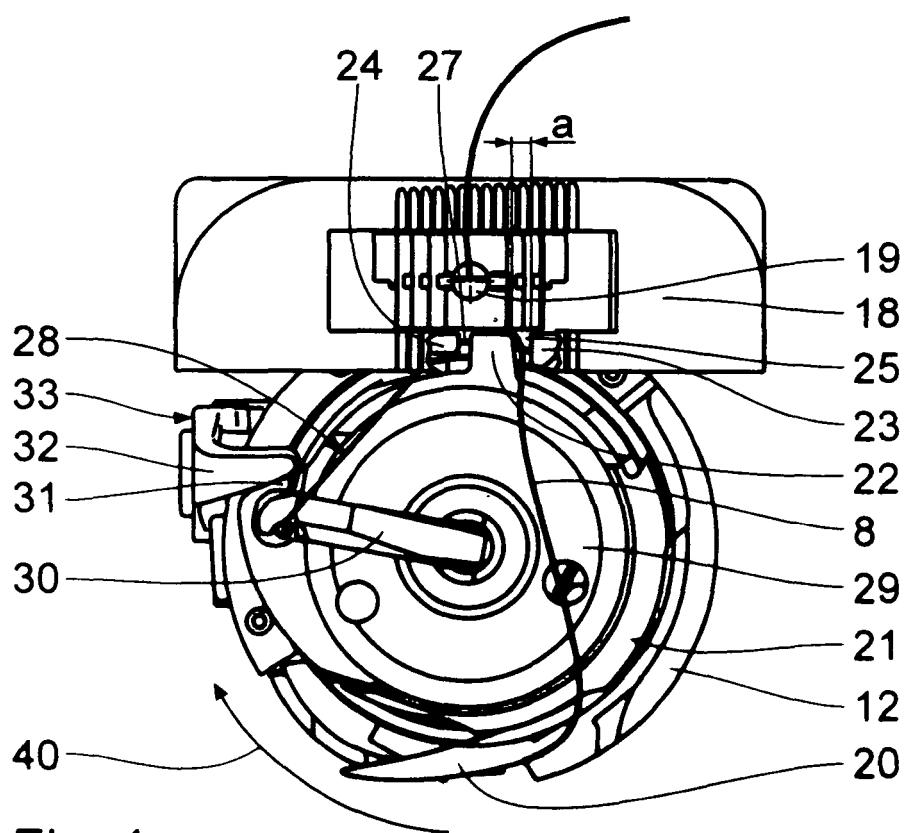


Fig. 4

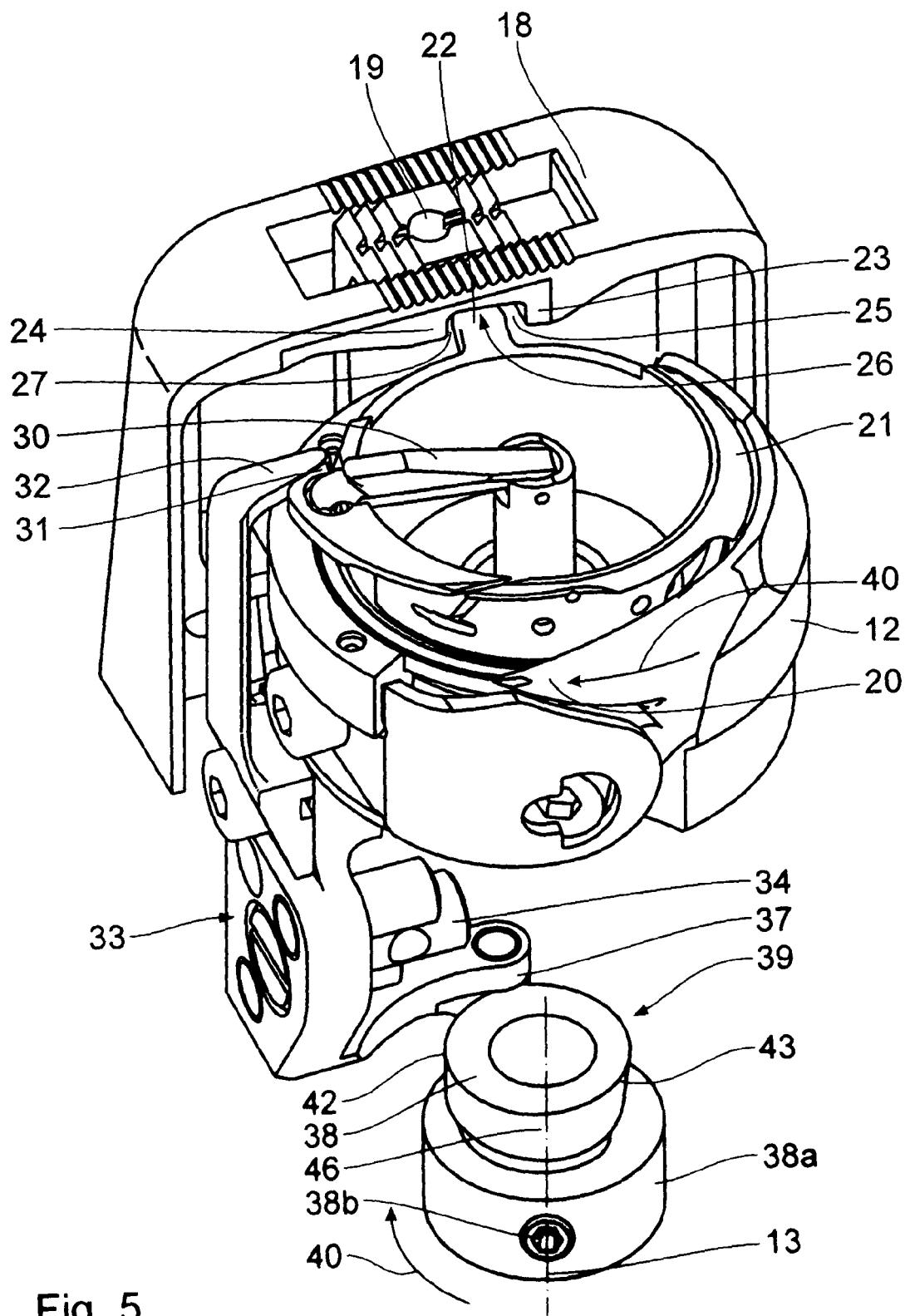


Fig. 5

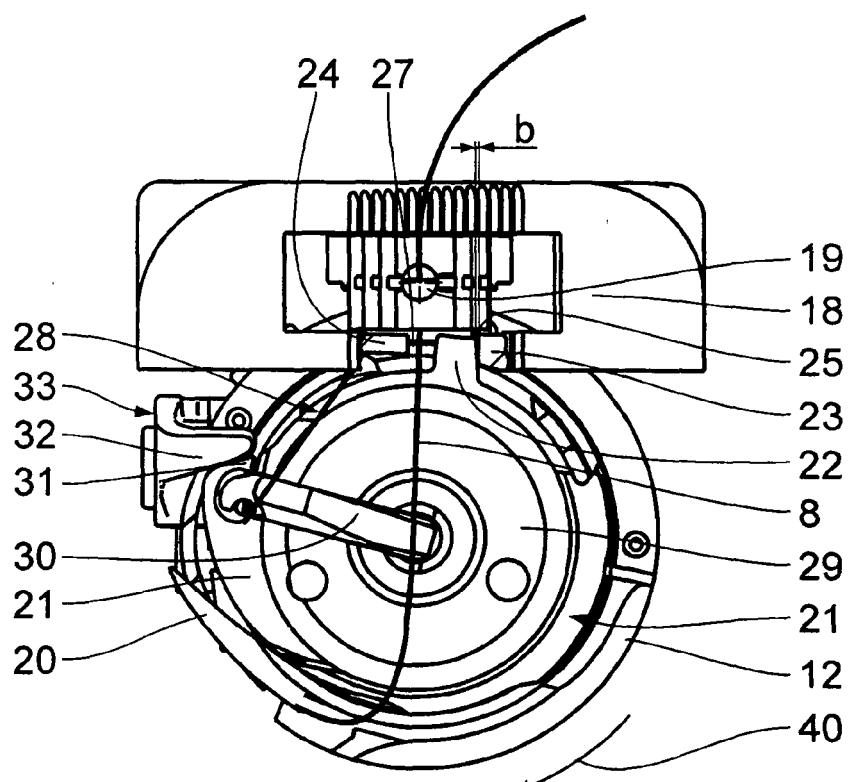


Fig. 6

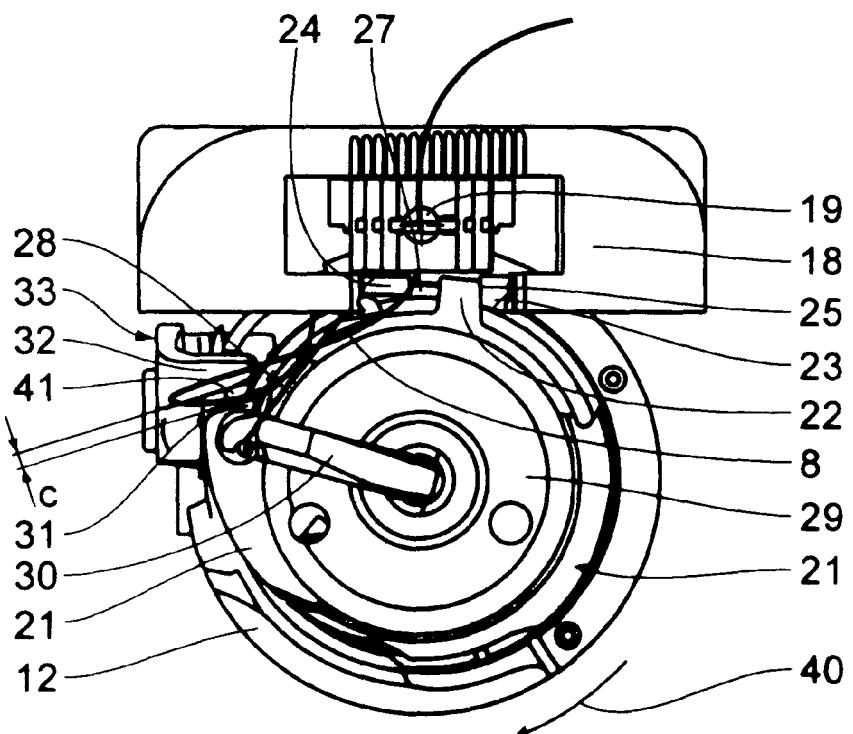


Fig. 7

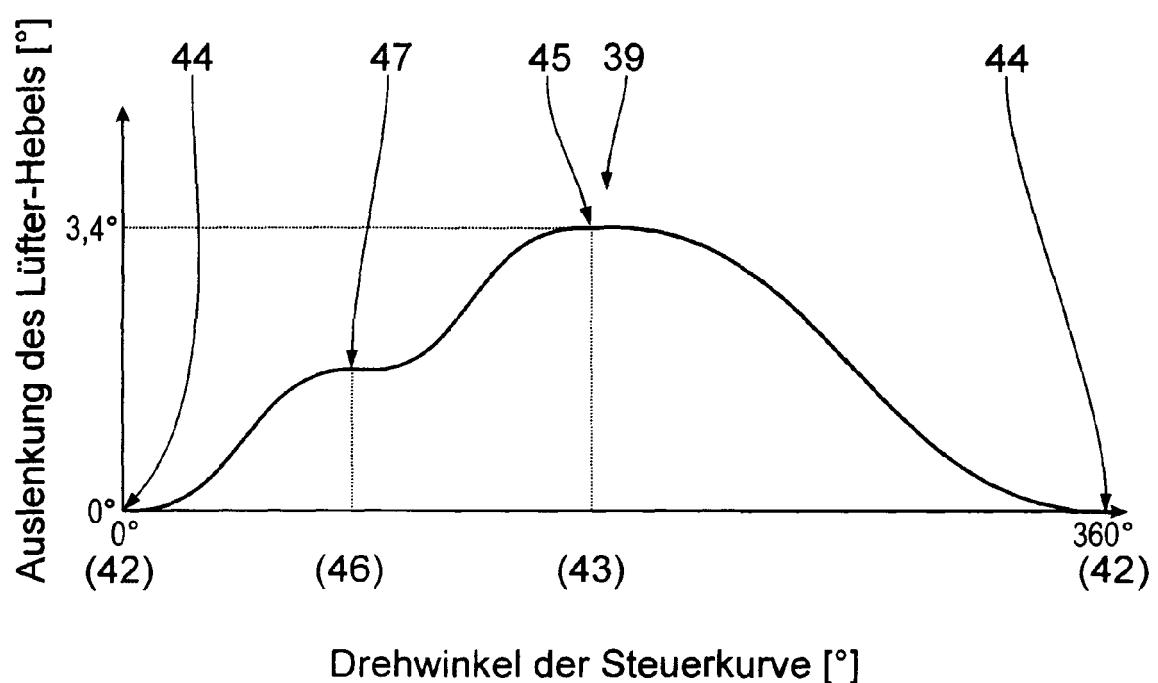


Fig. 8

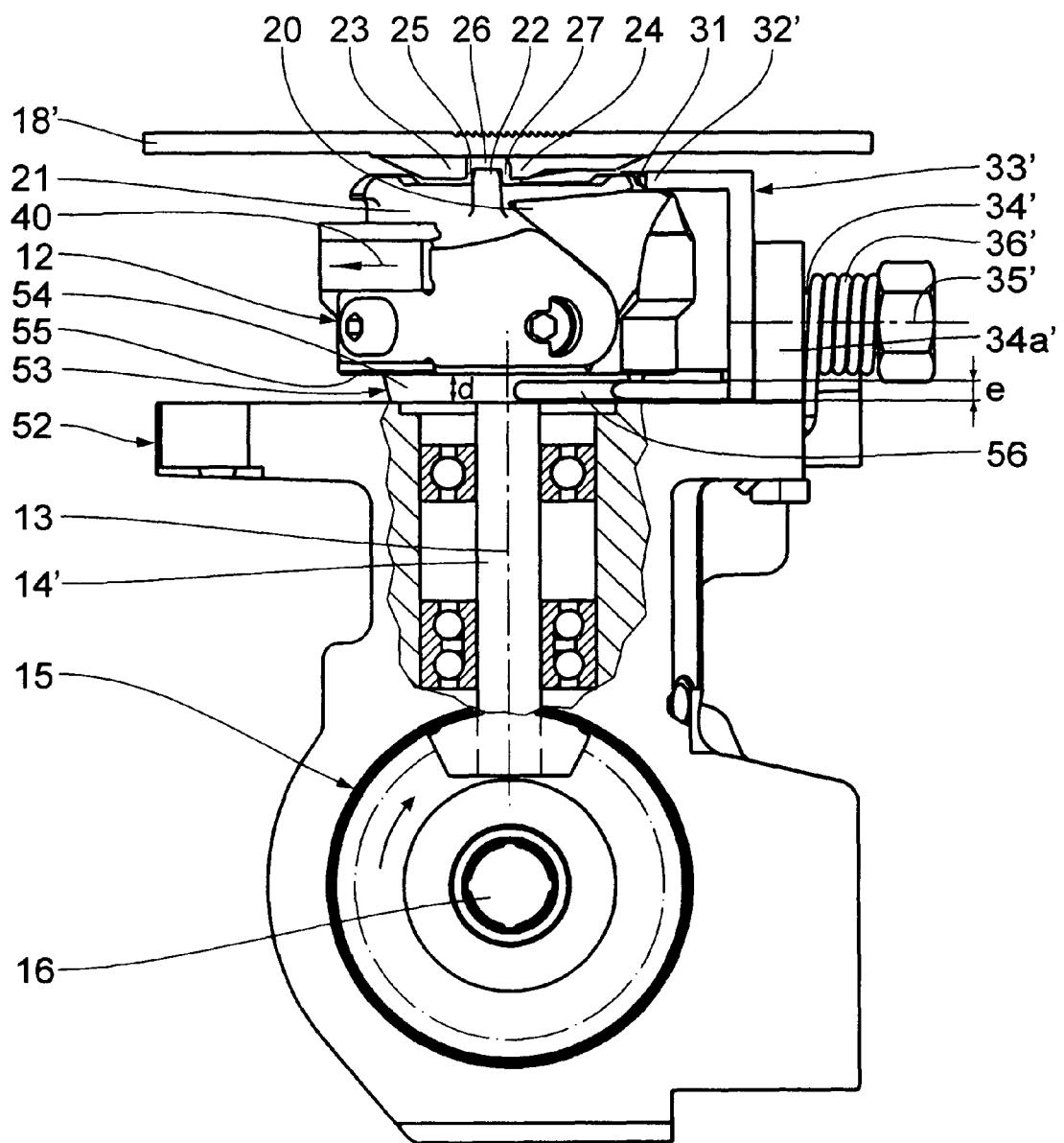


Fig. 9

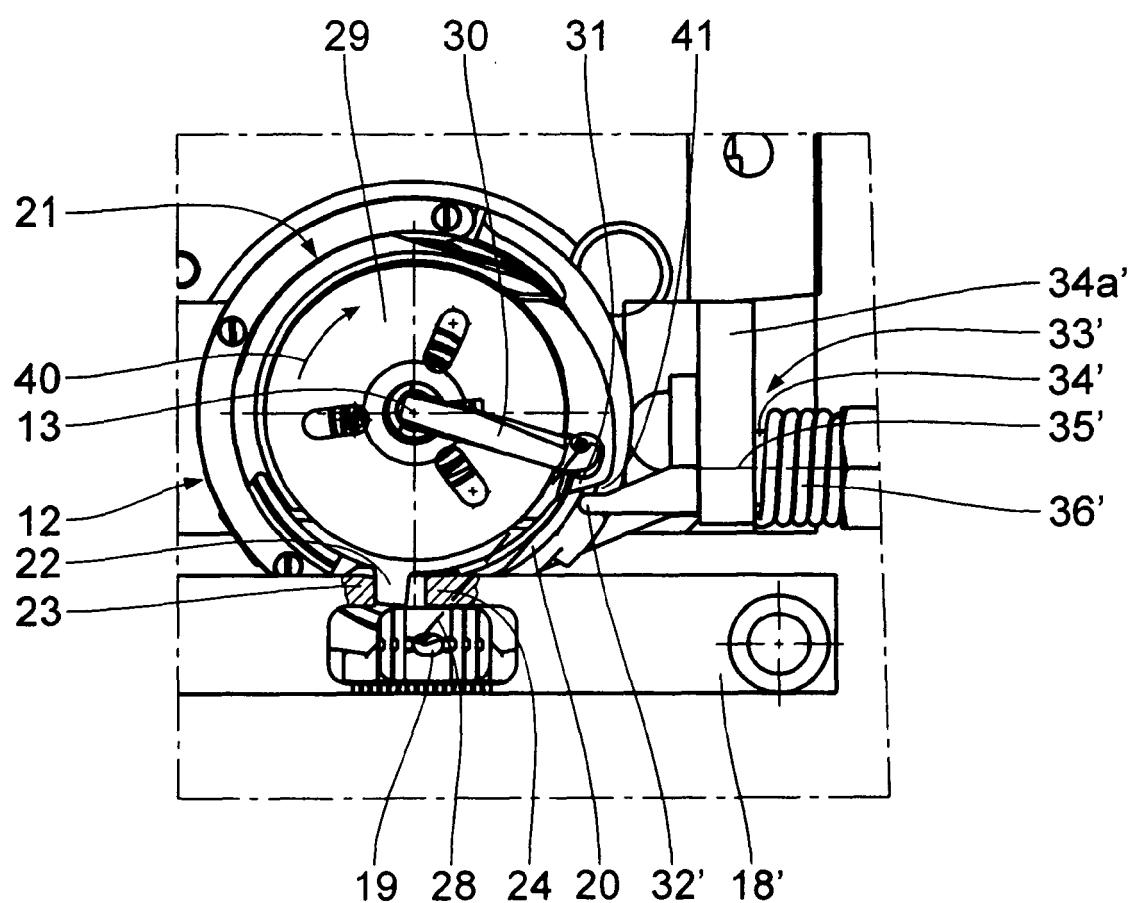


Fig. 10

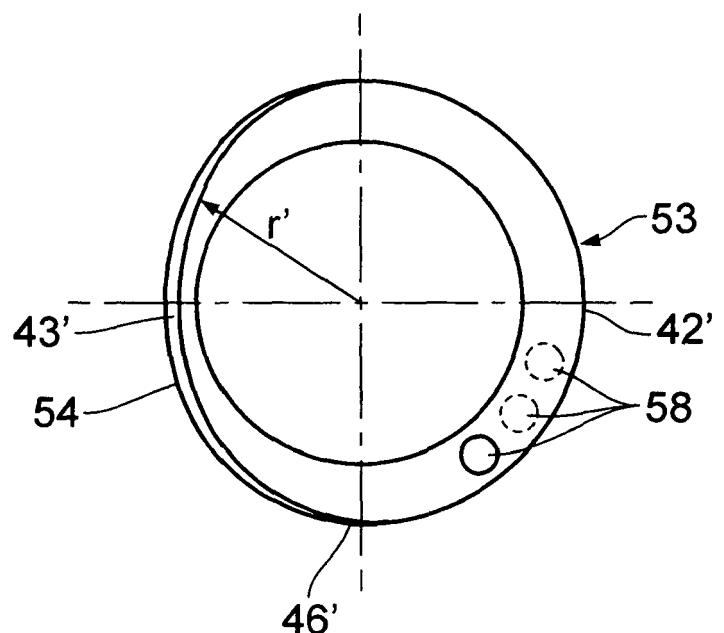


Fig. 11

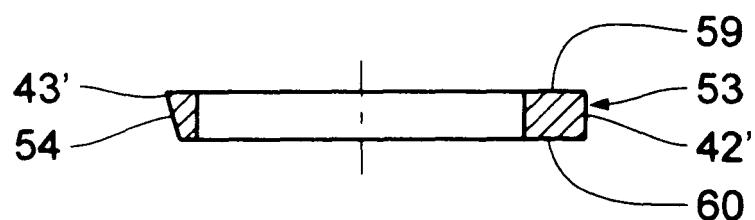


Fig. 12

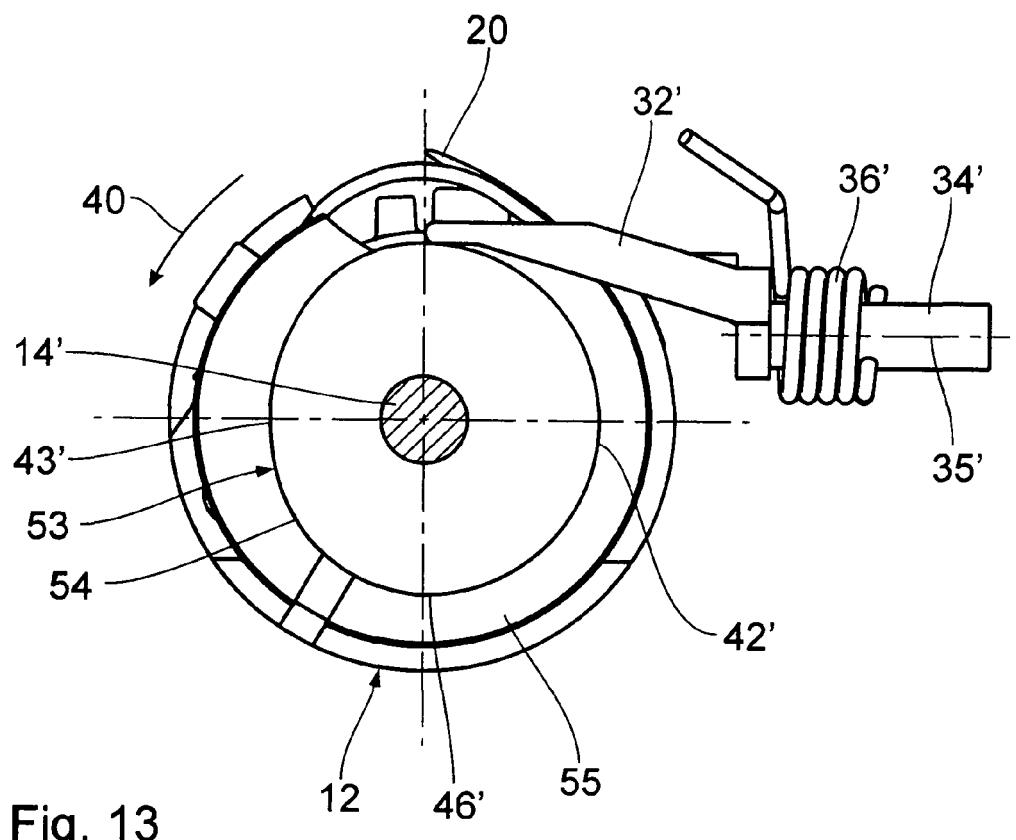


Fig. 13

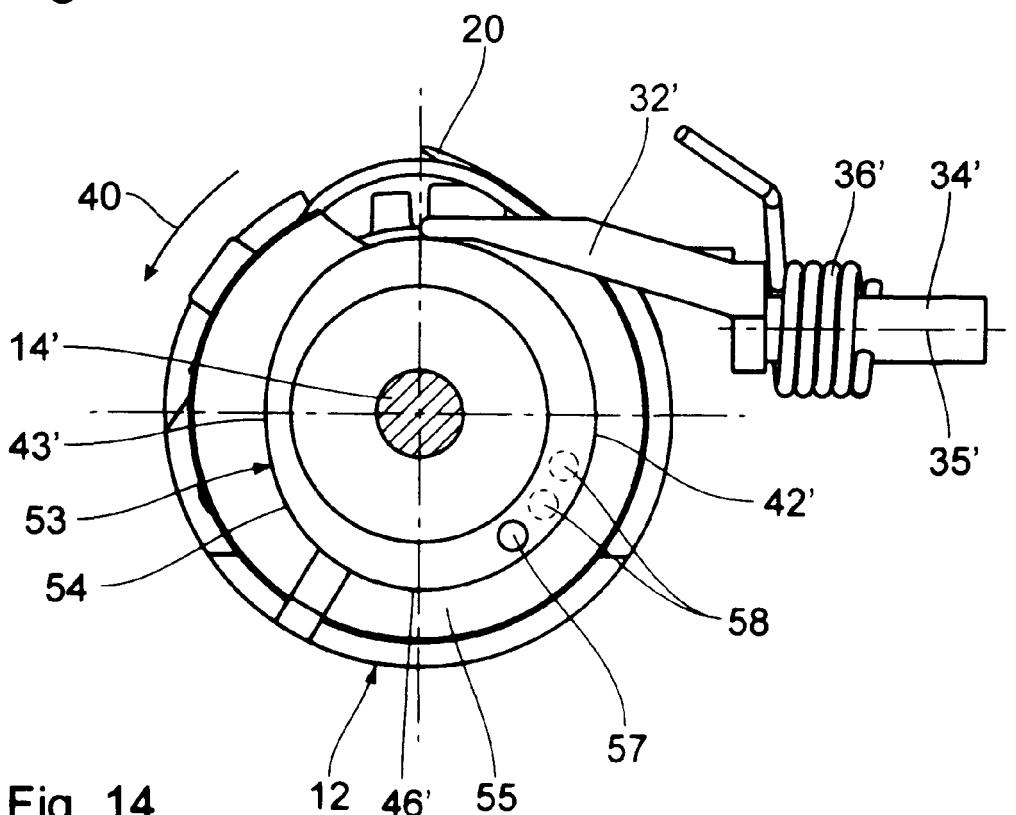


Fig. 14



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 08 01 6735

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreff Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 100 25 852 A1 (PAPAJEWSKI GERD [DE]) 29. November 2001 (2001-11-29) * Absatz [0027] - Absatz [0036]; Abbildungen 1-10 * -----	1-15	INV. D05B57/14 D05B57/26
A	DE 100 25 851 C1 (DUERKOPP ADLER AG [DE]) 28. Februar 2002 (2002-02-28) * Absatz [0015] - Absatz [0027]; Abbildungen 1-4 *	1-15	
A	JP 2002 143588 A (JUKI KK) 21. Mai 2002 (2002-05-21) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-5 *	1-15	
A	DE 32 44 946 C1 (PFAFF IND MASCH) 26. April 1984 (1984-04-26) * Spalte 5, Zeile 32 - Spalte 8, Zeile 63; Abbildungen 1-14 *	1-15	
A	DE 872 148 C (MEFINA SA) 30. März 1953 (1953-03-30) * Seite 2, Zeile 95 - Seite 4, Zeile 52; Abbildungen 1-5 *	1-15	RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)
A	DE 34 46 548 C1 (PFAFF INDUSTRIEMASCHINEN GMBH, 6750 KAISERSLAUTERN, DE) 9. Januar 1986 (1986-01-09) * Spalte 3, Zeile 39 - Spalte 5, Zeile 14; Abbildungen 1-3 *	1-15	D05B
A,D	DE 102 61 339 C1 (DUERKOPP ADLER AG [DE]) 13. November 2003 (2003-11-13) * Absatz [0013] - Absatz [0025]; Abbildungen 1-5 *	1-15	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
1	Recherchenort München	Abschlußdatum der Recherche 11. Februar 2009	Prüfer Herry-Martin, D
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 08 01 6735

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

11-02-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 10025852	A1	29-11-2001	KEINE		
DE 10025851	C1	28-02-2002	CN 1326027 A JP 2002000986 A	12-12-2001 08-01-2002	
JP 2002143588	A	21-05-2002	KEINE		
DE 3244946	C1	26-04-1984	ES 8406596 A1 IT 1159986 B JP 1312460 C JP 59111791 A JP 60036313 B US 4572091 A	01-11-1984 04-03-1987 11-04-1986 28-06-1984 20-08-1985 25-02-1986	
DE 872148	C	30-03-1953	KEINE		
DE 3446548	C1	09-01-1986	BR 8506064 A DE 8437345 U1 IT 1184028 B JP 1034636 B JP 1553158 C JP 61146292 A US 4669401 A	19-08-1986 18-09-1986 22-10-1987 20-07-1989 04-04-1990 03-07-1986 02-06-1987	
DE 10261339	C1	13-11-2003	AT 340281 T AU 2003294920 A1 CN 1692194 A WO 2004059064 A1 EP 1576224 A1 JP 2006512121 T KR 20050086367 A US 2005039657 A1	15-10-2006 22-07-2004 02-11-2005 15-07-2004 21-09-2005 13-04-2006 30-08-2005 24-02-2005	

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 1576224 B1 **[0002]**
- US 6923130 B2 **[0002]**