



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
21.02.2007 Patentblatt 2007/08

(51) Int Cl.:
D05B 69/24 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06014431.8**

(22) Anmeldetag: **12.07.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(72) Erfinder: **Nöltge, Thomas**
49326 Melle (DE)

(74) Vertreter: **Hofmann, Matthias et al**
Rau, Schneck & Hübner
Patentanwälte
Königstrasse 2
90402 Nürnberg (DE)

(30) Priorität: **17.08.2005 DE 102005038753**

(71) Anmelder: **DÜRKOPP ADLER**
AKTIENGESELLSCHAFT
D-33719 Bielefeld (DE)

(54) **Prüfverfahren für eine Nähmaschine sowie Nähmaschine zur Durchführung eines derartigen Prüfverfahrens**

(57) Bei einem Prüfverfahren für eine Nähmaschine (1) wird zunächst eine Ausgangs-Momentanposition einer Armwelle (6) vorgegeben. Anschließend wird die Armwelle (6) zum Anfahren einer Prüfposition von Nähkomponenten (13a, 17, 18) gedreht. Dabei wird der Drehwinkel der Armwelle (6) zwischen der letzten Position und der anzufahrenden Position von einem Positionsgeber (9) zur Vorgabe einer Winkelposition der Armwelle (6) überwacht. Nach dem Ablauf einer vorgegebenen Zeitspanne oder nach einem über ein Bedienterminal (37) ausgelösten Steuersignal wird die Armwelle (6) zum Anfahren einer nächsten Prüfposition der Nähkomponenten (13a, 17, 18) angetrieben gedreht. Auch diese Drehung wird vom Positionsgeber (9) überwacht. Dieser letzte Schritt wird wiederholt, bis alle von einer Steuerung (34) vorgegebenen Prüfpositionen angefahren wurden. Es resultiert ein Prüfverfahren, welches eine reproduzierbare und sichere Prüfung der korrekten Relativpositionen zueinander beweglicher Komponenten der Nähmaschine gewährleistet. Ein weiterer Positionsgeber (31) prüft, ob mindestens ein Werkzeug, welches in der Ausgangs-Momentanposition der Armwelle (6) in mehreren unterschiedlichen Positionen vorliegen kann, in einer bestimmten vorgegebenen Ausgangsposition vorliegt. Auch für derartige Nähwerkzeuge ist somit eine definierte Initialisierung gegeben.

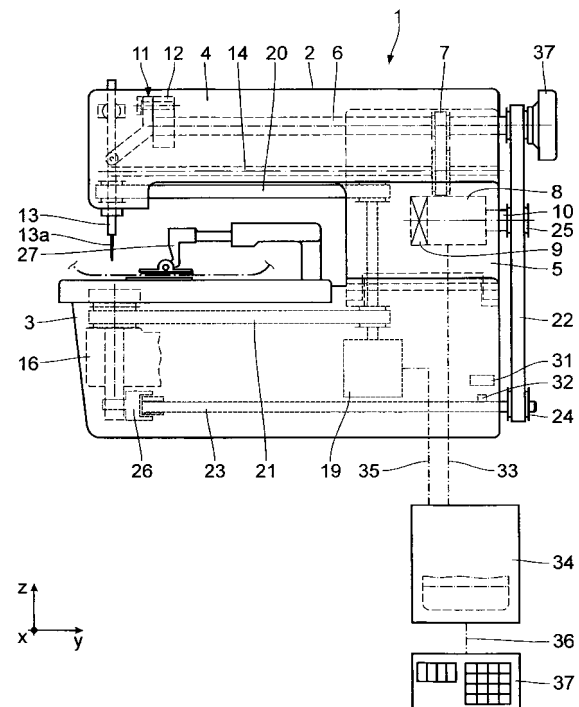


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Prüfverfahren für eine Nähmaschine nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Ferner betrifft die Erfindung eine Nähmaschine zur Durchführung eines derartigen Prüfverfahrens.

[0002] Ein Prüfverfahren nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie eine Nähmaschine hierfür ist aus der DE 197 02 391 C1 der Anmelderin bekannt. Zur Prüfung der Funktionstüchtigkeit derartiger Nähmaschinen ist es wünschenswert, von Zeit zu Zeit die relative Positionierung der zueinander beweglichen Nähkomponenten exakt zu überwachen. Eine derartige Positionsüberwachung ist beim bisher bekannten Prüfungsverfahren auf bestimmte Nähkomponenten limitiert.

[0003] Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Prüfverfahren für eine Nähmaschine der eingangs genannten Art sowie eine Nähmaschine hierfür anzugeben, sodass eine reproduzierbare und sichere Prüfung der korrekten Relativpositionen möglichst aller interessierenden, zueinander beweglicher Komponenten der Nähmaschine möglich ist.

[0004] Diese Aufgabe ist, was das Verfahren betrifft, erfindungsgemäß gelöst durch ein Prüfverfahren mit den im Kennzeichnungsteil des Anspruchs 1 angegebenen Merkmalen.

[0005] Erfindungsgemäß wurde erkannt, dass die jeweilige Positionsprüfung mithilfe einer entsprechenden Steuerung automatisiert werden kann. Dabei werden Armwellenpositionen angefahren, die eine möglichst einfache visuelle Prüfung der Relativpositionen der zueinander beweglichen Nähkomponenten erlauben. Die jeweiligen Prüfpositionen werden, überwacht durch den Positionsgeber, exakt angefahren. Fehler aufgrund eines nicht korrekten Anfahrens der Prüfposition können nicht auftreten. Daher können Prüfpositionen ausgewählt werden, die von Hand wegen möglicher Ungenauigkeiten nicht einfach anzufahren sind, bei denen aber eine leichte visuelle Positionsprüfung vorgenommen werden kann. Es resultiert eine schnelle Kontrolle der Funktion der Nähmaschine. Das Prüfverfahren kann insbesondere bei Augen-Knopfloch-Maschinen eingesetzt werden. Je nach Ausgestaltung des Prüfverfahrens kann dies vollautomatisch ablaufen, wobei jede Prüfposition eine bestimmte Zeitspanne gehalten wird. Alternativ ist es möglich, das Prüfverfahren halbautomatisch durchzuführen, wobei der Wechsel zwischen zwei aufeinanderfolgenden Prüfpositionen von Hand über das Bedienterminal ausgelöst wird. Die erfindungsgemäße Vorgabe der Ausgangs-Momentanposition über mindestens zwei Positionsgeber erlaubt eine definierte Initialisierung auch dann, wenn über die Armwellenposition die Relativpositionen der zueinander beweglichen Nähkomponenten noch nicht eindeutig definiert sind. Dies ist beispielsweise bei Nähkomponenten der Fall, die erst nach zwei oder mehr Umdrehungen der Armwelle wieder in ihre ursprüngliche Ausgangsposition zurückkehren, z. B. bei den Greiferkomponenten einer Nähmaschine, insbeson-

dere bei einer Augenknopflochmaschine, z.B. einer Kettenstichmaschine. Bei der Nähmaschine kann es sich auch um eine Steppstichmaschine handeln. Auch die Position derartiger Greiferkomponenten kann daher über das Prüfverfahren erfasst werden. Auch dann, wenn z.B. eine Greiferwelle der Nähmaschine sich genauso schnell wie die Armwelle dreht, kann der erfindungsgemäße weitere Positionsgeber wertvolle Positionsinformationen zum Maschinenstatus geben, die insbesondere zur Kalibrierung der Nähmaschine eingesetzt werden können.

[0006] Eine Vorgabe der Ausgangs-Momentanposition nach Anspruch 2 lässt sich einfach reproduzieren.

[0007] Mithilfe eines Antriebsmotors nach Anspruch 3 ist eine sichere Fixierung der angefahrenen Prüfposition gegeben.

[0008] Ein verlangsamtes Anfahren einer Prüfposition nach Anspruch 4 gewährleistet hinsichtlich der Position der Nähkomponenten zueinander reproduzierbare Prüfpositionen.

[0009] Eine Prüfposition nach Anspruch 5 erlaubt die einfach visuelle Prüfung der Funktion des Nadelschutz-Anlagekörpers.

[0010] Eine Prüfposition nach Anspruch 6 erlaubt die einfach visuelle Überprüfung einer korrekten Schleifen- ausbildung.

[0011] Eine Prüfposition nach Anspruch 7 erlaubt eine einfache visuelle Prüfung der korrekten Nadelhöhe.

[0012] Die eingangs genannte Aufgabe ist, was die Nähmaschine angeht, erfindungsgemäß gelöst durch eine Nähmaschine mit den im Anspruch 8 angegebenen Merkmalen. Die erfindungsgemäße Nähmaschine weist zwei Positionssensoren auf, nämlich einen zur Vorgabe einer Winkelposition der Armwelle und einen weiteren zur Prüfung der Ausgangsposition mindestens eines Nähwerkzeuges, welches in der Ausgangs-Momentansituation der Armwelle in mehreren unterschiedlichen Positionen vorliegen kann. Dieser weitere Positionsgeber kann z. B. die Winkelposition einer Greiferwelle erfassen.

[0013] Die Vorteile einer solchen Nähmaschine entsprechen denen, die vorstehend unter Bezugnahme auf die Ansprüche 1 bis 7 erläutert wurden.

[0014] Ein Positionsgeber nach Anspruch 9 erlaubt eine exakte Bestimmung der Winkelposition der Armwelle. Auch beide Positionsgeber der Nähmaschine können, sofern sie die Winkelposition jeweils einer Welle überwachen, entsprechend aufgebaut sein.

[0015] Marken nach Anspruch 10 ermöglichen eine einfache Vorgabe einer definierten Ausgangs-Momentanposition der Armwelle.

[0016] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. In dieser zeigen:

Fig. 1 schematisch eine innere Details offenbarende Seitenansicht einer Augen-Knopfloch-Nähmaschine;

- Fig. 2 schematisch und vergrößert eine ebenfalls innere Details zeigende Stirnansicht der Nähmaschine;
- Fig. 3 einen Querschnitt durch einen oberen Arm der Nähmaschine, wobei der Schnitt auf Höhe einer Verriegelungseinrichtung zur Vorgabe einer Ausgangs-Momentanposition der Armwelle geführt ist;
- Fig. 4 eine Nadel der Nähmaschine an einem unteren Totpunkt;
- Fig. 5 die Nadel in einer Schleifenhub-Relativposition;
- Fig. 6 schematisch eine Stirnansicht eines unteren Abschnitts der Nadel mit einem rechten Greifer und einem Nadelschutz-Anlagekörper;
- Fig. 7 eine Ansicht gemäß Sichtpfeil VII in Fig. 6;
- Fig. 8 eine zu Fig. 6 ähnliche Darstellung der Nähna-
del mit dem Nadelschutz-Anlagekörper und einem linken Greifer;
- Fig. 9 eine Ansicht gemäß Sichtpfeil IX in Fig. 8;
- Fig. 10 eine zu Fig. 6 ähnliche Darstellung mit dem rechten Greifer in Schlingen-Eingriffsposition relativ zur Nadel;
- Fig. 11 eine zu Fig. 6 ähnliche Darstellung mit dem linken Greifer in Schlingen-Eingriffsposition relativ zur Nadel;
- Fig. 12 eine zu Fig. 11 ähnliche Darstellung mit dem linken Greifer in einer Nadelöhr-Überlapp-Position;
- Fig. 13 ein Winkeldiagramm, welches eine Relativverdrehung der Armwelle ausgehend von der Ausgangs-Momentanposition zum Erreichen einer Mehrzahl von ersten Prüfpositionen darstellt; und
- Fig. 14 ein Winkeldiagramm, welches eine Relativverdrehung der Armwelle ausgehend von der Ausgangs-Momentanposition zum Erreichen einer Mehrzahl von zweiten Prüfpositionen darstellt.

[0017] In der Zeichnung sind eine Augen-Knopfloch-Nähmaschine 1 bzw. Komponenten hiervon dargestellt. Vom grundsätzlichen mechanischen Aufbau her ist die Nähmaschine 1 bekannt, sodass nachfolgend lediglich die schematisch angedeuteten Haupt-Funktionskomponenten beschrieben werden. Die Nähmaschine 1 weist

ein C-förmiges Gehäuse 2 auf. Die Nähmaschine 1 hat eine gehäuseartige Grundplatte 3 und einen oberen Arm 4. Zur Vervollständigung der C-Form verbindet ein Ständer 5 die Grundplatte 3 mit dem Arm 4. Im Arm 4 ist eine Armwelle 6 gelagert. Zum Antrieb der Armwelle 6 über einen Riemenantrieb 7 dient ein Antriebsmotor 8, der im Arm 4 der Nähmaschine 1 gehalten ist.

[0018] Zur Vorgabe einer Winkelposition, also einer momentanen Drehstellung, der Armwelle 6 dient ein als Inkrementalgeber ausgeführter Positionsgeber 9, der in Fig. 1 schematisch dargestellt ist. Der Positionsgeber 9 weist in üblicher Weise eine mit einer Motorwelle 10 drehfest verbundene Schlitzmaske auf, die in üblicher Weise mit einer die Schlitze an- bzw. durchstrahlenden Lichtschranke zusammenwirkt. Die Schlitzmaske hat beispielsweise 256 Schlitze, wobei die Winkelauflösung für die Momentanposition der Armwelle 6 durch Unterteilung des Winkelabstands zwischen zwei benachbarten Schlitzen z.B. nochmals um einen Faktor 4 verfeinert werden kann. Mithilfe der Armwelle 6 wird über eine Exzenterkopplung 11 mit einer Exzenter Scheibe 12 eine Nadelstange 13 mit einer Nähna-
del 13a in z-Richtung auf- und abgehend angetrieben.

[0019] Parallel verläuft zur Armwelle 6 eine Schwingwelle 14, die über eine Exzenter-Mitnehmerbox 15 einen Schwingantrieb der Nadelstange 13 antreibt, sodass aufeinanderfolgende Stiche der Nadelstange 13 in x-Richtung, also senkrecht zur Zeichenebene von Fig. 1, gegeneinander versetzt sind. Die Schwingwelle 14 wird ebenfalls vom Antriebsmotor 8 angetrieben.

[0020] Unterhalb der Nadelstange 13 ist ein Greiferlager 16 für zwei Kettenstich-Greifer, nämlich einen fadenführenden, in Fig. 2 linken Greifer 17 und einen rechten Greifer 18, drehbar gelagert. Zusammen mit dem Greiferlager 16 ist die Nadelstange 13 um die z-Achse drehbar gelagert. Eine synchrone Verdrehung der Nadelstange 13 und des Greiferlagers 16 erfolgt angetrieben über einen Schwenkantrieb 19. Letzterer ist über einen ersten, oberen Riemenantrieb 20 mit der Nadelstange 13 zum Verschwenken von dieser und über einen zweiten, unteren Riemenantrieb 21 mit dem Greiferlager 16 zum Verschwenken von diesem gekoppelt.

[0021] Die Greiferbewegung der Greifer 17, 18 wird ebenfalls vom Antriebsmotor 8 angetrieben. Dieser steht über einen zwei zu eins übersetzten Riemenantrieb 22 mit einer im Gehäuse der Grundplatte 3 verlaufenden Greiferwelle 23 in kraftschlüssiger Verbindung. Ein drehfest mit der Greiferwelle 23 verbundenes Zahnrad 24 des Riemenantriebs 22 hat dabei die doppelte Zahnzahl wie ein drehfest mit der Motorwelle 10 verbundenes Zahnrad 25 des Riemenantriebs 22, sodass eine vollständige Umdrehung der Greiferwelle 23 synchronisiert ist mit zwei vollständigen Umdrehungen der Armwelle 6. Eine in der x-z-Ebene verlaufende Greifer-Schwingbewegung wird über die Greiferwelle 23 und eine Exzenter-Mitnehmerbox 26 angetrieben (vgl. Fig. 2).

[0022] Zum Knopflochschneiden dient eine Schneideinrichtung 27 der Nähmaschine 1.

[0023] Zur Vorgabe einer Ausgangs-Momentanposition der Armwelle 6 weist die Exzenter-Scheibe 12 eine äußere, radial zur Armwelle 6 verlaufende Sack-Ausnehmung 28 auf (vgl. Fig. 3). In einer definierten Drehposition der Armwelle 6 kann ein Initialisierbolzen 29 in die Sack-Ausnehmung 28 eingreifen. Der Initialisierbolzen 29 ist in einer gehäusefesten Führungsbohrung 30 geführt. Die Sack-Ausnehmung 28 einerseits und der Initialisierbolzen 29 andererseits bilden miteinander zusammenwirkende Marken zur Vorgabe der Ausgangs-Momentanposition der Armwelle 6.

[0024] Zur eindeutigen Definition der Ausgangs-Momentanposition auch der Greiferwelle 23 weist die Nähmaschine 1 im Gehäuse der Grundplatte 3 benachbart zur Greiferwelle 23 einen weiteren Positionsgeber 31 auf, der mit einer Marke 32 zusammenwirkt, die wiederum drehfest mit der Greiferwelle 23 verbunden ist. Der Positionsgeber 31 ist beispielsweise ein kapazitiver Näherungssensor, dessen Ausgangssignal eine Unterscheidung ermöglicht, ob die Marke 32 in der Fig. 1 dargestellten Position oder in einer um 180° hierzu verdrehten Position vorliegt.

[0025] Über eine Signalleitung 33 steht der Antriebsmotor 8 mit einer Steuerung 34 in Signalverbindung. Die Steuerung 34 steht über eine Signalleitung 35 mit dem Schwenkantrieb 19 in Signalverbindung. Über eine weitere Signalleitung 36 steht die Steuerung mit einem Bedienterminal 37 in Signalverbindung.

[0026] Nachfolgend wird ein Prüfverfahren zur Überwachung einer Mehrzahl von Prüfpositionen der relativ zueinander beweglichen Nähkomponenten der Nähmaschine 1 zueinander beschrieben:

Zunächst wird die Ausgangs-Momentanposition der Armwelle 6 vorgegeben. Hierzu wird, z.B. über ein Handrad 37, die Armwelle 6 so lange verdreht, bis der Initialisierbolzen 29 in die Sack-Ausnehmung 28 eingeführt werden kann. Um neben der Winkelposition der Armwelle 6 auch noch diejenige der Greiferwelle 23 definiert vorzugeben, wird bei eingeführten Initialisierbolzen 29 von der Steuerung 34 geprüft, ob der Positionsgeber 31 anzeigt, dass die Marke 32 in der Fig. 1 dargestellten oberen Position vorliegt. Wenn dies der Fall ist, ist eine 0°-Referenzposition erreicht, die im Winkeldiagramm der Fig. 13 bei 38 angegeben ist. Die relativ zueinander beweglichen Nähkomponenten, nämlich die Nadelstange 13 und die Greifer 17, 18, liegen dann in einer definierten Relativposition zueinander vor. Spätestens jetzt wird die Nähmaschine 1 eingeschaltet, wobei die eingestellte Ausgangs-Momentanposition durch einen vorgegebenen Haltestrom durch die als Elektromotoren ausgeführten Motoren 8, 19 fixiert wird. Nach der Fixierung der Ausgangs-Momentanposition wird der Initialisierbolzen 29 aus der Sack-Ausnehmung 28 entfernt. Dies wird, z.B. durch einen nicht dargestellten Positionssensor, mittels der Steuerung 34 überwacht.

[0027] Nun erfolgt, gestartet durch eine entsprechende Eingabe auf dem Bedienterminal 37 und gesteuert durch die Steuerung 34, ein angetriebenes Drehen der Antriebswelle 6 bis hin zu einer ersten Prüfposition. Hierbei handelt es sich um eine 203°-Referenzposition, die im Winkeldiagramm der Fig. 13 bei 39 dargestellt ist. Die Armwelle 6 ist also gegenüber der Ausgangs-Momentanposition um 203° verdreht. Vor dem Erreichen dieser ersten Prüfposition sowie auch der nachfolgend noch angefahrenen Prüfpositionen wird die Ausgangs-Drehgeschwindigkeit der Armwelle 6 verlangsamt, sodass die jeweilige Prüfposition definiert und reproduzierbar angefahren wird. Der Drehwinkel der Armwelle 6 zwischen der 0°-Referenzposition 38 und der 203°-Referenzposition 39 wird durch den Positionsgeber 9 überwacht. Eine entsprechende Überwachung erfolgt bei den nachfolgenden Wechseln zwischen den Referenzpositionen.

[0028] In der 203°-Referenzposition 39 haben der linke Greifer 17 und die Nadelstange 13 eine in Fig. 8 dargestellte Relativposition erreicht. Die Nadelstange 13 hat in der 203°-Referenzposition den unteren Totpunkt gerade überschritten, liegt also in einer relativ tiefen Position vor. In dieser Position liegt eine Nadelspitze 40 an einem Nadelschutz-Anlagekörper 41 an. Diese Anlage verhindert, dass die Nadelspitze 40 in Fig. 9, z.B. durch den zu nähernden Stoff, zu weit nach links ausgelenkt wird, was zur Gefahr einer Kollision mit einer Greiferspitze 42 des linken Greifers 17 im weiteren Nahverlauf führen könnte. Der Nadelschutz-Anlagekörper 41 sorgt also dafür, dass die Nadelspitze 40 im Bereich einer für das Zusammenwirken mit der Greiferspitze 42 vorgesehenen Hohlkehle 43 der Nähnaedel 13a in eine kollisionsfreie Anlagstellung kommt.

[0029] In der 203°-Referenzposition 39, in der die Armwelle 6 durch einen entsprechenden Haltestrom des Antriebsmotors 8 zunächst gehalten wird, kann also visuell geprüft werden, ob die Nadelspitze 40 korrekt am Nadelschutz-Anlagekörper 41 anliegt.

[0030] Anschließend wird die nächste Prüfposition angefahren. Durch eine entsprechende Programmwahl über das Bedienterminal 37 kann der Benutzer vorwählen, ob die aktuell angefahrne Prüfposition nach Ablauf einer vorgegebenen Zeitspanne verlassen wird, oder ob die Prüfposition erst dann verlassen wird, wenn über das Bedienterminal 37 ein entsprechendes Steuersignal ausgelöst wird, also z.B. nach einem entsprechenden Tastendruck des Benutzers. Eine entsprechende Vorwahl kann auch für die nachfolgenden Positionswechsel getroffen werden.

[0031] Anschließend wird als nächste Prüfposition eine 207°-Referenzposition angefahren, die in Fig. 13 mit 44 bezeichnet ist. Diese Momentanposition der Nadelstange ist in Fig. 5 im Vergleich zur Position des unteren Totpunkts der Nadelstange 13 nach Fig. 4 dargestellt. Die 207°-Referenzposition 44 ist die Schleifenhub-Relativposition der Nadelstange 13 mit der Nähnaedel 13a.

[0032] Während des Nähvorgangs ist in der Schleifenhub-Relativposition eine Fadenschleife 45 großer Weite

zum nachfolgenden Eingriff der Spitze 42 eines der Greifer 17, 18 ausgebildet. Nach dem Anfahren der 207°-Referenzposition 44 kann der Benutzer prüfen, ob eine ausreichend weite Fadenschleife 45 gebildet ist.

Anschließend wird, entweder nach Ablauf einer vorgegebenen Zeitspanne oder ausgelöst durch den Benutzer über das Bedienterminal 37 die nächste Prüfposition angefahren. Es handelt sich hierbei um eine 216°-Referenzposition, die in Fig. 13 mit 46 bezeichnet ist. Die zugehörige Relativposition des linken Greifers 17 zur Näh-
nadel 13a ist in Fig. 12 dargestellt. Die 216°-Referenz-
position 46 dient zur Prüfung der vertikalen Position, also
der z-Position, der Nähna-
del 13a relativ zur Nadelstange
13. In der 216°-Referenzposition 46 überdeckt bei kor-
rekter Nadelhöhe eine Unterkante 47 des linken Greifers
17 das oberste Viertel eines Nadelöhrs 48 der Nähna-
del 13a. Dies bedeutet, dass $\frac{3}{4}$ des Nadelöhrs 48 unterhalb
des linken Greifers 17 in der 216°-Referenzposition 46
für den Benutzer sichtbar bleiben, sodass die korrekte
Einstellung der Höhe der Nadel 13a geprüft werden kann.
[0033] Anschließend wird entsprechend dem vorsteh-
end Ausgeführten die nächste Prüfposition angefahren.
Es handelt sich hierbei um eine 556°-Referenzposition,
die in Fig. 14 mit 49 bezeichnet ist. Die zugehörige Re-
lativposition des rechten Greifers 18 zur Nähna-
del 13a zeigen die Fig. 6 und 7.

[0034] Entsprechend dem oben zu den Fig. 8 und 9
Ausgeführten, dient die 556°-Referenzposition zur Prü-
fung der korrekten Funktion des Nadelschutz-Anlagekör-
pers 41 vor dem Eingriff des rechten Greifers 18.

[0035] Nach erfolgter Prüfung erfolgt entsprechend
dem oben Ausgeführten das Anfahren der nächsten Prüf-
position, nämlich einer 561°-Referenzposition, die in Fig.
14 mit 50 bezeichnet ist. In der 561°-Referenzposition,
die ihrem optischen Erscheinungsbild nach der Relativ-
position nach Fig. 5 entspricht, ist die Nähna-
del 13a in einer Schleifenhub-Relativposition für den rechten Grei-
fer 18. Vom Benutzer kann in der 561°-Referenzposition
50 wiederum geprüft werden, ob eine korrekt ausgebil-
dete Fadenschleife 45 vorliegt.

[0036] Ein entsprechendes Prüfverfahren kann alter-
nativ oder zusätzlich für diejenigen relativ zueinander be-
weglichen Komponenten der Nähmaschine erfolgen, de-
ren Bewegung vom Schwenkantrieb 19 abgeleitet ist.

[0037] Auch die über die Armwelle 6 angetriebene Be-
wegung bzw. Positionierung weiterer Nähkomponenten,
z.B. von benachbart zu den Greifern 17, 18 angeordne-
ten Spreizern, kann an den vorstehend genannten Re-
ferenzpositionen oder an zusätzlichen, im Rahmen des
Prüfverfahrens anzufahrenden Referenzpositionen
überprüft werden.

Patentansprüche

1. Prüfverfahren für eine Nähmaschine (1)

- mit einem Gehäuse (2),

- mit einer Grundplatte (3),
- mit einem oberen Arm (4), in dem eine Arm-
welle (6) gelagert ist,
- mit einem die Grundplatte (3) und den oberen
Arm (4) verbindenden Ständer (5),
- mit einem Antriebsmotor (8), zum Antrieb einer
Drehung der Armwelle (6),
- mit einem Positionsgeber (9) zur Vorgabe einer
Winkelposition der Armwelle (6),
- mit einer Mehrzahl von relativ zueinander be-
weglichen Nähkomponenten (13a, 17, 18), de-
ren Bewegung durch mechanische Kopplung
von der Drehung der Armwelle (6) abgeleitet ist,
- mit einer Steuerung (34), die in Signalverbin-
dung steht mit dem Antriebsmotor (8) und dem
Positionsgeber (9),
- mit einem Bedienterminal (37) für die Steue-
rung (34), mit folgenden Verfahrensschritten:
- Vorgeben einer Ausgangs-Momentanposition
(38) der Armwelle (6),
- angetriebenes Drehen der Armwelle (6) zum
Anfahren einer Prüfposition (39) der Nähkom-
ponenten (13a, 17, 18), wobei der Drehwinkel
der Armwelle (6) zwischen der letzten Position
(38) und der anzufahrenden Position (39) vom
Positionsgeber (9) überwacht wird,
- nach dem Ablauf einer vorgegebenen Zeit-
spanne oder nach einem über das Bedientermi-
nal (37) ausgelösten Steuersignal angetriebe-
nes Drehen der Armwelle (6) zum Anfahren ei-
ner nächsten Prüfposition (44) der Nähkompo-
nenten (13a, 17, 18), wobei der Drehwinkel der
Armwelle (6) zwischen der letzten Position (39)
und der anzufahrenden Position (44) vom Posi-
tionsgeber (9) überwacht wird,
- Wiederholen des letzten Schritts, bis alle von
der Steuerung (34) vorgegebenen Prüfposi-
tionen (39, 44, 46, 49, 50) angefahren wurden, **da-
durch gekennzeichnet, dass** beim Vorgeben
der Ausgangs-Momentanposition (38) durch ei-
nen weiteren Positionsgeber (31) geprüft wird,
ob mindestens ein Nähwerkzeug (17, 18), wel-
ches in der Ausgangs-Momentanposition der
Armwelle (6) in mehreren unterschiedlichen Po-
sitionen vorliegen kann, in einer bestimmten
vorgegebenen Ausgangsposition vorliegt.

2. Prüfverfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekenn-
zeichnet, dass** die Ausgangs-Momentanposition
(38) vorgegeben wird durch Drehen einer Marke (28)
der Antriebswelle (6) bis zu einer gehäusefest vor-
gegebenen, der Armwelle (6) benachbarten Marke
(29).

3. Prüfverfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch ge-
kennzeichnet, dass** als Armwellen-Antriebsmotor
(8) ein Elektromotor eingesetzt ist, wobei eine ange-
fahrne Prüfposition (38, 39, 44, 46, 49, 50) der Näh-

werkzeuge (13a, 17, 18) zueinander durch einen vorgegebenen Haltestrom fixiert wird.

4. Prüfverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** beim Anfahren einer Prüfposition (38, 39, 44, 46, 49, 50) die Drehgeschwindigkeit der Armwelle (6) vor dem Erreichen der Prüfposition (38, 39, 44, 46, 49, 50) verlangsamt wird. 5

5. Prüfverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nähmaschine (1) als Nähwerkzeuge eine Nähnaedel (13a) und mindestens einen Greifer (17, 18) aufweist, wobei zur Verhinderung einer Kollision der Nähnaedel (13a) mit dem Greifer (17, 18) ein Nadelschutz-Anlagekörper (41) vorgesehen ist, mit welchem die Nähnaedel (13a) während des Schlingen-Eingriffs des Greifers (17, 18) in eine Kollision der Nähnaedel (13a) mit dem Greifer (17, 18) verhindernde Anlagestellung kommt, wobei als Prüfposition (39, 49) eine Relativposition der Nähwerkzeuge (13a, 17, 18) zueinander vorgegeben wird, in der die Nähnaedel (13a) am Nadelschutz-Anlagekörper (41) vor dem Schlingen-Eingriff des Greifers (17, 18) anliegt. 10
15
20
25

6. Prüfverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nähmaschine (1) als Nähwerkzeuge eine Nähnaedel (13a) und mindestens einen Greifer (17, 18) aufweist, wobei als Prüfposition (44, 50) eine Schleifenhub-Relativposition der Nähwerkzeuge (13a, 17, 18) zueinander vorgegeben wird, in der die Nähnaedel (13a) nach einem unteren Totpunkt zur Schleifenausbildung des mit der Nähnaedel (13a) mitzuführenden Nähgarns angehoben ist. 30
35

7. Prüfverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nähmaschine (1) als Nähwerkzeuge eine Nähnaedel (13a) und mindestens einen Greifer (17, 18) aufweist, wobei als Prüfposition (46) eine Relativposition der Nähwerkzeuge (13a, 17, 18) zueinander vorgegeben wird, in der der Greifer (17, 18) mit einem Nadelöhr (48) der Nähnaedel (13a) nach einer Schleifenhub-Relativposition (44, 50), in der die Nähnaedel (13a) nach einem unteren Totpunkt zur Schleifenausbildung des mit der Nähnaedel (13a) mitzuführenden Nähgarns angehoben ist, überlappt. 40
45
50

8. Nähmaschine (1) zur Durchführung eines Prüfverfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 7.

9. Nähmaschine (1) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Positionsgeber (9; 31) zur Vorgabe einer Winkelposition der Armwelle (6) eine mit der Armwelle (6) oder einer Antriebswelle (10) hierfür drehfest verbundene Schlitzmaske mit einer

Vielzahl von Schlitzten und einer gehäusefest montierten Lichtschranke aufweist.

10. Nähmaschine (1) nach Anspruch 8 oder 9 zur Durchführung eines Prüfverfahrens nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Marken (28, 29) gebildet werden durch eine drehfest mit der Armwelle (6) verbundene Ausnehmung (28), in die ein gehäusefest axial geführter Initialisierbolzen (29) eingreifen kann.

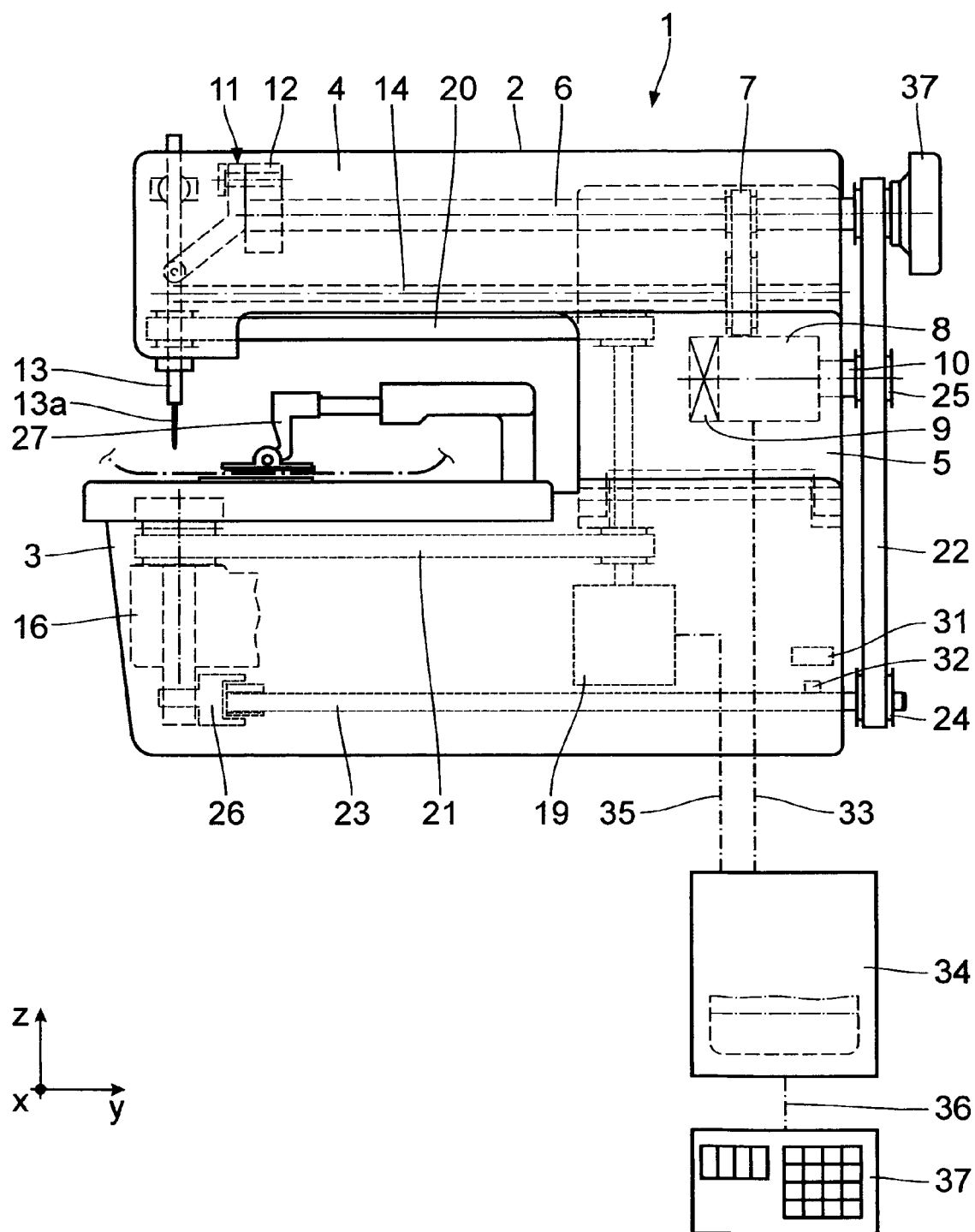


Fig. 1

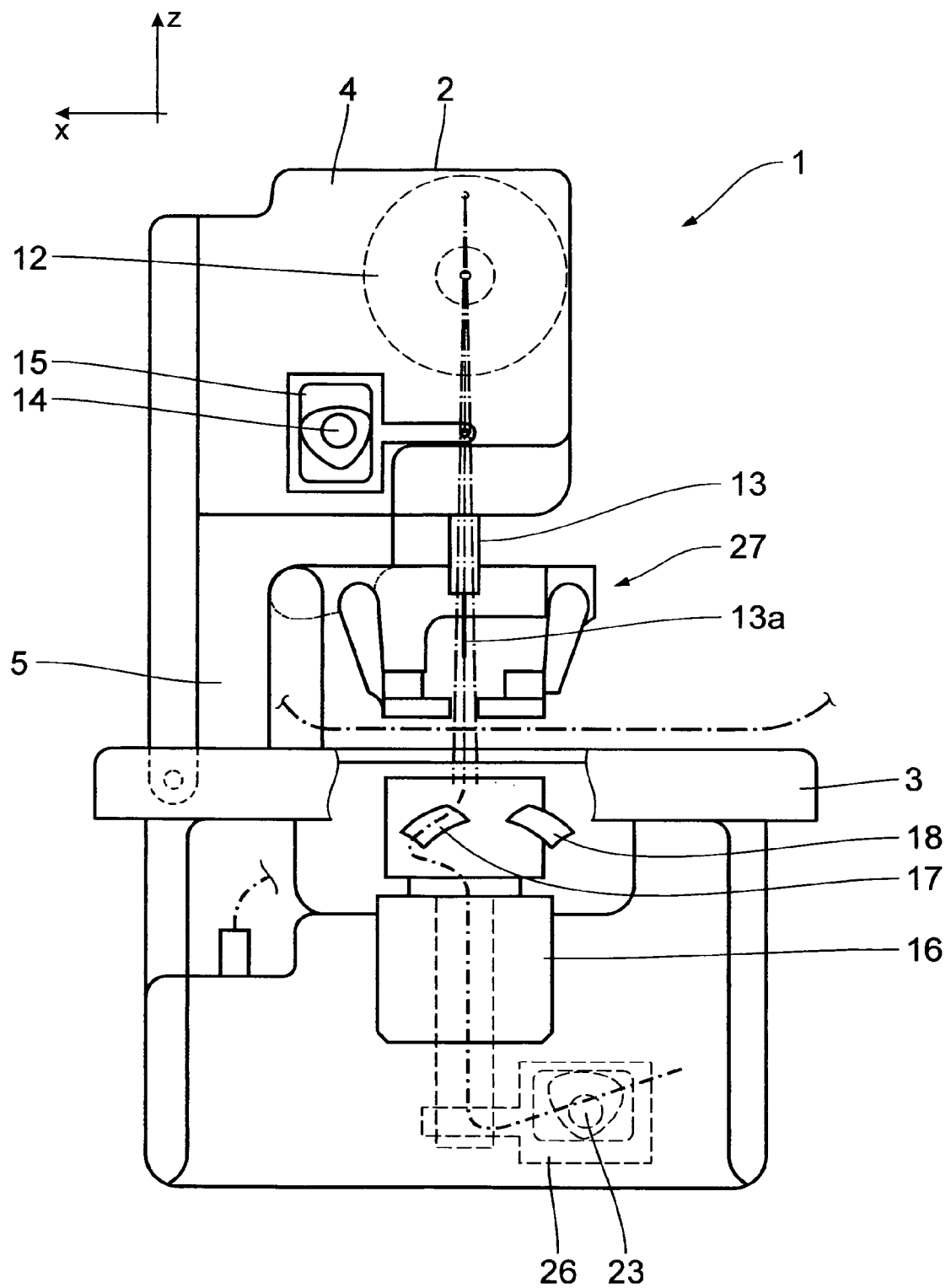


Fig. 2

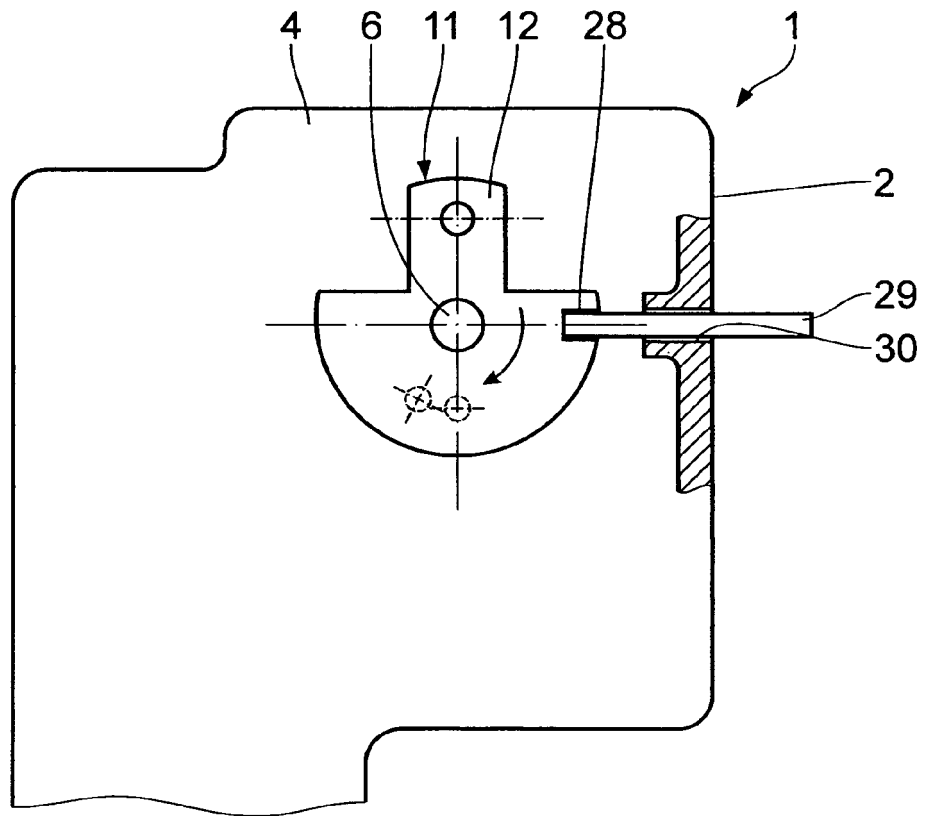


Fig. 3

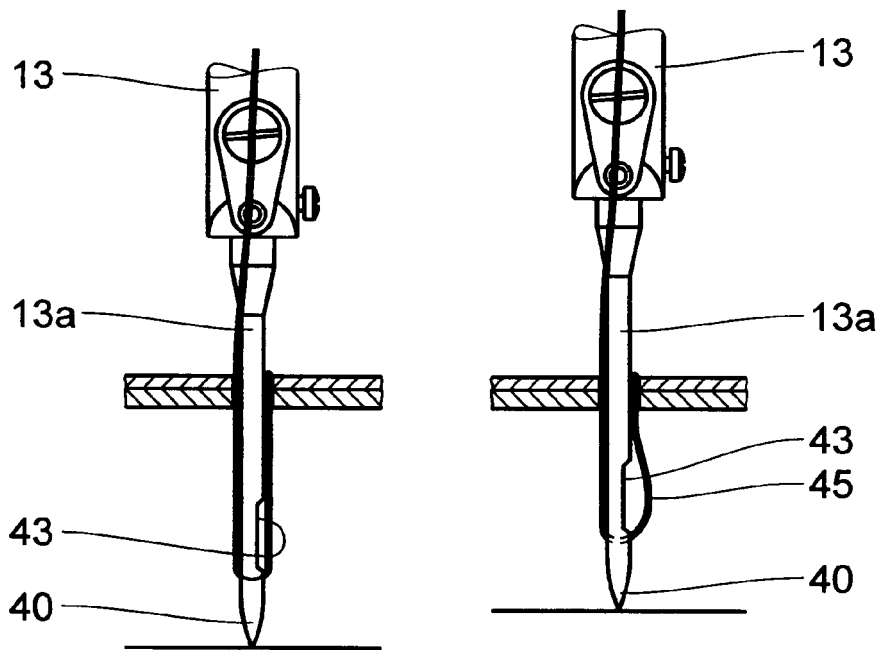
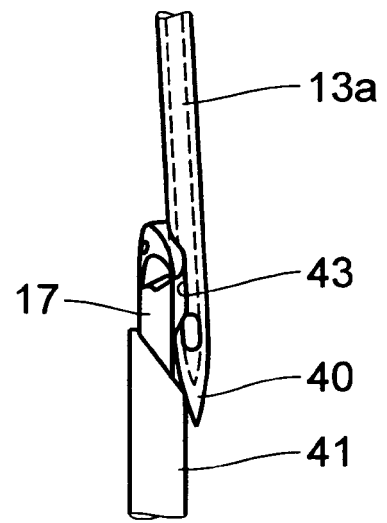
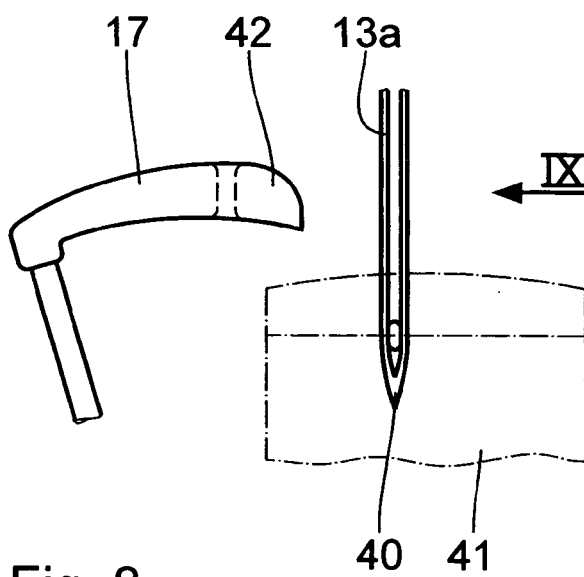
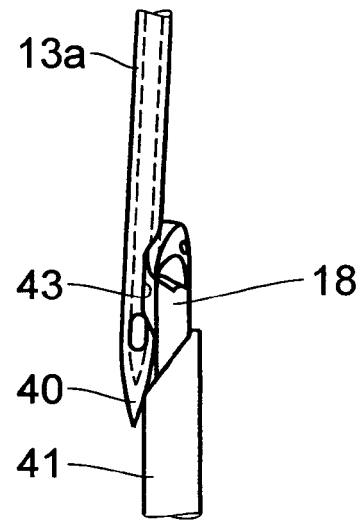
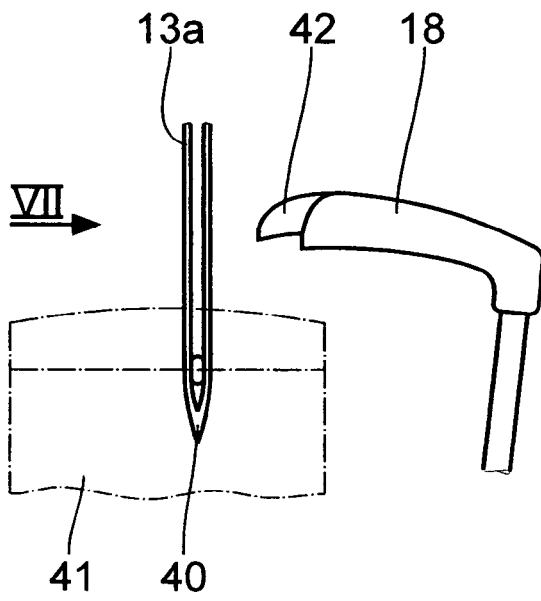


Fig. 4

Fig. 5



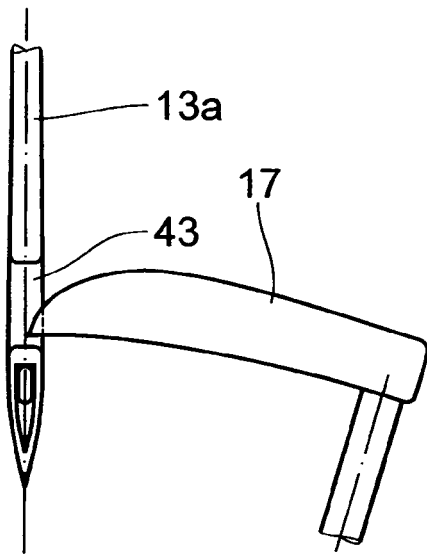


Fig. 10

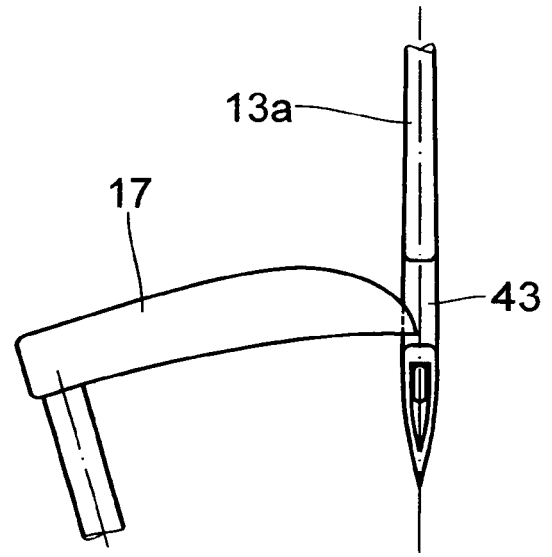


Fig. 11

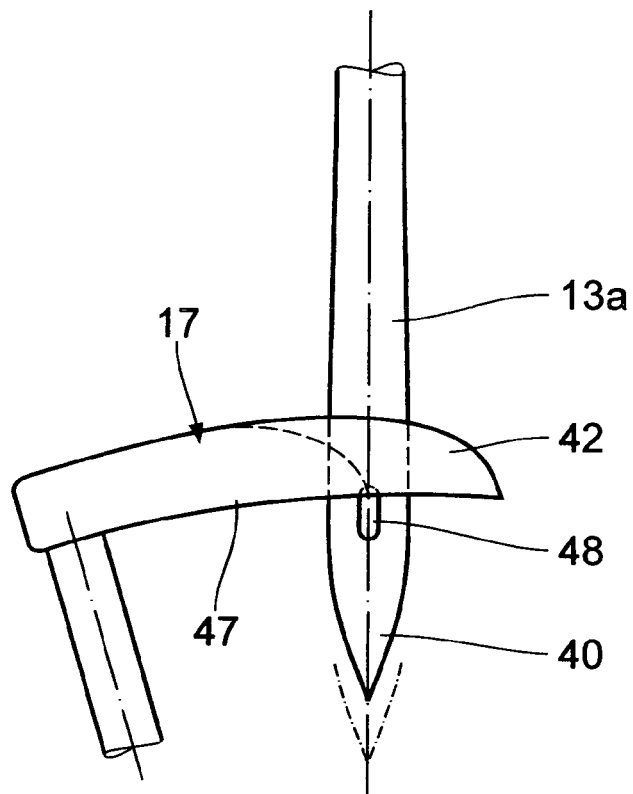


Fig. 12

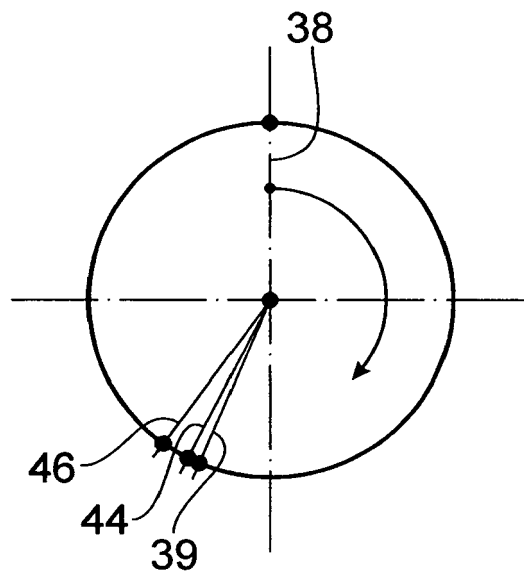


Fig. 13

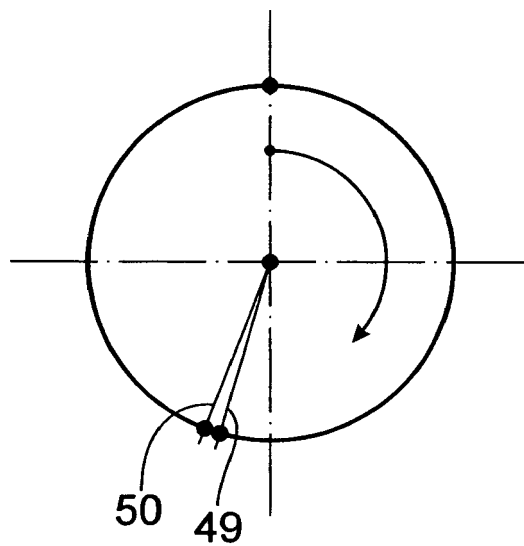


Fig. 14

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 19702391 C1 [0002]