

(19)



(11)

**EP 1 256 648 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**07.03.2007 Patentblatt 2007/10**

(51) Int Cl.:  
**D05B 87/02 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **02405137.7**

(22) Anmeldetag: **26.02.2002**

(54) **Vorrichtung zum Einführen des Oberfadens in das Ohr der Nadel an einer Nähmaschine**

Device for inserting a needle thread through the eye of a sewing machine needle

Dispositif pour faire passer le fil d'aiguille à travers le chas d'une aiguille de machine à coudre

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**CH DE GB IT LI SE**

(30) Priorität: **30.04.2001 CH 7872001**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**13.11.2002 Patentblatt 2002/46**

(73) Patentinhaber: **Fritz Gegauf AG**  
**8266 Steckborn (CH)**

(72) Erfinder: **Wacker, Niklaus**  
**8266 Steckborn (CH)**

(74) Vertreter: **Gachnang, Hans Rudolf**  
**Badstrasse 5**  
**Postfach 323**  
**8501 Frauenfeld (CH)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**DE-C- 914 815** **US-A- 2 538 395**  
**US-A- 2 680 418** **US-A- 5 615 629**

**EP 1 256 648 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Gegenstand der Erfindung ist eine Vorrichtung zum Einführen des Oberfadens in das Ohr der Nadel an einer Nähmaschine gemäss Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

**[0002]** Das Einführen eines Fadens in das zwangsläufig sehr kleine Ohr der Nadel an einer Nähmaschine ist insbesondere für ältere Personen schwierig. Zum einen benötigt man dazu eine ruhige Hand und zum anderen muss das Fadenende, welches durch das Ohr geschoben wird, frei von abstehenden Fasern sein. Für diese mühsame Arbeit sind Vorrichtungen bekanntgeworden, die teils von Hand mit einem Hilfsgerät oder vollautomatisch, das heisst auf Tastendruck den Faden durch das Ohr fädeln. Unabhängig davon, ob das Einfädeln von Hand oder vollautomatisch durch eine entsprechende Vorrichtung erfolgt, ist stets ein sehr feiner Haken notwendig, mit dem der Faden hinter dem Ohr erfasst und beim Hindurchziehen durch das Ohr eine Fadenschleife gebildet wird. Für feine Nadeln, wie sie bei Haushaltsnähmaschinen üblicherweise im Einsatz sind, beträgt die Dicke des Hakens ca. 0,2 mm. Dies hat zur Folge, dass bereits geringste Kräfte, die auf den Haken wirken, letzteren verbiegen und damit die gesamte Vorrichtung, an der der Haken verankert ist, unbrauchbar machen. Solche auf den Haken wirkenden Kräfte können auftreten, wenn beispielsweise die Nähnaedel geringfügig verbogen ist und sich dadurch das Ohr nicht an der vorbestimmten Stelle befindet, so dass der einschwenkende Haken an der Nadel anstösst. Die meisten bekannten Einführvorrichtungen weisen aus diesem Grunde seitlich des Hakens Leitbacken oder -bleche auf, deren Enden konisch auseinanderlaufend ausgebildet sind.

**[0003]** Ein solches Beispiel stellt die US-A-2,538,395 dar. Die Innenseiten, d.h. die beiden Flächen der Leitbacken, die einander gegenüberliegen, verlaufen parallel und haben einen gegenseitigen Abstand, der unwesentlich grösser ist als die Dicke der Nadel. Dies bedeutet, dass für jede Nadeldimension geeignete Leitbacken vorgesehen werden müssen. Für eine dickere Nadel wäre das Einführen zwischen die Leitbacken nicht möglich und eine dünnere Nadel würde nicht zentrisch geführt und dadurch der Haken verbogen. Um einem Verbiegen des Hakens entgegenzuwirken und um eine leicht krumme Nadel zwischen die beiden Leitbacken zu führen, ist der Einfädler elastisch aufgehängt. Die elastische Aufhängung schützt den Haken aber - wie bereits oben erklärt - nicht vor einem Verbiegen, wenn eine dünne Nadel aussermittig erfasst wird.

Aus der US-A-5,615,629 ist weiter eine vollautomatische Einfädelvorrichtung bekannt, bei der die beiden Leitbacken aus einem federelastischen Blechmaterial hergestellt sind und deren Innenseiten parallel zueinander verlaufend liegen. Die Enden der beiden Leitbacken können nach aussen umgebogen sein und dadurch eine Zentrierung bezüglich der Nadel ermöglichen. Der äusserst feine Haken wird aber durch diese bekannte Vorrichtung

nicht vor Verbiegen geschützt, weil die Nadel nicht exakt in der Mitte zwischen den beiden Leitbacken geführt werden kann, wenn, wie in einem Beispiel der US-A-5,615,629 explizite in Figur 6 gezeigt, die eine Backe ausweicht und dadurch der Haken nicht mehr mit Sicherheit das in der Mitte liegende Ohr der Nadel trifft.

**[0004]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist die Schaffung einer Vorrichtung zum Einführen des Oberfadens in das Ohr der Nadel, bei der der Haken unabhängig von der Lage der Nadel und von deren Dicke stets exakt mittig zwischen den beiden Leitbacken zentriert liegt.

**[0005]** Gelöst wird diese Aufgabe durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen beschrieben.

**[0006]** Die gleichartige Ausgestaltung der beiden seitlich des Hakens angeordneten Leitbacken und deren symmetrische Aufhängung ermöglicht es, den dazwischen angeordneten Haken stets exakt in gleichem Abstand zu den beiden Backeninnenseiten zu halten und damit berührungsfrei in das Ohr der Nadel einzuführen. Die pendelnde Aufhängung der die Leitbacken tragenden Platte ermöglicht weiter eine im wesentlichen kräftefreie Zentrierung der beiden Leitbacken bezüglich der Nadelachse und damit dem Ohr der Nadel. Eine krumme Nadel schwenkt die Platte so weit, bis die Leitbacken symmetrisch zur Nadel liegen. Der Abstand der Leitbacken an der schmalsten Stelle ist kleiner als der Durchmesser der dünnsten Nadel. Dies ermöglicht eine einwandfreie Zentrierung auf das Nadelöhr.

**[0007]** Anhand eines illustrierten Ausführungsbeispiels wird die Erfindung näher erläutert. Es zeigen

- Figur 1 eine Teilansicht einer Nähmaschine im Bereich der vorderen Enden des Ober- und Unterarms mit Nadelstange und Drückerfuss,
- Figur 2 eine vergrösserte Darstellung der Nadelstange und der Stange mit dem Einfädler,
- Figur 3 einen Horizontalschnitt längs Linie III-III in Figur 8 durch den Einfädler und die Nadel beim Zentrieren der beiden Leitbacken bezüglich der Nadel,
- Figur 4 eine Darstellung wie in Figur 3, jedoch vor dem ersten Kontakt der Greiferbacken mit der Nadel,
- Figur 5 eine vergrösserte Darstellung gemäss Figur 1, der Haken bereits durch das Ohr der Nadel hindurchgeführt,
- Figur 6 eine Ansicht des Schwenkarms mit der daran angelenkten Schwenkplatte, seitlich um Winkel  $\alpha$  ausgeschwenkt,
- Figur 7 eine vergrösserte Darstellung des Schwenkarms und der Platte kurz vor Beginn der Zentrierung der Leitbacken durch die Nadel,
- Figur 8 die Ansicht der Vorrichtung beim Einlegen des Oberfadens,
- Figur 9 eine Ansicht der Vorrichtung nach dem Erfassen des Oberfadens durch den Fadenha-

ken,  
Figur 10 eine Seitenansicht der Figur 9.

**[0008]** In Figur 1 sind die vorderen Enden des Unterarms 1, des Oberarms 3, der Nadelhalter 5 und die Nadel 7, sowie ein Drückerfuss 9 und der Drückerschaft 11, beispielsweise einer Haushalt Nähmaschine, schematisch dargestellt. Unterhalb des Drückerfusses 9 sind die Öffnungen 13 für die Transporteure sowie das Stichloch 15 für die Nadel 7 angedeutet. Seitlich der Nadel 7 und dem Nadelhalter 5 ist am unteren Ende einer vertikal verschiebbaren Stange 17 ein mit der Stange 17 drehfest verbundener, vorzugsweise aufgesteckter Einfädler 19 dargestellt. Mit einer Fingerauflage 21, die am unteren Ende eines Betätigungselements 23 befestigt ist (vergl. Fig. 2), kann die Stange 17 mit dem Einfädler 19 auf die Höhe des Nadelöhrs 25 abgesenkt und im abgesenkten Zustand um die Achse A geschwenkt werden. Die Schwenkbewegung erfolgt durch eine im oberen Teil des Betätigungselements 23 angeordnete Kulisse 24, in die ein an der Stange 17 befestigter Stift 26 eingreift.

**[0009]** Das Absenken und das Verschwenken des Einfädlers 19 in der beschriebenen Weise ist aus dem Stand der Technik bekannt. Es wird aus diesem Grunde nicht näher erläutert. Eine bekannte Ausführungsform ist in der DE 914815 dargestellt.

**[0010]** Die kurz mit "Einfädler 19" bezeichnete Vorrichtung umfasst ein im Beispiel zylindrisches Haltemittel 27, mit dem der Einfädler 19 an das untere Ende der Stange 17 angekuppelt werden kann. Am Haltemittel 27 ist ein Schwenkarm 29 angebracht. Das Haltemittel 27 und der Schwenkarm 29 sind vorzugsweise einstückig und aus Kunststoff hergestellt. Ein Fadenführblech 31 umgreift sowohl teilweise das Haltemittel 27 als auch den Schwenkarm 29 und ragt, ausgeformt als nach unten gerichteter Haltebügel 33, tangential über das Haltemittel 27 hinaus und endet seitlich und beabstandet vom Ende des Schwenkarms 29 als abgekröpftes Winkelstück 35 als Einlaufblech 37. Im Einlaufblech 37 ist ein offener v-förmiger Einschnitt 39 mit daran anschliessender Führungskurve 41 eingelassen (vergl. Fig. 6). Die Führungskurve 41 hat, von der Seite gesehen, die Gestalt eines auf den Kopf gestellten "V". Das Fadenführblech 31 ist an der Rückseite des Schwenkarms 29 mit geeigneten Befestigungsmitteln gehalten. Als Befestigungsmittel können beispielsweise am Schwenkarm 29 angeformte Noppen vorgesehen sein, welche durch Bohrungen 43 im Fadenführblech 31 hindurchgeführt und durch Ultraschallschweissung mit letzterem verbunden werden.

**[0011]** Am Fadenführblech 31 ist eine u-förmig ausgebildete, das Fadenführblech 31 von unten mit Spiel umfassende Platte 45 schwenkbar (vergl. auch Fig. 6) befestigt. Die Anlenkung der Platte 45 kann beispielsweise durch an deren beiden Schenkeln 45' und 45'' ausgebildeten, einander gegenüberliegenden Buckeln 47 erfolgen, welche in eine Bohrung im Fadenführblech oder in an diesem angebrachten entspre-

chenden Vertiefungen eingreifen (Bohrung nicht sichtbar). Am Schenkel 45'' sind durch eine Stanzung, falls die Platte 45 aus Blech hergestellt ist, zwei rechtwinklig zur Oberfläche des Schenkels 45'' liegende Leitbacken 49 und 51 angeordnet. Die beiden direkt an den Schenkel 45'' der Platte 45 anschliessenden ersten Abschnitte 49' und 51' der Leitbacken 49, 51 verlaufen unbelastet parallel und sind aus einem federelastischen Material gefertigt. Daran schliessen die zweiten Abschnitte 49'' und 51'' an, welche konisch zusammenlaufend liegen. Daran schliessen zwei bogenförmige Abschnitte 49''' und 51''' an, deren Scheitel S' und S'' in einem gegenseitigen Abstand a liegen. Der Abstand a stellt die schmalste Stelle zwischen den beiden Leitbacken 49, 51 dar. Die beiden an die Scheitel (S' und S'') anschliessenden Endabschnitte 53, 55 der Leitbacken 49, 51 verlaufen sich v-förmig erweiternd. Der auf der rechten Seite liegende Endabschnitt 55 kann in einer bevorzugten Ausgestaltung etwas länger sein als der auf der linken Seite liegende Endabschnitt 53. Exakt in der Mittelebene E zwischen den beiden ersten Abschnitten 49', 51' liegend ist ein Fadenhaken 57 eingesetzt (Fig. 6). Der Fadenhaken 57 liegt nicht exakt zwischen den Leitbacken 49, 51, sondern versetzt unterhalb diesen und ist mit seinem hinteren Ende am Schenkel 45'' befestigt. Der Haken 57 ist sehr fein ausgeführt, um durch das Nadelöhr 25 auch einer sehr dünnen, beispielsweise nur 0,6 mm dicken Nadel 7 hindurchgeführt werden zu können. Die Dicke des Hakens 57 liegt dabei in der Grössenordnung von 0,2 mm. Der Haken 57 ist aus Blech gefertigt.

**[0012]** Der Verbindungsbereich der u-förmig ausgebildeten Platte 45 liegt beabstandet zur Unterkante 59 des Fadenführblechs 31, so dass die Platte 45 um die von den Buckeln 47 und der dahinterliegenden Bohrung gebildeten Schwenkachse B in einem vorgebbaren Bereich schwenkbar ist. Der Schwenkbereich beträgt einige z.B. +/- 3 Winkelgrade.

**[0013]** Nachfolgend wird die Funktionsweise des Einfädlers 19 näher erläutert.

In bekannter Weise wird durch Druck von oben auf die Fingerauflage 21 die Stange 17 mit dem an deren unteren Ende befestigten Haken 57 und den beiden Leitbacken 49 und 51 nach unten abgesenkt und dabei kurz vor Erreichen der tiefsten Lage im Uhrzeigersinn verschwenkt. Die Verschwenkung erfolgt über die schematisch dargestellte Kurve 24 am oberen Ende der Stange 17. Liegt eine unverbogene Nadel 7 vor, so gelangen die beiden Enden 53, 55 der beiden Leitbacken 49, 51 gleichzeitig und symmetrisch in Anlage an der Nadel 7. Beim weiteren Verschwenken der Stange 17 werden die beiden Leitbacken 49 und 51 gleichzeitig und in gleichem Ausmass gespreizt und der zwischen den beiden Leitbacken 49 und 51 befindliche Haken 57 kann berührungslos durch das Öhr 25 der Nadel 7 hindurchgleiten. Diese ideale Ausgangslage ist in den Figuren nicht dargestellt. Befindet sich die Achse der Nadel jedoch versetzt zur Soll-Lage (vgl. Figur 3), so gelangt die Leitbacke 49 zuerst in Anlage an die Nadel. Durch die auf die Leitbacke 49 wir-

kende Kraft in Richtung des Pfeils x (Figur 4) schwenkt die Platte 45, an der die beiden Leitbacken 49 und 51 sowie der Haken 57 befestigt sind, im Uhrzeigersinn um die Achse B und zentriert die beiden Leitbacken 49 und 51 bezüglich der Nadel 7. Beim weiteren Schwenken der Stange 17 schiebt sich der Haken 57, der durch die Schwenkbewegung der Platte 45 nun exakt vor dem Öhr 25 liegt, durch dieses hindurch und ragt über das Öhr 25 hinaus.

[0014] Nun kann ein Oberfaden 63, welcher in einer Fadenführung 61 am Nadelhalter 5 der Nähmaschine befestigt ist, unter dem Haltebügel 33 und den beiden Leitbacken 49 und 51 hindurch zum Schlitz 41 geführt werden (Fig.8). Durch den v-förmigen Verlauf des Schlitzes 41 wird der Oberfaden 63 von unten an den Haken 57 herangeführt. Sobald der Druck auf die Fingerauflage 21 nachlässt, schwenkt die Stange 17 zurück und der Haken 57 erfasst den Oberfaden 63 und zieht diesen durch das Nadelöhr 25 hindurch und wirft ihn nach einer weiteren Schwenkung um einige Winkelgrade und begonnener Vertikalbewegung nach oben ab. Die vom Haken 57 gebildete Schlaufe kann von Hand erfasst und das Fadenende durch das Nadelöhr 25 hindurchgezogen werden. Der Einfädler 19 fährt durch Federkraft in seine erhöhte geschützte Lage unter dem Oberarm 3 zurück.

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Einführen eines Oberfadens (63) in das Öhr (25) einer Nadel (7) an einer Nähmaschine, umfassend einen Haken (57) zum Erfassen des Oberfadens (63), zwei seitlich des Hakens (57) angeordnete Leitbacken (49,51), ein den Haken (57) und die Leitbacken (49,51) tragender Schwenkarm (29), welcher am unteren Ende einer schwenkbaren Führungsstange (17) befestigt ist und mit letzterer der Haken (57) und die Leitbacken (49,51) in den Bereich der Nadel (7) und aus diesem wieder herausführbar gelagert sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Leitbacken (49,51) und der Haken (57) auf einer um eine Pendelachse (B) pendelbar am Schwenkarm (29) aufgehängten Platte (45) und in einem Abstand zur Pendelachse (B) liegend befestigt sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Platte (45) um die Pendelachse (b) horizontal liegt und daran im wesentlichen frei pendelbar aufgehängt ist.
3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leitbacken (49,51) zwei parallel zueinander verlaufende erste Abschnitte (49',51') und an diese anschliessend zwei spitzwinklig aufeinander zustrebende zweite Abschnitte (49'',51'') umfassen, welche in bogenfö-

mige vierte Abschnitte (49''',51''') übergehen, deren Scheitel S',S'') in kleinerem Abstand (a) einander gegenüberliegen als die benachbart liegenden ersten Abschnitte (49',51') und dass an die bogenförmigen vierten Abschnitte (49''',51''') auseinanderstrebende fünfte Abschnitte (53,55) anschliessen.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Leitbacken (49,51) aus einem federelastischen Material hergestellt sind und mindestens bis zu den Scheiteln (S',S'') gleiche Federeigenschaften aufweisen.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine der beiden Leitbacken (49,51) einen längeren fünften Abschnitt (53) aufweist als der andere Abschnitt (55).
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Platte (45) mindestens einen Buckel (47) aufweist, welcher in eine kalottenförmige Ausnehmung am Fadenführungsblech (31) eingreift, wobei der mindestens eine Buckel (47) und die Ausnehmung die Pendelachse (B) bilden.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Platte (45) u-förmig ausgeführt ist und in einen der beiden Schenkel (45',45'') der mindestens eine Buckel (47) angeformt ist und in die kalottenförmige Ausnehmung oder in eine Bohrung im Fadenführungsblech (31) eingreift.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leitbacken (49,51) durch einen Stanz- oder Biegevorgang einstückig mit der Platte (45) hergestellt sind.

#### Claims

1. Apparatus for inserting an upper thread (63) into the eye (25) of a needle (7) on a sewing machine, said apparatus including a hook (57) for gripping the upper thread (63), two guide cheeks (49, 51) disposed laterally of the hook (57), a pivot arm (29) which carries the hook (57) and the guide cheeks (49, 51) and is secured at the lower end of a pivotable guide rod (17), and the hook (57) and the guide cheeks (49, 51) are mounted with said rod so as to be guidable into the region of the needle (7) and guidable out of said region again, **characterised in that** the two guide cheeks (49, 51) and the hook (57) are secured so as to lie on a plate (45), which is suspended from the pivot arm (29) so as to oscillate about a pendulum axis (B), and so as to lie at a spacing from the pendulum axis (B).

2. Apparatus according to claim 1, **characterised in that** the plate (45) lies horizontally about the pendulum axis (B), and is suspended therefrom in a substantially freely oscillatable manner.
3. Apparatus according to one of claims 1 or 2, **characterised in that** the guide cheeks (49, 51) include two first portions (49', 51'), which extend parallel to each other, and, communicating with said first portions, two second portions (49'', 51'') which press on each other at an acute angle and extend into arcuate fourth portions (49''', 51'''), the crown points (S', S'') of which lie opposite each other at a smaller spacing (a) than the adjacently lying first portions (49', 51'), and **in that** divergent fifth portions (53, 55) communicate with the arcuate fourth portions (49''', 51''').
4. Apparatus according to one of claims 1 to 3, **characterised in that** the two guide cheeks (49, 51) are produced from a resilient material and have identical resilient properties, at least as far as the crown points (S', S'').
5. Apparatus according to one of claims 1 to 4, **characterised in that** one of the two guide cheeks (49, 51) has a longer fifth portion (53) than the other portion (55).
6. Apparatus according to one of claims 1 or 2, **characterised in that** the plate (45) has at least one bulge (47), which engages in a dome-shaped recess in the thread guiding plate (31), the at least one bulge (47) and the recess forming the pendulum axis (B).
7. Apparatus according to claim 6, **characterised in that** the plate (45) has a U-shaped configuration, and the at least one bulge (47) is provided in one of the two portions (45', 45'') and engages in the dome-shaped recess or in a bore in the thread guiding plate (31).
8. Apparatus according to one of claims 1 to 7, **characterised in that** the guide cheeks (49, 51) are produced integrally with the plate (45) by a stamping or bending process.

## Revendications

1. Dispositif pour introduire un fil de dessus (63) dans le chas (25) d'une aiguille (7) sur une machine à coudre, comportant un crochet (57) pour saisir le fil de dessus (63), deux mâchoires de guidage (49, 51) agencées de part et d'autre du crochet (57), un bras pivotant (29) qui porte le crochet (57) et les mâchoires de guidage (49, 51) et qui est fixé sur l'extrémité inférieure d'une tige de guidage pivotante (17) et au moyen de laquelle le crochet (57) et les mâchoires

de guidage (49, 51) sont monté(e)s avec possibilité d'être amené(e)s dans et sorti(e)s de la zone de l'aiguille (7), **caractérisé en ce que** les deux mâchoires de guidage (49, 51) et le crochet (57) sont fixé(e)s sur une plaque (45) suspendue au bras pivotant (29) et pouvant osciller autour d'un axe pendulaire (B) et en étant disposé(e)s à une certaine distance de l'axe pendulaire (B).

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la plaque (45) est placée à l'horizontale autour de l'axe pendulaire (B) et y est suspendue de manière à pouvoir osciller librement.
3. Dispositif selon l'une ou l'autre des revendications 1 et 2, **caractérisé en ce que** les mâchoires de guidage (49, 51) comportent deux premiers tronçons (49', 51') s'étendant parallèlement l'un à l'autre et deux seconds tronçons (49'', 51'') venant se raccorder aux dits premiers tronçons et se rapprochant l'un de l'autre en diagonale en formant un angle aigu, lesquels se transforment en quatrièmes tronçons en forme d'arc (49''', 51''') dont les sommets (S', S'') sont disposés à l'opposé l'un de l'autre à une distance (a) plus petite que les premiers tronçons (49', 51') disposés en adjacence l'un à l'autre, et **en ce que** des cinquièmes tronçons (53, 55) s'éloignant l'un de l'autre en diagonale viennent se raccorder aux quatrièmes tronçons en forme d'arc (49''', 51''').
4. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** les deux mâchoires de guidage (49, 51) sont fabriquées à partir d'un matériau élastique faisant ressort et présentent des propriétés de ressort identiques au moins jusqu'aux sommets (S', S'').
5. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce qu'une** des deux mâchoires de guidage (49, 51) présente un cinquième tronçon (53) qui est plus long que l'autre tronçon (55).
6. Dispositif selon l'une ou l'autre des revendications 1 et 2, **caractérisé en ce que** la plaque (45) présente au moins une saillie (47) qui s'engage dans un évidement en forme de calotte sur la tôle de guidage de fil (31), la au moins une saillie (47) et l'évidement formant l'axe pendulaire (B).
7. Dispositif selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** la plaque (45) est exécutée en forme de U et est conformée dans une des deux branches (45', 45'') de la au moins une saillie (47) et s'engage dans l'évidement en forme de calotte ou dans un perçage dans la tôle de guidage de fil (31).
8. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** les mâchoires de guidage (49,

51) sont fabriquées en un seul tenant avec la plaque (45) par une opération d'estampage ou de flexion.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

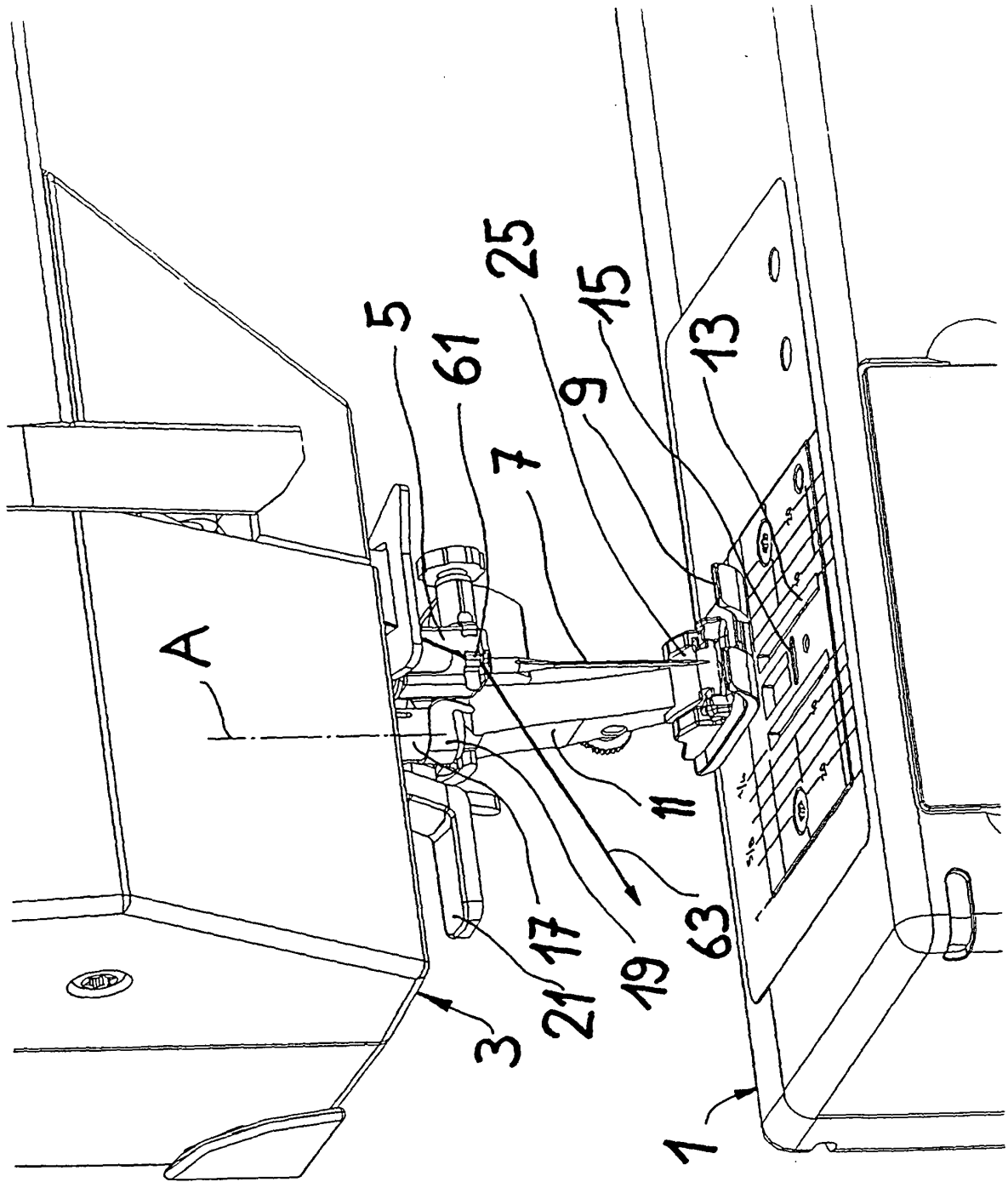
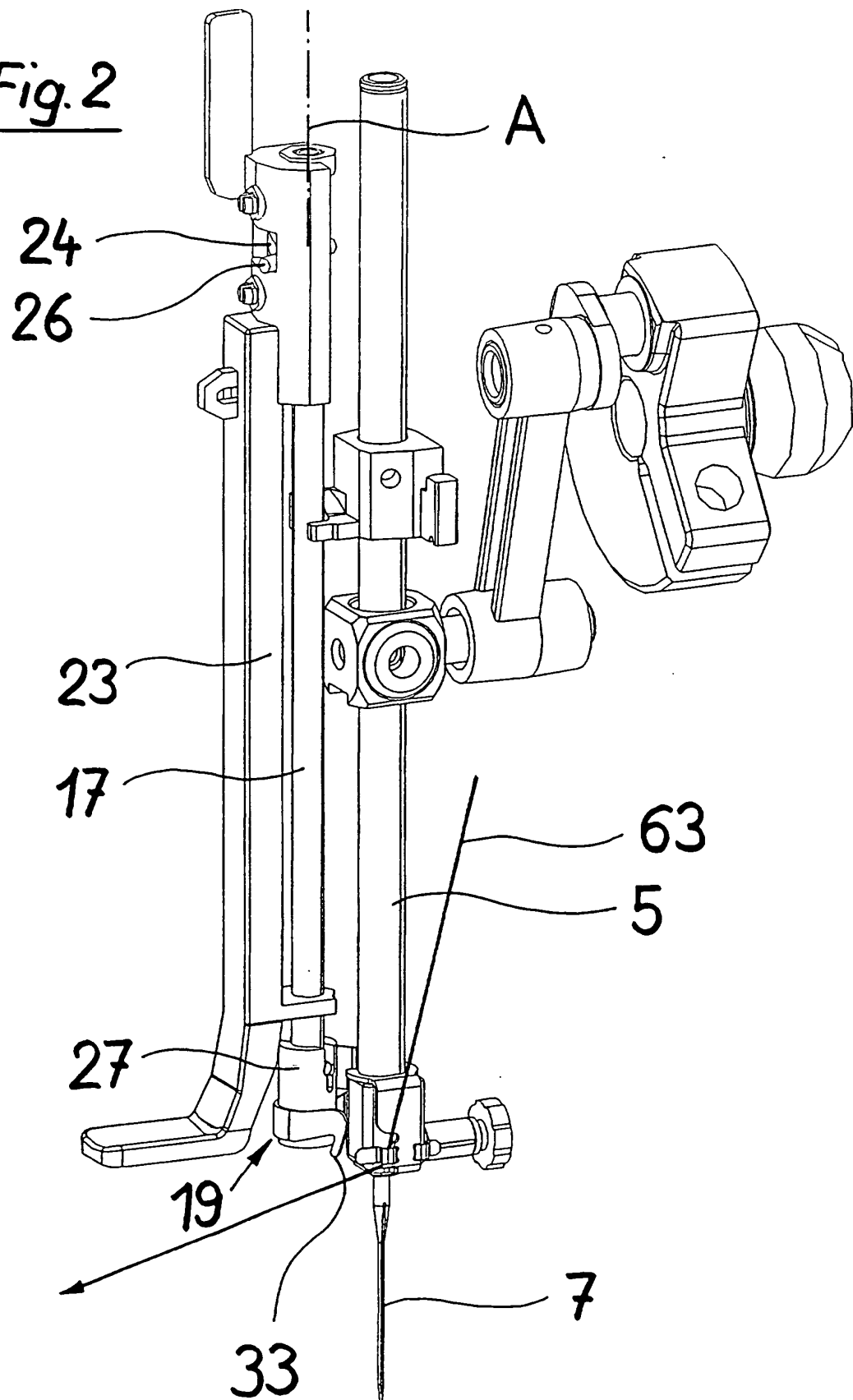


Fig. 1

Fig. 2





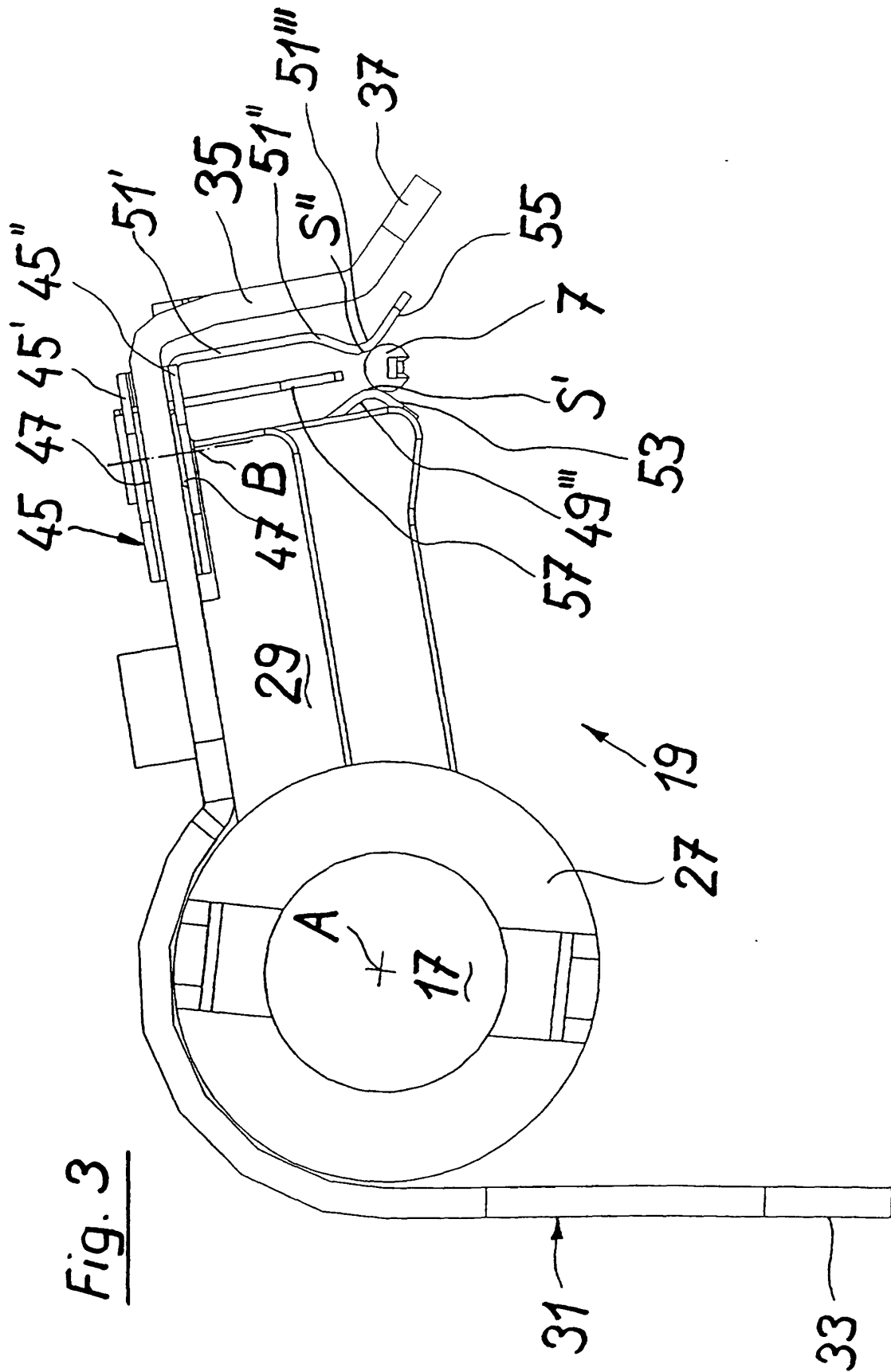
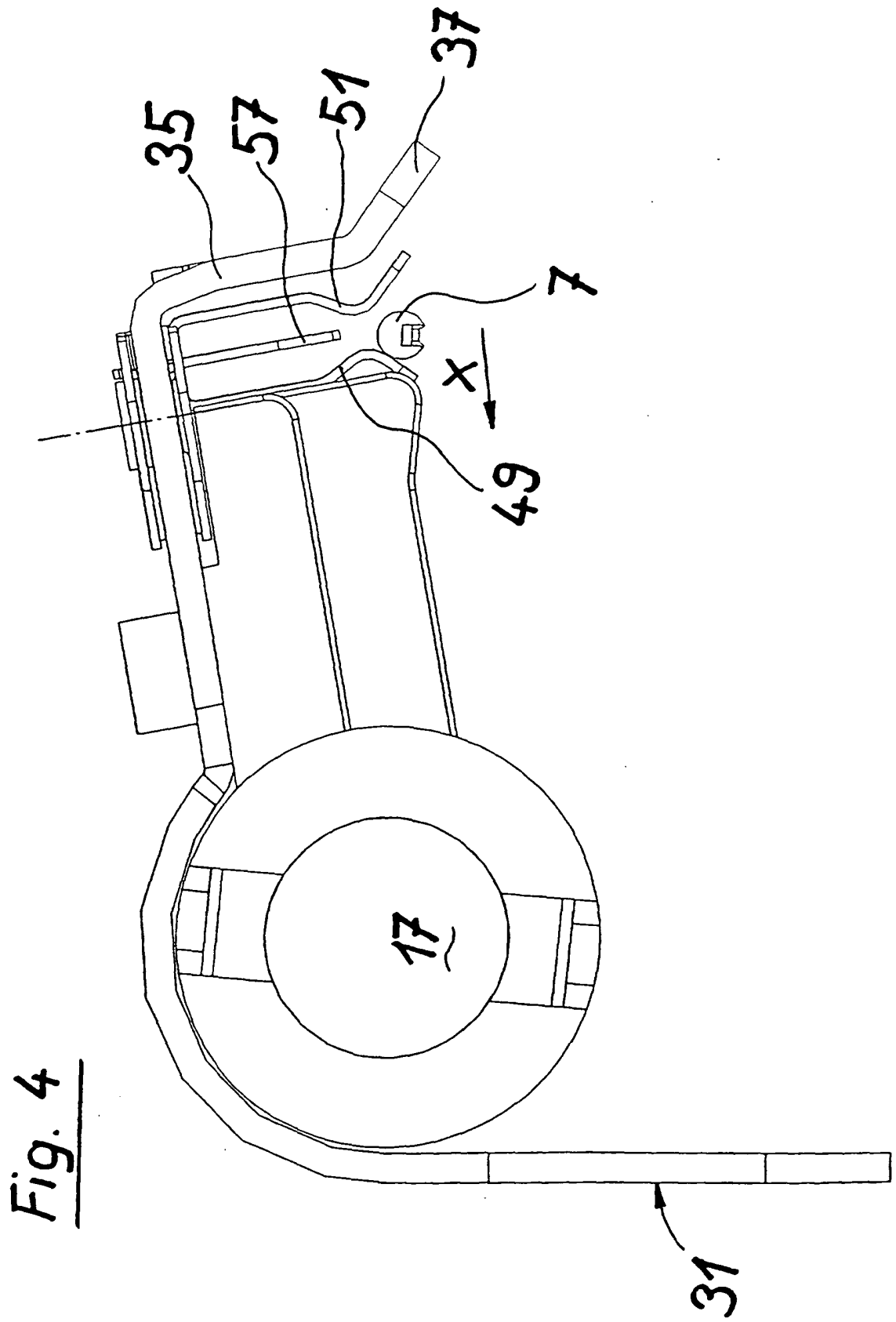
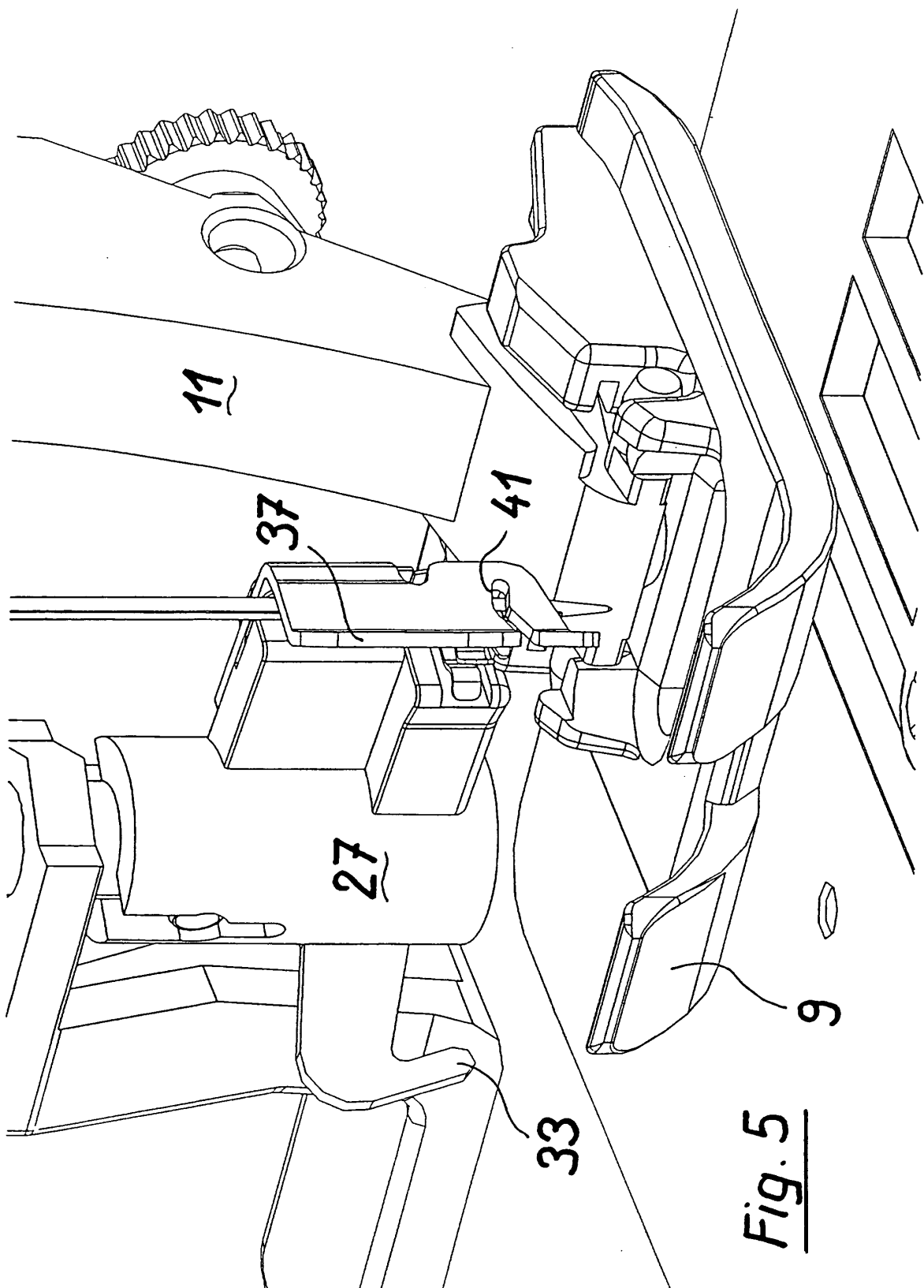
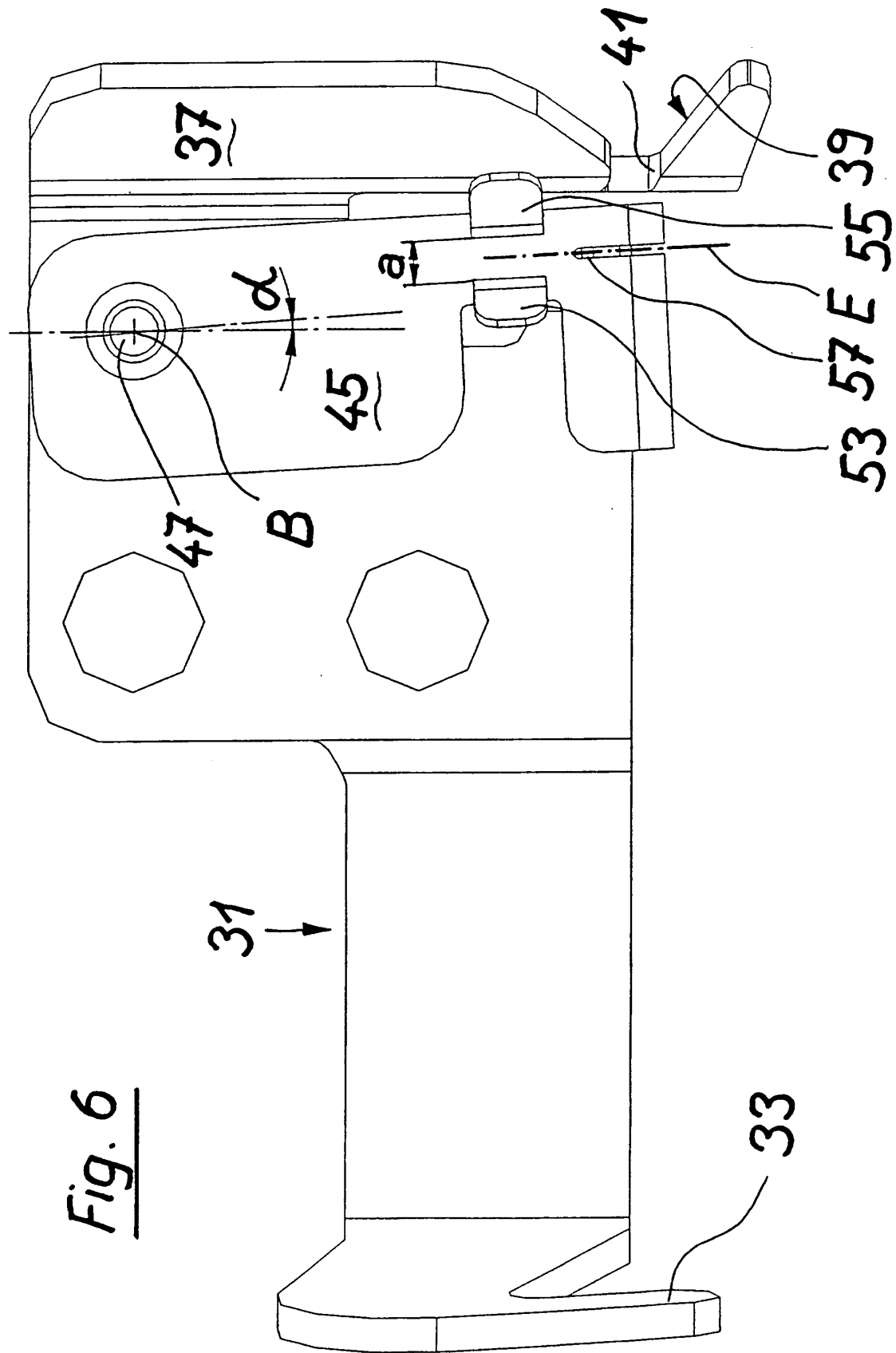
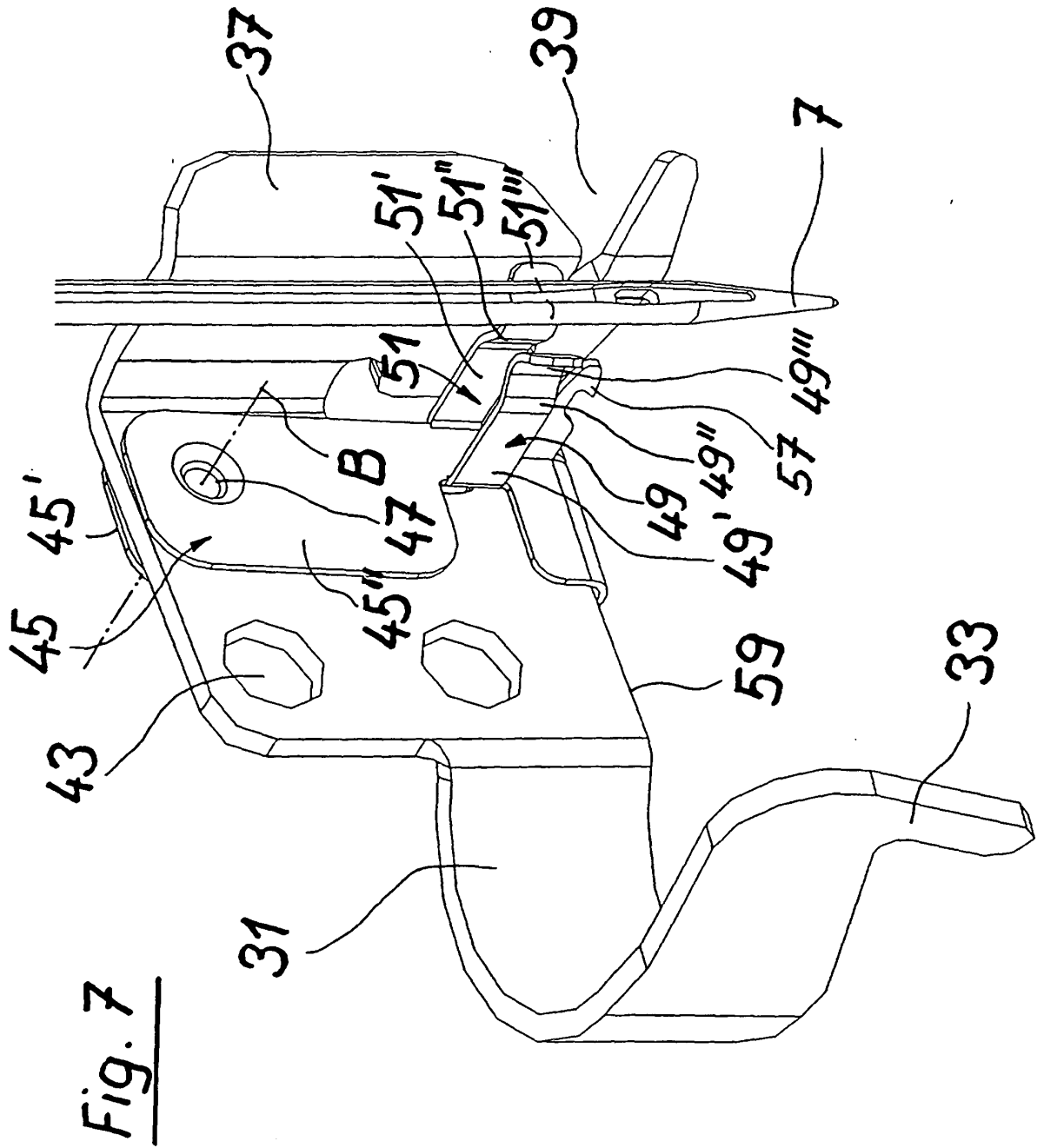


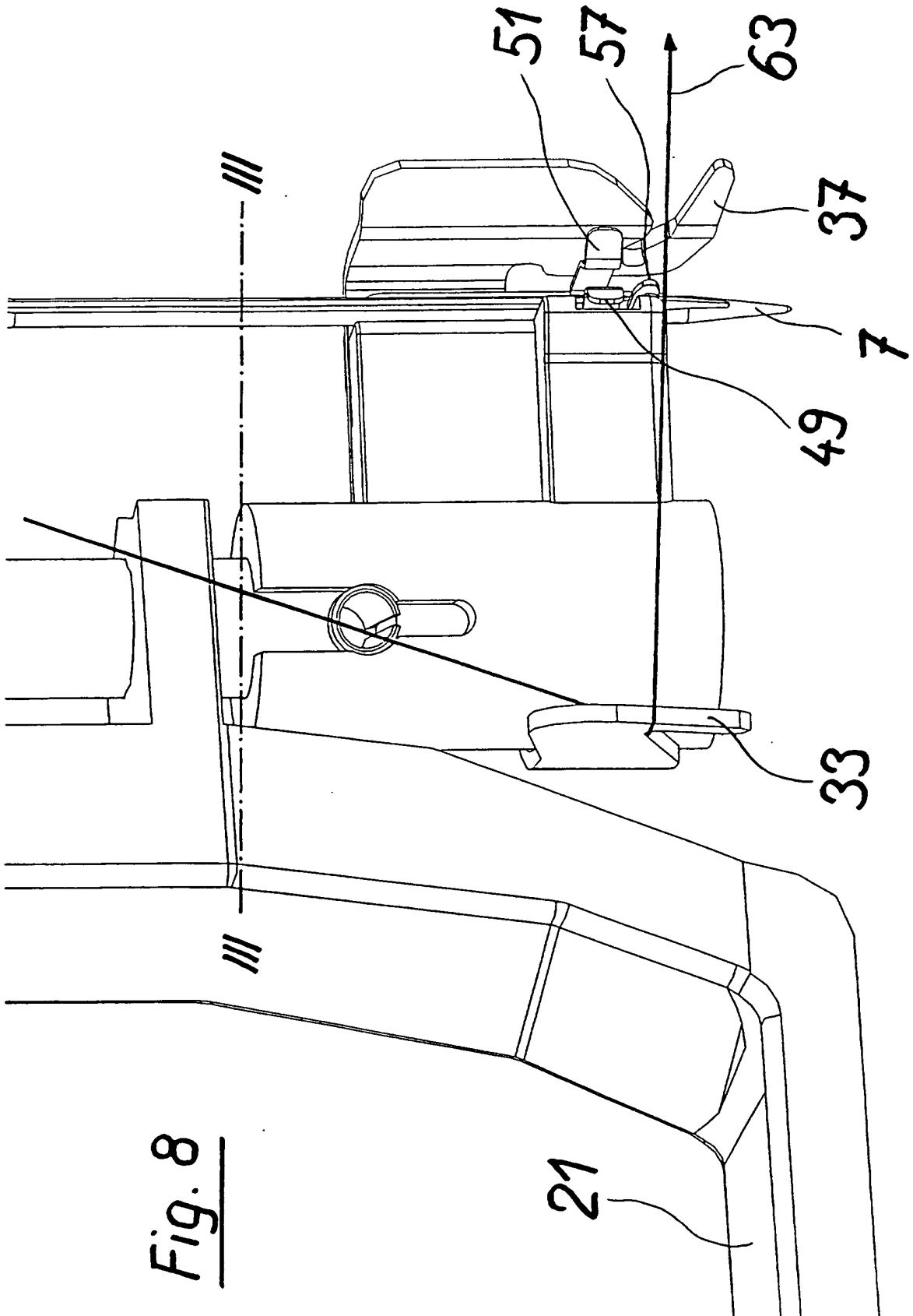
Fig. 3











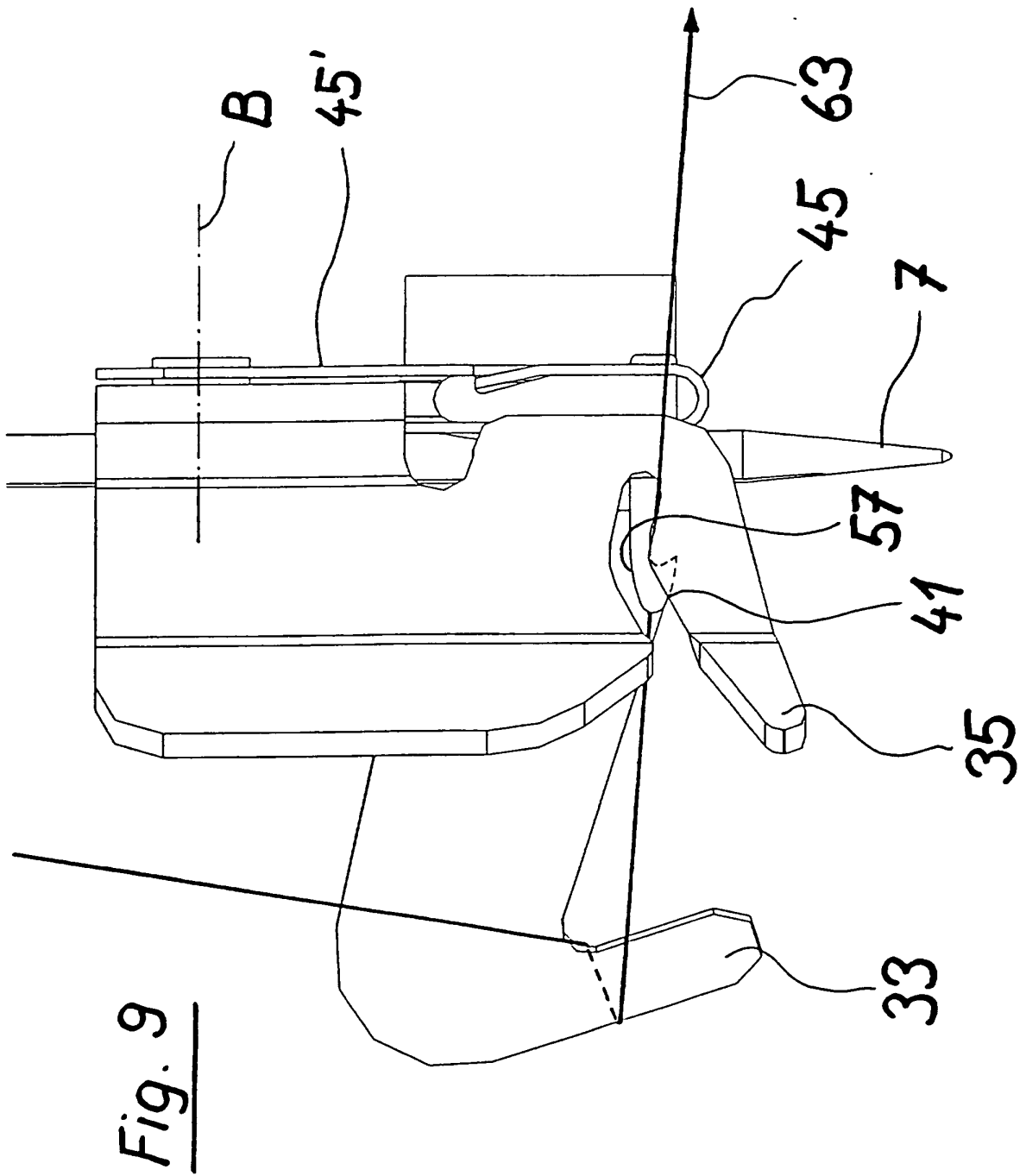


Fig. 10

