



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 467 010 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
21.06.2006 Patentblatt 2006/25

(51) Int Cl.:
D04B 15/06^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **03008423.0**

(22) Anmeldetag: **11.04.2003**

(54) **Flachstrickmaschine mit mindestens zwei Nadelbetten**

Flat knitting machine having at least two needle beds

Métier à tricoter rectiligne avec au moins deux fontures

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES IT

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.10.2004 Patentblatt 2004/42

(73) Patentinhaber: **H. Stoll GmbH & Co.**
72760 Reutlingen (DE)

(72) Erfinder:
• **Sedlag, Michael, Dipl.-Ing.**
72810 Gomaringen (DE)
• **Mayer, Stefan**
72770 Reutlingen (DE)

- **Stoll, Thomas, Dipl.-Ing.**
72762 Reutlingen (DE)
- **Wörnle, Martin**
72810 Gomaringen (DE)
- **Haltenhof, Hans-Günther**
72793 Pfullingen (DE)

(74) Vertreter: **Möbus, Daniela**
Kaiserstrasse 85
72764 Reutlingen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 672 769
WO-A-95/07382

EP-A- 0 897 027

EP 1 467 010 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] Die Erfindung betrifft eine Flachstrickmaschine mit mindestens zwei Nadelbetten, in denen Nadeln längs verschiebbar angeordnet sind, wobei jeder Nadel eine verschwenkbar gelagerte, von Schlossteilen des Schlittens beaufschlagte Niederhalteplatine mit einer Kulierkante zugeordnet ist, und ein Verfahren zur Herstellung eines Gestricks mit einer derartigen Flachstrickmaschine.

[0002] Bei Strickmaschinen sind schon seit jeher Bemühungen unternommen worden, Einrichtungen zu schaffen, mit denen die Maschen mit einer gewissen Spannung am Nadelschaft gehalten werden können, ohne dass die Maschen bei der Vortriebsbewegung der Nadeln von diesen mitbewegt werden. Dies führte zur Entwicklung von Niederhalteplatinen, die jeder Nadel zugeordnet werden und die eine Schwenkbewegung zwischen einer Öffnungs- und einer Schließstellung ausführen können. In der Schließstellung halten sie die Masche zurück, wenn die Nadel ausgetrieben wird.

[0003] In einer weit verbreiteten Bauform ist diese Niederhalteplatine zugleich Niederhalteelement und Maschenbilder und weist daher eine Kulierkante auf. Solche Niederhalteplatinen sind beispielsweise in der DE 11 72 396 beschrieben. Die Maschen werden um eine Brustfläche dieser Platinen gebildet. Durch eine Schwenkbewegung der Platine nach oben gleitet die Masche auf die Platinenbrustfläche, die hinter dem Rückhaltehaken liegt, und wird dadurch vom Rückhaltehaken erfasst.

[0004] Die EP-A 0 897 027 beschreibt das Zusammenwirken eines Maschenbilders und einer Niederhalteplatine, die beide unabhängig voneinander beweglich sind. Die Niederhalteplatine hat hier allerdings eine reine Rückhaltefunktion und nimmt nicht am Kulieren der Masche teil.

[0005] Eine weitere Rückhalteplatine ist in der EP 0 578 458 B1 beschrieben. Dieser Niederhalteplatine ist ein Fadeneinweisblech zugeordnet, das starr am Nadelbett angeordnet ist. Die Brustfläche der Niederhalteplatine erfüllt die Maschenbilderfunktion. Durch eine Schwenkbewegung der Niederhalteplatine nach oben gleitet die Masche auf eine Platinenfläche, die hinter einer Auskehlung liegt. Anschließend bewegt sich die Niederhalteplatine durch Federkraft nach unten und hält die Masche in der Kehle fest. Das Fadeneinweisblech weist außerdem eine weitere Fläche auf, die das Einlegen des Strickfadens in den Nadelhaken begünstigt. Eine ganz ähnliche Lösung einer Kombination einer Niederhalteplatine und eines Fadeneinweiselements beschreibt die EP 0 672 769 A2. Das Fadeneinweiselement ist hier linear verschiebbar gelagert und hat neben einer Sicherung der Fadeneinlage in Schiebernadeln eine Rückhaltefunktion der Masche beim Öffnen der Niederhalteplatine.

[0006] Aus der EP 0 238 797 sind Niederhalteplatinen bekannt, die ihre Funktion bei einbettigen und doppeltbettigen Gestriken erfüllen können. Bei einbettigen Ge-

striken wird die Masche um eine Kulierkante der Niederhalteplatine gebildet. Durch eine anschließende Schwenkbewegung nach unten gleitet die Masche in eine Kehle an der Platine und wird dort festgehalten. Dabei werden Platinen des vorderen und hinteren Nadelbetts immer gleichzeitig geöffnet und geschlossen. Sind alle Niederhalteplatinen in ihrer Schließposition, so berühren sich die Niederhalteplatinen der gegenüberliegenden Nadelbetten fast und bilden dadurch eine den Kammspalt überdeckende Brücke. Durch diese Brückenbildung werden bei doppelflächigen Gestriken die Maschen an ihren Schenkeln zurückgehalten, wenn die Nadeln ihre Vortriebsbewegungen ausführen.

[0007] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die bekannten Niederhalteeinrichtungen für Flachstrickmaschinen dahin gehend zu verbessern, dass neben einer verbesserten Niederhaltefunktion auch eine qualitative Verbesserung der Maschenbildungsfunktion erreicht wird.

[0008] Die Aufgabe wird durch eine Flachstrickmaschine mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0009] Die Rückhalteplatine verbessert somit die Rückhaltefunktion der Niederhalteplatine, die in an sich bekannter Weise unterhalb der Kulierkante eine Kehle zum Zurückhalten der Masche aufweisen kann. Falls bei einer Öffnungsbewegung der Niederhalteplatine die Masche aus dieser Kehle herausspringen sollte, so wird sie dennoch von der Rückhalteplatine im Maschenraum gehalten. Durch die getrennte Ansteuerbarkeit der Rückhalteplatine im Vergleich zur Niederhalteplatine lässt sich die Rückhalteplatine jedoch auch zur Optimierung der Maschenkulierung einsetzen. So kann bei einer bevorzugten Ausführungsform die Rückhalteplatine eine erste Wirkfläche, mit der in einer entsprechenden Schwenkposition der Rückhalteplatine beim Bilden einer Masche mit der zugeordneten Nadel desselben Nadelbetts die Lage des oder der Fäden an der Kulierkante der Niederhalteplatine bestimmbar ist, und eine zweite Wirkfläche, mit der in einer entsprechenden Schwenkposition der Rückhalteplatine beim Öffnen der Niederhalteplatine die Masche zurückhaltbar ist, aufweisen. Dabei lässt sich die Rückhalteplatine derart ausgestalten und positionieren, dass mit der ersten Wirkfläche in einer entsprechenden Schwenkposition der Rückhalteplatine die Masche der gegenüberliegenden Nadel zurückhaltbar ist, wenn diese sich in der Austriebsbewegung befindet. Dabei ist es besonders vorteilhaft, wenn die erste Wirkfläche der Rückhalteplatine und die vorgetriebene gegenüberliegende Nadel den Kammspalt verschließen. Dazu kann die Rückhalteplatine vorzugsweise derart positioniert sein, dass sich die gegenüberliegende Nadel in der vorgetriebenen Stellung und die Rückhalteplatine in der vorderen Schwenkstellung nahezu berühren oder in unterschiedlichen Höhenpositionen überlappen.

[0010] Die Rückhalteplatine kann dabei um einen längs des Nadelbetts geführten Draht verschwenkbar sein. Dieser Draht dient dabei als Schwenklager für alle Rückhalteplatinen des Nadelbetts.

[0011] Für die Niederhalteplatten können auf dem Nadelbett befestigte Lagerelemente als Schwenklager vorgesehen werden. Das Lagerelement kann dabei eine gewölbte Oberfläche aufweisen, auf der die Niederhalteplatte mit einer entsprechend geformten Auskehlung gleitet. Da das Lagerelement ein gesondertes Bauelement ist, kann es vorzugsweise aus einem Werkstoff mit guten Gleiteigenschaften hergestellt sein.

[0012] Weitere Vorteile ergeben sich, wenn die Position des Lagerelements der Niederhalteplatte auf dem Nadelbett zur Veränderung der Kammspaltbreite verstellbar ist. Der Kammspalt kann damit im Bereich einzelner Nadeln in der Breite variiert werden. Hierdurch sind im Vergleich zu Strickmaschinen nach dem Stand der Technik ganz andere Mustereffekte erzielbar.

[0013] Ein weiterer Vorteil ergibt sich, wenn die Niederhalteplatte mit dem Lagerelement verrastbar und dann gemeinsam mit diesem vom Nadelbett entfernbar und an einer anderen Stelle des Nadelbetts befestigbar ist. Zum Lösen kann ein Werkzeug eingesetzt werden, das an der Niederhalteplatte angreift und dieses zusammen mit dem Lagerelement vom Nadelbett ablöst. Ein Verändern der Kammspaltbreite ist damit rasch und einfach ohne größere Demontearbeiten am Nadelbett möglich.

[0014] Die Niederhalteplatte kann in vertikaler Richtung zum Nadelbett durch eine an einer Nadelführung ausgebildete Gleitfläche gegen ein Lösen gesichert und geführt sein. Bei nach oben verschwenkter Nadelführung kann die Niederhalteplatte durch einen in eine Nut im Lagerelement, die parallel zur Oberseite des Lagerelements verläuft, eingreifenden Schenkel gegen ein Herausfallen gesichert sein. Dies gewährleistet, dass bei einem Öffnen der Nadelführung, die für einen Nadelaustausch notwendig ist, die Niederhalteplatte nicht herausfällt.

[0015] Seitlich kann die Niederhalteplatte zwischen einem Nadelbettsteg und einem Drahtführungsblech geführt sein. Durch diese Führungen kann die Niederhalteplatte auch seitliche Kräfte, die durch die an ihr anliegende Masche verursacht werden können, aufnehmen.

[0016] Weitere Vorteile ergeben sich, wenn die Niederhalteplatte stets eine definierte Grundposition einnimmt. Dazu kann die Niederhalteplatte, wenn sie nicht durch Schlossteile beaufschlagt ist, durch eine Feder in ihrer vordersten Schwenkposition gehalten werden. Die Feder kann dabei eine mit dem Nadelbett verrastbare, und in unterschiedlichen Rastpositionen fixierbare Schenkelfeder sein. Durch die unterschiedlichen Rastpositionen lässt sich die Rückhaltekraft der Niederhalteplatte an ihrer Kehle, mit der der Maschenschenkel niedergehalten wird, einstellen. Durch die Rastverbindung mit dem Nadelbett ist diese Verstellung der Position der Feder ohne Demontage des Nadelbetts möglich. Die Schenkelfeder kann vorzugsweise an der Unterseite des hinteren Endes der Niederhalteplatte angreifen.

[0017] Die Oberseite des Lagerelements, die Nut im Lagerelement, die Gleitfläche an der Nadelführung und

die Feder sowie die mit diesen Flächen zusammenwirkenden Bereiche der Niederhalteplatte können vorzugsweise derart geformt sein, dass nach Auflegen des hinteren Endes der Niederhalteplatte auf die Feder bei geöffneter Nadelführung allein durch die Schließbewegung der Nadelführung die Niederhalteplatte in ihre Arbeitsposition, d. h. in ihre vorderste Schwenkstellung, bringbar ist. Bei einer solchen Ausgestaltung ist der Austausch der Niederhalteplatte im Vergleich zu Strickmaschinen nach dem Stand der Technik außerordentlich einfach. Die Niederhalteplatte kann dabei auch ohne das Lagerelement entnommen und ausgetauscht werden.

[0018] Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zur Herstellung eines Gestricks auf einer Flachstrickmaschine nach der Erfindung, das gekennzeichnet ist durch die Schritte:

a) Rückzug der Nadeln und kurzes Nachobenschwenken der Niederhalteplatten, damit die Maschenschenkel in die Kehlen der Niederhalteplatten gleiten, anschließendes Verschwenken der Niederhalteplatten in die vorderste Schwenkstellung, während die Rückhalteplatten nach vorne verschwenken, bis ihre zweiten Wirkflächen die alten Maschen sicher in einer Position halten, von der sie in die Kehlen der Niederhalteplatten gelangen;

b) Austrieb der Nadeln zur Maschenbildung und Verschwenken der Rückhalteplatten in die vorderste Schwenkstellung, in der sie gegebenenfalls auf den gegenüberliegenden Nadeln vorhandene Maschen zurückhalten;

c) Rückzug der Nadeln und Einlegen eines oder mehrerer Fäden in ihre Nadelhaken, während die Rückhalteplatten so verschwenkt werden, dass ihre ersten Wirkflächen den oder die Fäden in eine Anlageposition an der Kulierkante der nach wie vor in ihrer vordersten Schwenkstellung befindlichen Niederhalteplatten bringen, die einen kürzest möglichen und bei mehreren Fäden außerdem einen gleichmäßig langen Fadenstrang zum Nadelhaken ergibt;

d) weitere Rückzugsbewegung der Nadeln und dabei Hindurchziehen der Nadelhaken mit ihrer Fadenanlage durch die alten Maschen;

e) in der tiefsten Kulierstellung der Nadeln kurzzeitiges Öffnen und anschließendes Schließen der Niederhalteplatten, wobei die Maschenschenkel in die Kehlen der Niederhalteplatten gleiten, und Bewegungen der Rückhalteplatten in die Maschenrückhalteposition wie in Schritt a).

[0019] Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren und der erfindungsgemäßen Strickmaschine lassen sich sowohl

einbettige als auch doppelbettige Gestricke herstellen. Bei Umhängevorgängen sorgen die Rückhalteplatinen dafür, dass die Maschen auf den jeweils gegenüberliegenden Nadeln zurückgehalten werden. Auch bei Bildung sehr großer Maschen bei einbettigen Gestricken können diese Maschen mit den Wirkflächen der Rückhalteplatinen an der gegenüberliegenden Nadel zurückgehalten werden.

[0020] Nachfolgend wird ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Flachstrickmaschine anhand der Zeichnung näher beschrieben.

[0021] Es zeigen:

- Fig. 1 einen Schnitt durch den vorderen Bereich eines Nadelbetts einer Flachstrickmaschine im Bereich einer Nadel mit zugehöriger Niederhalteplatine und Rückhalteplatine in der Grundstellung;
- Fig. 2 eine schematische Darstellung der Kurvenbahnen des Strickschlusses zur Ansteuerung der Strick-, Maschenbilder- und Rückhalteelemente der Flachstrickmaschine aus Fig. 1;
- Fig. 3 eine der Fig. 1 entsprechende Schnittdarstellung mit einer Nadel des gegenüberliegenden Nadelbetts und der Rückhalteplatine in vorderster Schwenkstellung;
- Fig. 4 eine der Fig. 1 entsprechende Darstellung mit der Nadel und den Platinen beim Erzeugen einer Masche mit drei Fäden;
- Fig. 5 eine der Fig. 4 entsprechende Darstellung mit den Kulierelementen beim Erzeugen einer Masche mit fünf Fäden;
- Fig. 6 eine der Fig. 1 entsprechende Darstellung mit der Rückhalteplatine beim Halten einer Masche und geöffneter Niederhalteplatine;
- Fig. 7 eine Draufsicht auf einen Ausschnitt der beiden Nadelbetten der Flachstrickmaschine aus Fig. 1 mit den Nadelbetten in der Grundstellung;
- Fig. 8 eine der Fig. 7 entsprechende Darstellung mit unterschiedlich weit ausgetriebenen Nadeln des zweiten Nadelbetts;
- Fig. 9 eine der Fig. 8 vom Prinzip her ähnliche Darstellung, wobei sich die Nadeln in Umhängestellung zueinander befinden;
- Fig. 10 einen Querschnitt durch ein Nadelbett der Flachstrickmaschine aus Fig. 1 im Bereich der Niederhalteplatine;

- Fig. 11 eine der Fig. 10 entsprechende Darstellung mit versetzter Anordnung der Niederhalteplatine;
- Fig. 12 eine Detaildarstellung der Niederhalteplatine mit Lagerelement bei gegenseitiger Verrastung der beiden Teile;
- Fig. 13 eine der Fig. 11 entsprechende Darstellung mit einer zurückgesetzten Feder für die Niederhalteplatine;
- Fig. 14 einen Ausschnitt einer Ansicht auf das Nadelbett aus Fig. 11 in Pfeilrichtung T;
- Fig. 15 eine der Fig. 1 entsprechende Schnittdarstellung im Bereich eines Nadelführungskanals mit geöffneter Nadelführung in einer ersten Stellung beim Einsetzen einer Niederhalteplatine;
- Fig. 16 eine der Fig. 15 entsprechende Darstellung in einer zweiten Position des Einsetzens der Niederhalteplatine;
- Fig. 17 eine der Fig. 15 entsprechende Darstellung einer dritten Position des Einsetzens der Niederhalteplatine;
- Fig. 18 eine der Fig. 15 entsprechende Darstellung einer vierten Position des Einsetzens der Niederhalteplatine;
- Fig. 19 eine der Fig. 15 entsprechende Darstellung in einer fünften Position des Einsetzens der Niederhalteplatine;
- Fig. 20 eine der Fig. 15 entsprechende Darstellung in einer sechsten Position des Einsetzens der Niederhalteplatine.

[0022] Die Schnittdarstellung aus Fig. 1 zeigt den Bereich eines Nadelbetts 1, in dem die Maschenbildung erfolgt. Im Nadelbett 1 ist längs verschiebbar eine Nadel 2 gelagert. Durch ein Drahtführungsblech 3 beabstandet ist parallel zur Nadel 2 eine hier in ihrer Grundposition dargestellte Rückhalteplatine 4 angeordnet. Die Rückhalteplatine 4 kann um eine Achse 6 eine Schwenkbewegung ausführen, wobei die Richtung und die Größe der Schwenkbewegung durch eine den Platinenkopf 41 beaufschlagende Kurvenbahn C, die in Fig. 2 dargestellt ist, beeinflusst wird. Die Kurvenbahn C übt dabei auf den Platinenkopf 41 Kräfte in Pfeilrichtung X bzw. X' aus.

[0023] Die Rückhalteplatine 4 weist zwei Wirkflächen 42, 43 auf. Die Funktion dieser Wirkflächen wird später erläutert. Direkt hinter der Rückhalteplatine 4 ist eine in ihrer Grundposition dargestellte Niederplatte 5 angeordnet, die um ein Lagerelement 8, das auf dem Nadel-

bett 1 angeordnet ist, eine Schwenkbewegung ausführen kann. Die Niederhalteplatine 5 wird durch eine in Pfeilrichtung Z wirkende Federkraft, wobei hier die Feder nicht dargestellt ist, in die in Fig. 1 gezeigte Grundposition gedrückt. Diese Position ist gleichzeitig diejenige Position, in der eine an der Platine 5 ausgebildete Kehle 53 ihre tiefste Position gegenüber dem Haken 21 der Nadel 2 einnimmt. Die Niederhalteplatine ist gleichzeitig Maschenbilder und Maschenrückhalteelement. Sie weist daher neben der Kehle 53 zum Zurückhalten einer Masche eine Kulierkante 51 auf. An dieser Kante 51 liegt der Maschenschenkel einer von der Nadel 2 zu bildenden Masche an, während die Masche gebildet wird. Die Niederhalteplatine 5 weist außerdem eine Maschenhaltefläche 52 auf, an der die Masche kurzzeitig anliegt, bevor sie beim Abwärtsschwenken der Niederhalteplatine 5 von der Kehle 53 erfasst wird. Die Ausgestaltung der Niederhalteplatine entspricht bezüglich ihrer Kulierkante 51, der Kehle 53 sowie der Maschenhaltefläche 52 weitgehend dem Stand der Technik.

[0024] Fig. 2 zeigt nun in schematischer Darstellung die Kurvenbahnen A, B, C eines ansonsten nicht näher dargestellten Schlossteils eines Schlittens der Flachstrickmaschine aus Fig. 1 zur Steuerung der Nadel 2, der Rückhalteplatine 4 und der Niederhalteplatine 5. Die Kurve A ist dabei der Nadel 2, die Kurve B der Niederhalteplatine 5 und die Kurve C der Rückhalteplatine 4 zugeordnet. Die strichpunktiert eingezeichnete Linie 101 gibt die gemeinsame Mitte der drei Kurvenbahnen A, B, C an. Wird der Schlitten in Pfeilrichtung Y verschoben, so führen die Strick-, Maschenbilder- und Rückhalteelemente 2, 4, 5, die durch die Kurvenbahnen A, B, C vorgegebenen Bewegungen aus. Im Kurvenabschnitt a befinden sich die Nadel 2, die Niederhalteplatine 5 und die Rückhalteplatine 4 in der in Fig. 1 dargestellten Grundposition. Im Abschnitt b werden die Nadeln 2 aus ihrer Grundposition zurückgezogen. Die Niederhalteplatine 5 macht eine kurze Öffnungs- und Schließbewegung, während die Rückhalteplatten in ihre Maschenrückhalteposition gebracht werden. Diese Bewegung der Kulierelemente 2, 4, 5 ist eine vorsorgliche Bewegung, damit sichergestellt ist, dass sich alle Maschenschenkel in den Kehlen 53 der Niederhalteplatten 5 befinden (Fig. 1), bevor die Nadelaustriebsbewegung zur Maschenbildung beginnt.

[0025] Im Abschnitt c ist nun die Austriebsbewegung der Nadeln 2 zur Maschenbildung gezeigt. Während dieser Bewegung halten bei einflächigen Gestriken die Niederhalteplatten 5 mit ihrer Kehle 53 die Masche der Nadel 2 zurück, der sie zugeordnet sind. Die Rückhalteplatten 4 werden in ihre vorderste Position gebracht, indem ein beweglich angeordnetes Kurvensegment C' in Richtung des Pfeils W verschoben wird. In dieser vordersten Position können die Rückhalteplatten 4 mit ihrer Wirkfläche 42 (Fig. 1) die Maschen der ihnen gegenüberliegenden Nadeln zurückhalten, wie es für doppelflächige Gestricke nötig ist. Dieser Vorgang wird in Fig. 3 näher beschrieben.

[0026] Im Abschnitt d befinden sich die Nadeln 2 in Rückzugsbewegung. In ihre Haken 21 (Fig. 1) werden ein oder mehrere Strickfäden eingelegt. Die Niederhalteplatten 5 befinden sich in ihrer Grundstellung. Durch eine Verschiebung des beweglich angeordneten Kurvensegments C' in Richtung des Pfeils V werden die Rückhalteplatten 4 in diejenige Position verschwenkt, in der die Wirkfläche 42 die Anlageposition des Fadens an der Kulierfläche 51 der Niederhalteplatine 5 bestimmt. Bei mehreren Strickfäden kann durch eine entsprechende Verschwenkung der Rückhalteplatine 4 außerdem erreicht werden, dass die Wirkfläche 42 alle Strickfäden nebeneinanderliegend in eine ideale Anlageposition an der Kulierfläche 51 leiten, damit sich die Fäden dort ebenfalls einzeln anlegen. Dies wird mit Bezug auf Fig. 5 noch näher beschrieben.

[0027] Im Abschnitt e befinden sich die Nadeln in ihrer tiefsten Rückzugsposition, d. h. in Kulierposition. Die Niederhalteplatten 5 machen eine kurze Öffnungs- und Schließbewegung, wodurch die gebildeten Maschen in die Kehle 53 der Niederhalteplatten 5 gleiten. Zur Absicherung dieser kurzen Öffnungsbewegung sind die Rückhalteplatten 4 in ihre Maschenrückhalteposition gebracht worden. Dieser Vorgang wird in Fig. 6 noch näher erläutert.

[0028] In Fig. 3 ist in einer der Fig. 1 entsprechenden Schnittdarstellung das Zurückhalten einer Masche 12' auf dem Nadelschaft 22' einer Nadel 2' des gegenüberliegenden Nadelbetts, das hier nicht näher dargestellt ist, durch die Rückhalteplatine 4 gezeigt. Die Rückhalteplatine 4 ist dabei durch Beaufschlagung in Richtung des Pfeils X in ihre vorderste Position verschwenkt. In dieser Position kann ihre Wirkfläche 42 in den Maschenschenkel 12" der Masche 12' auf dem Schaft 22' der Nadel 2' eingreifen und die Masche 12' zurückhalten, während sich die Nadel 2' auswärts bewegt. Die Wirkfläche 42 der Rückhalteplatine 4 wirkt hier also als Rückhaltefläche.

[0029] In Fig. 4 ist nun gezeigt, wie die Wirkfläche 42 beim Bilden einer Masche mit der Nadel 2 im Nadelbett 1 bei einem Stricken mit drei Strickfäden wirkt. Die Rückhalteplatine 4 ist in Richtung des Pfeils X' so weit um die Achse 6 verschwenkt, dass die Wirkfläche 42 mit dem Nadelhaken 41 einen spitzen Winkel 120 bildet. Durch diese Stellung der Wirkfläche 42 legen sich die Fäden einzeln an der Kulierfläche 51 der Niederhalteplatine 5 an und befinden sich in einer optimalen Anlageposition an der Kulierfläche 51, d. h. in einer Anlageposition in gleicher Höhe wie der Nadelhaken 41. Die Niederhalteplatine 5 ist durch eine Federkraft in Richtung des Pfeils Z in ihre Grundposition verschwenkt.

[0030] In Fig. 5 ist nun die Wirkung der Rückhalteplatine 4 beim Erzeugen einer Masche aus fünf einzelnen Fäden gezeigt. Die Rückhalteplatine 4 ist jetzt durch eine Kraft in Pfeilrichtung X' so verschwenkt, dass ihre Wirkfläche 42 mit dem Nadelgrund einen Winkel 130 bildet, der größer ist als der Winkel 120 aus Fig. 4. Durch diese Stellung der Wirkfläche 42 ist gewährleistet, dass alle Fäden nebeneinander an der Kulierkante 51 der Nieder-

halteplatine 5 anliegen. Dies ist wichtig, damit alle Fäden gleich lange Maschenschlaufen bilden. Die Fäden befinden sich außerdem wieder in der gleichen Höhenposition wie der Nadelhaken 41 und damit in kürzester Entfernung zum Nadelhaken 41, d. h. in idealer Kulierposition. Mit der strichpunktierten Linie 100 ist die Mittellinie des Kammspalts zwischen den beiden Nadelbetten gezeigt, wobei in den Figuren jeweils nur das Nadelbett 1 gezeigt ist.

[0031] Fig. 6 illustriert die Wirkung der Wirkfläche 43 der Niederhalteplatine 4 beim Bilden einer Masche 13 mit der Nadel 2 desselben Nadelbetts 1. Die Rückhalteplatine 4 ist in der Richtung des Pfeils X so weit um die Achse 6 verschwenkt, dass ihre Wirkfläche 43 den Schenkel 13' der Masche 13 zurückhält, wenn die Niederhalteplatine 5 eine Öffnungsbewegung ausführt, sich der Maschenschenkel 13' also nicht mehr in der Kehle 53 der Niederhalteplatine 5 befindet. Der Maschenschenkel 13' liegt jetzt vielmehr durch das Zurückverschwenken der Niederhalteplatine 5 um das Lagerelement 8 durch eine auf das Ende der Niederhalteplatine wirkende Kraft Z' an der Maschenhaltefläche 52 der Niederhalteplatine 5 an.

[0032] In den Fig. 7, 8 und 9 wird die relative Lage der Strick-, Maschenbilder- und Rückhalteelemente 2, 4, 5 des Nadelbetts 1 in Bezug auf die spiegelbildlich gleichen Elemente 2', 4', 5' des Nadelbetts 1' bei unterschiedlichen Strickvorgängen gezeigt.

[0033] In Fig. 7 sind die Nadeln 2, 2', die Drahtführungsbleche 3, 3', die Niederhalteplatinen 5, 5' und die Rückhalteplatinen 4, 4' in der Grundstellung der Nadelbetten 1, 1' beim Bilden doppelflächiger Gestricke gezeigt. Die Figur macht deutlich, dass sich die Nadeln 2 und die Rückhalteplatinen 4' des gegenüberliegenden Nadelbetts 1' fast berühren. Dadurch können die gegenüberliegenden Rückhalteplatinen 4' Maschen, die auf den Nadeln 2 liegen, zurückhalten. Das Gleiche gilt umgekehrt für Maschen, die mit den Nadeln 2' des zweiten Nadelbetts 1' gebildet werden. Diese werden von den gegenüberliegenden Rückhalteplatinen 4 des ersten Nadelbetts 1 zurückgehalten. Diese annähernde gegenseitige Berührung ist dann gegeben, wenn die Nadeln 2, 2' ausgetrieben werden und die Rückhalteplatinen 4, 4' sich in ihrer vordersten Schwenkstellung befinden. Der Kammspalt ist dann verschlossen.

[0034] Fig. 8 zeigt nun vom Nadelbett 1 wieder alle Kulierelemente 2, 4, 5 und vom zweiten Nadelbett jedoch nur die Nadeln 2'. Die Nadeln 2, 2' befinden sich in Grundstellung zueinander. Die Rückhalteplatine 4 überlappt hier mit der Unterseite der Nadel 2' und ist dabei unterhalb der Nadel 2' angeordnet.

[0035] Fig. 9 zeigt eine der Fig. 8 vom Prinzip her entsprechende Darstellung, bei der vom zweiten Nadelbett nur die Nadeln 2' gezeigt sind. Die Nadeln 2, 2' befinden sich hier in Umhängstellung zueinander. Die Rückhalteplatinen 4 haben hier keine Überdeckung zur Unterseite der Nadeln 2', sind jedoch immer noch nahe genug an den Nadeln 2' angeordnet, um die Maschen auf den Na-

deln 2' sicher zurückhalten zu können.

[0036] Die Fig. 10 bis 14 illustrieren die Ausformung, Lagerung und Führung der Niederhalteplatine 5 sowie ihre verstellbare Anordnung auf dem Nadelbett 1. Die Schnittdarstellungen sind wieder Schnitte durch das Nadelbett 1 im Bereich einer Niederhalteplatine 5, die sich in ihrer Grundposition befindet. Fig. 10 verdeutlicht, dass das Lagerelement 8 auf einem Nadelbettsteg 14 angeordnet ist. Dieser Steg weist dazu Rastöffnungen 141, 141'; 142, 142' auf. Am Lagerelement 8 sind Rastfüße 85, 86 angeordnet, die alternativ in den Rastöffnungen 141, 142 oder 141', 142' verankert werden können. Im dargestellten Beispiel sind die Füße 85, 86 in den vorderen Rastöffnungen 141, 142 eingesetzt. Hierdurch ergibt sich eine geringe Kammspaltweite, wobei die halbe Kammspaltweite K in Fig. 10 eingezeichnet ist. Durch ein Versetzen des Lagerelements 8 in die Rastöffnungen 141', 142' kann die Kammspaltweite 2K vergrößert werden.

[0037] Das Lagerelement 8 weist eine bogenförmige Oberseite 81 auf, auf der die Niederhalteplatine 5 mit einer entsprechend geformten Auskehlung 55 gleiten kann. Die Schwenkbewegung der Niederhalteplatine 5 nach rechts wird eine Beaufschlagung einer Fläche 57 an der Unterseite des hinteren Endes der Niederhalteplatine 5 durch eine Feder 15 bewirkt. Die Feder 15 weist dazu einen Federschenkel 151 auf, der an der Fläche 57 anliegt. Die Endlage der Schließstellung der Niederhalteplatine 5 wird durch die Anschlagfläche 58 der Niederhalteplatine 5 definiert. Diese Fläche 58 kommt in Anlage mit einer Fläche 164 einer Nadelführung 16. Diese Nadelführung 16 führt die Niederhalteplatine 5 außerdem in vertikaler Richtung zum Nadelbett 1. Sie weist dazu eine Fläche 161 auf, an der eine Kreisbogenfläche 56 an der Oberseite der Niederhalteplatine 5 entlang gleitet. Die Nadelführung 16 lässt sich durch Hochschwenken öffnen. Bei einer solchen Öffnungsbewegung sollte die Niederhalteplatine 5 nicht herausfallen können. Daher ist eine zweite Sicherung in vertikaler Richtung in Form einer Nut 82 im Lagerelement 8, die annähernd parallel zur gewölbten Oberseite 81 des Elements 8 verläuft, vorgesehen. In diese Nut greift ein entsprechend geformter Schenkel 59 der Niederhalteplatine 5 ein.

[0038] Die Kraft, die die Niederhalteplatine 5 auf eine in ihrer Kehle 53 befindlichen Masche ausübt, kann durch einen Versatz der Feder 15 auf den Nadelbettsteg 14 verändert werden. Der Nadelbettsteg 14 ist deswegen mit weiteren Rastöffnungen 143, 143', 143'' und 144, 144', 144'' versehen. Dadurch ergeben sich drei unterschiedliche Raststellungen für die Feder 15, die mit Rastvorsprüngen 154, 155 versehen ist. Im dargestellten Beispiel in Fig. 10 befinden sich die Rastfüße 154, 155 in den vordersten Rastöffnungen 143, 144, wodurch die Feder 15 das schwächste Moment in die Niederhalteplatine 5 einleitet. Neben den Rastfüßen 154, 155 ragt vom Körper 153 der Feder 15 ein Kopfstück 156 über die Oberkante 145 des Stegs 14 vor. An diesem Kopf kann die Feder 15 mittels eines Werkzeugs erfasst und aus den

Rastöffnungen 143, 144 gelöst und in andere Rastöffnungen 143', 144' bzw. 143'', 144'' eingerastet werden.

[0039] Fig. 11 zeigt eine der Fig. 10 entsprechende Darstellung, bei der nun jedoch das Lageelement 8 in die Rastöffnungen 141', 142' eingerastet und damit die halbe Kammspaltweite K entsprechend vergrößert ist. In der in Fig. 11 gezeigten hinteren Stellung der Niederhalteplatine 5 wird die Schwenkbewegung nach vorne durch eine Fläche 500 an der Oberseite der Niederhalteplatine 5 begrenzt, die an einer Fläche 165 der Nadelführung 16 zur Anlage kommt.

[0040] Fig. 12 zeigt eine Detaildarstellung des Lageelements 8 und der Niederhalteplatine 5 in einer Position, in der die Niederhalteplatine 5 mit dem Lageelement 8 fest verrastet ist. Diese feste Verrastung von Niederhalteplatine 5 und Lageelement 8 erleichtert das Versetzen der beiden Elemente in die jeweils anderen Rastöffnungen 141, 141', 142, 142' des Nadelbettstegs 14. Nach einer gegenseitigen Verrastung der beiden Elemente können beide durch ein Werkzeug erfasst und gemeinsam versetzt werden. Die Verrastung der Elemente wird dadurch erreicht, dass der in den Fig. 10 und 11 dargestellte Fixierkeil 17 der Nadelführung 16 entfernt, die Nadelführung 16 nach oben verschwenkt und die Niederhalteplatine 5 in Richtung des Pfeils Q beaufschlagt wird. Dadurch bilden Auskehlungen 59', 59'' am Schenkel 59 der Niederhalteplatine 5 eine Rastverbindung mit entsprechenden Vorsprüngen 82', 82'' in der Nut 82 des Lageelements 8. Mit einem Werkzeug wird dann die Platine 5 an den Stellen der Pfeile R, R' erfasst und nach oben abgezogen. Dadurch lösen sich die Rastfüße 85, 86 aus den Aussparungen 141', 142'. Anschließend wird die Einheit aus Niederhalteplatine 5 und Lageelement 8 nach vorne verschoben und auf die Niederhalteplatine 5 eine Kraft S, S' ausgeübt, wodurch die Rastfüße 85, 86 des Lageelements 8 in die Rastöffnungen 141, 142 des Nadelbettstegs 14 einrasten. Danach wird die Niederhalteplatine 5 aus ihrer Verrastung mit dem Lageelement 8 durch einfaches Verschwenken gelöst, die Nadelführung 16 geschlossen und der Fixierkeil 17 wieder eingeführt.

[0041] Fig. 13 ist eine der Fig. 11 entsprechende Darstellung, wobei jetzt jedoch die Feder 15 in ihrer hintersten Position, d. h. in den Öffnungen 143'', 144'' verrastet, gezeigt ist. Fig. 13 illustriert auch, dass das hintere Ende 502 der Niederhalteplatine 15 zwischen dem Nadelbettsteg 14 und dem Drahtführungsblech 3 geführt ist, um auftretende Querkkräfte bei einer Beaufschlagung der Platinenfläche 501 in Richtung des Pfeils Z durch eine Steuerkurve des Schlossteils aufnehmen zu können.

[0042] Die seitliche Führung der Niederhalteplatine 5 ist jedoch nicht nur auf ihren hinteren Endbereich 502 beschränkt. Wie Fig. 14 zeigt, ist sie auch im Bereich hinter der Kulierkante 51 zwischen dem Drahtführungsblech 3 und dem Nadelbettsteg 14 geführt.

[0043] Die Fig. 15 bis 20 beschreiben das Einsetzen einer neuen Niederhalteplatine beispielsweise bei einem Austausch der Niederhalteplatine nach deren Beschädi-

gung. Die Fig. 15 bis 20 sind dabei wieder Schnittdarstellungen des Nadelbetts 1 im Bereich des Nadelkanals für die Nadel 2.

[0044] Fig. 15 zeigt die Nadelführung 16 in geöffnetem Zustand, wobei diese Öffnungsstellung eine Raststellung ist. Die Verrastung wird durch Auskehlungen 165, 165' der Schwenköffnung der Nadelführung 16 erreicht, welche in die Führungsdrähte 11 einrasten. Die Niederhalteplatine ist mit ihrem hinteren Ende 502 voraus in ihre zugehörige Längsnut im Nadelbett eingeschoben worden, wobei diese Längsnut durch den Nadelbettsteg 14 und das Drahtführungsblech 3 seitlich begrenzt wird. Das Einschieben wird begrenzt durch das Anliegen der Flächen 57 und 504 der Niederhalteplatine 5 am Schenkel 151 der Feder 15. Es befindet sich dann eine am hinteren Ende 502 der Niederhalteplatine 5 angeordnete Abrollfläche 503 unterhalb einer Führungsfläche 146 des Nadelbettstegs 14.

[0045] In den Fig. 16 bis 20 wird nun gezeigt, wie die Niederhalteplatine 5 durch eine einfache Schließbewegung der Nadelführung 16 in ihre Arbeitsposition gebracht wird.

[0046] In Fig. 16 ist gezeigt, dass durch eine erste Verschwenkung der Nadelführung 16 die Führungsfläche 166 an der Kreisbogenfläche 56 an der Oberseite der Niederhalteplatine 5 tangential anliegt. Die Niederhalteplatine 5 liegt außerdem mit den Flächen 57 und 504 auf dem Schenkel 151 der Feder 14 an und stützt sich mit ihrer Abrollkante 503 an der Fläche 146 des Stegs 14 ab.

[0047] Bei der in Fig. 17 gezeigten weiteren Schwenkbewegung der Nadelführung 16 stützt sich die Niederhalteplatine 5 nun mit einer Fläche 501 an der Fläche 146 des Nadelbettstegs 14 ab. Dadurch bewegt sich die Niederhalteplatine 5 sowohl in vertikaler als auch in horizontaler Richtung.

[0048] Bei einer weiteren Schließbewegung der Nadelführung 16, wie sie in Fig. 18 gezeigt ist, liegt die Niederhalteplatine 5 mit ihrer Fläche 57 weiterhin am Schenkel 151 der Feder 15 an, während ihre Kreisbogenfläche 56 jetzt an der Führungsfläche 161 anliegt. Dadurch erfährt die Niederhalteplatine 5 eine verstärkte Vertikalbewegung nach unten.

[0049] In Fig. 19 ist gezeigt, wie die Feder beim weiteren Schließen der Nadelführung 16 beim Pfeil P nun mit ihrer Auskehlung 55 an der Oberseite 81 des Lageelements 8 anliegt. Der Schenkel 59 der Niederhalteplatine 5 berührt die Fläche 87 der Nutbegrenzung des Lageelements 8. Die Niederhalteplatine 5 ruht außerdem weiterhin mit ihrer Fläche 57 auf der Feder 151.

[0050] Fig. 20 zeigt die Nadelführung 16 kurz vor ihrer Schließposition. Die Niederhalteplatine 5 liegt weiterhin mit ihrer Fläche 57 am Schenkel 151 der Feder 15 an. Die Fläche 55 liegt nun praktisch vollflächig an der Oberfläche 81 des Lageelements 8 an. Der Schenkel 59 befindet sich noch außerhalb der Nut 82. Sobald jedoch die Nadelführung 16 vollständig geschlossen ist, drückt die Feder 15 die Niederhalteplatine 5 in ihre Grundposition.

[0051] Die Fig. 15 bis 20 illustrieren also, dass durch

eine entsprechende Ausgestaltung der Berandungsflächen der Niederhalteplatine, die mit entsprechenden Führungsflächen an der Nadelführung, dem Nadelbettsteg 14 und dem Lagerelement 8 zusammenwirken, sowie durch die Feder 15 die Niederhalteplatine 5 durch einfaches Einlegen ihres hinteren Endes 502 auf das Federelement 15 und eine Schließbewegung der Nadelführung 16 in ihre Grundposition bringbar ist. Damit gestaltet sich ein Austausch der Niederhalteplatine ausgesprochen einfach.

Patentansprüche

1. Flachstrickmaschine mit mindestens zwei Nadelbetten (1, 1'), in denen Nadeln (2, 2') längs verschiebbar angeordnet sind, wobei jeder Nadel (2, 2') eine verschwenkbar gelagerte, von Schlossteilen des Schlittens gesteuerte Niederhalteplatine (5) mit einer Kulierkante (51) zugeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Nadel (2, 2') außerdem eine verschwenkbar gelagerte, von Schlossteilen des Schlittens unabhängig von der Niederhalteplatine (5, 5') steuerbare Rückhalteplatine (4, 4'), mit der eine Masche (12', 13) der benachbarten Nadel (2, 2') desselben Nadelbetts (1, 1') bei einer Öffnungsbewegung der Niederhalteplatine (5, 5') und/oder bei einer Austriebsbewegung der die Masche (12', 13) haltenden Nadel (2, 2') des gegenüberliegenden Nadelbetts (1, 1') zurückhaltbar ist, zugeordnet ist.
2. Flachstrickmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Niederhalteplatine (5, 5') unterhalb der Kulierkante (51) eine Kehle (53) zum Zurückhalten der mit der zugeordneten Nadel (2, 2') desselben Nadelbetts (1, 1') kulierte Masche (13) aufweist.
3. Flachstrickmaschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rückhalteplatine (4, 4') eine erste Wirkfläche (42) mit der in einer entsprechenden Schwenkposition der Rückhalteplatine (4, 4') beim Bilden einer Masche (13) mit der zugeordneten Nadel (2) desselben Nadelbetts (1) die Lage des oder der Fäden an der Kulierkante (51) der Niederhalteplatine (5) bestimmbar ist, und eine zweite Wirkfläche (43), mit der in einer entsprechenden Schwenkposition der Rückhalteplatine (4, 4') beim Öffnen der Niederhalteplatine (5, 5') die Masche (13) zurückhaltbar ist, aufweist.
4. Flachstrickmaschine nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** mit der ersten Wirkfläche (42) in einer entsprechenden Schwenkposition der Rückhalteplatine (4, 4') die Masche (12') der gegenüberliegenden Nadel (2') zurückhaltbar ist, wenn diese sich in der Austriebsbewegung befindet.

5. Flachstrickmaschine nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Wirkfläche (42) der Rückhalteplatine (4) und die vorgetriebene gegenüberliegende Nadel (2') den Kammspalt verschließen.
6. Flachstrickmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rückhalteplatine (4) um einen längs des Nadelbetts (1, 1') geführten Draht (6) verschwenkbar ist.
7. Flachstrickmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Niederhalteplatine (5, 5') um ein auf dem Nadelbett (1, 1') befestigtes Lagerelement (8) verschwenkbar ist.
8. Flachstrickmaschine nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Lagerelement (8) eine gewölbte Oberseite (81) aufweist, auf der die Niederhalteplatine (5, 5') mit einer entsprechend geformten Auskehlung (55) gleitet.
9. Flachstrickmaschine nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Lagerelement (8) aus einem Werkstoff mit guten Gleiteigenschaften gefertigt ist.
10. Flachstrickmaschine nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Position des Lagerelements (8) der Niederhalteplatine (5, 5') auf dem Nadelbett (1, 1') zur Veränderung der Kammspaltbreite (2K) verstellbar ist.
11. Flachstrickmaschine nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Niederhalteplatine (5, 5') mit dem Lagerelement (8) verrastbar und dann gemeinsam mit diesem vom Nadelbett (1, 1') entfernbar und an einer anderen Stelle des Nadelbetts (1, 1') befestigbar ist.
12. Flachstrickmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Niederhalteplatine (5, 5') in vertikaler Richtung zum Nadelbett (1, 1') durch eine an einer Nadelführung (16) ausgebildete Gleitfläche (161) gegen ein Lösen gesichert und geführt ist.
13. Flachstrickmaschine nach einem der Ansprüche 7 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Niederhalteplatine (5, 5') bei nach oben verschwenkter Nadelführung (16) durch einen in eine Nut (82) im Lagerelement (8), die parallel zur Oberseite (81) des Lagerelements (8) verläuft, eingreifenden Schenkel (59) gegen ein Herausfallen gesichert ist.
14. Flachstrickmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Niederhalteplatine (5, 5') zwischen einem Nadelbettsteg

(14) und einem Drahtführungsblech (3, 3') seitlich geführt ist.

15. Flachstrickmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Niederhalteplatine (5, 5'), wenn sie nicht durch Schlossteile beaufschlagt ist, durch eine Feder (15) in ihrer vordersten Schwenkposition gehalten ist. 5

16. Flachstrickmaschine nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Feder (15) eine mit dem Nadelbett (1) verrastbare, und in unterschiedlichen Rastpositionen fixierbare Schenkelfeder ist. 10

17. Flachstrickmaschine nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schenkelfeder an der Unterseite (57) des hinteren Endes (502) der Niederhalteplatine (5, 5') angreift. 15

18. Flachstrickmaschine nach einem der Ansprüche 7 bis 13 und 15 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberseite (81) des Lagerelements (8) die Nut (82) im Lagerelement (8), die Gleitfläche (161) an der Nadelführung (16) und die Feder (15), sowie die mit diesen Elementen (81, 82, 161, 15) zusammenwirkenden Bereiche (55, 56, 59) der Niederhalteplatine (5, 5') derart geformt sind, dass nach Auflegen des hinteren Endes (502) auf die Feder (15) bei geöffneter Nadelführung (16) allein durch die Schließbewegung der Nadelführung (16) die Niederhalteplatine (5, 5') in ihre Grundposition bringbar ist. 20

19. Verfahren zur Herstellung eines Gestricks auf einer Flachstrickmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 18, **gekennzeichnet durch** die Schritte: 25
 - a) Rückzug der Nadeln (2, 2') und kurzes Nachobenschwenken der Niederhalteplatten (5, 5'), damit die Maschenschenkel in die Kehlen (53) der Niederhalteplatten (5, 5') gleiten, anschließend Verschwenken der Niederhalteplatten (5, 5') in die vorderste Schwenkstellung, während die Rückhalteplatten (4, 4') nach vorne verschwenken, bis ihre zweiten Wirkflächen (43) die alten Maschen sicher in einer Position halten, von der sie in die Kehlen (53) der Niederhalteplatten (5, 5') gelangen; 30
 - b) Austrieb der Nadeln (2, 2') zur Maschenbildung und Verschwenken der Rückhalteplatten (4, 4') in die vorderste Schwenkstellung, in der sie gegebenenfalls auf den gegenüberliegenden Nadeln vorhandene Maschen zurückhalten; 35
 - c) Rückzug der Nadeln (2, 2') und Einlegen eines oder mehrerer Fäden in ihre Nadelhaken (21), während die Rückhalteplatten (4, 4') so verschwenkt werden, dass ihre ersten Wirkflächen (42) den oder die Fäden in eine Anlage- 40

position an der Kulierkante (51) der nach wie vor in ihrer vordersten Schwenkstellung befindlichen Niederhalteplatten (5, 5') bringen, die einen kürzest möglichen und bei mehreren Fäden außerdem einen gleichmäßig langen Fadenstrang zum Nadelhaken (21) ergibt;
 d) weitere Rückzugsbewegung der Nadeln (2, 2') und dabei Hindurchziehen der Nadelhaken (21) mit ihrer Fadeneinlage **durch** die alten Maschen;
 e) in der tiefsten Kulierstellung der Nadeln (2, 2') kurzzeitiges Öffnen und anschließendes Schließen der Niederhalteplatten (5, 5'), wobei die Maschenschenkel (13') in die Kehlen (53) der Niederhalteplatten (5, 5') gleiten, und Bewegen der Rückhalteplatten (4, 4') in die Maschenrückhalteposition wie in Schritt a).

Claims

1. Flatbed knitting machine comprising at least two needle beds (1, 1') in which needles (2, 2') are arranged so as to be longitudinally displaceable, a pivotally mounted retaining plate (5), controlled by closure portions of the carriage and having a loop-forming edge (51), being associated with each needle (2, 2'), **characterised in that** also associated with each needle (2, 2') is a pivotally mounted retaining plate (4, 4'), which is controllable by closure portions of the carriage independently of the retaining plate (5, 5') and with which a stitch (12', 13) of the adjacent needle (2, 2') of the same needle bed (1, 1') may be restrained during an opening movement of the retaining plate (5, 5') and/or during a raising movement of the needle (2, 2'), holding the stitch (12', 13), of the opposing needle bed (1, 1'). 45

2. Flatbed knitting machine according to claim 1, **characterised in that**, below the loop-forming edge (51), the retaining plate (5, 5') comprises a channel (53) for restraining the stitch (13) sunk with the associated needle (2, 2') of the same needle bed (1, 1'). 50

3. Flatbed knitting machine according to either claim 1 or claim 2, **characterised in that** the retaining plate (4, 4') comprises a first active surface (42) with which, in a corresponding pivotal position of the retaining plate (4, 4'), the position of the yarn or yarns on the loop-forming edge (51) of the retaining plate (5) may be determined, forming a stitch (13) with the associated needle (2) of the same needle bed (1), and a second active surface (43) with which, in a corresponding pivotal position of the retaining plate (4, 4'), the stitch (13) may be restrained during opening of the retaining plate (5, 5'). 55

4. Flatbed knitting machine according to claim 3, **char-**

- acterised in that**, in a corresponding pivotal position of the retaining plate (4, 4'), the stitch (12') of the opposing needle (2') may be restrained using the first active surface (42) during the raising movement of said needle.
5. Flatbed knitting machine according to either claim 3 or claim 4, **characterised in that** the first active surface (42) of the retaining plate (4) and the advanced opposing needle (2') close the nip of the comb.
 6. Flatbed knitting machine according to any one of claims 1 to 5, **characterised in that** the retaining plate (4) may be swivelled about a wire (6) guided along the needle bed (1, 1').
 7. Flatbed knitting machine according to any one of claims 1 to 6, **characterised in that** the retaining plate (5, 5') may be swivelled about a bearing element (8) fastened to the needle bed (1, 1').
 8. Flatbed knitting machine according to claim 7, **characterised in that** the bearing element (8) comprises a curved upper side (81) on which a correspondingly shaped recess (55) in the retaining plate (5, 5') slides.
 9. Flatbed knitting machine according to either claim 7 or claim 8, **characterised in that** the bearing element (8) is made from a material having good sliding characteristics.
 10. Flatbed knitting machine according to any one of claims 7 to 9, **characterised in that** the position of the bearing element (8) of the retaining plate (5, 5') on the needle bed (1, 1') is adjustable for varying the width (2K) of the nip of the comb.
 11. Flatbed knitting machine according to claim 10, **characterised in that** the retaining plate (5, 5') may be locked to the bearing element (8) and then removed, together with said bearing element, from the needle bed (1, 1') and fastened to the needle bed (1, 1') at a different location.
 12. Flatbed knitting machine according to any one of claims 1 to 11, **characterised in that** the retaining plate (5, 5') is prevented from disengaging and is guided, in the vertical direction with respect to the needle bed (1, 1'), by a sliding surface (161) formed on a needle guide (16).
 13. Flatbed knitting machine according to any one of claims 7 to 12, **characterised in that**, when the needle guide (16) is swivelled upward, the retaining plate (5, 5') is prevented from falling out by a leg (59) engaging with a groove (82) in the bearing element (8), which groove extends parallel to the upper side (81) of the bearing element (8).
 14. Flatbed knitting machine according to any one of claims 1 to 13, **characterised in that** the retaining plate (5, 5') is laterally guided between a needle bed web (14) and a wire guide sheet (3, 3').
 15. Flatbed knitting machine according to any one of claims 1 to 14, **characterised in that** when the retaining plate (5, 5') is not being acted on by closure portions, it is held in its front pivotal position by a spring (15).
 16. Flatbed knitting machine according to claim 15, **characterised in that** the spring (15) is a leg spring which may be locked to the needle bed (1) and fixed in different locking positions.
 17. Flatbed knitting machine according to claim 16, **characterised in that** the leg spring acts on the lower side (57) of the trailing end (502) of the retaining plate (5, 5').
 18. Flatbed knitting machine according to any one of claims 7 to 13 and 15 to 17, **characterised in that** the upper side (81) of the bearing element (8), the groove (82) in the bearing element (8), the sliding surface (161) of the needle guide (16), the spring (15) and the regions (55, 56, 59), cooperating with these elements (81, 82, 161, 15), of the retaining plate (5, 5') are shaped in such a way that once the trailing end (502) has been placed onto the spring (15), the needle guide (16) being open, merely the closure movement of the needle guide (16) is able to bring the retaining plate (5, 5') into its basic position.
 19. Method for producing a knitted item on a flatbed knitting machine according to any one of claims 1 to 18, **characterised by** the following steps:
 - a) withdrawing the needles (2, 2') and briefly swivelling the retaining plates (5, 5') upward, so the stitch shanks slide into the channels (53) in the retaining plates (5, 5'), subsequently swivelling the retaining plates (5, 5') into the front pivotal position, while the retaining plates (4, 4') swivel forward until their second active surfaces (43) secure the old stitches in a position from which they enter the channels (53) in the retaining plates (5, 5');
 - b) raising the needles (2, 2') to form a stitch and swivelling the retaining plates (4, 4') into the front pivotal position, in which they restrain any stitches which may be present on the opposing needles;
 - c) withdrawing the needles (2, 2') and inserting one or more yarns into the hooks (21) of said needles, while the retaining plates (4, 4') are swivelled in such a way that their first active sur-

faces (42) bring the yarn or yarns into a position of abutment against the loop-forming edge (51) of the retaining plates (5, 5'), still in their front pivotal position, which abutment position produces an optimally short yarn strand, which, in the case of a plurality of yarns, is also of uniform length, to the needle hook (21);

d) further withdrawal movement of the needles (2, 2') and drawing of the needle hooks (21), with the yarns inserted therein, through the old stitches; and

e) brief opening and subsequent closing of the retaining plates (5, 5') in the deepest-sunk position of the needles (2, 2'), the stitch shanks (13') sliding into the channels (53) in the retaining plates (5, 5'), and moving of the retaining plates (4, 4') into the stitch-restraining position as in step a).

Revendications

1. Machine à tricoter rectiligne comportant au moins deux fontures (1, 1') dans lesquelles des aiguilles (2, 2') peuvent être décalées en longueur, à chaque aiguille (2, 2') étant associée une platine de maintien (5) montée de façon à pouvoir basculer, commandée par des pièces de fermeture du chariot et munie d'une arête de cueillage (51), **caractérisée en ce qu'à** chaque aiguille (2, 2') est en outre associée une platine de retenue (4, 4'), montée de façon à pouvoir basculer et susceptible d'être commandée par des pièces de fermeture du chariot indépendamment de la platine de maintien (5, 5'), grâce à laquelle une maille (12', 13) de l'aiguille (2, 2') voisine sur la même fonture (1, 1') peut être retenue quand la platine de maintien (5, 5') a un mouvement d'ouverture et/ou quand l'aiguille (2, 2') qui tient la maille (12', 13) et qui se trouve sur la fonture (1, 1') opposée a un mouvement d'expulsion.
2. Machine à tricoter rectiligne selon la revendication 1, **caractérisée en ce que**, au-dessous de l'arête de cueillage (51), la platine de maintien (5, 5') a une gorge (53) pour retenir la maille (13) cueillie à l'aide de l'aiguille (2, 2') associée sur la même fonture (1, 1').
3. Machine à tricoter rectiligne selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** la platine de retenue (4, 4') a une première surface d'action (42) à l'aide de laquelle on peut déterminer la position du ou des fils sur l'arête de cueillage (51) de la platine de maintien (5) lorsque la platine de retenue (4, 4') se trouve dans une position basculée correspondante quand une maille (13) est formée à l'aide de l'aiguille (12) associée sur la même fonture (1) et une deuxième surface d'action (43) à l'aide de laquelle la maille

(13) peut être retenue lorsque la platine de retenue (4, 4') se trouve dans une position basculée correspondante quand la platine de maintien (5, 5') s'ouvre.

4. Machine à tricoter rectiligne selon la revendication 3, **caractérisée en ce que**, à l'aide de la première surface d'action (42), la maille (12') de l'aiguille (2') opposée peut être retenue lorsque la platine de retenue (4, 4') se trouve dans une position basculée correspondante quand cette aiguille fait un mouvement d'expulsion.
5. Machine à tricoter rectiligne selon la revendication 3 ou 4, **caractérisée en ce que** la première surface d'action (42) de la platine de retenue (4) et l'aiguille (2') opposée poussée en avant ferment l'intervalle de peigne.
6. Machine à tricoter rectiligne selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que** la platine de retenue (4) peut pivoter autour d'un fil métallique (6) guidé le long de la fonture (1, 1').
7. Machine à tricoter rectiligne selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce que** la platine de maintien (5, 5') peut pivoter autour d'un élément de support fixé à la fonture (1, 1').
8. Machine à tricoter rectiligne selon la revendication 7, **caractérisée en ce que** l'élément de support (8) comporte un côté supérieur (81) courbé sur lequel la platine de maintien (5, 5') glisse grâce à une canelure (55) façonnée de manière adaptée.
9. Machine à tricoter rectiligne selon la revendication 7 ou 8, **caractérisée en ce que** l'élément de support (8) est fabriqué en un matériau qui a de bonnes propriétés glissantes.
10. Machine à tricoter rectiligne selon l'une des revendications 7 à 9, **caractérisée en ce que** la position de l'élément de support (8) de la platine de maintien (5, 5') peut être réglée sur la fonture (1, 1') pour modifier la largeur de l'intervalle de peigne (2 K).
11. Machine à tricoter rectiligne selon la revendication 10, **caractérisée en ce que** la platine de maintien (5, 5') peut être enclenchée dans l'élément de support (8) et ensuite en même temps que lui être éloignée de la fonture (1, 1') et être fixée à un autre endroit de la fonture (1, 1').
12. Machine à tricoter rectiligne selon l'une des revendications 1 à 11, **caractérisée en ce que** la platine de maintien (5, 5') est empêchée de se détacher et est guidée à la verticale par rapport à la fonture (1, 1') par une surface de glissement (161) formée sur un guide d'aiguilles (16).

13. Machine à tricoter rectiligne selon l'une des revendications 7 à 12, **caractérisée en ce que**, quand le guide d'aiguilles (16) est basculé vers le haut, la platine de maintien (5, 5') est empêchée de sortir grâce à une branche (59) qui pénètre dans une rainure (82) située dans l'élément de support (8) et parallèle au côté supérieur (81) de l'élément de support (8). 5
14. Machine à tricoter rectiligne selon l'une des revendications 1 à 13, **caractérisée en ce que** la platine de maintien (5, 5') est guidée de côté entre un replat de fonture (14) et une tôle guide-fil (3, 3'). 10
15. Machine à tricoter rectiligne selon l'une des revendications 1 à 14, **caractérisée en ce que**, quand elle n'est pas sous l'effet des pièces de fermeture, la platine de maintien (5, 5') est maintenue par un ressort (15) dans sa position basculée la plus en avant. 15
16. Machine à tricoter rectiligne selon la revendication 15, **caractérisée en ce que** le ressort (15) est un ressort à branches qui peut être bloqué dans la fonture (1) et qui peut être arrêté dans plusieurs positions de blocage. 20
17. Machine à tricoter rectiligne selon la revendication 16, **caractérisée en ce que** le ressort à branches agit sur le côté inférieur (57) de l'extrémité arrière (502) de la platine de maintien (5, 5'). 25
18. Machine à tricoter rectiligne selon l'une des revendications 7 à 13 et 15 à 17, **caractérisée en ce que** le côté supérieur (81) de l'élément de support (8), la rainure (52) dans l'élément de support (8), la surface de glissement (161) sur le guide d'aiguilles (16) et le ressort (15) ainsi que les zones (55, 56, 59) - de la platine de maintien (5, 5') - qui interagissent avec ces éléments (81, 82, 161, 15) sont formés de telle manière que, après que l'extrémité arrière (502) a été posée sur le ressort (15) quand le guide d'aiguilles (16) est ouvert, la platine de maintien (5, 5') peut être amenée dans sa position de base par le seul mouvement de fermeture du guide d'aiguilles (16). 30
19. Procédé pour fabriquer un tricot sur une machine à tricoter rectiligne d'après l'une des revendications 1 à 18, **caractérisé par** les étapes suivantes : 35
- a) tirer en arrière les aiguilles (2, 2') et basculer brièvement vers le haut les platines de maintien (5, 5') pour que les branches des mailles glissent dans les gorges (53) des platines de maintien (5, 5') puis basculer les platines de maintien (5, 5') en position basculée la plus en avant tandis que les platines de retenue (4, 4') basculent vers l'avant jusqu'à ce que leurs deuxièmes surfaces 40

d'action (43) maintiennent les anciennes mailles solidement dans une position depuis laquelle elles parviennent dans les gorges (53) des platines de maintien (5, 5'),

b) expulser les aiguilles (2, 2') pour former des mailles et basculer les platines de retenue (4, 4') en position basculée la plus en avant dans laquelle elles retiennent le cas échéant en arrière les mailles qui se trouvent sur les aiguilles opposées,

c) tirer en arrière les aiguilles (2, 2') et insérer un ou plusieurs fils dans leurs crochets d'aiguille (21) tandis que les platines de retenue (4, 4') sont basculées de telle manière que leurs premières surfaces d'action (42) mettent le ou les fils dans une position d'appui sur l'arête de cueillage (51) des platines de maintien (5, 5) qui se trouvent comme auparavant dans leur position basculée la plus en avant, ce qui donne vers le crochet d'aiguille (21) un bout de fil le plus petit possible et en outre, quand il y a plusieurs fils, un bout de longueur identique,

d) tirer de nouveau en arrière les aiguilles (2, 2') et en même temps faire passer à travers les anciennes mailles les crochets d'aiguille (21) et le fil qui y passe,

e) dans la position de cueillage inférieure extrême des aiguilles (2, 2'), ouvrir brièvement puis fermer les platines de maintien (5, 5), les branches de maille (13') glissant alors dans les gorges (53) des platines de maintien (5, 5'), et déplacer les platines de retenue (4, 4') en position où les mailles sont retenues comme à l'étape a). 45

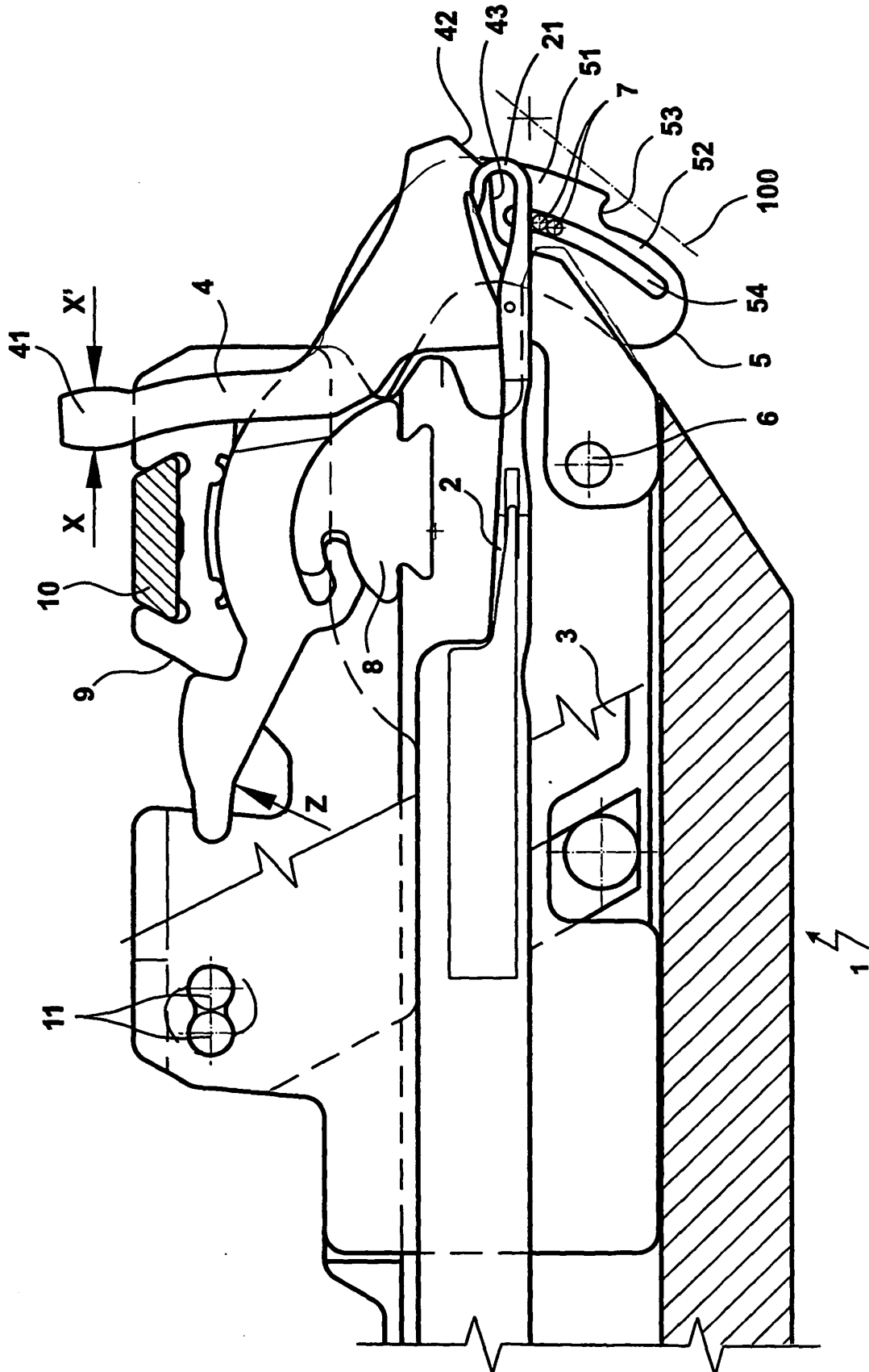
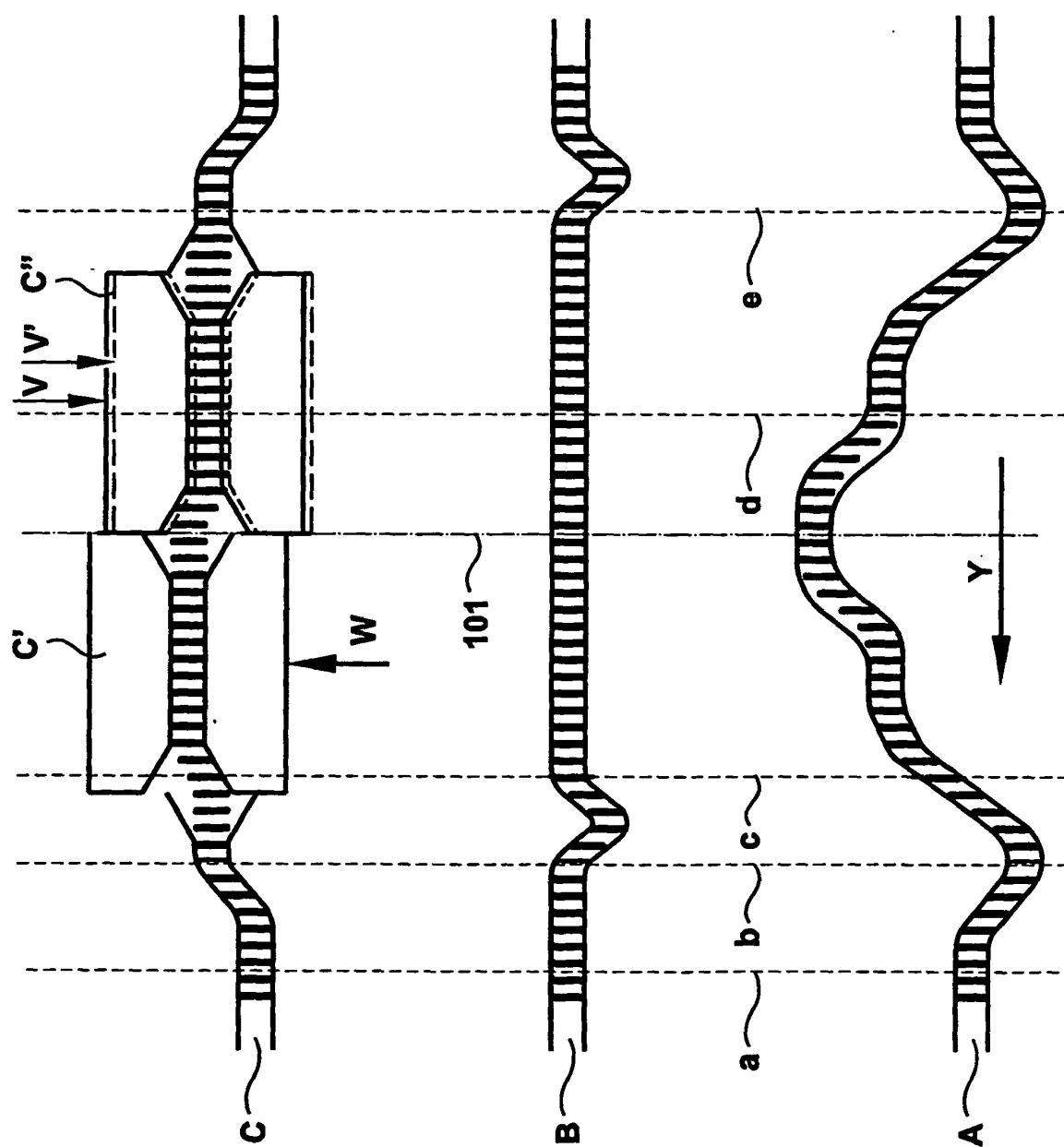


Fig. 1

Fig. 2



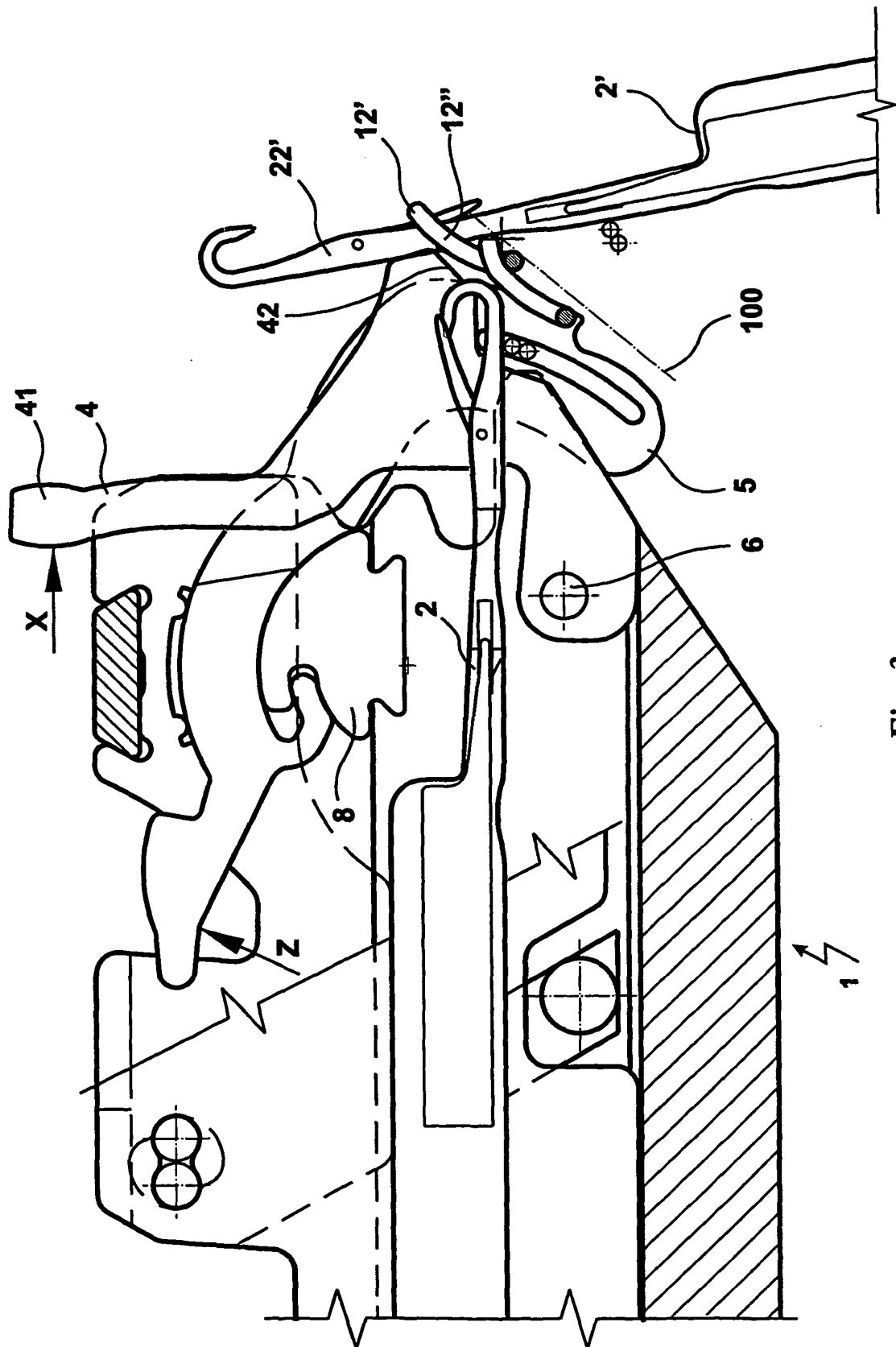


Fig. 3

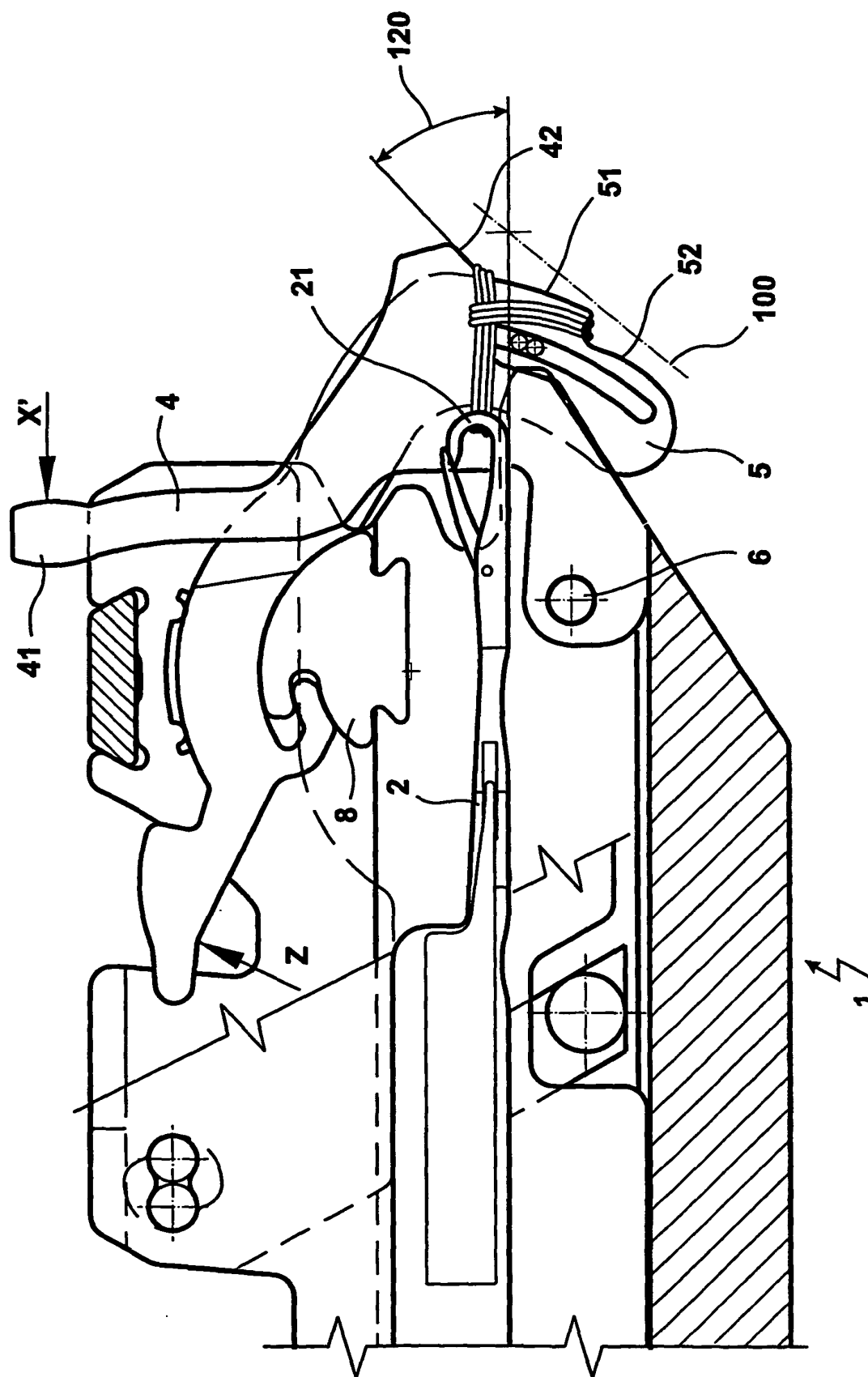


Fig. 4

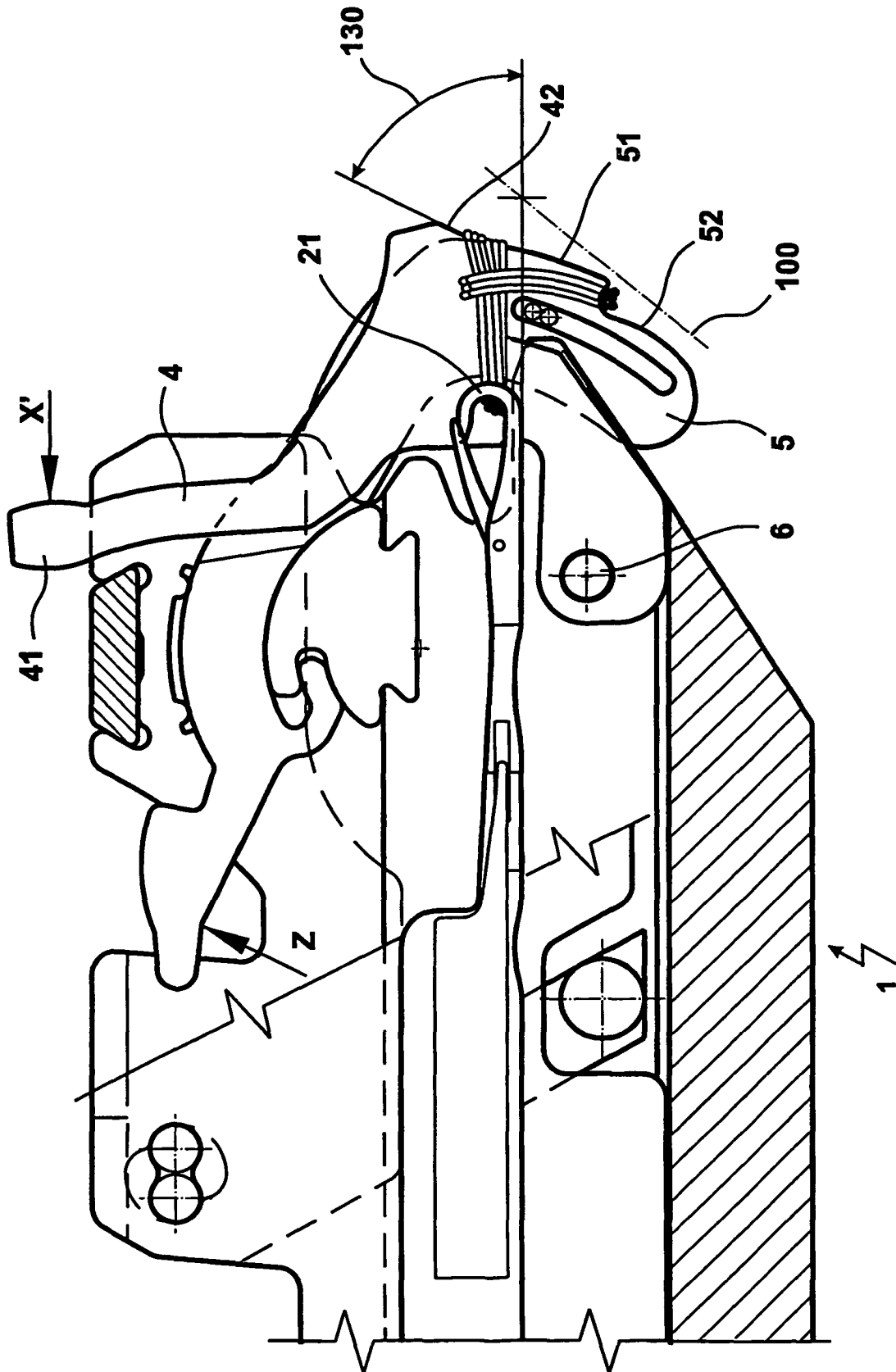


Fig. 5

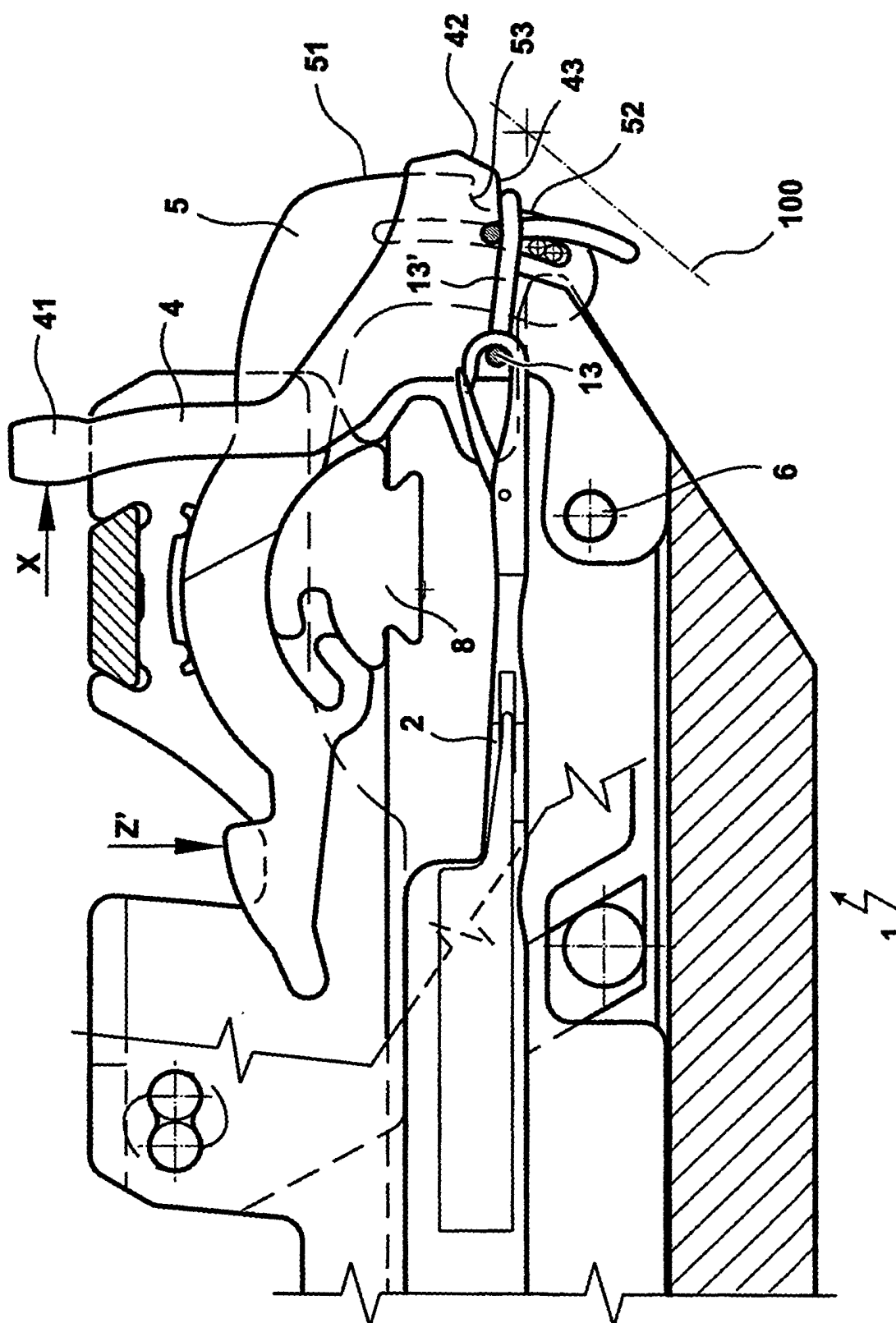


Fig. 6

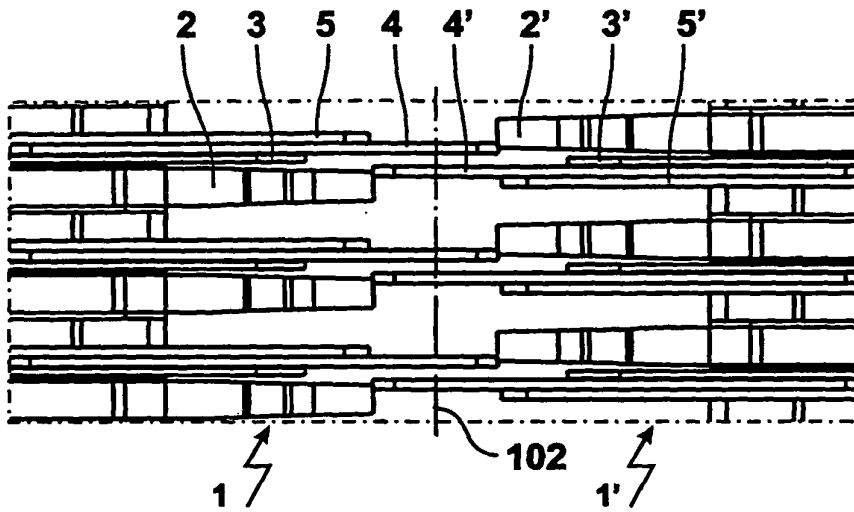


Fig. 7

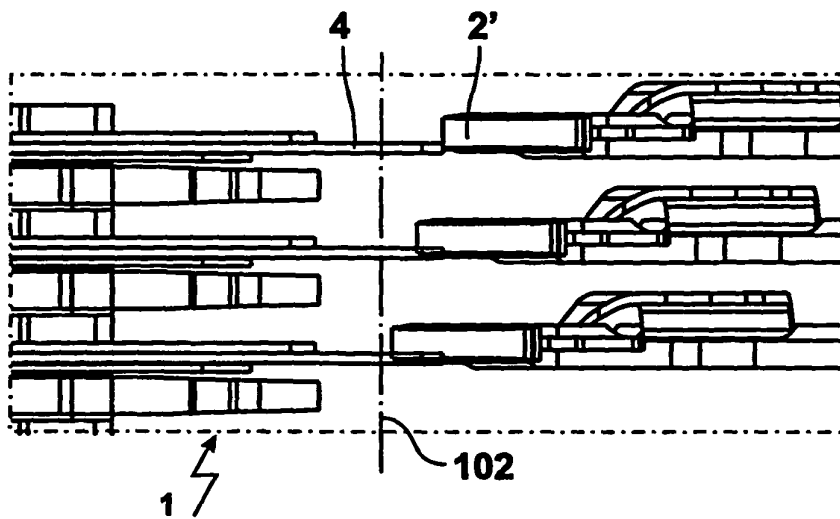


Fig. 8

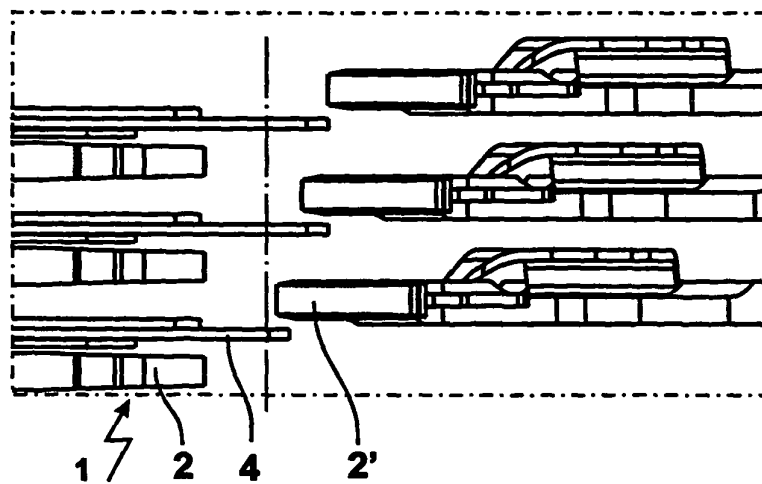


Fig. 9

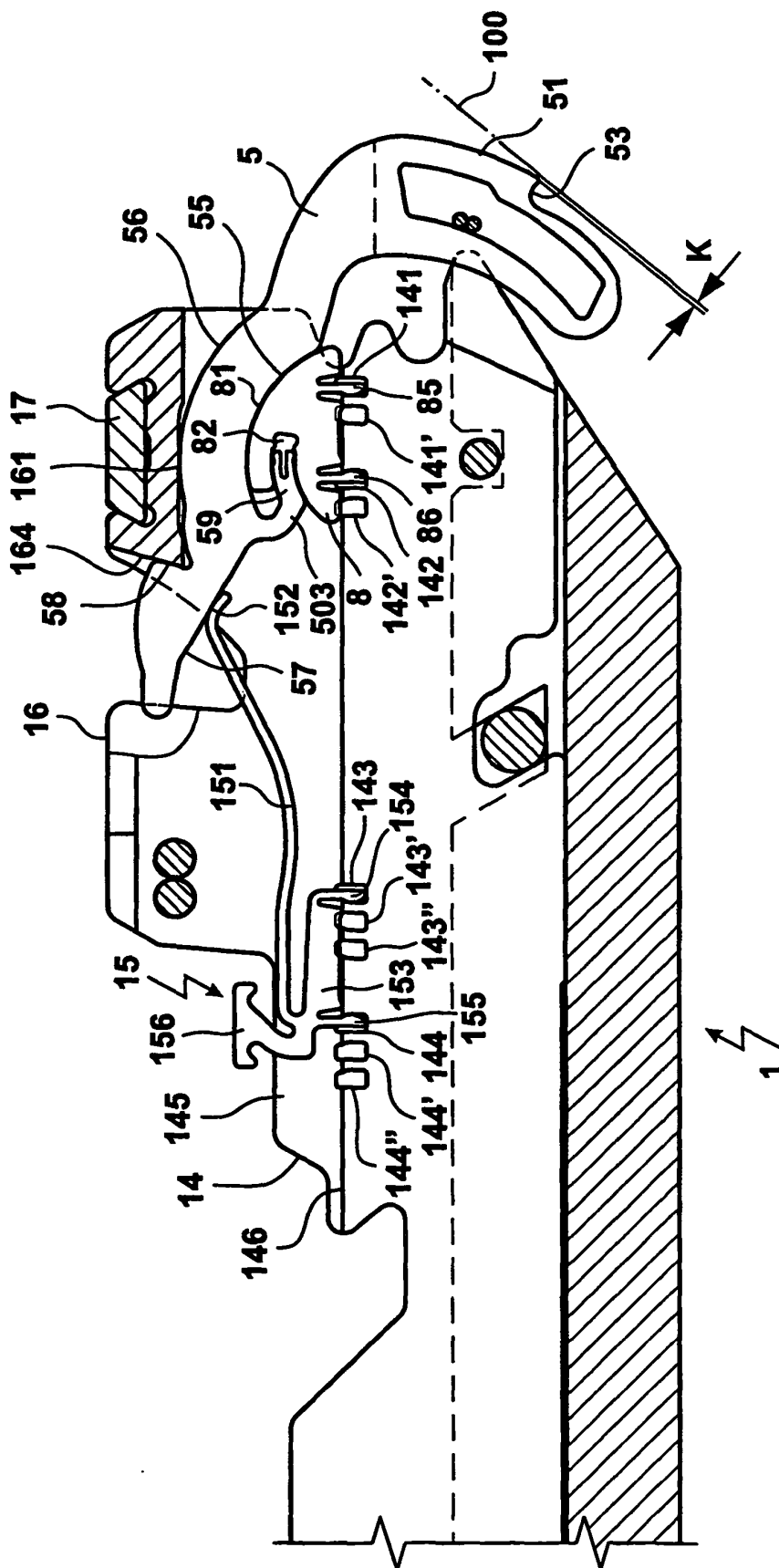


Fig. 10

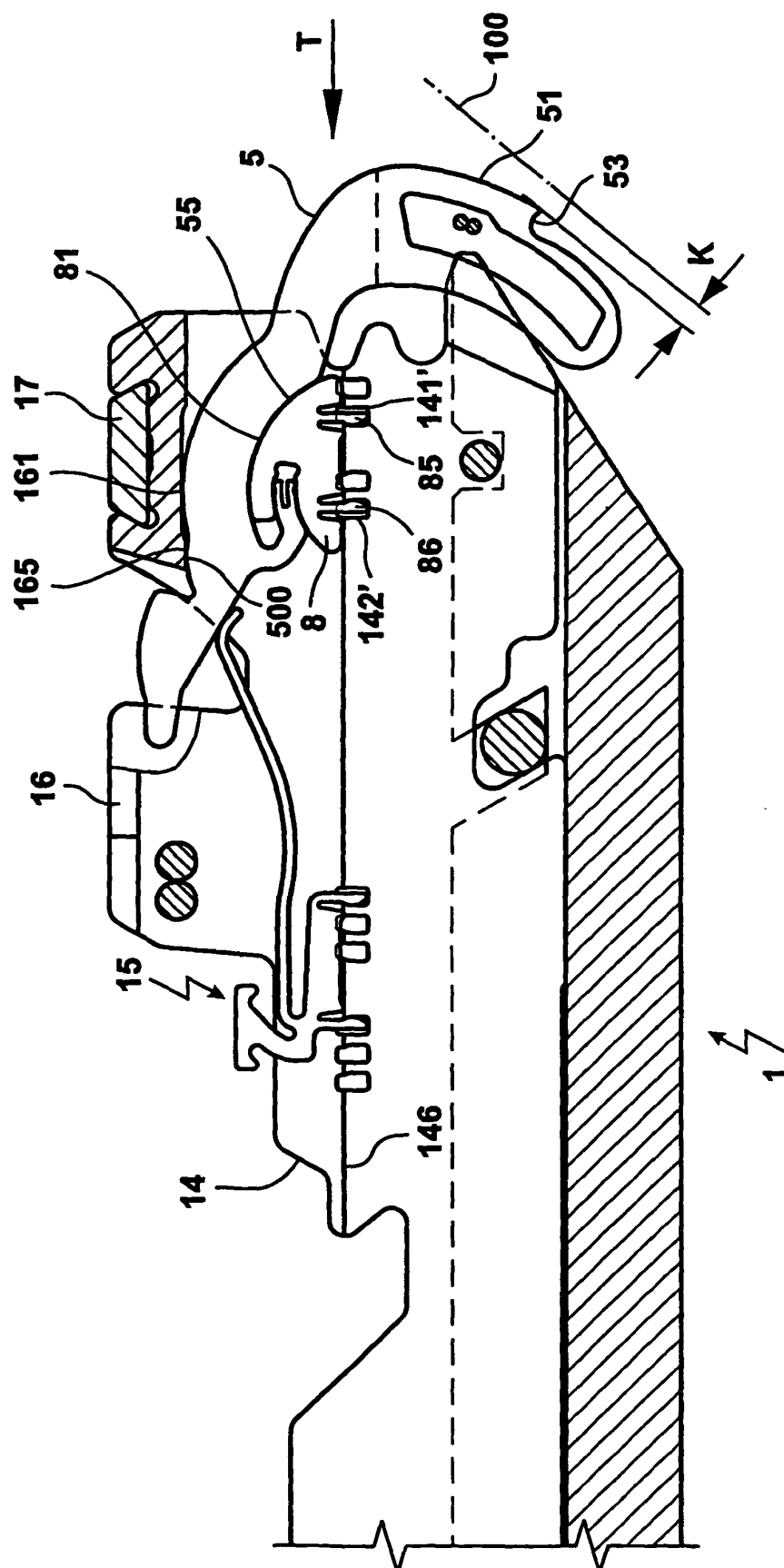


Fig. 11

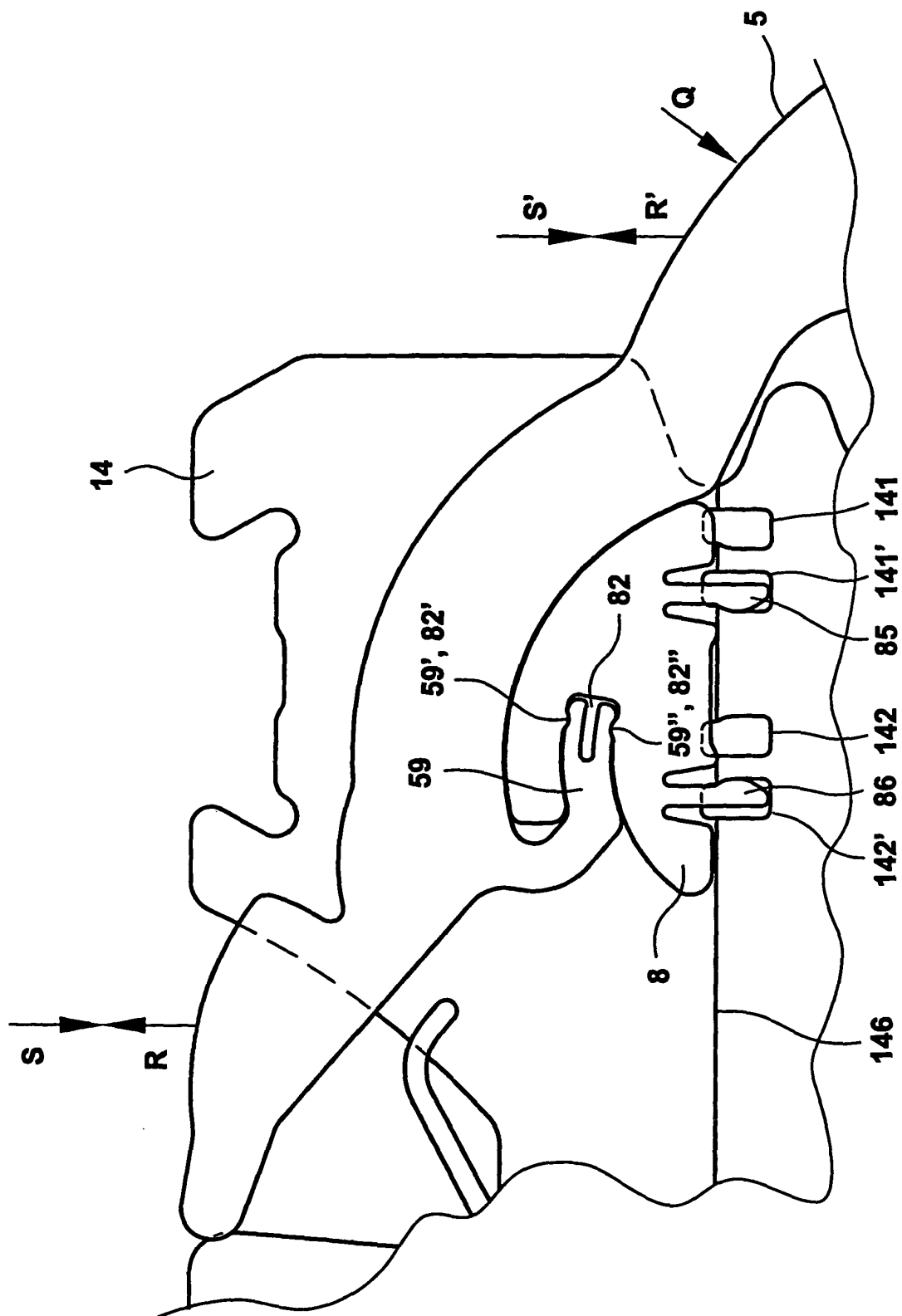


Fig. 12

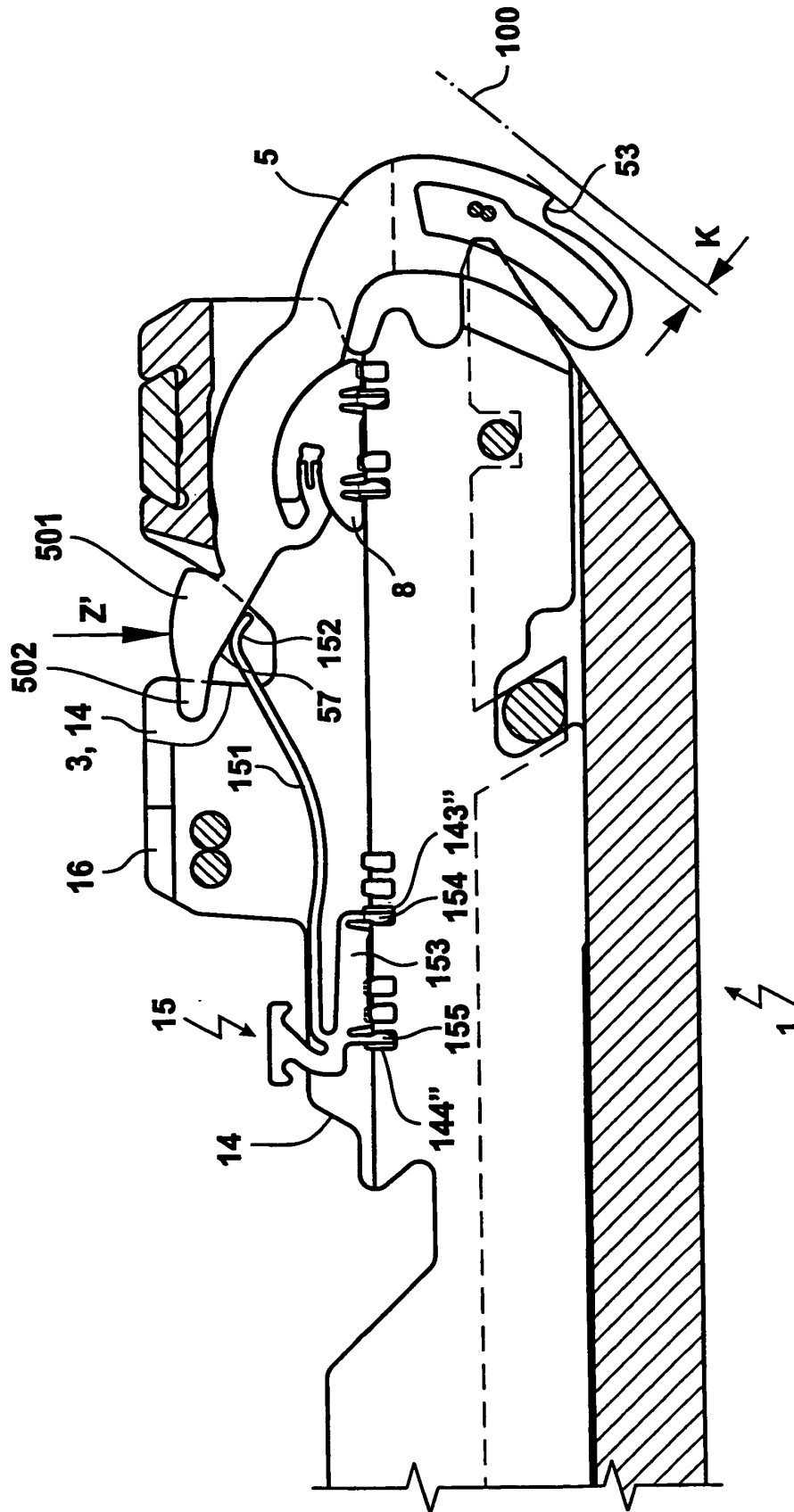


Fig. 13

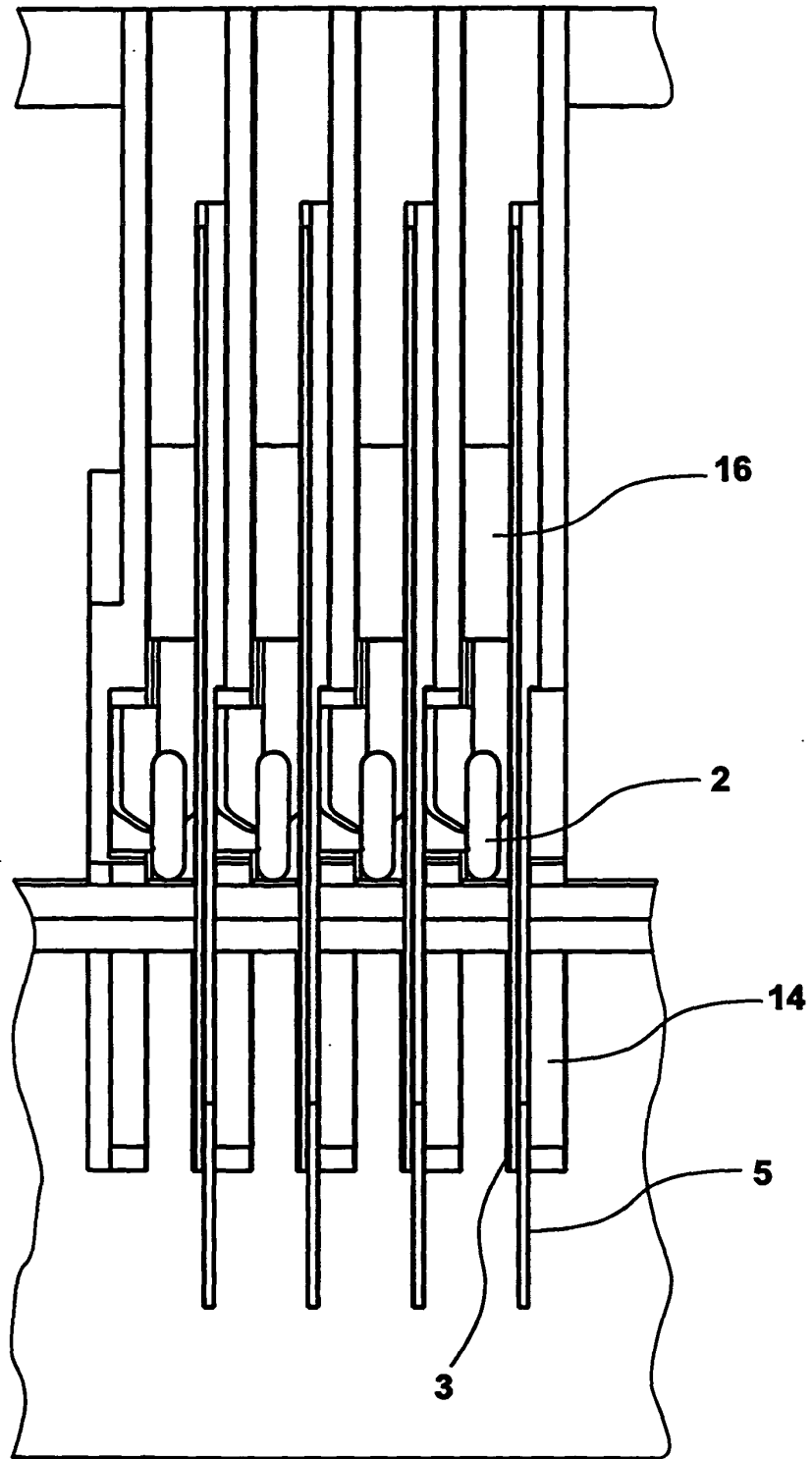


Fig. 14

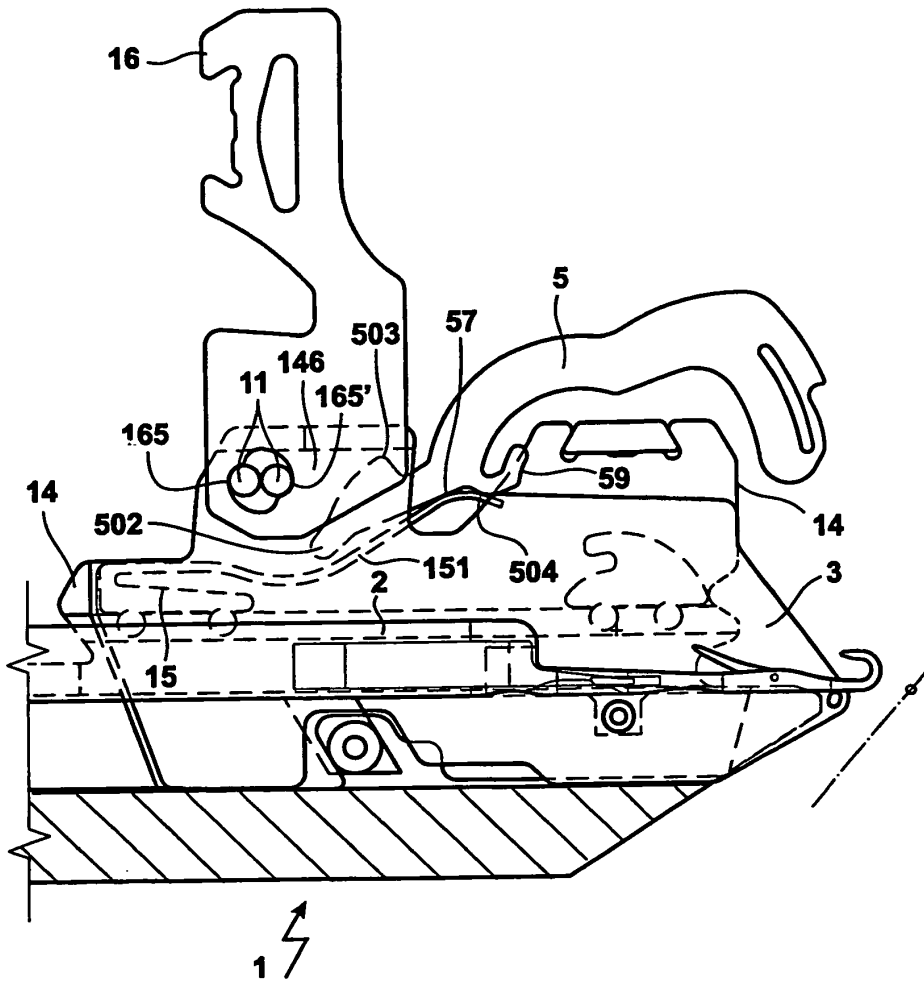


Fig. 15

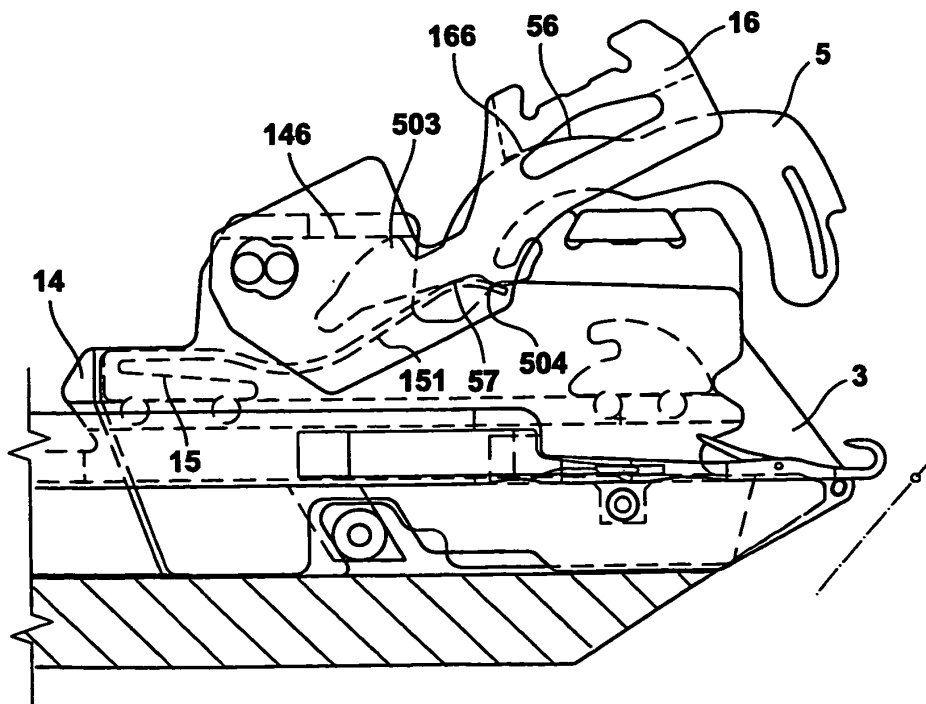


Fig. 16

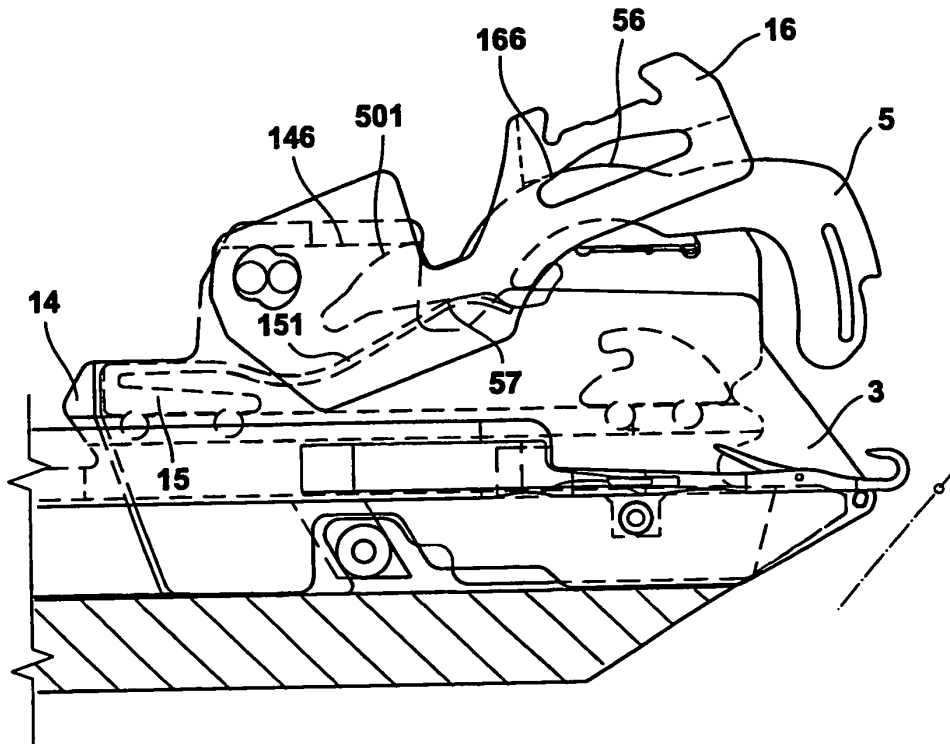


Fig. 17

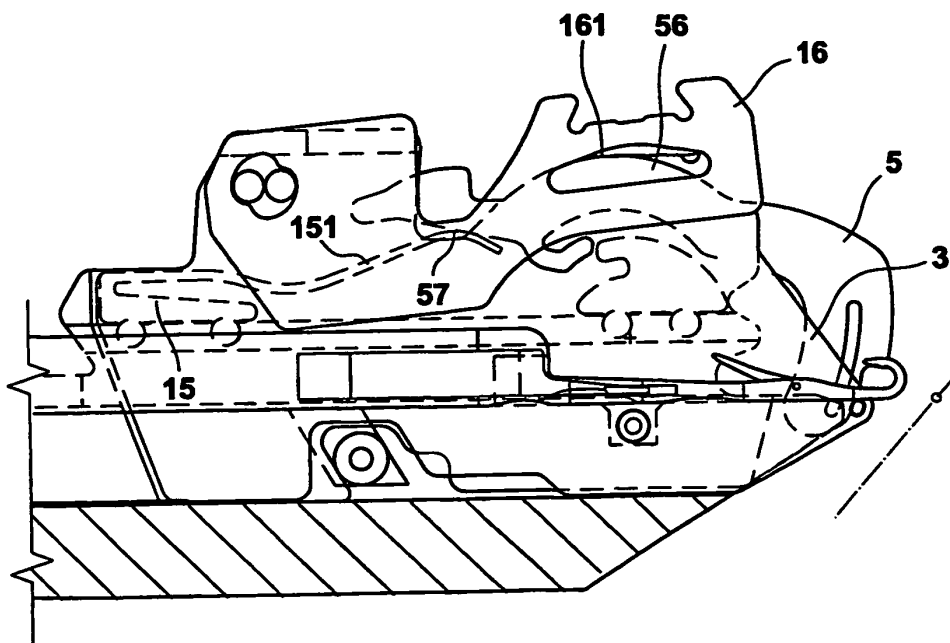


Fig. 18

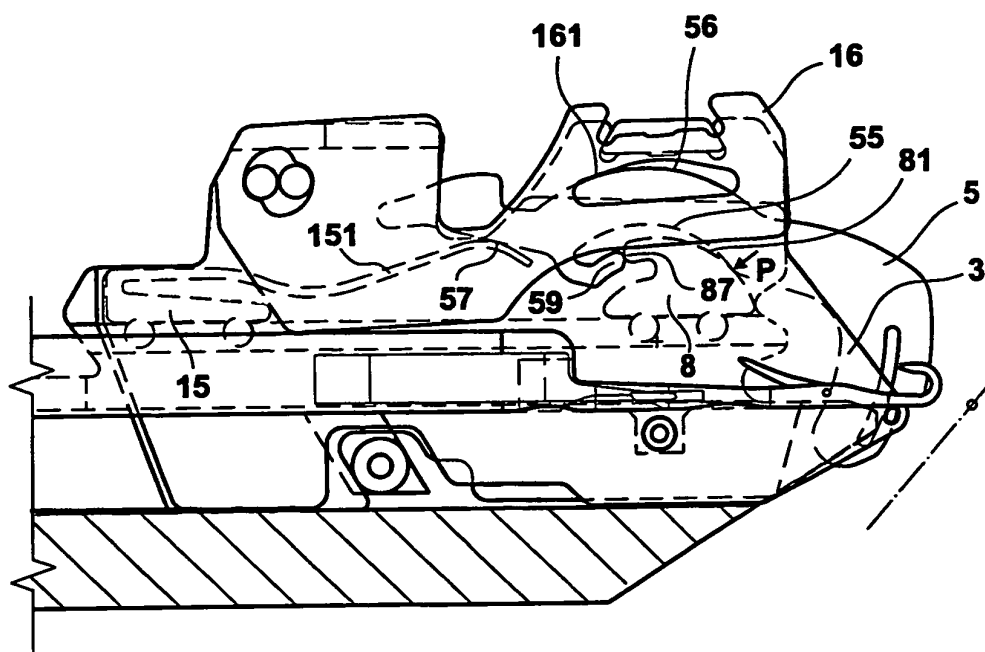


Fig. 19

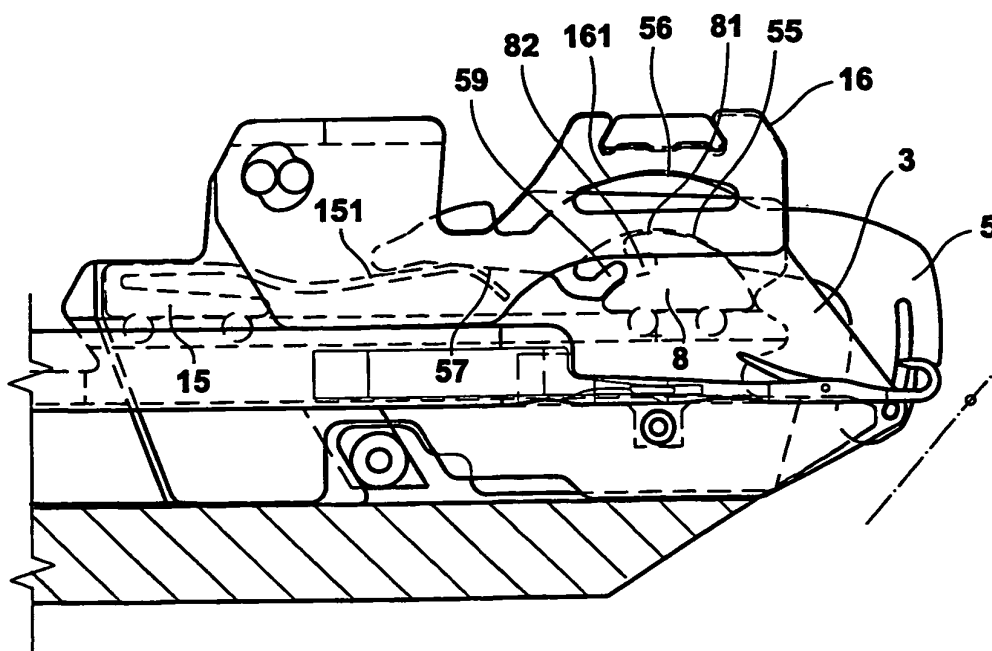


Fig. 20