(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 034 063 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
24.11.2010 Patentblatt 2010/47

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

(21) Anmeldenummer: **07017432.1**

(22) Anmeldetag: **06.09.2007**

(54) **Flachstrickmaschine**

Flat knitting machine

Machine à tricoter rectiligne

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE IT TR

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.03.2009 Patentblatt 2009/11

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

(72) Erfinder:
- **Götz, Gerhard, Dipl.-Ing.**
  72762 Reutlingen (DE)
- **Mohr, Jürgen, Dipl.-Ing.**
  72768 Reutlingen (DE)
- **Wirth, Sven, Dipl.-Ing. (BA)**
  71263 Weil der Stadt (DE)
- **Mayer, Stefan**
  72147 Nehren (DE)
- **Sedlag, Michael, Dipl.-Ing.**
  72810 Gomaringen (DE)
- **Wörnle, Martin, Dipl.-Ing. (FH)**
  72116 Mössingen (DE)

(74) Vertreter: **Kohler Schmid Möbus**
Patentanwälte
Kaiserstrasse 85
72764 Reutlingen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 424 717
EP-A- 0 857 802
EP-A- 0 884 412
EP-A- 1 347 088

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 2 034 063 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Flachstrickmaschine mit mindestens einem Nadelbett, in dem Nadeln längs verschiebbar gelagert sind, wobei zwischen den Nadeln unbewegliche Maschenbilder und bewegliche Niederhalteplatinen angeordnet sind.

[0002] Solche Flachstrickmaschinen sind beispielsweise aus der DE 3935763 A1 und der DE 4102207 A1 bekannt. Die Niederhalteplatinen dieser Flachstrickmaschinen, die ebenfalls mit feststehenden Maschenbildern zusammenwirken, weisen einen festen Drehpunkt auf, um die die auf die Masche einwirkende Sektion der Niederhalteplatine eine Schwenkbewegung ausführt, die bei der Öffnungsbewegung der Platine und bei der Schließbewegung den gleichen Verlauf nimmt. Außerdem ist die auf die Masche einwirkende Sektion dieser Niederhalteplatinen so ausgebildet, dass sie sich auch in der tiefsten Schließposition der Niederhalteplatine oberhalb der durch die Nadelunterseite definierten Ebene befindet und alleine oder mit der gegenüberliegenden Niederhalteplatine den Kammspalt verschließt.

[0003] Durch diese Ausgestaltung der Niederhalteplatinen kann mit diesen nur solange auf die Masche der Nadel, zu der die jeweilige Niederhalteplatine gehört, eingewirkt werden, wie sich die Nadel in ihrer Vortriebsbewegung befindet. Sobald die Nadel ihre Rückzugsbewegung beginnt, muss die zugehörige Niederhalteplatine in ihre äußerste Öffnungsposition verschränkt werden, damit eine störungsfreie Fadeneinlage in den Haken der Nadel möglich ist. Dies bedeutet, dass während der gesamten Rückzugsbewegung der Nadel durch die Niederhalteplatinen kein Einfluss mehr auf die Maschenbildung genommen werden kann.

[0004] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Flachstrickmaschine der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, dass mit den Niederhalteplatinen die bereits gebildete Masche der zugehörigen Nadel möglichst während des gesamten Bildungsvorgangs einer neuen Masche niedergehalten werden kann.

[0005] Die Aufgabe wird mit einer Flachstrickmaschine gemäß Anspruch 1 gelöst.

[0006] Diese Flachstrickmaschine zeichnet sich also dadurch aus, dass die Schließbewegung und die Öffnungsbewegung der Niederhalteplatinen nicht mehr auf der gleichen Bahn verlaufen. Dadurch ist es möglich, mit den Niederhalteplatinen solange auf die Masche, die sich beim Nadelaustrieb im Haken befindet, einzuwirken, bis die Nachfolgemasche kuliert ist. In ihren Schließpositionen, in denen die Masche beaufschlagt wird, befindet sich die Spitze der Niederhalteplatine unterhalb der durch die Nadelunterseiten definierten Ebene, wodurch die Niederhaltefunktion gegenüber den Niederhalteplatinen der bekannten Flachstrickmaschinen deutlich verlängert wird.

[0007] Eine optimale Niederhaltefunktion der Platinen wird erreicht, wenn die Spitze der Niederhalteplatinen unmittelbar nach Einleiten des Schließvorgangs vor den Maschenbilder gelangt. Sobald sie diese Position erreicht, ist ihre Niederhaltefunktion gegeben.

[0008] Für die Sicherheit des Strickablaufs ist es außerdem von Vorteil, wenn die Öffnungs- und Schließbewegung der Niederhalteplatine durchführbar ist, während sich die Nadel beim Maschenbildungsvorgang in ihrer am weitesten zurückgezogenen Position befindet. In dieser Position der Nadel ist die Gefahr einer Behinderung des Maschenbildungsvorgangs durch eine nicht mehr niedergehaltene, bereits abgeschlagene Masche am geringsten. Wird hier also die Niederhaltefunktion der Platinen kurzzeitig aufgehoben, um die nächste kulierte Masche niederhalten zu können, wenn die Nadel wieder vorgetrieben wird, so entstehen dadurch keine Probleme.

[0009] Die höchste Sicherheit lässt sich erzielen, wenn die Niederhalteplatinen derart gestaltet und bewegbar sind, dass ihre Spitze einen Maschenschenkel einer Masche, die sich im Haken der Nadel befindet, während des gesamten Bewegungsablaufs der Nadel zur Bildung der nachfolgenden Masche beaufschlagt.

[0010] Weitere Vorteile ergeben sich, wenn die tiefste Schließposition der Niederhalteplatinen mechanisch begrenzt ist. Unabhängig vom verwendeten Garn und der Art des gebildeten Gestricks sind so stets einheitliche Niederhaltebedingungen durch die Niederhalteplatinen gegeben.

[0011] Die gleichen Vorteile ergeben sich, wenn auch die äußerste Öffnungsposition der Niederhalteplatinen mechanisch begrenzt ist. Das Festlegen definierter Endpositionen für die Niederhalteplatinen erleichtert außerdem deren Ansteuerung.

[0012] Wenn die Niederhalteplatinen zudem in einer Außertätigkeitsposition, in der sich ihre Spitze hinter dem Maschenbilder befindet, arretierbar sind, ist gewährleistet, dass sie sich nicht selbsttätig vor den Maschenbilder bewegen und damit unter Umständen die Fadeneinlage stören können.

[0013] Bei einer bevorzugten Ausgestaltung können die Niederhalteplatinen mindestens ein Federelement aufweisen, das die von der Niederhalteplatine auf die Masche ausgeübte Kraft bestimmt. Das Federelement sorgt außerdem dafür, dass es nicht zu einem Fadenbruch kommt, falls die niedergehaltene Masche beispielsweise durch den Nadelaustrieb eine stärkere Kraft nach oben erfährt.

[0014] Die Bewegung der Niederhalteplatinen kann auf unterschiedliche Weise eingeleitet werden. Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung können die Niederhalteplatinen mittels am Schlitten der Flachstrickmaschine angeordneten Steuerkurven bewegbar sein.

[0015] Die Niederhalteplatinen können einteilig oder mehrteilig ausgebildet sein.

[0016] Nachfolgend werden bevorzugte Ausführungsbeispiele einer erfindungsgemäßen Flachstrickmaschine anhand der Zeichnung näher erläutert.

[0017] Im Einzelnen zeigen:

Fig. 1 eine Ansicht von oben auf einen Ausschnitt eines Nadelbetts mit Niederhalteplatinen in einer ersten Ausführungsform;

Fig. 2 einen Schnitt entlang der Linie A-A durch den Maschenbildungsbereich des Nadelbetts aus Fig. 1;

Fig. 3a-d der Fig. 2 entsprechende Darstellungen mit unterschiedlichen Positionen der Niederhalteplatine während deren Öffnungsbewegung;

Fig. 4a-d der Fig. 2 entsprechende Darstellungen mit unterschiedlichen Positionen der Niederhalteplatine während deren Schließbewegung;

Fig. 5 eine Ansicht von oben auf einen Ausschnitt eines Nadelbetts mit Niederhalteplatine in einer zweiten Ausführungsform;

Fig. 6 einen Schnitt entlang der Linie B-B durch den Maschenbildungsbereich des Nadelbetts aus Fig. 5;

Fig. 7a-d der Fig. 6 entsprechende Darstellungen mit unterschiedlichen Positionen der Niederhalteplatine während deren Öffnungsbewegung;

Fig. 8a-d der Fig. 6 entsprechende Darstellungen mit unterschiedlichen Positionen der Niederhalteplatine während deren Schließbewegung;

Fig. 9a-d Schnittdarstellungen durch den Maschenbildungsbereich des Nadelbetts aus Fig. 5, die den Einfluss der Niederhalteplatinen auf den Maschenbildungsvorgang verdeutlichen.

[0018] In Fig. 1 ist ein Nadelbett 1 mit einem Grundbett 2, in dem Nadelbettstege 3 fixiert sind, dargestellt. Die Nadelbettstege 3 bilden die Führungsnuten für Nadeln 7 und Einbauräume für Niederhalteplatinen 4 einer ersten Ausführungsform. An den Nadelbettstegen 3 sind außerdem Distanzstücke 5 befestigt, die in ihrer Dicke so bemessen sind, dass die Niederhalteplatinen 4 an den Nadelbettstegen 3 weitgehend spielfrei anliegen und Schwenk- und Verschiebebewegungen ausführen können. Der Maschenbildungsbereich des Nadelbetts 1 wird durch ein Maschenbildersegment 6 mit Öffnungen für die Nadeln 7 gebildet, wobei die Ränder 61 dieser Öffnungen die Funktion von Maschenbildern haben.

[0019] Aus der Schnittdarstellung in Fig. 2 ist der Maschenbildungsbereich des Nadelbetts 1 mit dem Grundbett 2, einem Nadelbettsteg 3, einer Nadel 7 und einer Niederhalteplatine 4 und dem Maschenbildersegment 6 dargestellt. Aus Fig. 2 wird der Aufbau der Niederhalteplatine 4 und ihre Lagerung im Nadelbett deutlich.

[0020] Die Niederhalteplatine 4 befindet sich in einer durch die Nadelbettstege 3 gebildeten Nut 31. Durch sämtliche Niederhalteplatinen 4 hindurch verläuft ein erster Rundstab 8, der eine Achse für Schwenkbewegungen der Niederhalteplatinen 4 bildet. Bei diesen Bewegungen kommt die Niederhalteplatine mit kreissegmentförmigen Anlageflächen 42 und 43 zur Anlage am Rundstab 8. Die Anlageflächen 42, 43 werden durch eine Nase 49 eines Steges 48 am Rundstab 8 fixiert. Der Steg 48 kann sich einer Biegefeder gleich bewegen, wenn die Niederhalteplatine 4 von der Position, in der die Fläche 42 am Rundstab 8 anliegt, in die Position, in der die Fläche 43 am Rundstab 8 anliegt, verschoben wird.

[0021] Weiter ist ein zweiter sich über die gesamte Länge des Nadelbetts erstreckender Rundstab 9 vorgesehen, der als Widerlager für Flächen 44, 45 und einer Kante 46 der Niederhalteplatinen 4 dient. Im dargestellten Beispiel liegt die Kante 46 am Rundstab 9 an, was bedeutet, dass die Spitze 41 der Niederhalteplatine 4 ihre tiefste Schließposition erreicht hat. Die Kante 46 bewirkt dabei eine mechanische Begrenzung dieser Schließposition.

[0022] Die Fläche 44 kommt zur Anlage am Rundstab 9, wenn sich die Spitze 41 der Niederhalteplatine 4 hinter die vordere Kante des Maschenbilders 61 zurückbewegt. Diese Außertätigkeitsposition der Niederhalteplatine 4 wird dann durch die Fläche 44 fixiert.

[0023] Die Fläche 45 berührt den Rundstab 9 in der äußersten Öffnungsposition der Platine 4, wenn sich die Spitze 41 vor den Maschenbilder 61 bewegen muss. Die Fläche 45 stellt außerdem die mechanische Begrenzung der äußersten Öffnungsposition dar.

[0024] Neben den Rundstäben 8 und 9 ist eine Leiste 10 in den Nadelbettstegen 3 gelagert, die ebenfalls über die gesamte Länge des Nadelbetts 1 reicht. Sie bildet eine Abstützfläche für einen Endbereich 47' einer in die Niederhalteplatine 4 integrierten Biegefeder 47.

[0025] Die Öffnungsbewegung der Niederhalteplatine 4 wird über nicht dargestellte Steuerkurven bewirkt, die die Niederhalteplatine 4 an Steuerflächen 50 und 52 beaufschlagen. Auch die Schließbewegung wird zum Teil von hier nicht dargestellten Steuerkurven bewirkt, die die Niederhalteplatine 4 an Steuerflächen 51 und 53 beaufschlagen. Der letzte Abschnitt der Schließbewegung in die tiefste Schließposition der Niederhalteplatine bewirkt dagegen die Kraft der vorgespannten Biegefeder 47, die sich mit ihrem Endbereich 47' an der Leiste 10 abstützt.

[0026] Die strichpunktierte Linie 100 gibt die Mitte des Kammspalts an. Die strichpunktierte Linie 200 kennzeichnet die durch die Nadelunterseite definierte Ebene.

[0027] Fig. 2 zeigt, wie die Spitze 41 der Niederhalteplatine 4 eine Masche 150 niederhält, indem sie den Maschenfuß 151 nach unten drückt.

[0028] In Fig. 3 sind verschiedene, der Fig. 2 entsprechende Schnittdarstellungen gezeigt, die die Niederhal-

teplatine 4 in verschiedenen Positionen während ihrer Öffnungsbewegung aus der tiefsten Schließposition bis zur äußersten Öffnungsposition zeigt. Diese Bewegung findet bevorzugt dann statt, wenn sich die Nadel 7 in ihrer am weitesten zurückgezogenen Position befindet.

[0029] Fig. 3a zeigt die Niederhalteplatine 4 in ihrer tiefsten Schließposition. In dieser Position liegt die Niederhalteplatine 4 mit ihrer Fläche 42 am Rundstab 8 an und wird durch die Nase 49 des Stegs 48 in dieser Position fixiert. Durch die Kraft der vorgespannten Biegefeder 47, die sich mit ihrem Endbereich 47' an der Leiste 10 abstützt, wurde die Platine 4 in Richtung des Pfeils R soweit um den Rundstab 8 verschwenkt, bis ihre Kante 46 zur Anlage an den Rundstab 9 kam. Durch diese Anlage der Kante 46 am Rundstab 9 wird die tiefste Schließposition der Niederhalteplatine 4 und damit auch ihrer Spitze 41 mechanisch begrenzt.

[0030] Aus der in Fig. 3a gezeigten tiefsten Schließposition wird die Niederhalteplatine 4 durch eine vorzugsweise rechtwinklig zur durch die Nadelunterseite definierten Ebene 200 wirkende Beaufschlagung (Pfeil F1) ihrer Steuerfläche 52 mittels nicht dargestellter Steuerkurven in eine Schwenkbewegung um den Rundstab 8 in Richtung des Pfeils R' versetzt (Fig. 3b). Diese Schwenkbewegung endet spätestens, wenn die Oberseite der Spitze 41 der Niederhalteplatine 4 im Bereich des Maschenbilders 61 durch die Ebene 200 hindurchtritt.

[0031] Durch eine vorzugsweise parallel zur Ebene 200 wirkende Beaufschlagung (Pfeil F2) der Steuerfläche 50 und die Abstützung der Reaktionskräfte (Pfeil F1') an der Steuerfläche 52 durch nicht dargestellte Steuerkurven führt die Niederhalteplatine 4 anschließend eine Bewegung aus, bei der ihre Spitze 41 hinter die Vorderseite des Maschenbilders 61 verschoben wird. Diese Position ist in Fig. 3c gezeigt.

[0032] Nach diesem Verschiebevorgang liegt die Niederhalteplatine 4 mit der Fläche 43 am Rundstab 8 an und wird durch die Nase 49 des Stegs 48 in dieser Position fixiert. Durch die Kraft der in der Niederhalteplatine 4 integrierten Biegefeder 47 wird außerdem die Fläche 44 der Niederhalteplatine 4 an den Rundstab 9 gedrückt. Dies bedeutet, dass damit die Niederhalteplatine 4 in dieser Position, die ihre Außertätigkeitsposition ist, verriegelt wird. Die Spitze 41 der Niederhalteplatine 4 befindet sich hinter dem Maschenbilder 61 und ist damit unwirksam.

[0033] Aus dieser Position führt die Niederhalteplatine 4, die mit ihrer Fläche 43 am Rundstab 8 anliegt, durch eine vorzugsweise rechtwinklig zur Ebene 200 wirkende Beaufschlagung (Pfeil F1) der Steuerfläche 52 mittels nicht dargestellter Steuerkurven eine Schwenkbewegung in Richtung des Pfeils R' aus. Dadurch gelangt ihre Spitze 41 in die äußerste Öffnungsposition, die in Fig. 3d gezeigt ist. Diese Position wird gehalten, solange die Niederhalteplatine 4 an der Steuerfläche 52 durch die Steuerkurven in Richtung des Pfeils F1 beaufschlagt wird. Die äußerste Öffnungsposition wird dabei durch die Anlage der Fläche 45 am Rundstab 9 mechanisch begrenzt.

[0034] In Fig. 4 ist nun ebenfalls in vier Einzeldarstellungen die Schließbewegung der Niederhalteplatine 4 aus der in den Fig. 3d und 4a gezeigten äußersten Öffnungsposition in die tiefste Schließposition dargestellt.

[0035] In der äußersten Öffnungsposition liegt die Niederhalteplatine 4 mit der Fläche 43 am Rundstab 8 an und wird durch die Nase 49 des Stegs 48 in dieser Position fixiert. Außerdem liegt die Fläche 45 der Niederhalteplatine 4 am Rundstab 9 an.

[0036] Durch eine vorzugsweise parallel zur Ebene 200 wirkende Beaufschlagung (Pfeil F3) der Steuerfläche 53 und die Abstützung (Pfeil F1') an der Steuerfläche 52 mittels nicht dargestellter Steuerkurven wird die Niederhalteplatine 4 in eine Rotationsbewegung gebracht, der eine translatorische Bewegung überlagert ist. Dadurch schiebt sich ihre Spitze 41 vor den Maschenbilder 61. Außerdem wird ein Teil der Schließbewegung der Platine 4 ausgeführt, bis sich die Unterseite der Spitze 41 im Bereich der Ebene 200 befindet. Diese Position ist in Fig. 4b dargestellt.

[0037] Sobald die Spitze 41 der Niederhalteplatine 4 sich vor dem Maschenbilder 61 befindet, ist ihre Funktion des Niederhaltens einer Masche gegeben.

[0038] Durch die Verschiebebewegung liegt die Platine 4 jetzt mit der Fläche 42 am Rundstab 8 an und wird durch die Nase 49 des Stegs 48 fixiert. Aus dieser Position wird sie durch eine vorzugsweise rechtwinklig zur Ebene 200 wirkende Beaufschlagung (Pfeil F4) ihrer Steuerfläche 41 und die Begrenzung der Bewegung (Pfeil F1') an der Steuerfläche 52 in eine Schwenkbewegung um den Rundstab 8 in Richtung des Pfeils R versetzt. Aus Gründen der Funktionssicherheit wird die Niederhalteplatine 4 dabei durch Steuerkurven soweit in Richtung des Pfeils R bewegt, bis die Oberseite ihrer Spitze 41 im Bereich des Maschenbilders 61 mit der Ebene 200 einen Schnittpunkt bildet. Die danach erreichte Schließposition ist in Fig. 4c gezeigt.

[0039] Aus dieser Position wird sie durch die Kraft der vorgespannten Biegefeder 47, die sich mit ihrem Endbereich 47' an der Leiste 10 abstützt, um den Rundstab 8 weiter in Richtung des Pfeils R geschwenkt. Die Größe der durch die Biegefeder 47 bewirkten Schwenkbewegung ist abhängig von der Größe der Masche, die niedergehalten wird. Die maximal mögliche Schwenkbewegung wird durch die Anlage der Kante 46 der Niederhalteplatine 4 am Rundstab 9 mechanisch begrenzt.

[0040] In Fig. 4d ist die danach erreichte tiefste Schließposition der Niederhalteplatine 4 dargestellt.

[0041] Fig. 5 zeigt in einer Ansicht von oben einen Ausschnitt eines Nadelbetts 1' mit einem zweiten Typ von Niederhalteplatinen 4', die jeweils in einem Schiebelager 5 gelagert sind. Weiter sind ein Grundbett 2' mit darin gelagerten Nadelbettstegen 3' dargestellt. Die Nadelbettstege 3' bilden die Führungsnuten für Nadeln 7' und für die Schiebelager 5 mit den Niederhalteplatinen 4'. Die Maschenbilder werden wieder durch ein Maschenbildersegment 6' gebildet.

[0042] Aus der Schnittdarstellung durch das Nadelbett 1' in Fig. 6 wird die Ausgestaltung der Niederhalteplatine 4' deutlich.

[0043] Die Niederhalteplatine 4' ist mit dem Schiebelager 5 derart formschlüssig verbunden, dass sie eine Schwenkbewegung bezüglich des Schiebelagers 5 ausführen kann. Seitlich werden die Niederhalteplatine 4' und das Schiebelager 5 durch die Nut 31' der Nadelbettstege 3' gehalten.

[0044] Auch im Nadelbett 1' sind Rundstäbe gelagert, hier die Rundstäbe 8', 9' und 12. Sie sind alle in den Nadelbettstegen 3' geführt und reichen über die gesamte Länge des Nadelbetts 1'. Die Rundstäbe 8' und 9' bilden die Höhenfixierung und Gleitebenen für das Schiebelager 5, das sie mit Langlöchern 60 beziehungsweise 62 umfasst.

[0045] Durch eine vorzugsweise parallel zur durch die Unterseite der Nadel 7' definierte Ebene 200' wirkende Beaufschlagung einer Steuerfläche 57 mittels nicht dargestellter Steuerkurven wird in das Schiebelager 5 eine Bewegung in Richtung des Pfeils H nach vorne eingeleitet. Die vorderste Position des Schiebelagers 5 wird durch Verrastung einer Kerbe 59" eines als Biegefeder ausgebildeten Arms 59 mit dem Rundstab 12 fixiert. Bei einer Beaufschlagung der Steuerfläche 56 mit nicht dargestellten Steuerkurven wird das Schiebelager 5 in Richtung des Pfeils H' zurückbewegt. Dabei wird die hinterste Position des Schiebelagers 5 durch eine Verrastung der Kerbe 59' des Arms 59 mit dem Rundstab 12 fixiert.

[0046] Das Schiebelager 5 weist kreissegmentförmige Aussparungen 53 und 54 auf, in denen die Niederhalteplatine 4' mit einem kreissegmentförmigen Abschnitt 43' schwenkbar gelagert ist. Der Beginn der Schließbewegung der Niederhalteplatine 4' wird durch eine Beaufschlagung einer Steuerfläche 47' mittels nicht dargestellter Steuerkurven eingeleitet. Die weitere Schwenkbewegung der Niederhalteplatine 4' in Richtung des Pfeils S nach unten wird durch Beaufschlagung einer Fläche 44' der Niederhalteplatine 4' mittels eines Endbereichs 58' einer mit dem Schiebelager 5 verbundenen Biegefeder 58 ausgelöst. Die Schwenkbewegung endet, wenn die Unterseite eines Arms 42' der Niederhalteplatine 4' an einer Fläche 52 des Schiebelagers 5 anliegt und damit die Niederhalteplatine 4' ihre tiefste Schließposition erreicht hat.

[0047] Die Öffnungsbewegung der Niederhalteplatine 4' in Richtung des Pfeils S' wird durch Beaufschlagung ihrer Steuerfläche 46' mittels einer hier nicht dargestellten Steuerkurven bewirkt. Die äußerste Öffnungsposition der Niederhalteplatine 4' wird durch die Anlage ihrer Fläche 45' an einer Fläche 55 des Schiebelagers 5 begrenzt.

[0048] Fig. 6 zeigt die Niederhalteplatine 4' in ihrer tiefsten Schließposition, in der die Spitze 41' des Arms 42' der Niederhalteplatine 4' eine Masche 150' niederhält, indem die Spitze 41' auf den Maschenfuß 151' drückt. Die Druckkraft wird durch eine Biegefeder 58 bestimmt, die mit ihrem Endbereich 58' an der Fläche 44' der Niederhalteplatine 4' anliegt. Die strichpunktierte Linie 100' bezeichnet die Mitte des Kammspalts zwischen dem Nadelbett 1' und einem hier nicht dargestellten gegenüberliegenden Nadelbett.

[0049] In Fig. 7 ist die Öffnungsbewegung der Niederhalteplatine 4' in vier verschiedenen Positionen anhand von Schnittdarstellungen entsprechend Fig. 6 durch das Nadelbett 1' illustriert. Diese Öffnungsbewegung und die daran anschließende, in Fig. 8 illustrierte Schließbewegung wird vorzugsweise durchgeführt, wenn sich die Nadel 7' in ihrer am weitesten zurückgezogenen Position befindet.

[0050] In der in Fig. 7a gezeigten tiefsten Schließposition wurde das Schiebelager 5 durch Beaufschlagung der Steuerfläche 57 mittels nicht dargestellter Steuerkurven in Richtung des Pfeils H in seine vorderste Position gebracht, in der es durch Verrastung der Kerbe 59" des Arms 59 mit dem Rundstab 12 fixiert wurde. Durch die Kraft der vorgespannten Biegefeder 58, die mit ihrem Endbereich 58' an der Fläche 44' der Niederhalteplatine 4' anliegt, wurde gleichzeitig die Niederhalteplatine 4' in Richtung des Pfeils S soweit verschwenkt, bis die Unterseite ihres Arms 42' an der Fläche 52 des Schiebelagers 5 zur Anlage kam. Die Anlagefläche 52 begrenzt damit die tiefste Position der Niederhalteplatine 4' mechanisch.

[0051] Aus der in Fig. 7a gezeigten tiefsten Schließposition wird die Niederhalteplatine 4' durch Beaufschlagung ihrer Steuerfläche 46' durch nicht dargestellte Steuerkurven in eine Schwenkbewegung in Richtung des Pfeils S' versetzt. Diese Schwenkbewegung endet spätestens, wenn die Oberseite der Spitze 41' der Niederhalteplatine 4' im Bereich des Maschenbilders 61' durch die Ebene 200' hindurchtritt. Diese Position ist in Fig. 7b dargestellt. Anschließend wird durch Beaufschlagung der Steuerfläche 56 des Schiebelagers 5 dieses in Richtung des Pfeils H' nach hinten verschoben. Die Beaufschlagung der Steuerfläche 46' der Niederhalteplatine 4' durch nicht dargestellte Steuerkurven geschieht dabei in einer Weise, dass sich die Schwenkposition der Niederhalteplatine 4' während dieses Zurückschiebens des Schiebelagers 5 nicht verändert. Die danach erreichte Position der Niederhalteplatine 4' ist in Fig. 7c dargestellt. Dadurch, dass sich das Schiebelager 5 jetzt in seiner am weitesten zurückgezogenen Position befindet, gelangt die Spitze 41' der Niederhalteplatine 4' hinter die vordere Kante des Maschenbilders 61'. Die Niederhalteplatine 4' ist somit in ihrer Außertätigkeitsposition, in der sie durch die Verrastung der Kerbe 59' des Arms 59 des Schiebelagers 5 mit dem Rundstab 12 fixiert ist.

[0052] Nun wird die Niederhalteplatine 4' durch die Kraft der vorgespannten Biegefeder 58, die mit ihrem Endbereich 58' an der Fläche 44' der Niederhalteplatine 4' anliegt, in Richtung des Pfeils S solange verschwenkt, bis die Unterseite ihres Arms 42' an der Fläche 52 des Schiebelagers 5 anliegt. Die sich dadurch ergebende Position der Niederhalteplatine 4' ist in Fig. 7d dargestellt.

[0053] Fig. 8 illustriert nun die Schließbewegung der Niederhalteplatine 4' aus ihrer äußersten Öffnungsposition in die tiefste Schließposition.

[0054] In Fig. 8a ist die Niederhalteplatine 4' in ihrer äußersten Öffnungsposition dargestellt. Das Schiebelager 5 befindet sich in seiner am weitesten zurückgezogenen Position, in der es durch die Verrastung der Kerbe 59' seines Arms 59 mit dem Rundstab 12 fixiert ist. Durch die Beaufschlagung ihrer Steuerfläche 46' mittels nicht dargestellter Steuerkurven wurde die Niederhalteplatine 4' so weit in Richtung des Pfeils S' verschwenkt, bis ihre Fläche 45' an der Fläche 55 des Schiebelagers 5 zur Anlage kam und somit die äußerste Öffnungsposition erreicht wurde. Die Fläche 55 bildet dabei eine mechanische Begrenzung für die äußerste Öffnungsposition.

[0055] Anschließend wird das Schiebelager 5 durch Beaufschlagung seiner Steuerfläche 57 mittels nicht dargestellter Steuerkurven in Richtung des Pfeils H in seine vorderste Position verschoben. Dabei wird die Steuerfläche 46' der Niederhalteplatine 4' durch nicht dargestellte Steuerkurven derart beaufschlagt, dass sich die Schwenkposition der Niederhalteplatine 4' während der Verschiebung des Schiebelagers 5 nicht verändert (Fig. 8b).

[0056] Nach Erreichen der vordersten Position durch das Schiebelager 5, in der es durch Verrastung der Kerbe 59" seines Arms 59 mit dem Rundstab 12 fixiert wird, wird die Niederhalteplatine 4' durch Beaufschlagung ihrer Steuerfläche 46', 47' durch nicht dargestellte Steuerkurven in Richtung des Pfeils S so weit verschwenkt, bis die Oberseite ihrer Spitze 41' im Bereich des Maschenbilders 61' durch die Ebene 200' hindurchtritt. Aus dieser in Fig. 8c dargestellten und durch Steuerkurven erreichten Schließposition der Niederhalteplatine 4' wird diese durch die Kraft der vorgespannten Biegefeder 58, die mit ihrem Endbereich 58' die Fläche 44' der Niederhalteplatine 4' beaufschlagt, weiter in Richtung des Pfeils S verschwenkt. Die Größe der Schwenkbewegung hängt dabei von der Größe der Masche ab, die niedergehalten wird. Die maximal mögliche Schwenkbewegung wird durch die Anlage der Unterseite des Arms 42' der Niederhalteplatine 4' an der Fläche 52 des Schiebelagers 5 begrenzt. Die dadurch erreichte tiefste Schließposition der Niederhalteplatine 4' ist in Fig. 8d dargestellt.

[0057] In Fig. 9 ist die Einwirkung der Niederhalteplatine 4' auf den Maschenbildungsvorgang illustriert.

[0058] In Fig. 9a befindet sich die Nadel 7' in ihrer Ruheposition. Im Haken 71' der Nadel 7' hängt eine Masche 150'. Die Spitze 41' des Arms 42' der Niederhalteplatine 4' drückt mit der Kraft, die durch eine nicht dargestellte Feder eingeleitet wird, auf den Maschenfuß 151'. Dadurch liegt die Masche 150' mit leichter Spannung an einer Abschlagkante 62' an.

[0059] In Fig. 9b wurde die Nadel 7' in Richtung des Pfeils V in ihre äußerste Austriebsposition gebracht. Dabei hat die Masche 150' die Zunge 72' der Nadel 7' geöffnet und ist auf den Nadelschaft 73' geglitten.

[0060] Aus der in Fig. 9b gezeigten Position wird die Nadel 7' in Richtung des Pfeils R so weit zurückgezogen, bis die Masche 150' über den Nadelhaken 71' gleitet (abgeschlagen wird). Die Masche 150' wird durch die Spitze 41' der Niederhalteplatine 4' weiterhin am Maschenfuß 151' beaufschlagt. Dadurch liegt die Masche 150' mit leichter Spannung an der Abschlagkante 62' an und wird in ihrer optimalen Position auf dem Nadelhaken 71' abgeschlagen. Im Haken 71' der Nadel 7' befindet sich die Masche 160, welche im Folgenden zur Masche 150' gebildet wird. Diese Position von Nadel 7' und Niederhalteplatine 4' ist in Fig. 9c verdeutlicht.

[0061] Anschließend wird die Nadel 7' solange in Richtung des Pfeils R zurückgezogen, bis die Masche 160 die vorgegebene Größe erreicht. Die abgeschlagene Masche 150' liegt jetzt über der kulierten Masche 160 (Fig. 9d). Die Spitze 41' der Niederhalteplatine 4' beaufschlagt auch während der weiteren Rückzugsbewegung weiterhin den Maschenfuß 151' und bewirkt eine leichte Spannung in der Masche 160. Dadurch wird der Faden der Masche 160 kontinuierlich gebremst, was zu einer gleichmäßigen Ausformung aller Maschen, die mit dieser Nadel 7' gebildet werden, führt.

[0062] Nachdem die Kulierposition der Masche 160 erreicht ist, führt die Niederhalteplatine 4' ihre Öffnungsbewegung aus, auf die sofort ihre Schließbewegung folgt, damit der Maschenfuß 161 der Masche 160 beaufschlagt werden kann, bevor die Nadel 7' ihre Vortriebsbewegung zum Bilden einer neuen Masche beginnt.

Patentansprüche

1. Flachstrickmaschine mit mindestens einem Nadelbett (1, 1'), in dem Nadeln (7, 7') längs verschiebbar gelagert sind, wobei zwischen den Nadeln (7, 7') unbewegliche Maschenbilder (61, 61') und bewegliche Niederhalteplatinen (4, 4') angeordnet sind, wobei die Niederhalteplatinen (4, 4') beim Öffnen aus ihrer Schließposition derart bewegbar sind, dass ihre die Masche beaufschlagende Spitze (41, 41') noch vor dem Passieren der durch die Nadelunterseite definierten Ebene (200, 200') hinter die Vorderseite des Maschenbilders (61, 61') in eine Außertätigkeitsposition gelangt, und die Niederhalteplatinen zum Schließen aus ihrer Öffnungsposition derart bewegbar sind, dass ihre Spitze (41, 41') bereits vor dem Passieren der durch die Nadelunterseite definierten Ebene (200, 200') vor den Maschenbilder (61, 61') gelangt wobei ihre Funktion des Niederhaltens einer Masche gegeben ist.

2. Flachstrickmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spitze (41, 41') der Niederhalteplatinen (4, 4') unmittelbar nach Einleiten des Schließvorgangs vor den Maschenbilder (61, 61') gelangt.

3. Flachstrickmaschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnungs- und Schließbewegung der Niederhalteplatine (4, 4') durchführbar ist, während sich die Nadel (7, 7') beim

Maschenbildungsvorgang in ihrer am weitesten zurückgezogenen Position befindet.

4. Flachstrickmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Niederhalteplatinen (4, 4') derart gestaltet und bewegbar sind, dass ihre Spitze (41, 41') einen Maschenschenkel (151) einer Masche (150), die sich im Haken (71) der Nadel (7, 7') befindet, während des gesamten Bewegungsablaufs der Nadel (7, 7') zur Bildung der nachfolgenden Masche (160) beaufschlagt.

5. Flachstrickmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die tiefste Schließposition der Niederhalteplatinen (4, 4') mechanisch begrenzt ist.

6. Flachstrickmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die äußerste Öffnungsposition der Niederhalteplatinen (4, 4') mechanisch begrenzt ist.

7. Flachstrickmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Niederhalteplatinen (4, 4') in einer Außertätigkeitsposition, in der sich ihre Spitze (41, 41') hinter dem Maschenbilder (61, 61') befindet, arretierbar sind.

8. Flachstrickmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Niederhalteplatinen (4, 4') mindestens ein Federelement (47, 58) aufweisen, das die von den Niederhalteplatinen (4, 4') auf die Masche (150, 150') ausgeübte Kraft bestimmt.

9. Flachstrickmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Niederhalteplatinen (4, 4') mittels am Schlitten der Flachstrickmaschine angeordneter Steuerkurven bewegbar sind.

10. Flachstrickmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Niederhalteplatinen (4, 4') mehrteilig ausgebildet sind.

Claims

1. Flat knitting machine with at least one needle bed (1, 1') in which needles (7, 7') are mounted longitudinally displaceable, whereby between the needles (7, 7'), non-displaceable stitch generators (61, 61') and displaceable hold-down plates (4, 4') are arranged, whereby the hold-down plates (4, 4') are displaceable in such a way upon being opened from their closed position that their tip (41, 41') that loads the stitch attains an idle position even prior to passing through the plane (200, 200') that is defined by the underside of the needle behind the front side of the stitch generator (61, 61'), and the hold-down plates for closing from their opened position can be displaced in such a way that their tip (41, 41') arrives in front of the stitch generator (61,61') even before passing through the plane (200, 200') that is defmed by the underside of the needle, whereby its function of holding down a stitch is given.

2. Flat knitting machine according to claim 1, **characterized by**, that the tip (41, 41') of the hold-down plates (4, 4') reaches to a position anterior to the stitch generator (61, 61') directly after initiating the closing process.

3. Flat knitting machine according to claim 1 or 2, **characterized by**, that the opening and closing motion of the hold-down plate (4, 4') can be performed while the needle (7, 7') is at its furthest pulled back position in the stitch generation process.

4. Flat knitting machine according to one of claims 1 to 3, **characterized by**, that the hold-down plates (4, 4') are designed and displaceable in such a way, that their tip (41, 41') loads a leg of a stitch (151) of a stitch (150), that is in the hook (71) of the needle (7, 7'), during the entire sequence of motions of needle (7, 7') for the generation of the subsequent stitch (160).

5. Flat knitting machine according to one of the preceding claims, **characterized by**, that the deepest closed position of the hold-down plates (4, 4') is mechanically limited.

6. Flat knitting machine according to one of the preceding claims, **characterized by**, that the outermost opened position of the hold-down plates (4, 4') is mechanically limited.

7. Flat knitting machine according to one of the preceding claims, **characterized by**, that the hold-down plates (4, 4') can be locked in an idle position in which their tip (41, 41') is behind the stitch generator (61, 61').

8. Flat knitting machine according to one of the preceding claims, **characterized by**, that the hold-down plates (4, 4') are provided with at least one spring element (47, 58), that determines the force exerted on stitch (150, 150') by the hold-down plates (4, 4').

9. Flat knitting machine according to one of the preceding claims, **characterized by**, that the hold-down plates (4, 4') can be displaced by means of control curves arranged on carriages of the flat knitting ma-

chine.

10. Flat knitting machine according to one of the preceding claims, **characterized by**, that the hold-down plates (4, 4') are designed in several parts.

Revendications

1. Tricoteuse rectiligne, comprenant au moins une fonture (1, 1'), dans laquelle des aiguilles (7, 7') sont montées mobiles longitudinalement, des formeurs (61, 61') de mailles immobiles et des platines (4, 4') abaisseuses mobiles étant disposés entre les aiguilles (7, 7'), les platines (4, 4') abaisseuses pouvant à l'ouverture être mises hors de leur position de fermeture, de manière à ce que leurs pointes (41, 41') alimentant la maille parviennent, dès avant le passage du plan (200, 200') défini par le côté inférieur des aiguilles, derrière le côté avant du formeur (61, 61') de mailles en une position d'activité extérieure, et les platines abaisseuses peuvent, pour la fermeture, être déplacées à partir de leur position d'ouverture, de manière à ce que leurs pointes (41, 41') parviennent, dès avant le passage du plan (200, 200') défini par le côté inférieur des aiguilles, devant les formeurs (61, 61') de mailles, en ayant leur fonction d'abaisser une maille.

2. Tricoteuse rectiligne suivant la revendication 1, **caractérisée en ce que** les pointes (41, 41') des platines (4, 4') abaisseuses parviennent devant les formeurs (61, 61') de mailles immédiatement après le début de l'opération de fermeture.

3. Tricoteuse rectiligne suivant la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** le mouvement d'ouverture et le mouvement de fermeture des platines (4, 4') abaisseuses peuvent être effectués tandis que les aiguilles (7, 7') se trouvent lors de l'opération de formation de mailles en leur position la plus rétractée.

4. Tricoteuse rectiligne suivant l'une des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** les platines (4, 4') abaisseuses sont conformées et peuvent être déplacées de manière à ce que leurs pointes (41, 41') alimentent un côté (151) d'une maille (150), qui se trouve dans le crochet (71) de l'aiguille (7, 7') pendant tout le déroulement du mouvement des aiguilles (7, 7') pour la formation de la maille (160) suivante.

5. Tricoteuse rectiligne suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la position de fermeture la plus basse des platines (4, 4') abaisseuses est limitée mécaniquement.

6. Tricoteuse rectiligne suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la position d'ouverture la plus à l'extérieur des platines (4, 4') abaisseuses est limitée mécaniquement.

7. Tricoteuse rectiligne suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les platines (4, 4') abaisseuses peuvent être bloquées dans une position de travail extérieure, dans laquelle leurs pointes (41, 41') se trouvent derrière le formeur (61, 61') de mailles.

8. Tricoteuse rectiligne suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les platines (4, 4') abaisseuses ont au moins un élément (47, 58) de ressort, qui détermine la force appliquée à la maille (150, 150') par les platines (4, 4') abaisseuses.

9. Tricoteuse rectiligne suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les platines (4, 4') abaisseuses peuvent être déplacées au moyen de cames de commande montées sur le chariot de la tricoteuse rectiligne.

10. Tricoteuse rectiligne suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les platines (4, 4') abaisseuses sont constituées en plusieurs parties.

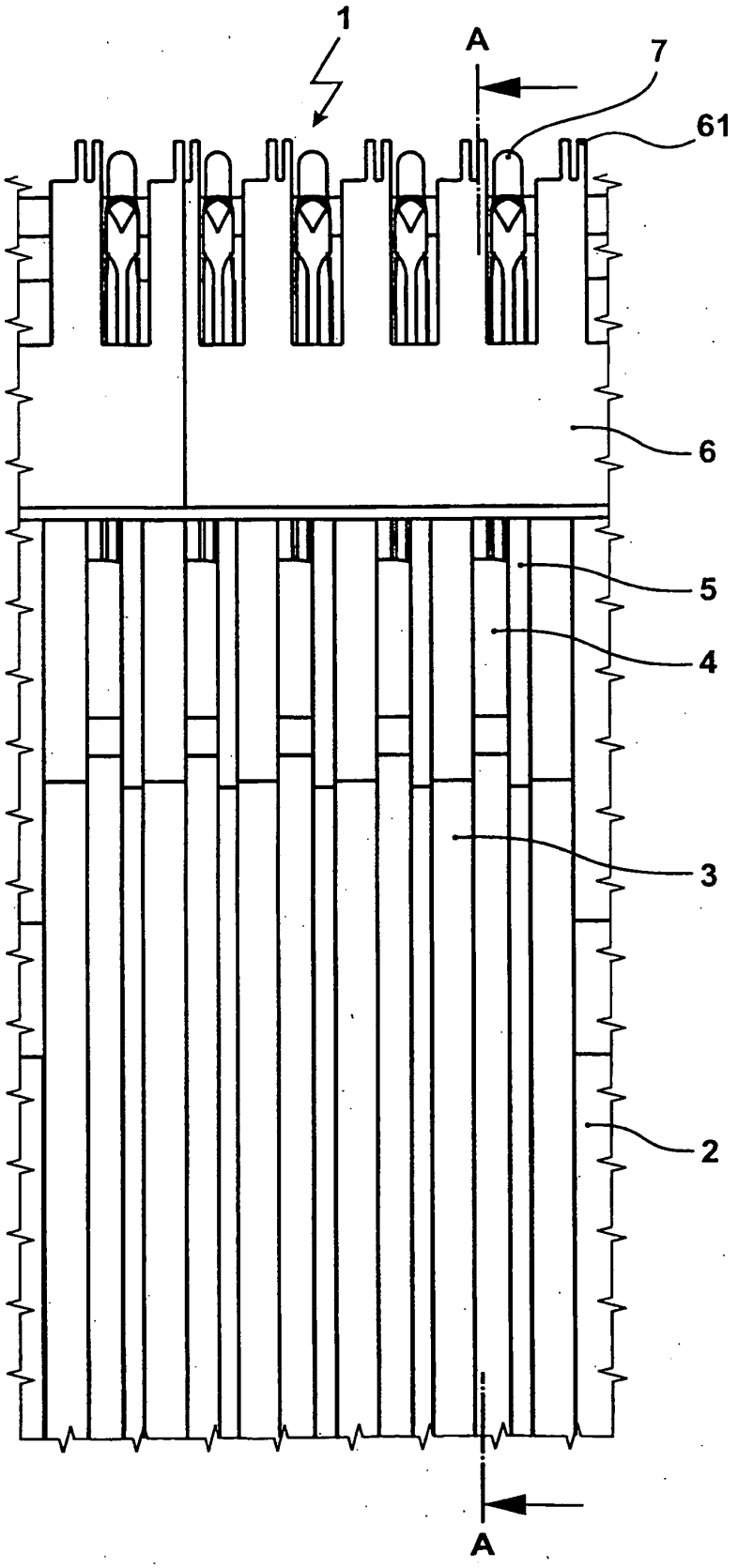


Fig. 1

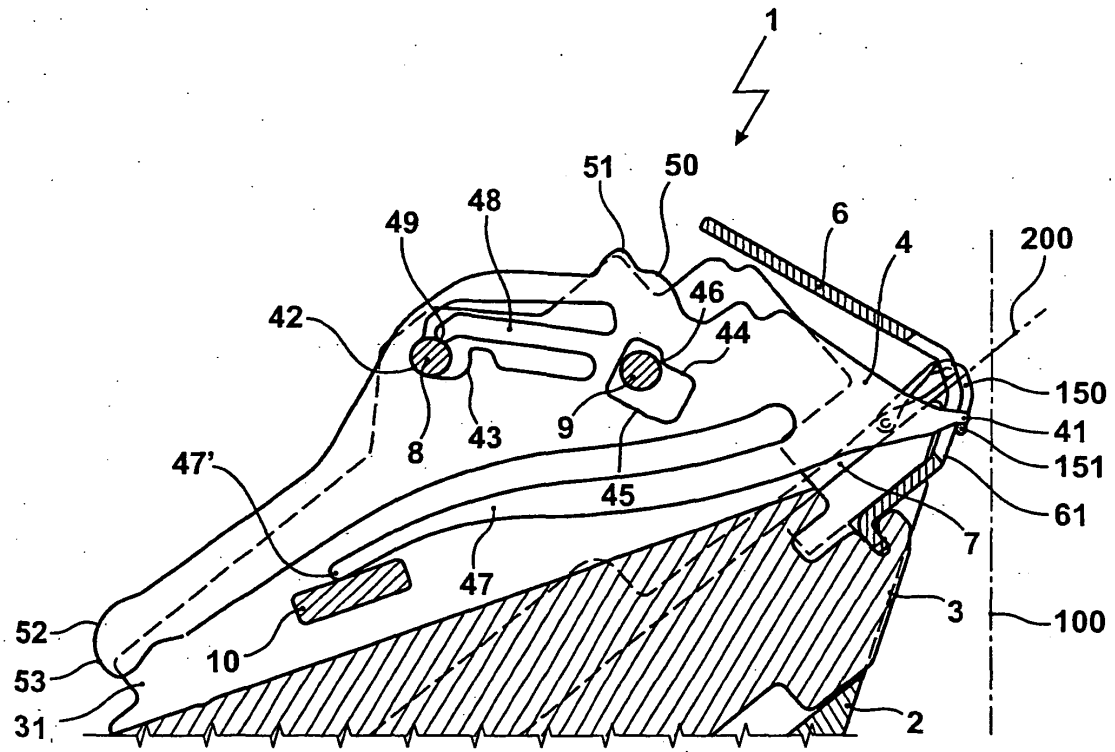
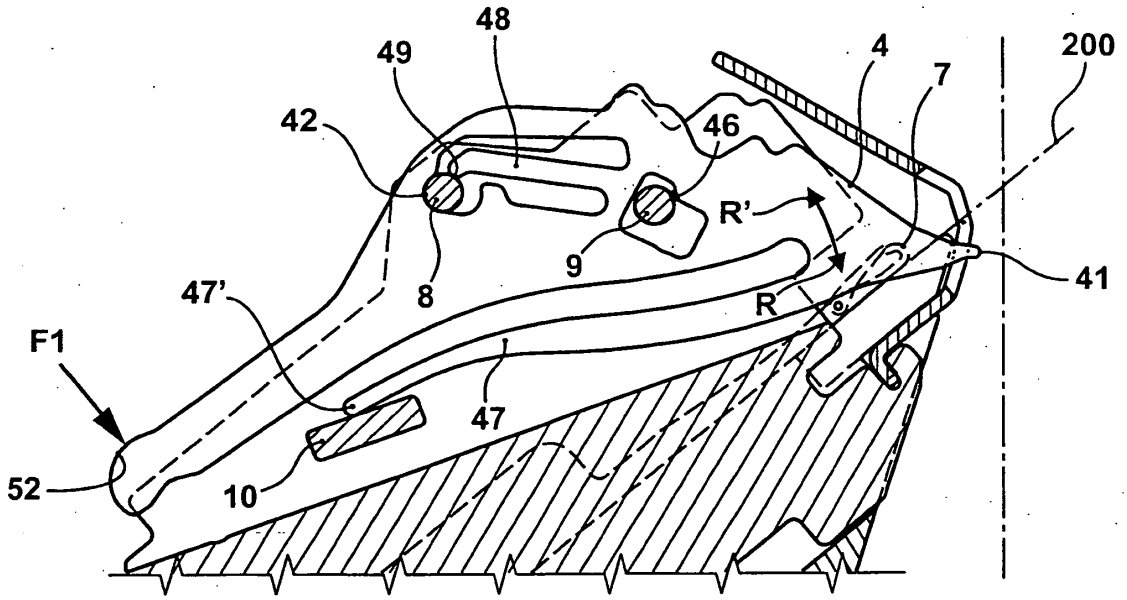
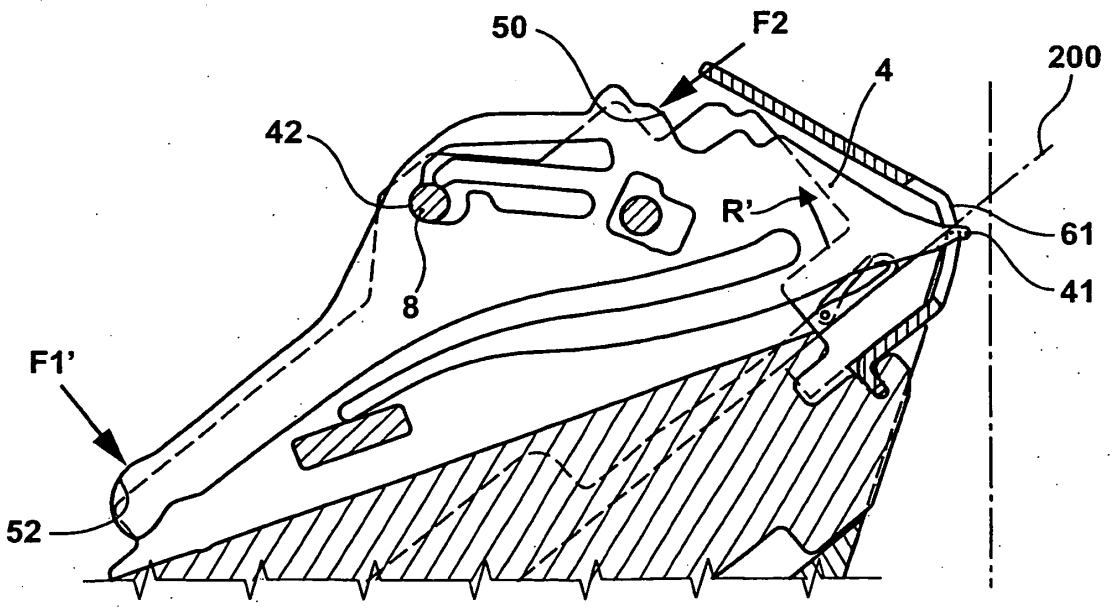

1
51
50
48
49
6
4
200
46
42
44
150
41
9
8
43
47'
45
151
61
7
47
3
100
52
10
53
31
2

Fig. 2

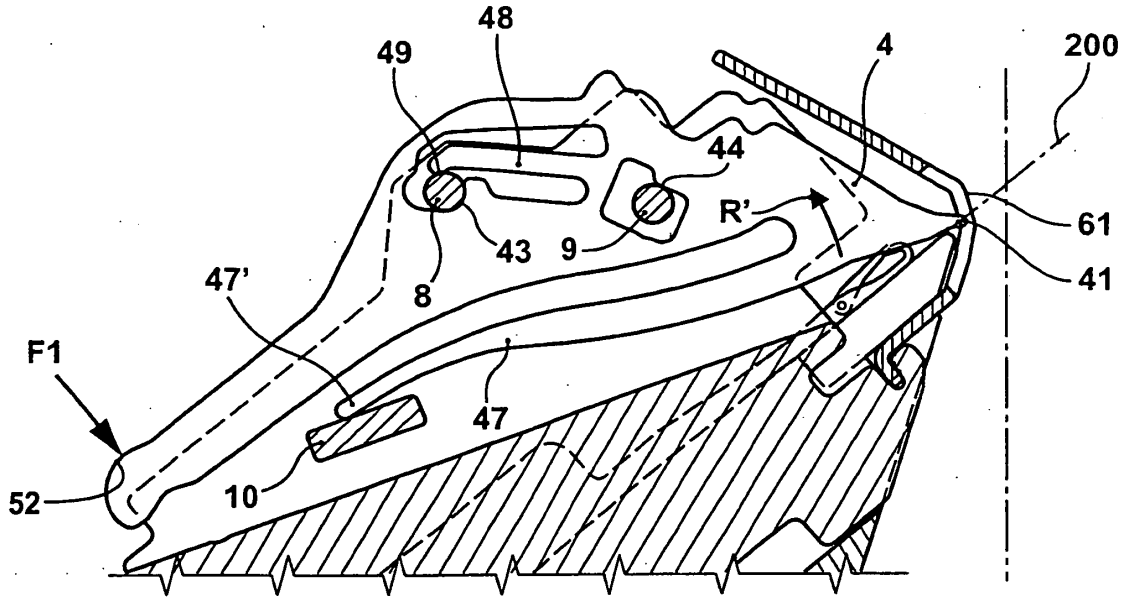


a)

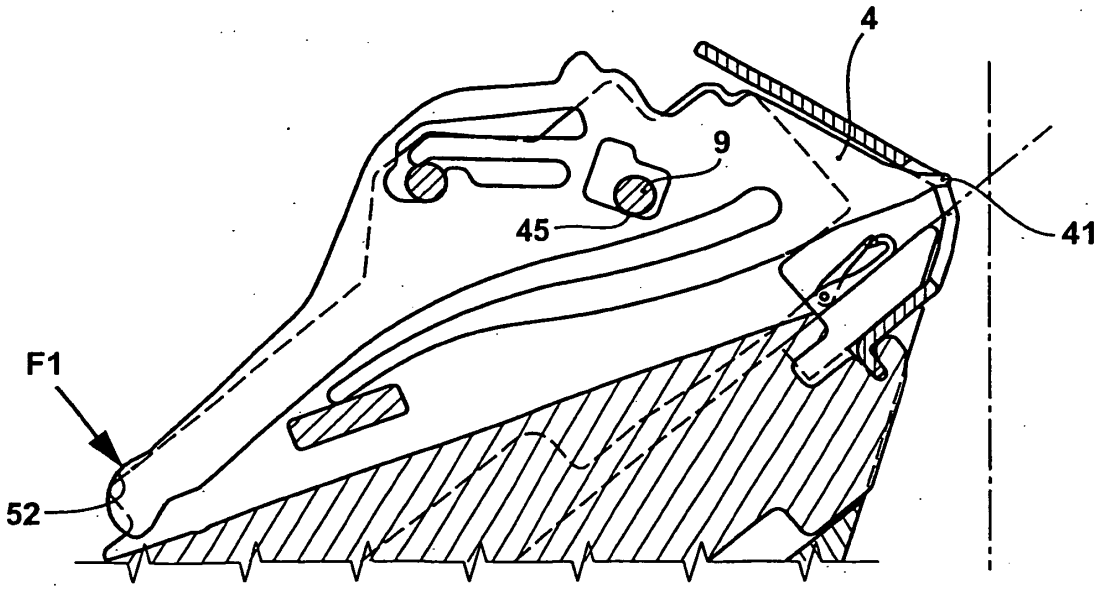


b)

Fig. 3a, b

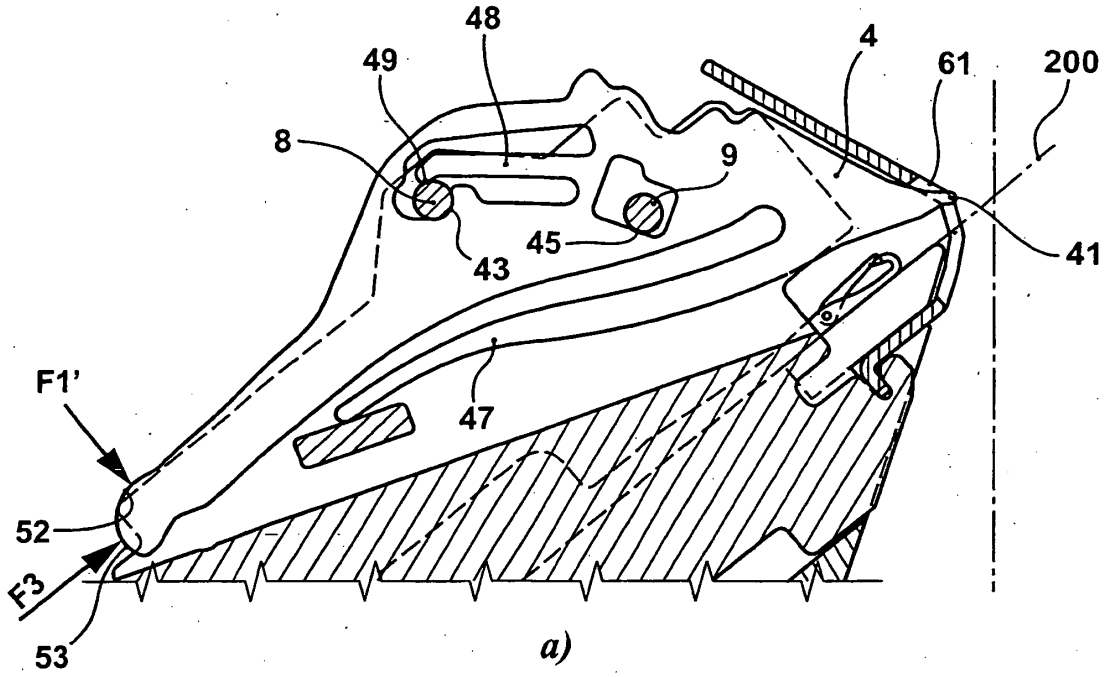


c)

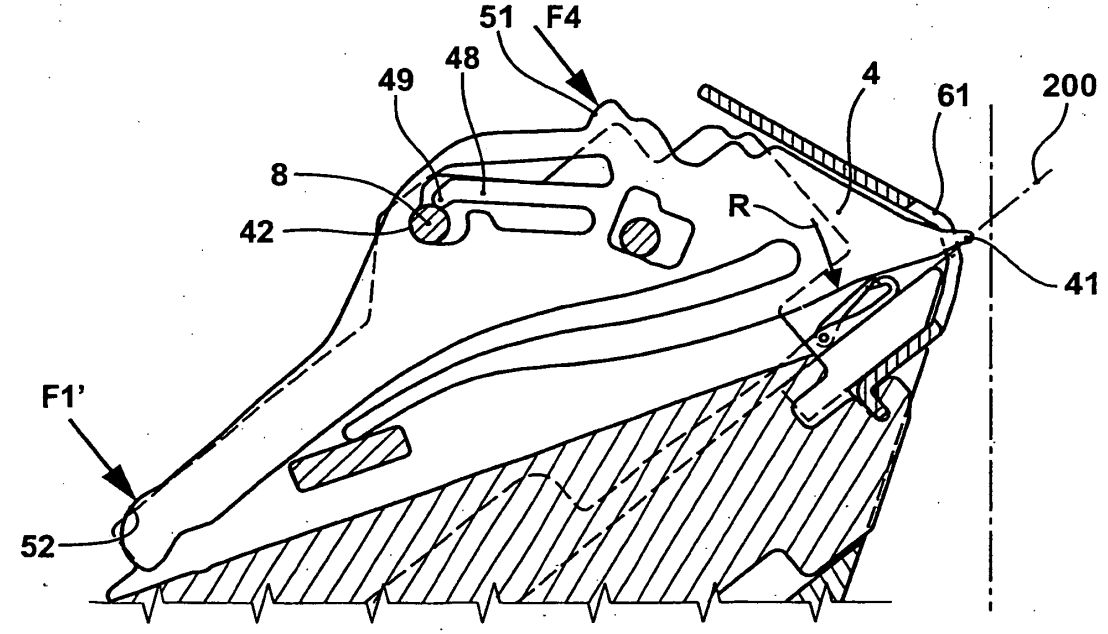


d)

Fig. 3c, d

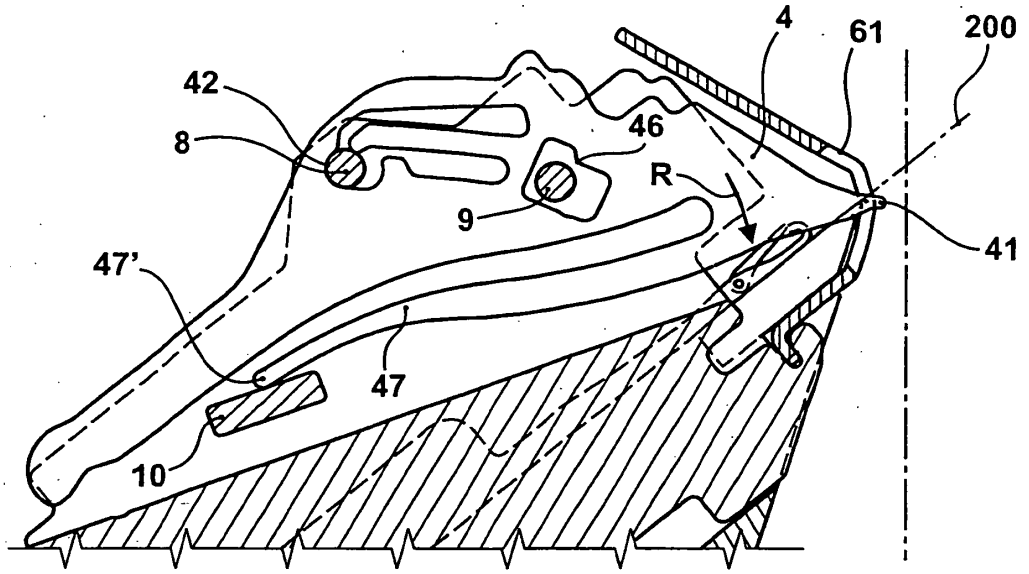

48
49
4
61
200
8
9
45
43
41
F1'
47
52
F3
53

a)

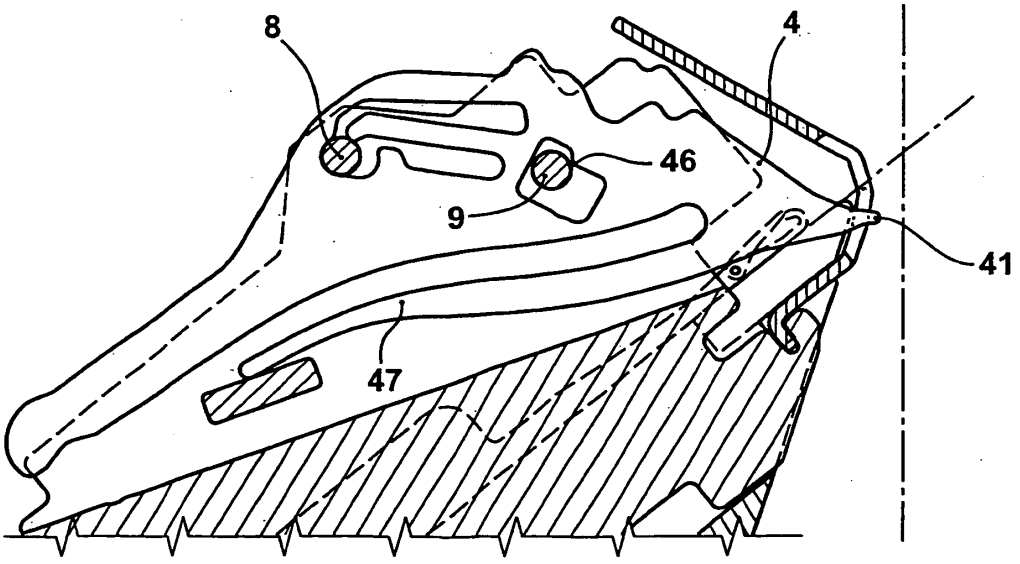

51
F4
48
49
4
61
200
8
42
R
41
F1'
52

b)

Fig. 4a, b



c)



d)

Fig. 4c, d

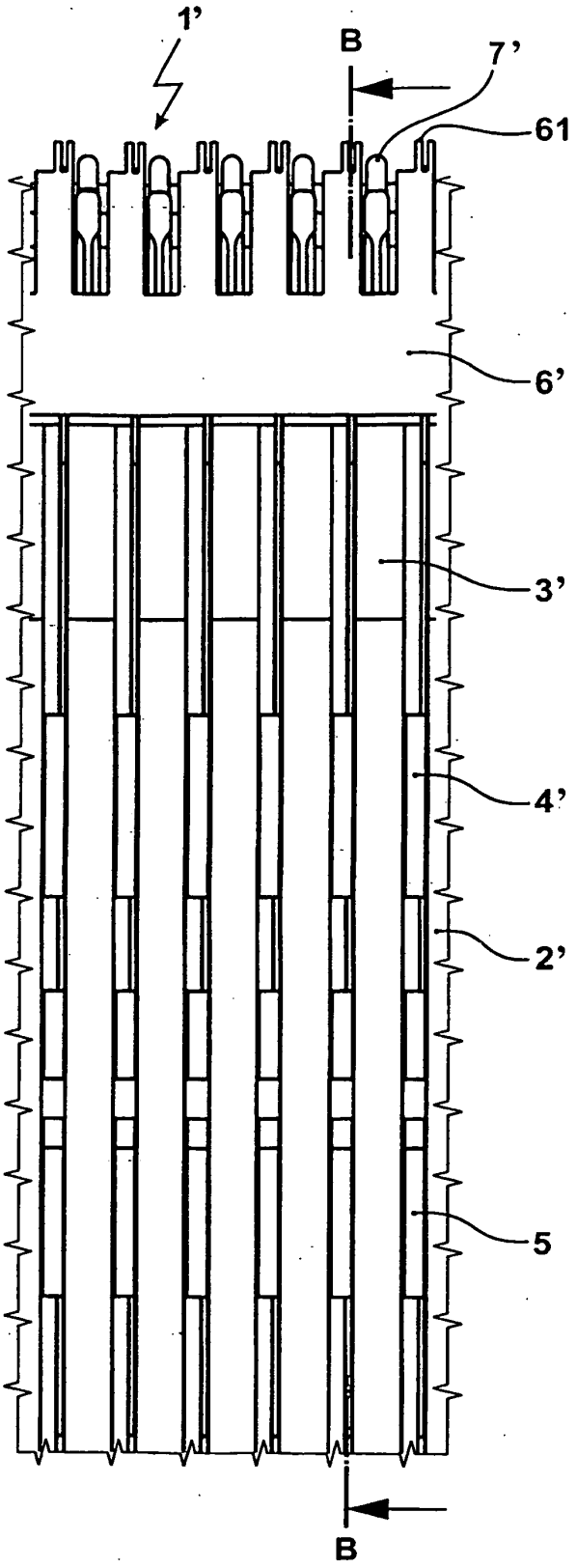


Fig. 5

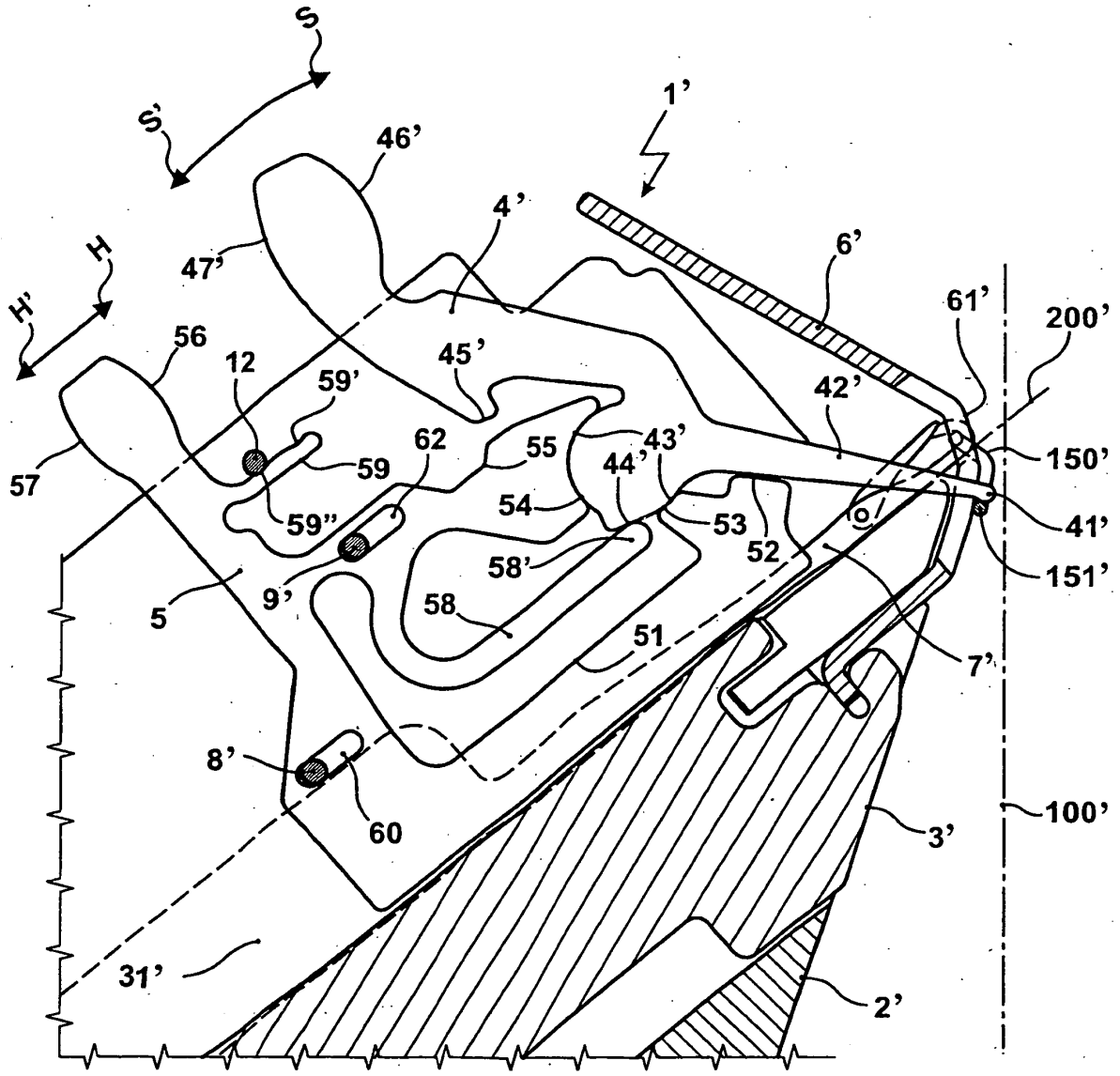
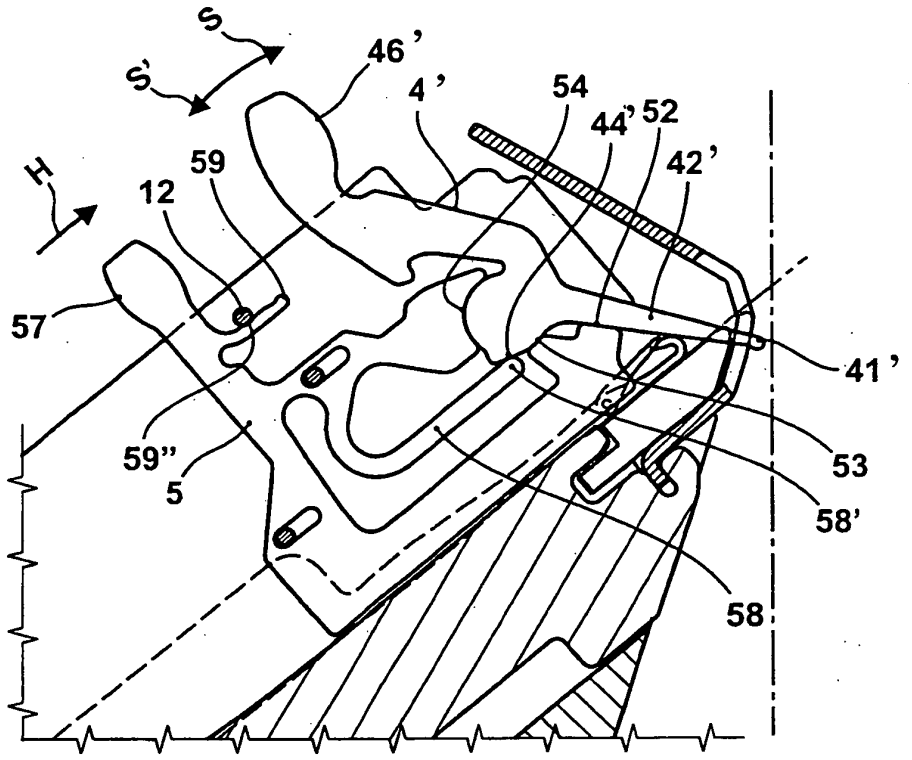
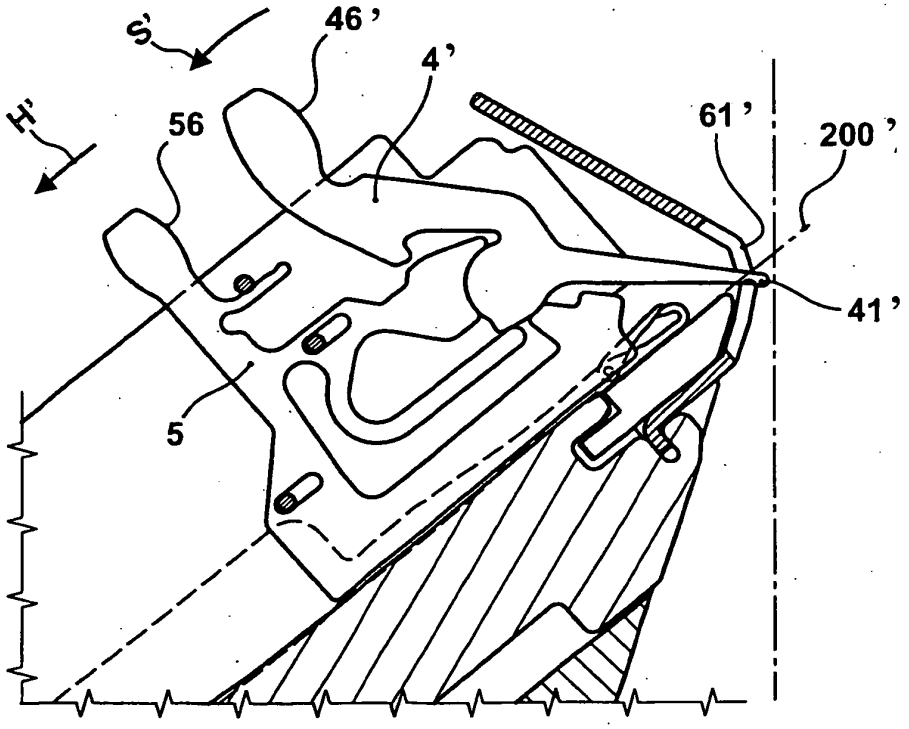

S
S'
1'
46'
4'
6'
47'
H
H'
61'
200'
56
12
45'
59'
42'
62
55
43'
44'
150'
57
59
54
53
41'
59"
52
58'
9'
151'
5
58
51
7'
8'
60
100'
3'
31'
2'

Fig. 6

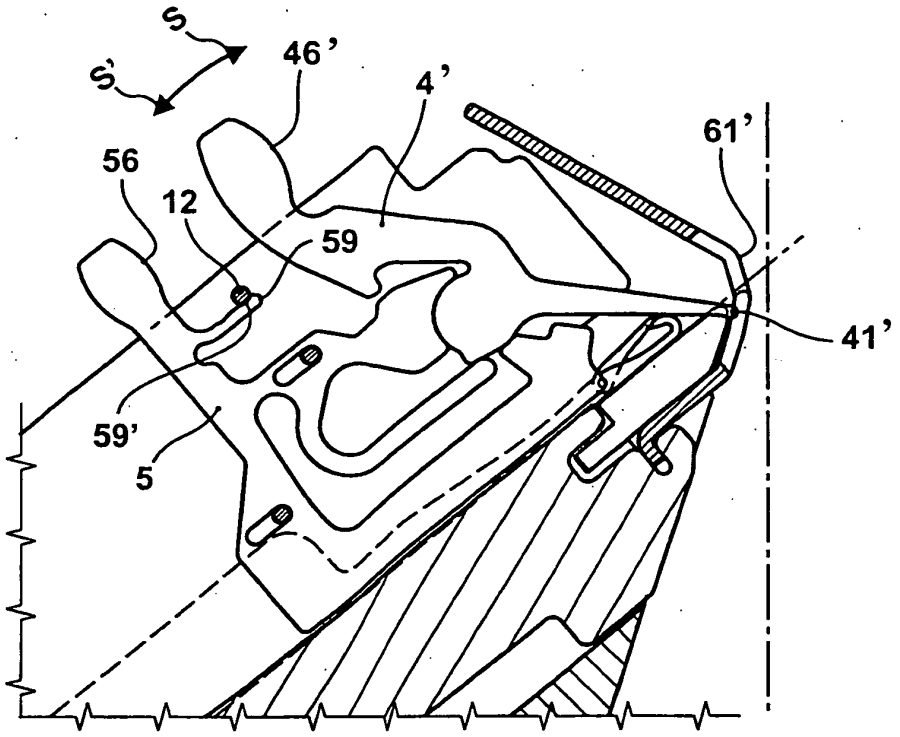


a)

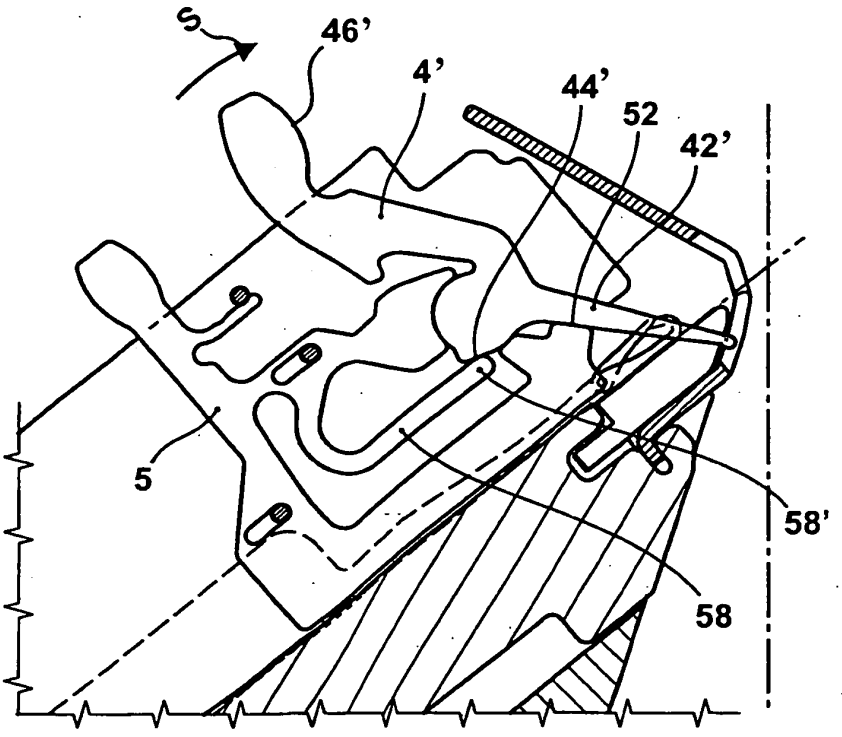


b)

Fig. 7a, b

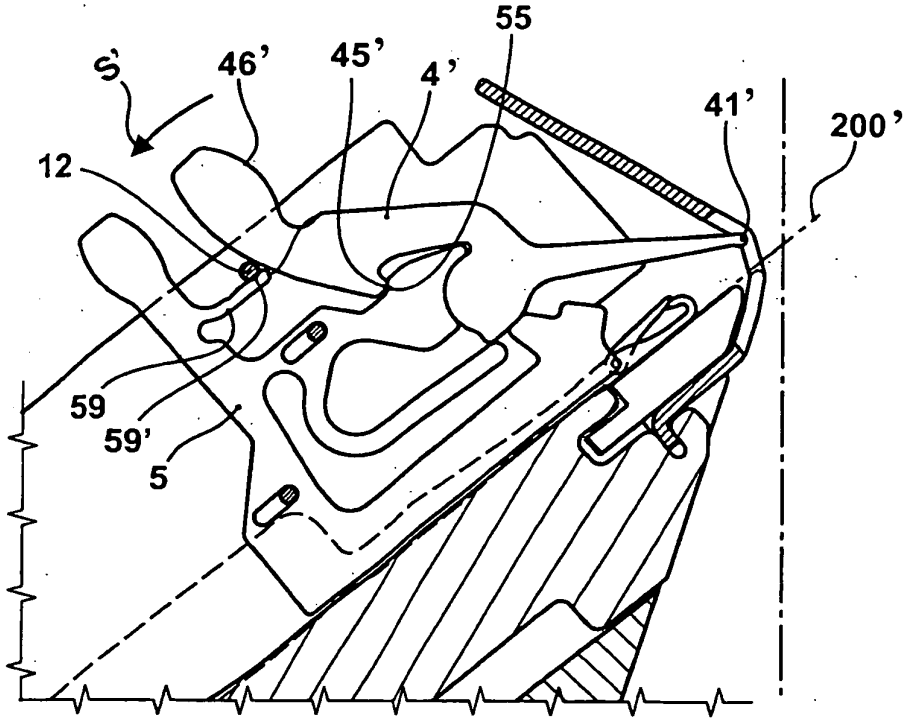


c)

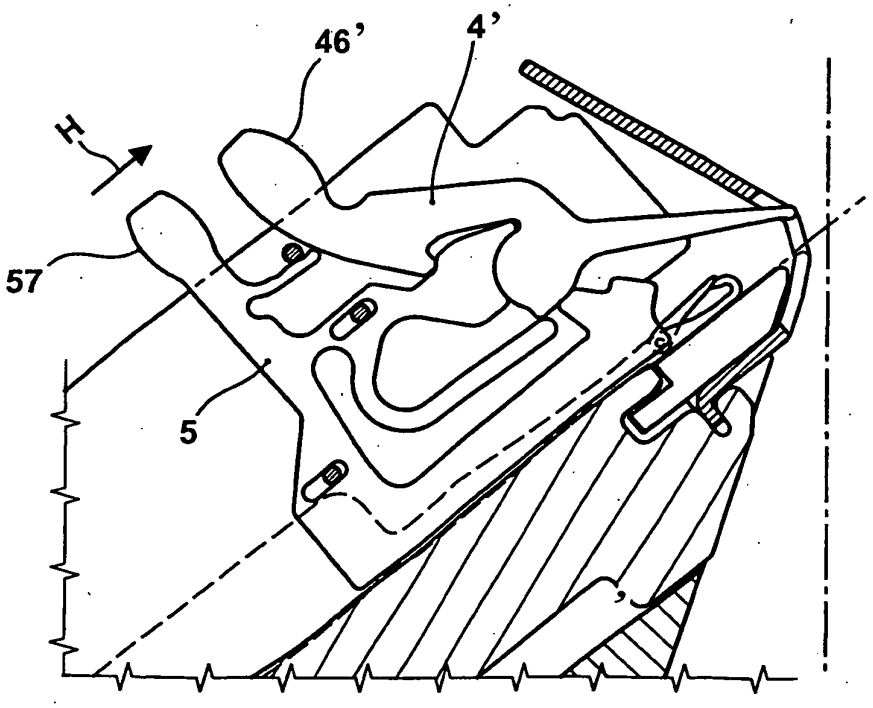


d)

Fig. 7c, d

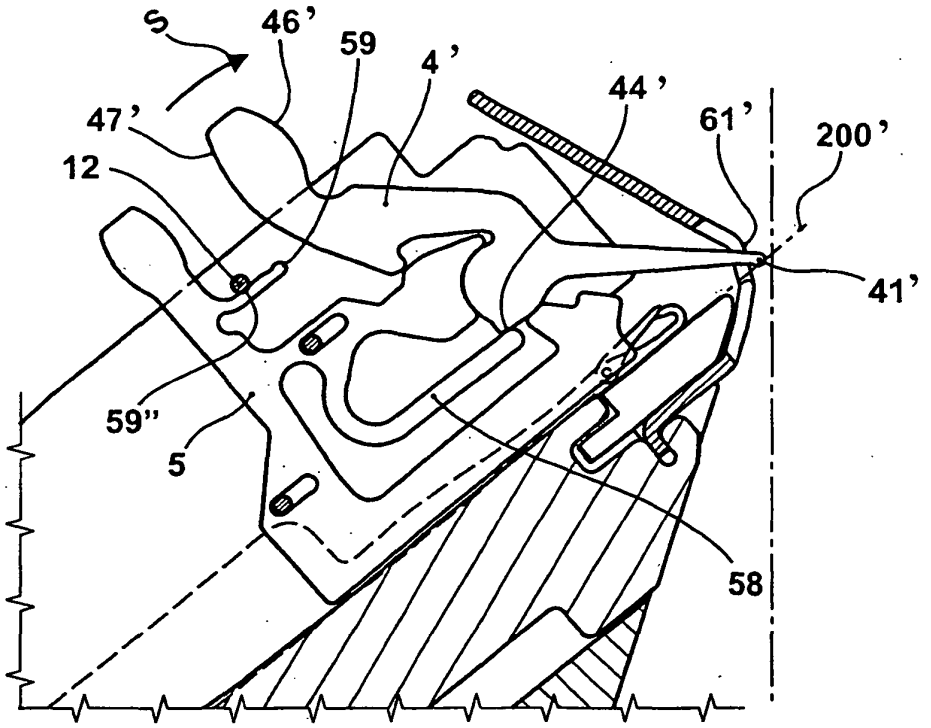


a)

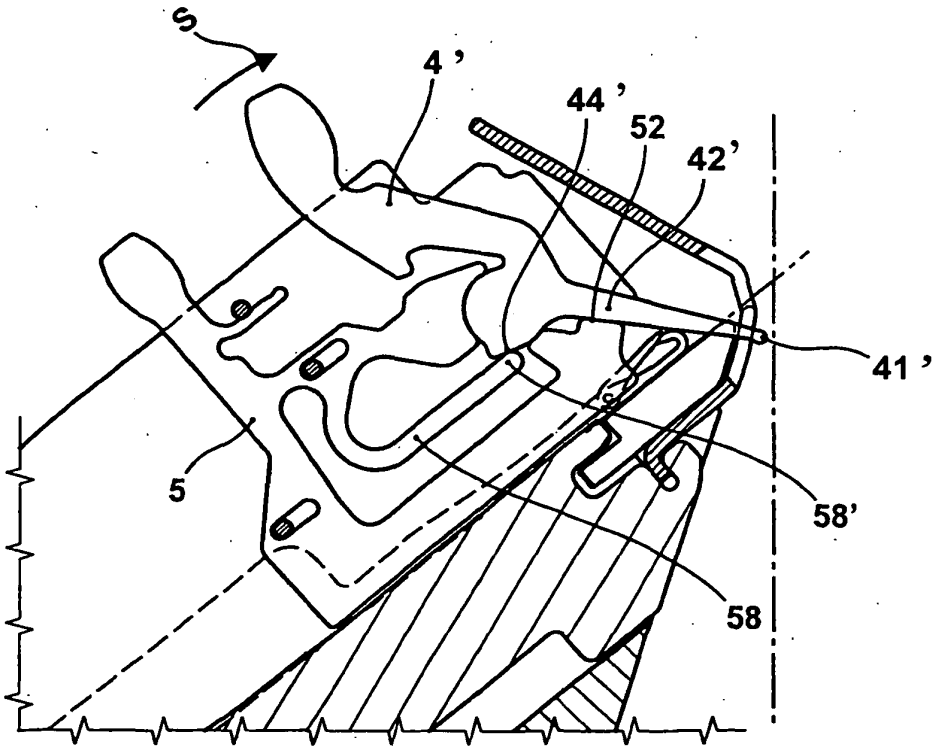


b)

Fig. 8a, b

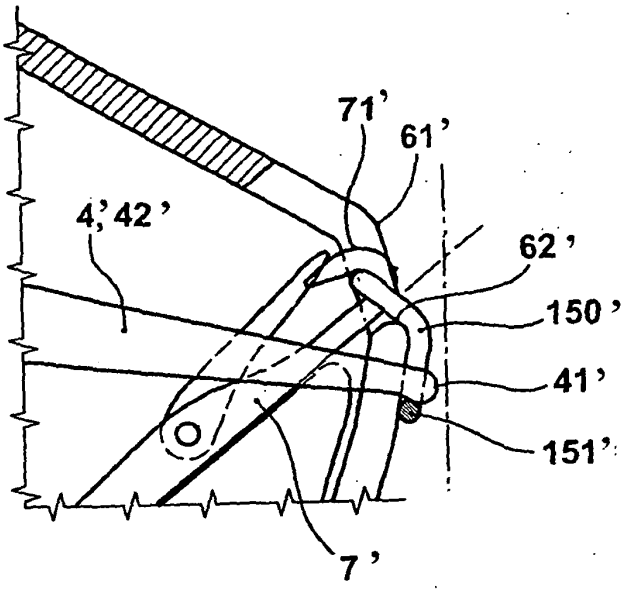


c)

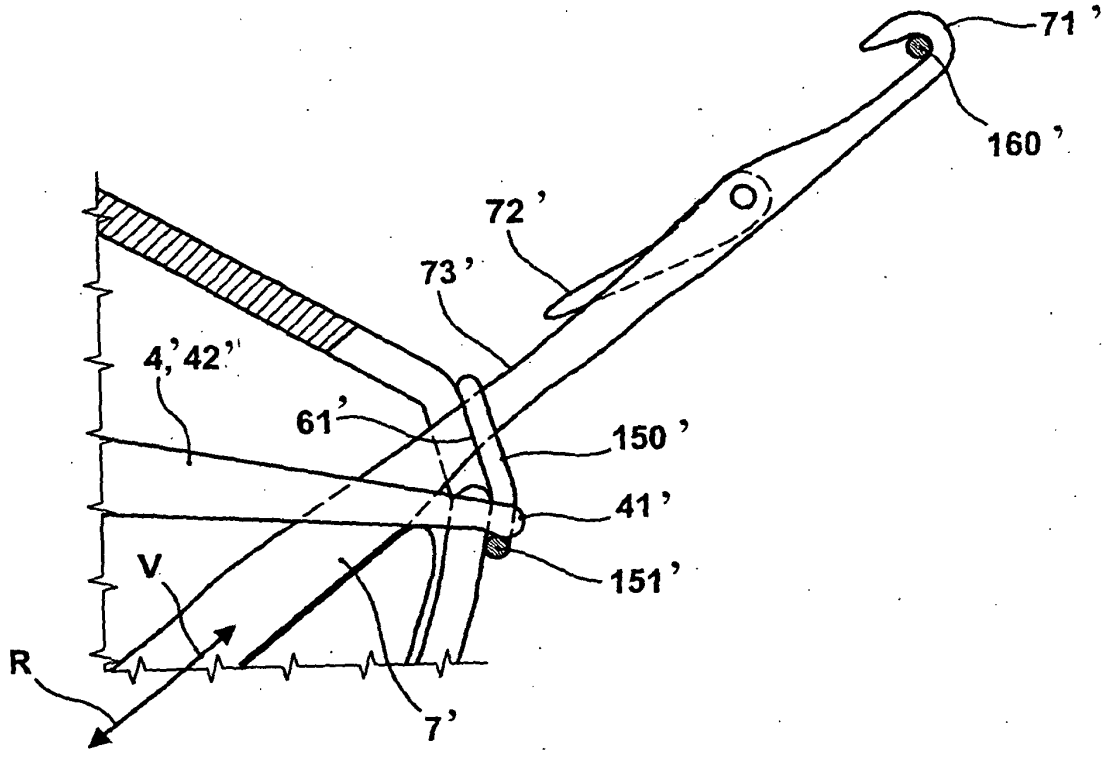


d)

Fig. 8c, d

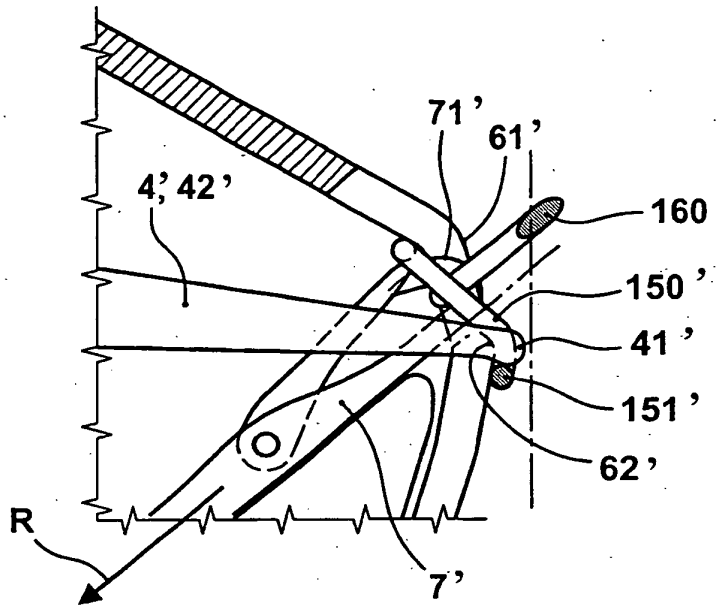


a)

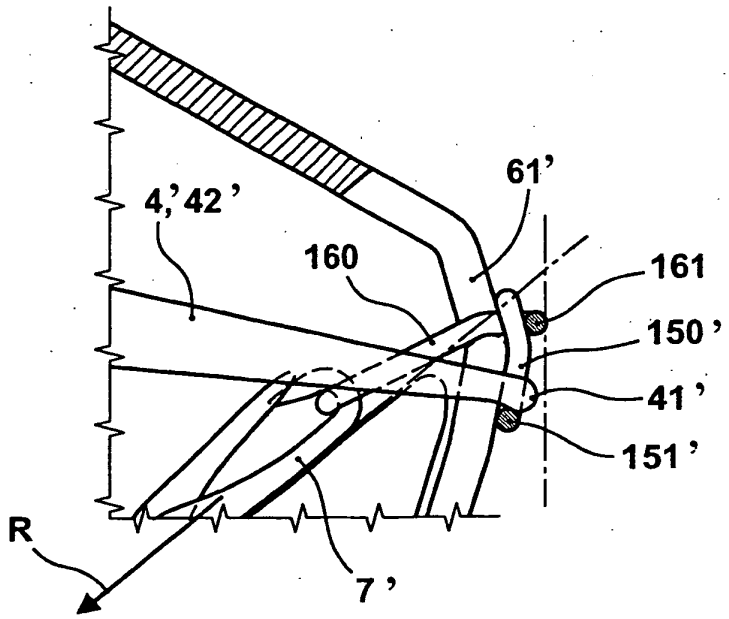


b)

Fig. 9a, b



c)



d)

Fig. 9c, d

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 3935763 A1 **[0002]**
- DE 4102207 A1 **[0002]**