



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 0 906 461 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**28.11.2001 Patentblatt 2001/48**

(21) Anmeldenummer: **97928158.1**

(22) Anmeldetag: **07.06.1997**

(51) Int Cl.7: **D03D 47/20, D03D 47/34**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP97/02973**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 97/47792 (18.12.1997 Gazette 1997/54)**

(54) **GEBERGREIFER FÜR EINE GREIFERWEBMASCHINE**

TRANSFER GRIPPER FOR A RAPIER LOOM

PINCE DE TRANSFERT POUR UNE MACHINE A TISSER A RAPIERES

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

(30) Priorität: **07.06.1996 BE 9600520**  
**11.03.1997 BE 9700210**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**07.04.1999 Patentblatt 1999/14**

(73) Patentinhaber: **Picanol N.V.**  
**8900 Ieper (BE)**

(72) Erfinder: **SHAW, Henry**  
**B-8640 Woesten-Vleteren (BE)**

(74) Vertreter: **Patentanwälte Ruff, Wilhelm,**  
**Beier, Dauster & Partner**  
**Postfach 10 40 36**  
**70035 Stuttgart (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 441 099**                    **EP-A- 0 509 255**  
**FR-A- 2 657 626**                    **GB-A- 2 058 853**  
**US-A- 4 653 544**                    **US-A- 4 840 203**  
**US-A- 5 400 834**

**EP 0 906 461 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 einen Gebergreifer für eine Greiferwebmaschine, der mit Mitteln zum Aufnehmen und Positionieren eines Schußfadens versehen ist, der auf einer Umlenkführung aufliegend bereitgehalten ist.

**[0002]** Bei Greiferwebmaschinen wird üblicherweise ein Schußfaden mit Hilfe eines Gebergreifers und eines Nehmergreifers durch das Webfach hindurchgeführt. Der Gebergreifer nimmt an der Eintragsseite des Webfaches einen Schußfaden auf, der mittels eines Fadenzubringers bereitgehalten wird. Wenn der Gebergreifer in das Webfach eingeführt wird, wird der Schußfaden aufgenommen, innerhalb des Gebergreifers positioniert und mittels einer Klemme geklemmt. In etwa in der Mitte des Webfaches wird der Schußfaden von einem Nehmergreifer übernommen, von einer Klemme des Nehmergreifers geklemmt und von dem Nehmergreifer zur anderen Seite des Webfaches gebracht. Der Gebergreifer bewegt sich während dieser Zeit leer zurück in seine Ausgangsstellung vor der Eintragsseite des Webfaches.

**[0003]** Es ist auch bekannt, bei Greiferwebmaschinen einen Schußfaden nur mit Hilfe eines Gebergreifers durch das Webfach hindurch zu transportieren. Der Gebergreifer, der den Schußfaden an der Eintragsseite des Webfaches aufnimmt, bewegt sich dann zu der gegenüberliegenden Seite des Webfaches, wo der Schußfaden von dem Gebergreifer freigegeben und von einem Nehmerhaken o.dgl. übernommen wird.

**[0004]** Es ist bekannt (US 4.653.544), daß der Fadenzubringer den Schußfaden auf eine Umlenkführung auflegt, so daß dieser Schußfaden in einer definierten Position bereitgehalten ist, in welcher er sicher von dem Gebergreifer aufgenommen werden kann, wenn dieser sich zum Webfach hin bewegt.

**[0005]** Es ist bekannt (EP 0 509 255 A1), einen Gebergreifer ausgehend von seiner Spitze mit einer Führungsfläche zu versehen, die zu einem querverlaufenden Schlitz führt, in welchen der aufzunehmende Schußfaden hineinfällt. Nachdem der Schußfaden in diesen Schlitz hineingefallen ist, kann er nicht mehr aus dem Gebergreifer herausrutschen. Es können jedoch nur Schußfäden verwoben werden, die leicht durch den Schlitz hindurch gehen, so daß dicke Schußfäden oder Schußfäden mit Verdickungen nur schwer oder gar nicht verwoben werden können. Ein weiterer Nachteil besteht darin, daß der aufzunehmende Schußfaden beim Hineinfallen in den Schlitz seine Spannung verliert und danach völlig schlaff liegt. Wenn der Schußfaden, der innerhalb des Gebergreifers positioniert wird, anschließend durch die Bewegung des Gebergreifers gespannt wird, wird er ruckartig belastet. Dies führt zu einer Erhöhung der Gefahr von Schußfadenbrüchen.

**[0006]** Es ist auch bekannt (EP 0 441 099 A1), als Gebergreifer eine im wesentlichen U-förmige Platte vorzusehen. Der Quersteg dieser U-förmigen Platte ist als ei-

ne Gleitfläche für die Kettfäden eines Unterfaches ausgebildet. Der dem Warenrand des Gewebes zugewandte Schenkel bildet eine Führungsfläche für den aufzunehmenden Schußfaden, mittels der der Schußfaden direkt zu einer Klemme geführt wird, in die der Schußfaden einläuft. An dem anderen Schenkel ist ebenfalls eine Führungsfläche und eine als Positioniermittel dienende Aussparung vorgesehen. Bei dieser Bauart besteht die Gefahr, daß die Führungsfläche des dem Warenrand zugewandten Stegs einen nicht ganz korrekt verlaufenden Kettfaden erfaßt und der Klemme des Greifers zuführt. Dies führt dann unvermeidlich zu einem Kettfadenbruch.

**[0007]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Gebergreifer der eingangs genannten Art so auszubilden, daß ein bereitgelegter Schußfaden sicher ergriffen wird, jedoch die Gefahr des Ergreifens eines Kettfadens wesentlich verringert ist.

**[0008]** Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß der Gebergreifer eine sich in Längsrichtung erstreckende, vorne und hinten sowie auf der der Umlenkführung zugewandten Seite offene, die Umlenkführung umgreifende Hohlkammer bildet.

**[0009]** Der erfindungsgemäße Gebergreifer kann einen bereitgehaltenen Schußfaden gut ergreifen, der aufgrund der Umlenkführung einen von einer möglichen Laufrichtung eines Kettfadens deutlich verschiedenen Verlauf hat, sicher aufnehmen. Andererseits ist der Gefahr relativ gering, daß der Gebergreifer einen nicht korrekt verlaufenden Kettfaden fängt. Darüber hinaus bestehen keine Beschränkungen bezüglich der Abmessungen eines aufzunehmenden Schußfadens.

**[0010]** In Ausgestaltung der Erfindung wird vorgesehen, daß die Mittel zum Aufnehmen eines Schußfadens in verschiedenen Wänden der Hohlkammer angeordnet sind. Damit wird erreicht, daß die Spannung des Schußfadens bei der Mitnahme durch den Gebergreifer stufenweise erhöht wird, so daß die Gefahr von Schußfadenbrüchen begrenzt wird.

**[0011]** In weiterer Ausgestaltung der Erfindung wird vorgesehen, daß die Mittel zum Positionieren in zwei verschiedenen Wänden der Hohlkammer angeordnet sind und einander mit Abstand gegenüberliegen. Damit wird erreicht, daß der Gebergreifer ein Stück des Schußfadens frei in seiner Hohlkammer hält, so daß es sehr gut von einem Nehmergreifer oder auch von einem Nehmerhaken übernommen werden kann.

**[0012]** In weiterer Ausgestaltung der Erfindung wird vorgesehen, daß die Mittel zum Aufnehmen und/oder die Mittel zum Positionieren in Bewegungsrichtung des Gebergreifers bezüglich der Position des bereitgehaltenen Schußfadens zueinander versetzt sind. Damit wird erreicht, daß die Spannung des Schußfadens bei der Mitnahme durch den Gebergreifer stufenweise erhöht wird, so daß die Gefahr von Schußfadenbrüchen weiter begrenzt ist.

**[0013]** In Ausgestaltung der Erfindung wird vorgesehen, daß dem Mittel zum Positionieren, das dem Wa-

renrand eines zu webenden Gewebes zugeordnet ist, als Mittel zum Aufnehmen eine nach innen in den Gebergreifer ragende Lasche zugeordnet ist, die eine zu dem Mittel zum Positionieren führende Führungsfläche bildet. Die dem Warenrand eines zu webenden Gewebes zugewandte Seite des Gebergreifers ist stärker gefährdet bezüglich einer ungewollten Aufnahme eines Kettfadens. Da das Mittel zum Aufnehmen, nämlich die Lasche in den Gebergreifer hineinragt, wird ein möglicher Kontakt dieser Lasche mit einem Kettfaden weitgehend ausgeschlossen.

**[0014]** In weiterer Ausgestaltung der Erfindung wird vorgesehen, daß in dem Gebergreifer eine Fadenklemme untergebracht ist, die bezüglich der Mittel zum Positionieren auf der dem Warenrand zugewandten Seite angeordnet ist. Mit dieser Ausbildung wird erreicht, daß die Fadenklemme nur zum Klemmen des aufgenommenen Schußfadens dient, jedoch nicht zum Positionieren. Damit ist die Position des Schußfadens nur durch die Mittel zum Positionieren definiert, so daß er sich immer an der gleichen Stelle befindet und deshalb sicher von einem Nehmergreifer oder Nehmerhaken übernommen werden kann.

**[0015]** In weiterer Ausgestaltung der Erfindung wird vorgesehen, daß der Gebergreifer aus einer im wesentlichen U-förmigen Platte gebildet ist, die - in Bewegungsrichtung des Gebergreifers gesehen - einen über der Umlenkführung befindlichen Schenkel und einen seitlich neben der Umlenkführung befindlichen Schenkel besitzt. Dabei ist es vorteilhaft, wenn die Mittel zum Aufnehmen - gesehen in der Bewegungsrichtung des Gebergreifers - sich auf gegenüberliegenden Seiten der Umlenkführung befinden.

**[0016]** In weiterer Ausgestaltung der Erfindung wird vorgesehen, daß der Gebergreifer mit einer Gleitfläche versehen ist, die Führungsmitteln zugeordnet ist, in denen ein Halter für den Gebergreifer und/oder für ein Greiferband geführt sind. Dadurch ist es möglich, den Gebergreifer innerhalb des Webfaches direkt zu führen und abzustützen.

**[0017]** Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen.

Fig. 1 zeigt eine perspektivische Ansicht eines Ausschnittes einer Greiferwebmaschine mit einem erfindungsgemäßen Gebergreifer,

Fig. 2 eine Ansicht der Fig. 1 in Richtung des Pfeiles F2 der Fig. 1,

Fig. 3 eine Draufsicht des Ausschnittes der Fig. 1 und 2 in Richtung des Pfeiles F3 der Fig. 2,

Fig. 4 einen Schnitt entlang der Linie IV-IV der Fig. 2,

Fig. 5 eine Ansicht von unten des Ausschnittes der Fig. 2 in Richtung des Pfeiles F5,

Fig. 6 eine Ansicht ähnlich Fig. 1 in einer vorgeschobenen Position des Gebergreifers,

Fig. 7 eine Ansicht des Ausschnittes der Fig. 6 in Richtung des Pfeiles F7 der Fig. 6,

10 Fig. 8 eine perspektivische Ansicht ähnlich Fig. 1 und 6 in einer noch weiter vorgeschobenen Position des Gebergreifers,

15 Fig. 9 eine Ansicht in Richtung des Pfeiles F9 der Fig. 8,

Fig. 10 eine perspektivische Ansicht des Ausschnittes nach Fig. 1, 6 und 8 in einer noch weiter vorgeschobenen Position des Gebergreifers,

20 Fig. 11 eine Ansicht in Richtung des Pfeiles F11 der Fig. 10,

25 Fig. 12 eine Ansicht ähnlich Fig. 2 auf eine abgewandelte Ausführungsform,

Fig. 13 eine vergrößerte Darstellung des Ausschnittes F13 der Fig. 12,

30 Fig. 14 eine perspektivische Ansicht ähnlich Fig. 1 einer weiteren abgewandelten Ausführungsform,

35 Fig. 15 eine Ansicht in Richtung des Pfeiles F15 der Fig. 14,

Fig. 16 eine Ansicht von unten in Richtung des Pfeiles F16 der Fig. 15,

40 Fig. 17 eine Ansicht ähnlich Fig. 2 einer abgewandelten Ausführungsform während sich der Gebergreifer bereits in einem Webfach befindet,

45 Fig. 18 eine Ansicht in Richtung des Pfeiles F18 der Fig. 17 und

50 Fig. 19 eine Ansicht ähnlich Fig. 17 einer abgewandelten Ausführungsform.

**[0018]** Die in Fig. 1 dargestellte Vorrichtung 1 zum Eintragen eines Schußfadens 2 für eine Greiferwebmaschine enthält einen Gebergreifer 3 und eine Umlenkführung 4. Der zuzuführende Schußfaden 2 erstreckt sich von dem Warenrand eines Gewebes 8 durch eine Fadenführungsöse 6 eines Fadenzubringers 5 hindurch zu einem nicht dargestellten Schußfadenvorrat. Der

Schußfaden 2 läuft von dem Schußfadenvorrat in Richtung B zu dem Fadenzubringer 5. Der Fadenzubringer 5, der beispielsweise ein Bestandteil einer Fadenzuführeinrichtung entsprechend dem US-Patent 5 400 834 ist, legt den Schußfaden 2 derart auf die Umlenkführung 4 auf, daß er von dem Gebergreifer 3, der sich in seiner Bewegungsrichtung A bewegt aufgenommen wird, innerhalb des Gebergreifens positioniert und geklemmt wird und anschließend mitgenommen wird.

**[0019]** Die Umlenkführung 4 ist bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel Bestandteil eines Führungsprofils 9, das ein Greiferband 17 führt, an welchem ein Halter 16 angebracht ist, auf dem der Gebergreifer 3 montiert ist (Fig. 4). Des weiteren sind in Fig. 1 Kettfäden 10, 11 einer Kettfadenschar und Fachbildungsmittel 12, 13 angedeutet, die ein Webfach 14 aus den Kettfäden 10, 11 bilden. Aus Gründen der Deutlichkeit ist eine Weblade mit einem Webblatt nicht dargestellt, die sich zwischen dem Gewebe 8 und den Fachbildungsmitteln 12, 13 befindet.

**[0020]** Die Ansicht nach Fig. 2 zeigt die Position des Gebergreifens zur Umlenkführung 4. Der Schußfaden 2 läuft von der Fadenführungsöse 6 über die Umlenkkannte 7 der Umlenkführung 4 zu dem Warenrand des Gewebes 8, mit welchem der zuvor zugeführte Schußfaden nach dem Anschlagen mit Hilfe des Webblattes verbunden bleibt.

**[0021]** Wie aus Fig. 1 bis 5 zu ersehen ist, besteht der Gebergreifer 3 im wesentlichen aus einer gebogenen Platte 15, insbesondere aus einer Edelstahlplatte oder Aluminiumplatte, die mittels eines Halters 16 mit einem Greiferband 17 verbunden ist. Die Platte 15 ist zu einem U-förmigen Querschnitt gebogen, so daß sie eine sich in Längsrichtung des Gebergreifens 3 erstreckende Hohlkammer 31 bildet. Diese Hohlkammer 31 ist am vorderen und hinteren Ende des Gebergreifens 3 und zu der Umlenkführung 4 hin offen, wie sich aus der weiteren Beschreibung noch ergibt. Wie aus Fig. 1 zu ersehen ist, besitzt die U-förmige Platte 15 einen langen Schenkel, der über der Umlenkführung 4 angeordnet ist, und einen kurzen Schenkel, der seitlich von der Umlenkführung 4 liegt. Wie im nachstehenden noch erläutert werden wird, ist der Gebergreifer mit Mitteln zum Aufnehmen des Schußfadens 2, mit Mitteln zum Positionieren des Schußfadens 2 innerhalb des Gebergreifens 3 und mit Mitteln zum Mitnehmen oder Klemmen des aufgenommenen Schußfadens ausgerüstet. Das vordere Ende des Gebergreifens 3, das im wesentlichen nur aus dem die Schenkel verbindenden Quersteg 32 besteht, ist keilförmig zu einer Spitze 20 angespitzt, wie insbesondere aus Fig. 4 zu ersehen ist. Der längere Schenkel 24 beginnt kurz nach der Spitze 20, wobei seine Größe ausgehend von der Spitze zunimmt. Die schräg verlaufende Unterseite des Querstegs 32 bildet zusammen mit dem in Abstand zu der Spitze 20 beginnenden, kurzen Schenkel eine als Führung gestaltete Aufnahme 18 für den Schußfaden. Der Schußfaden 2 gleitet auf dieser Aufnahme 18 nach unten (Fig. 2) und erreicht dann

eine als Mittel zum Positionieren dienende Aussparung 19 des kurzen Schenkels. Wenn der Gebergreifer 3 in seiner Bewegungsrichtung A in Richtung zu dem Webfach 14 bewegt wird, so läuft zuerst die Aufnahme 18 gegen den Schußfaden 2 und führt diesen Schußfaden in die als Mittel zum Positionieren dienende Aussparung 19. Wie aus Fig. 2 zu ersehen ist, läuft die unterhalb der Spitze 20 beginnende, als Aufnahme 18 dienende Führungsfläche als erstes gegen den Abschnitt 2A des Schußfadens 2 an, der sich von der Umlenkkannte 7 zu dem Fadenzubringer 5 erstreckt. Dieser Teil 2A des Schußfadens wird somit als erstes kontaktiert und in die als Mittel zum Positionieren dienende Aussparung 19 überführt.

**[0022]** Aus dem längeren Schenkel 24 der U-förmig gebogenen Platte ist eine Lasche 25 ausgeschnitten und nach innen abgebogen, die ein zweites Mittel zum Aufnehmen des Schußfadens 2 bildet. Diese Lasche 25 erstreckt sich schräg nach vorne und bildet anschließend an eine in etwa keilförmig gestaltete Spitze 26 eine Führungsfläche 21, die den Schußfaden schräg nach oben in die Ebene des längeren Schenkels 24 bis zu einer dort vorgesehenen Aussparung 22 führt, die als zweites Mittel zum Positionieren dient. Wie aus Fig. 2 und 7 zu ersehen ist, erfaßt diese als Mittel zum Aufnehmen dienende Lasche 25 den Abschnitt 2B des Schußfadens, der sich zwischen der Umlenkkannte 7 und dem Warenrand des Gewebes 8 befindet. Die von der Spitze 26 der Lasche 25 nach unten laufende Kante 27 bildet eine schräge Führung, die bündig an einen Steg 28 des Halters 16 anschließt, der schräg zu dem Fußteil 29 des Halters 16 ausläuft, das in Verlängerung des Greiferbandes 17 angeordnet ist.

**[0023]** Des weiteren enthält der Gebergreifer 3 eine Fadenklemme 30, die innen an dem längeren Schenkel 24 der Platte 15 angebracht ist. Die Fadenklemme 30 befindet sich an einer Stelle, die zwischen der Führungsfläche 21 der Lasche 25 und dem Gewebe 8 liegt. Die Fadenklemme 30 besteht bei dem Ausführungsbeispiel aus einer Blattfeder, die in Bewegungsrichtung A des Gebergreifens verläuft und die an der Unterseite der Platte 15 innen angebracht ist. Die Fadenklemme 30 wirkt mit der Innenseite der Platte 15 zusammen. Die Lasche 25, die als Mittel zum Aufnehmen dient, führt den Schußfadenabschnitt 2B auch der Fadenklemme 30 zu.

**[0024]** Wie aus Fig. 4 zu ersehen ist, ist der Gebergreifer 3 derart gestaltet, daß seine Höhe ausgehend von der Spitze in Richtung zu dem Greiferband 17 stetig zunimmt, so daß es keine Stellen gibt, an denen Kettfäden 10, 11 erfaßt werden können.

**[0025]** Ausgehend von der Spitze erstreckt sich neben der Aufnahme 18 eine Führungsfläche 23 zu dem oberen Schenkel 24 der Platte 15. Ebenso können keine Kettfäden 10, 11 zwischen der Fadenklemme 30 und der Platte 15 geklemmt werden. Die Spitze 26 der Lasche 25 befindet sich in Bewegungsrichtung A in einem sicheren Abstand von der Spitze 20 des Gebergreifens 3,

die von dem Quersteg 32 der U-förmig gebogenen Platte 15 gebildet ist. Der Quersteg 32 weist im Bereich der Spitze 26 der Lasche 25 eine derart große Höhe auf, daß die von dem Steg getrennten Kettfäden von der Lasche 25 nicht erfaßt werden können. Sofern sie überhaupt in diesen Bereich gelangen, werden sie von den Führungskanten 27 und 28 in Richtung zu dem Fußteil 29 des Halters 16 abgelenkt. Wie insbesondere aus Fig. 4 zu ersehen ist, ragt die Spitze 26 der Lasche 25 zwar in die Hohlkammer 31 hinein, jedoch nur mit einer Größe, die weniger als die Hälfte der Höhe des Steges 32 beträgt.

**[0026]** Um das Verweben von Schußfäden 2 mit nahezu beliebiger Stärke zu erleichtern, beträgt der Abstand C gemäß Fig. 2 zwischen der Innenseite des längeren Schenkels 24 der Platte 15 und der Umlenkante 7 des Umlenkteils 4 wenigstens 2mm, vorzugsweise zwischen 3 und 5mm.

**[0027]** Wie beispielsweise aus Fig. 2 zu ersehen ist, ragt die Umlenkante 7 der Umlenkführung 4 des Schußfadens 2 in die von der Platte 15 gebildete Hohlkammer 31 derart hinein, daß die Mittel zum Aufnehmen des Schußfadens 2, d.h. die von der Spitze 20 des Steges 32 ausgehende Führung 18 und die von der Spitze 26 der Lasche 25 ausgehende Führung 21 jeweils auf gegenüberliegenden Seiten der Umlenkante 7 liegen. Da die Hohlkammer 31 vorne und hinten offen ist, kann sich der Gebergreifer 3 unbehindert entlang der Umlenkführung 4 bewegen.

**[0028]** Wie aus Fig. 6 bis 11 zu ersehen ist, erfaßt zunächst die an die Spitze 20 des Steges anschließende, als Aufnahme 18 dienende Führungsfläche den Abschnitt 2A des bereitgehaltenen Schußfadens 2, der sich von der Umlenkante 7 bis zu der Führungsöse 6 des Fadenzubringers 5 erstreckt. Dieser wird nach unten ausgelenkt, bis er in die als Mittel zum Positionieren dienende Aussparung 19 des kurzen Steges gelangt. Danach erfaßt die als Aufnahme dienende Lasche 25 oberhalb ihrer Spitze 26 mit der Führungsfläche 21 den Abschnitt 2B des Schußfadens 2, der sich von dem Warenrand des Gewebes 8 bis zur Umlenkante 7 erstreckt.

**[0029]** Wie aus Fig. 8 bis 11 zu ersehen ist, wird dabei bei dem weiter Vorwärtsbewegen des Gebergreifers 3 in Richtung A der Schußfaden 2 von der Umlenkante 7 abgehoben, wobei er in die als Mittel zum Positionieren dienende Aussparung 22 und auch in die Fadenklemme 30 gelangt. Danach wird der Schußfaden mit einer Schlagschere 35, die in Fig. 10 und 11 schematisch dargestellt ist, in dem Bereich zwischen der Fadenklemme 30 und dem Gewebe 8 abgeschnitten. Wie aus Fig. 11 zu ersehen ist, liegt dann ein Abschnitt 2C des Schußfadens 2 frei innerhalb der Hohlkammer 31 zwischen den das Positionieren bestimmenden Aussparungen 19, 22, so daß dieser Schußfadenabschnitt 2C an einer definierten Stelle liegt und sicher von einem Nehmergreifer oder einem Nehmerhaken übernommen werden kann.

**[0030]** Wie beispielsweise aus Fig. 1 zu ersehen ist, verläuft der bereitgehaltene Schußfaden schräg von dem Warenrand des Gewebes 8 zu dem Fadenzubringer 5 über die Umlenkante 7, d.h. schräg zu der Bewegungsrichtung A des Gebergreifers 3 von dem Gewebe 8 hinweg. Bei dem Aufnehmen und Positionieren des Schußfadens 2 innerhalb des Gebergreifers wird dieser in Bewegungsrichtung A entlang der Umlenkante 7 bewegt, die in Bewegungsrichtung A entsprechend lang sein muß. Da der Schußfaden 2 nacheinander von den Führungsflächen 18 und 21 aufgenommen und auch nacheinander in den Aussparungen 19 und 22 positioniert und auch in die Schußfadenklemme 30 eingebracht wird, erfolgt eine stufenweise Erhöhung der Spannung in dem Schußfaden, so daß die Gefahr von Schußfadenbrüchen verringert ist. Eine Erhöhung der Spannung des Schußfadens 2 erfolgt, wenn der Schußfaden 2 aufgrund des Führens entlang der Führungsflächen 18 und 21 und/oder auf der Umlenkante verlängert wird.

**[0031]** In der Praxis werden mehrere Fadenzubringer 5 vorgesehen, die jeweils einen Schußfaden 2 des gleichen Typs oder auch verschiedener Typen auf der Umlenkführung 4 zur Aufnahme und Mitnahme durch den Gebergreifer 3 bereithalten können. An sich wäre es günstig, wenn die Fadenzubringer den betreffenden Schußfaden jeweils in der gleichen Position auf der Umlenkführung 4 ablegen. Aufgrund der Konstruktion des Gebergreifers sind aber auch Abweichungen in der Richtung zulässig, in welcher die verschiedenen Schußfäden 2 ausgehend von dem Warenrand des Gewebes 8 zu dem Fadenzubringer 5 hin auf der Umlenkante 7 abgelegt werden. Es muß lediglich darauf geachtet werden, daß der Fadenzubringer 5 in eine Höhenposition gebracht wird, in welcher der Abschnitt 2A des Schußfadens unterhalb der Spitze 20 des Steges 32 der U-förmig gebogenen Platte 15 und der Abschnitt 2B des Schußfadens 2 oberhalb der Spitze 26 der Lasche 25 liegen. Es erfolgt eine stufenweise Erhöhung der Spannung in dem jeweiligen Schußfaden 2.

**[0032]** Abweichend von dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 bis 11 muß selbstverständlich der Schußfaden 2 nicht zwischen einem Fadenzubringer 5 und dem Gewebe 8 bereitgehalten werden. In Fig. 12 ist beispielsweise ein Ausführungsbeispiel dargestellt, bei welcher ein Schußfaden 2 mittels eines Fadenführers 33 bereitgehalten wird, der in einer der Beschreibung US 4 840 203 offenbarten Weise an einer Weblade einer Webmaschine angebracht ist. Im Bereich des Gewebes 8 wird der Schußfaden 2 mittels einer Zuführklemme 34 zugeführt, die über einen Mechanismus entsprechend der US 4 840 203 bewegt wird. Der Schußfaden 2 wird jedoch ebenfalls derart über eine Umlenkante 7 einer Umlenkführung 4 geführt, daß er sich in der bereits beschriebenen Weise im Bereich der Hohlkammer 31 des Gebergreifers 3 befindet, so daß er unter stufenweise zunehmender Spannung vom Gebergreifer 3 aufgenommen werden kann, wenn dieser sich in Richtung A

zu dem Webfach hin bewegt.

**[0033]** Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 12 und 13 wird darüber hinaus der Schußfaden mittels der Fadenklemme 30 nicht direkt an der Unterseite der Platte 15 geklemmt. Vielmehr ist ein Zwischenstück 36 aus Metall vorgesehen, das mittels eines oder mehrerer elastischer Elemente 37 an der Platte 15 befestigt ist. Die elastischen Elemente 37 bestehen beispielsweise aus einer gummiartigen elastischen Zwischenlage und Dämmaterial. Bei dieser Ausführungsform ist ferner vorgesehen, daß die Umlenkführung 4 mit der Umlenkkannte 7 nicht einteilig mit dem Führungsprofil 9 ist, sondern vielmehr als ein eigenes Bauteil hergestellt und mittels Schrauben 42 o.dgl. an dem Führungsprofil 9 befestigt ist.

**[0034]** Das Ausführungsbeispiel des Gebergreifers 3' nach Fig. 14 bis 16 arbeitet zwar nach dem gleichen Prinzip wie der anhand von Fig. 1 bis 13 erläuterte Gebergreifer 3, jedoch weicht er von diesem konstruktiv ab. Auch bei diesem Ausführungsbeispiel ist eine U-förmig gebogene Platte 15 vorgesehen, die einen oberhalb der Umlenkkannte 7 der Umlenkführung 4 befindlichen langen Schenkel und einen seitlich neben der Umlenkführung befindlichen kurzen Schenkel aufweist und die eine Hohlkammer 31 bildet, in welche die Umlenkkannte 7 der Umlenkführung 4 derart hineinragt, daß der Schußfaden 2 beidseits der Umlenkführung 4 aufgenommen wird. Bei diesem Ausführungsbeispiel ist der Steg 32 der U-förmigen Platte kürzer als der obere Schenkel, so daß die als Mittel zum Aufnehmen dienende Führungsfläche 39 im wesentlichen an der Oberkannte des Steges beginnt und dann zu einer als Mittel zum Positionieren dienenden Aussparung 19 der kurzen Schenkels läuft. Der obere Schenkel bildet eine Spitze 40, die nach innen zu der Hohlkammer hin etwas abgebogen ist, um das Erfassen von Kettfäden zu vermeiden. Von dem längeren Schenkel ist nach innen eine Lasche 25 abgebogen, die eine Spitze 26 bildet, von der eine als Mittel zum Aufnehmen des Schußfadens dienende Führungsfläche 21 zu einer Aussparung 22 führt, die als Mittel zum Positionieren des Schußfadens dient. Ferner ist bei der Ausführungsform nach Fig. 14 bis 16 vorgesehen, daß die Fadenklemme den Schußfaden im Bereich der zum Positionieren dienenden Aussparung 22 gegen die Unterseite des längeren Schenkels der Platte 15 klemmt. Die Klemme besteht auch bei diesem Ausführungsbeispiel aus einem Blattfederstreifen, der an der Innenseite des längeren Schenkels der Platte 15 befestigt ist.

**[0035]** Es ist bekannt (US 5 413 151), das den Gebergreifer 3 antreibende Greiferband 17 und ggf. zusätzlich auch den den Gebergreifer 3 mit dem Greiferband 17 verbindenden Halter 16 innerhalb des Webfaches 14 mittels einzelner Führungselemente zu führen. Derartige Führungselemente 43 sind in Fig. 17 und 18 als Beispiel dargestellt. Diese Führungselemente, die an einer Weblade angebracht sind, die auch das Webblatt 47 trägt, sind in regelmäßigen Abständen verteilt über die

Webbreite angeordnet und können durch die Kettfadenschar 11 des Unterfaches hindurch in das Webfach 14 hineinbewegt werden. Bei dem Ausführungsbeispiel weisen die Führungselemente 43 eine der Unterseite des Fußteils 29 des Halters 16 und der Unterseite des Greiferbandes 17 zugeordnete Führungsfläche 48 auf, die sich über die gesamte Unterseite erstreckt. Ferner besitzen sie einen hakenartigen Ansatz 44, der eine Führungsfläche 49 für die dem Webblatt 47 zugewandte Seitenkannte des Fußteils 29 des Halters 16 und/oder das Greiferband 17 sowie eine Führungsfläche 52 für den an die betreffende Seitenfläche anschließende Oberseite des Fußteils 29 und/oder des Greiferbandes 17 bilden. Wie insbesondere aus Fig. 17 und 18 zu ersehen ist, sind die Führungselemente im Bereich der schneidenartigen Führungsfläche 48 mit Schrägen 53 und im Bereich des hakenförmigen Ansatzes 44 mit schrägen Flächen 54 angespitzt, um das Eindringen in das Webfach 14 durch die Kettfadenschar 11 hindurch zu erleichtern. Die Schrägen 53 bilden eine zur Anschlaglinie 51 gerichtete Spitze. Wie aus Fig. 17 zu ersehen ist, verläuft die Ebene 50, in welcher die Führungsflächen 48 der Führungselemente 43 liegen, etwas unterhalb der Anschlagkannte 51, d.h. des Warenrandes eines Gewebes, gegen welchen das Webblatt 47 einen eingetragenen Schußfaden anschlägt.

**[0036]** Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 17 und 18 ist vorgesehen, daß der Gebergreifer 3 des Ausführungsbeispiels nach Fig. 1 bis 13 oder der Gebergreifer 3' nach Fig. 14 bis 16 mit einer Gleitfläche 46 versehen ist, mit welcher er außen an einer Außenfläche 45 der Führungselemente 43 geführt ist. Bei dem Ausführungsbeispiel ist die Gleitfläche 46 ein Abschnitt des kurzen Schenkels der U-förmigen Platte, der sich in Richtung zum Webfach hin nach der zum Positionieren dienenden Aussparung 19 anschließt, der beispielsweise in Fig. 5 und 16 zu sehen ist. Wie insbesondere aus Fig. 17 zu ersehen ist, liegt diese Gleitfläche 46 der Seitenkannte des Greiferbandes 17 und/oder des Fußteils 29 des Halters 16 gegenüber, so daß im Bereich des Gebergreifers 3 das Greiferband weitgehend formschlüssig geführt ist. Der Ansatz 44 der Führungselemente 43 ragt in die Hohlkammer 31 des Gebergreifers 3.

**[0037]** Um einen möglichen Verschleiß zwischen der Gleitfläche 46 des Gebergreifers 3 und der Außenfläche 45 der Führungselemente gering zu halten, wird bei einer abgewandelten Ausführungsform vorgesehen, daß der kurze Schenkel der Platte 15, der die Gleitfläche 46 bildet, mit einer Gleitleiste oder einer Beschichtung versehen ist, die aus einem gut gleitfähigen, verschleißfesten Material besteht.

**[0038]** Bei der abgewandelten Ausführungsform nach Fig. 19 weisen die Ansätze 44 der Führungselemente 43 keine der Oberseite des Greiferbandes 17 und des Fußteils 29 des Halters 16 zugeordnete Führungsfläche 52 auf.

**[0039]** Die Erfindung ist nicht auf die dargestellten

und erläuterten Ausführungsbeispiele beschränkt. Abwandlungen und insbesondere Kombinationen der einzelnen Ausführungsbeispiele untereinander sind ohne weiteres möglich. Der Schutzzumfang wird ausschließlich durch die Patentansprüche bestimmt.

### Patentansprüche

1. Gebergreifer (3, 3') für eine Greiferwebmaschine, der mit Mitteln zum Aufnehmen und Positionieren eines Schußfadens (2) versehen ist, der auf einer Umlenkführung (4, 7) aufliegend bereitgehalten ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Gebergreifer (3, 3') eine sich in Längsrichtung erstreckende, vorne und hinten sowie auf der der Umlenkführung (4, 7) zugewandten Seite offene, die Umlenkführung (4, 7) umgreifende Hohlkammer (31) bildet. 10
2. Gebergreifer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Mittel (18, 21, 39) zum Aufnehmen eines Schußfadens (2) an zwei verschiedenen Wänden (24, 32) der Hohlkammer (31) angeordnet sind. 15
3. Gebergreifer nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Mittel (19, 22) zum Positionieren in zwei verschiedenen Wänden (24, 32) der Hohlkammer (31) angeordnet sind und einander mit Abstand gegenüberliegen. 20
4. Gebergreifer nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Mittel (18, 21; 39) zum Aufnehmen und/oder die Mittel (19, 22) zum Positionieren in Bewegungsrichtung des Gebergreifers bezüglich der Position des bereitgehaltenen Schußfadens (2) zueinander versetzt sind. 25
5. Gebergreifer nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** dem Mittel (22) zum Positionieren, das dem Warenrand eines zu webenden Gewebes (8) zugewandt ist, als Mittel zum Aufnehmen eine nach innen in den Gebergreifer ragende Lasche (25) zugeordnet ist, die eine zu dem Mittel (22) zum Positionieren führende Führungsfläche (21) bildet. 30
6. Gebergreifer nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** in dem Gebergreifer (3, 3') eine Fadenklemme (30, 41) untergebracht ist, die bezüglich der Mittel (22) zum Positionieren auf der dem Warenrand zugewandten Seite angeordnet ist. 35
7. Gebergreifer nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** er aus einer im wesentlichen U-förmigen Platte (15) gebildet ist, die - in Bewegungsrichtung des Gebergreifers (3) gesehen - einen über der Umlenkführung (4, 7) befindlichen Schenkel (24) und einen seitlich neben der Umlenkführung befindlichen Schenkel besitzt. 40
8. Gebergreifer nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Mittel (18, 21; 39) zum Aufnehmen - gesehen in der Bewegungsrichtung des Gebergreifers - sich auf gegenüberliegenden Seiten der Umlenkführung (4, 7) befinden. 45
9. Gebergreifer nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** an dem oberen Schenkel (24) ein Mittel (22) zum Positionieren und eine Fadenklemme (30, 41) angeordnet sind, und an dem seitlichen Schenkel ein weiteres Mittel (19) zum Positionieren angeordnet ist. 50
10. Gebergreifer nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** als Mittel zum Aufnehmen aus dem oberen Schenkel (24) eine Lasche (25) herausgebogen ist, die nach innen in den Gebergreifer (3) ragt und die eine zu einer als Mittel zum Positionieren dienende Aussparung (22) führende Führungsfläche (21) bildet. 55
11. Gebergreifer nach einem der Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Platte (15) im Bereich des vorderen Endes keilförmig derart angespitzt ist, daß eine im wesentlichen nur aus dem Quersteg (32) gebildete Spitze (20) vorhanden ist.
12. Gebergreifer nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Quersteg (32) ausgehend von der Spitze (20) als Mittel zum Aufnehmen dient und eine Führungsfläche (18) bildet, die zu einer als Mittel zum Positionieren dienenden Aussparung (19) des seitlichen Schenkels führt.
13. Gebergreifer nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Gebergreifer (3) mit einer Gleitfläche (46) versehen ist, die Führungselementen (43) zugeordnet ist, in denen ein Halter (16) für den Gebergreifer (3) und/oder ein Greiferband (17) innerhalb eines Webfaches (14) geführt sind.
14. Gebergreifer nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Gleitfläche (46) an dem seitlichen Schenkel der Platte (15) - in Bewegungsrichtung in das Webfach (14) hinein - nach der zum Positionieren dienenden Aussparung (19) vorgesehen ist.
15. Gebergreifer nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Umlenkführung (4, 7) an einem stationären Führungselement (9) angeordnet ist, in welchem das Greiferband (17) und/oder der Halter (16) des Gebergreifers (3) ge-

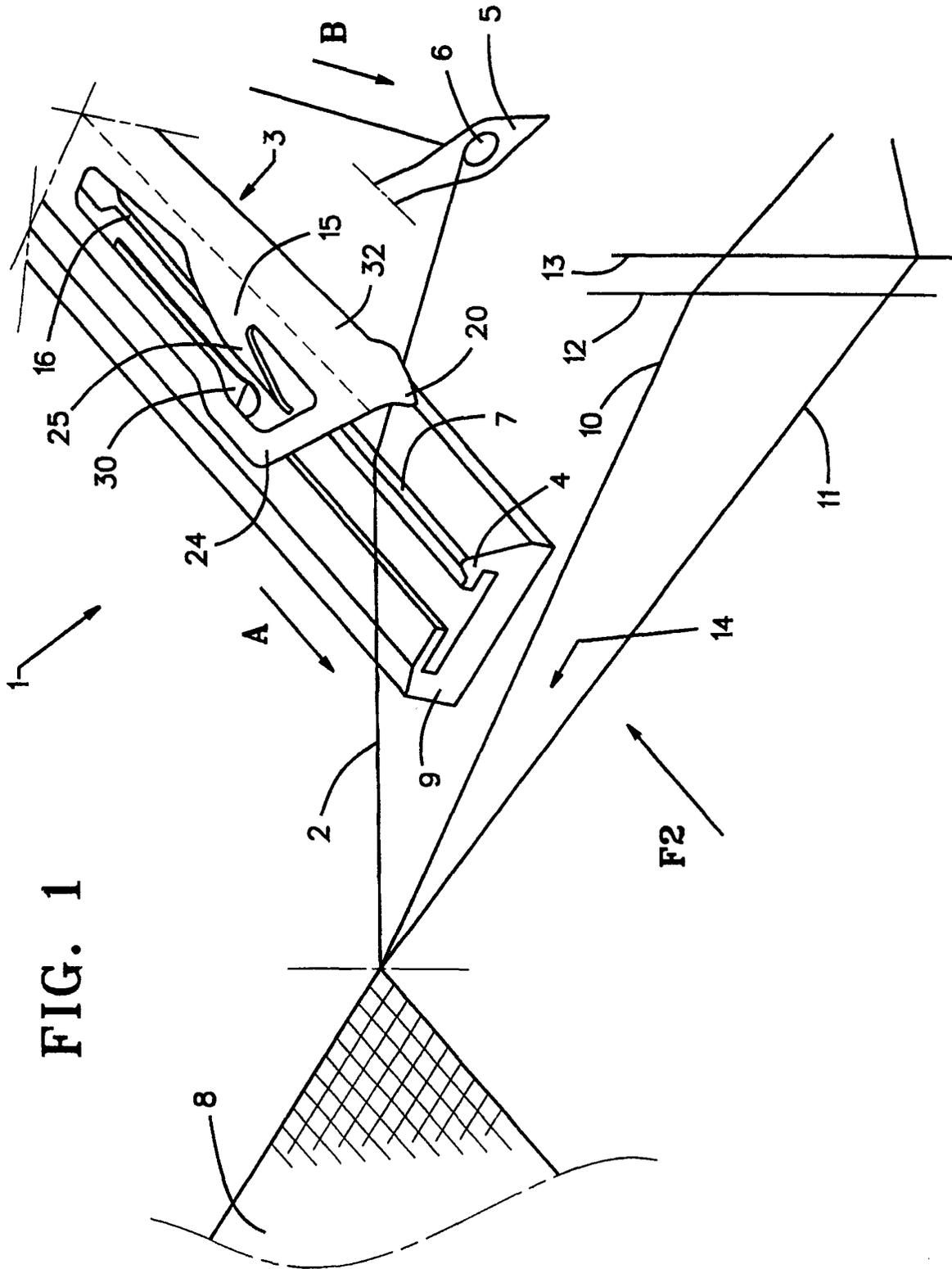
führt sind.

### Claims

1. Carrying gripper means (3, 3') for a gripper weaving machine, which is provided with means for taking up and positioning a weft thread (2) which is held ready on a guiding means (4, 7), **characterized in that** the carrying gripper means (3, 3') forms a longitudinally extending cavity (31), which is open at the front and the rear and on the side facing the guiding means (4, 7), and which surrounds the said guiding means (4, 7).
2. Carrying gripper means in accordance with claim 1, **characterized in that** the means (18, 21, 39) for picking up a weft thread (2) are disposed on two different walls (24, 32) of the cavity (31).
3. Carrying gripper means in accordance with claim 1 or claim 2, **characterized in that** the positioning means (19, 22) are disposed in two different walls (24, 32) of the cavity (31) and lie opposite each other with a gap between them.
4. Carrying gripper means in accordance with any one of claims 1 to 3, **characterized in that** the uptake means (18, 21; 39) and/or the positioning means (19, 22) are displaced in relation to each other, in the direction of movement of the carrying gripper means, with relation to the position of the weft thread (2) held ready.
5. Carrying gripper means in accordance with any one of claims 1 to 4, **characterized in that** the positioning means (22), which face the edge of a fabric (8) to be woven, is disposed as a means for taking up a tongue (25), which forms a guide surface (21) leading to the positioning means (22), which projects inwards into the carrying gripper means.
6. Carrying gripper means in accordance with any one of claims 1 to 5, **characterized in that** a thread clip (30, 41), which, in relation to the positioning means (22), is disposed on the side facing the edge of the fabric, is accommodated in the carrying gripper means (3, 3').
7. Carrying gripper means in accordance with any one of claims 1 to 6, **characterized in that** it is formed of a plate (15) which is essentially U-shaped, which, as seen in the direction of movement of the carrying gripper means (3), has a wing element (24), located above the guiding means (4, 7), and a wing-element located laterally next to the guiding means.
8. Carrying gripper means in accordance with claim 7, **characterized in that** the uptake means (18, 21; 39), as seen in the direction of movement of the carrying gripper means, are located on opposite sides of the guiding means (4, 7).
9. Carrying gripper means in accordance with claim 7 or 8, **characterized in that** a positioning means (22) and a thread clip (30, 41) are positioned on the upper wing-element (24), and **in that** a further positioning means (19) is disposed on the lateral wing-element.
10. Carrying gripper means in accordance with any one of claims 7 to 9, **characterized in that** a tongue (25), as an uptake means, which projects inwards into the carrying gripper means (3), is arched out of the upper wing-element (24) and forms a guide surface (21) leading to a recess (22) serving as a positioning means.
11. Carrying gripper means in accordance with any one of claims 7 to 10, **characterized in that** the plate (15) is conically tipped in the area of the front end, such that a tip (20) is present which is essentially only formed from the crosspiece (32).
12. Carrying gripper means in accordance with claim 11, **characterized in that** the crosspiece (32), starting from the tip (20), serves as an uptake means and forms a guide surface (18) which leads to a recess (19) of the lateral wing-element serving as a positioning means.
13. Carrying gripper means in accordance with any one of claims 1 to 12, **characterized in that** the carrying gripper means (3) is provided with a sliding surface (46) which has guide elements (43), associated with it, in which a holding means (16) for the carrying gripper means (3) and/or a rapier (17) is conveyed within a loom shed (14).
14. Carrying gripper means in accordance with claim 13, **characterized in that** the sliding surface (46) is provided, in terms of the direction of movement into the loom shed (14), on the lateral wing-element of the plate (15), after the recess (19) serving for positioning.
15. Carrying gripper means in accordance with any one of claims 1 to 14, **characterized in that** the guiding means (4, 7) is disposed on a stationary guide element (9) in which the rapier (17) and/or the holding means (16) of the carrying gripper means (3) are guided.

## Revendications

1. Griffes transmettrice (3, 3') pour une machine à tisser à griffes, qui est pourvue de moyens pour recevoir et positionner un fil de trame (2) qui, reposant sur un guidage de détour (4, 7) est tenu à disposition, **caractérisée en ce que** la griffe transmettrice (3, 3') forme une chambre creuse (31) s'étendant dans la direction longitudinale, ouverte à l'avant et à l'arrière ainsi qu'au côté orienté vers le guidage de détour (4, 7), entourant le guidage de détour (4, 7). 5
2. Griffes transmettrice selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les moyens (18, 21, 39) pour la réception d'un fil de trame (2) sont disposés à deux parois différentes (24, 32) de la chambre creuse (31). 10
3. Griffes transmettrice selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** les moyens (19, 22) pour le positionnement sont disposés dans deux parois différentes (24, 32) de la chambre creuse (31) et se font face avec un écart. 15
4. Griffes transmettrice selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** les moyens (18, 21 ; 39) pour la réception et/ou les moyens (19, 22) pour le positionnement sont décalés les uns relativement aux autres dans la direction de déplacement de la griffe transmettrice par rapport à la position du fil de trame (2) tenu à disposition. 20
5. Griffes transmettrice selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce qu'il** est associé au moyen (22) pour le positionnement qui est orienté vers le bord de tissu d'une étoffe à tisser (8), comme moyen de réception, une languette (25) faisant saillie vers l'intérieur dans la griffe transmettrice, qui constitue une face de guidage (21) menant au moyen (22) pour le positionnement. 25
6. Griffes transmettrice selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce qu'il** est disposé dans la griffe transmettrice (3, 3') un pince-fil (30, 41) qui, par rapport au moyen (22) pour le positionnement, est disposé sur le côté orienté vers le bord du tissu. 30
7. Griffes transmettrice selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce que** celle-ci est constituée d'une plaque (15) sensiblement en forme de U qui, en regardant dans la direction de déplacement de la griffe transmettrice (3), possède une branche (24) se trouvant au-dessus du guidage de détour (4, 7) et une branche se trouvant latéralement à côté du guidage de détour. 35
8. Griffes transmettrice selon la revendication 7, **caractérisée en ce que** les moyens (18, 21 ; 39) pour la réception, en regardant dans la direction de déplacement de la griffe transmettrice, se trouvent sur des côtés opposés du guidage de détour (4, 7). 40
9. Griffes transmettrice selon la revendication 7 ou 8, **caractérisée en ce que** sont disposés à la branche supérieure (24) un moyen (22) pour le positionnement et un pince-fil (30, 41), et à la branche latérale un moyen additionnel (19) pour le positionnement. 45
10. Griffes transmettrice selon l'une des revendications 7 à 9, **caractérisée en ce que**, comme moyen de réception, il est replié de la branche supérieure (24) une languette (25) qui fait saillie vers l'intérieur dans la griffe transmettrice (3) et qui forme une face de guidage (21) menant à un évidement (22) servant de moyen pour le positionnement. 50
11. Griffes transmettrice selon l'une des revendications 7 à 10, **caractérisée en ce que** la plaque (15) au voisinage de l'extrémité avant, est rendue pointue en forme de coin de telle sorte qu'il existe une pointe (20) formée sensiblement seulement à partir de la baguette transversale (32). 55
12. Griffes transmettrice selon la revendication 11, **caractérisée en ce que** la baguette transversale (32), en partant de la pointe (20), sert de moyen de réception et forme une face de guidage (18) qui mène à un évidement (19) de la branche latérale servant de moyen de positionnement.
13. Griffes transmettrice selon l'une des revendications 1 à 12, **caractérisée en ce que** la griffe transmettrice (3) est pourvue d'une face de glissement (46) qui est associée à des éléments de guidage (43) dans lesquels sont guidés un support (16) pour la griffe transmettrice (3) et/ou une bande à griffe (17) à l'intérieur d'une foule (14).
14. Griffes transmettrice selon la revendication 13, **caractérisée en ce que** la face de glissement (46) est prévue à la branche latérale de la plaque (15), dans la direction de déplacement dans la foule (14), en aval de l'évidement (19) servant au positionnement.
15. Griffes transmettrice selon l'une des revendications 1 à 14, **caractérisée en ce que** le guidage de détour (4, 7) est disposé à un élément de guidage stationnaire (9) dans lequel sont guidés la bande à griffe (17) et/ou le support (16) de la griffe transmettrice (3).



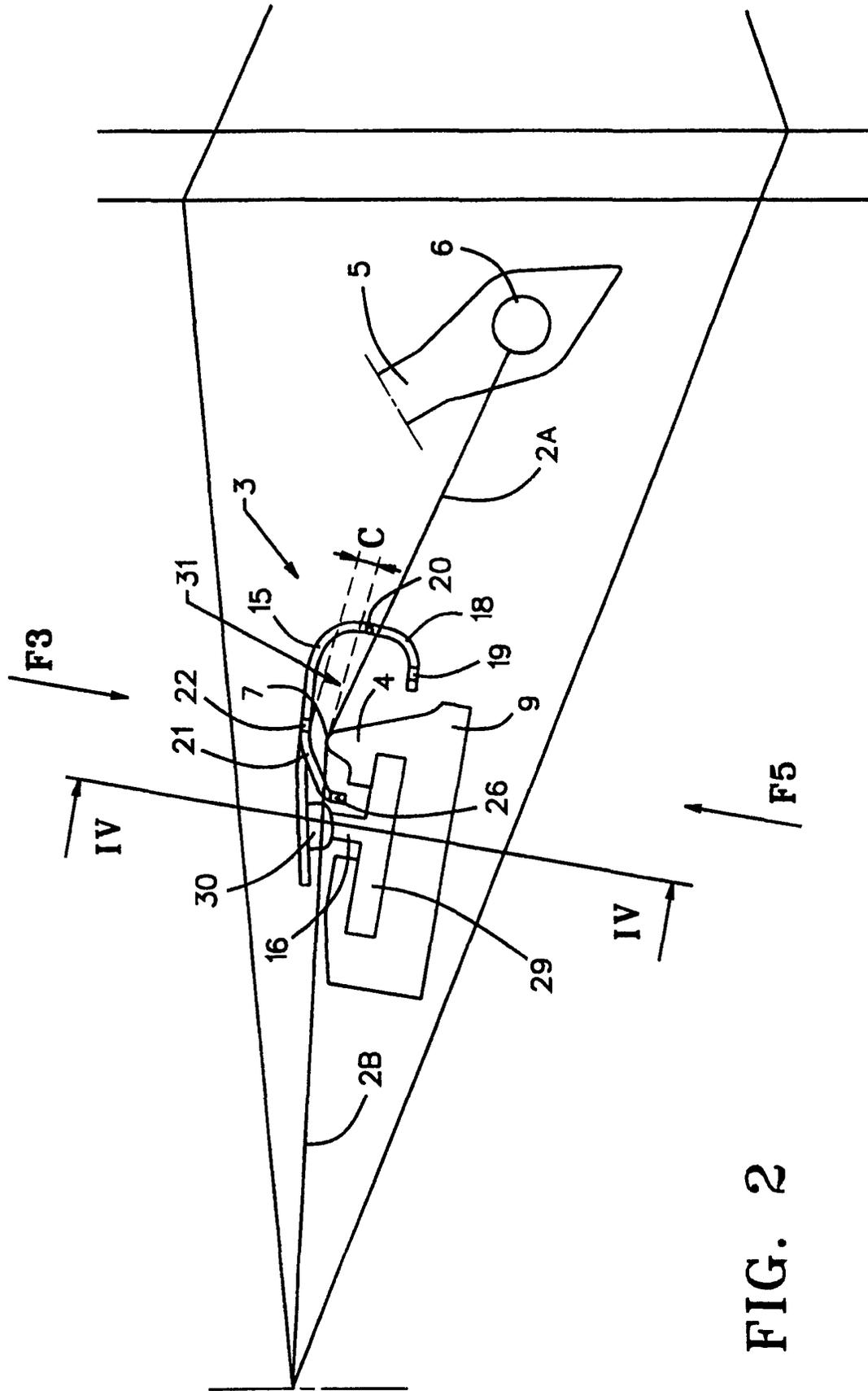


FIG. 2

FIG. 3

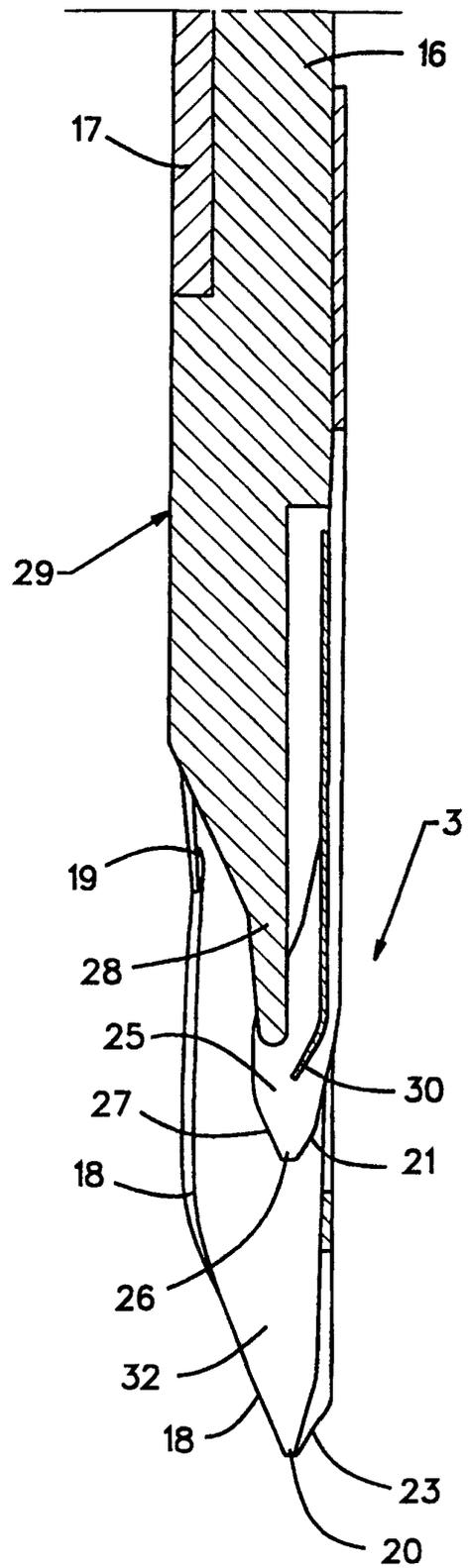
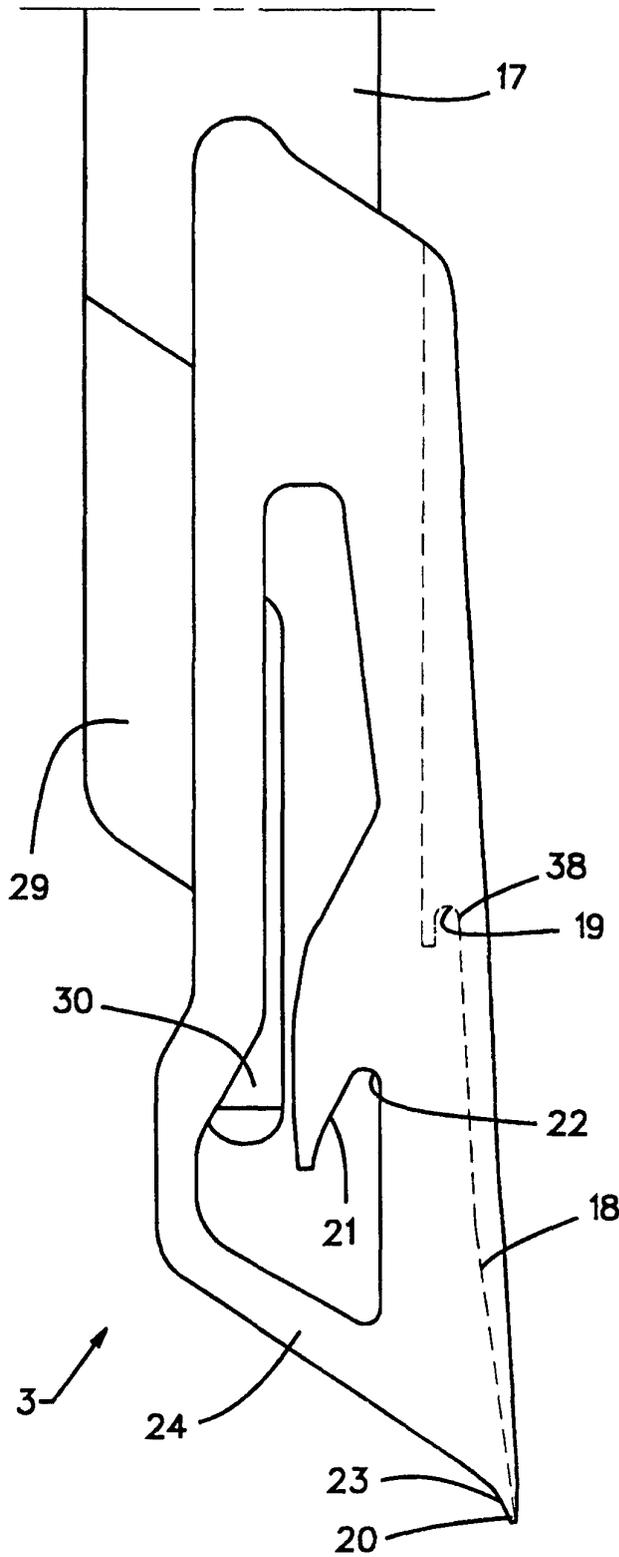


FIG. 4

FIG. 5

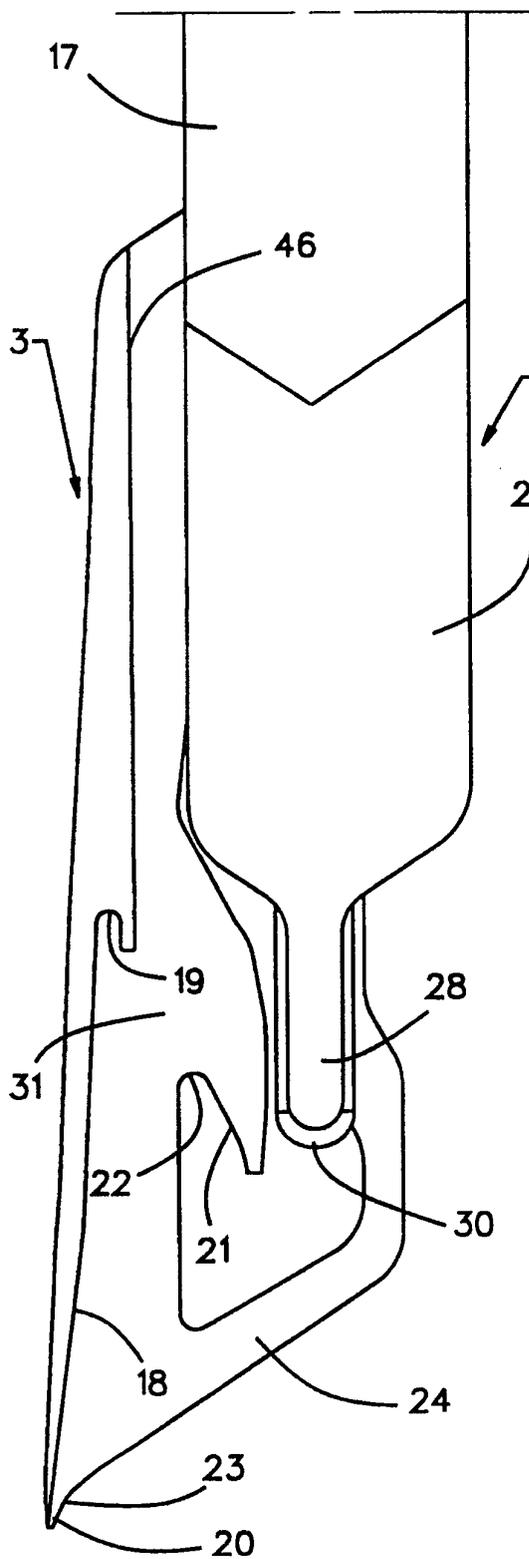
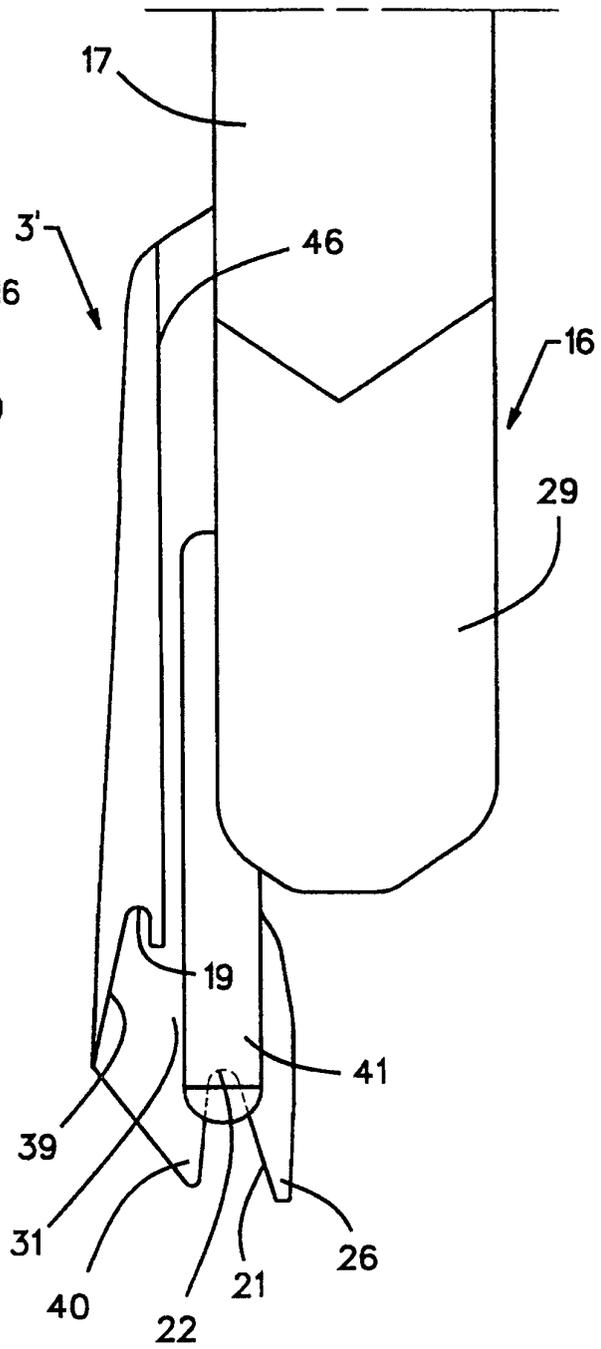


FIG. 16



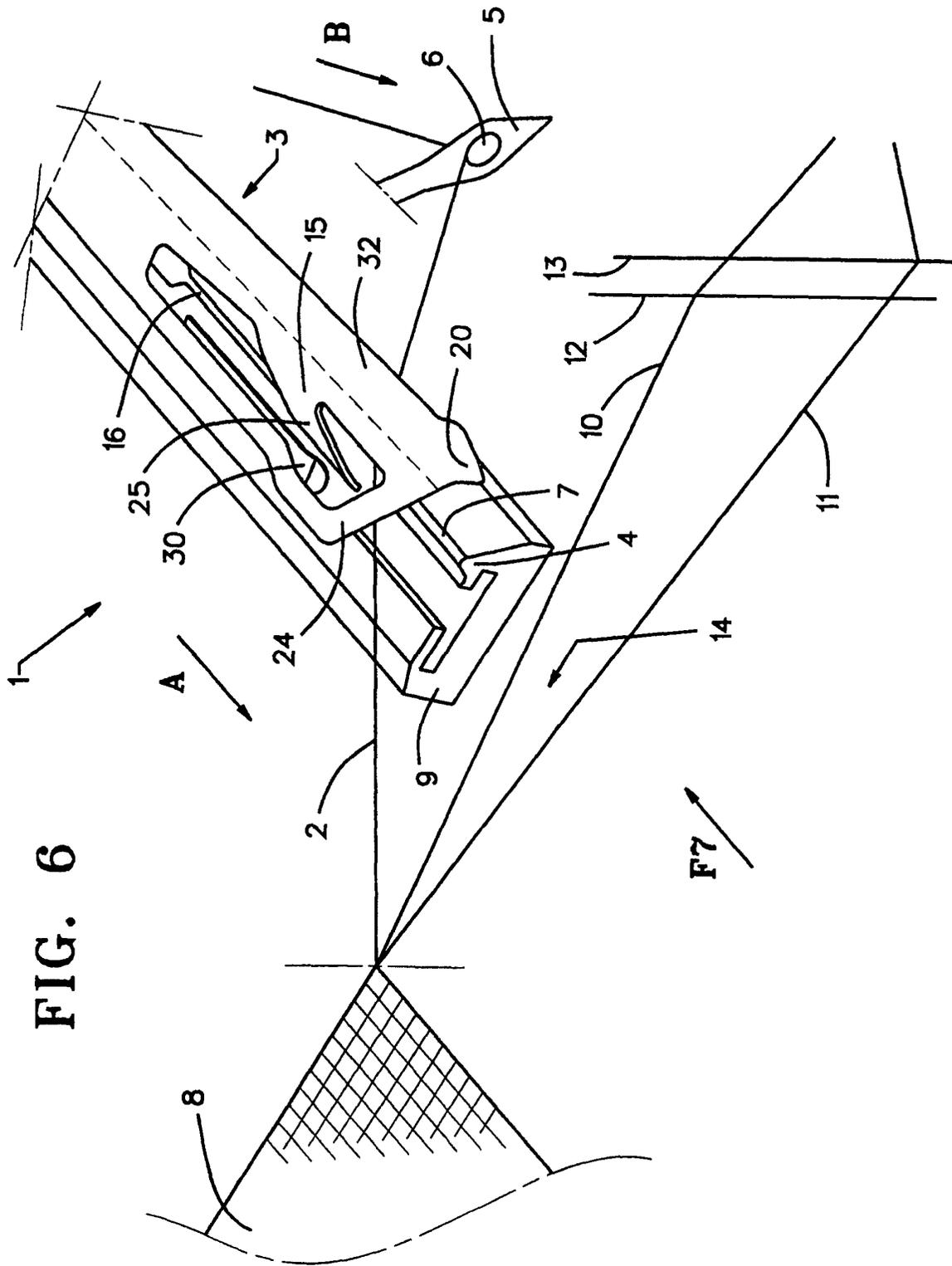
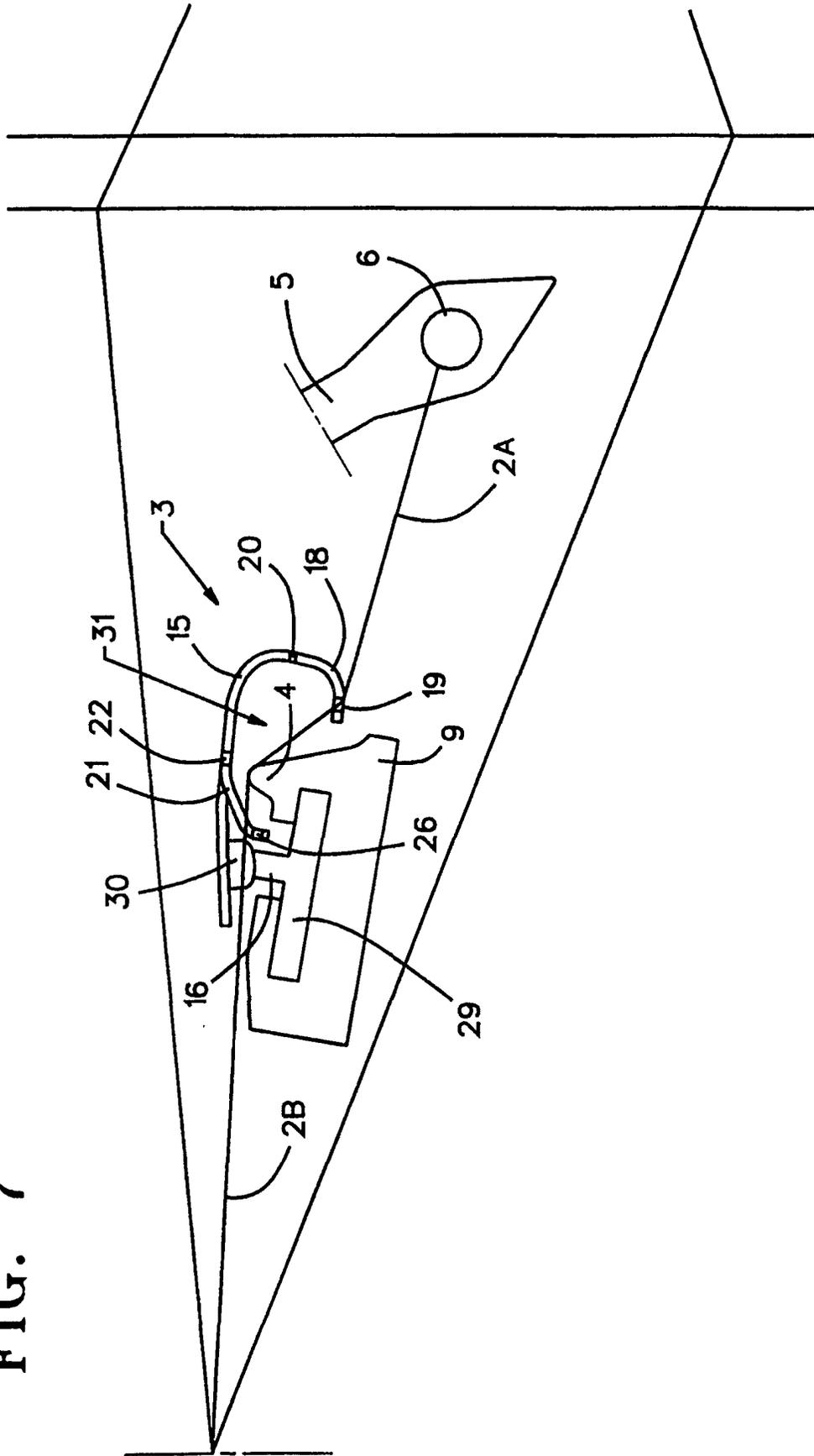


FIG. 7



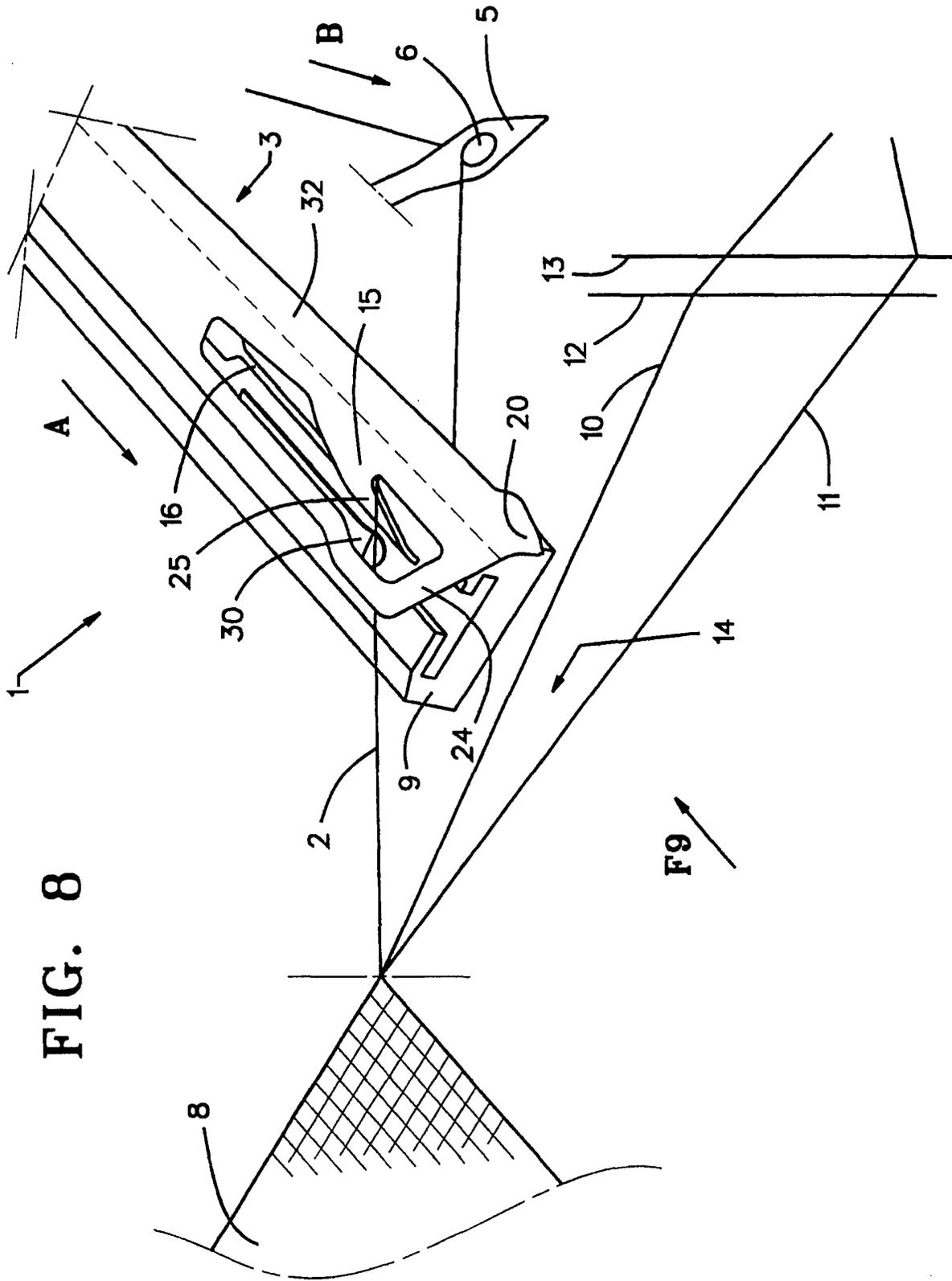
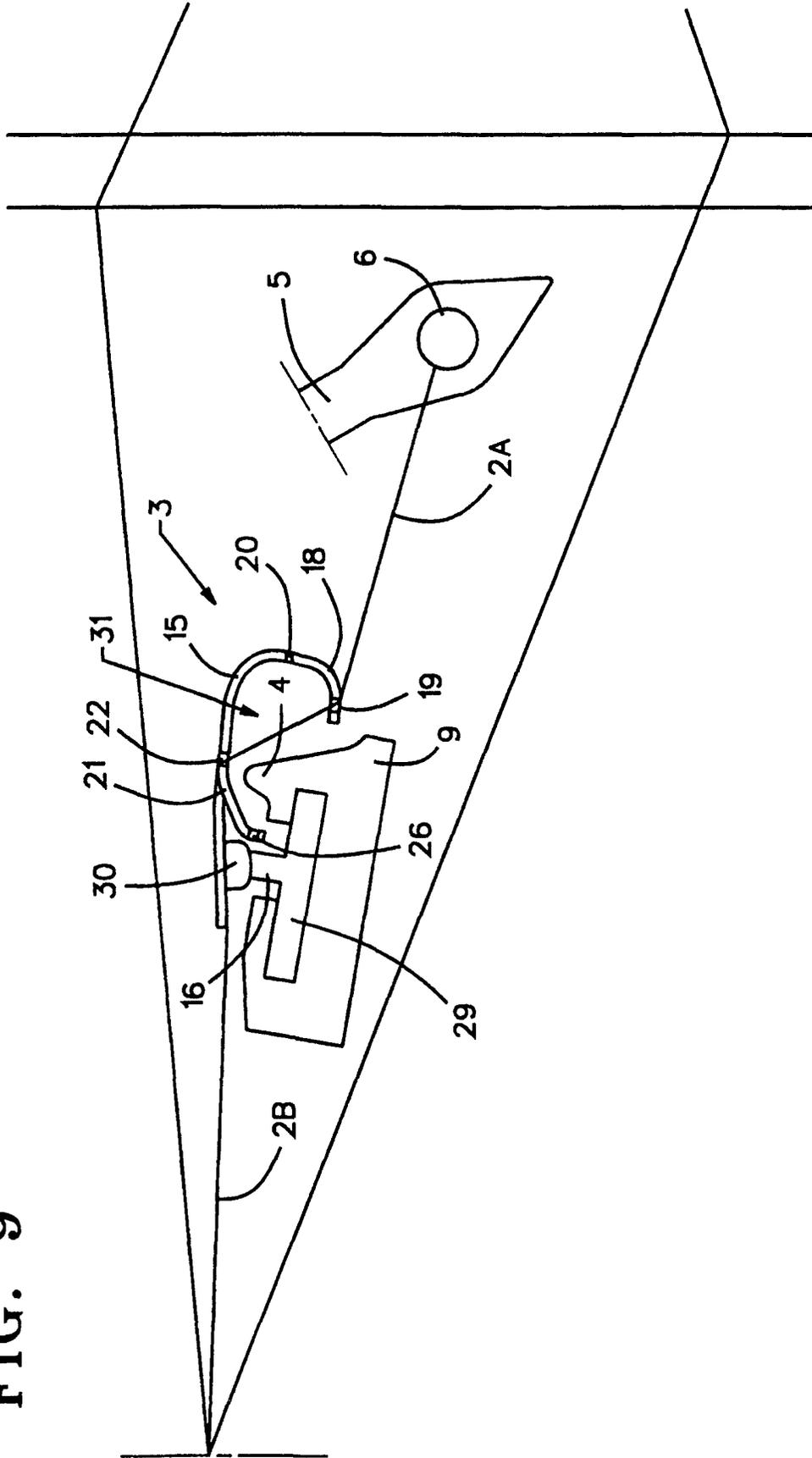


FIG. 8

FIG. 9



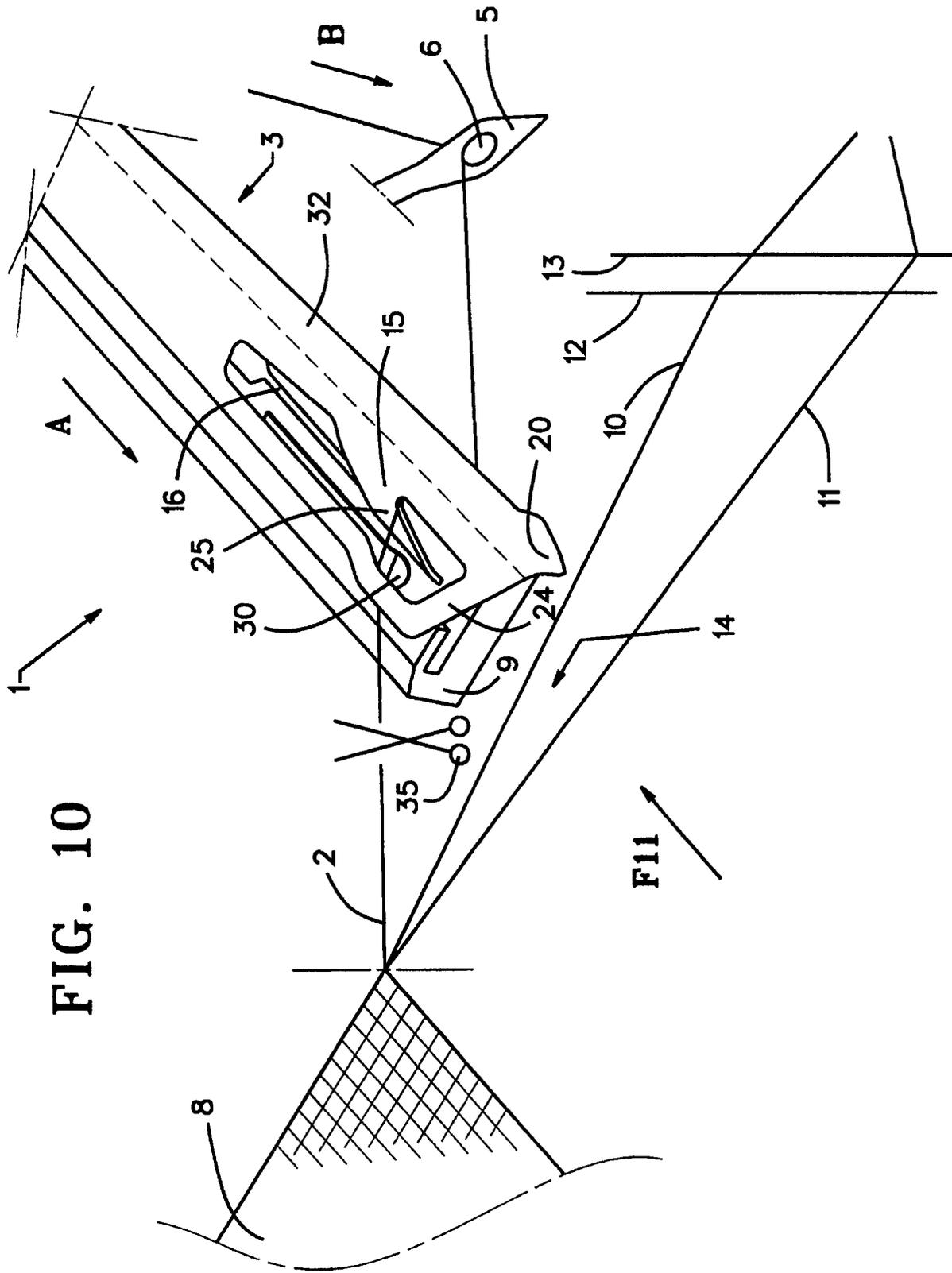


FIG. 11

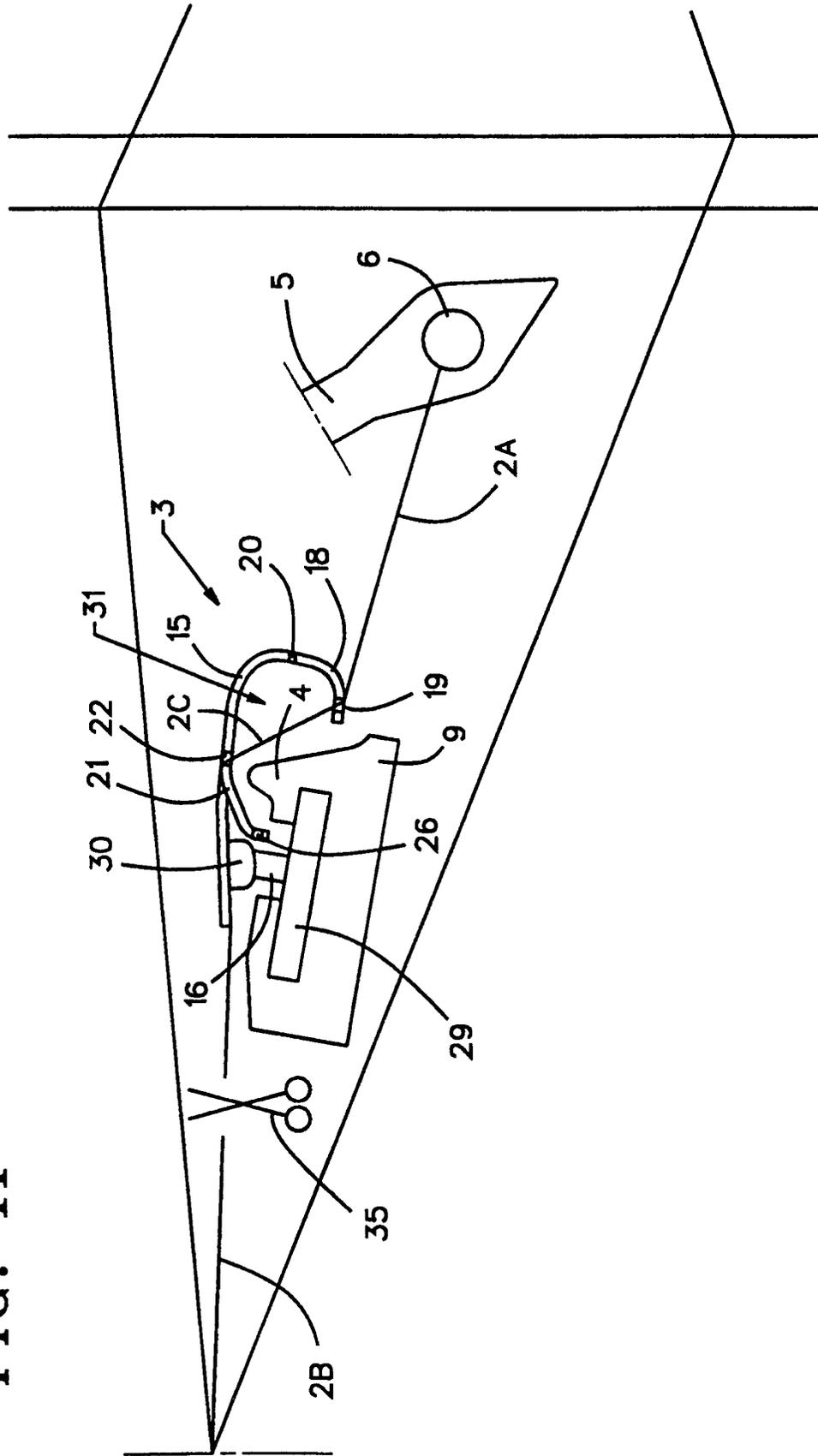


FIG. 12

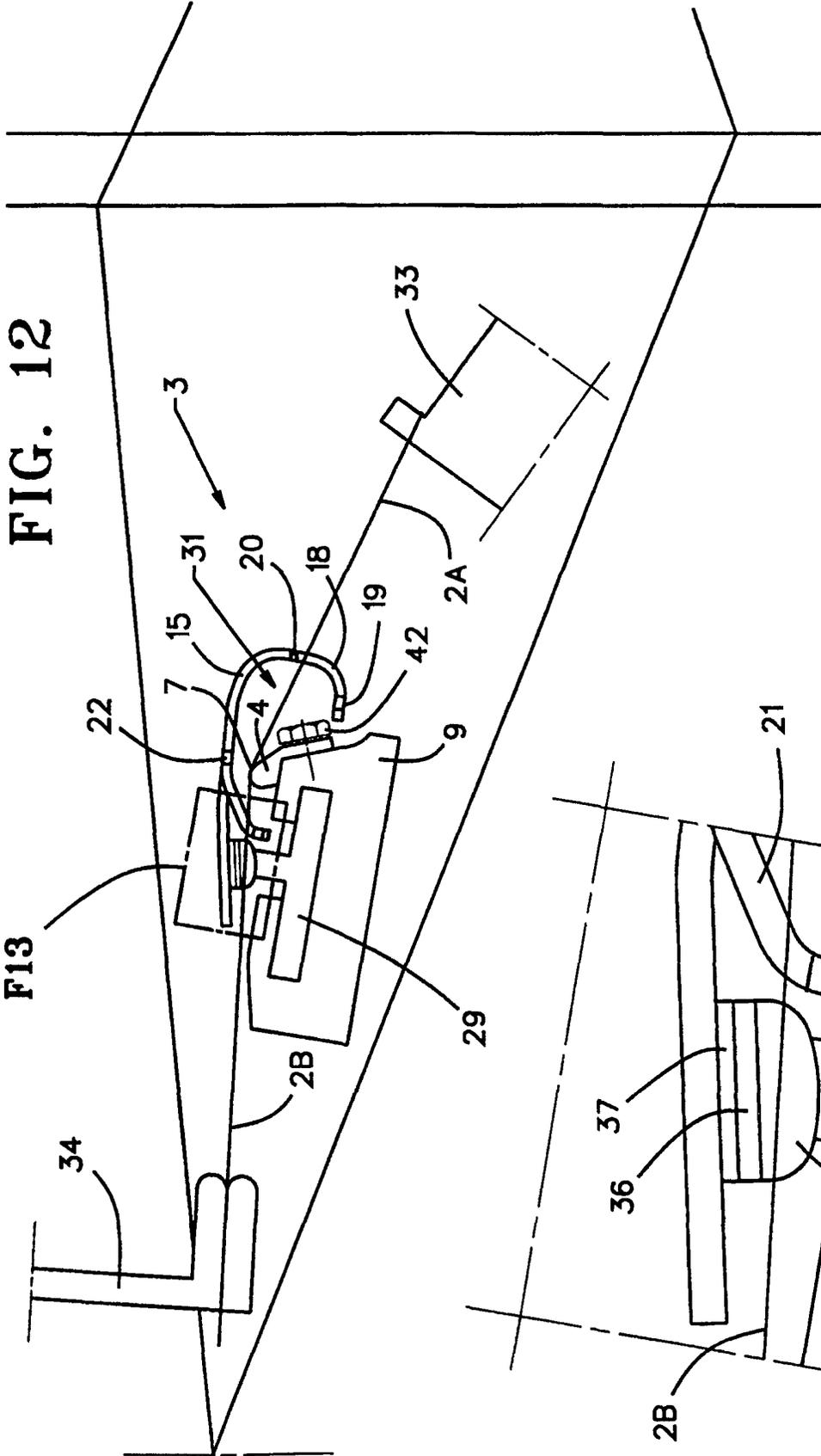
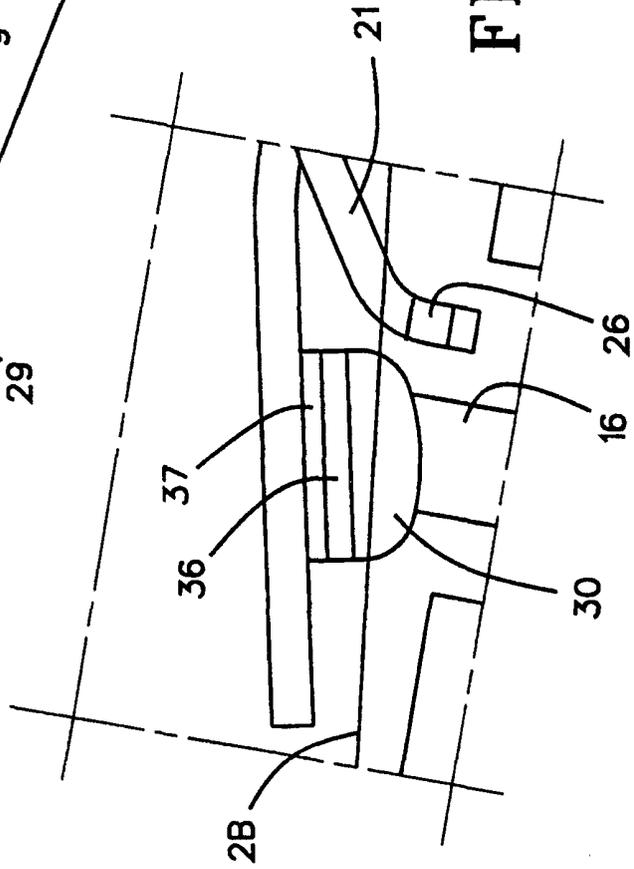


FIG. 13



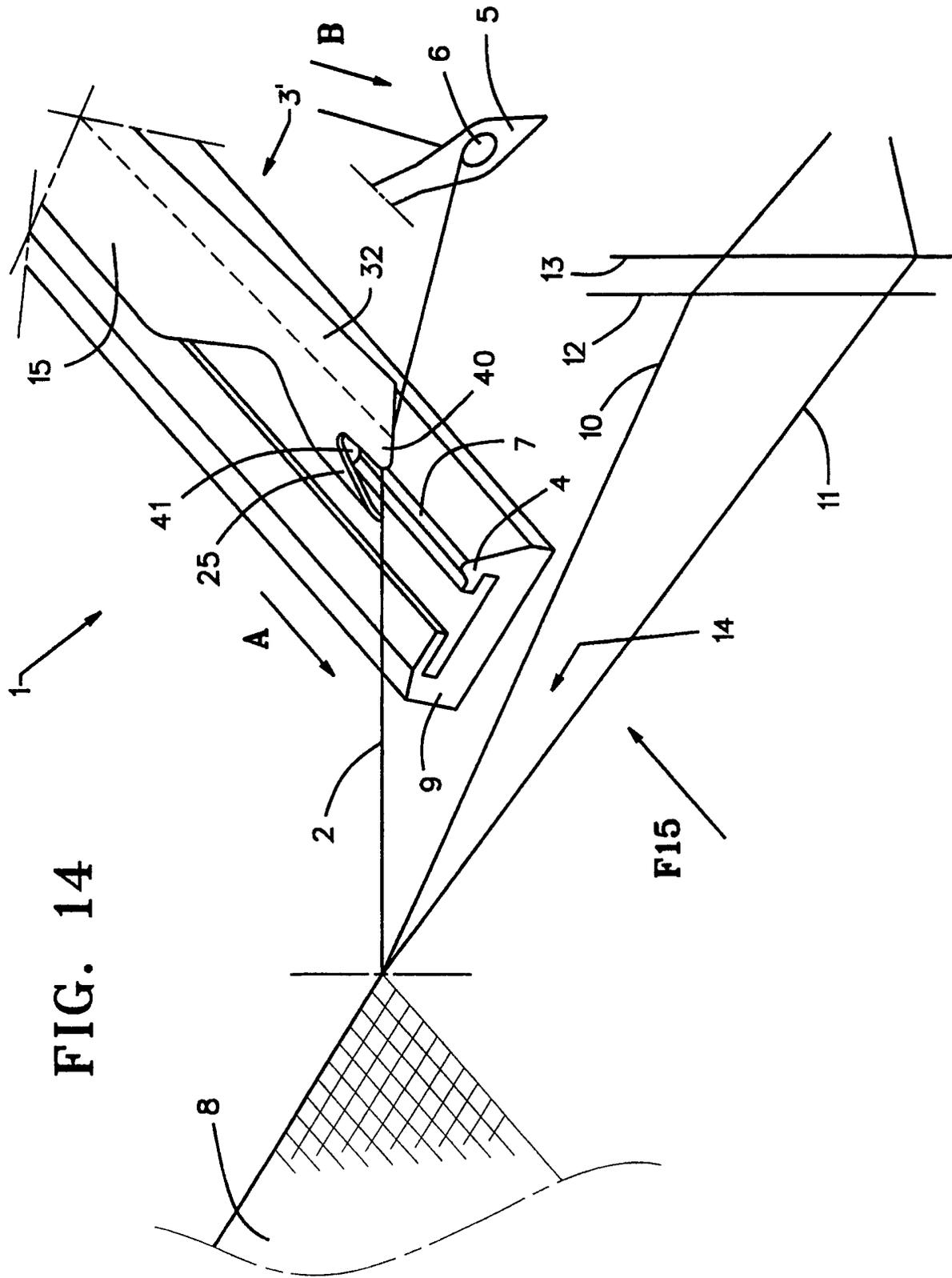


FIG. 14

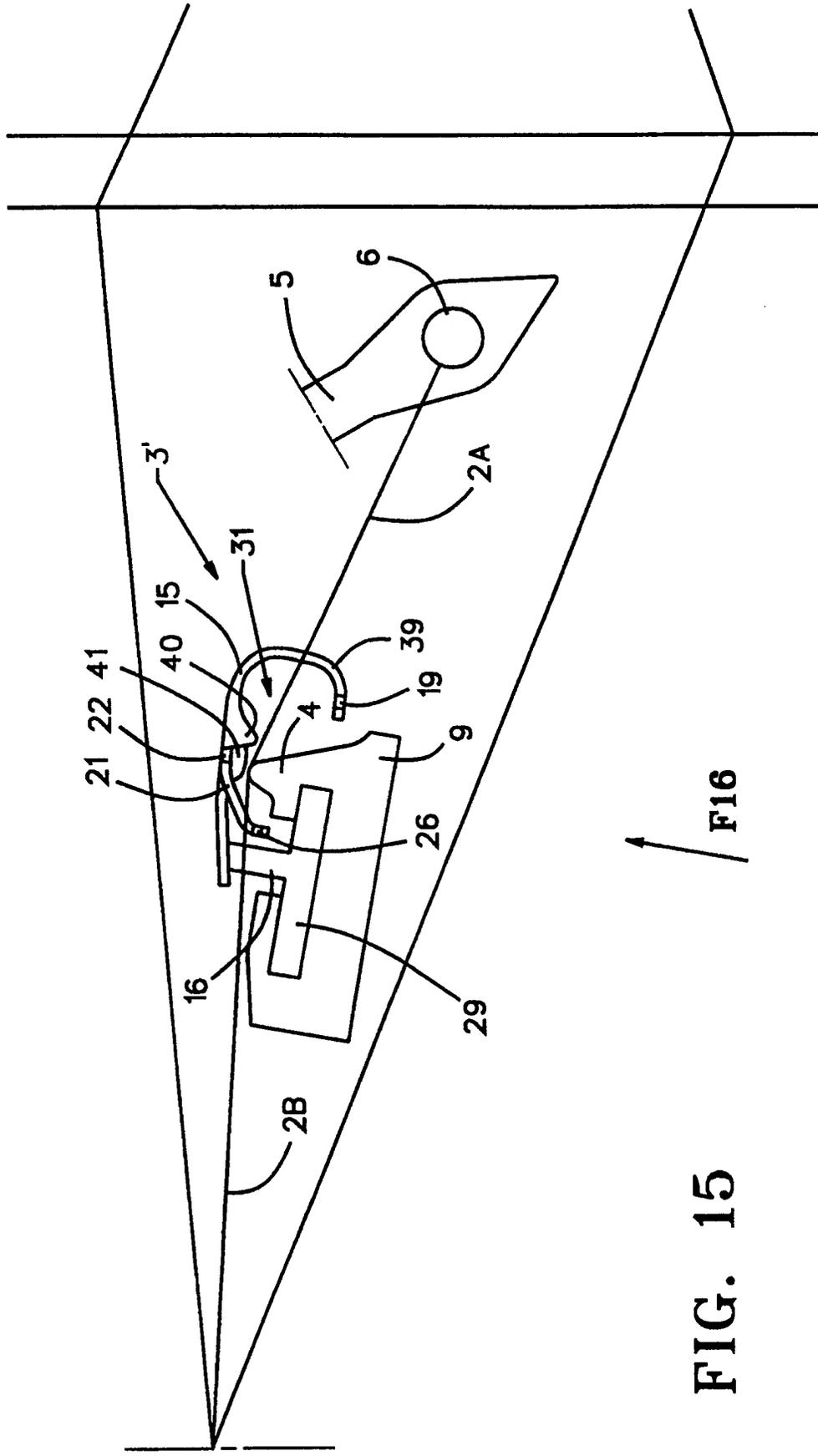


FIG. 15

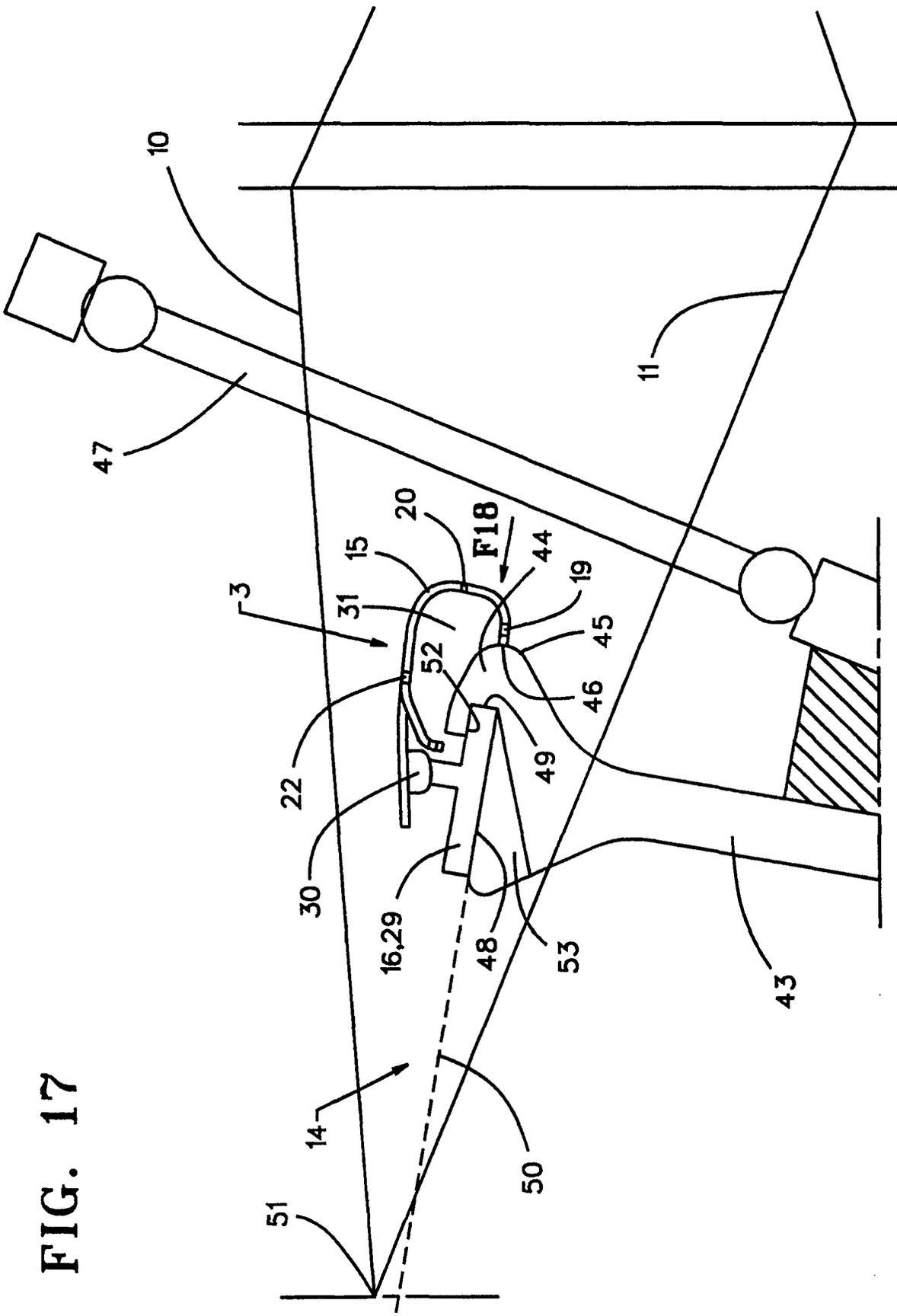
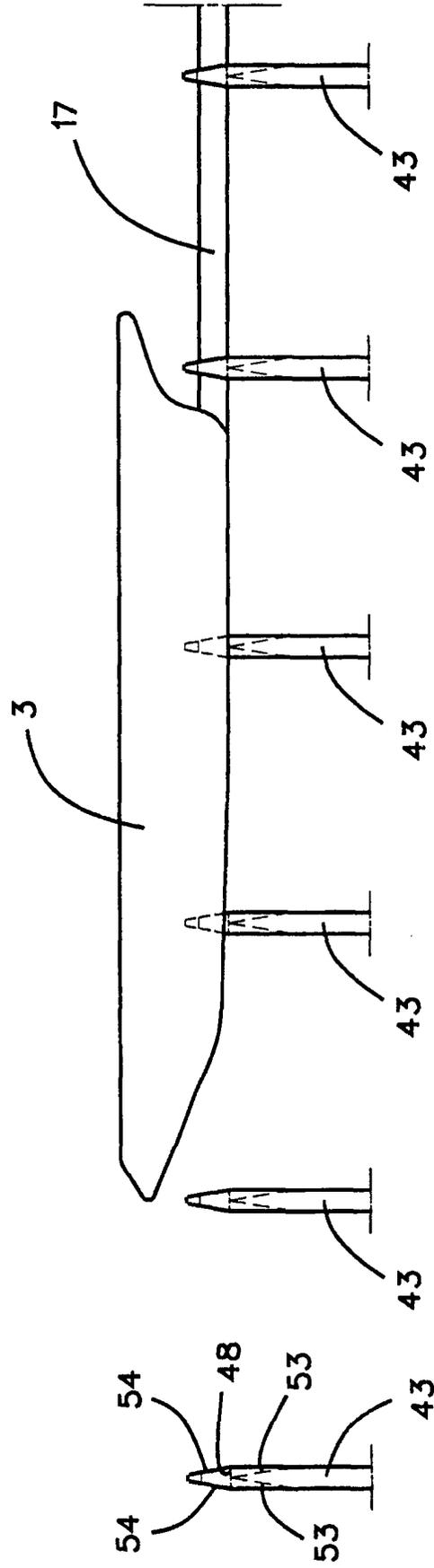


FIG. 17

FIG. 18



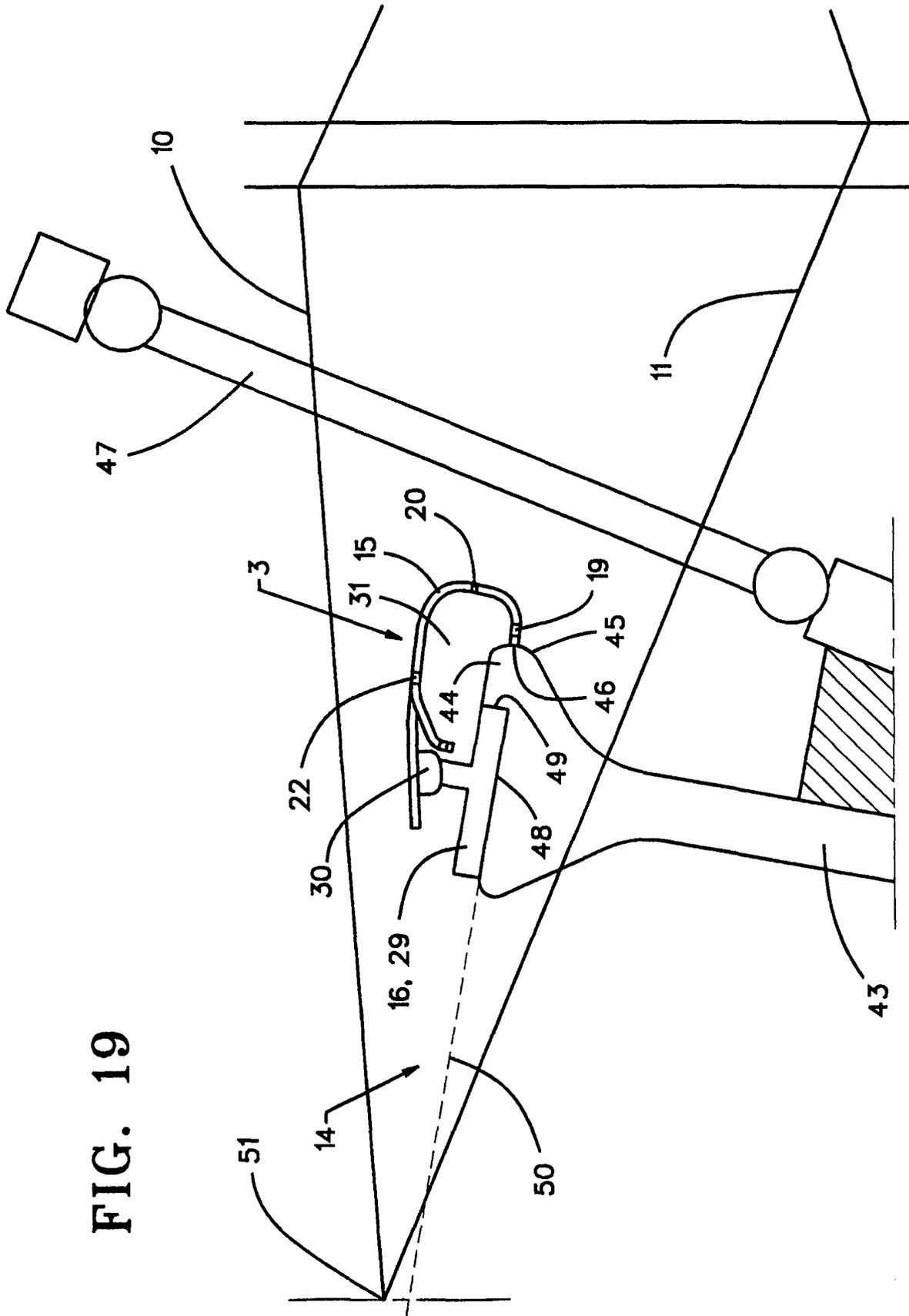


FIG. 19