



(19)
 Bundesrepublik Deutschland
 Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2004 032 270 A1** 2006.01.19

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2004 032 270.8**

(22) Anmeldetag: **30.06.2004**

(43) Offenlegungstag: **19.01.2006**

(51) Int Cl.⁸: **D04B 15/58** (2006.01)
D04B 13/00 (2006.01)

(71) Anmelder:
**SIPRA Patententwicklungs- und
 Beteiligungsgesellschaft mbH, 72461 Albstadt, DE**

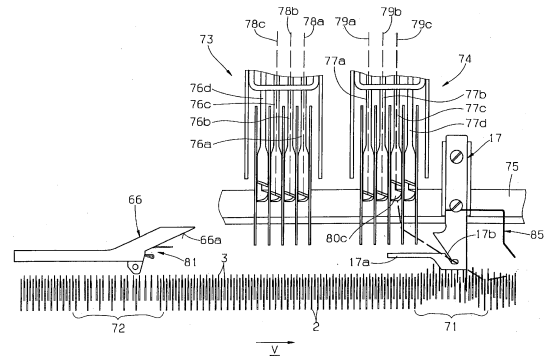
(72) Erfinder:
**Tränkle, Dietmar, Dipl.-Ing., 72336 Balingen, DE;
 Flad, Axel, 72393 Burladingen, DE; Tischler,
 Dajana, 72469 Meßstetten, DE**

(74) Vertreter:
**Frhr. von Schorlemer, R., Dipl.-Phys., Pat.-Anw.,
 34117 Kassel**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Strickmaschine mit wenigstens einem Ringelapparat**

(57) Zusammenfassung: Es wird eine Strickmaschine beschrieben, die wenigstens einen mit Strickwerkzeugen (2, 3) versehenen Träger, ein Schloß mit wenigstens einer Strickstelle (71) zum Bewegen ausgewählter Strickwerkzeuge (2, 3) in eine Fadenaufnahme-Stellung und einen Ringelapparat zum Zuführen ausgewählter Fäden zu den in die Fadenaufnahme-Stellung gebrachten Strickwerkzeugen (2, 3) enthält. Erfindungsgemäß weist der Ringelapparat wenigstens je eine erste und eine zweite Fadenwechsellvorrichtung (73, 74) derart auf, daß in die an der Strickstelle (71) in die Fadenaufnahme-Stellung gebrachten Strickwerkzeuge (2, 3) wahlweise von der ersten oder zweiten Fadenwechsellvorrichtung (73, 74) zugeführte Fäden (78, 79) einlegbar sind (Fig. 12).



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Strickmaschine der im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Gattung und einen dafür geeigneten Ringelapparat.

Stand der Technik

[0002] Bei den meisten bisher bekannten Strickmaschinen dieser Art sind die Fadenwechsellvorrichtungen mit einer bestimmten Anzahl von z. B. vier Fadenfingern versehen, so daß an jedem aus einer Strickstelle und einer Fadenwechsellvorrichtung gebildeten Stricksystem wahlweise einer von vier Fäden in die Strickwerkzeuge eingelegt werden kann (z. B. DE 27 10 045 A1, DE 28 05 779 A1, DE 31 29 724 C2, DE 195 11 949 A1). Zuweilen besteht jedoch ein Trend in Richtung von Stoffen mit Ringelmustern, die aus mehr als der vorgegebenen Anzahl, d. h. z. B. aus fünf oder mehr Fäden pro System hergestellt werden können. Es ist daher bereits vorgeschlagen worden, Fadenwechsellvorrichtungen mit fünf oder mehr auswählbaren Fadenfingern zu versehen. Ein daraus resultierendes Problem besteht allerdings darin, daß die Fadenfinger und die zugehörigen Teile wesentlich dünner als bisher ausgebildet werden müssen, falls die Fadenwechsellvorrichtungen insgesamt dieselbe Breite wie beim Vorhandensein von nur vier Fadenfingern aufweisen sollen. Als Folge davon ergeben sich ein erhöhter Verschleiß und eine geringere Betriebssicherheit. Werden die Fadenfinger und die zugehörigen Teile dagegen mit üblicher Breite hergestellt, dann hat das eine entsprechend vergrößerte Breite der Stricksysteme zur Folge. Das ist unerwünscht, weil dadurch z. B. die Zahl der am Umfang einer Rundstrickmaschine unterbringbaren Stricksysteme reduziert wird. Das wiederum erfordert nicht nur eine Neukonstruktion der Strickmaschine gegenüber einer Strickmaschine, deren Fadenwechsellvorrichtungen für nur vier Fäden ausgerüstet sind, sondern führt auch zu einer Strickmaschine mit reduzierter Leistung. Letzteres ist insbesondere dann nicht erwünscht, wenn die Ringelfunktion zeitweise nicht oder nicht im vollem Umfang benötigt wird, was wegen der ständig wechselnden Anforderungen durch die Mode durchaus erforderlich sein könnte.

Aufgabenstellung

[0003] Das der vorliegenden Erfindung zugrunde liegende technische Problem besteht daher darin, die Strickmaschine der eingangs bezeichneten Gattung und ihre Fadenwechsellvorrichtungen so auszubilden, daß bei im wesentlichen gleicher Bauweise wie bisher wahlweise Stoffe mit Ringelmustern aus mehr Fäden hergestellt werden können, als mit den vorhandenen Fadenwechsellvorrichtungen möglich ist, ohne daß eine Neukonstruktion der Strickmaschine erforderlich wird. Dabei soll die Anordnung vorzugsweise auch so getroffen werden, daß die Strickma-

schine beim Nichtgebrauch einiger oder aller Fadenwechsellvorrichtungen mit vergleichsweise hoher Leistung betrieben werden kann.

[0004] Zur Lösung dieses Problems dienen die kennzeichnenden Merkmale der Ansprüche 1 und 16.

[0005] Die Erfindung beruht im wesentlichen auf dem Gedanken, in einer Strickmaschine mit einer Mehrzahl von Fadenwechsellvorrichtungen jeweils zwei oder mehr Fadenwechsellvorrichtungen zu einem gemeinsamen Ringelapparat und diesen mit einer zugeordneten Strickstelle zu einem gemeinsamen Stricksystem zusammenzufassen. Mit besonderem Vorteil wird die Anordnung dabei z. B. so getroffen, daß wie bisher an einer Mehrzahl von Strickstellen je eine Fadenwechsellvorrichtung vorgesehen und bei Bedarf wenigstens eine Strickstelle unwirksam gemacht wird, um einer ihr benachbarten Strickstelle zwei oder mehr Fadenwechsellvorrichtungen zuzuordnen. Dadurch ist es einerseits möglich, je nach Bedarf Ringelmuster mit z. B. vier oder mehr Fäden herzustellen. Andererseits kann eine bereits vorhandene, mit Fadenwechsellvorrichtungen versehene Strickmaschine je nach Bedarf auf Ringelapparate mit mehr Fäden umgerüstet werden, als der Zahl der pro Fadenwechsellvorrichtung zuführbaren Fäden entspricht.

[0006] Weitere vorteilhafte Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Ausführungsbeispiel

[0007] Die Erfindung wird nachfolgend in Verbindung mit den beiliegenden Zeichnungen an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert. Es zeigen:

[0008] [Fig. 1](#) einen Vertikalschnitt durch eine bekannte, mit einer Fadenwechsellvorrichtung versehene Rundstrickmaschine;

[0009] [Fig. 2](#) eine schematische Draufsicht auf die Rundstrickmaschine nach [Fig. 1](#);

[0010] [Fig. 3](#) die Vorderansicht einer Fadenwechsellvorrichtung der Rundstrickmaschine nach [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#);

[0011] [Fig. 4](#) eine Seitenansicht der Fadenwechsellvorrichtung nach [Fig. 3](#);

[0012] [Fig. 5](#) bis [Fig. 9](#) einen Fadenfinger der Fadenwechsellvorrichtung nach [Fig. 3](#) und [Fig. 4](#) bei geöffneter bzw. geschlossener Fadenklemme in je einer vergrößerten Vorderansicht, Seitenansicht und Hinteransicht sowie in einem Querschnitt;

[0013] [Fig. 10](#) und [Fig. 11](#) je eine Seitenansicht der

Fadenwechsellvorrichtung entsprechend [Fig. 4](#), jedoch in anderen Betriebsstellungen;

[0014] [Fig. 12](#) eine Vorderansicht von radial außen her auf Teile der Rundstrickmaschine nach [Fig. 1](#), jedoch mit einem erfindungsgemäßen, aus zwei Fadenwechsellvorrichtungen nach [Fig. 3](#) bis [Fig. 11](#) zusammengesetzten Ringelapparat zu Beginn eines Fadenwechsels;

[0015] [Fig. 13](#) bis [Fig. 15](#) einen Mitnehmer des Ringelapparats nach [Fig. 12](#) in je einer perspektivischen Ansicht von vorn bzw. hinten sowie in einer Draufsicht;

[0016] [Fig. 16](#) den erfindungsgemäßen Ringelapparat in einer der [Fig. 12](#) entsprechenden Ansicht, jedoch in einer anderen Betriebsstellung;

[0017] [Fig. 17](#) eine Ansicht von links auf den Ringelapparat nach [Fig. 16](#);

[0018] [Fig. 18](#) den erfindungsgemäßen Ringelapparat in einer der [Fig. 12](#) entsprechenden Ansicht, jedoch in einer weiteren Betriebsstellung;

[0019] [Fig. 19](#) einen Schnitt längs der Linie XIX-XIX der [Fig. 18](#);

[0020] [Fig. 20](#) die in [Fig. 18](#) gezeigte Betriebsstellung des erfindungsgemäßen Ringelapparats, jedoch radial von der Maschinenmitte her betrachtet;

[0021] [Fig. 21](#) und [Fig. 22](#) den [Fig. 18](#) und [Fig. 19](#) entsprechende Ansichten des erfindungsgemäßen Ringelapparats kurz vor dem Einlegen eines Fadens in einen Fadenführer;

[0022] [Fig. 23](#) eine vergrößerte Draufsicht auf die in [Fig. 21](#) dargestellten Teile des erfindungsgemäßen Ringelapparats;

[0023] [Fig. 24](#) den erfindungsgemäßen Ringelapparat in einer der [Fig. 12](#) entsprechenden Ansicht, jedoch in einer weiteren Betriebsstellung;

[0024] [Fig. 25](#) einen vergrößerten Teilschnitt längs der Linie XXV-XXV der [Fig. 24](#);

[0025] [Fig. 26](#) eine der [Fig. 15](#) entsprechende Draufsicht auf den Mitnehmer beim Auflaufen auf ein Öffnungsorgan; und

[0026] [Fig. 27](#) den erfindungsgemäßen Ringelapparat in einer der [Fig. 12](#) entsprechenden Ansicht, jedoch nach Beendigung eines Fadenwechsels.

[0027] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines derzeit für am besten gehaltenen Ausführungsbeispiels, d. h. an einer nach der sog. Relativ-Technik

arbeitenden Rundstrickmaschine näher beschrieben.

[0028] Die Rundstrickmaschine enthält zu diesem Zweck, wie [Fig. 1](#) zeigt, einen Träger **1** in Form eines Nadelzylinders, der um eine vertikale Drehachse drehbar gelagert und mit Strickwerkzeugen in Form von Zungennadeln **2** und Platinen **3** versehen ist, die sowohl radial verschiebbar als auch axial auf und ab bewegbar angeordnet sind. Die Bewegungen der Strickwerkzeuge **2**, **3** werden in bekannter Weise mit Schloßteilen gesteuert, die an einem stationär in einem Maschinengestell montierten Schloßmantel **4** befestigt sind. Außerdem ist der Träger **1** auf einem Tragring **5** abgestützt, der drehbar auf einer Grundplatte **6** gelagert ist und mittels eines auf einer Antriebswelle **7** befestigten Zahnrads **8** in Umdrehungen versetzt werden kann.

[0029] In einem oberhalb des Trägers **1** befindlichen Teil des Gestells ist ein ringförmiger Halter **9** ortsfest gelagert, auf dem mittels Lagern ein mit dem Träger **1** koaxialer Stützring **10** drehbar gelagert ist, der von einem ebenfalls auf der Antriebswelle **7** befestigten Zahnrad **11** synchron zum Träger **1** in Umdrehungen versetzt werden kann.

[0030] Am Halter **9** ist wenigstens eine, vorzugsweise jedoch eine Vielzahl von Fadenwechsellvorrichtungen **12** ortsfest montiert, die wenigstens je zwei, vorzugsweise vier Fadenfinger **14** aufweisen, von denen wenigstens je einer einen Faden **15**, der von einer nicht näher dargestellten Vorratsspule abgezogen und durch eine Einlauföse **16** zugeführt wird, in einen Fadenführer **17** einlegen kann, damit dieser Faden vom Fadenführer **17** den Haken der Strickwerkzeuge **2** vorgelegt wird.

[0031] [Fig. 2](#) zeigt schematisch vor allem den Stützring **10** und das Zahnrad **11**, wobei eine Drehachse für den Stützring **10** und den nicht sichtbaren Träger **1** mit dem Bezugszeichen **18** angedeutet ist. In [Fig. 2](#) gestrichelt angedeutete Teile sind entsprechend [Fig. 1](#) unterhalb des Stützrings **10** angeordnet. Dabei sind der Einfachheit halber nur zwei Fadenwechsellvorrichtungen **12** dargestellt, die mit geringem Abstand rings um die Drehachse **18** herum verteilt angeordnet sind. Die Fadenwechsellvorrichtungen **12** bilden in an sich bekannter Weise mit je einer Strickstelle, an der die Strickwerkzeuge **2**, **3** in Fadenaufnahme-Stellungen bewegt werden können, um die Fäden **15** aufzunehmen, je ein Stricksystem. Natürlich könnten auch weniger oder mehr Fadenwechsellvorrichtungen **12** als Stricksysteme vorhanden sein.

[0032] Nach [Fig. 3](#) und [Fig. 4](#) enthält jede Fadenwechsellvorrichtung **12** ein längliches, im wesentlichen quaderförmiges und aus zwei parallelen Seitenplatten **19** und **20** gebildetes Gehäuse, wobei die Seitenplatte **19** in [Fig. 4](#) weggelassen ist, um den Blick in das Innere des Gehäuses freizugeben. Die Seiten-

platten **19** und **20** haben in einem unteren, vorderen Teil einen Ausschnitt **21** und in einem oberen, vorderen Teil Ansätze **22** und **23**, die zur Befestigung der Fadenwechsellvorrichtung **12** am Halter **9** dienen. Eine Längsachse **24** (**Fig. 3**) des Gehäuses ist vertikal, d. h. parallel zur Verschieberichtung der Strickwerkzeuge **2** und vorzugsweise parallel zur Drehachse des Trägers **1** angeordnet.

[0033] Ein zwischen den Seitenplatten **19**, **20** angeordneter Bolzen **25** dient zur schwenkbaren Lagerung von plattenförmigen, einarmigen Schwenkhebeln **26** der Fadenfinger **14**. Die Schwenkhebel **26** werden durch eine Feder **27** in eine aus **Fig. 4** ersichtliche Grundstellung vorgespannt. Jeder Schwenkhebel **26** ist mit je einem zugeordneten Wählhebel **28** gelenkig verbunden, der im wesentlichen parallel zur Längsachse **24** und oberhalb der Schwenkhebel **26** angeordnet ist und mit seinem oberen Ende in einer Grundstellung, insbesondere aber in einer noch zu erläuternden Arbeitsstellung, nach oben aus dem Gehäuse der Fadenwechsellvorrichtung **12** herausragt. Jeder Wählhebel **28** steht unter der Vorspannung einer Feder **29**, die ihn quer zur Längsrichtung und mit Bezug auf die Rundstrickmaschine nach **Fig. 1** und **Fig. 2** radial nach innen zu verschwenken sucht.

[0034] Auf einem weiteren Bolzen ist ein Zahnrad **30** drehbar gelagert, das mit zwei parallelen Zahnleisten **31** und **32** im Eingriff ist. Dabei ist die Zahnleiste **31** am in **Fig. 4** linken Rand eines als Steuerorgan ausgebildeten Schiebers **33** und die Zahnleiste **32** am rechten Rand eines Schiebers **34** angebracht. Das obere Ende des Schiebers **33** ragt in einer Grundstellung nach oben aus dem Gehäuse der Fadenwechsellvorrichtung **12** hinaus. Beide Schieber **33**, **34** sind mit Langlöchern beweglich auf Bolzen **35** geführt. Mit dem unteren Ende des Schiebers **33** ist das eine Ende eines Schließers **36** gelenkig verbunden, während der Schieber **34** an seinem unteren Ende vorzugsweise fest mit einem Öffner **37** verbunden ist. Der Schließer **36** ist normalerweise durch eine Feder **38** radial nach außen gegen einen Anschlag **47a** vorgespannt, kann jedoch im Uhrzeigersinn und gegen die Kraft der Feder **38** radial nach innen hin verschwenkt werden, bis er an einem Anschlag **47b** anliegt. Die Feder **38** hält außerdem in einer Grundstellung den Schieber **33** in seiner in **Fig. 4** obersten Stellung, den Schieber **34** dagegen in seiner in **Fig. 4** untersten Position. Die Teile **30** bis **35** bilden ein der gemeinsamen Betätigung des Schließers **36** und Öffners **37** dienendes Umlenkgetriebe.

[0035] Der Schließer **36** besteht zweckmäßig aus einer über die ganze Breite des Gehäuses und quer erstreckten Platte, die mit einer von den Schwenkhebeln **26** durchragten Öffnung versehen ist. Entsprechend besteht der Öffner **37** zweckmäßig aus einem Winkelprofil, dessen einer Schenkel als eine quer

und über alle Schwenkhebel **26** erstreckte Leiste ausgebildet ist.

[0036] Nach **Fig. 5** bis **Fig. 9** enthält jeder Fadenfinger **14** einen geradlinigen, stabförmigen Fingerkörper **39**, der mit seinem in **Fig. 5** bis **Fig. 9** oberen Ende am zugeordneten Schwenkhebel **26** befestigt ist. An jedem Fingerkörper **39** ist ein Führungskörper **40** verschiebbar geführt. Am unteren Ende weist der Fingerkörper **39** eine U-förmige Aussparung **41** auf, durch die der Faden **15** (**Fig. 1**, **Fig. 6** und **Fig. 9**) laufen kann und deren untere Begrenzung als Schneidkante **42** (**Fig. 5**) ausgebildet ist. Der Führungskörper **40** trägt auf einer Seite des Fingerkörpers **39** ein mit der Schneidkante **42** zusammenwirkendes Schneidelement **43** und auf der gegenüberliegenden Seite ein elastisch gegen den Fingerkörper **39** gedrücktes Klemmelement **44**. Außerdem weist der Führungskörper **40** auf der dem Schneidelement **43** zugeordneten Seite einen mit dem Öffner **37** (**Fig. 4**) zusammenwirkenden Vorsprung **45** und an seiner dem Klemmelement **44** zugeordneten Seite einen mit dem Schließer **36** zusammenwirkenden Vorsprung **46** auf.

[0037] Im übrigen versteht sich, daß die Fadenwechsellvorrichtung **12** nach **Fig. 3** bis **Fig. 9** in Nebeneinanderanordnung so viele Fadenfinger **14** und Wählhebel **28** aufweist, wie unterschiedliche Fäden **15** zuführbar sein sollen. Im Ausführungsbeispiel sind jeweils vier Fadenfinger **14** und Wählhebel **28** vorgesehen.

[0038] Am oberen Ende des Gehäuses der Fadenwechsellvorrichtung ist ein Führungskörper **48** (**Fig. 4**) angebracht, in dem vier Steuerstifte **49** parallel zur Längsachse **24** mit Gleitsitz geführt sind. Außerdem dient der Führungskörper **48** zur Gleitlagerung des oberen Teils des Schiebers **33**. Die Steuerstifte **49** stützen sich auf je einem von vier zugeordneten Vorwählhebeln **50** ab, die auf einem weiteren Bolzen **51** schwenkbar gelagert sind und sich in **Fig. 4** im wesentlichen horizontal, d. h. senkrecht zu den Wählhebeln **28** erstrecken. Durch an ihren Hinterenden angreifende Federn **52** sind die Vorwählhebel **50** in einer Grundstellung im Uhrzeigersinn vorgespannt und in Anlage mit den unteren, aus dem Führungskörper **48** herausragenden Enden der zugehörigen Steuerstifte **49** gehalten, deren obere Enden nach oben aus dem Führungskörper **48** herausragen. Die Vorwählhebel **50** liegen in ihrer Grundstellung mit ihren vorderen Stirnflächen an Arretierstiften **53** an, die an den zugeordneten Wählhebeln **28** befestigt sind und seitlich von diesen wegragen.

[0039] Im unteren Teil des Gehäuses nach **Fig. 3** und **Fig. 4** ist zwischen und parallel zu den Seitenplatten **19** und **20** eine Anzahl von Führungsscheiben **54** angeordnet, die die Ausschnitte **21** teilweise überdecken. Diese Führungsscheiben **54** dienen der seitlichen, weitgehend wackelfreien Führung der Faden-

finger **14** bei deren Schwenkbewegungen und können bei Bedarf zusätzlich mit unteren Aussparungen **55** versehen sein, in die sich die gerade von der Rundstrickmaschine verarbeiteten Fäden **15** einlegen.

[0040] Wie insbesondere [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) zeigen, ist auf dem drehbaren Stützring **10** ein Wählapparat **56** montiert, der eine der Zahl der Fadenfinger **14** und Steuerstifte **49** entsprechende Anzahl von Steuer magneten **57** aufweist, die in radialer Richtung entsprechend den Steuerstiften **49** versetzt angeordnet sind. Die Steuer magneten **57** sind z. B. als Hubmagnete ausgebildet und mit je einem horizontal und radial hin- und herschiebbaren Stößel **58** versehen, der mit einem Hebel **59** gelenkig verbunden ist, der durch eine Aussparung in einen unterhalb des Stützrings **10** angeordneten Bereich ragt, dort eine Steuerkurve **60** trägt und in einem mittleren Teil mittels eines am Stützring **10** befestigten Bolzens **61** schwenkbar gelagert ist. Die Steuerkurve **60** ist dadurch in radialer Richtung z. B. bei ausgefahrenem Stößel **58** oberhalb und im Wirkungsbereich eines zugeordneten Steuerstifts **49** und bei zurückgezogenen Stößel **58** außerhalb des Wirkungsbereichs des zugeordneten Steuerstifts **49** angeordnet. Dadurch gelangen bei der zusammen mit dem Träger **1** erfolgenden Rotation des Stützrings **10** in Richtung eines Pfeils *v* ([Fig. 2](#)) immer nur diejenigen Steuerkurven **60** in den Wirkungsbereich zugeordneter Steuerstifte **49**, die durch entsprechende Ansteuerung der Steuer magneten **57** ausgewählt wurden.

[0041] Weiterhin zeigt insbesondere [Fig. 2](#) drei Schaltkurven **63**, **64** und **65**, die an der Unterseite des Stützrings **10** angebracht sind. Dabei ist das in Drehrichtung (Pfeil vorauslaufende, aber hinter dem Wählapparat **56** herlaufende Vorderende der Schaltkurve **63** den Wählhebeln **28** ([Fig. 4](#)), die nachfolgend beginnende Schaltkurve **64** dem Schieber **33** und die letzte Schaltkurve **65** ebenfalls den Wählhebeln **28** zugeordnet. Schließlich ist in [Fig. 2](#) noch schematisch ein am Stützring **10** befestigter Einstreifer **66** dargestellt, der in an sich bekannter Weise dazu dient, den von einem ausgewählten Fadenfinger **14** vorgelegten Faden **15** oberhalb eines Stegs **17a** des Fadenführers **17** ([Fig. 3](#)) zu erfassen und sicher in einen hinter dem Steg **17a** ausgebildeten Schlitz **17b** des Fadenführers **17** einzulegen. Wie insbesondere [Fig. 1](#) zeigt, ist der Einstreifer **66** an einem mit dem Stützring **10** verbundenen Arm **67** befestigt und dicht oberhalb und hinter den Haken der Strickwerkzeuge **2** gehalten.

[0042] Die Wirkungsweise der beschriebenen Rundstrickmaschine wird nachfolgend anhand der [Fig. 1](#) bis [Fig. 11](#) näher erläutert, wobei zusätzlich mit dem Buchstaben "a" versehene Teile einen neu einzulegenden Faden **15a** und zusätzlich mit dem Buchstaben "b" versehene Teile einem gerade noch

verarbeiteten, alten Faden **15b** zugeordnet sind.

[0043] In [Fig. 3](#) und [Fig. 4](#) ist angenommen, daß von den insgesamt vier Fäden der Faden **15b** verstrickt und in die Haken der Strickwerkzeuge **2** eingelegt wird. Daher liegt der Faden **15b** gemäß [Fig. 4](#) (vgl. auch [Fig. 6](#)) in der offenen Aussparung **41** eines verdeckt angeordneten Fadenfingers **14** und in der Aussparung **55** der zugehörigen Führungsschiene **54**. Alle anderen Fäden nehmen dieselbe geklemmte Stellung wie der Faden **15a** in [Fig. 4](#) ein (vgl. auch [Fig. 9](#)).

[0044] Soll ein Fadenwechsel z. B. auf den Faden **15a** erfolgen, wird beim Umlauf des Stützrings **10** zunächst der zugehörige Steuer magnet **57** ([Fig. 1](#)) angesteuert und dadurch die mit ihm gekoppelte Steuerkurve **60** oberhalb des zugehörigen Steuerstifts **49** angeordnet. Das hat bei weiterer Drehung des Stützrings **10** zur Folge, daß der Steuerstift **49** durch die Steuerkurve **60** allmählich nach unten gedrückt und der zugehörige Vorwählhebel **50** im Gegenuhrzeigersinn verschwenkt und mit seiner Stirnfläche vom Arretierstift **53** des zugehörigen Wählhebels **28** abgehoben wird. Dadurch schwenkt die Feder **29** jetzt den Wählhebel **28** im Gegenuhrzeigersinn in eine Arbeitsstellung, so daß sein oberes Ende im Bereich der Schaltkurve **63** ([Fig. 2](#) und [Fig. 10](#)) angeordnet ist. Die Auswahl des Fadens **23** ist dadurch vorbereitet.

[0045] [Fig. 10](#) zeigt außerdem, daß bei Weiterdrehung des Stützrings **10** die Schaltkurve **63** mit einem nach unten ansteigenden Abschnitt auf den in Arbeitsstellung befindlichen Wählhebel **28a** einwirkt und diesen nach unten drückt. Dadurch wird der eigentliche Fadenwechsel eingeleitet, indem einerseits über den Schwenkhebel **26a** der zugeordnete Fadenfinger **14a** im Gegenuhrzeigersinn in eine Arbeitsstellung verschwenkt und andererseits der Vorwählhebel **50a** und mit ihm der Steuerstift **49a** nach dem Erreichen des Endes der Steuerkurve **60** durch die Feder **52a** in die Grundstellung zurückgeführt wird. Die Verschwenkung des Fadenfingers **14a** hat zur Folge, daß das untere Ende des zugehörigen Fingerkörpers **39a** von einer mit Bezug zu den Strickwerkzeugen **2** radial auswärts befindlichen Grundstellung in eine radial hinter den Rücken und direkt über den Haken der Strickwerkzeuge **2** befindliche Arbeitsstellung geschwenkt wird. Daher ist in [Fig. 10](#) jetzt auch der den alten Faden **15b** führende Fingerkörper **39b** sichtbar. Durch die Verschwenkung des Schwenkhebels **26a** wird gleichzeitig der Schließer **36** vom Anschlag **47a** abgehoben und an den Anschlag **47b** angelegt. In dieser Position steht das untere freie Ende des Schließers **36** unmittelbar dem Vorsprung **46b** des Führungskörpers **40b** gegenüber. Außerdem ist der Fadenfinger **14a** im wesentlichen vertikal und so angeordnet, daß der Öffner **37** unmittelbar unter dessen Vorsprung **45a** angeordnet ist.

Der Einstreifer **66** ist bereits unmittelbar vor dem Faden **15a** angeordnet.

[0046] Beim weiteren Drehen des Stützrings **10** erfaßt der Einstreifer **66** den vom Fadenfinger **14a** gehaltenen und neu vorgelegten Faden **15a** und drückt ihn mit einer abfallenden Kurve **66a** tiefer in den V-förmigen Schlitz **17b** des Fadenführers **17** ([Fig. 3](#)), so daß er wie der Faden **15b** von den Haken der angehobenen Strickwerkzeuge **2** erfaßt wird. Dadurch werden im Bereich einer sogenannten Wechselstelle beide Fäden **15a** und **15b** gleichzeitig verstrickt.

[0047] Beim Weiterdrehen des Stützrings **10** kommt allmählich die Schaltkurve **64** in den Bereich des oberen Endes des Schiebers **33** ([Fig. 11](#)), so daß dieser zusammen mit dem Schließer **36** von einem abfallenden Abschnitt der Schaltkurve **64** nach unten gedrückt und gleichzeitig der Schieber **34** mit dem Öffner **37** nach oben gezogen wird. Hierdurch wird einerseits der alte Faden **15b** geschnitten und geklemmt (vgl. auch [Fig. 9](#)). Andererseits wird das geklemmte Ende des neuen Fadens **15a** durch den Öffner **37** freigegeben. Dadurch ist der Fadenwechsel abgeschlossen, und es wird nur noch der neue Faden **15a** verstrickt. Durch geeignete Bemessung der Abstände des Schließers **36** bzw. des Öffners **37** von den zugehörigen Vorsprüngen **46b** bzw. **45a** können dabei die genauen Zeitpunkte festgelegt werden, zu denen der jeweilige Faden geschnitten, geklemmt bzw. freigegeben werden soll.

[0048] Beim Weiterdrehen des Stützrings **10** wird nun nach [Fig. 2](#) zunächst das Ende der Schaltkurve **64** erreicht, wodurch unter der Wirkung der Feder **38** die Schieber **33** und **34** in ihre Grundstellung nach [Fig. 4](#) zurückbewegt werden und gleichzeitig der Schließer **36** vom Anschlag **47b** auf den Anschlag **47a** zurückgeschwenkt wird. Anschließend wird auch das Ende der Schaltkurve **63** ([Fig. 2](#)) erreicht, so daß unter der Wirkung der Feder **27a** der Schwenkhebel **26a** und der Wählhebel **28a** in die Grundstellung nach [Fig. 4](#) zurückgeschwenkt werden.

[0049] Schließlich kommt die Schaltkurve **65** ([Fig. 2](#)) in den Bereich des oberen Endes des Wählhebels **28a** und schwenkt diesen, was nicht gezeigt ist, in Querrichtung und gegen den Druck der Feder **29a** wieder in die Grundstellung nach [Fig. 4](#), wobei sein Arretierstift **53** hinter der Stirnfläche des zugehörigen Vorwählhebels **50** einrastet, so daß der Ausgangszustand aller Teile wieder hergestellt ist.

[0050] Rundstrickmaschinen und Fadenwechsellvorrichtungen der anhand der [Fig. 1](#) bis [Fig. 11](#) beschriebenen Art und ihre Wirkungsweise sind dem Fachmann insbesondere aus den Druckschriften DE 33 11 361 C2, DE 33 48 030 C2 und DE 195 11 949 A1 bekannt, die hiermit zur Vermeidung einer weitergehenden Beschreibung durch Referenz auf sie zum

Gegenstand der vorliegenden Offenbarung gemacht werden.

[0051] Ausgehend von der beschriebenen Rundstrickmaschine wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, wenigstens zwei Fadenwechsellvorrichtungen zu einem Ringelapparat zusammenzufassen, wie nachfolgend anhand der [Fig. 12](#) bis [Fig. 27](#) näher erläutert wird.

[0052] [Fig. 12](#) zeigt zunächst in einer schematischen Abwicklung des Außenmantels des Nadelzylinders einer Rundstrickmaschine eine Vielzahl von Strickwerkzeugen **2** und **3** in Form von z. B. Zungenadeln und dazwischen angeordneten, z. B. nach der Relativ-Technik arbeitenden Platinen. Außerdem ist eine Strickstelle **71** angedeutet, an der die Strickwerkzeuge **2** und **3** mit nicht dargestellten Schloßteilen zunächst in eine zur Fadenaufnahme bestimmte Stellung bewegt werden. Dabei werden in bekannter Weise die Strickwerkzeuge **2** angehoben und die Strickwerkzeuge **3** radial nach innen geschwenkt, worauf den Strickwerkzeugen **2** und **3** dann zur Maschenbildung eine bei der Relativ-Technik übliche, gegenläufige Bewegung in axialer Richtung erteilt wird.

[0053] Mit dem Bezugszeichen **72** ist außerdem eine sog. Wechselstelle bezeichnet, innerhalb von der zumindest einige Strickwerkzeuge **2** weggelassen sind und die der Durchführung eines Fadenwechsels dient, wie aus der nachfolgenden Beschreibung klar wird. Weiterhin zeigt [Fig. 12](#) zwei in einer Strickrichtung nebeneinander liegende Fadenwechsellvorrichtungen **73**, **74** der beschriebenen Art, wobei unter der durch einen Pfeil v angedeuteten Strickrichtung hier diejenige Richtung verstanden wird, in der beim Strickprozeß der Träger bzw. Nadelzylinder **1** gedreht wird. Die in Strickrichtung zuerst von der Wechselstelle **72** erreichte Fadenwechsellvorrichtung **73** wird nachfolgend als erste, die andere Fadenwechsellvorrichtung **74** dagegen als zweite Fadenwechsellvorrichtung bezeichnet. Erfindungsgemäß ist die Anordnung insgesamt so getroffen, daß die an der Strickstelle **71** in die Fadenaufnahme-Stellung gebrachten Strickwerkzeuge **2**, **3** wahlweise Fäden von der ersten und/oder zweiten Fadenwechsellvorrichtung **73**, **74** verarbeiten können, so daß die beiden Fadenwechsellvorrichtungen **73**, **74** einen der Strickstelle **71** zugeordneten Ringelapparat und zusammen mit der Strickstelle **71** ein Stricksystem der Rundstrickmaschine bilden. An der ersten Fadenwechsellvorrichtung **73** ist im Gegensatz zur sonst üblichen Technik keine Strickstelle vorhanden.

[0054] [Fig. 12](#) zeigt weiter einen auch aus [Fig. 1](#) ersichtlichen, am Halter **9** befestigten Montagerring **75** und den im Bereich der Strickstelle **71** an diesem befestigten Fadenführer **17**. Die zweite Fadenwechsellvorrichtung **74** ist unmittelbar vor dem Fadenführer

17, d. h. im wesentlichen bei der Strickstelle 71 angeordnet, während die erste Fadenwechsellvorrichtung 73 in Strickrichtung vor der Strickstelle 71 angeordnet ist.

[0055] Die Fadenwechsellvorrichtungen 73, 74 sind in Fig. 12 bis Fig. 27 jeweils nur grob schematisch angedeutet. Sie sind analog zu den Fadenwechsellvorrichtungen 12 nach Fig. 1 bis Fig. 11 ausgebildet und daher insbesondere mit je vier, den Fadenfingern 14 entsprechenden Fadenfingern 76a bis 76d bzw. 77a bis 77d versehen. Dabei ist je ein Fadenfinger, z. B. 76d und 77d, unbenutzt, d. h. ohne Faden, während die übrigen Fadenfinger zur Zuführung je eines Fadens 78a bis 78c bzw. 79a bis 79c dienen. Der Zweck der unbenutzten Fadenfinger 76d, 77d ist weiter unten erläutert.

[0056] Schließlich zeigt Fig. 12 eine Stellung der Rundstrickmaschine kurz vor einem möglichen Fadenwechsel. Das ist daran erkennbar, daß sich die Wechselstelle 72 hier kurz vor der ersten Fadenwechsellvorrichtung 73 befindet. Zum dargestellten Zeitpunkt führt der Fadenfinger 77c seinen dick dargestellten Faden 79c den Strickwerkzeugen 2, 3 zu, weshalb sein schematisch angedeutetes, entsprechend Fig. 5 bis Fig. 9 ausgebildetes Klemmelement 80c geöffnet ist, während alle übrigen Fäden 78, 79 geklemmt sind. Im Bereich der Wechselstelle 72 ist außerdem der Einstreifer 66 sichtbar (vgl. auch Fig. 2).

[0057] Der gemäß Fig. 1 in den Rücken der Strickwerkzeuge bzw. Stricknadeln 2 angeordnete Einstreifer 66 ist gemäß Fig. 13 bis Fig. 15 mit einem Mitnehmer 81 verbunden, der dazu dient, von der ersten Fadenwechsellvorrichtung 73 vorgelegte Fäden 78 bis zum Fadenführer 17 zu transportieren. Im Ausführungsbeispiel ist der Mitnehmer 81 als eine selbsttätig wirksam werdende Fadenklemme ausgebildet, die aus einem mehrfach gebogenen Federdraht oder Federband hergestellt ist. Der Einstreifer 66 ist, wie

[0058] Fig. 1 zeigt, innerhalb eines von den Strickwerkzeugen 2 gebildeten Kreises angeordnet, und der Mitnehmer 81 befindet sich auf der von den Rücken der Strickwerkzeuge 2 abgewandten Seite des Einstreifers 66. Der Mitnehmer 81 weist insbesondere ein freies, ein Klemmorgan 81a bildendes Ende (Fig. 15) auf, das mit einer innen liegenden Wand 66b des Einstreifers 66 einen V-förmigen Einführungsspalt 82 bildet und mit einem rückwärtigen Abschnitt unter Bildung eines Klemmspalts 83 federnd an der Wand 66b des Einstreifers 66 anliegt. Im übrigen bewegt sich der Einstreifer 66 und mit ihm der Mitnehmer 81 in einem Raum zwischen den Strickwerkzeugen 2, 3 und den Fadenwechsellvorrichtungen 73 und 74.

[0059] Zum nachfolgend beispielhaft erläuterten

Wechsel vom Faden 79c der zweiten Fadenwechsellvorrichtung 74 auf den ebenfalls dick dargestellten Faden 78c der ersten Fadenwechsellvorrichtung 73 (Fig. 16) wird zunächst der Fadenfinger 76c in die aus

[0060] Fig. 10 und Fig. 17 ersichtliche Arbeitsstellung geschwenkt, indem rechtzeitig der zugehörige Steuermagnet 57 des Wählapparats 56 (Fig. 1) betätigt wird. Dabei ist in Fig. 17 zur Vermeidung von Unklarheiten der Fadenführer 17 weggelassen und der alte, noch zu Maschen verarbeitete Faden 79c nur bis zu seiner Einlauföse 16 dargestellt. Aufgrund der Verschwenkung des Fadenfingers 76c liegt der noch geklemmte Faden 78c jetzt mit seinem zwischen seiner Einlauföse und dem Fadenfinger 76c erstreckten Abschnitt 78d (Fig. 17) radial zur Nadelzylinderachse, d. h. dieser Abschnitt 78d erstreckt sich in einer gewissen Höhe oberhalb der Strickwerkzeuge 2, 3 quer über den von diesen gebildeten Kreis, wobei er außerdem im Wirkungsbereich des Einstreifers 66 und des Mitnehmers 81 liegt. Diese haben sich zusammen mit der Wechselstelle 72 inzwischen näher an die erste Fadenwechsellvorrichtung 73 heranbewegt (Fig. 16).

[0061] Bei der weiteren Bewegung des Mitnehmers 81 in Richtung des Pfeils v gelangt der quer liegende Fadenabschnitt 78d allmählich in den Einführungsspalt 82 (Fig. 15) und danach in den Klemmspalt 83, in dem er eingeklemmt, festgehalten und bei der weiteren Bewegung des Mitnehmers 81 mitgenommen wird, wie Fig. 18 bis Fig. 20 zeigen. Die Wechselstelle 72, der Einstreifer 66 und der Mitnehmer 81 befinden sich hier bereits in einer Mittelstellung zwischen den beiden Fadenwechsellvorrichtungen 73 und 74.

[0062] Die anhand der Fig. 2 beschriebene Schaltkurve 64 ist erfindungsgemäß so gestaltet, daß sie zu dem Zeitpunkt, zu dem der Fadenabschnitt 78d (Fig. 17) sicher vom Mitnehmer 81 erfaßt worden ist, auf den Schieber 33 (Fig. 4) und damit auch auf den Schließer 36 und den Öffner 37 einwirkt. Diese Einwirkung erfolgt genau so, als ob auch im Bereich der ersten Fadenwechsellvorrichtung 73 eine Strickstelle vorgesehen wäre. Ein dem Klemmelement 44 (z. B. Fig. 6) entsprechendes Klemmelement 84c (Fig. 18) des Fadenfingers 76c wird daher zur Freigabe eines noch geklemmten Endes 78e (Fig. 20) des neuen Fadens 78c geöffnet, wie Fig. 18 zeigt, während die entsprechenden Klemmelemente der nicht ausgewählten Fadenfinger 76a und 76b in der Klemmstellung verbleiben. Der Faden 78c kann daher beim Weitertransport des Mitnehmers 81 frei von einer zugehörigen Vorratsspule abgewickelt werden.

[0063] Im weiteren Verlauf (Fig. 21 bis Fig. 23) wird der von der ersten Fadenwechsellvorrichtung 73 kommende Abschnitt des Fadens 78c immer länger und vom Mitnehmer 81 immer näher an den im Be-

reich der Strickstelle **71** angeordneten Fadenführer **17** herangeführt. Dabei wird jetzt zusätzlich die Unterkante **66a** des Einstreifers **66** wirksam ([Fig. 21](#)), die dafür sorgt, daß der Faden **78c** oberhalb des Stegs **17a** des Fadenführers **17** geführt und dann in dessen Schlitz **17b** eingelegt wird. Diese Funktion ist im wesentlichen dieselbe, wie wenn ein von der zweiten Fadenwechsellvorrichtung **74** kommender Faden neu in die Strickwerkzeuge **2, 3** eingelegt würde ([Fig. 10](#), [Fig. 11](#)). Der einzige Unterschied besteht darin, daß der Faden **78c** dabei nicht mehr im Klemmelement **84c** seines Fadenfingers **76c** liegt, sondern vom Mitnehmer **81** in der aus

[0064] [Fig. 10](#) und [Fig. 11](#) ersichtlichen Lage quer zum Kreis der Strickwerkzeuge **2** gespannt gehalten wird.

[0065] Nach der Einführung des Fadens **78c** in den Schlitz **17b** des Fadenführers **17** hat auch die Wechselstelle **72** den Fadenführer **17** bzw. die Strickstelle **71** erreicht ([Fig. 24](#)). Daher wird der neue Faden **78c** jetzt zusätzlich zum alten Faden **79c** in die im Bereich der Wechselstelle **72** vorhandenen und an der Strickstelle **71** in die Fadenaufnahme-Stellung bewegten Strickwerkzeuge **2, 3** eingelegt und von diesen vorzugsweise zu Maschen verarbeitet.

[0066] Da bei den beschriebenen Fadenwechsellvorrichtungen **12** ([Fig. 1](#) bis [Fig. 11](#)) immer einer der vier Fäden **15** den Strickwerkzeugen **2, 3** angeboten wird, hätte das im Fall der erfindungsgemäßen Anordnung zur Folge, daß von der zweiten Fadenwechsellvorrichtung **74** auch dann ein Faden zugeführt würde, wenn eigentlich ein Faden (z. B. **78c**) nur von der ersten Fadenwechsellvorrichtung **73** geliefert werden soll. Um das zu vermeiden, ist bei der Fadenwechsellvorrichtung **74** der Fadenfinger **77d** und entsprechend bei der Fadenwechsellvorrichtung **73** der Fadenfinger **76d** ohne Faden ([Fig. 12](#)) und damit ohne Funktion. Im beschriebenen Fall wird daher, bevor die Wechselstelle **72** die zweite Fadenwechsellvorrichtung **74** erreicht, mit Hilfe des zugehörigen Steuermagneten **57** des Wählapparats **56** der Fadenfinger **77d** ausgewählt. Das hat zur Folge, daß einerseits der Fadenfinger **77d**, wenn die zweite Fadenwechsellvorrichtung **74** von der Wechselstelle **72** und der Schaltkurve **64** ([Fig. 2](#)) passiert wird, einen Leerhub durchführt, andererseits der vom Fadenfinger **77c** geführte Faden **79c** geschnitten und geklemmt wird. Nachdem die Wechselstelle **72** die Fadenwechsellvorrichtung **74** passiert hat, wird daher von den in ihr befindlichen Strickwerkzeugen **2, 3** noch ein dadurch entstehendes Ende **79e** ([Fig. 25](#)) des alten Fadens **79c** mitgeführt.

[0067] Nachdem der neue Faden **78c** sicher in wenigstens eine, vorzugsweise in mehrere Strickwerkzeuge **2, 3** der Wechselstelle **72** eingelegt ist, muß er schließlich noch vom Mitnehmer **81** freigegeben wer-

den. Da der Mitnehmer **81** eine elastisch ausgebildete Fadenklemme darstellt, wird das Fadenende **78e** im Prinzip beim Weitertransport der Wechselstelle **72** in Richtung des Pfeils **v** selbsttätig aus dem Klemmspalt **83** ([Fig. 15](#)) herausgezogen. Allerdings wird das Fadenende **78e** dabei, wie [Fig. 24](#) erkennen läßt, im Schlitz **17b** des Fadenführers **17** verhältnismäßig stark umgelenkt, weshalb bei einem besonders bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung in Strickrichtung hinter dem Fadenführer **17** ein zum selbsttätigen Öffnen des Mitnehmers **81** bestimmtes Öffnungsorgan **85** angeordnet wird (z. B. [Fig. 21](#), [Fig. 25](#)). Das Öffnungsorgan **85** enthält z. B. einen im wesentlichen parallel zu den Strickwerkzeugen **2** angeordneten Öffnungsstift **85a**, der im Wirkungsbereich des Einführungsspalts **82** des Mitnehmers **81** angeordnet ist. Nähert sich daher der Mitnehmer **81** dem Öffnungsorgan **85**, dann tritt der Öffnungsstift **85a** automatisch in den Einführungsspalt **82** und kurz danach in den diesem nachfolgenden Klemmspalt **83** ein, wodurch das Klemmorgan **81a** elastisch von der zugeordneten Wand **66b** des Einstreifers **66** weggedrückt und der Faden **78c** frei gegeben wird. Dadurch wird nicht nur das Herausziehen des Fadens **78c** aus dem Mitnehmer **81** erleichtert, sondern auch eine schonende, ohne große Zugbeanspruchung erfolgende Behandlung des Fadens **78c** beim Fadenwechsel sichergestellt. Beim Vorhandensein von mehreren Stricksystemen ist an jedem Stricksystem ein derartiges Öffnungsorgan **85** vorhanden, das entsprechend [Fig. 27](#) zweckmäßig am zugehörigen Fadenführer **17** befestigt ist.

[0068] Der beschriebene Fadenwechsel von einem Faden der zweiten Fadenwechsellvorrichtung **74** auf einen Faden der ersten Fadenwechsellvorrichtung **73** ist damit abgeschlossen ([Fig. 27](#)).

[0069] Soll von einem Faden wie z. B. **79c** der zweiten Fadenwechsellvorrichtung **74** auf einen anderen Faden wie z. B. **79a** derselben Fadenwechsellvorrichtung **74** gewechselt werden, dann wird so vorgegangen, wie oben anhand der [Fig. 1](#) bis [Fig. 11](#) beschrieben wurde. Der Einstreifer **66** erleichtert dabei mit seiner Unterkante **66a** das Einlegen des neuen Fadens **79a** in den Schlitz **17b** des Fadenführers **17**, während der Mitnehmer **81** bei einem derartigen Wechsel nicht störend wirkt, selbst wenn er den neuen Faden **79a** in der oben beschriebenen Weise kurzzeitig erfassen sollte.

[0070] Beim Wechsel eines Fadens wie z. B. **78c** der ersten Fadenwechsellvorrichtung **73** auf einen anderen Faden wie z. B. **78a** derselben Fadenwechsellvorrichtung **73** wird im Prinzip ebenfalls so vorgegangen, wie oben anhand der [Fig. 1](#) bis [Fig. 11](#) beschrieben ist. Im Unterschied dazu wird der neue Faden **78a** jedoch nicht sofort in die Strickwerkzeuge **2, 3** der Wechselstelle **72** eingelegt, sondern zunächst vom Mitnehmer **81** erfaßt, von diesem entsprechend

Fig. 12 bis **Fig. 27** und der obigen Beschreibung zur Strickstelle **71** transportiert und erst dort in die Strickwerkzeuge **2, 3** der Wechselstelle **72** eingelegt. Um dabei zu vermeiden, daß der alte Faden **78c** bereits geschnitten und geklemmt wird, bevor der neue Faden **78a** in die ersten Strickwerkzeuge **2, 3** der Wechselstelle **72** eingelegt ist, was zu Fehlern im Gestrick führen könnte, werden die Schaltkurve **64** (**Fig. 2**) und die Hebelverhältnisse des Umlenkgetriebes **30** bis **35** (**Fig. 4**) wie folgt verändert. Die Schaltkurve **64** wird gemäß **Fig. 2** mit einem vorlaufenden Kurventeil **64a** versehen, das den Schieber **33** (**Fig. 11**) zunächst nur etwas und gerade um so viel herabdrückt, daß ein Klemmelement **84a** (**Fig. 24**) des den neuen Faden **78a** führenden Fadenfingers **76a** geöffnet wird, sobald der Faden **78a** sicher im Mitnehmer **81** liegt. Die Hebelverhältnisse sind dabei jedoch so gewählt, daß die Klemm- und Schneidfunktion mittels des den alten Faden **78c** führenden Fadenfingers **76c** zu diesem Zeitpunkt noch nicht durchgeführt wird. Dagegen wird ein nachlaufendes Kurventeil **64b** der Schaltkurve **64** (**Fig. 2**) so ausgebildet, daß ein völliges Herabdrücken des Schiebers **33** und damit ein Schneid- und Klemmvorgang bei dem den alten Faden **78c** führenden Fadenfinger **76c** erst dann bewirkt wird, wenn die Wechselstelle **72** die Strickstelle **71** erreicht und wenigstens ein Strickwerkzeug **2** den neuen Faden **78a** sicher aufgenommen hat. Dadurch wird sichergestellt, daß der alte Faden **78c** so lange mit der gewünschten Fadenspannung verarbeitet werden kann, bis er zumindest von einem der Strickwerkzeuge **2, 3** der Wechselstelle **72** erfaßt und vorzugsweise zu einer Masche verarbeitet worden ist. Das dadurch etwas längere Fadenende **78e** des alten Fadens **78c** kann in Kauf genommen werden.

[0071] Wird schließlich von einem Faden wie z. B. **78c** der ersten Fadenwechsellvorrichtung **73** auf einen Faden wie z. B. **79b** der zweiten Fadenwechsellvorrichtung **74** gewechselt, wird wie folgt vorgegangen. Es werden mit Hilfe des Wählapparats **56** zunächst der keinen Faden führende Fadenfinger **76d** der ersten Fadenwechsellvorrichtung **73** und dann der den Faden **79b** der zweiten Fadenwechsellvorrichtung **74** führende Fadenfinger **77b** ausgewählt. Die Auswahl des Fadenfingers **76d** hat keine Folgen, da sein Klemmelement allenfalls geöffnet wird, wenn es nicht schon geöffnet war. Wegen der anhand des vorhergehenden Beispiels beschriebenen Ausbildung der Schaltkurve **64** wird außerdem das Klemmelement **84c** (**Fig. 24**) des Fadenfingers **76c** noch nicht betätigt, so daß der alte Faden **78c** weiter in die Strickwerkzeuge **2, 3** eingelegt wird. Erreicht die Wechselstelle **72** dann die Strickstelle **71**, wird einerseits durch die Schaltkurven **63** und **64** der Fadenfinger **77b** für den neuen Faden **79b** in die Arbeitsstellung verschwenkt und andererseits ein zugehöriges Klemmelement **80b** (**Fig. 24**) geöffnet. Dadurch wird auf die anhand der **Fig. 1** bis **Fig. 11** beschriebenen Weise auch der neue Faden **79b** den Strickwerkzeu-

gen **2, 3** im Bereich der Wechselstelle **72** angeboten. Schließlich hat zu diesem Zeitpunkt das Kurventeil **64b**, wie oben beschrieben ist, die erste Fadenwechsellvorrichtung **73** erreicht, so daß jetzt der alte Faden **78c** geschnitten und mittels des Klemmelements **84c** geklemmt wird.

[0072] Durch die Erfindung ist es möglich, an derselben Strickstelle **71** wahlweise die Fäden **78, 79** von zwei benachbarten Fadenwechsellvorrichtungen **73, 74** zu verarbeiten. Wegen der anhand der **Fig. 1** bis **Fig. 11** beschriebenen Ausbildung der Fadenwechsellvorrichtungen **73, 74** können somit Ringelmuster mit sechs statt nur mit vier Farben hergestellt werden. Wird in Strickrichtung vor der ersten Fadenwechsellvorrichtung **73** wenigstens eine dritte Fadenwechsellvorrichtung angeordnet, können in entsprechender Weise neun oder mehr Fäden zum Ringeln ausgewählt werden. Begrenzt wird diese Auswahlmöglichkeit allenfalls durch die Länge der Fadenenden, die nach dem Schneiden und Klemmen des jeweils alten Fadens vom Gestrick mitgeführt werden, insbesondere durch die mittels der beschriebenen Schaltkurve **64** herbeigeführte Verzögerung der Schneid- und Klemmfunktion bedingt sind und auch dann erhalten werden, wenn die Fadenwechsel nur zwischen Fäden der zweiten Fadenwechsellvorrichtung **74** vorgenommen werden.

[0073] Werden anstatt der beschriebenen Fadenwechsellvorrichtungen solche verwendet, die ebenfalls vier Fäden zuführen, aber auf andere Weise als durch Schaffung eines leeren Fadenfingers (z. B. **76d, 77d**) unwirksam gemacht werden können, lassen sich mit zwei Fadenwechsellvorrichtungen bereits acht verschiedene Fäden zum Ringeln auswählen. Dabei ist klar, daß anstelle der beschriebenen Fadenwechsellvorrichtungen auch solche mit zwei, drei oder mehr als vier Fadenfingern verwendet werden können.

[0074] Nach einem besonders bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung ist die Rundstrickmaschine so ausgebildet, daß an jeder Fadenwechsellvorrichtung **73, 74** eine Strickstelle **71** vorhanden ist, die durch Auswechseln von Schloßteilen, mit Hilfe einer Weiche oder sonstwie wahlweise in eine Durchlaufstellung oder in eine solche Stellung gebracht werden kann, daß die Strickwerkzeuge **2, 3** analog zur Strickstelle **71** in die Fadenaufnahme-Stellung bewegt werden. Die Rundstrickmaschine kann dann je nach Wunsch analog zu **Fig. 1** bis **Fig. 11** mit maximaler Leistung und wenigen Wechselfäden oder analog zu **Fig. 12** bis **Fig. 27** mit reduzierter Leistung, jedoch mit einer größeren Anzahl von Wechselfäden betrieben werden. Beim Nichtgebrauch der Fadenwechsellvorrichtungen wird die Rundstrickmaschine dann mit so vielen Stricksystemen arbeiten können, wie der Zahl der vorhandenen Fadenwechsellvorrichtungen entspricht. Schließlich könnte für jedes Stricksystem

individuell entschieden werden, ob ihm keine, nur eine oder mehr als eine Fadenwechsellvorrichtung zugeordnet sein soll.

[0075] Ein weiterer Vorteil der Erfindung besteht darin, daß die verschiedenen Teile des wenigstens aus zwei Fadenwechsellvorrichtungen **73**, **74** gebildeten Ringelapparats auch nachträglich an einer Strickmaschine anbringbar sind und in Form eines zum Nachrüsten bestimmten Bausatzes hergestellt und ausgeliefert werden können. Das gilt insbesondere dann, wenn bereits eine Rundstrickmaschine mit Fadenwechsellvorrichtungen nach **Fig. 1** bis **Fig. 11** vorhanden ist und lediglich auf Ringelmuster mit mehr als vier Farben umgerüstet werden soll.

[0076] Die Erfindung ist nicht auf das beschriebene Ausführungsbeispiel beschränkt, das auf vielfache Weise abgewandelt werden kann. Dies gilt insbesondere für die verschiedenen Teile der Fadenwechsellvorrichtungen, insbesondere die Schließer **36** und Öffner **37** sowie die Schneid- und Klemmelemente **43** und **44**. Weiter können anders gestaltete Umlenkgetriebe sowie Fadenwechsellvorrichtungen vorgesehen werden, deren Schneid- und Klemmelemente mit anderen Mitteln als den beschriebenen Umlenkgetrieben betätigt werden. Ferner ist es möglich, die Öffner und/oder Schließer z. B. mit Hilfe von Langlöchern, Einstellschrauben, Exzentern od. dgl. verstellbar zu montieren, um dadurch die Zeitpunkte, zu denen sie aktiv werden sollen, einstellen zu können. Weiter versteht sich, daß anstelle der Steuermagnete **57** auch andere, insbesondere, mechanische Mustervorrichtungen vorgesehen werden können. Außerdem ist die Erfindung nicht auf die beschriebene Rundstrickmaschine beschränkt, sondern kann in analoger Abwandlung auch bei Flachstrickmaschinen mit stationären Nadelbetten und hin und her bewegbaren Schloßschlitten oder bei Rundstrickmaschinen mit stationären Nadelzylindern und umlaufenden Schloßmänteln angewendet werden. Die Strickrichtung analog zum Pfeil v in **Fig. 12** wäre dann jeweils diejenige Richtung, in die die Schloßschlitten bzw. Schloßmäntel bewegt werden. Weiterhin wäre es analog zu bekannten Rundstrickmaschinen (vgl. insbesondere DE 195 11 949 A1) möglich, die Erfindung an einer sowohl einen Nadelzylinder als auch eine Rippscheibe aufweisenden Rundränderstrickmaschine zu realisieren und dabei den Einstreifer **66** und den Mitnehmer **81** an wenigstens einer in eine Nut der Rippscheibe eingesetzten Lagerplatine zu befestigen. Weiterhin ist klar, daß der Mitnehmer **81** zwar ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel darstellt, aber auch anders gestaltet werden kann, indem er z. B. als separates Bauteil und unabhängig vom Einstreifer **66** hergestellt und montiert oder so ausgebildet wird, daß der Klemmvorgang nicht automatisch abläuft, sondern ähnlich wie beim Öffnen durch das Öffnungsorgan **85** mit Hilfe eines zusätzlichen, ggf. auch steuerbaren Mittels bewirkt

wird. Weiter ist es möglich, an den Strickstellen **71** stets alle oder nur ausgewählte Strickwerkzeuge **2**, **3** in eine Fadenaufnahme-Stellung zu bringen und andere als die dargestellten Strickwerkzeuge zu verwenden, insbesondere z. B. Schiebernadeln anstatt Zungennadeln oder normale Einschließ- und Abschlagplatinen anstatt der Platinen **3**. Schließlich versteht sich, daß die verschiedenen Merkmale auch in anderen als den dargestellten und beschriebenen Kombinationen angewendet werden können.

Patentansprüche

1. Strickmaschine, enthaltend: wenigstens einen mit beweglichen Strickwerkzeugen (**2**, **3**) versehenen Träger (**1**), ein Schloß (**4**) mit wenigstens einer Strickstelle (**71**) zum Bewegen ausgewählter Strickwerkzeuge (**2**, **3**) in eine Fadenaufnahme-Stellung und wenigstens einen der Strickstelle (**71**) zugeordneten, eine Fadenwechsellvorrichtung aufweisenden Ringelapparat zum Zuführen ausgewählter Fäden zu den in die Fadenaufnahme-Stellungen gebrachten Strickwerkzeuge (**2**, **3**), **dadurch gekennzeichnet**, daß der Ringelapparat wenigstens je eine erste und zweite Fadenwechsellvorrichtung (**73**, **74**) derart aufweist, daß in die an der Strickstelle (**71**) die Fadenaufnahme-Stellung gebrachten Strickwerkzeuge (**2**, **3**) wahlweise von der ersten und der zweiten Fadenwechsellvorrichtung (**73**, **74**) zugeführte Fäden (**78**, **79**) einlegbar sind.

2. Strickmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die erste und die zweite Fadenwechsellvorrichtung (**73**, **74**) in einer Strickrichtung hintereinander und derart angeordnet sind, daß die erste Fadenwechsellvorrichtung (**73**) in der Strickrichtung vor der ausgewählten Strickstelle (**71**) und die zweite Fadenwechsellvorrichtung (**74**) im wesentlichen bei der ausgewählten Strickstelle (**71**) liegt.

3. Strickmaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß sie als Rundstrickmaschine ausgebildet ist.

4. Strickmaschine nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger (**1**) um eine Drehachse (**18**) drehbar gelagert und das Schloß (**4**) und der Ringelapparat stationär am Umfang des Trägers (**1**) angeordnet sind.

5. Strickmaschine nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß dem Ringelapparat ein Mitnehmer (**81**) zugeordnet ist, mittels dessen von der ersten Fadenwechsellvorrichtung zugeführte Fäden zur Strickstelle überführbar sind.

6. Strickmaschine nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Mitnehmer (**81**) an einem mit dem Träger (**1**) um die Drehachse (**18**) drehbar gelagerten Stützring (**10**) befestigt ist.

7. Strickmaschine nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Mitnehmer (81) eine zum Erfassen zumindest der von der ersten Fadenwechsellvorrichtung (73) zugeführten Fäden (78) bestimmte Fadenklemme enthält.

8. Strickmaschine nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Fadenklemme ein die Fäden (78) selbsttätig klemmendes, elastisches Klemmorgan (81a) enthält.

9. Strickmaschine nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich der Strickstelle (71) ein zum Öffnen der Fadenklemme bestimmtes Öffnungsorgan (85) angeordnet ist.

10. Strickmaschine nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Öffnungsorgan (85) stationär angeordnet ist.

11. Strickmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Fadenwechsellvorrichtungen (73, 74) wenigstens je zwei, zwischen einer Grundstellung und einer Arbeitsstellung hin und her schwenkbare, mit je einem Wählhebel in Wirkverbindung stehende Fadenfinger (76, 77), den Fadenfingern (76, 77) zugeordnete Schneid- und Klemmelemente (80c, 84c) sowie Öffner und Schließer zur Betätigung der Schneid- und Klemmelemente (80c, 84c) aufweisen und daß wenigstens ein zur Auswahl der Wählhebel bestimmter Wählapparat (56) und wenigstens eine zur Betätigung der Öffner und Schließer bestimmte Schaltkurve (64) vorgesehen sind.

12. Strickmaschine nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Öffner und Schließer durch je ein von der Schaltkurve (64) steuerbares Umlenkgetriebe (30 bis 35) betätigbar sind.

13. Strickmaschine nach einem der Ansprüche 5 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß an der Strickstelle (71) ein Fadenführer (17) vorhanden und der Mitnehmer (81) an einem zum Einlegen der ausgewählten Fäden (78, 79) in den Fadenführer (17) bestimmten Einstreifer (66) ausgebildet ist.

14. Strickmaschine nach einem der Ansprüche 3 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß sie als Rundränderstrickmaschine ausgebildet ist und einen Nadelzylinder und eine Rippscheibe mit zur Aufnahme von Strickwerkzeugen (2, 3) bestimmten Nuten aufweist und daß der Mitnehmer (81) an wenigstens einer in eine der Nuten eingelegten Lagerplatine befestigt ist.

15. Strickmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß sie eine Vielzahl von Strickstellen (71) aufweist, denen je eine Fadenwechsellvorrichtung (73 bzw. 74) zugeordnet ist,

und daß wenigstens eine Strickstelle (71) mit einem aus zwei benachbarten Fadenwechsellvorrichtungen (73, 74) gebildeten Ringelapparat zu einem Stricksystem zusammengefaßt ist, indem diejenige Strickstelle (71) unwirksam gemacht ist, die der in einer Strickrichtung ersten Fadenwechsellvorrichtung (73) des Ringelapparats zugeordnet ist.

16. Ringelapparat für eine Rundstrickmaschine, dadurch gekennzeichnet, daß er nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 15 ausgebildet ist.

17. Ringelapparat nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß er als Bausatz zum nachträglichen Einbau in eine Strickmaschine ausgebildet ist.

Es folgen 21 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

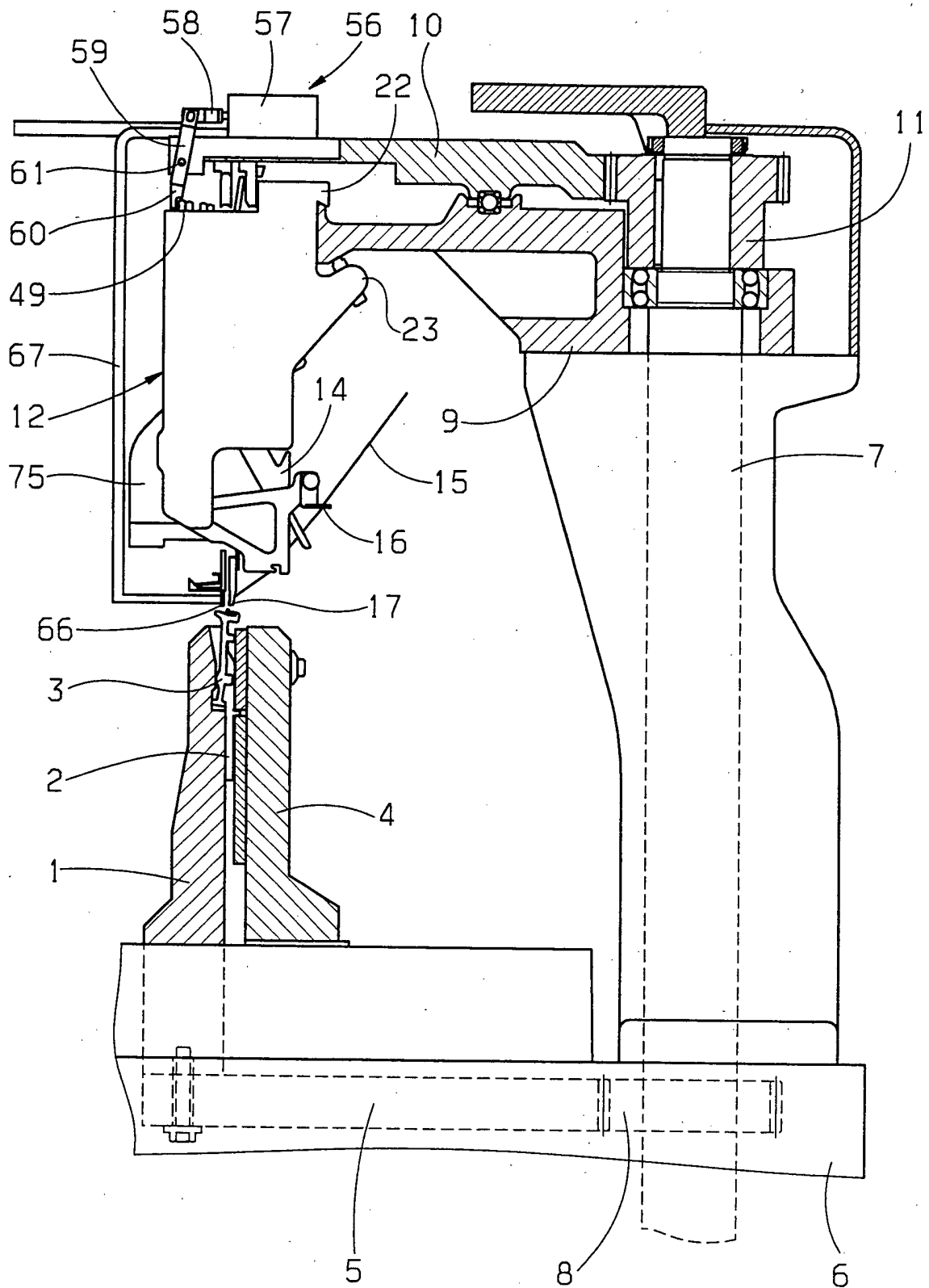


Fig. 1

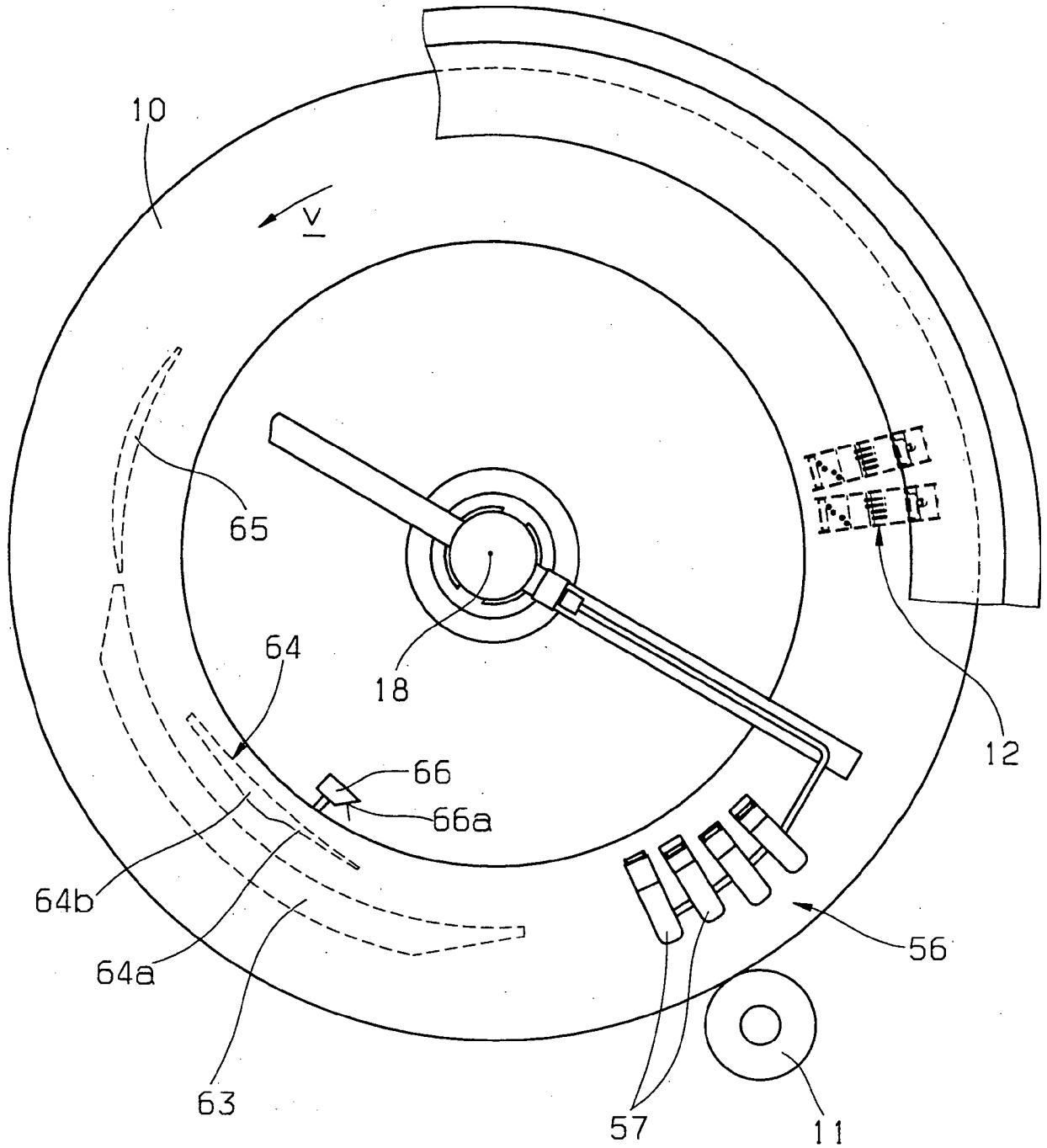


Fig. 2

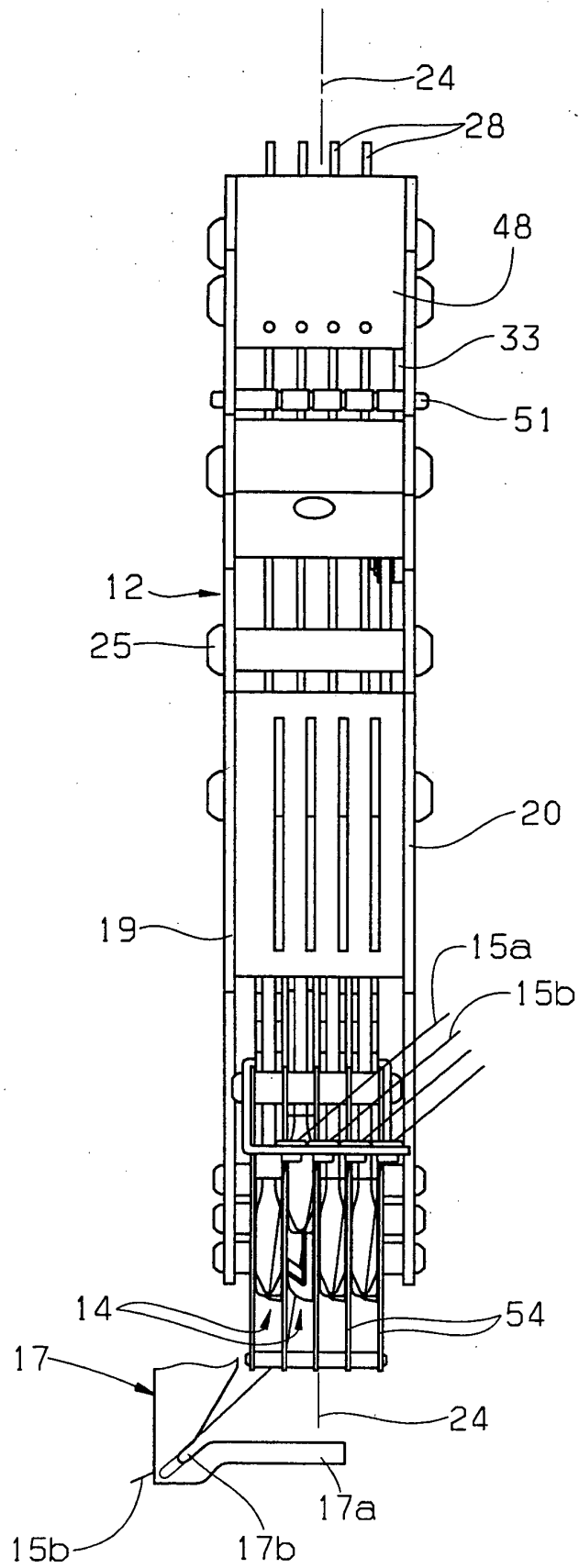


Fig. 3

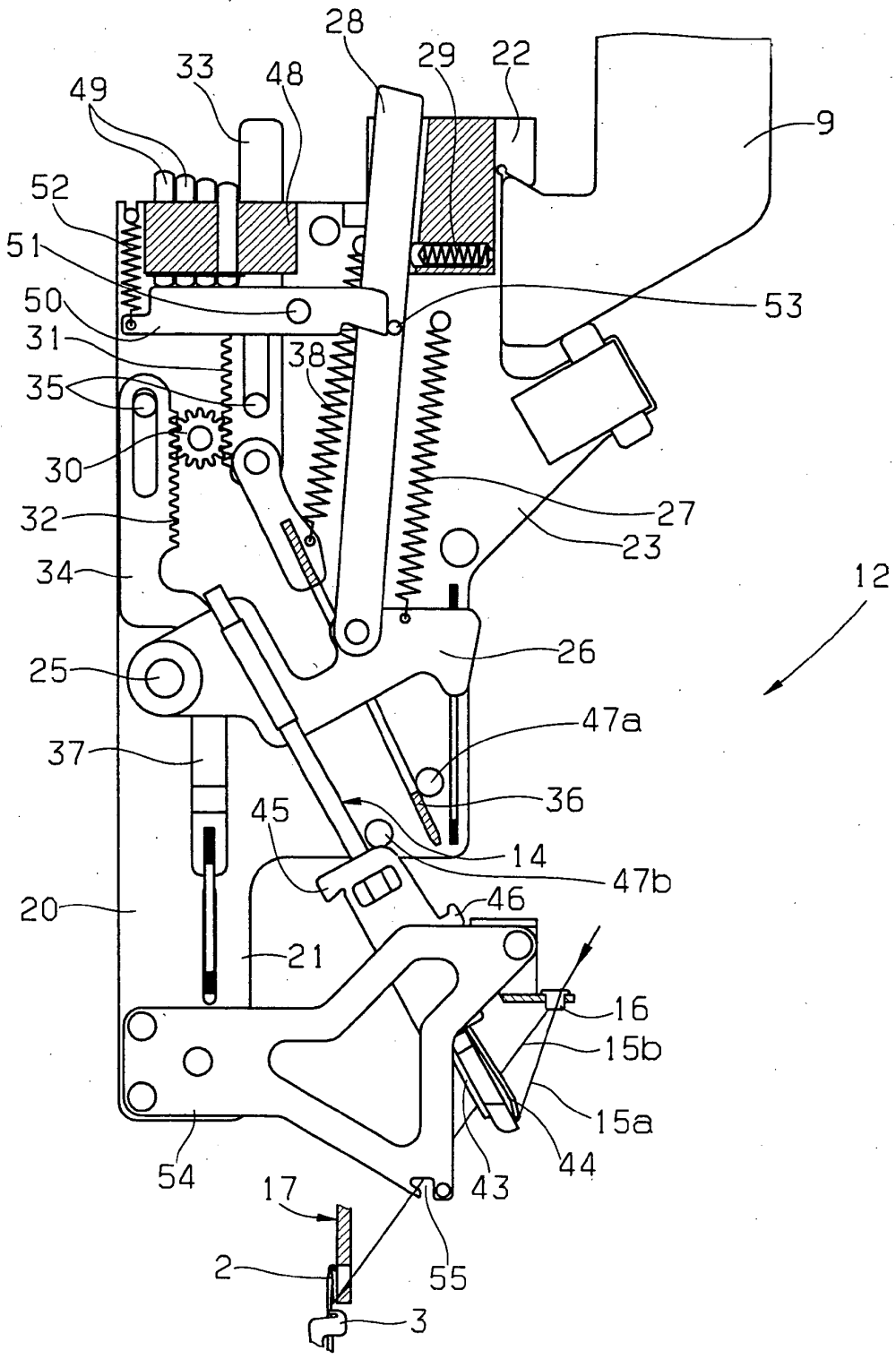


Fig. 4

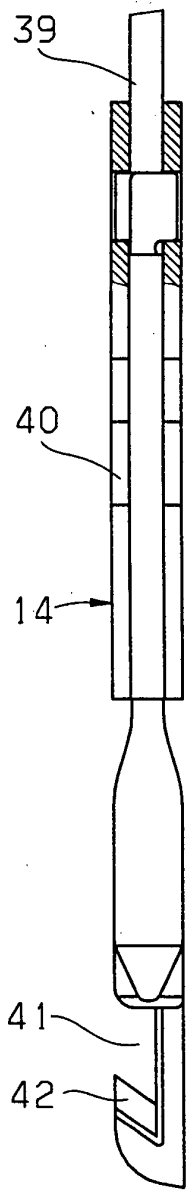


Fig. 5

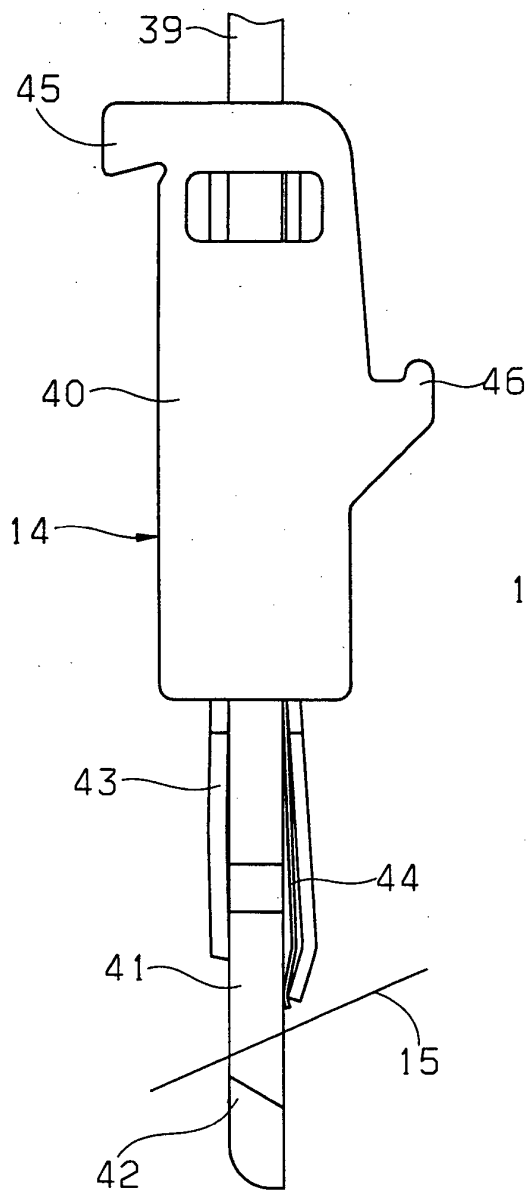


Fig. 6

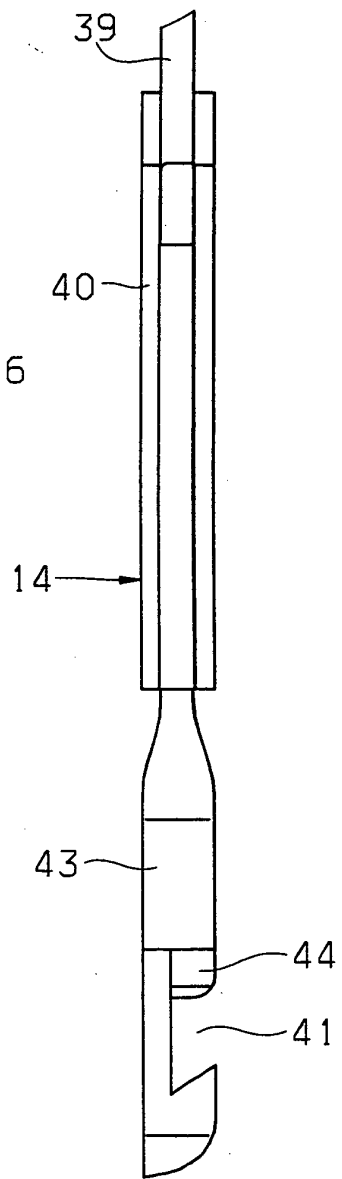


Fig. 7

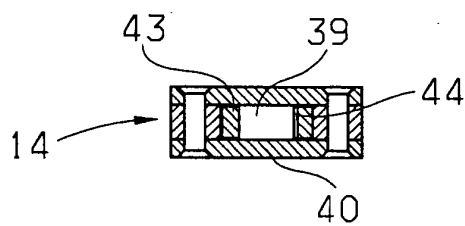


Fig. 8

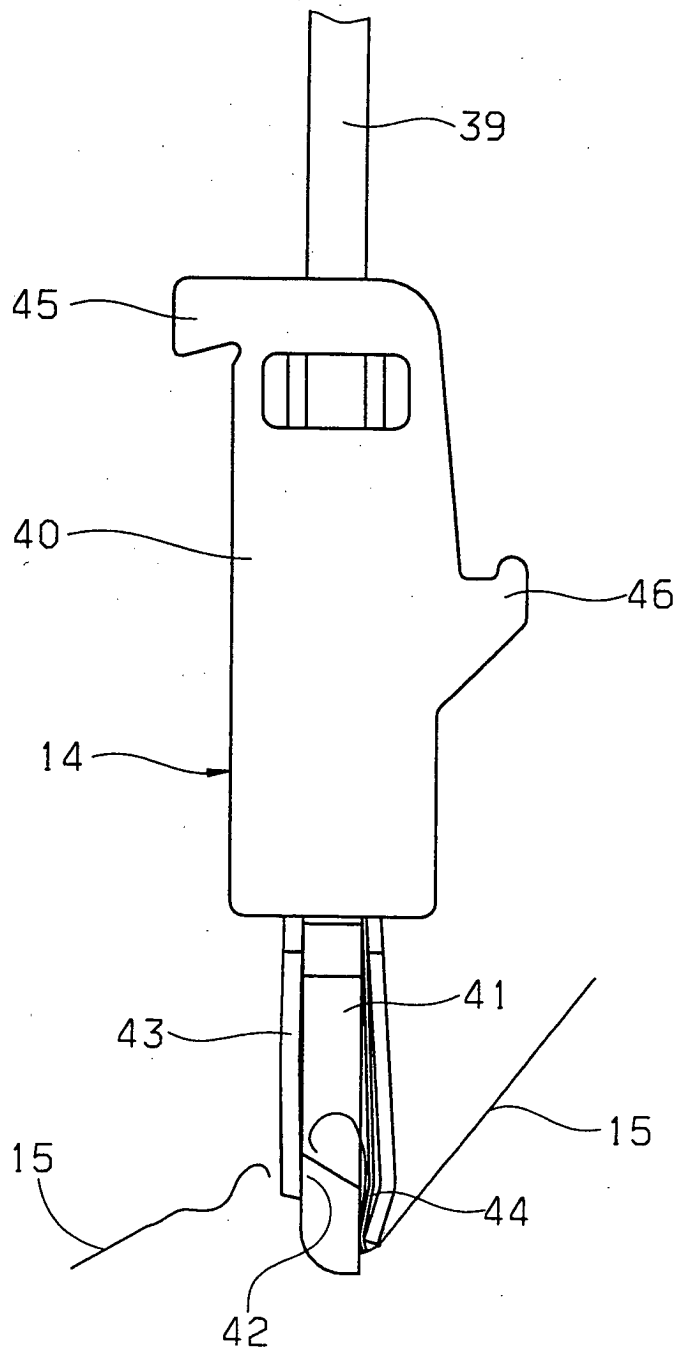


Fig. 9

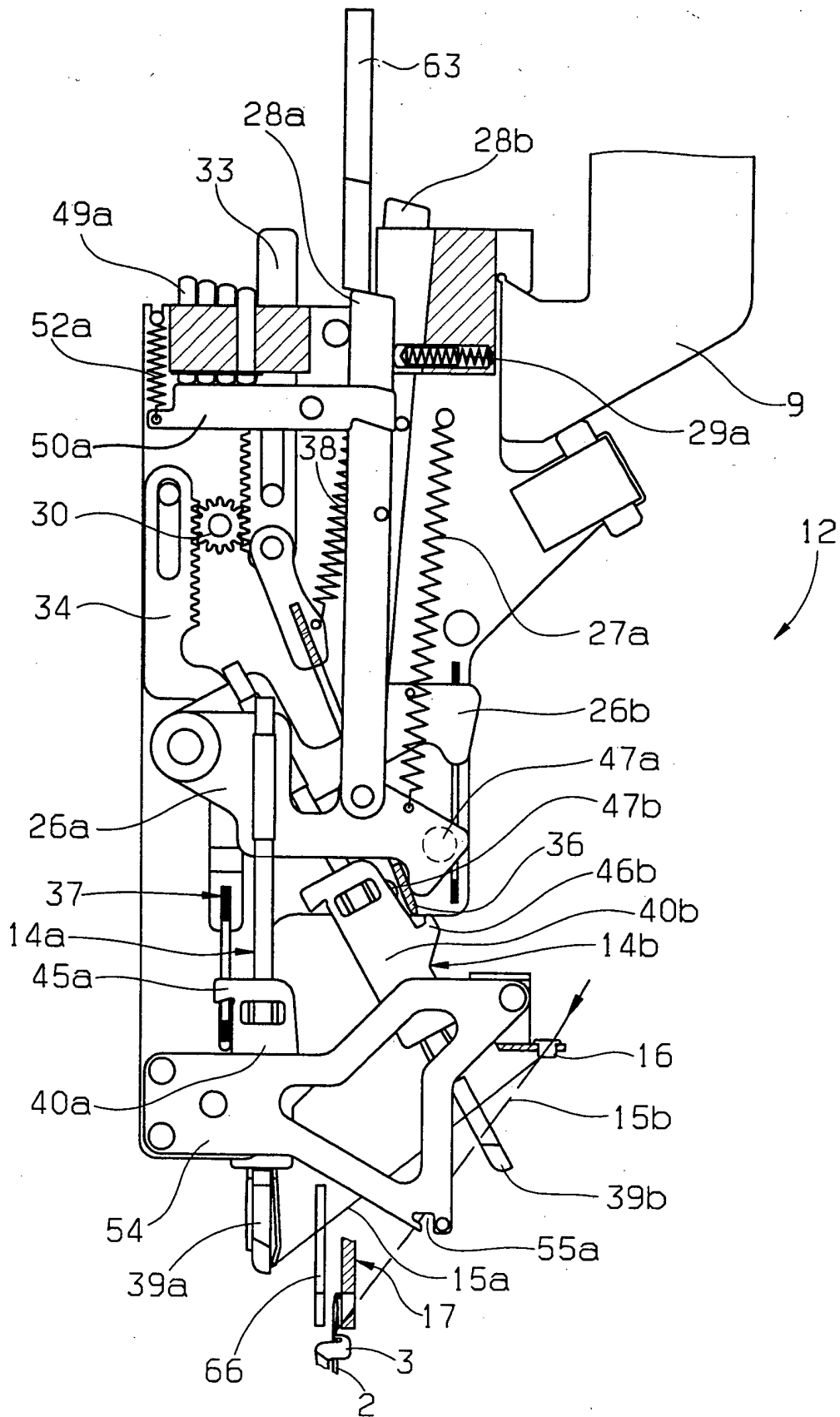


Fig. 10

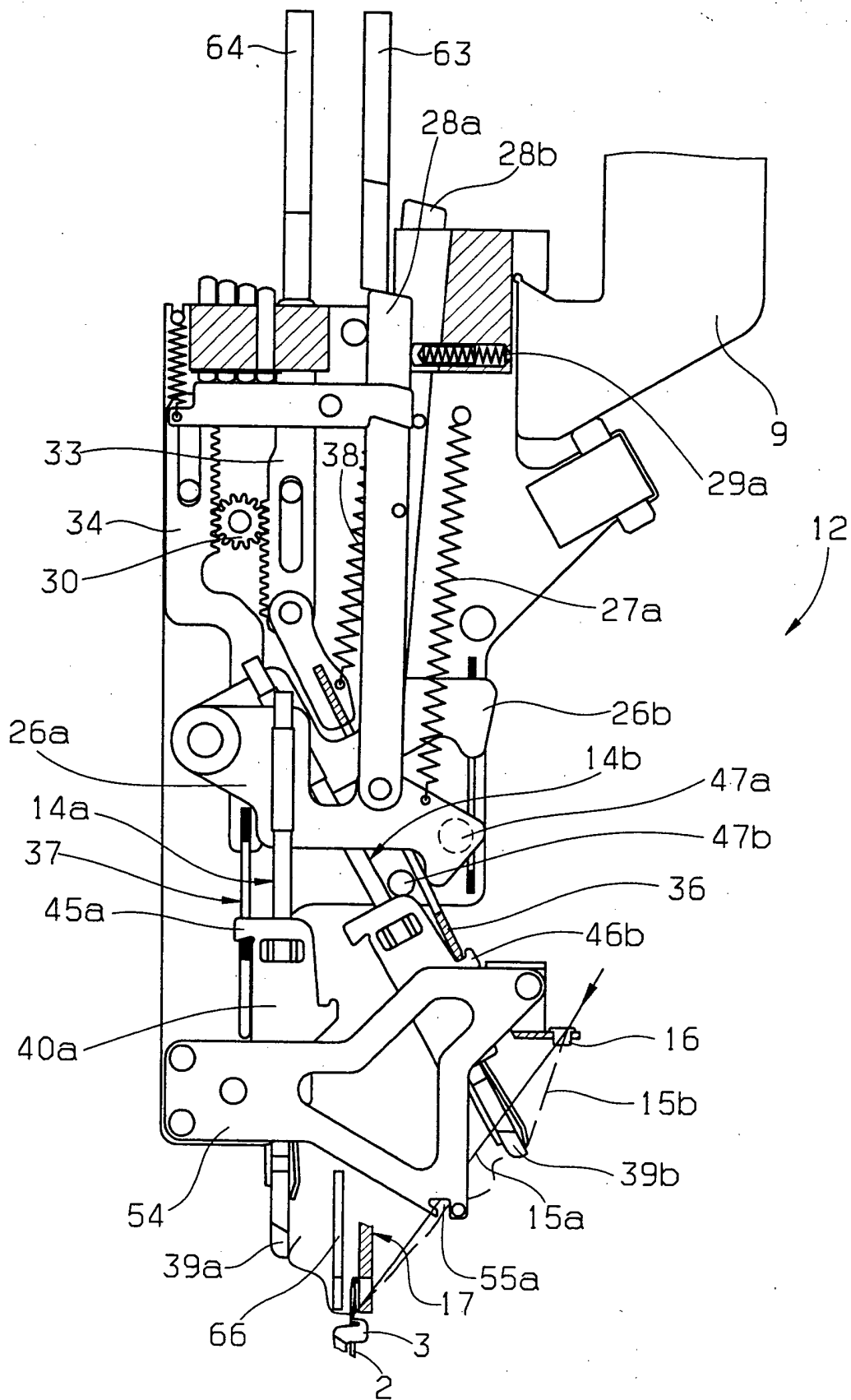


Fig. 11

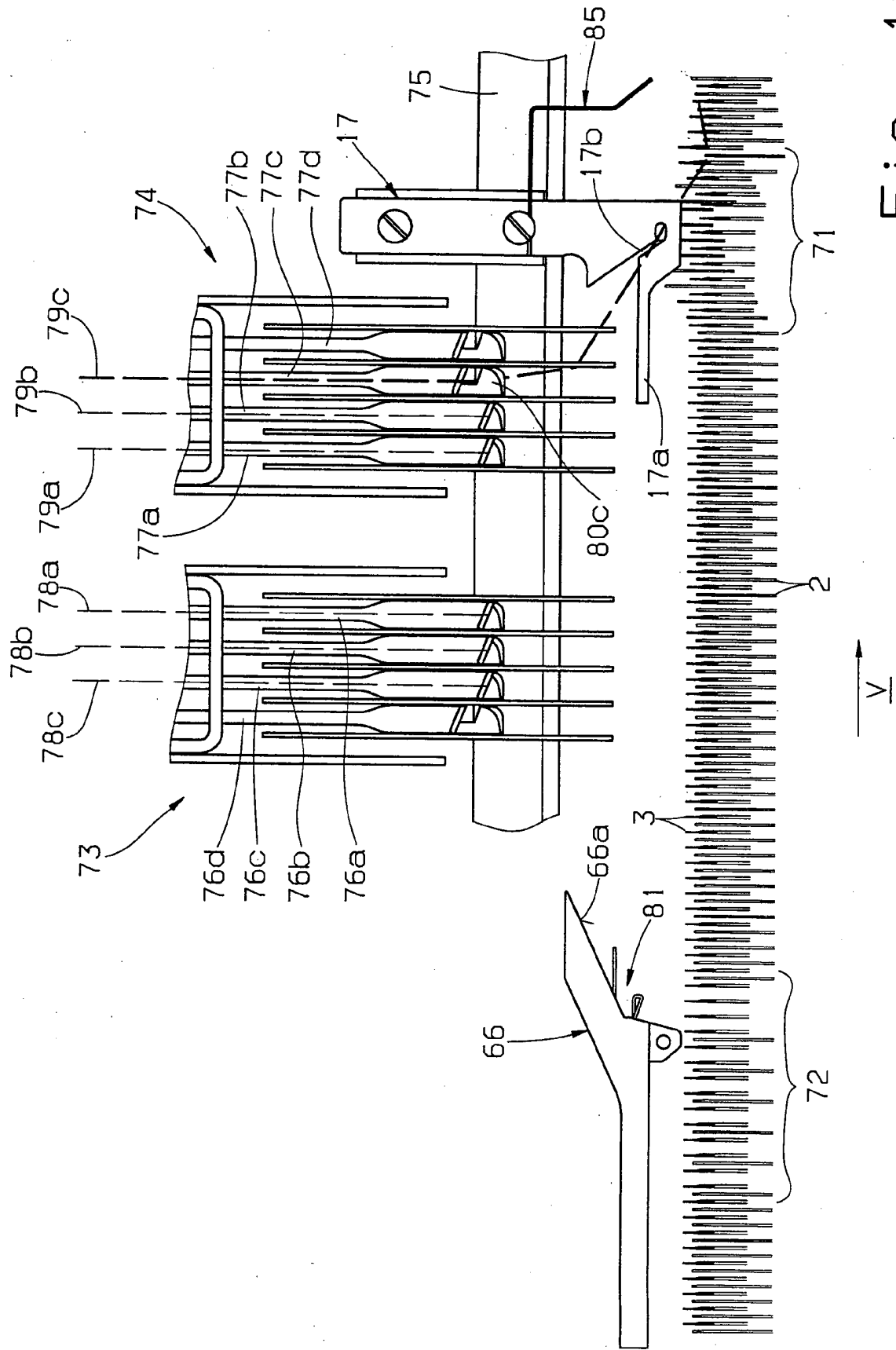


Fig. 12

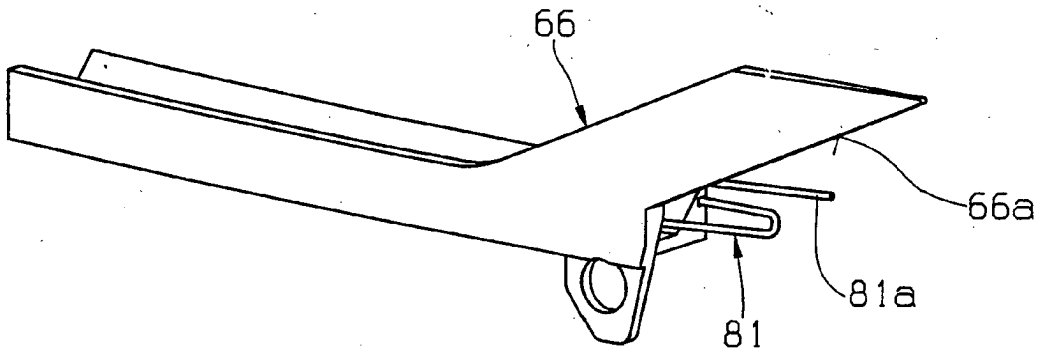


Fig. 13

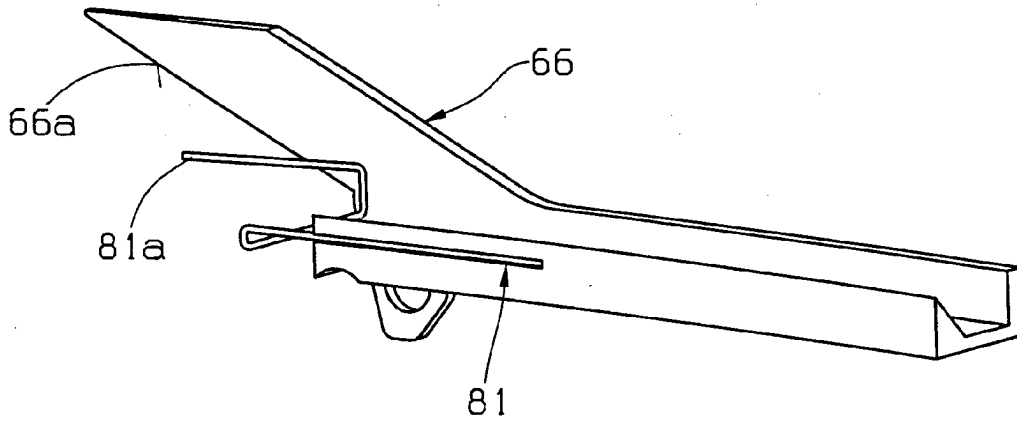


Fig. 14

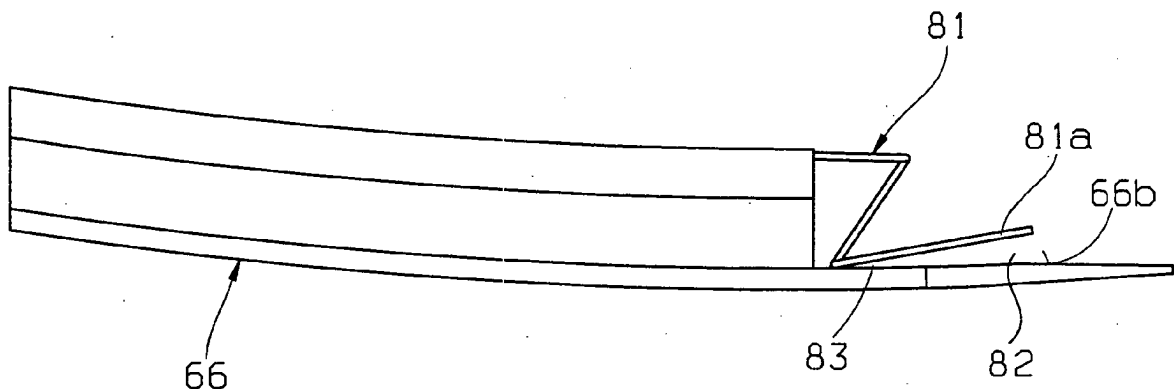


Fig. 15

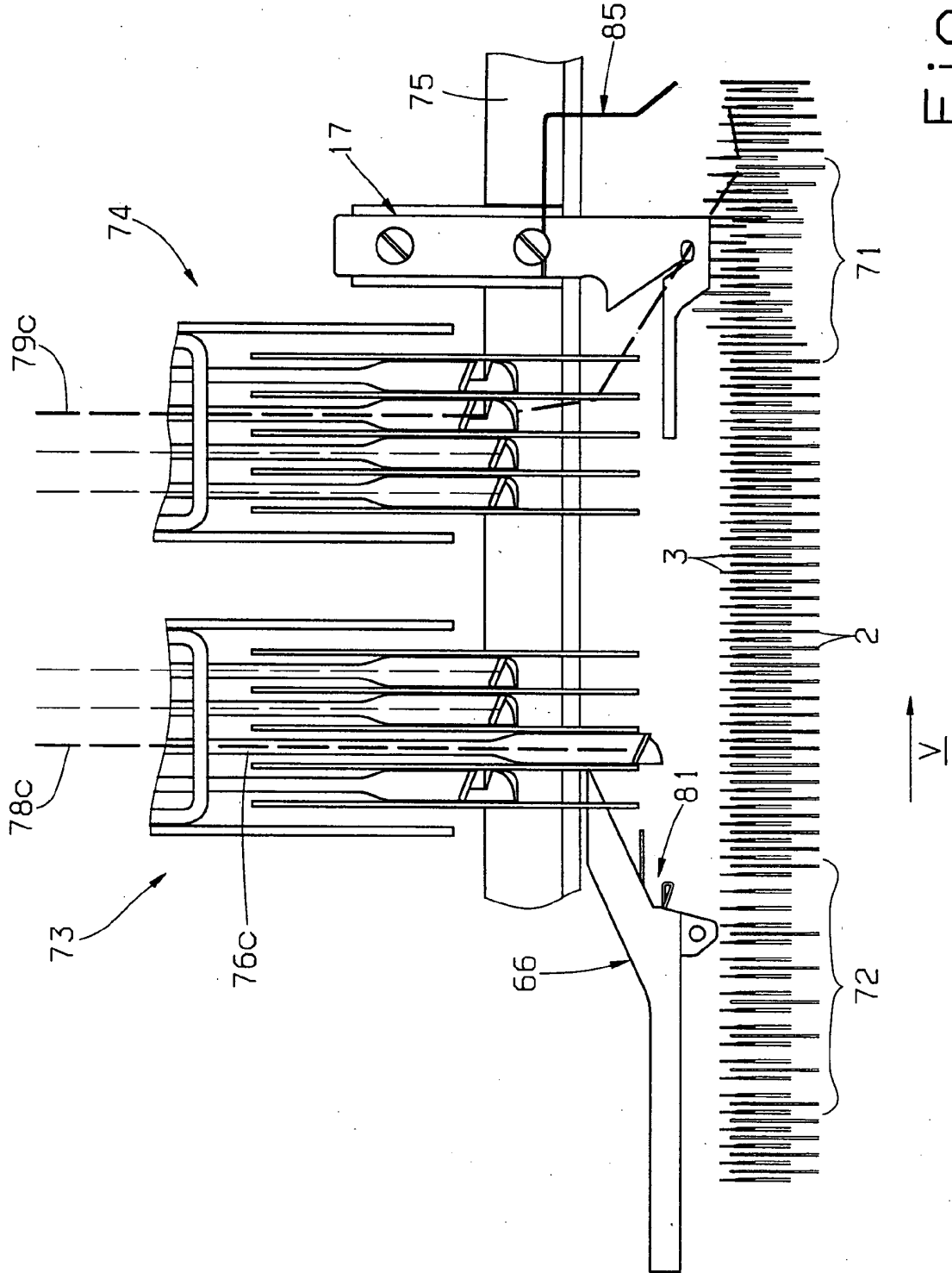


Fig. 16

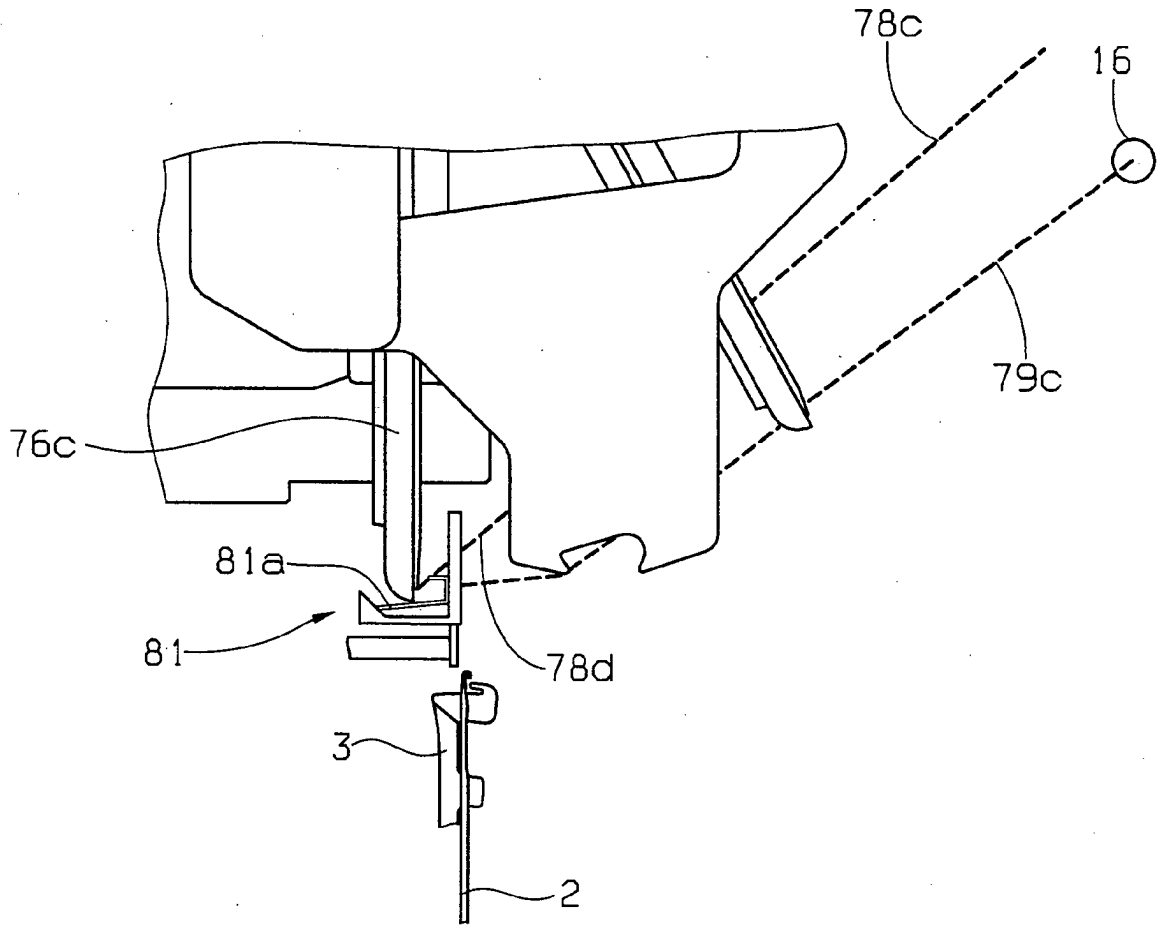


Fig. 17

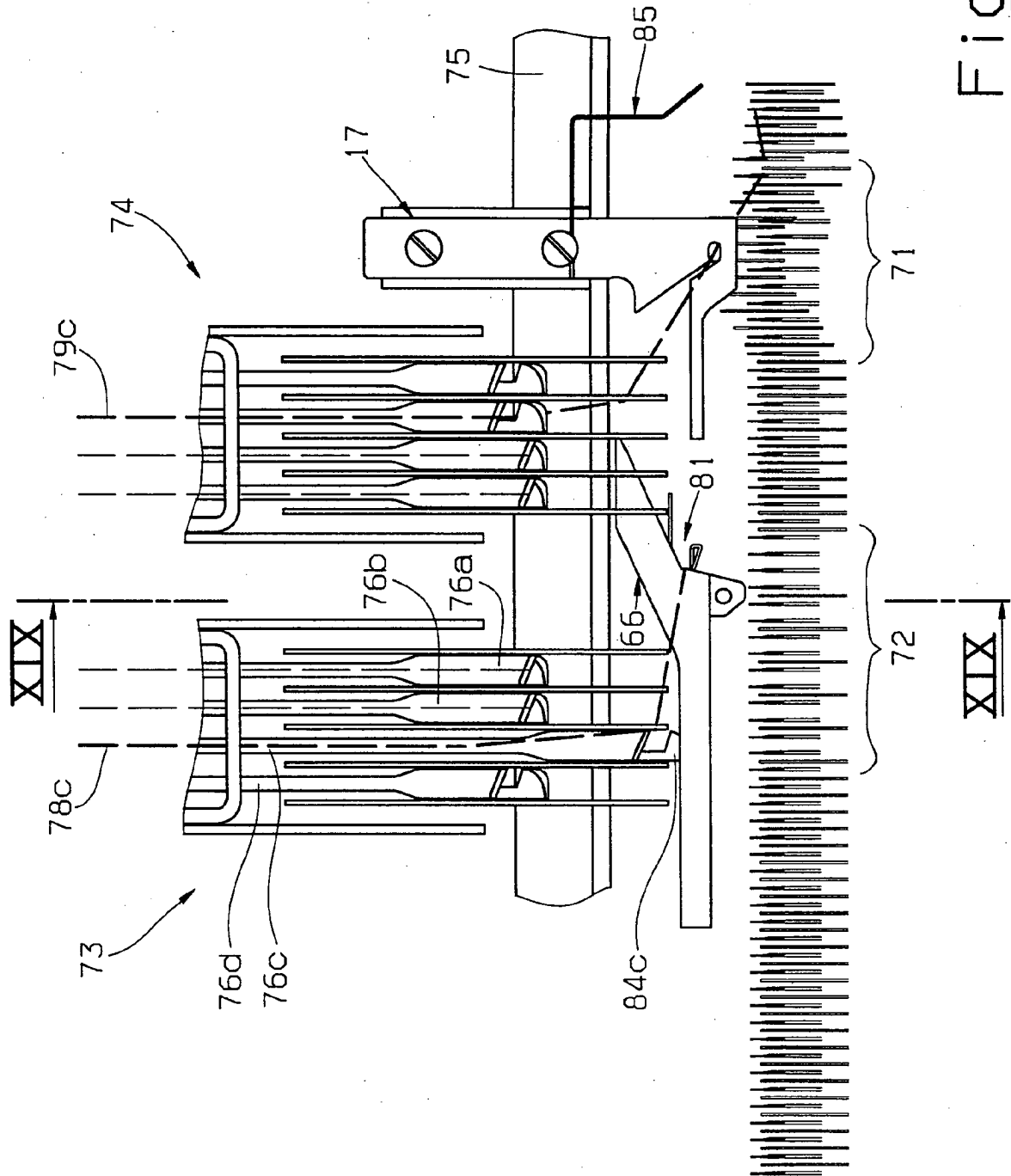


Fig. 18

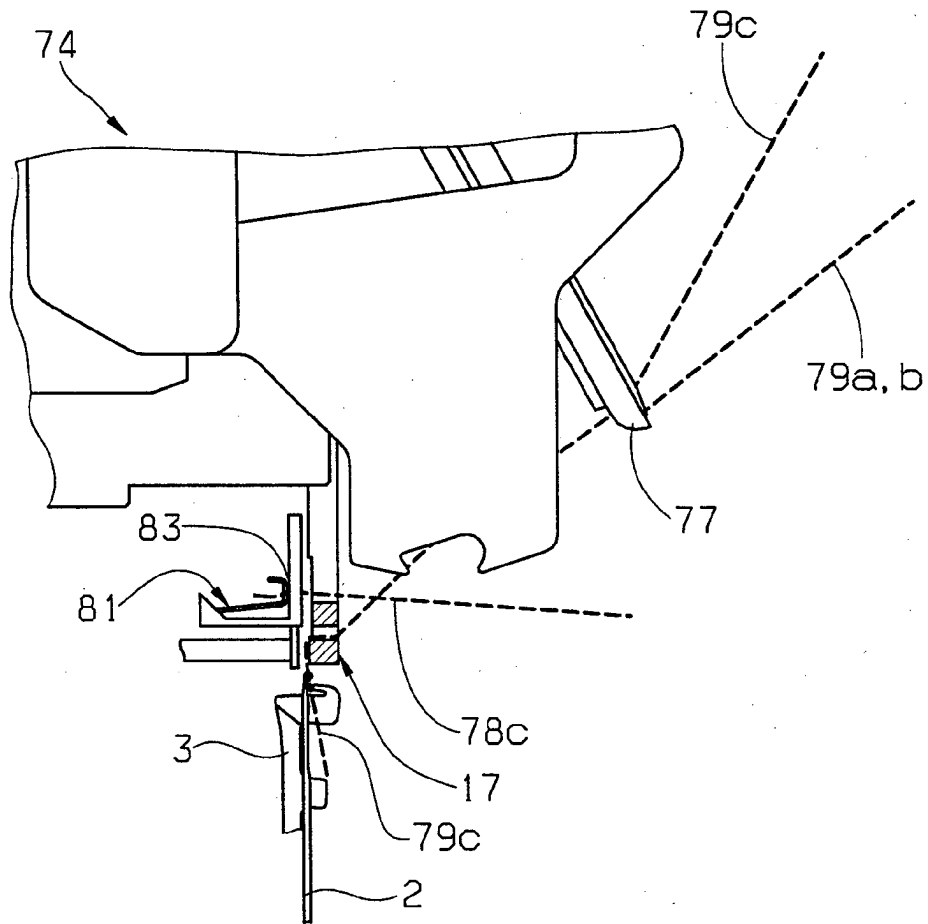


Fig. 19

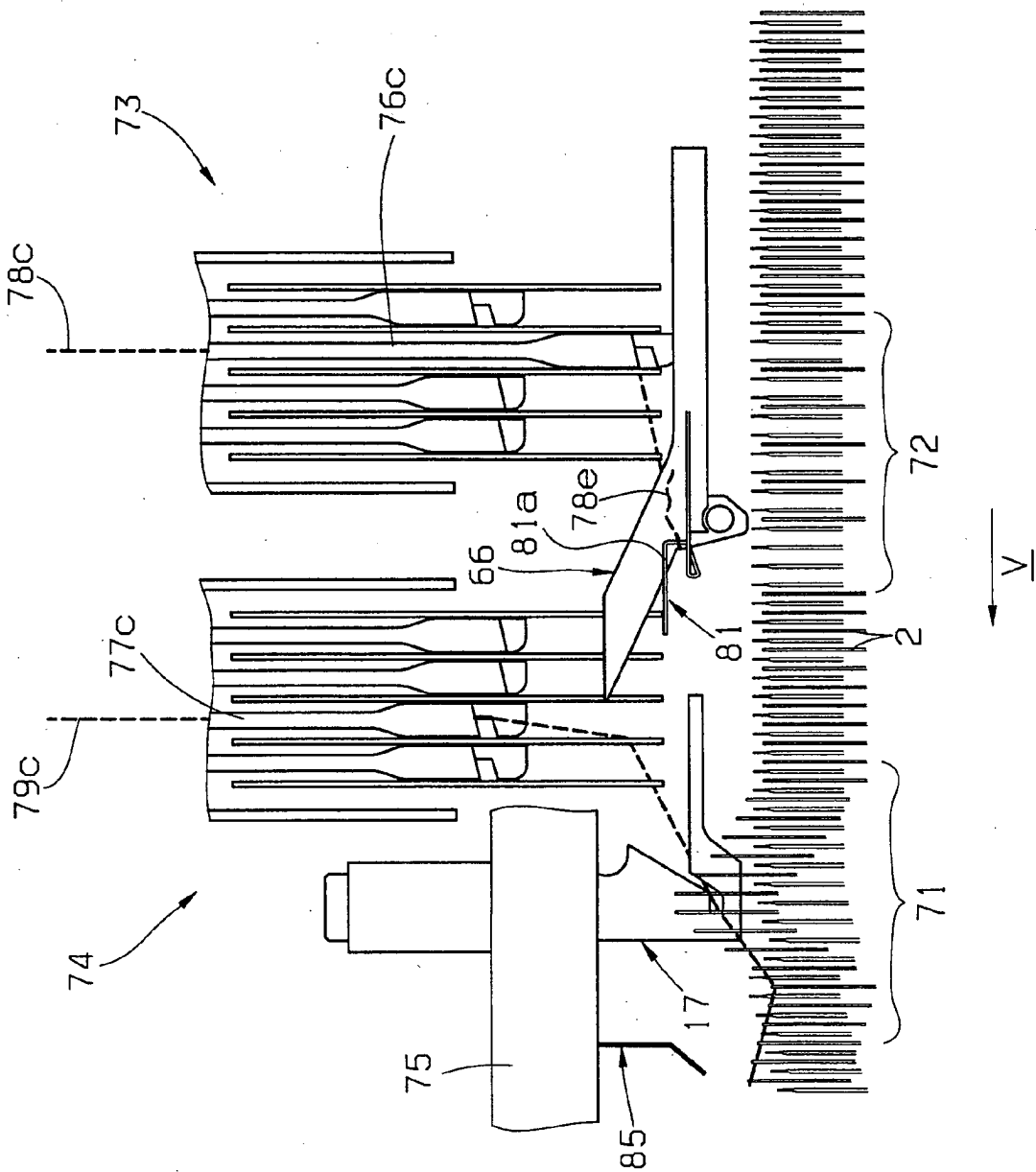


Fig. 20

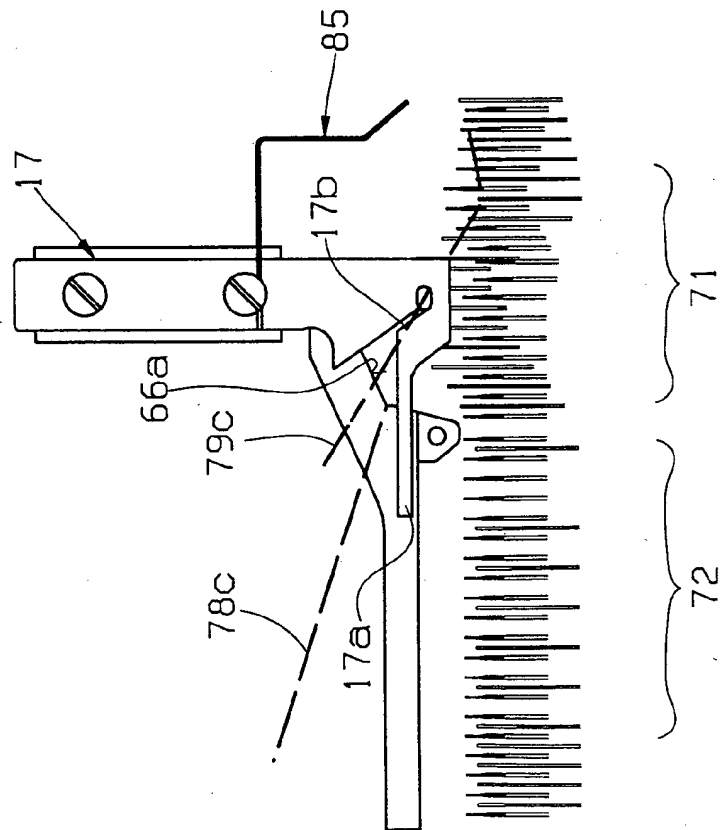
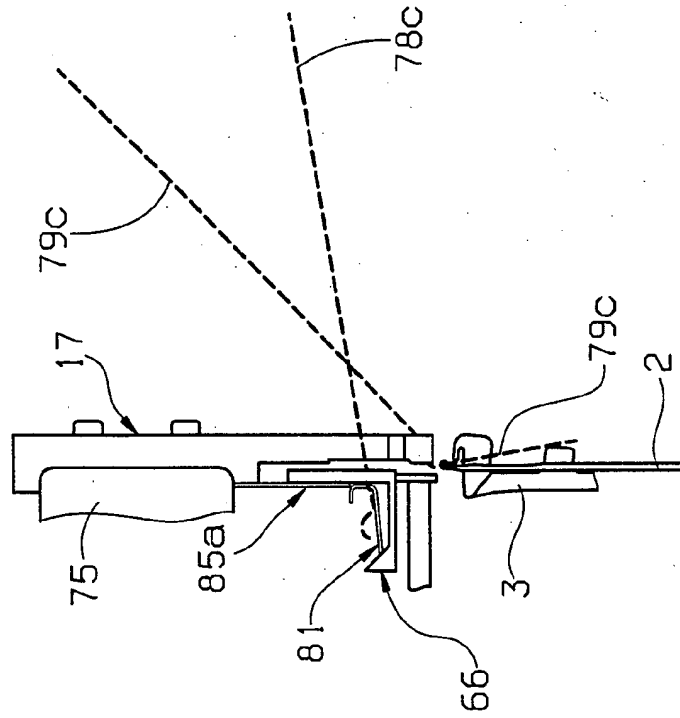


Fig. 22

Fig. 21

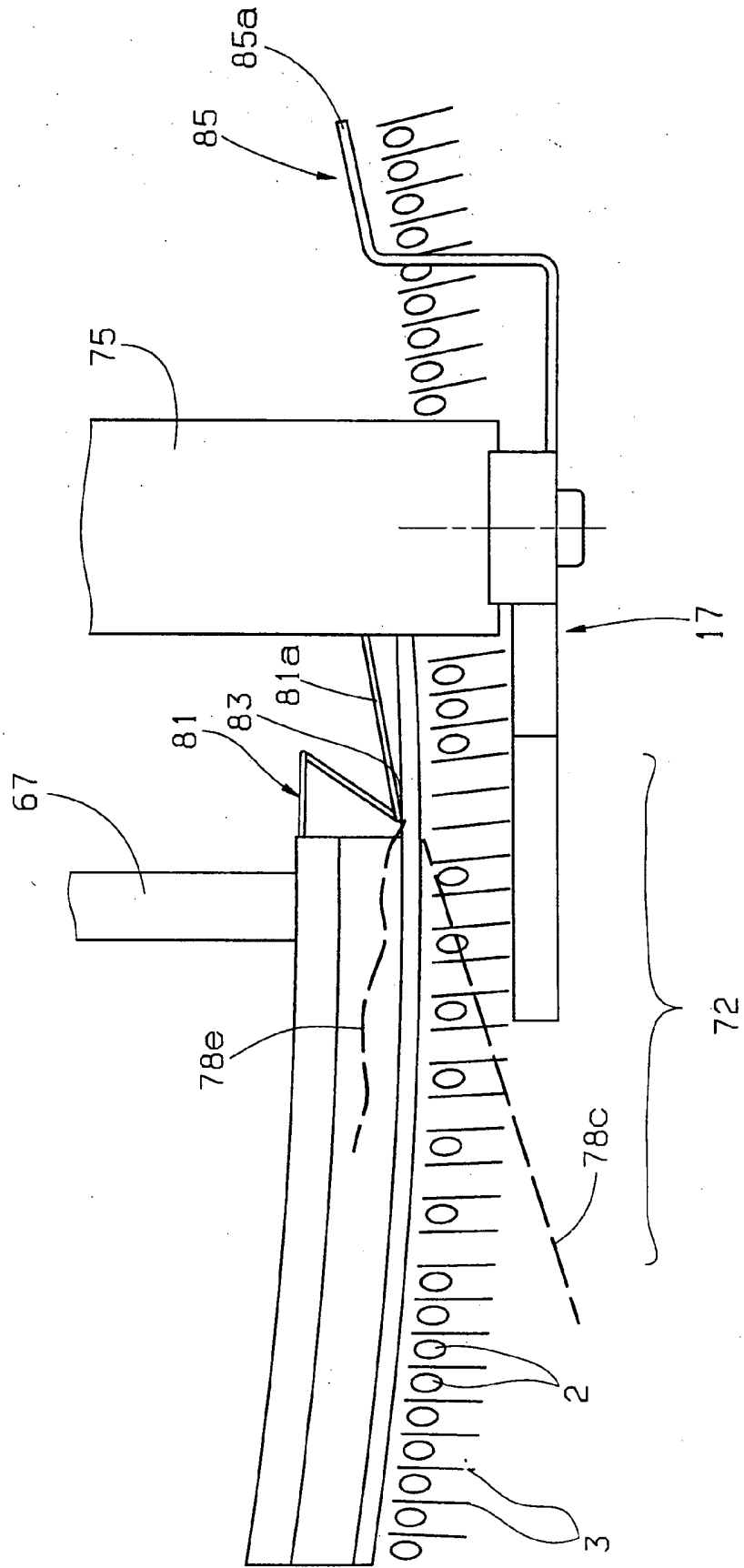


Fig. 23

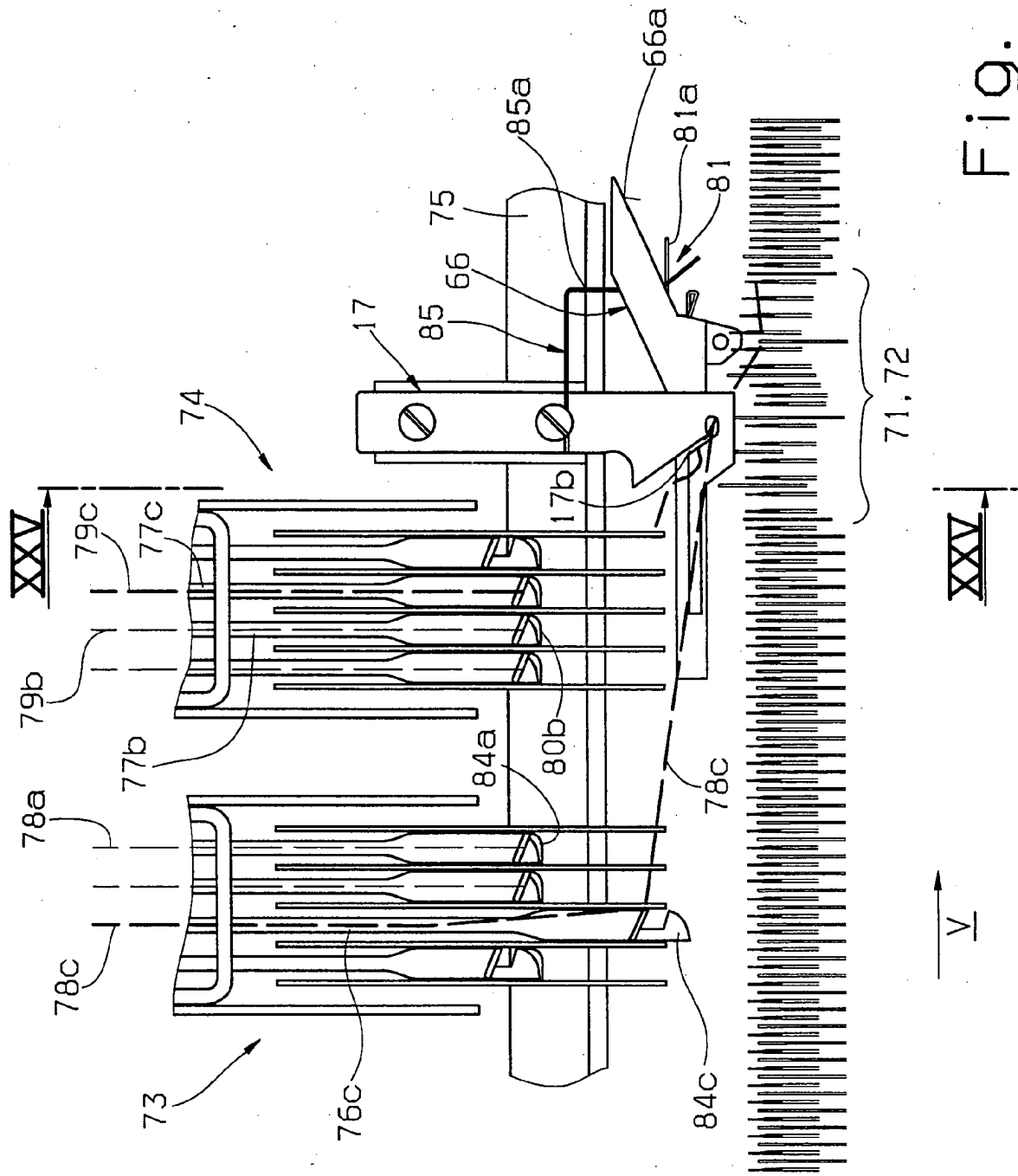


Fig. 24

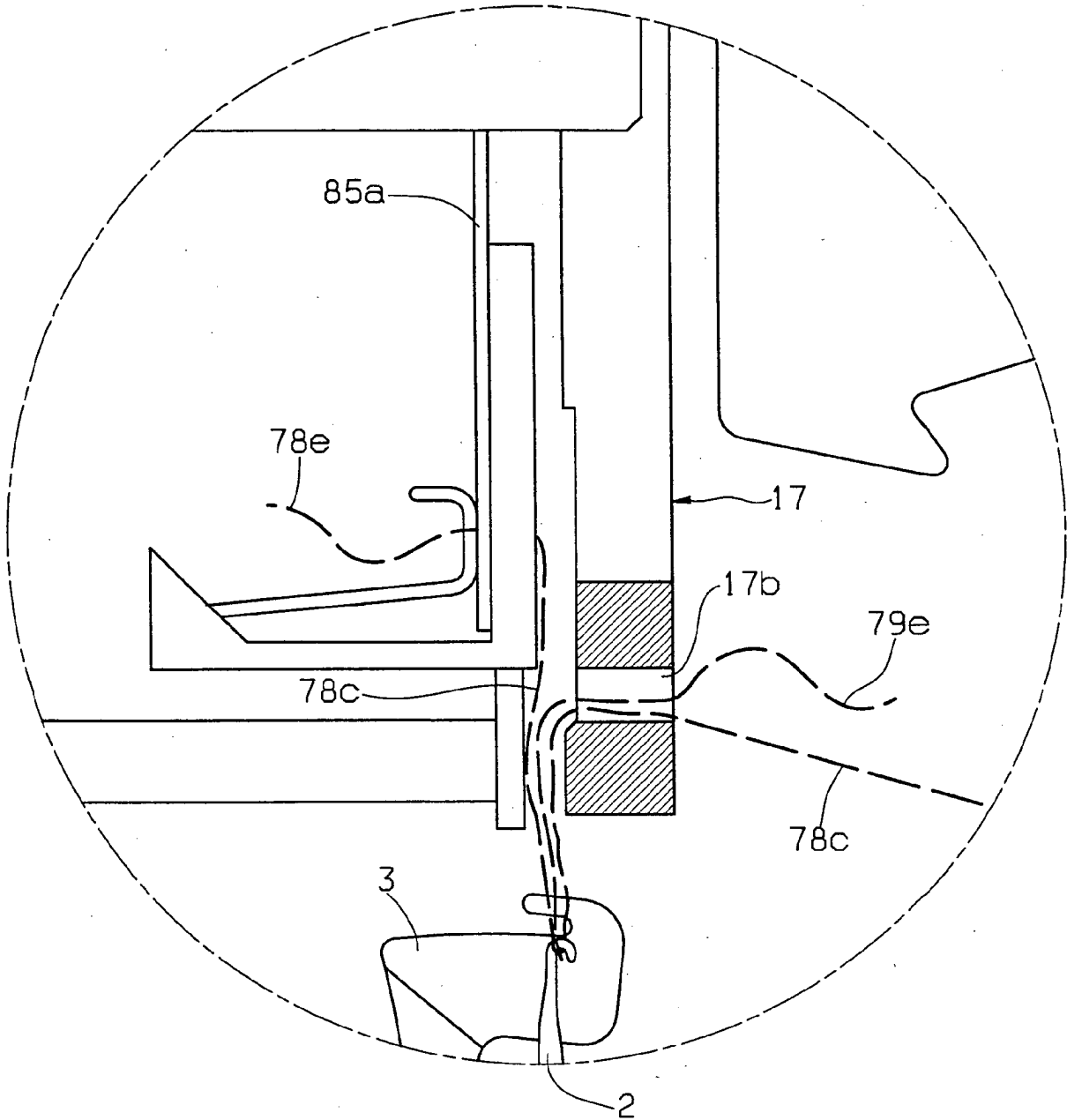


Fig. 25

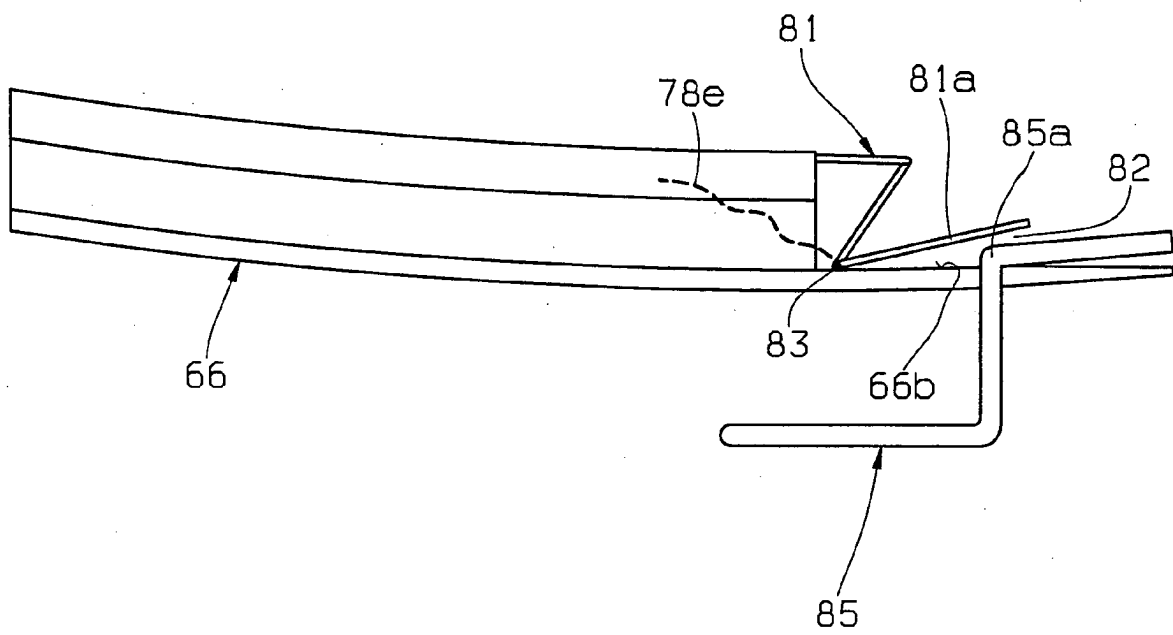


Fig. 26

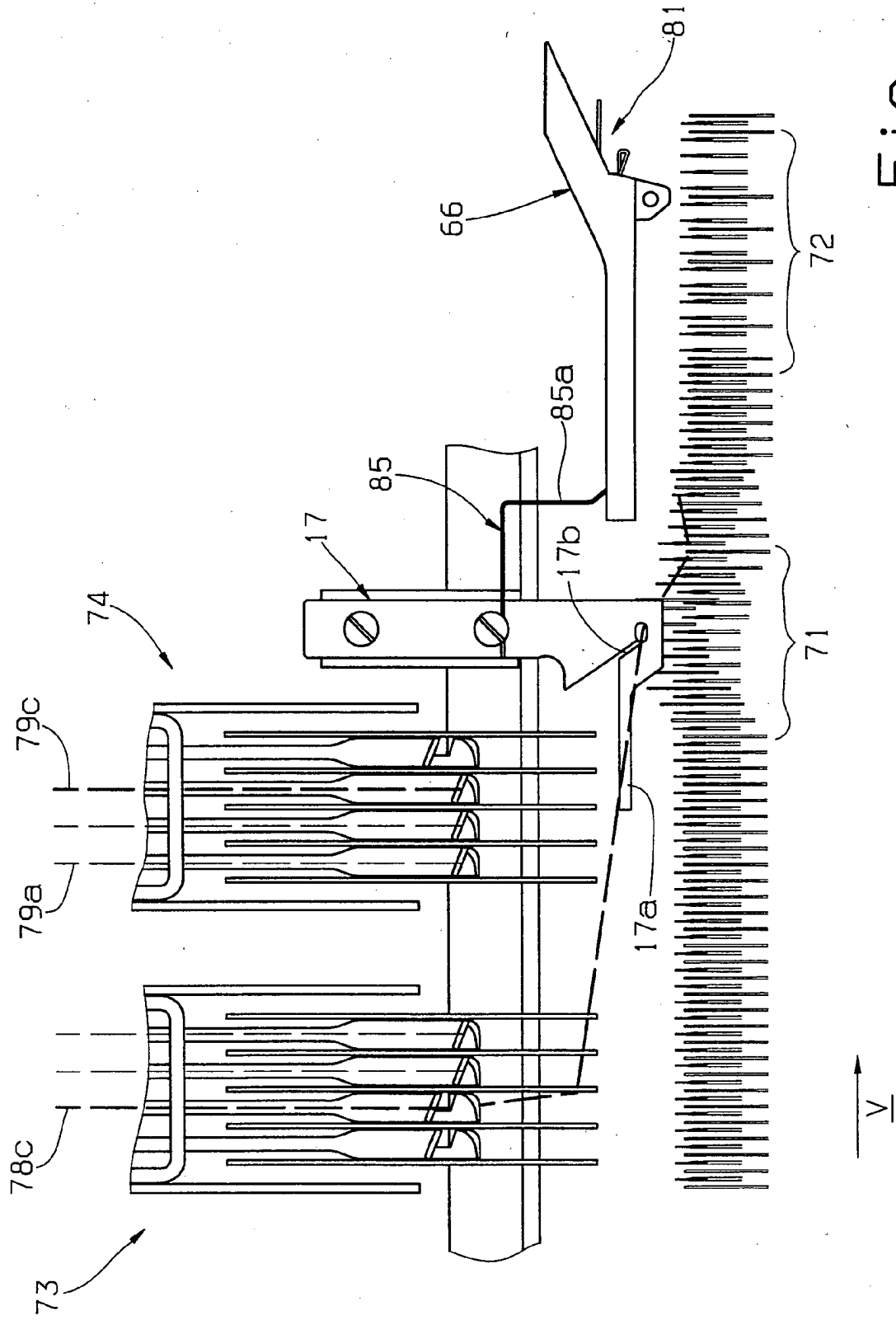


Fig. 27