

Beschreibung

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

[0002] Bei den meisten bisher bekannten Strickmaschinen dieser Art sind die Fadenwechselvorrichtungen mit einer bestimmten Anzahl von z. B. vier Fadenfingern versehen, so daß an jedem aus einer Strickstelle und einer Fadenwechselvorrichtung 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, Fadenwechselvorrichtungen 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 Fadenwechselvorrichtungen 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 Fadenwechselvorrichtungen 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.

[0003] Das der vorliegenden Erfindung zugrunde liegende technische Problem besteht daher darin, die Strickmaschine der eingangs bezeichneten Gattung und ihre Fadenwechselvorrichtungen so auszubilden, daß bei im wesentlichen gleicher Bauweise wie bisher wahlweise Stoffe mit Ringelmustern aus mehr Fäden hergestellt werden können, als mit den vorhandenen Fadenwechselvorrichtungen möglich ist, ohne daß eine Neukonstruktion der Strickmaschine erforderlich wird. Dabei soll die Anordnung vorzugsweise auch so getroffen werden, daß die Strickmaschine beim Nichtgebrauch einiger oder aller Fadenwechselvorrichtungen 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 Fadenwechselvorrichtungen jeweils zwei oder mehr Fadenwechselvorrichtungen 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 Fadenwechselvorrichtung vorgesehen und bei Bedarf wenigstens eine Strickstelle unwirksam gemacht wird, um einer ihr benachbarten Strickstelle zwei oder mehr Fadenwechselvorrichtungen zuzuordnen. Dadurch ist es einerseits möglich, je nach Bedarf Ringelmuster mit z. B. vier oder mehr Fäden herzustellen. Andererseits kann eine bereits vorhandene, mit Fadenwechselvorrichtungen versehene Strickmaschine je nach Bedarf auf Ringelapparate mit mehr Fäden umgerüstet werden, als der Zahl der pro Fadenwechselvorrichtung zuführbaren Fäden entspricht.

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

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

Fig. 1 einen Vertikalschnitt durch eine bekannte, mit einer Fadenwechselvorrichtung versehene Rundstrickmaschine;

Fig. 2 eine schematische Draufsicht auf die Rundstrickmaschine nach Fig. 1;

Fig. 3 die Vorderansicht einer Fadenwechselvorrichtung der Rundstrickmaschine nach Fig. 1 und 2;

Fig. 4 eine Seitenansicht der Fadenwechselvorrichtung nach Fig. 3;

Fig. 5 bis 9 einen Fadenfinger der Fadenwechselvorrichtung nach Fig. 3 und 4 bei geöffneter bzw. geschlossener Fadenklemme in je einer vergrößerten Vorderansicht, Seitenansicht und Hinteransicht sowie in einem Querschnitt;

Fig. 10 und 11 je eine Seitenansicht der Fadenwechselvorrichtung entsprechend Fig. 4, jedoch in anderen Betriebsstellungen;

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

Fig. 13 bis 15 einen Mitnehmer des Ringelapparats nach Fig. 12 in je einer perspektivischen Ansicht von vorn bzw. hinten sowie in einer Draufsicht;

Fig. 16 den erfindungsgemäßen Ringelapparat in ei-

ner der Fig. 12 entsprechenden Ansicht, jedoch in einer anderen Betriebsstellung;

Fig. 17 eine Ansicht von links auf den Ringelapparat nach Fig. 16;

Fig. 18 den erfindungsgemäßen Ringelapparat in einer der Fig. 12 entsprechenden Ansicht, jedoch in einer weiteren Betriebsstellung;

Fig. 19 einen Schnitt längs der Linie XIX - XIX der Fig. 18;

Fig. 20 die in Fig. 18 gezeigte Betriebsstellung des erfindungsgemäßen Ringelapparats, jedoch radial von der Maschinenmitte her betrachtet;

Fig. 21 und 22 den Fig. 18 und 19 entsprechende Ansichten des erfindungsgemäßen Ringelapparats kurz vor dem Einlegen eines Fadens in einen Fadenführer;

Fig. 23 eine vergrößerte Draufsicht auf die in Fig. 21 dargestellten Teile des erfindungsgemäßen Ringelapparats;

Fig. 24 den erfindungsgemäßen Ringelapparat in einer der Fig. 12 entsprechenden Ansicht, jedoch in einer weiteren Betriebsstellung;

Fig. 25 einen vergrößerten Teilschnitt längs der Linie XXV - XXV der Fig. 24;

Fig. 26 eine der Fig. 15 entsprechende Draufsicht auf den Mitnehmer beim Auflaufen auf ein Öffnungsorgan; und

Fig. 27 den erfindungsgemäßen Ringelapparat in einer der Fig. 12 entsprechenden Ansicht, jedoch nach Beendigung eines Fadenwechsels.

[0008] 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.

[0009] 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 Zungenadeln 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 Umdre-

hungen versetzt werden kann.

[0010] 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.

[0011] Am Halter 9 ist wenigstens eine, vorzugsweise jedoch eine Vielzahl von Fadenwechselvorrichtungen 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 Einlaufföse 16 zugeführt wird, in einen Fadenführer 17 einlegen kann, damit dieser Faden vom Fadenführer 17 den Haken der Strickwerkzeuge 2 vorgelegt wird.

[0012] 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 Fadenwechselvorrichtungen 12 dargestellt, die mit geringem Abstand rings um die Drehachse 18 herum verteilt angeordnet sind. Die Fadenwechselvorrichtungen 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 Fadenwechselvorrichtungen 12 als Strickstellen vorhanden sein.

[0013] Nach Fig. 3 und 4 enthält jede Fadenwechselvorrichtung 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 Seitenplatten 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 Fadenwechselvorrichtung 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.

[0014] 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 Federn 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 Fadenwechselvorrichtung 12 herausragt. Jeder Wählhebel 28 steht unter der Vorspan-

nung einer Feder 29, die ihn quer zur Längsrichtung und mit Bezug auf die Rundstrickmaschine nach Fig. 1 und 2 radial nach innen zu verschwenken sucht.

[0015] 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.

[0016] 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.

[0017] Nach Fig. 5 bis 9 enthält jeder Fadenfinger 14 einen geradlinigen, stabförmigen Fingerkörper 39, der mit seinem in Fig. 5 bis 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, 6 und 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.

[0018] Im übrigen versteht sich, daß die Fadenwechsellvorrichtung 12 nach Fig. 3 bis 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.

[0019] 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.

[0020] Im unteren Teil des Gehäuses nach Fig. 3 und 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 Fadenfinger 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.

[0021] Wie insbesondere Fig. 1 und 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 Magnete 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 Magnete 57 ausgewählt wurden.

[0022] 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 y) 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 Fadenfmger 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.

[0023] Die Wirkungsweise der beschriebenen Rundstrickmaschine wird nachfolgend anhand der Fig. 1 bis 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.

[0024] In Fig. 3 und 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 Fadenfmgers 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).

[0025] Soll ein Fadenwechsel z. B. auf den Faden 15a erfolgen, wird beim Umlauf des Stützrings 10 zunächst der zugehörige Steuermagnet 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 10) angeordnet ist. Die Auswahl des Fadens 23 ist dadurch vorbereitet.

[0026] 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 Fadenfmger 14a in Fig. 4 im Uhrzeigersinn 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 Fadenfmgers 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 Fadenfmger 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.

[0027] 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.

[0028] 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.

[0029] 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.

[0030] 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.

[0031] Rundstrickmaschinen und Fadenwechselvorrichtungen der anhand der Fig. 1 bis 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.

[0032] Ausgehend von der beschriebenen Rundstrickmaschine wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, wenigstens zwei Fadenwechselvorrichtungen zu einem Ringelapparat zusammenzufassen, wie nachfolgend anhand der Fig. 12 bis 27 näher erläutert wird.

[0033] 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. Zungennadeln 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.

[0034] 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 Fadenwechselvorrichtungen 73, 74 der beschriebenen Art, wobei unter der durch einen Pfeil γ 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 Fadenwechselvorrichtung 73 wird nachfolgend als erste, die andere Fadenwechselvorrichtung 74 dagegen als zweite Fadenwechselvorrichtung 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 Fadenwechselvorrichtung 73, 74 verarbeiten können, so daß die beiden Fadenwechselvorrichtungen 73, 74 einen der Strickstelle 71 zugeordneten Ringelapparat und zusammen mit der Strickstelle 71 ein Stricksystem der Rundstrickmaschine bilden. An der ersten Fadenwechselvorrichtung 73 ist im Gegensatz zur sonst üblichen Technik keine aktive Strickstelle

vorhanden.

[0035] Fig. 12 zeigt weiter einen auch aus Fig. 1 ersichtlichen, am Halter 9 befestigten Montagering 75 und den im Bereich der Strickstelle 71 an diesem befestigten Fadenführer 17. Die zweite Fadenwechselvorrichtung 74 ist unmittelbar vor dem Fadenführer 17, d. h. im wesentlichen bei der Strickstelle 71 angeordnet, während die erste Fadenwechselvorrichtung 73 in Strickrichtung vor der Strickstelle 71 und zweckmäßig auch vollständig vor der zweiten Fadenwechselvorrichtung 74 angeordnet ist.

[0036] Die Fadenwechselvorrichtungen 73, 74 sind in Fig. 12 bis 27 jeweils nur grob schematisch angedeutet. Sie sind analog zu den Fadenwechselvorrichtungen 12 nach Fig. 1 bis 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.

[0037] 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 Fadenwechselvorrichtung 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 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).

[0038] Der gemäß Fig. 1 in den Rücken der Strickwerkzeuge bzw. Stricknadeln 2 angeordnete Einstreifer 66 ist gemäß Fig. 13 bis 15 mit einem Mitnehmer 81 verbunden, der dazu dient, von der ersten Fadenwechselvorrichtung 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 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 Fadenwechselvorrichtungen 73 und 74.

[0039] Zum nachfolgend beispielhaft erläuterten Wechsel vom Faden 79c der zweiten Fadenwechselvor-

richtung 74 auf den ebenfalls dick dargestellten Faden 78c der ersten Fadenwechselvorrichtung 73 (Fig. 16) wird zunächst der Fadenfinger 76c in die aus Fig. 10 und 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 bis zu seiner Einlauföse 16 dargestellt. Aufgrund der Verschwenkung des Fadenfingers 76c liegt der noch geklemmte Faden 78c jetzt mit einem zwischen seiner Einlauföse 16 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 Fadenwechselvorrichtung 73 heranbewegt (Fig. 16).

[0040] Bei der weiteren Bewegung des Mitnehmers 81 in Richtung des Pfeils $\underline{v}$ 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 20 zeigen. Die Wechselstelle 72, der Einstreifer 66 und der Mitnehmer 81 befinden sich hier bereits in einer Mittelstellung zwischen den beiden Fadenwechselvorrichtungen 73 und 74.

[0041] 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 Fadenwechselvorrichtung 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.

[0042] Im weiteren Verlauf (Fig. 21 bis 23) wird der von der ersten Fadenwechselvorrichtung 73 kommende Abschnitt des Fadens 78c immer länger und vom Mitnehmer 81 immer näher an den im Bereich 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 Fadenwechselvorrichtung 74 kommender Fa-

den neu in die Strickwerkzeuge 2, 3 eingelegt würde (Fig. 10, 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 Fig. 10 und 11 ersichtlichen Lage quer zum Kreis der Strickwerkzeuge 2 gespannt gehalten wird.

[0043] 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.

[0044] Da bei den beschriebenen Fadenwechselvorrichtungen 12 (Fig. 1 bis 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 Fadenwechselvorrichtung 74 auch dann ein Faden zugeführt würde, wenn eigentlich ein Faden (z. B. 78c) nur von der ersten Fadenwechselvorrichtung 73 geliefert werden soll. Um das zu vermeiden, ist bei der Fadenwechselvorrichtung 74 der Fadenfinger 77d und entsprechend bei der Fadenwechselvorrichtung 73 der Fadenfinger 76d ohne Faden (Fig. 12) und damit ohne Funktion. Im beschriebenen Fall wird daher, bevor die Wechselstelle 72 die zweite Fadenwechselvorrichtung 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 Fadenwechselvorrichtung 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 Fadenwechselvorrichtung 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.

[0045] 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 werden. Da der Mitnehmer 81 eine elastisch ausgebildete Fadenklemme darstellt, wird das Fadenende 78e im Prinzip beim Weitertransport der Wechselstelle 72 in Richtung des Pfeils $\underline{v}$ 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, 25). Das Öffnungsorgan 85 enthält z. B. einen im wesentlichen parallel zu den Strickwerkzeugen 2 angeordneten Öffnungsstift 85a, der im Wirkungsbereich des Einführungs-

spalts 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 Einstreifens 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.

[0046] Der beschriebene Fadenwechsel von einem Faden der zweiten Fadenwechselvorrichtung 74 auf einen Faden der ersten Fadenwechselvorrichtung 73 ist damit abgeschlossen (Fig. 27).

[0047] Soll von einem Faden wie z. B. 79c der zweiten Fadenwechselvorrichtung 74 auf einen anderen Faden wie z. B. 79a derselben Fadenwechselvorrichtung 74 gewechselt werden, dann wird so vorgegangen, wie oben anhand der Fig. 1 bis 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.

[0048] Beim Wechsel eines Fadens wie z. B. 78c der ersten Fadenwechselvorrichtung 73 auf einen anderen Faden wie z. B. 78a derselben Fadenwechselvorrichtung 73 wird im Prinzip ebenfalls so vorgegangen, wie oben anhand der Fig. 1 bis 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 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 Fadenführers 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 Fadenführers 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.

[0049] Wird schließlich von einem Faden wie z. B. 78c der ersten Fadenwechselvorrichtung 73 auf einen Faden wie z. B. 79b der zweiten Fadenwechselvorrichtung 74 gewechselt, wird wie folgt vorgegangen. Es werden mit Hilfe des Wählapparats 56 zunächst der keinen Faden führende Fadenfinger 76d der ersten Fadenwechselvorrichtung 73 und dann der den Faden 79b der zweiten Fadenwechselvorrichtung 74 führende Fadenfinger 77b ausgewählt. Die Auswahl des Fadenführers 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 Fadenführers 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 11 beschriebenen Weise auch der neue Faden 79b den Strickwerkzeugen 2, 3 im Bereich der Wechselstelle 72 angeboten. Schließlich hat zu diesem Zeitpunkt das Kurventeil 64b, wie oben beschrieben ist, die erste Fadenwechselvorrichtung 73 erreicht, so daß jetzt der alte Faden 78c geschnitten und mittels des Klemmelements 84c geklemmt wird.

[0050] Durch die Erfindung ist es möglich, an derselben Strickstelle 71 wahlweise die Fäden 78, 79 von zwei benachbarten Fadenwechselvorrichtungen 73, 74 zu verarbeiten. Wegen der anhand der Fig. 1 bis 11 beschriebenen Ausbildung der Fadenwechselvorrichtungen 73, 74 können somit Ringelmuster mit sechs statt nur mit vier Farben hergestellt werden. Wird in Strickrichtung vor der ersten Fadenwechselvorrichtung 73 wenigstens eine dritte Fadenwechselvorrichtung 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 oder einer dritten Fadenwechselvorrichtung 74 vorgenommen werden.

[0051] Werden anstatt der beschriebenen Fadenwechselvorrichtungen 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 Fadenwechselvorrichtungen bereits acht verschiedene Fäden zum Ringeln auswählen. Dabei ist klar, daß anstelle der beschriebenen Fadenwechselvorrichtungen auch solche mit zwei, drei oder mehr als vier Fadenfingern verwendet werden können.

[0052] Nach einem besonders bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung ist die Rundstrickmaschine so ausgebildet, daß an jeder Fadenwechselvorrichtung 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 11 mit maximaler Leistung und wenigen Wechselfäden oder analog zu Fig. 12 bis 27 mit reduzierter Leistung, jedoch mit einer größeren Anzahl von Wechselfäden betrieben werden. Beim Nichtgebrauch der Fadenwechselvorrichtungen wird die Rundstrickmaschine dann mit so vielen Stricksystemen arbeiten können, wie der Zahl der vorhandenen Fadenwechselvorrichtungen entspricht.

[0053] Schließlich könnte für jedes Stricksystem individuell entschieden werden, ob ihm keine, nur eine oder mehr als eine Fadenwechselvorrichtung zugeordnet sein soll.

[0054] Ein weiterer Vorteil der Erfindung besteht darin, daß die verschiedenen Teile des wenigstens aus zwei Fadenwechselvorrichtungen 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 Fadenwechselvorrichtungen nach Fig. 1 bis 11 vorhanden ist und lediglich auf Ringelmuster mit mehr als vier Farben umgerüstet werden soll.

[0055] Die Erfindung ist nicht auf das beschriebene Ausführungsbeispiel beschränkt, das auf vielfache Weise abgewandelt werden kann. Dies gilt insbesondere für die verschiedenen Teile der Fadenwechselvorrichtungen, insbesondere die Schließer 36 und Öffner 37 sowie die Schneid- und Klemmelemente 43 und 44. Weiter können anders gestaltete Umlenkgetriebe sowie Fadenwechselvorrichtungen 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, Exzen-

tern 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 $\underline{v}$ 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

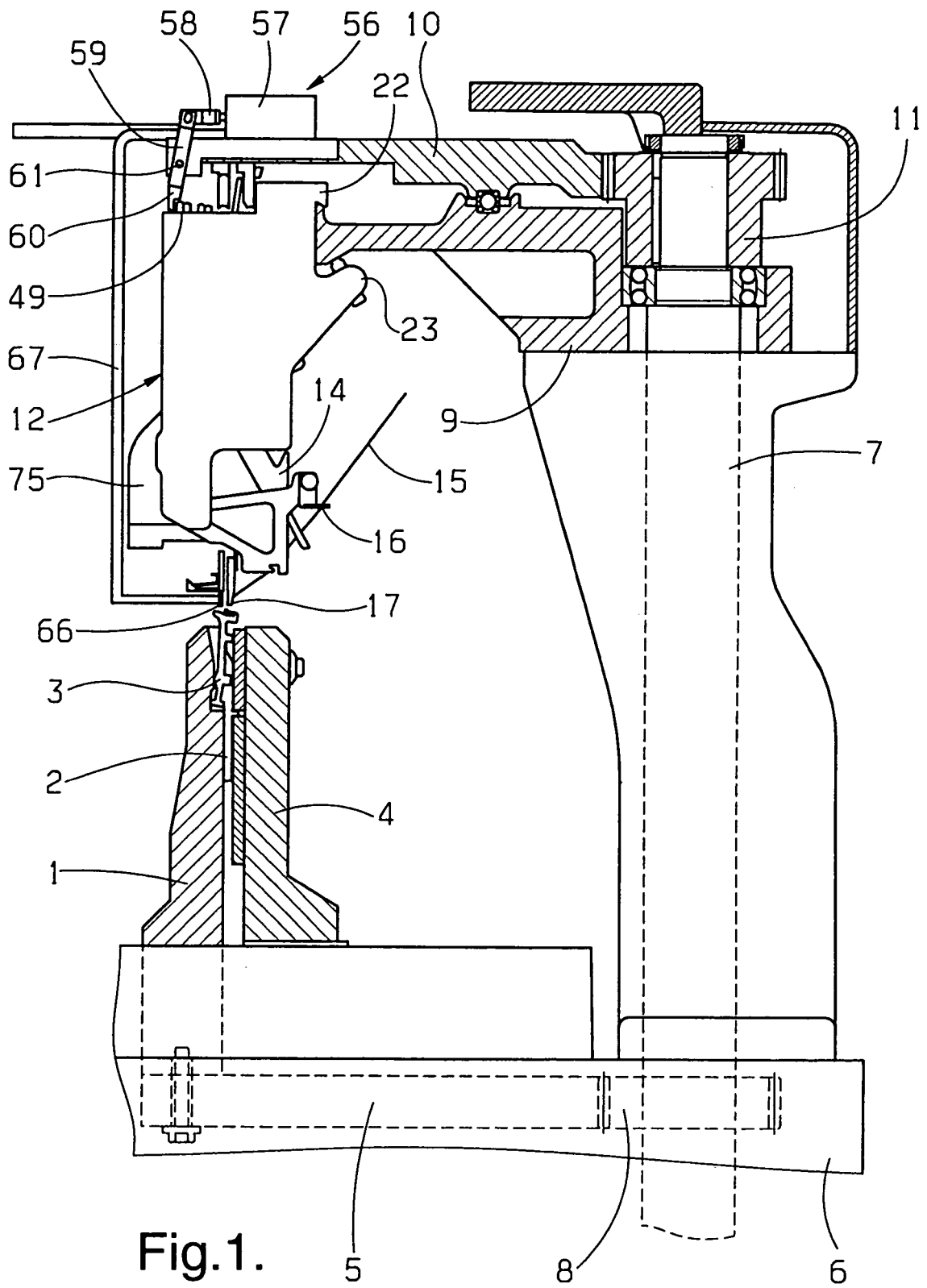
1. Strickmaschine, enthaltend: wenigstens einen mit beweglichen Strickwerkzeugen (2, 3) versehenen Träger (1), ein Schloß (4) mit wenigstens einer Strickstelle (71) zum Bewegen ausgewählter Strickwerkzeuge (2, 3) in eine Fadenaufnahme-Stellung und wenigstens einen der Strickstelle (71) zugeordneten, eine Fadenwechselvorrichtung aufweisenden Ringelapparat zum Zuführen ausgewählter Fäden zu den in die Fadenaufnahme-Stellungen gebrachten Strickwerkzeugen (2, 3), **dadurch gekennzeichnet, daß** der Ringelapparat wenigstens je eine erste und zweite Fadenwechselvorrichtung (73, 74) derart aufweist, daß in die an der Strickstelle (71) in 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. 5
3. Strickmaschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** sie als Rundstrickmaschine ausgebildet ist. 10
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. 20
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 (73) zugeführte Fäden (78) zur Strickstelle (71) überführbar sind. 25
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. 30
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. 35
8. Strickmaschine nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Fadenklemme ein die Fäden (78) selbsttätig klemmendes, elastisches Klemmorgan (81a) enthält. 40
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. 45
10. Strickmaschine nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Öffnungsorgan (85) stationär angeordnet ist. 50
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.



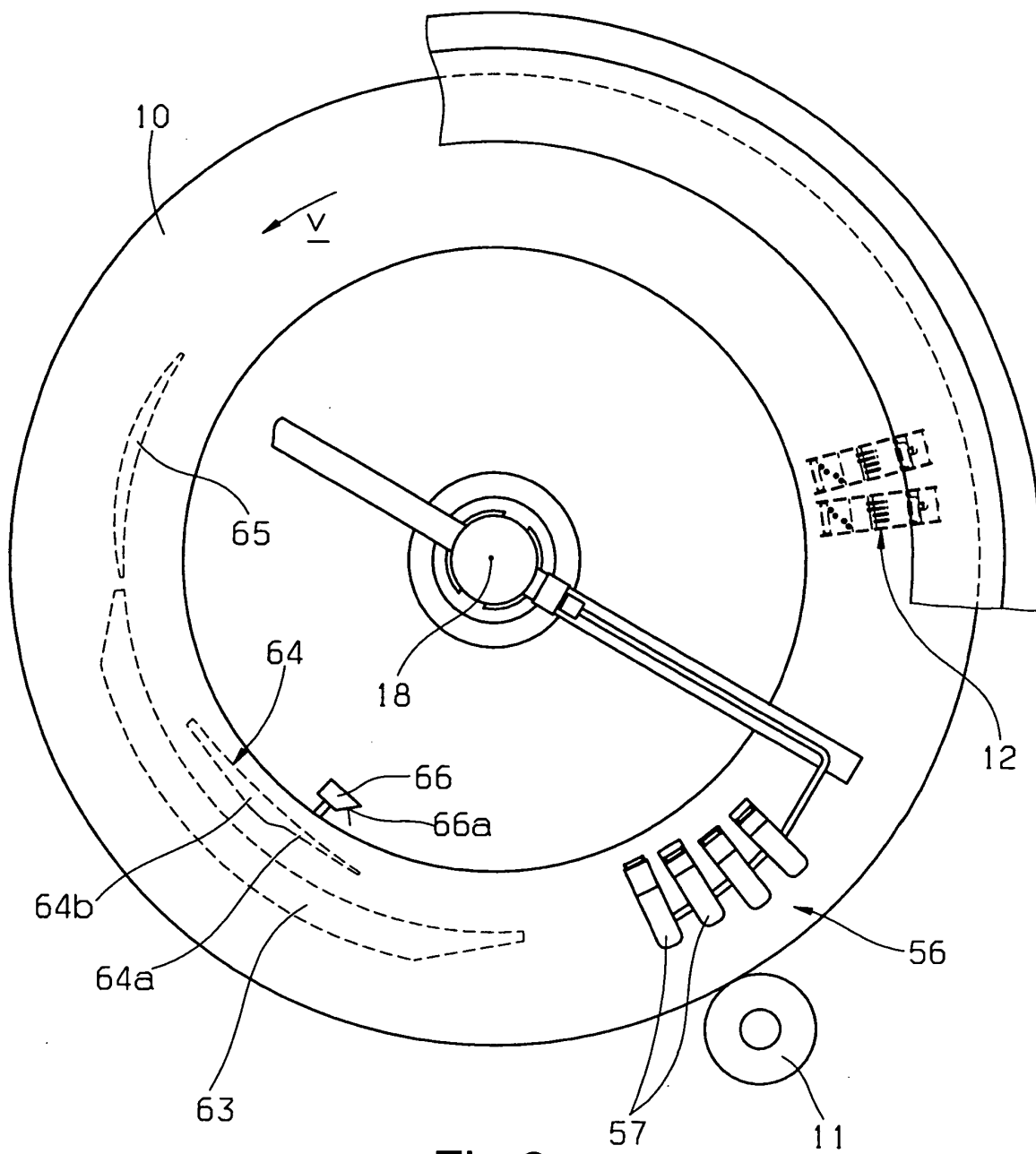
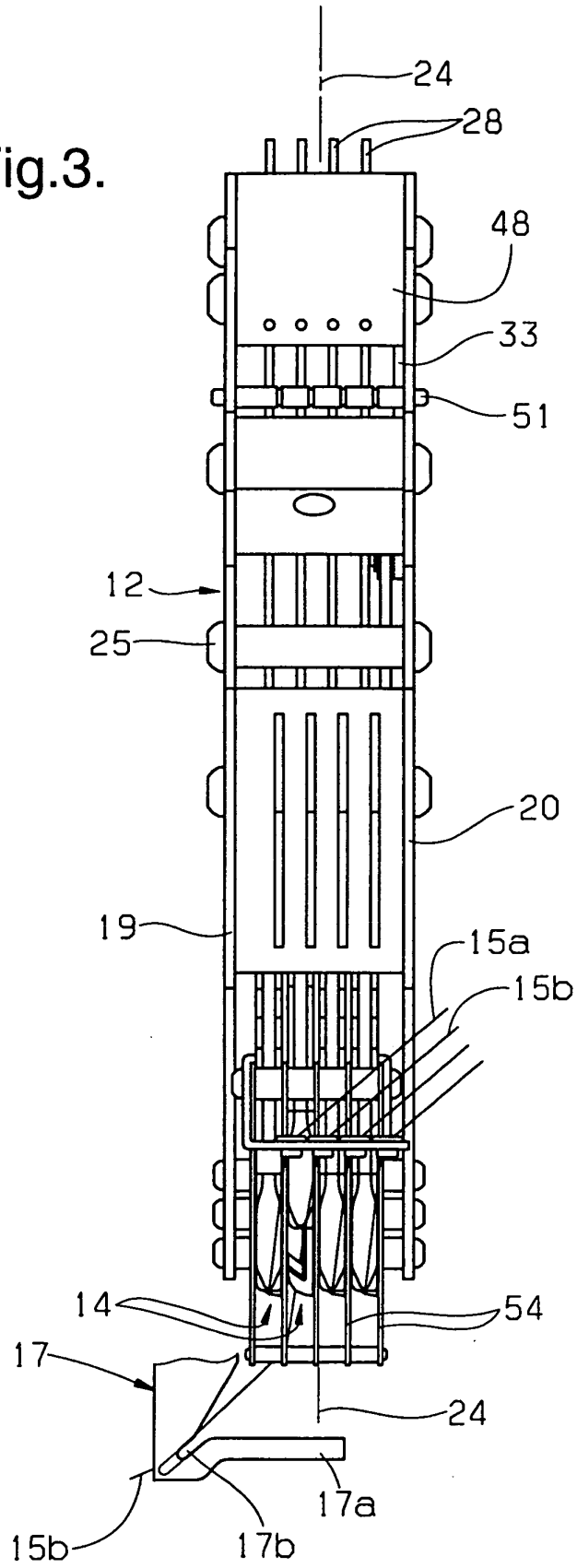


Fig.2.

Fig.3.



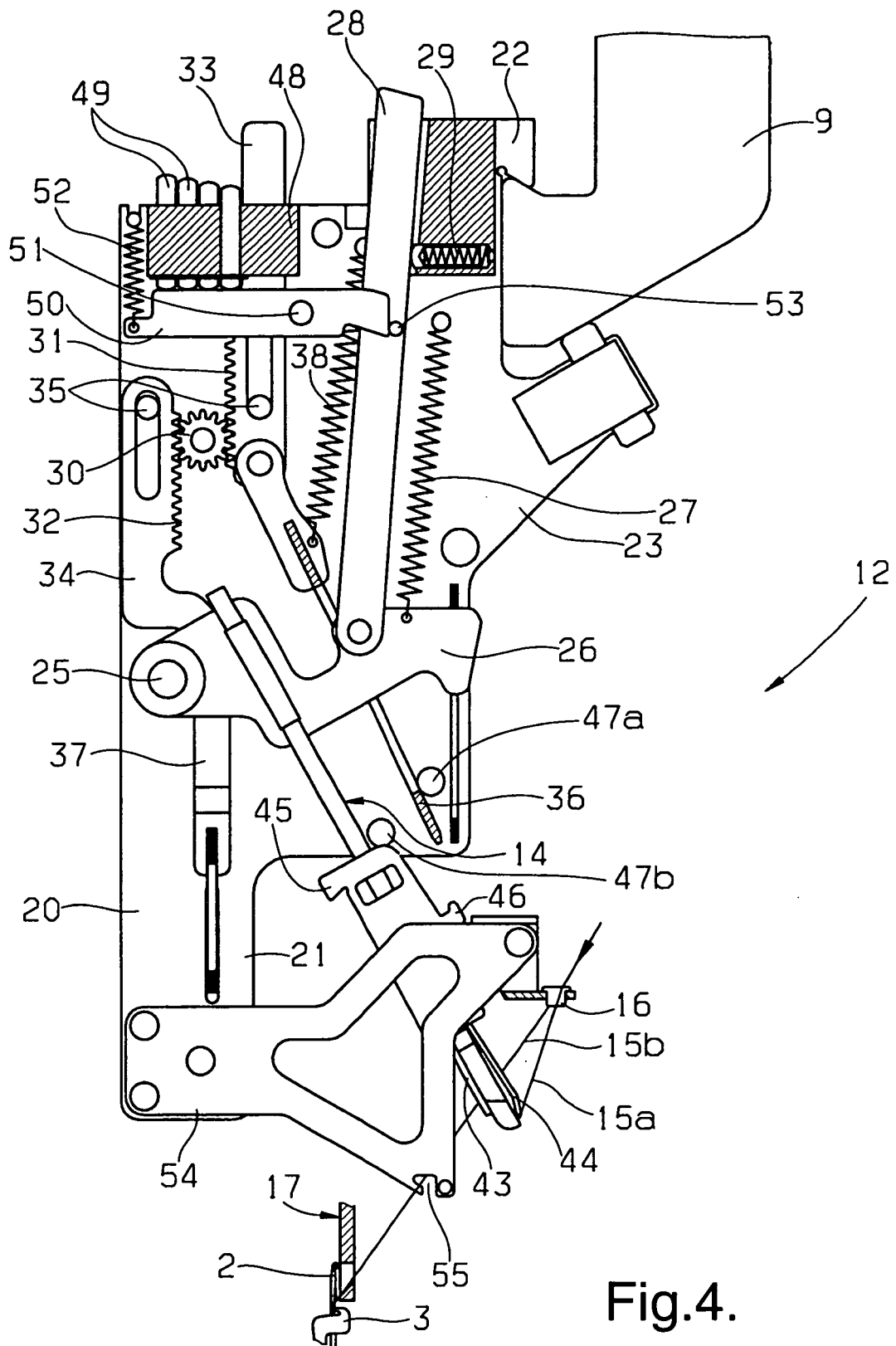


Fig.4.

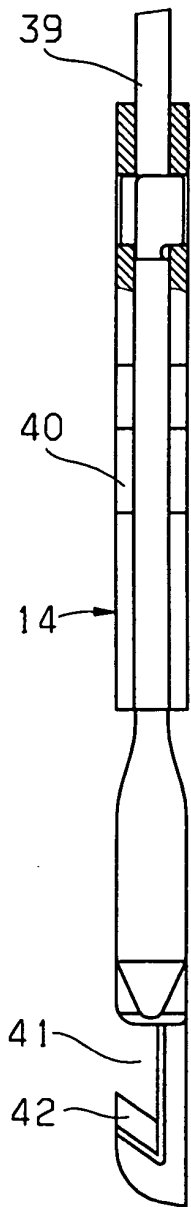


Fig. 5.

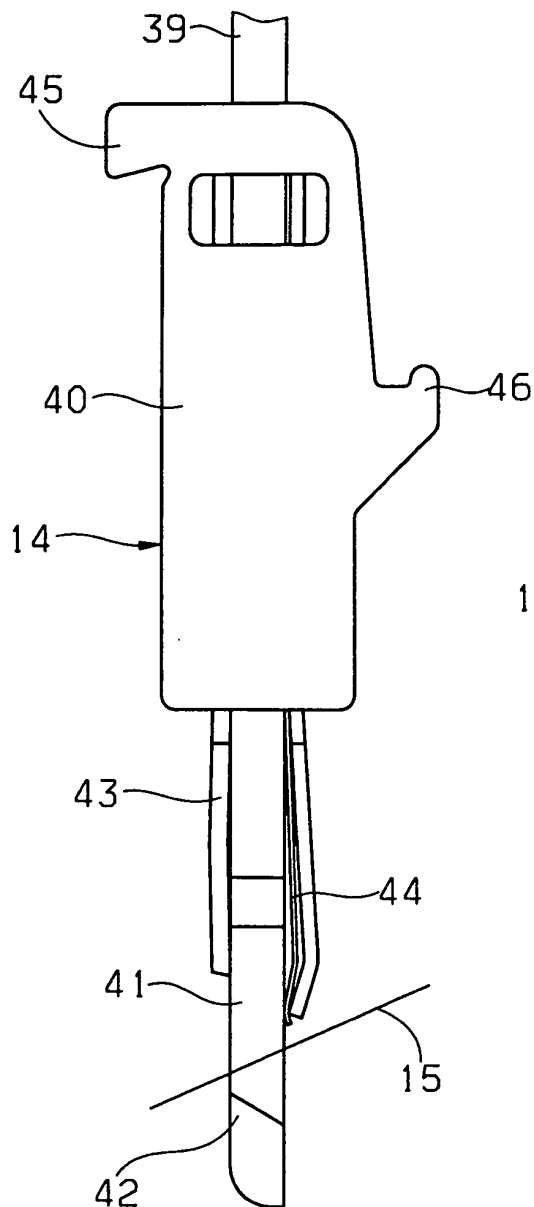


Fig. 6.

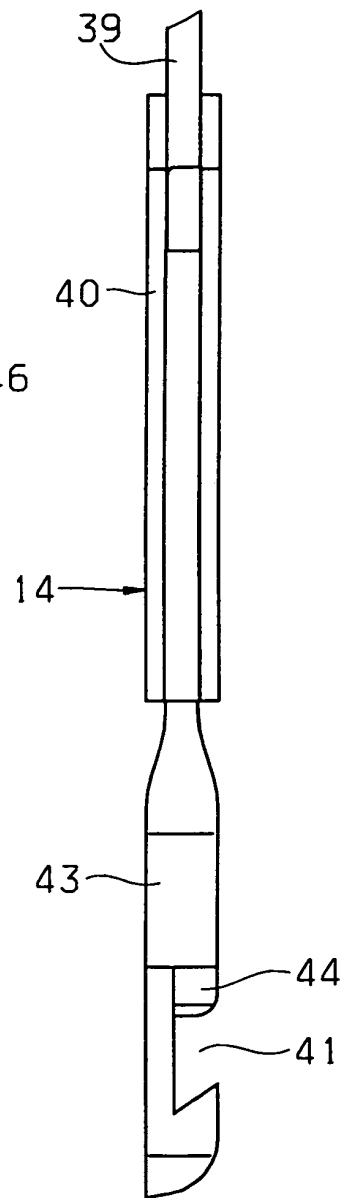


Fig. 7.

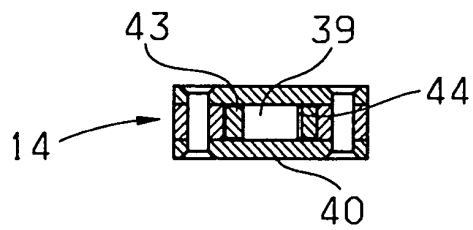


Fig. 8.

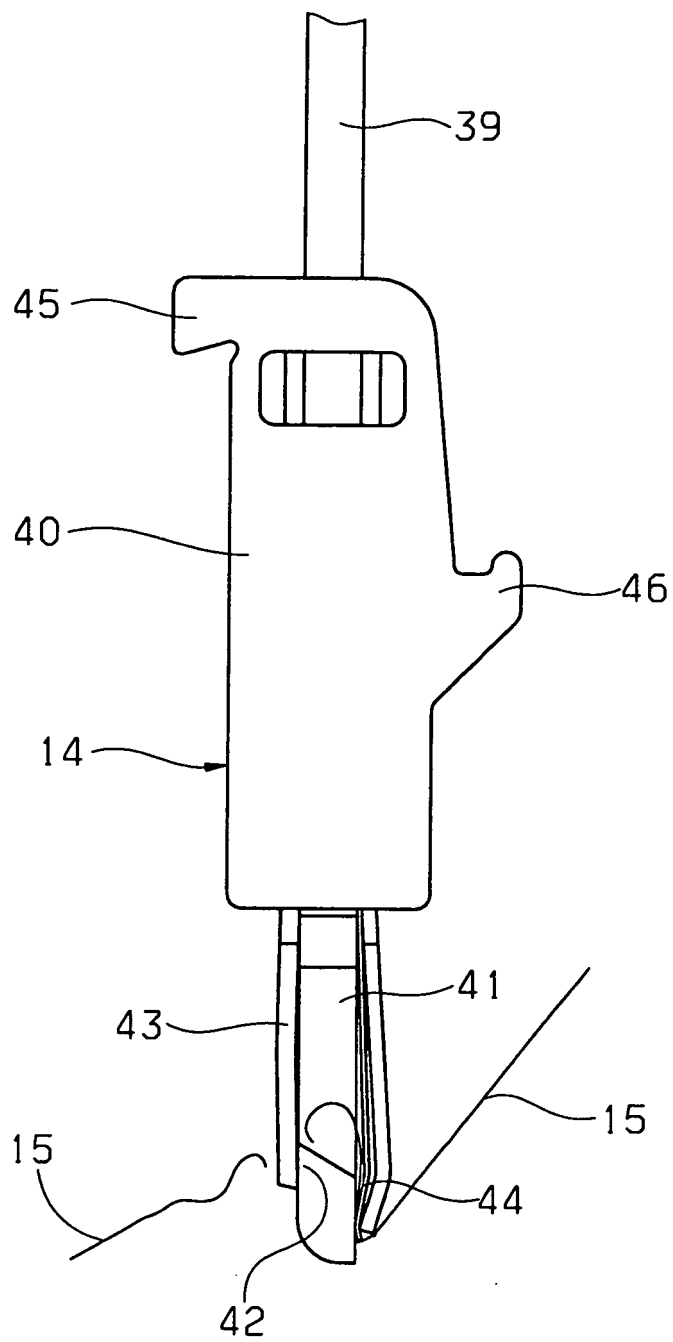


Fig.9.

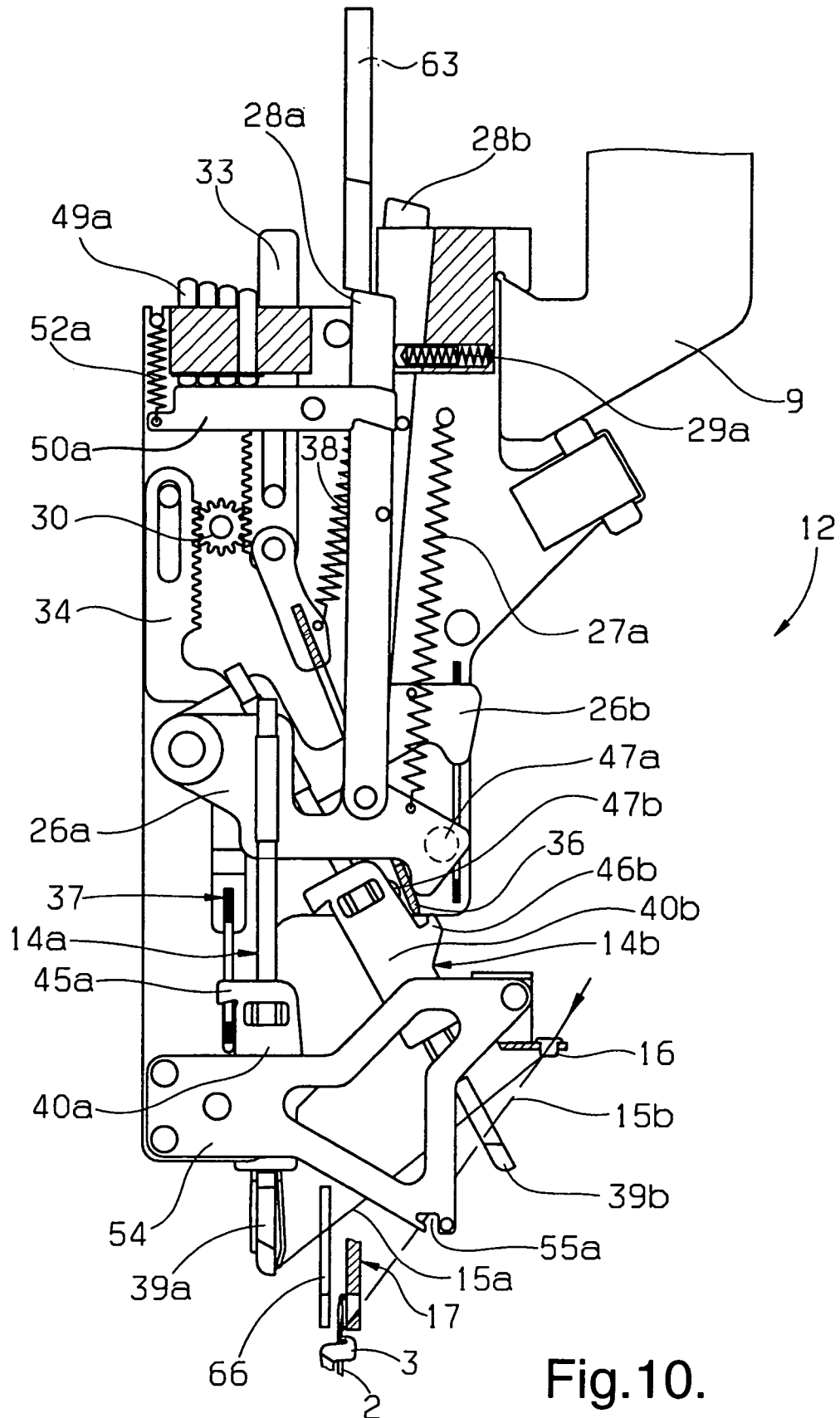
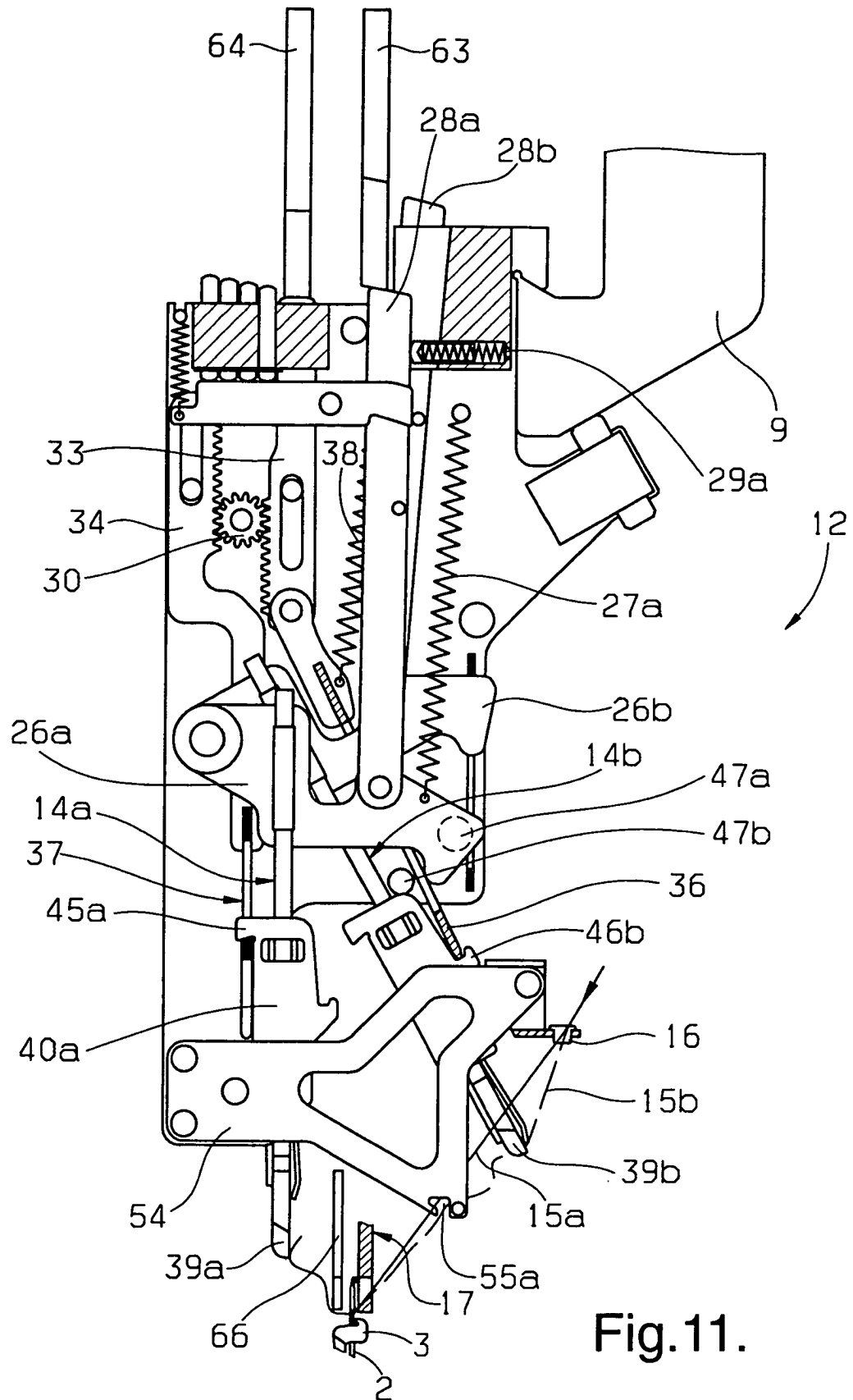


Fig.10.



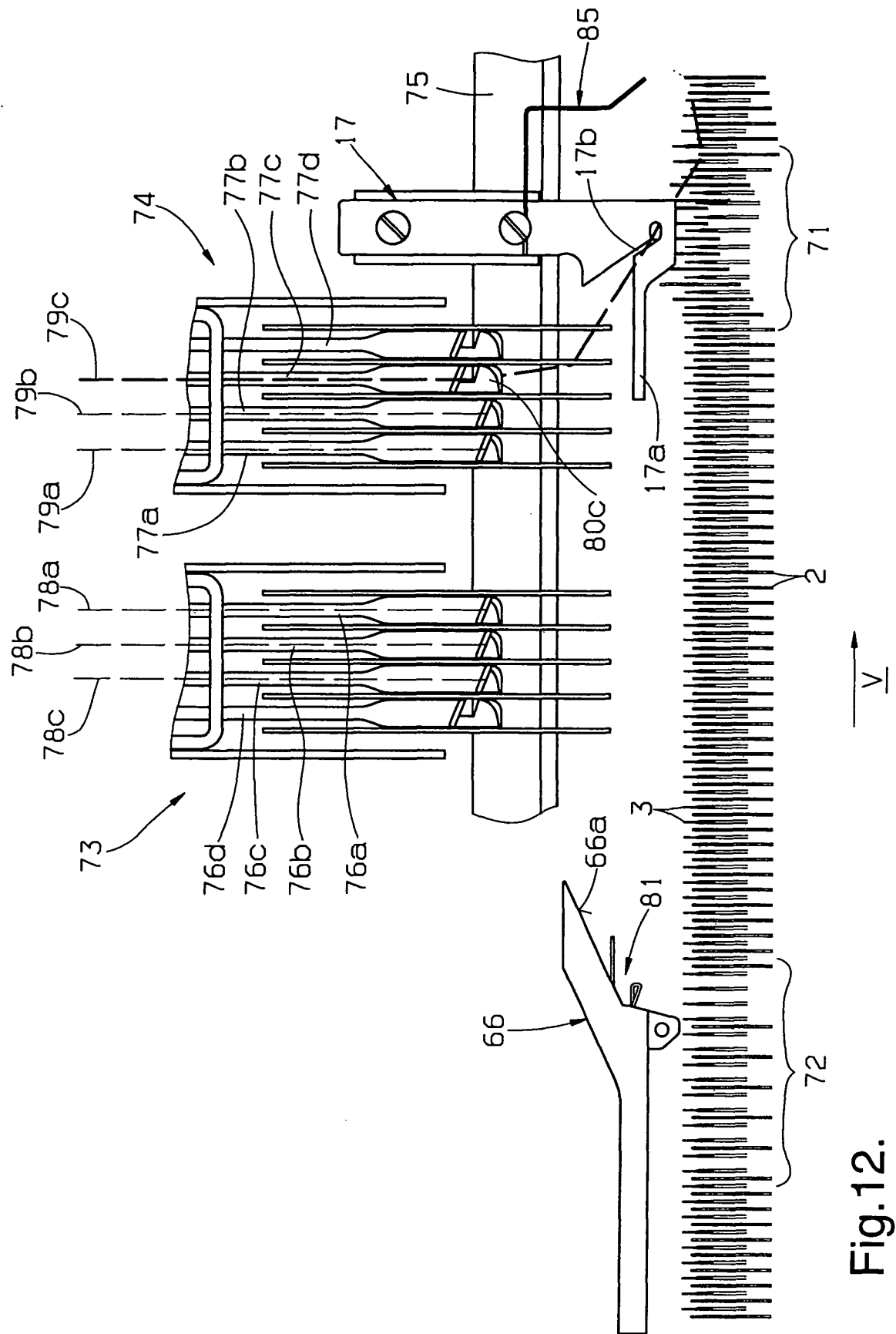
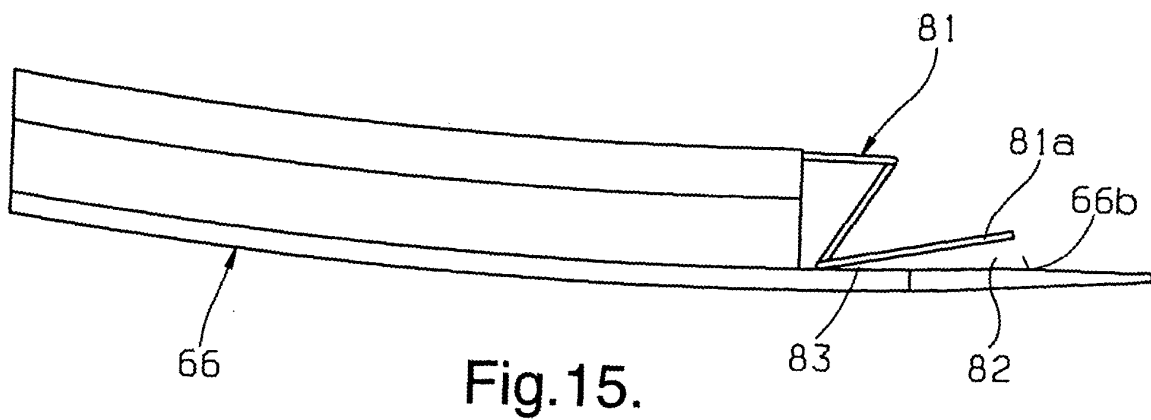
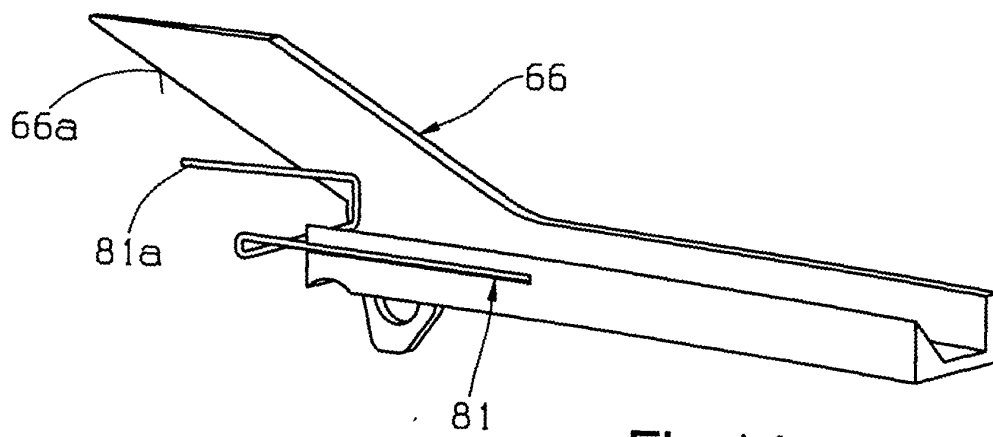
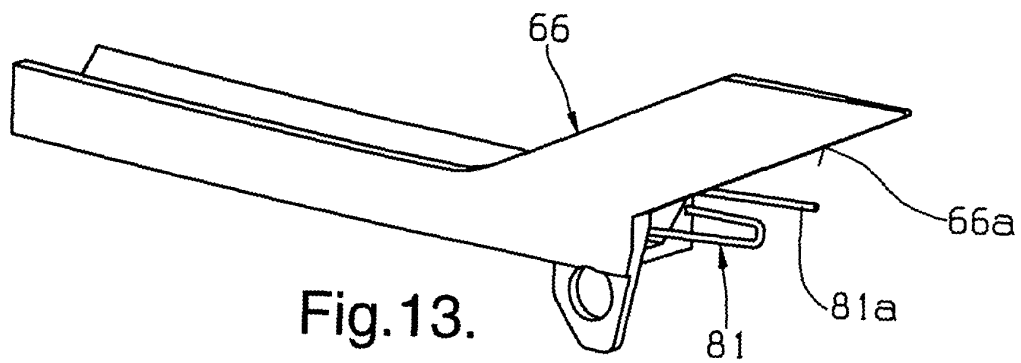
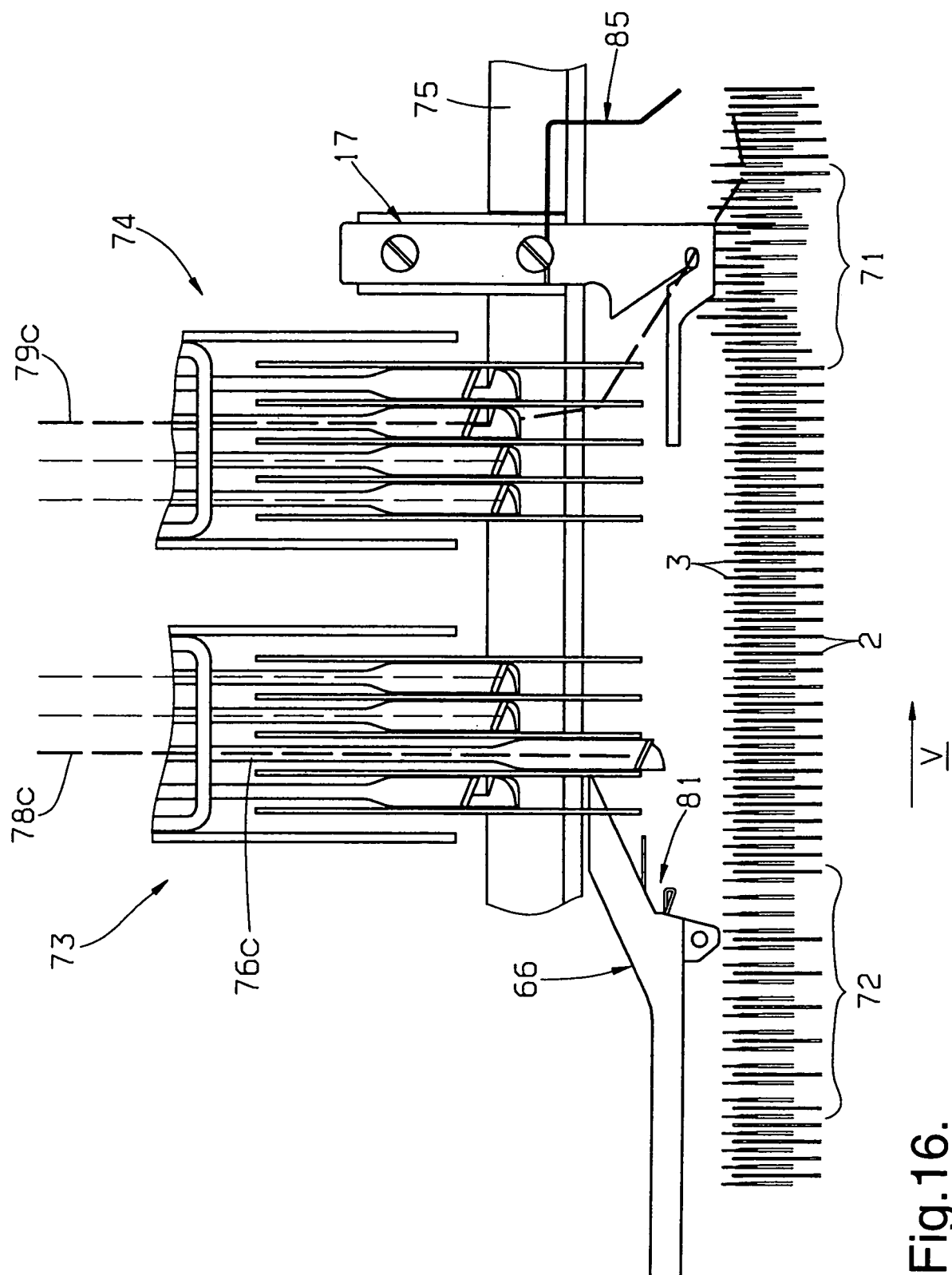


Fig.12.





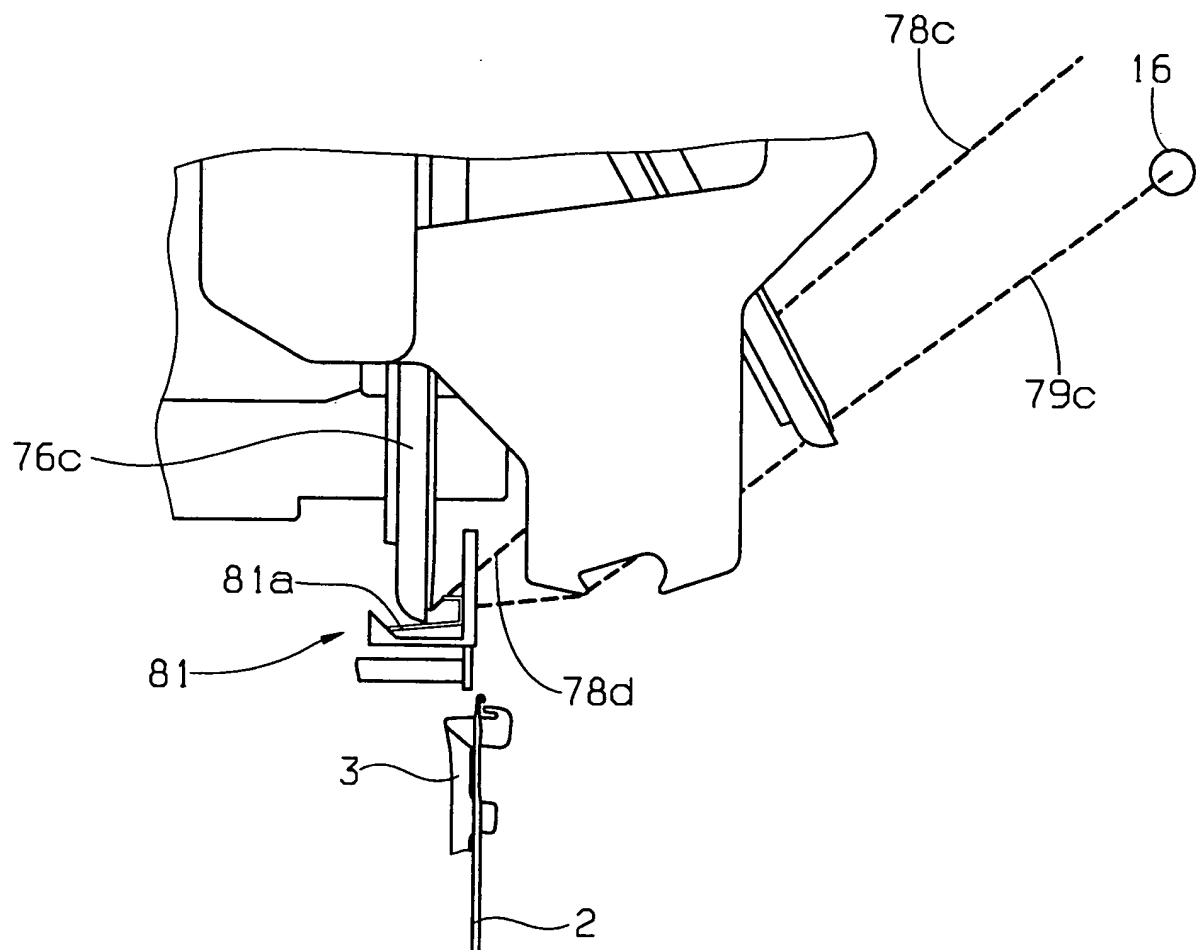


Fig.17.

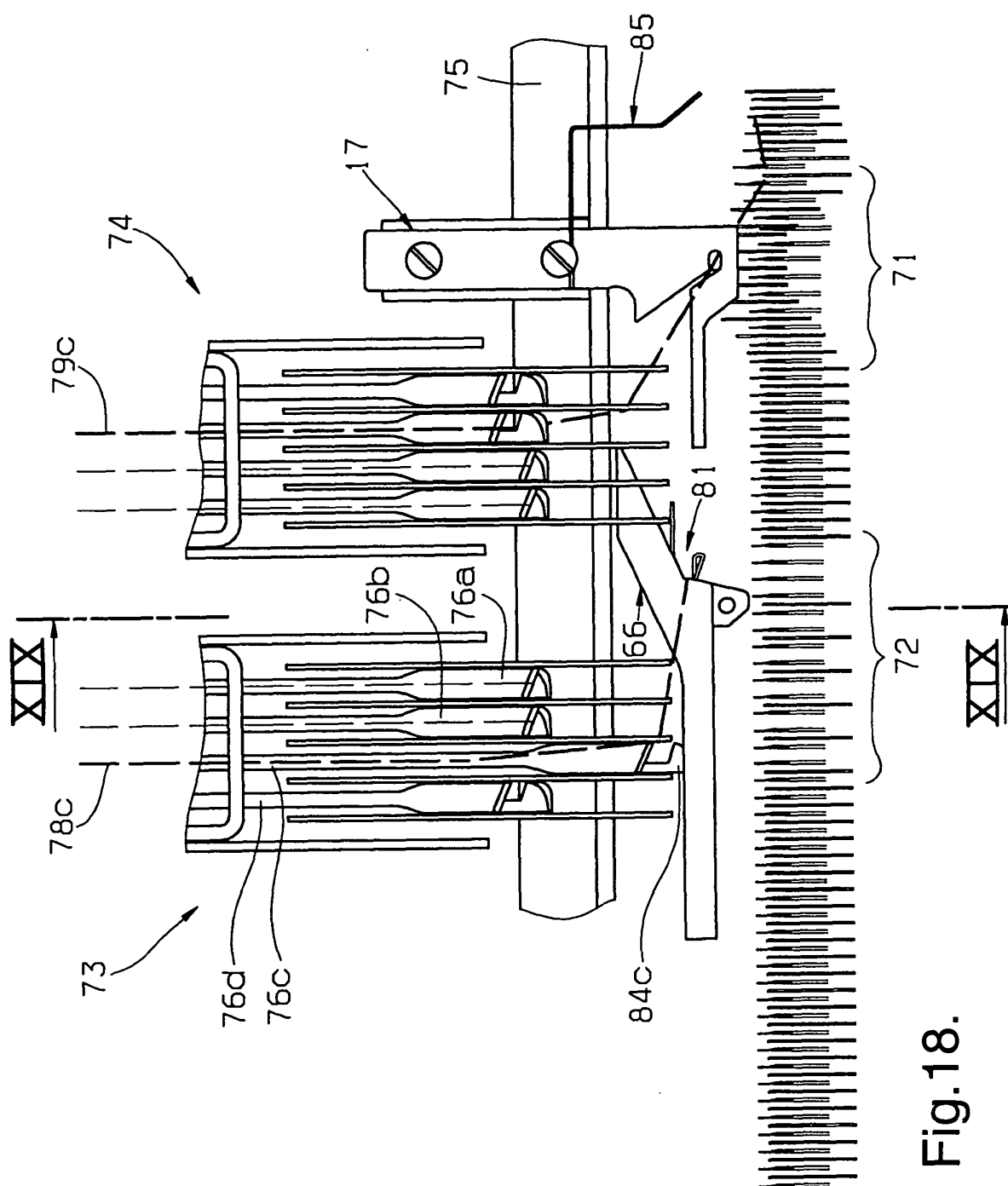


Fig. 18.

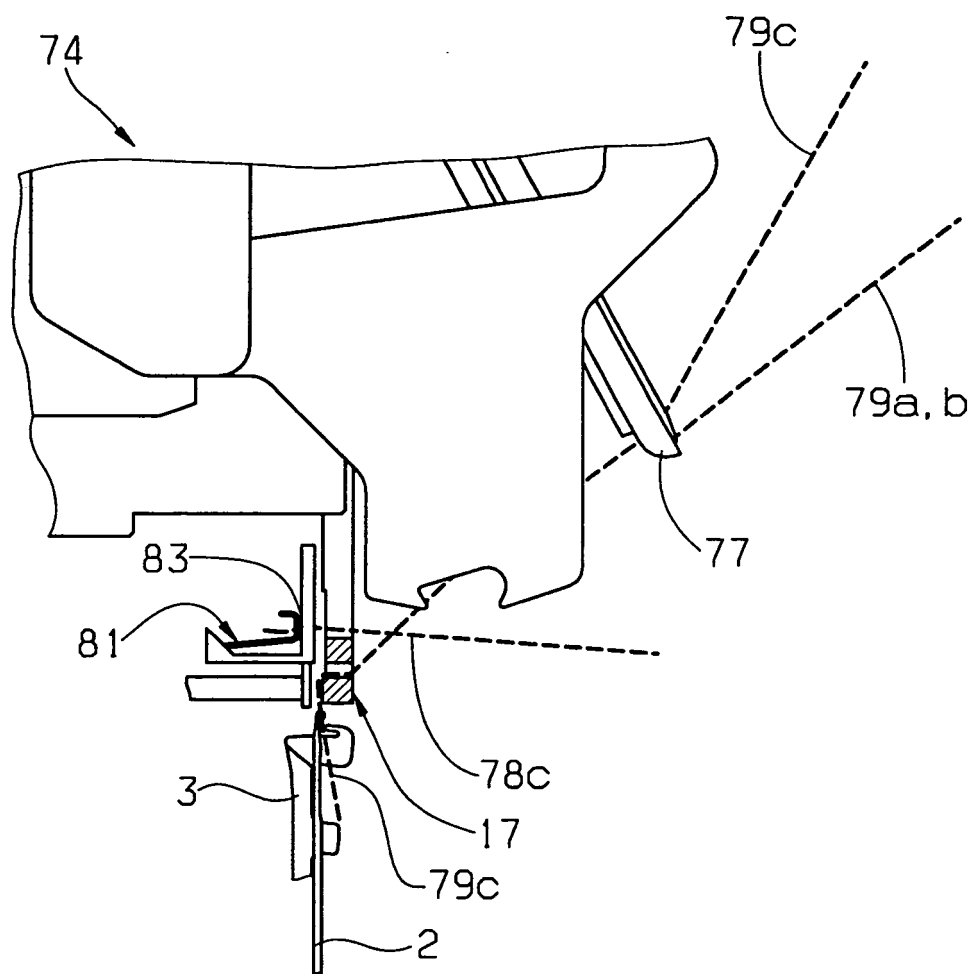


Fig.19.

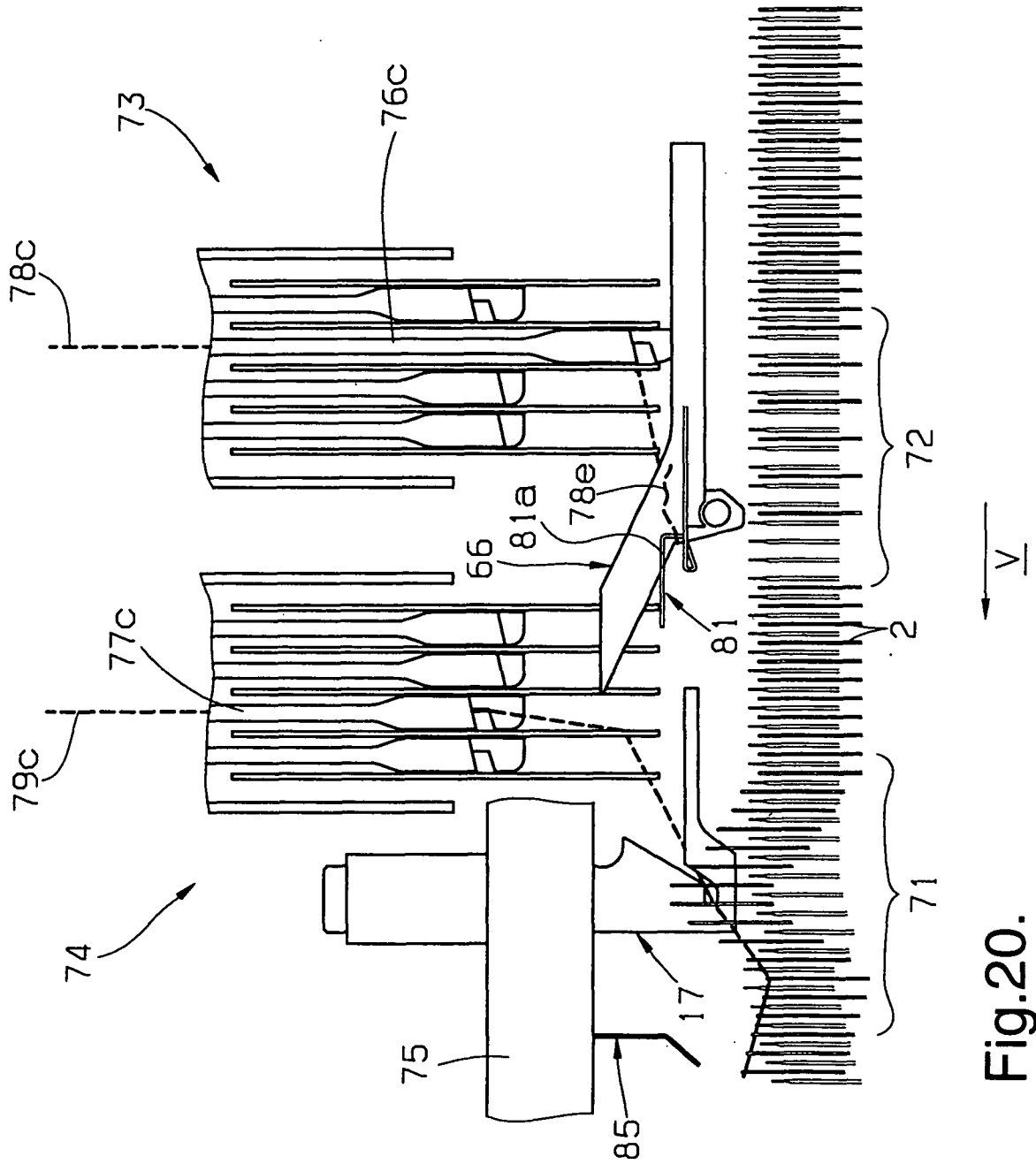


Fig. 20.

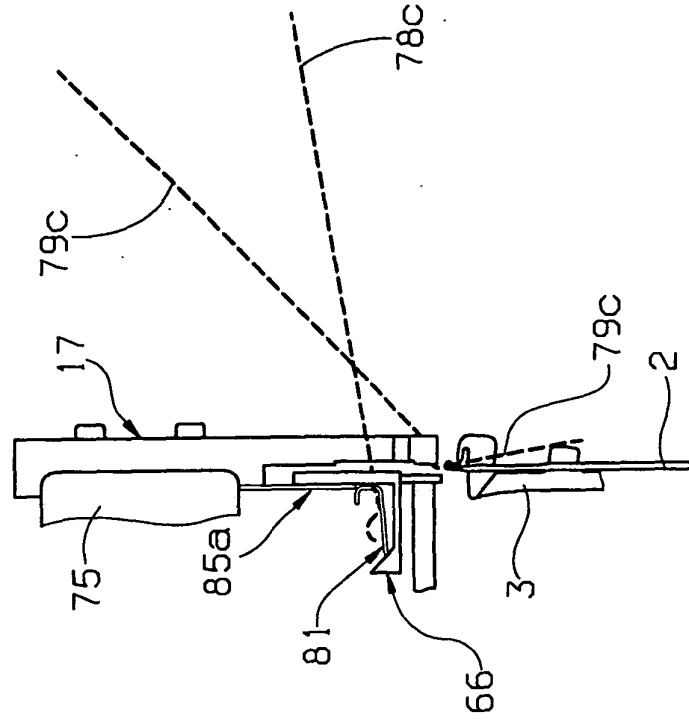


Fig. 22.

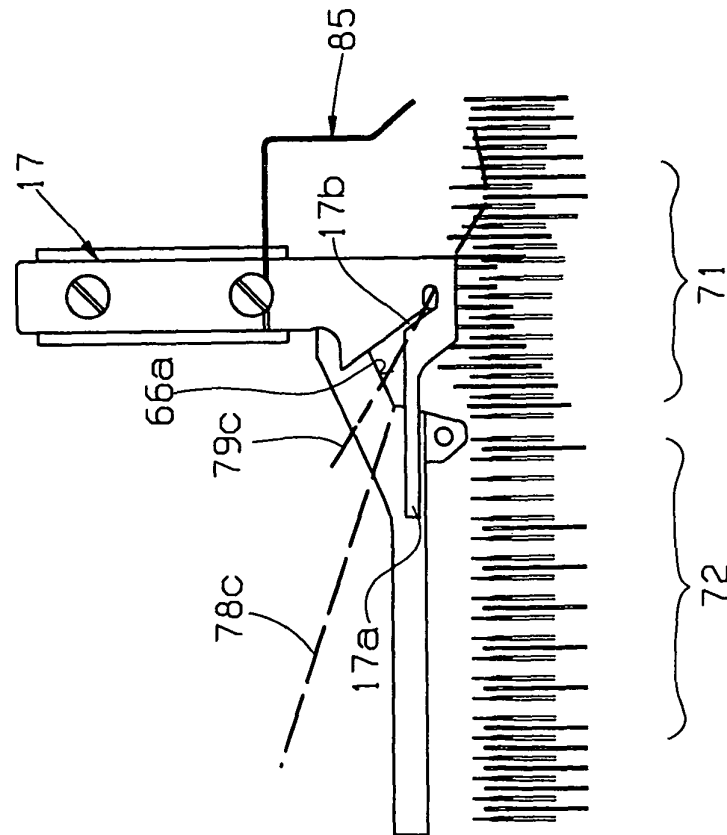
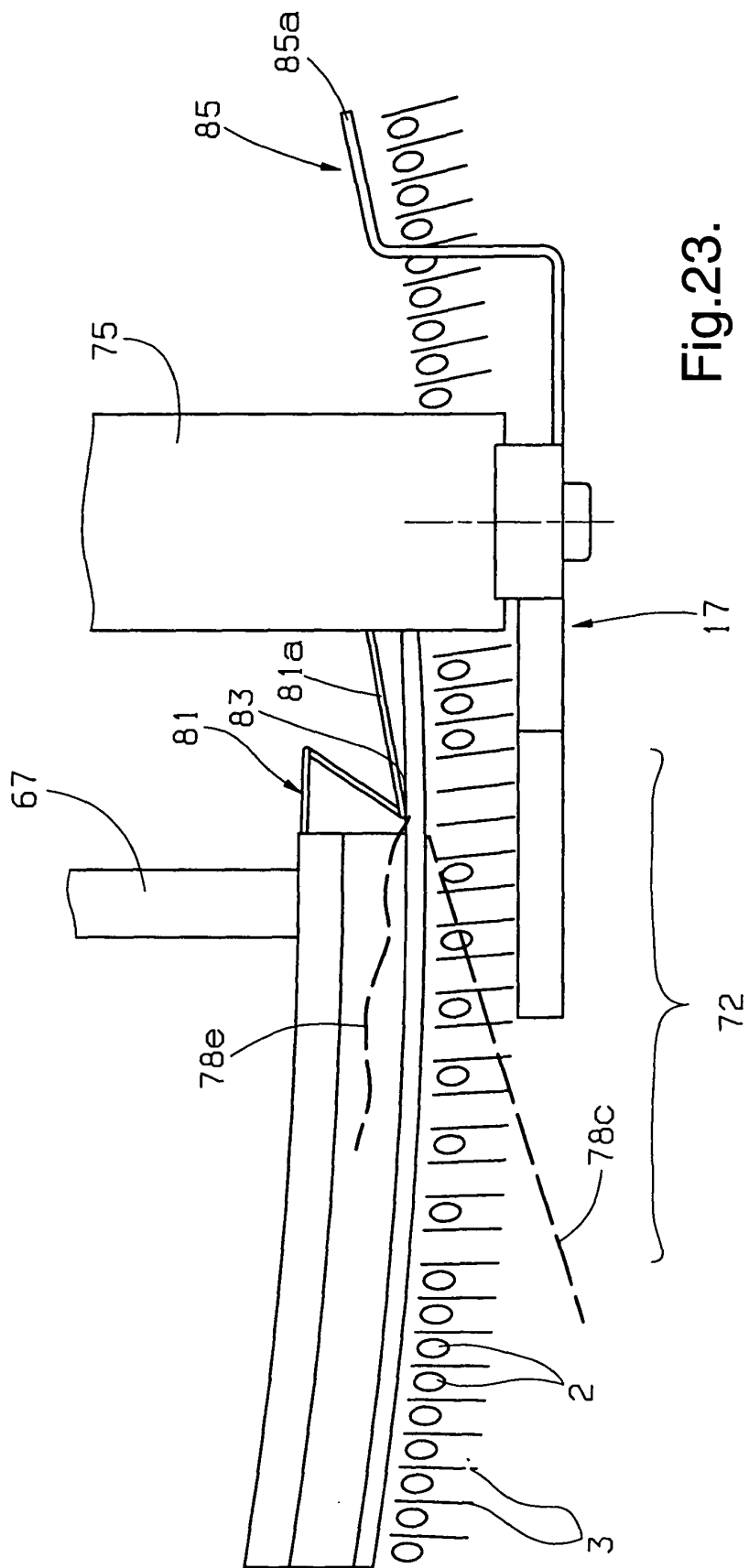


Fig. 21.



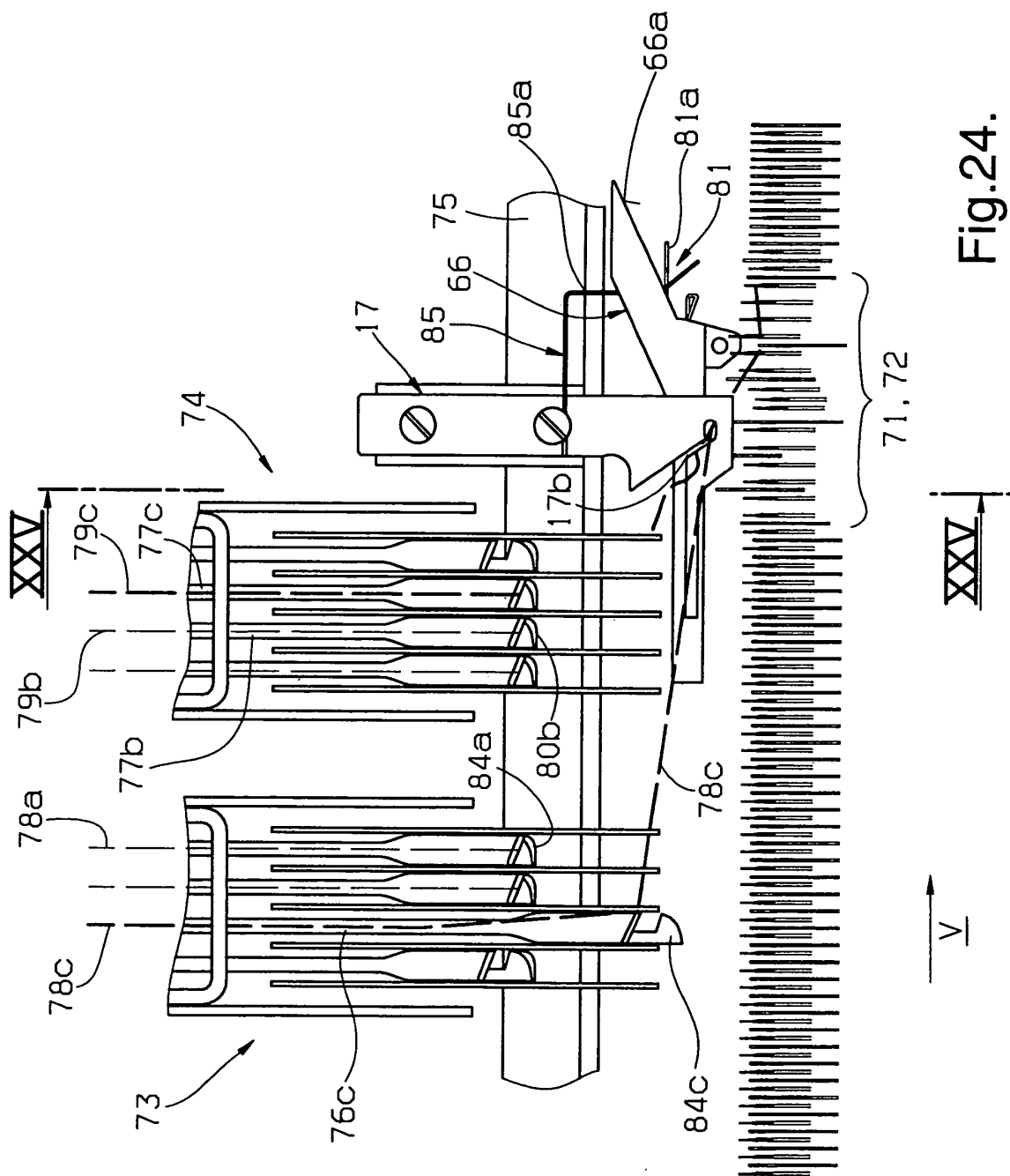


Fig. 24.

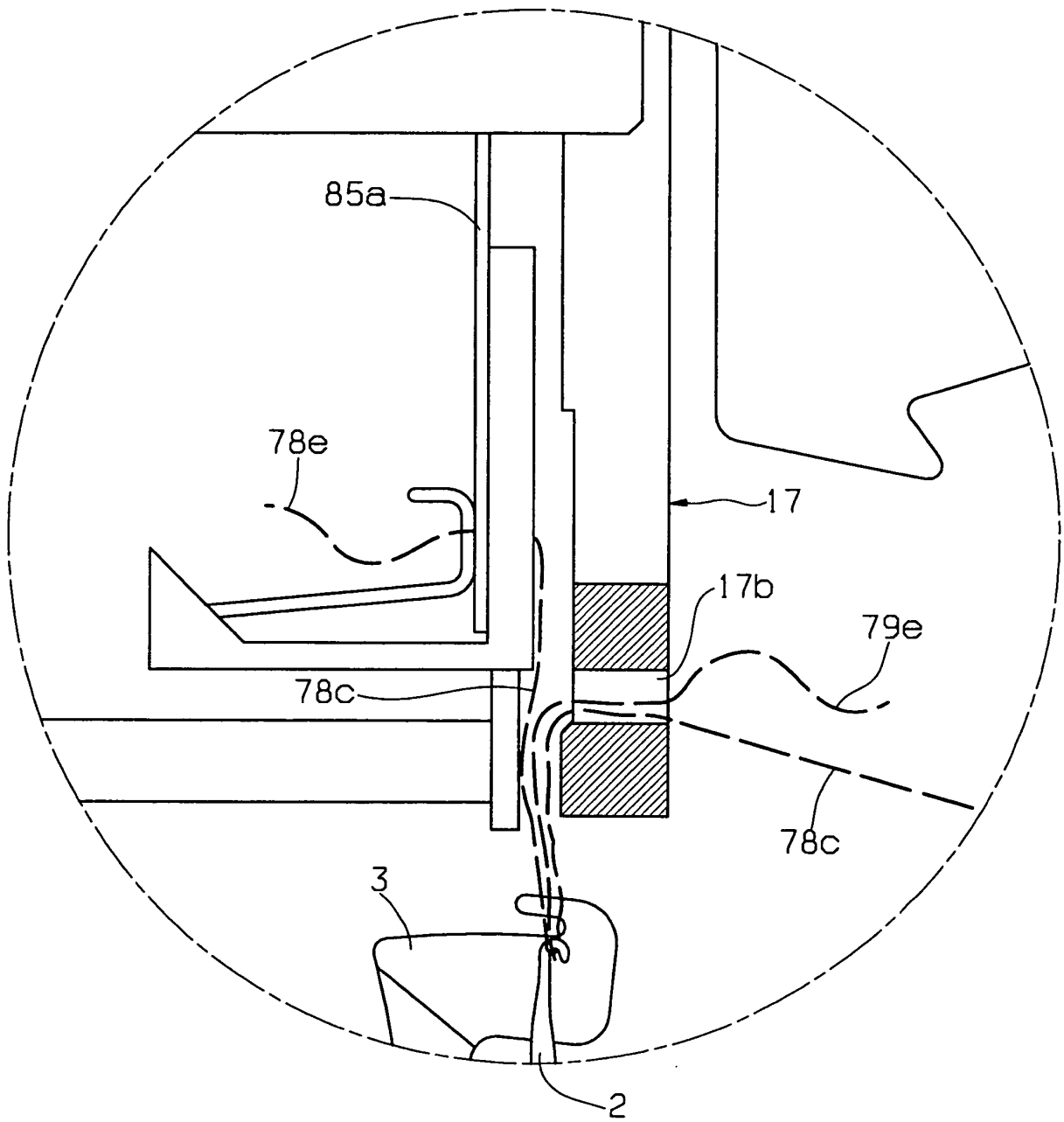
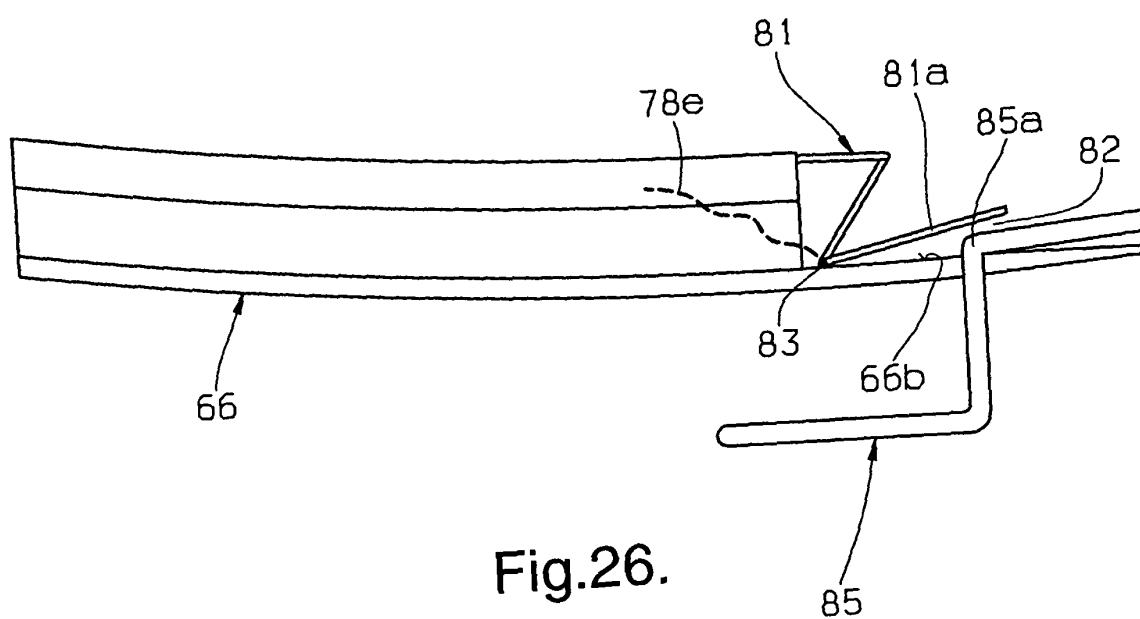
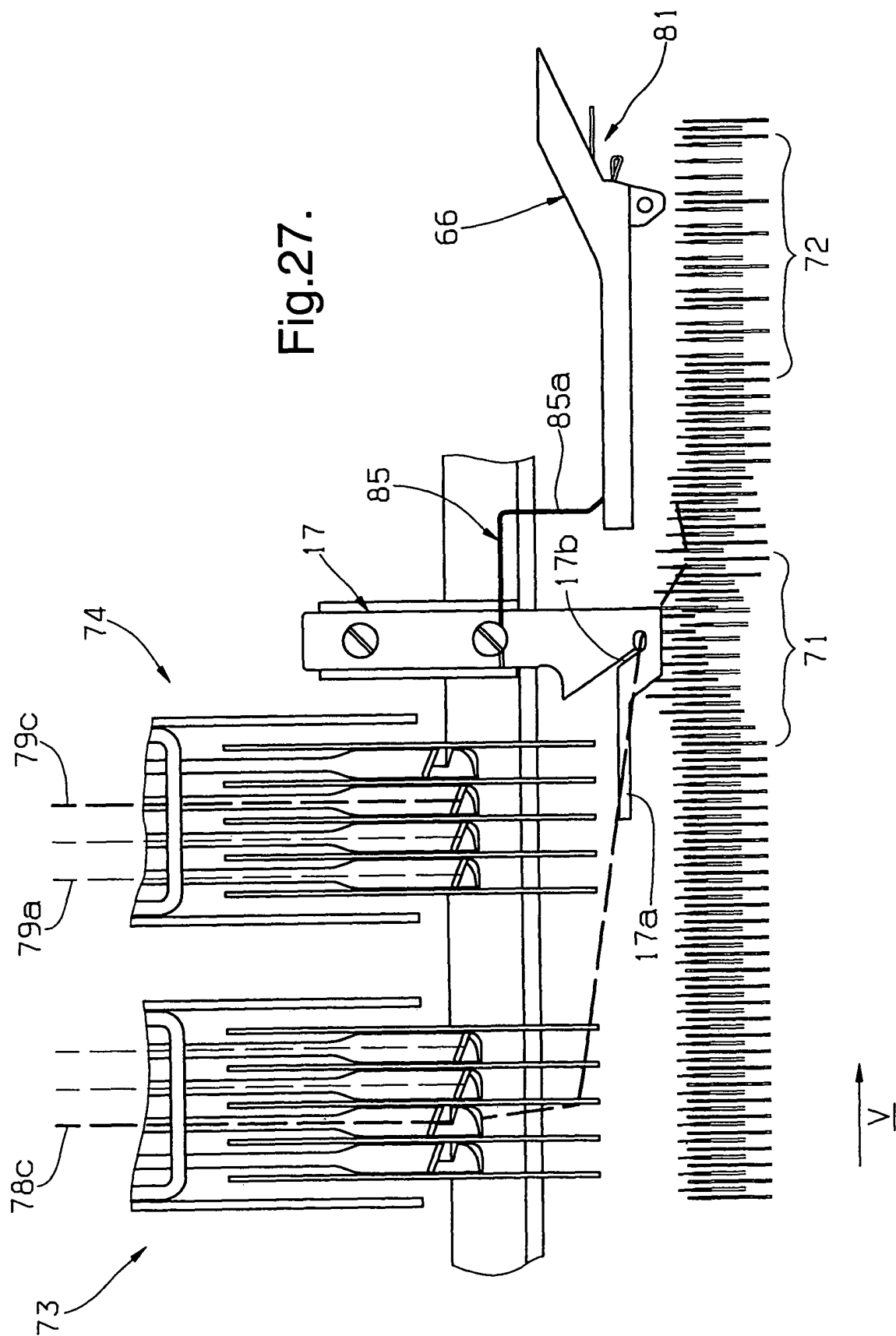


Fig.25.







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 05 01 2428

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	EP 1 136 608 A (MATEC S.P.A) 26. September 2001 (2001-09-26) * Absatz [0013] - Absatz [0018]; Abbildungen 1-3 *	1-4, 16	D04B15/58
A	US 3 788 104 A (BILLI G, IT) 29. Januar 1974 (1974-01-29)		
A	US 3 613 404 A (ERNST-DIETER PLATH) 19. Oktober 1971 (1971-10-19)		
A	EP 1 059 376 A (SANGIACOMO S.P.A) 13. Dezember 2000 (2000-12-13)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			D04B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 7. Oktober 2005	Prüfer Van Gelder, P
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

2
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 05 01 2428

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

07-10-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1136608 A	26-09-2001	CZ 20010852 A3	15-01-2003
		IT MI20000569 A1	17-09-2001
		JP 2001288652 A	19-10-2001
		US 2001023599 A1	27-09-2001

US 3788104 A	29-01-1974	CS 158696 B2	25-11-1974
		DE 2111212 A1	28-10-1971
		ES 389910 A1	01-06-1973
		FR 2089248 A5	07-01-1972
		GB 1335494 A	31-10-1973
		JP 55172390 U	10-12-1980
		SU 374847 A3	20-03-1973

US 3613404 A	19-10-1971	DE 1635865 A1	09-03-1972
		ES 355962 A1	16-03-1970
		GB 1241004 A	28-07-1971

EP 1059376 A	13-12-2000	IT BS990057 A1	11-12-2000
		US 6189345 B1	20-02-2001

EPO FORM P0481

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82