(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
19. September 2019 (19.09.2019)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2019/174662 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:
D04B 23/12 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2019/000066

(22) Internationales Anmeldedatum:
14. März 2019 (14.03.2019)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2018 002 038.0
14. März 2018 (14.03.2018) DE
10 2018 009 989.0
21. Dezember 2018 (21.12.2018) DE

(71) Anmelder: **RHEINISCH-WESTFÄLISCHE TECHNISCHE HOCHSCHULE (RWTH) AACHEN** [DE/DE]; Templergraben 55, 52062 Aachen (DE).

(72) Erfinder: **LAMMERS, John**; Lousbergstr. 64, 52072 Aachen (DE). **GRIES, Thomas**; Mittelstraße 45, 52072 Aachen (DE). **JORDAN, Jan Vincent**; Bonnstr. 53, 50354 Hürth (DE). **PECHMANN, Albrecht**; Richard-Markmann-Straße 27, 19258 Boizenburg (DE). **WEGNER, Wolfgang**; Florian-Geyer-Straße 22, 19306 Neustadt-Glewe (DE). **BUGDAHN, Tim**; Neue Torstraße 29, 19288 Ludwigslust (DE). **KOCH, Andreas**; Schampelheide 12, 4728 Hergenrath (BE). **STAHLSCHMIDT, Lukas**; Roermonder Str. 101, 52072 Aachen (DE).

(74) Anwalt: **KOCH, Carsten**; Farago Patentanwälte, Thierschstr. 11, 80538 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)*

(54) **Title:** DEVICE AND METHOD FOR WARP KNITTING

(54) **Bezeichnung:** VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM KETTWIRKEN

(57) **Abstract:** The invention relates to a device for warp knitting of weft knitting articles, comprising a weft thread transport for transporting weft threads in the machine direction along a working plane defined by the weft threads, in which the weft thread transport comprises transport devices which are spaced apart from one another and which comprise in the machine direction movable transport hooks, and a weft-insertion device for inserting weft threads transversely to the machine direction, wherein the weft threads can be fed to the movable transport hooks of the spaced-apart transport devices alternately by means of a weft thread carrier of the weft-insertion device, and wherein the weft-insertion device rotates continuously.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Kettwirken von Schusswirkwaren mit einem Schussfädentransport zum Transportieren von Schussfäden in Maschinenrichtung entlang einer durch die Schussfäden aufgespannten Arbeitsebene, bei welcher der Schussfädentransport voneinander beabstandete Transporteinrichtungen umfasst, welche in Maschinenrichtung bewegliche Transporthaken aufweisen, und mit einem Schusseintragsapparat zum Eintragen von Schussfäden quer zu der Maschinenrichtung, wobei die Schussfäden mittels eines Schussfadenmitnehmers des Schusseintragsapparats abwechselnd den beweglichen Transporthaken der beabstandeten Transporteinrichtungen zuführbar sind, und wobei der Schusseintragsapparat kontinuierlich umläuft.

WO 2019/174662 A2

VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM KETTWIRKEN

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Kettwirken von Schusswirkwaren mit einem Schussfädentransport zum Transportieren von Schussfäden in Maschinenrichtung entlang einer durch die Schussfäden aufgespannten Arbeitsebene, bei welcher der Schussfädentransport voneinander beabstandete Transporteinrichtungen umfasst, welche in Maschinenrichtung bewegliche Transporthaken aufweisen, und mit einem Schusseintragsapparat zum Eintragen von Schussfäden quer zu der Maschinenrichtung, wobei die Schussfäden mittels eines Schussfadenmitnehmers des Schusseintragsapparats abwechselnd den beweglichen Transporthaken der beabstandeten Transporteinrichtungen zuführbar sind.

Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zum Kettwirken von Schusswirkwaren, bei welchem eine Vielzahl an in einer gemeinsamen Arbeitsebene nebeneinander angeordneten Kettfäden in Maschinenrichtung vorwärts bewegt wird, bei welchem Schussfäden mittels eines Schussfadenmitnehmers quer zu der Maschinenrichtung in den Bereich der gemeinsamen Arbeitsebene eingebracht werden, und bei welchem die Schussfäden von dem Schussfadenmitnehmer an eine Transporteinrichtung eines Schussfädentransports zum Transportieren der Vielzahl an Kettfäden übergeben wird.

Gattungsgemäße Vorrichtungen und Verfahren sind aus dem Stand der Technik bekannt, beispielsweise aus der DE 10 2007 004 315 A1, welche eine Kettenwirkmaschine beschreibt.

Derartige Vorrichtungen sind jedoch in ihrer Arbeitsgeschwindigkeit oftmals dadurch beschränkt, dass ein ein Schussfadeneinbringwagen umfassender Schusseintragsapparat zum Einbringen von Schussfäden quer zu Kettfäden traversierend bewegt werden muss, wobei insbesondere dieser Schussfadeneinbringwagen ständig beschleunigt und abgebremst werden muss, um eine entsprechende traversierende Bewegung gegenüben den Kettfäden ausführen zu können.

BESTÄTIGUNGSKOPIE

Ferner laufen die Schussfäden hierbei meistens über Führungsösen des Schussfadeneinbringwagens oder dergleichen, wodurch die Schussfäden einer hohen mechanischen Belastung ausgesetzt werden. Dies hat nicht selten zur Folge, dass einzelne Filamente der Schussfäden an- bzw. ein- und ungünstigen Falls durchreißen, wodurch es oftmals zu Qualitätseinbußen an dem zu fertigenden Produkt kommt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, gattungsgemäße Vorrichtungen und Verfahren weiterzuentwickeln und insbesondere die vorstehend erwähnten Nachteile überwinden lassen.

Die Aufgabe der Erfindung wird nach einem ersten Aspekt von einer Vorrichtung zum Kettwirken von Schusswirkwaren mit einem Schussfädentransport zum Transportieren von Schussfäden in Maschinenrichtung entlang einer durch die Schussfäden aufgespannten Arbeitsebene, bei welcher der Schussfädentransport voneinander beabstandete Transporteinrichtungen umfasst, welche in Maschinenrichtung bewegliche Transporthaken aufweisen, und mit einem Schusseintragsapparat zum Eintragen von Schussfäden quer zu der Maschinenrichtung gelöst, wobei die Schussfäden mittels eines Schussfadenmitnehmers des Schusseintragsapparats abwechselnd den beweglichen Transporthaken der beabstandeten Transporteinrichtungen zuführbar sind, und wobei der Schusseintragsapparat kontinuierlich umläuft.

Dadurch, dass der Schusseintragsapparat kontinuierlich umläuft, können Beschleunigungs- und Bremsvorgänge zur Gänze entfallen, wie dies für eine Richtungsumkehr bei bisher aus dem Stand der Technik bekannten Lösungen stets der Fall ist.

Insofern ist es vorteilhaft, dass der Schusseintragsapparat kontinuierlich umläuft, um die Schussfäden abwechselnd an eine Transporteinrichtung der voneinander beabstandete Transporteinrichtungen des Schussfädentransports zu übergeben.

Bevorzugt kommt die vorliegende Vorrichtung ohne Abbremsen bis zum Stillstand des

Schusseintragsapparats aus, um die Schussfäden abwechselnd an eine Transporteinrichtung der voneinander beabstandete Transporteinrichtungen des Schussfädentransports zu übergeben.

Im Gegensatz zu bisher aus dem Stand der Technik bekannten Lösungen hinsichtlich des allgemeinen Kettwirkens mittels eines Schussfadeneintrags ist die Produktivität bei vorliegender Lösung nicht mehr oder nur vernachlässigbar gering durch die Trägheit von bewegten Massen, insbesondere eines herkömmlichen Schussfadeneinbringwagens, beschränkt, da hier der Schusseintragsapparat kontinuierlich umläuft. Insofern spielt die Trägheit von bewegten Massen einer diesbezüglichen linearen alternierenden Bewegung vorliegend überhaupt keine Rolle mehr.

Insofern werden durch die vorliegende Erfindung im Vergleich zum Stand der Technik signifikant erhöhte Arbeitsgeschwindigkeiten bzw. Ablagegeschwindigkeiten von Schussfäden ermöglicht bei gleichzeitiger Reduzierung der Garnreibung zwischen dem Schussfaden und dem Schussfadenmitnehmer.

Vorteilhafterweise kann vorliegend eine Erhöhung der Arbeitsgeschwindigkeit um bis zu 200% gegenüber bisherigen Lösungen mit Schussfadeneinbringwagen erzielt werden.

Gleichzeitig kann die Garnreibung vorliegend um mindestens 40%, insbesondere um nahezu 100%, gegenüber Reibwerten herkömmlicher Lösungen zwischen Schussfäden und einer Fadenführung eines Schussfadeneinbringwagens reduziert werden.

Der Begriff „Schusswirkwaren“ beschreibt hierbei sämtliche Waren, bei welchen Schussfäden und Kettfäden in beliebigen Winkel zueinander angeordnet sein können und hierbei durch eine Vermaschung mittels Wirkfäden im Bereich der sogenannten Wirkzone im Wesentlichen verrutschgesichert miteinander verbunden sind.

Die Begrifflichkeit „Schussfädentransport“ beschreibt jegliche Einrichtung, welche dazu geeignet ist, die Schussfäden in Maschinenrichtung zu transportieren.

Der Begriff „Maschinenrichtung“ beschreibt im Sinne der vorliegenden Erfindung die Haupttransportrichtung der Vorrichtung, in welcher die Schussfäden, aber auch beispielsweise die Kettfäden in Richtung ihrer Längserstreckung, transportiert werden können, entweder kontinuierlich oder taktweise.

Die Kettfäden können alternativ auch erst später, etwa kurz vor einer Wirkeinheit, zugeführt werden.

In diesem Zusammenhang beschreibt der Ausdruck „quer zu der Maschinenrichtung“ im Sinne der Erfindung eine Ausrichtung der Schussfäden schräg zu einer Kettfädenausrichtung. Mit anderen Worten bedeutet dies also auch Lagen und Richtungen der Schussfäden gegenüber den Kettfäden, welche von einem rechten Winkel abweichen.

Der Schussfädentransport verfügt über wenigstens zwei voneinander beanstandete Transporteinrichtungen, welche sich in Maschinenrichtung erstrecken und derart ausgestaltet sind, dass die Transporteinrichtungen eine Vorwärtsbewegung in Maschinenrichtung insbesondere auf die Schussfäden bewirken können.

Die Transporteinrichtungen sind mit Transporthaken ausgestattet, welche in Maschinenrichtung bewegbar sind.

Um diese Transporthaken werden die Schussfäden gelegt, um die Schussfäden zumindest solange gegenüber den Kettfäden in Position halten zu können, bis Schuss- und Kettfäden an ihren Kreuzungsbereichen letztendlich miteinander verbunden, insbesondere verwirkt, sind.

Es versteht sich, dass diese Transporthaken vielfältig ausgestaltet sein können, beispielsweise als einfache gerade oder gebogene Stiftelemente, als Nadeln, als hakenförmige Elemente oder dergleichen, wobei die Transporthaken mit einem stumpfen oder spitz zulaufenden Ende ausgeführt sein können.

Mit dem Begriff „Schusseintragsapparat“ ist hierbei eine Einrichtung beschrieben, mittels

welcher Schussfäden einzeln oder bevorzugt gruppiert quer zur Maschinenrichtung gegenüber den Kettfäden angeordnet werden können, so dass Kettfäden und Schussfäden letztendlich winkelig zueinander angeordnet sind.

„Gruppiert" bezeichnet eine Vielzahl an Schussfäden, welche gleichzeitig mit dem Schusseintragsapparat zugeführt werden können.

Der Begriff „Schussfadenmitnehmer" erfasst im Sinne der Erfindung jegliche Mittel, mittels welchen die Schussfäden einzeln oder gruppiert entlang einer Zuführstrecke bis zu den Transporteinrichtungen geführt werden können.

Ein derartiger Schussfadenmitnehmer kann hierbei unterschiedlichst ausgebildet sein. So kann er zum Beispiel passiv oder aktiv auf die Schussfäden wirkende Mitnehmerelemente umfasst.

Beispielsweise kann ein passiv wirkendes Mitnehmerelement bereits durch ein Hakenelement oder dergleichen realisiert sein.

Ein aktiv wirkendes Mitnehmerelement zeichnet sich hierbei hingegen etwa dadurch aus, dass Schussfäden aktiv ergriffen und gehalten werden.

In diesem Zusammenhang kann es auch vorteilhaft sein, wenn der Schussfadenmitnehmer mehr als ein auf die Schussfäden passiv und/oder aktiv wirkendes Mitnehmerelement umfasst.

Ferner zeichnet sich der vorliegende Schusseintragsapparat noch durch Triebmittel aus, welche an dem Schusseintragsapparat im Sinne der Erfindung kontinuierlich umlaufen.

Geeignete Triebmittel können hierbei vielfältig ausgestaltet sein, etwa als umlaufende Riemenelemente oder Kettenelemente. Bevorzugt sind die Triebmittel in sich geschlossen, endlos ausgestaltet.

Zweckmäßigerweise nehmen die hier vorgesehenen Triebmittel wenigstens ein Schussfadenmitnehmer, bevorzugt jedoch mehrere zueinander beabstandete Schussfadenmitnehmer auf.

Hierbei läuft der Schussfadenmitnehmer bzw. laufen die Schussfadenmitnehmer dann mit den Triebmitteln im Sinne der Erfindung kontinuierlich um.

Insofern ist es vorteilhaft, wenn der Schusseintragsapparat wenigstens eine Kurvenbahn umfasst, entlang welche sich die Triebmittel erstrecken und im Betrieb des Schusseintragsapparats auch bewegen.

Demzufolge bewegt sich auch der Schussfadenmitnehmer entlang einer derartigen Kurvenbahn.

Es versteht sich, dass die vorliegende Kurvenbahn nahezu beliebig ausgebildet sein kann.

Eine bevorzugte Ausführungsvariante sieht vor, dass die Kurvenbahn als gestreckte Kreisbahn realisiert ist, wobei sich die gestreckte Kreisbahn im Sinne der Erfindung durch sich gegenüber liegende im Wesentlichen bogenförmige Bahnabschnitte der Kurvenbahn auszeichnet, welche durch im Wesentlichen gerade Bahnabschnitte der Kurvenbahn voneinander beabstandet sind.

Hierbei können die im Wesentlichen geraden Bahnabschnitte auch gekrümmt sein.

Eine gestreckte Kreisbahn kann im Sinne der Erfindung auch als eine endlos geschlossene Bahnkurve mit kontinuierlicher Tangentialgeschwindigkeit beschrieben werden.

Jedenfalls beschreibt der Begriff „Kurvenbahn“ im Sinne der Erfindung eine vorzugsweise beliebig ausgestaltbare Bewegungsbahn, entlang welcher sich insbesondere der Schussfadenmitnehmer bewegt, um mittels des Schusseintragsapparats Schussfäden an den Schussfädentransport und im Besonderen an Transporthaken der Transporteinrichtungen des Schussfädentransports zu übergeben.

Der Ausdruck „Arbeitsebene“ beschreibt vorliegend einen Bereich der Vorrichtung, in welchem die Schussfäden in der Vorrichtung liegen, oder aber auch Kettfäden und Schussfäden zusammengeführt werden können. Dieser Bereich ist ein im Wesentlichen planer Teil der Vorrichtung.

Hierbei wird die Arbeitsebene im Wesentlichen durch die nebeneinander verlaufenden Schussfäden vorgegeben.

Die Arbeitsebene erstreckt sich hierbei in der Breite bevorzugt von einer Transporteinrichtung des Schussfädentransports zu einer hiervon beabstandeten Transporteinrichtung des Schussfädentransports, wobei die Transporteinrichtungen mit zu der Ausdehnung der Arbeitsebene gehören kann. In der Länge kann sich die Arbeitsebene von einem Transporteinlauf bis zu einem Transportauslauf erstrecken.

Die Aufgabe der Erfindung wird nach einem zweiten Aspekt von einer Vorrichtung zum Kettwirken von Schusswirkwaren mit einem Schussfädentransport zum Transportieren von Schussfäden in Maschinenrichtung entlang einer durch die Schussfäden aufgespannten Arbeitsebene, bei welcher der Schussfädentransport voneinander beabstandete Transporteinrichtungen umfasst, welche in Maschinenrichtung bewegliche Transporthaken aufweisen, und mit einem Schusseintragsapparat zum Eintragen von Schussfäden quer zu der Maschinenrichtung gelöst, wobei die Schussfäden mittels des Schusseintragsapparats abwechselnd den beweglichen Transporthaken der beabstandeten Transporteinrichtungen zuführbar sind, und wobei der Schusseintragsapparat wenigstens zwei Schusseintragseinrichtungen umfasst, wobei der Schusseintragsapparat derart eingerichtet ist, dass eine erste Schusseintragseinrichtung des Schusseintragsapparats lediglich mit einer ersten Transporteinrichtung des Schussfädentransports und eine weitere Schusseintragseinrichtung des Schusseintragsapparats lediglich mit der anderen Transporteinrichtung des Schussfädentransports wechselwirkt.

Im Gegensatz zum Stand der Technik mit einem oberhalb der durch die Schussfäden auf-

gespannten Arbeitsebene traversierenden Schussfadeneinbringwagen geht die vorliegende Erfindung einen völlig anderen Weg, nämlich mit einem Schusseintragsapparat, der sich nicht durch einen einzigen Schussfadeneinbringwagen, sondern durch zwei Schusseintragseinrichtungen, wodurch sich der bauliche Aufwand vorliegender Vorrichtung sogar zu erhöhen scheint.

Jedenfalls werden durch diese Lösung der vorliegenden Erfindung im Vergleich zum Stand der Technik signifikant erhöhte Arbeitsgeschwindigkeiten bzw. Ablagegeschwindigkeiten von Schussfäden ermöglicht bei gleichzeitiger Reduzierung der Garnreibung zwischen dem Schussfaden und dem Schussfadenmitnehmer.

Vorteilhafterweise kann vorliegend eine Erhöhung der Arbeitsgeschwindigkeit um bis zu 200% gegenüber bisherigen Lösungen mit Schussfadeneinbringwagen erzielt werden.

Gleichzeitig kann die Garnreibung vorliegend um mindestens 40%, insbesondere um nahezu 100%, gegenüber Reibwerten herkömmlicher Lösungen zwischen Schussfäden und einer Fadenführung eines Schussfadeneinbringwagens reduziert werden.

Zweckmäßigerweise umfasst der Schusseintragsapparat zwei Schusseintragseinrichtungen, wobei jede der Schusseintragseinrichtungen eine Kurvenbahn aufweist.

Ebenfalls ist es vorteilhaft, wenn der Schusseintragsapparat wenigstens einen kontinuierlich umlaufenden Schussfadenmitnehmer umfasst.

Vorzugsweise erfolgt der Eintrag der Schussfäden mittels zwei gegenläufiger, kontinuierlich bewegter Triebmittel.

Die Triebmittel sind bevorzugt derart angeordnet, dass Schussfäden von einem vorzugsweise mittig der Transporteinrichtungen angeordneten Bereich, insbesondere einer Schussfadenvorlegeeinrichtung, zu jeweils einer Transporteinrichtung der Transporteinrichtungen geführt wird.

Die Schussfäden werden hierbei abwechselnd an einen der beiden Triebmittel bzw. einen diesbezüglichen Schussfadenmitnehmer gekoppelt.

Die Aufgabe der Erfindung wird nach einem dritten Aspekt auch noch von einer Vorrichtung zum Kettwirken von Schusswirkwaren mit einem Schussfädentransport zum Transportieren von Schussfäden in Maschinenrichtung entlang einer durch die Schussfäden aufgespannten Arbeitsebene, bei welcher der Schussfädentransport voneinander beabstandete Transporteinrichtungen umfasst, welche in Maschinenrichtung bewegliche Transporthaken aufweisen, und mit einem Schusseintragsapparat zum Eintragen von Schussfäden quer zu der Maschinenrichtung gelöst, wobei die Schussfäden mittels des Schusseintragsapparats abwechselnd den beweglichen Transporthaken der beabstandeten Transporteinrichtungen zuführbar sind, und wobei der Schusseintragsapparat gegenüber der von den Schussfäden aufgespannten Arbeitsebene geneigt angeordnet ist.

Ist der Schusseintragsapparat gegenüber der von den Schussfäden aufgespannten Arbeitsebene geneigt angeordnet, gelingt es baulich sehr einfach, Schussfäden von einer zentralen Schussfadenzufuhr ausgehend an die voneinander beabstandeten Transporteinrichtungen des Schussfädentransports zuzuführen.

Vorteilhafterweise kann vorliegend eine Erhöhung der Arbeitsgeschwindigkeit um bis zu 200% gegenüber bisherigen Lösungen mit Schussfadeneinbringwagen erzielt werden.

Gleichzeitig kann die Garnreibung vorliegend um mindestens 40%, insbesondere um nahezu 100%, gegenüber Reibwerten herkömmlicher Lösungen zwischen Schussfäden und einer Fadenführung eines Schussfadeneinbringwagens reduziert werden.

Weist der Schusseintragsapparat mindestens zwei kontinuierlich umlaufende Triebmittel mit jeweils wenigstens einem Schussfadenmitnehmer auf, können die Schussfäden baulich einfach zwei Transporteinrichtungen des Schussfädentransports zugeführt werden.

Ein Einlegen von Schussfäden, insbesondere von einer Schussfadenvorlegeeinrichtung kommend, an den Schusseintragsapparat, insbesondere an Schussfadenmitnehmer hiervon, kann besonders betriebssicher erfolgen, wenn der Schusseintragsapparat mindestens zwei kontinuierlich umlaufende Triebmittel mit jeweils wenigstens einer Einlegehilfe zum Einlegen von Schussfäden in den wenigstens einen Schussfadenmitnehmer aufweist.

Eine vorteilhafte Ausführungsvariante sieht vor, dass der Schusseintragsapparat derart eingerichtet ist, dass ein Triebmittel und/oder ein Schussfadenmitnehmer an Umkehrlagen einer Kurvenbahn, vorzugsweise an jeder Stelle der Kurvenbahn, mit gleicher Geschwindigkeit oder mit gegenüber der Maximalgeschwindigkeit um höchstens 90 % reduzierten Geschwindigkeit umläuft.

Bevorzugt laufen die Triebmittel und/oder Schussfadenmitnehmer und/oder Einlegehilfen oder dergleichen mit gleicher Geschwindigkeit um.

Dadurch, dass die Triebmittel und/oder Schussfadenmitnehmer und/oder Einlegehilfen oder dergleichen mit gegenüber der Maximalgeschwindigkeit um höchstens 90 % reduzierten Geschwindigkeit umlaufen, ist sichergestellt, dass die Geschwindigkeit nicht bis auf null m/s reduziert werden braucht, wie dies bei herkömmlichen Schussfadeneinbringwagen zwingend erforderlich ist. Allein hierdurch kann eine höhere Arbeitsgeschwindigkeit gegenüber dem Stand der Technik erzielt werden.

Der Begriff „Geschwindigkeit“ erfasst hierbei speziell die Tangentialgeschwindigkeit.

Des Weiteren ist es vorteilhaft, wenn der Schusseintragsapparat wenigstens zwei voneinander verschiedene Kurvenbahnen aufweist. Hierdurch können die Schussfäden konstruktiv einfach abwechselnd den voneinander beabstandeten Transporteinrichtungen des Schussfädentransports zugeführt werden.

Gegebenenfalls können zwei Kurvenbahnen auch spiegelsymmetrisch ausgestaltet sein.

Gegebenenfalls ist dies bei geeigneter Konstruktion auch mit einer einzigen Kurvenbahn möglich, wenn die Schussfäden in geeigneter Weise von der Schussfadenvorlegeeinrichtung eingelegt und an die Transporteinrichtungen des Schussfädentransports übergeben werden.

Weist der Schusseintragsapparat wenigstens eine veränderbare Kurvenbahn auf, kann der Schusseintragsapparat an gut an unterschiedliche Anforderungen angepasst werden. Gedacht sei hierbei etwa an unterschiedlich herzustellende Schusswirkwaren oder dergleichen.

Idealerweise kann die veränderbare Kurvenbahn bis zu einer idealen Kurvenbahn ausgebildet sein, wodurch eine besonders präzise Arbeitsweise erzielt werden kann.

Eine andere sehr vorteilhafte Ausführungsvariante sieht vor, dass eine Kurvenbahn des Schusseintragsapparats und die durch die Schussfäden aufgespannte Arbeitsebene einen Neigungswinkel von mehr als 10 °, von mehr als 25 ° oder mehr, vorzugsweise von 45 °, miteinander einschließen, wodurch die Schussfäden in kompakter Bauweise von einer zentralen Schussfadenzufuhr, insbesondere von einer Schussfadenvorlegeeinrichtung, zu den Transporteinrichtungen des Schussfädentransports geführt werden können.

In einer speziellen Ausführungsvariante kann je nach Kundenwunsch der Neigungswinkel bis zu 180 ° betragen, so dass eine Kurvenbahn des Schusseintragsapparats bzw. eine Schusseintragseinrichtung parallel bzw. planparallel zu der Arbeitsebene angeordnet ist.

Hierbei kann die Bauhöhe der Vorrichtung signifikant reduziert werden, wenn ein Schusseintragsapparat, welcher um eine erste Neigungsachse gegenüber der durch die Schussfäden aufgespannten Arbeitsebene geneigt angeordnet ist, um einen weitere Kippachse gegenüber dieser Arbeitsebene gekippt angeordnet ist.

Hierbei sind die Kippachse und die Neigungsachse insbesondere hinsichtlich Ihrer Raumlagen voneinander verschieden.

Ferner ist es vorteilhaft, wenn der Schusseintragsapparat gegenüber dem Schussfädentransport mit einem Anstellwinkel $\alpha \neq 90°$ angeordnet ist, wodurch konstruktiv einfach multiaxiale Verlegungen von Fäden erzielt werden können.

Ist der Schusseintragsapparat gegenüber dem Schussfädentransport um eine Anstellachse herum drehbar gelagert angeordnet, wobei die Anstellachse insbesondere zu dem Schussfädentransport, insbesondere zu der Arbeitsebene, senkrecht verlaufend angeordnet ist, kann an der vorliegenden Vorrichtung die Variabilität hinsichtlich der Anordnung von Kett- und Schussfäden zueinander nahezu beliebt gewählt werden.

Jedenfalls gelingt es mit den vorstehend beschriebenen Maßnahmen, dass die Schussfäden und die Kettfäden zueinander konstruktiv einfach mit einem Übergabe- bzw. Einlegewinkel $\alpha \neq 90°$ ausgerichtet werden können, wodurch eben multiaxiale Verlegungen von Fäden leicht möglich sind.

Wie bereits vorstehend angesprochen, können Schussfäden an dem Schusseintragsapparat bzw. dessen Schusseintragseinrichtungen betriebssicher und damit vorteilhaft eingelegt werden, wenn sich die Vorrichtung auch noch durch eine Schussfadenvorlegeeinrichtung auszeichnet, mittels welcher Schussfäden in den Schusseintragsapparat, insbesondere in einen Schussfadenmitnehmer des Schusseintragsapparats eingelegt werden können.

Diesbezüglich ist es vorteilhaft, wenn sich der Schusseintragsapparat hinsichtlich seiner Längserstreckung von der Schussfadenvorlegereinrichtung zu einer Transporteinrichtung des Schussfädentransports, insbesondere Schusseintragseinrichtungen des Schusseintragsapparats hinsichtlich ihrer jeweiligen Längserstreckung jeweils von der Schussfadenvorlegereinrichtung bis zu jeweils einer Transporteinrichtung der zwei voneinander beabstandeten Transporteinrichtungen, erstreckt. Hierdurch können zentral bereitgestellte Schussfäden sehr einfach und mit ausordentlich hoher Geschwindigkeit in Richtung Schussfädentransport bewegt werden.

Eine weitere auch unabhängig von den übrigen Merkmalen der Erfindung vorteilhafte Ausführungsvariante sieht eine Übergabeeinrichtung zum Übergeben von Schussfäden von dem Schusseintragsapparat an den Schussfädentransport vor, wobei die Übergabeeinrichtung hinsichtlich mehr als eine Raumachse beweglich gelagert ist. Durch eine derart räumlich bewegbare Übergabeeinrichtung gelingt es selbst bei sehr hohen Arbeitsgeschwindigkeiten, die Schussfäden von dem vorliegenden Schusseintragsapparat bzw. Schusseintragseinrichtungen an die Transporteinrichtungen betriebssicher zu übergeben.

Allein hierdurch kann eine einer gattungsgemäßen Vorrichtung vorteilhaft weiterentwickelt werden, so dass diese Merkmalskombination bereits ohne die übrigen Merkmale der Erfindung vorteilhaft ist.

Ebenfalls besonders zweckmäßig ist es, wenn die Übergabeeinrichtung gegenüber dem Schussfädentransport um eine Schwenkachse herum drehbar gelagert angeordnet ist, wobei die Schwenkachse insbesondere zu dem Schussfädentransport, insbesondere zu der Arbeitsebene, senkrecht verlaufend angeordnet ist. Hierdurch kann die jeweilige Übergabeeinrichtung immer optimal gegenüber dem zugehörigen Schusseintragseinrichtung des Schusseintragsapparats einerseits und gegenüber der zugehörigen Transporteinrichtung des Schussfädentransports positioniert werden, um betriebssicher multiaxiale Verlegungen von Fäden bewerkstelligen zu können.

Insofern ist es auch vorteilhaft, wenn die Übergabeeinrichtung gegenüber dem Schusseintragsapparat um eine Schwenkachse herum drehbar gelagert angeordnet ist, wobei die Schwenkachse insbesondere zu dem Schussfädentransport, insbesondere zu der Arbeitsebene, senkrecht verlaufend angeordnet ist.

Kumulativ oder alternativ ist es von Vorteil, wenn die Übergabeeinrichtung unabhängig von dem Schussfädentransport und/oder dem Schusseintragsapparat translatorisch in die Maschinenrichtung oder entgegen der Maschinenrichtung bewegbar ist, wodurch die Schussfäden gegenüber den Kettfäden konstruktiv einfach ebenfalls mit einem Übergabe-

bzw. Einlegewinkel $\alpha \neq 90°$ ausgerichtet werden können, sodass auch multiaxiale Verlegungen von Fäden leicht möglich sind.

An dieser Stelle sei noch erwähnt, dass kumulativ oder alternativ auch der gesamt Schusseintragsapparat translatorisch in die Maschinenrichtung oder entgegen der Maschinenrichtung bewegt werden kann, um die vorstehend erläuterten Effekte zu erzielen. Hierbei sind die zu bewegenden Massen jedoch höher.

Eine auch unabhängig von den übrigen Merkmalen der Erfindung besonders vorteilhafte Ausführungsvariante sieht eine Übergabeeinrichtung zum Übergeben von Schussfäden von dem Schusseintragsapparat an den Schussfädentransport vor, wobei die Übergabeeinrichtung einen Schussfadenabstreifer zum Abgeben des Schussfadens von dem Schussfadenmitnehmer an eine Übergabeeinrichtung zum Übergeben von Schussfäden von dem Schusseintragsapparat an den Schussfädentransport aufweist. Durch den zusätzlichen Schussfadenabstreifer gelingt eine noch betriebssichere Übergabe des Schussfadens von dem Schussfadenmitnehmer an die Übergabeeinrichtung.

Besonders effektiv kann der Schussfadenabstreifer mit einem Schussfaden wechselwirken, wenn der Schussfadenabstreifer an einer Klemme der Übergabeeinrichtung angeordnet ist.

Im Grunde genommen kann der Schussfadenabstreifer unterschiedlicher Gestalt sein.

Wesentliche ist jedoch, dass der Schussfadenabstreifer eine Schussfadenanlagefläche aufweist, mit welcher der Schussfadenabstreifer mit einem Schussfaden wechselwirken kann.

In diesem Zusammenhang ist es vorteilhaft, wenn der Schussfadenabstreifer derart ausgestaltet ist, dass die Schussfadenanlagefläche einem Klemmenraum der Klemme zugewandt ist.

Vorzugsweise ragt diese Schussfadenanlagefläche zumindest teilweise bis in die Klemme bzw. deren Klemmenraum hinein, um gut mit dem Schussfaden in Kontakt kommen zu können.

Vorteilhafterweise umfasst der Schussfadenabstreifer eine Gleitfläche, entlang welcher der Schussfaden aus der Klemme herausgleiten kann, wobei insbesondere die Gleitfläche konstruktiv einfach durch die Schussfadenanlagefläche des Schussfadenabstreifers verkörpert werden kann.

Mittels der vorstehend beschriebenen Übergabeeinrichtung können gattungsgemäße Vorrichtungen auch unabhängig von den übrigen Merkmalen der Erfindung vorteilhaft weiterentwickelt werden.

Genauso unabhängig von den übrigen Merkmalen der Erfindung ist es vorteilhaft, wenn ein Abstand zwischen benachbarten, insbesondere zwischen zwei unmittelbar benachbarten, Übergabeneinrichtungen variabel einstellbar. Hierdurch kann insbesondere die Schussfadendichte an dem fertigen Produkt einfach bestimmt werden.

Zweckmäßig ist es auch, wenn Übergabeneinrichtungen hinsichtlich ihrer Verortung zueinander individuell ansteuerbar sind, um Abstände zwischen benachbarten Übergabeneinrichtungen variabel einzustellen. Durch eine derartige Ansteuerung ist es nahezu zu jedem Zeitpunkt möglich, Abstände zwischen den einzelnen Übergabeeinrichtungen einzustellen.

Eine entsprechende Steuerungs- bzw. Regeltechnik kann in vorhandene Steuer- und/oder Regeleinrichtungen der Vorrichtung leicht implementiert werden. Oder es kann hierfür kurzerhand eine zusätzliche Steuer- und/oder Regeleinrichtung vorgesehen werden.

Ferner ist es vorteilhaft, eine Variiereinrichtung zum Einstellen von individuellen Abständen zwischen Übergabeneinrichtungen an der Vorrichtung 1 vorzusehen.

Eine entsprechende Variiereinrichtung kann unterschiedlich ausgestaltet sein. Beispielsweise kann sie mit entsprechenden Verlagerungseinheiten ausgerüstet sein.

Es versteht sich, dass die Vorrichtung hierfür auch über entsprechend individuell ansteuerbare Verfahrschlitten umfassen kann, welche in entsprechenden Schienenanordnungen beweglich gelagert sind.

An derartigen Verfahrschlitten können Übergabeeinrichtungen angeordnet sein, sei es einzeln, paarweise oder auch in Gruppen, wobei mit vereinzelten Übergabeeinrichtungen bzw. Verfahrschlitten die höchste Variabilität erreicht werden kann, aber auch der höchste konstruktive Aufwand betrieben werden muss.

Konstruktiv vorteilhaft, können solche Verfahrschlitten auch durch die Übergabeeinrichtungen ausgebildet sein.

Jedenfalls können gattungsgemäße Vorrichtungen mittels der vorliegenden Variiereinrichtung auch unabhängig von den sonstigen Merkmalen der Erfindung vorteilhaft weiterentwickelt werden, so dass die in diesem Zusammenhang beschriebenen Merkmale auch eine eigenständige Erfindung begründen können.

Damit die Schussfäden stets betriebssicher an der Vorrichtung gehandhabt werden können, ist es besonders zweckmäßig, wenn sich die Vorrichtung kumulativ oder alternativ durch eine Schussfadenvorspanneinrichtung auszeichnet, mittels welcher Schussfäden zum Einlegen in einen Schussfadenmitnehmer des Schusseintragsapparats vorspannbar sind.

Eine weitere Verbesserung in Bezug auf eine betriebssichere Handhabung von Schussfäden kann erzielt werden, wenn der Schussfadenmitnehmer eine zusätzliche Schussfaden-Verliersicherung aufweist, mittels welcher ein Schussfaden zusätzlich an dem Schussfadenmitnehmer temporär festlegbar ist.

Insbesondere ist es vorteilhaft, wenn es sich hierbei um eine aktiv arbeitende bzw. wirkende Schussfaden-Verliersicherung handelt.

Vorteilhaft ist es, wenn die zusätzliche Schussfaden-Verliersicherung selbstschließend ausgebildet ist, wodurch konstruktiv einfach eine aktive Schussfaden-Verliersicherung an der vorliegenden Vorrichtung realisiert werden kann.

Hierdurch kann eine hohe Sicherheit an der zusätzlichen Schussfaden-Verliersicherung erzielt werden.

Insbesondere kann vorliegend eine sehr zuverlässig aktiv arbeitende Schussfadenmitnahme erzielt werden. Durch eine solche aktive Mitnahmeeinrichtung wird die Mitnahme eines Schussfadens gegenüber bisher passiv wirkenden bzw. arbeitenden Mitnehmerelementen nochmals signifikant verbessert.

Konstruktiv einfach lässt sich eine derartige Schussfaden-Verliersicherung an dem Schusseintragsapparat verwirklichen, wenn die zusätzliche Schussfaden-Verliersicherung ein Mitnehmerelement, insbesondere ein hakenförmiges Mitnehmerelement, und ein zusätzliches Klemmenelement aufweist, wobei insbesondere das zusätzliche Klemmenelement gegenüber dem Mitnehmerelement vorgespannt angeordnet ist.

Derartige Mitnehmerelemente, insbesondere in Hakenform, sind bereits vorhanden, so dass lediglich ein zusätzliches Klemmenelement integriert werden muss, um die vorliegende Schussfaden-Verliersicherung konstruktiv einfach zu bauen.

Darüber hinaus sind auch nachfolgenden insbesondere im Zusammenhang mit einem Schussfadenauge genannten Merkmale unabhängig von den übrigen Merkmalen der Erfindung vorteilhaft.

So sieht eine ebenfalls sehr zweckmäßige weitere Ausführungsvariante vor, dass ein Schussfadenauge mit mehreren Augenlöchern versehen ist, wobei Augenlöcher zueinan-

der individuell verlagerbar angeordnet sind. Mittels der individuell verlagerbaren Augenlöcher gelingt es unter anderem vorteilhaft, nahezu beliebige Schussfadenmuster im Gelege zu erzeugen.

Hierbei können zum Beispiel nur einzelne Augenlöcher oder auch alle Augenlöcher individuell verlagerbar angeordnet sein, insbesondere zueinander.

Um derartige verlagerbare Augenlöcher an der vorliegenden Vorrichtung konstruktiv einfach und definiert zur Verfügung stellen zu können, ist es vorteilhaft, wenn Augenlöcher verschiebliche Augenlochelemente aufweisen.

Solche Augenlochelemente können baulich einfach als verschiebliche Kulissensteine bereitgestellt werden, wobei solche Kulissensteine in entsprechenden Kulissenführungen bzw. Kulissenbahnen zielgerichtet positioniert werden können.

Vorteilhafterweise können Kulissenführungen sich überlagernd angeordnet sein.

So können Augenlochelemente etwa entlang einer, zwei oder mehr Achsen bewegt werden.

Solche Verlagerungsachsen können durch entsprechend angeordnete Kulissenführungen baulich einfach umgesetzt werden.

Um die Augenlochelemente kompakt an der vorliegenden Vorrichtung realisieren zu können, ist es Vorteilhaft, wenn die Augenlochelemente und insbesondere die Augenlöcher an einem einzigen Schussfadenauge angeordnet sind.

Insofern sieht eine bevorzugte Ausführungsvariante auch vor, dass die Augenlöcher und insbesondere die verschieblichen Augenlochelemente beweglich zueinander an dem Schussfadenauge angeordnet sind.

Darüber hinaus ist es allgemein vorteilhaft, wenn das Schussfadenauge unabhängig von seinen Augenlöchern bzw. Augenlochelementen verlagert werden kann. Hierdurch können noch mehr Variationen zur Verfügung gestellt werden.

Ein solches Schussfadenauge kann unterschiedlichster Gestalt sein. Für eine diesbezügliche Ausführungsvariante wird an dieser Stelle insbesondere auf die in den Figuren 20 bzw. 74 bis 77 gezeigten Ausführungsbeispiele verwiesen, ohne die dort verwirklichten Merkmale bzw. Merkmalskombinationen hier nochmal zu beschreiben.

Die Aufgabe der Erfindung wird nach einem vierten Aspekt auch noch von einem Verfahren zum Kettwirken von Schusswirkwaren gelöst, bei welchem eine Vielzahl an in einer Arbeitsebene nebeneinander angeordneten Schussfäden in Maschinenrichtung vorwärts bewegt wird, bei welchem Schussfäden mittels eines Schussfadenmitnehmers quer zu der Maschinenrichtung in den Bereich der Arbeitsebene eingebracht werden, und bei welchem die Schussfäden von dem Schussfadenmitnehmer an Transporteinrichtungen eines Schussfädentransports zum Transportieren der Vielzahl an Schussfäden übergeben wird, wobei sich das Verfahren dadurch auszeichnet, dass der Schussfadenmitnehmer auf einer gestreckten Kreisbahn kontinuierlich umläuft.

Dadurch auszeichnet, dass der Schussfadenmitnehmer auf einer gestreckten Kreisbahn kontinuierlich umläuft, braucht der Schussfadenmitnehmer beim Zuführen der Schussfäden zu den Transporteinrichtungen des Schussfädentransports nicht unnötig abgebremst zu werden, so dass vorliegend höhere Arbeitsgeschwindigkeiten erzielt werden können.

Insofern ist es vorteilhaft, wenn eine Geschwindigkeit v des Schussfadenmitnehmers in einem Umkehrpunkt der gestreckten Kreisbahn zwischen einer Hinwärtsbewegung und einer Rückwärtsbewegung oder vice versa immer $v > 0$ ist. Insofern kann gegenüber herkömmlichen gattungsgemäßen Vorrichtungen eine höhere Arbeitsgeschwindigkeit gewährleistet werden.

Besonders günstig kann das vorliegende Verfahren gestaltet werden, wenn der Schussfadennehmer an Umkehrlagen der gestreckten Kreisbahn, vorzugsweise an jeder Stelle der gestreckten Kreisbahn, mit gleicher Geschwindigkeit oder mit gegenüber der Maximalgeschwindigkeit um höchstens 90 % reduzierten Geschwindigkeit umläuft.

Dadurch, dass beispielsweise Triebmittel und/oder Schussfadenmitnehmer und/oder Einlegehilfen oder dergleichen mit gegenüber der Maximalgeschwindigkeit um höchstens 90 % reduzierten Geschwindigkeit umlaufen, kann sichergestellt werden, dass die Geschwindigkeit nicht bis auf null m/s reduziert wird, wie dies bei herkömmlichen Schussfadeneinbringwagen zwingend erforderlich ist.

Der Begriff „Geschwindigkeit" erfasst hierbei speziell die Tangentialgeschwindigkeit.

Einen besonders ruhigen und gut beherrschbaren Betrieb einer Vorrichtung zum Kettwirken von Schusswirkwaren kann erreicht werden, wenn der Schussfadenmitnehmer mit einer konstanten Geschwindigkeit umläuft.

Tritt der Schussfadenmitnehmer lediglich temporär mit den Schussfäden in Wirkkontakt, nämlich während einer Hinwärtsbewegung zu der Transporteinrichtung, kann insbesondere die mechanische Belastung der Schussfäden erheblich reduziert werden.

Gleiches kann erreicht werden, wenn sich der Schussfadenmitnehmer gemeinsam mit hieran angeordneten Schussfäden in einer Hinwärtsbewegung von einer Fadenvorlegereinrichtung zu der Transporteinrichtung bewegt und sich der Schussfadenmitnehmer nach Übergabe der Schussfäden an die Transporteinrichtung alleine, also ohne Schussfäden, in einer Rückwärtsbewegung von der Transporteinrichtung wieder zu der Fadenvorlegereinrichtung bewegt, um erneut Schussfäden temporär mitzunehmen. Außerdem können entsprechende Schusseintragseinrichtungen des Schusseintragsapparats bzw. diesbezügliche Schussfadenmitnehmer mit höheren Geschwindigkeiten betrieben werden.

Es wurde bei Versuchen ermittelt, dass das Verfahren noch betriebssicherer durchgeführt werden kann, wenn Schussfadenmitnehmer und Einlegehilfen von zwei miteinander

wechselwirkenden Schusseintragseinrichtungen abwechselnd miteinander in Eingriff gebracht werden, um Schussfäden einerseits mittels einer ersten Schusseintragseinrichtung einer ersten Transporteinrichtung und andererseits mittels einer weiteren Schusseintragseinrichtung einer weiteren Transporteinrichtung zuzuführen.

Alle hier beschriebenen Lösungen liegt eine Optimierung der Bewegungsführung zum Schussfadeneintrag bzw. Schussfadentransport bzw. zur Schussfadenzuführung zugrunde.

Vorteilhafterweise kann neben den vorstehend bereits erwähnten Vorteilen hierbei auch ein kritischer Kontakt zwischen Schussfäden und dem Schussfadenmitnehmer nahezu punktuell und auf Randbereiche nahe der Transporteinrichtungen des Schussfädentransports reduziert werden.

Weitere Vorteile, welche hier nochmals mit der vorliegenden Erfindung genannt werden sollen, sind einerseits eine sehr hohe Produktionsgeschwindigkeit bei gesteigerter Energieeffizienz. Dies rührt insbesondere daher, dass für Brems- bzw. Beschleunigungsvorgänge kein Energieaufwand betrieben werden muss, wie bei aus dem Stand der Technik bekannten traversierende Linearbewegungen eines Schussfadeneinbringwagens.

Andererseits sei an dieser Stelle noch auf die besonders hohe Garnschonung der Schussfäden hingewiesen, da ein reibungsbehafteter Kontakt zwischen Schussfäden und vorliegendem Schussfadenmitnehmer nur in lokal sehr eingegrenztem Bereich eines Schussfadenabschnitts stattfindet. Dies trifft besonders bei Erreichen einer idealen Kurvenbahn bzw. Bahnkurve zu.

Hier sei noch darauf hingewiesen, dass im Rahmen der hier vorliegenden Patentanmeldung unbestimmte Artikel und unbestimmte Zahlenangaben wie „ein…“, „zwei…“ usw. im Regelfall als mindestens-Angaben zu verstehen sein sollen, also als „mindestens ein…“, „mindestens zwei…“ usw., sofern sich nicht etwa aus dem Kontext oder dem

konkreten Text einer bestimmten Stelle ergibt, dass etwa dort nur „genau ein...", „genau zwei..." usw. gemeint sein soll.

An dieser Stelle sei noch erwähnt, dass im Rahmen der hier vorliegenden Patentanmeldung der Ausdruck „insbesondere" immer so zu verstehen sei, dass mit diesem Ausdruck ein optionales, bevorzugtes Merkmal eingeleitet wird. Der Ausdruck ist nicht als „und zwar" und nicht als „nämlich" zu verstehen.

Es versteht sich, dass die Merkmale der vorstehend bzw. in den Ansprüchen beschriebenen Lösungen gegebenenfalls auch kombiniert werden können, um die vorliegend erzielbaren Vorteile und Effekte entsprechend kumuliert umsetzen zu können

Zusätzlich sind weitere Merkmale, Effekte und Vorteile vorliegender Erfindung anhand anliegender Zeichnung und nachfolgender Beschreibung erläutert, in welchen beispielhaft verschiedene Varianten und Verfahrensabläufe der vorliegenden Erfindung dargestellt und beschrieben sind.

Komponenten, welche in den einzelnen Figuren wenigstens im Wesentlichen hinsichtlich ihrer Funktion übereinstimmen, können hierbei mit gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet sein, wobei die Komponenten nicht in allen Figuren beziffert und erläutert sein müssen.

In der Zeichnung zeigen:

Figur 1	schematisch eine teilweise Aufsicht einer Vorrichtung zum Kettwirken von Schusswirkwaren;
Figur 2	schematisch eine teilweise Vorderansicht der in der Figur 1 gezeigten Vorrichtung;
Figur 3	schematisch eine teilweise Vordersicht einer alternativen Vorrichtung zum Kettwirken von Schusswirkwaren;
Figuren 4 bis 9	schematisch Darstellungen des Grundprinzips der in den Figuren 1

und 2 gezeigten Vorrichtung;

Figur 10 schematisch eine Detailansicht eines Einlegens von Schussfäden;

Figuren 11 bis 18 schematisch Darstellungen des Grundprinzips des Einlegens von Schussfäden;

Figur 19 schematisch eine teilweise Vordersicht einer alternativen Vorrichtung zum Kettwirken von Schusswirkwaren;

Figur 20 schematisch eine Detailansicht einer Schussfadenvorlegeeinrichtung;

Figur 21 schematisch eine teilweise Vordersicht einer alternativen Vorrichtung zum Kettwirken von Schusswirkwaren;

Figur 22 schematisch eine teilweise Vordersicht einer alternativen Vorrichtung zum Kettwirken von Schusswirkwaren;

Figur 23 schematisch eine teilweise Vordersicht einer alternativen Vorrichtung zum Kettwirken von Schusswirkwaren;

Figur 24 schematisch eine Detailansicht einer Lagerung einer Riemenscheibe zum Führen eines Riementriebs;

Figur 25 schematisch eine teilweise Vordersicht einer alternativen Vorrichtung zum Kettwirken von Schusswirkwaren;

Figur 26 schematisch eine teilweise Vordersicht einer alternativen Vorrichtung zum Kettwirken von Schusswirkwaren mit einer Schussfadenvorspanneinrichtung;

Figur 27 schematisch eine teilweise Vordersicht einer alternativen Vorrichtung zum Kettwirken von Schusswirkwaren mit einer anderen Schussfadenvorspanneinrichtung;

Figur 28 schematisch eine teilweise Vordersicht einer alternativen Vorrichtung

zum Kettwirken von Schusswirkwaren mit einer Schussfadenvorspanneinrichtung;

Figur 29 schematisch eine teilweise Vordersicht einer alternativen Vorrichtung zum Kettwirken von Schusswirkwaren;

Figur 30 schematisch eine teilweise Vordersicht einer alternativen Vorrichtung zum Kettwirken von Schusswirkwaren;

Figur 31 schematisch eine teilweise Seitenansicht der in der Figur 30 gezeigten alternativen Vorrichtung;

Figur 32 schematisch Ansichten einer alternativen Vorrichtung mit einer Übergabeeinrichtung;

Figur 33 schematisch eine weitere Ansicht der in der Figur 32 gezeigten Übergabeeinrichtung;

Figuren 34 bis 39 schematisch Darstellungen des Grundprinzips der in den Figuren 32 und 33 gezeigten Übergabeeinrichtung;

Figur 40 schematisch eine Darstellung einer Schussfadenübergabe eines ersten Schussfadenabschnitts;

Figur 41 schematisch eine weitere Darstellung der in der Figur 40 gezeigten Schussfadenübergabe;

Figuren 42 bis 49 schematisch mehrere Ansichten einer Schussfadenübergabe eines ersten Schussfadenabschnitts von einem Schusseintragsapparat an eine Transporteinrichtung des Schussfädentransports;

Figuren 50 bis 57 schematisch mehrere Ansichten einer Schussfadenübergabe eines zweiten Schussfadenabschnitts von einem Schusseintragsapparat an eine Transporteinrichtung des Schussfädentransports;

Figuren 58 bis 63 schematisch mehrere Ansichten einer weiteren Vorrichtung zum Kett-

wirken von Schusswirkwaren mit einem Übergabe- bzw. Einlegewinkel ≠ 90° durch einen entsprechend gegenüber einem Schussfädentransport gedrehten Schusseintragsapparat;

Figuren 64 bis 70 schematisch mehrere Ansichten einer anderen Vorrichtung zum Kettwirken von Schusswirkwaren mit einem Übergabe- bzw. Einlegewinkel ≠ 90° durch entsprechend gegenüber einem Schussfädentransport verfahrenen Übergabeeinrichtungen;

Figuren 71 bis 73 schematisch mehrere Ansichten eines konstruktiv und funktionell alternativen Schussfadenmitnehmers mit einem zusätzlichen Klemmelement;

Figuren 74 bis 77 schematisch mehrere Ansichten alternativer Schussfadenaugen mit in Einlegepositionen und Nicht-Einlegepositionen befindlichen Augenlöchern bzw. Augenlochelementen;

Figuren 78 bis 83 schematisch mehrere Ansichten einer alternativ gestalteten Übergabeeinrichtung mit einem Schussfadenabstreifer;

Figur 84 schematisch eine Ansicht einer ersten Anordnung von individuell zueinander beabstandbaren Übergabeeinrichtungen; und

Figur 85 schematisch eine Ansicht einer weiteren Anordnung von individuell zueinander beabstandbaren Übergabeeinrichtungen.

Die in den Figuren 1 und 2 gezeigte Vorrichtung 1 zum Kettwirken von Schusswirkwaren (nicht gezeigt) umfasst im Wesentlichen einen Schussfädentransport 2 und einen Schusseintragsapparat 3.

Die Vorrichtung 1 besitzt eine Maschinenrichtung 4, in welcher der Schussfädentransport 2 gegenüber Kettfäden 5 (nur beispielhaft eingezeichnet und beziffert) anordenbare Schussfäden 6 vorwärts transportieren kann. Hierzu weist der Schussfädentransport 2

zwei voneinander beabstandete Transporteinrichtungen 7 und 8 auf. Jeder der Transporteinrichtungen 7 und 8 weist eine Vielzahl an Transporthaken 9 (nur beispielhaft beziffert) auf, an welche die Schussfäden 6 von dem Schusseintragsapparat 3 an den Schussfädentransport 2 übergeben werden.

Der Schusseintragsapparat 3 umfasst zwei Schusseintragseinrichtungen 15 uns 16, mittels welchen die Schussfäden 6 mit Verlegerichtung 17 quer in eine Arbeitsebene 18 der Vorrichtung 1 eingebracht werden.

Die zwei Schusseintragseinrichtungen 15 uns 16 besitzen jeweils ein umlaufendes Triebmittel 20 (nur beispielhaft beziffert) in Gestalt eines Riementriebs (nicht gesondert beziffert), wobei der jeweilige Riementrieb mittels Riemenscheiben 21 (nur beispielhaft beziffert) endlos entlang einer Kurvenbahn 22 an dem Schusseintragsapparat 3 umläuft.

Die Triebmittel 20 der zwei Schusseintragseinrichtungen 15 und 16 besitzen eine entgegengesetzte Umlaufrichtung 23 (nur beispielhaft beziffert).

Mittels der Riemenscheiben 21 werden Umkehrlagen 24 an der Kurvenbahn 22 ausgestaltet.

Jedes der Triebmittel 20 ist mit wenigstens einem Schussfadenmitnehmer 25 und mit Einlegehilfen 26 zum Einlegen von Schussfäden 6 in den wenigstens einen Schussfadenmitnehmer 25 ausgerüstet.

Die zwei Schusseintragseinrichtungen 15 uns 16 weisen jeweils eine Längserstreckung 27 auf.

Damit eine Übergabe von den Schussfadenmitnehmer 25 der jeweiligen Schusseintragseinrichtungen 15 und 16 an die Transporthaken 9 selbst bei sehr hohen Arbeitsgeschwindigkeiten betriebssicher funktioniert, weist die Vorrichtung 1 eine Übergabeeinrichtung 30 zum Übergeben von Schussfäden 6 von dem Schusseintragsapparat 3 an den Schuss-

fädentransport 2, wobei die Übergabeeinrichtung 30 hinsichtlich mehr als eine Raumachse 31, 32 (siehe insbesondere ab Figur 32) beweglich gelagert ist, nämlich translatorisch wenigstens bezüglich der Raumachse 31 und rotatorisch wenigstens bezüglich der weiteren Raumachse 32.

Die Schusseintragseinrichtungen 15 und 16 und damit im Wesentlichen auch der Schusseintragsapparat 3 sind gegenüber der Arbeitsebene 18 jeweils um eine Neigungsachse 34 und um einen Neigungswinkel 35 geneigt in der Vorrichtung 1 angeordnet.

Die Schussfäden 6 werden hierbei von Schussfadenspulen 38 bereitgestellt und mittels einer Schussfadenvorspanneinrichtung 39 stets vorgespannt, bevor die Schussfäden eine Schussfadenvorlegereinrichtung 40 erreichen, von welcher aus sie in die jeweiligen Schussfadenmitnehmer 25 eingelegt werden.

Hierbei kommt der Schussfadenmitnehmer 25 lediglich temporär mit den Schussfäden 6 in Wirkkontakt tritt, nämlich während einer Hinwärtsbewegung 43 zu der jeweiligen Transporteinrichtung 7 bzw. 8 des Schussfädentransports 2, aber während einer Rückwärtsbewegung 44 jedoch nicht.

Während bei dem Ausführungsbeispiel gemäß der Figuren 1 und 2 die Schussfadenmitnehmer 25 noch als feststehende Mitnehmerelemente 47 ausgebildet sind, sind die Schussfadenmitnehmer 25 bei dem in der Figur 3 gezeigten Ausführungsbeispiel als drehbare Rollenelemente 48 ausgestaltet.

Ansonsten sind die beiden Ausführungsbeispiele der Figuren 1 und 2 einerseits und der Figur 3 andererseits baugleich.

Gemäß den Figuren 4 bis 9 ist das Grundprinzip der Arbeitsweise der Vorrichtung 1 erläutert, wobei die Figuren 4, 6 und 8 links jeweils eine Vorderansicht der Vorrichtung 1 und die Figuren 5, 7 und 9 rechts jeweils die dazugehörigen Aufsichten zeigen.

Die Figuren 4 und 5 zeigen, wie die Schussfäden 6 von der Schussfadenvorlegereinrichtung 40 mit Hilfe der Einlegehilfen 26 der ersten Schusseintragseinrichtung 15 in den Schussfadenmitnehmer 25 der zweiten Schusseintragseinrichtung 16 eingelegt wird. Dies erfolgt in einem Einlegebereich 50 der ersten Enden 51 der Schusseintragseinrichtungen 15 bzw. 16.

Die Figuren 6 und 7 zeigen, wie die Schussfäden 6 mittels der zweiten Schusseintragseinrichtung 16 zu den Transporthaken 9 der zweiten Transporteinrichtung 8 geführt werden, während die Einlegehilfen 26 der zweiten Schusseintragseinrichtung 16 wieder zum Einlegebereich 50 bewegt werden. Gleichzeitig wird an der ersten Schusseintragseinrichtung 15 der Schussfadenmitnehmer 25 zum Einlegebereich 50 bewegt, damit dieser mit den Einlegehilfen 26 der zweiten Schusseintragseinrichtung 16 zusammenwirken kann, um die Schussfäden 6 in den Schussfadenmitnehmer 25 betriebssicher einzulegen.

Die Figuren 8 und 9 zeigen, wie die Schussfäden 6 in einem Übergabebereich 52 der zweiten Schusseintragseinrichtung 16 von dem Schussfadenmitnehmer 25 an die Übergabeeinrichtung 30 an der zweiten Transporteinrichtung 8 übergeben werden.

Gemäß der Figur 10 ist das Einlegen eines Schussfadens in den Schussfadenmitnehmer 25 nochmals detaillierter gezeigt, wobei die Darstellung selbsterklärend ist. Schussfäden 6 werden ausgehend von der Schussfadenvorlegereinrichtung 40 mithilfe der Einlegehilfen 26 an der zweiten Schusseintragseinrichtung 16 in den Schussfadenmitnehmer 25 an der ersten Schusseintragseinrichtung 15 eingelegt.

Gemäß der Figuren 11 und 12 ist nochmals gezeigt, wie ein Schussfaden 6 in einer Vertiefung 53 eines ersten Einlegeteils 54 (Zwille) der Einlegehilfe 26 geführt ist und dem Einlegebereich 50 zugeführt wird.

Gemäß der Figuren 13 und 14 ist gezeigt, wie die Einlegehilfe 26 und der Schussfadenmitnehmer 25 immer weiter in Überdeckung gebracht werden.

Gemäß der Figuren 15 bis 18 ist gezeigt, wie der Schussfaden 6 von einem zweiten Einlegeteil 55 der Einlegehilfe 26 in den Schussfadenmitnehmer 25 hineingedrückt wird, um ein sicheres Einlegen selbst bei sehr hohen Arbeitsgeschwindigkeiten zu gewährleisten.

Die Figuren 19 und 20 zeigen ein weiteres Ausführungsbeispiel der Vorrichtung 1, bei welchem die zwei Schusseintragseinrichtungen 15 und 16 jeweils sowohl mit einer Vielzahl an Schussfadenmitnehmer 25 als auch mit einer Vielzahl an Einlegehilfe 26 ausgestattet sind. Hierdurch wird dafür gesorgt, dass bei einer Schussfadenübergabe (siehe unten rechts) des Schussfadens 6 von der zweiten Schusseintragseinrichtung 16 weiter oben der Schussfaden 6 bereits wieder in einen Schussfadenmitnehmer 25 eingelegt wird.

Hierbei wird mittels der Position des Schussfadenvorlegereinrichtung 40 entschieden, ob der Schussfaden 6 an dem in dem Einlegebereich 50 befindlichen Schussfadenmitnehmer 25 eingelegt wird oder nicht.

Hierzu weist die Schussfadenvorlegereinrichtung 40 ein in Bewegungsrichtung 58 (siehe Figur 20) translatorisch verlagerbares Schussfadenauge 59 auf, mittels welchem die Schussfäden 6 oberhalb des Einlegebereichs 50 entsprechend ausgelenkt werden können, sollte ein Einlegen der Schussfäden 6 übersprungen werden.

Ein Auslenken in Bewegungsrichtung 58 des Schussfadenauges 59 erfolgt hierbei mittels einer Kurvenscheibe 60, entlang welcher eine Tastrolle 61 des Schussfadenauges 59 abrollt.

Gemäß der Figur 21 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel der Vorrichtung 1 gezeigt, bei welchem jeder der zwei Schusseintragseinrichtungen 15 und 16 jeweils ein mehrfach umgelenkte Treibmittel 20 aufweist. Die Triebmittel 20 sind hierbei derart lang gewählt, dass pro Triebmittel 20 je zwei Schussfadenmitnehmer 25 und je zwei Einlegehilfen 26 eingesetzt werden können. Die Abstände 63 zwischen den Schussfadenmitnehmer 25 und den Einlegehilfen 26 sind so gestaltet, dass ein Einlegen immer zum richtigen Zeitpunkt erfolgen kann.

Gemäß der Figur 22 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel der Vorrichtung 1 gezeigt, bei welchem der Schusseintragsapparat 3 noch einen Einstellmechanismus 65 umfasst, mittels welchem die Kurvenbahnen 22 der zwei Schusseintragseinrichtungen 15 und 16 nahezu beliebig variiert werden können, wodurch nicht zuletzt auch die Wirkbreite 66 der Vorrichtung 1 variiert werden kann. Die Wirkbreite 66 hier beträgt beispielsweise 1320 mm.

Dieses Ausführungsbeispiel zeigt eine reale Riemenkonfiguration mit acht Schussfadenelementen, nämlich je vier Schussfadenmitnehmer 25 und je vier Einlegehilfen 26.

Die Figuren 22 und 23 zeigen ein weiteres Ausführungsbeispiel der Vorrichtung 1, bei welchem die Kurvenbahnen 22 der zwei Schusseintragseinrichtungen 15 und 16 durch die Anzahl und Lage der einzelnen Riemenscheiben 21 ausgebildet sind, wobei der Ausschnitt A der Figur 23 die reale Bewegung 67 und die ideale Kreisbahn 68 zeigt.

Die Riemenscheiben 21 weisen in diesem Ausführungsbeispiel jeweils eine Riemenscheibenachse 70 auf, die außerhalb der Riemenscheibe 21 befindliche Lager 71 umfassen, wie gemäß der Figur 24 illustriert ist. Hierdurch lassen sich die Riemenscheiben 21 verteilhaft verstellen.

Gemäß der Figur 25 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel der Vorrichtung 1 gezeigt, bei welchem die Kurvenbahn 22 mithilfe einer Führungsschiene 73 vorgegeben ist, wodurch auch Riemenschieben 21 eingespart werden können.

Gemäß der Figur 26 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel der Vorrichtung 1 gezeigt, bei welchem die Schussfadenvorspanneinrichtung 39 eine Spannrolle 75 aufweist, welche mittels einer Kurvenscheibe 76 eingestellt werden kann, an welcher eine Tastrolle 77 abrollen kann, wobei die Tastrolle 77 an einem Hebel 78 der Spannrolle 75 angeordnet ist. Der Hebel 78 ist drehbeweglich in einem Drehlager 79 gelagert. Die Schussfäden 6 werden der Spannrolle 75 über eine Umlenkrollenpaar 80 zugeführt und wieder abgeführt.

Die Figur 27 zeigt eine alternative Schussfadenvorspanneinrichtung 39 für die Vorrichtung 1, wobei hierbei die Spannrolle 75 die Schussfäden 6 mithilfe einer Spannfeder 81 vorspannt.

Gemäß der Figur 26 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel der Vorrichtung 1 gezeigt, bei welchem mittels eines Getriebes 83 ein Ausgleich der Versatzzeit von Schussfadenmitnehmer 25 und Einlegehilfen 26 hinsichtlich der zwei Schusseintragseinrichtung 15 und 16 erzielt werden kann.

Mit dem in der Figur 29 gezeigten Ausführungsbeispiel der Vorrichtung 1 kann die effektive Wirkbreite um ein zusätzliches Maß 85 variiert werden.

Die Figuren 30 und 31 zeigen ein weiteres Ausführungsbeispiel der Vorrichtung 1, bei welchem der Schusseintragsapparat 3 zusätzlich zu dem Neigungswinkel 35 (vgl. Figur 2) um eine Kippachse 87 gegenüber dieser Arbeitsebene 18 gekippt angeordnet ist, wodurch eine Bauhöhenreduktion um den Betrag 88 erreicht werden kann.

Mit den Figuren 32 bis 57 werden der Aufbau und die Funktion von Übergabeeinrichtungen 30 gezeigt.

Die Figuren 32 bis 33 zeigen hierbei ein Ausführungsbeispiel der Vorrichtung 1 mit der Übergabeeinrichtung 30, wobei die Übergabeeinrichtung 30 eine Klemme 90, einen Auswerfer 91, einen Haken 92 sowie ein Linearlager 93 umfasst. Die Übergabeeinrichtung 30 kann hierbei einerseits entlang der Raumachse 31 linear verfahren und andererseits um die weitere Raumachse 32 drehen.

Die Figur 33 ist hierbei eine Darstellung der Übergabeeinrichtung 30 gemäß Blickrichtung 94.

Die Figuren 34 und 35 zeigen den Beginn, wie der Schussfaden 6 mittels des Schussfadenmitnehmers 25 an die Übergabeeinrichtung 30 übergeben werden.

Hierzu läuft der Schussfaden 6 immer weiter in die Klemme 90 ein, wie gemäß der Figuren 36 und 37 weiter gut erkennbar ist, wodurch die Klemme 90 durch den Schussfaden 6 geöffnet wird.

Hierbei wird der Schussfaden 6 von dem Schussfadenmitnehmer 25 gelöst.

Anschließend schnellt der Schussfaden 6 in den Haken 92, so dass der Schussfaden 6 letztendlich von dem Schussfadenmitnehmer 25 entfernt und an der Übergabeeinrichtung 30 gehalten ist (siehe Figuren 38 und 39).

Der so in dem Haken 92 gehaltene Schussfaden 6 wird dann weiter an einen Transporthaken 9 übergeben, wie gemäß der Figuren 40 und 41 gezeigt ist.

Hierzu dreht die Übergabeeinrichtung 30 gemäß der Figur 41 um die weitere Raumachse 32.

Gemäß der Figuren 42 bis 49 ist gezeigt, wie ein zweiter Schussfadenabschnitt des Schussfadens 6 mittels einer Auswerferbewegung 95 des Auswerfers 91 aus der Übergabeeinrichtung 30 entfernt und an die Transporthaken 9 des Schussfädentransports 2 übergeben wird.

Gemäß der Figuren 50 bis 57 ist nochmals in anderen Perspektiven gezeigt, wie der zweiter Schussfadenabschnitt des Schussfadens 6 mittels einer Auswerferbewegung 95 des Auswerfers 91 aus der Übergabeeinrichtung 30 entfernt und an die Transporthaken 9 des Schussfädentransports 2 übergeben wird.

Gemäß der Figuren 58 bis 63 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel der Vorrichtung 1 gezeigt, wobei hinsichtlich der Erläuterung dieses weiteren Ausführungsbeispiels auch auf die vorstehende Beschreibung verwiesen wird, um Wiederholungen zu vermeiden.

Bei diesem weiteren Ausführungsbeispiel ist der gesamte Schusseintragsapparat 3 gegenüber dem Schussfädentransport 2 aus einer ansonsten üblichen rechtwinkeligen Anordnung, wie sie beispielsweise aus dem Ausführungsbeispiel gemäß der Figur 1 gezeigt ist, herausdrehbar angeordnet.

Insbesondere gemäß der Darstellungen nach den Figuren 59, 61, und 63 ist gut zu erkennen, dass die diesbezügliche Drehung des Schusseintragsapparats 3 um die dort eingezeichnete z-Achse, auch als Anstellachse bezeichnet, erfolgt ist, welche senkrecht zu der Arbeitsebene 18 der Vorrichtung 1 verläuft.

Dies bedeutet, dass der Schusseintragsapparat 3 insbesondere gegenüber den Transporteinrichtungen 7 und 8 des Schussfädentransports 2, und damit auch in Bezug auf die Maschinenrichtung 4, einen Anstellwinkel $\alpha \neq 90°$ aufweist.

Genauer gesagt besitzen demzufolge auch die einzelnen Schusseintragseinrichtungen 15 und 16 des Schusseintragsapparats 3 jeweils einen diesbezüglichen Anstellwinkel $\alpha \neq 90°$ (nur hinsichtlich der Schusseintragseinrichtung 15 eingezeichnet) gegenüber dem Schussfädentransport 2.

Die vorgenannten Merkmale führen dazu, dass die einzelnen Schussfäden 6, welche mittels des Schusseintragsapparats 3 gegenüber dem Schussfädentransport 2 angeordnet und an die zwei Transporteinrichtungen 7 und 8 übergebar sind, mit einem entsprechenden Übergabe- bzw. Einlegewinkel $\alpha \neq 90°$ in die Arbeitsebene 18 eingelegt und gegenüber den Kettfäden 5 angeordnet werden können.

Hierdurch können mit der vorliegenden Vorrichtung 1 auf konstruktiv äußerst einfache Weise multiaxiale Verlegungen von Fäden erzielt werden, wodurch sich die Einsatzvielfältigkeit der vorliegenden Vorrichtung 1 erheblich erweitert.

Damit die einzelnen Schussfäden 6 von den Schussfadenmitnehmern 25 der Schusseintragseinrichtungen 15 und 16 besonders betriebssicher an die Übergabeeinrichtung 30

übergeben werden kann, weist die Übergabeeinrichtung 30 einen Schwenkwinkel β gegenüber der Maschinenrichtung 4 auf.

Insofern ist zur Übergabe der Schussfäden 6 an die Transporthaken 9 der jeweiligen Schusseintragseinrichtung 15 bzw. 16 die Übergabeeinrichtung 30 mit dem Schwenkwinkel β gegenüber der jeweiligen Transporteinrichtung7 bzw. 8 angeordnet, wobei der Schwenkwinkel $\beta = 90° - \alpha$ beträgt.

Darüber hinaus kann die jeweilige Übergabeeinrichtung 30 aber auch unabhängig von dem Schusseintragsapparat 3 um eine Schwenkachse 100 gegenüber dem Schussfädentransport 2 verschwenkt werden, um die Schussfäden 6 ebenfalls betriebssicher von der Übergabeeinrichtung 30 an die Transporthaken 9 des Schussfädentransports 2 übergeben bzw. dort einlegen zu können.

Somit weist die Übergabeeinrichtung 30 bei der Übernahme der Schussfäden 6 von den Schussfadenmitnehmern 25 gegenüber der Maschinenrichtung 4 bzw. dem Schussfädentransport 2 einen Schwenkwinkel $\beta \neq 0°$ auf, wie dies insbesondere gemäß der Darstellung nach der Figur 61 schematisch dargestellt ist.

Bei der Übergabe von der Übergabeeinrichtung 30 an den Schussfädentransport 2 ist der Schwenkwinkel bevorzugt mit $\beta = 0°$ eingestellt, wie dies gemäß der Darstellung nach der Figur 63 schematisch dargestellt ist.

Insofern ist die Übergabeeinrichtung 30 nicht nur schwenkbar gegenüber dem Schusseintragsapparat 3 bzw. dessen Schusseintragseinrichtungen 15 und 16, sondern auch gegenüber dem Schussfädentransport 2 bzw. dessen Transporteinrichtungen 7 und 8; und zwar bevorzugt unabhängig voneinander.

Bei der vorliegenden Konstruktion des weiteren Ausführungsbeispiels ist die jeweilige Übergabeeinrichtung 30 beispielsweise schwenkbar an dem Schusseintragsapparat 3 befestigt.

Die Darstellungen nach den Figuren 58 und 59 zeigen, wie die Schussfäden 6 mit den Schussfadenmitnehmern 25 der zweiten Schusseintragseinrichtung 16 in Richtung der zweiten Transporteinrichtung 8 des Schussfädentransports 2 bewegt werden. Hierbei sind die Schussfäden 6 zuvor bereits von den Schussfadenmitnehmern 25 der ersten Schusseintragseinrichtung 15 an die erste Transporteinrichtung 7 übergeben worden.

Die Darstellungen nach den Figuren 60 und 61 zeigen die Übergabe der Schussfäden 6 an die Übergabeeinrichtung 30, wobei letztere hierzu mit einem Schwenkwinkel $\beta \neq 0°$ insbesondere gegenüber der Maschinenrichtung 4 angeordnet ist.

Die Darstellungen nach den Figuren 62 und 63 zeigen letztendlich die Übergabe der Schussfäden 6 von der Übergabeeinrichtung 30 an die Transporthaken 9 der zweiten Transporteinrichtung 8, wozu die Übergabeeinrichtung 30 derart verschenkt ist, dass der Schwenkwinkel $\beta = 0°$ ist, so dass die Übergabeeinrichtung 30 parallel verlaufend zu den einzelnen Transporthaken 9 der zweiten Transporteinrichtung 8 ausgerichtet ist.

Gemäß der Figuren 64 bis 70 ist ein anderes Ausführungsbeispiel der Vorrichtung 1 gezeigt, wobei hinsichtlich der Erläuterung dieses anderen Ausführungsbeispiels auch auf die vorstehende Beschreibung verwiesen wird, um Wiederholungen zu vermeiden.

Bei diesem anderen Ausführungsbeispiel ist der gesamte Schusseintragsapparat 3 gegenüber dem Schussfädentransport 2 rechtwinkelig angeordnet, wie dies beispielsweise bezüglich dem Ausführungsbeispiel gemäß der Figur 1 gezeigt ist.

Um dennoch multiaxiale Verlegungen von Fäden vornehmen zu können, wie bei dem vorstehend erläuterten weiteren Ausführungsbeispiel (vgl. Figuren 58 bis 63), sind die den Transporteinrichtungen 7 bzw. 8 zugeordneten Übergabeeinrichtungen 30 entlang der Maschinenrichtung 4 verschieblich gelagert angeordnet.

Mit anderen Worten gesagt sind die Übergabeeinrichtungen 30 in Bezug auf die Transporteinrichtungen 7 bzw. 8 translatorisch axial bewegbar; und zwar sowohl mit einer ersten Bewegungsrichtung 110, welche in die Maschinenrichtung 4 gerichtet ist, und mit

einer zweiten Bewegungsrichtung 111, welche entgegen der Maschinenrichtung 4 gerichtet ist.

Hierdurch kann bewirkt werden, dass die Schussfäden 5 mit einem Übergabe- bzw. Einlegewinkel $\alpha \neq 90°$ in die Arbeitsebene 18 eingelegt und gegenüber den Kettfäden 5 angeordnet werden können, obwohl der Schusseintragsapparat 3 rechtwinkelig zu den Transporteinrichtungen 7 bzw. 8 angeordnet ist, und damit auch rechtwinkelig zu den Kettfäden 6.Es versteht sich, dass die für die translatorische und axiale Verschieblichkeit der Übergabeeinrichtungen 30 unterschiedlichste Mechanismen auf Basis verschiedener Konstruktionen in Frage kommen. Beispielsweise besitzt der Schussfädentransport 2 geeignete Schienen-Schlitten-Systeme (hier nicht gezeigt), um die Übergabeeinrichtungen 30 im Sinne vorliegender Erfindung zu bewegen. Insofern könnte die jeweilige Übergabeeinrichtung 30 als translatorisch verschieblicher Schlitten (nicht gesondert beziffert) ausgebildet sein.

Die Darstellungen nach den Figuren 64 und 65 zeigen, wie die Schussfäden 6 mit den Schussfadenmitnehmern 25 der zweiten Schusseintragseinrichtung 16 in Richtung der zweiten Transporteinrichtung 8 des Schussfädentransports 2 bewegt werden, wobei sich die der zweiten Transporteinrichtung 8 zugeordnete Übergabeeinrichtung 30 genau unterhalb der zweiten Schusseintragseinrichtung 16 befindet, um eine saubere Schussfadenübergabe von den Schussfadenmitnehmern 25 an die diesbezügliche Übergabeeinrichtung 30 zu gewährleisten.

Insofern ist die Übergabeeinrichtung 30 der zweiten Transporteinrichtung 8 deckungsgleich mit der zweiten Schusseintragseinrichtung 16 des Schusseintragsapparats 3 angeordnet.

Im Gegensatz hierzu ist die der ersten Transporteinrichtung 7 zugeordnete Übergabeeinrichtung 30 jedoch bereits in die erste Bewegungsrichtung 110, also in Maschinenrichtung 4, verlagert. Hierdurch ist die Übergabeeinrichtung 30 der ersten Transporteinrichtung 7 gegenüber der ersten Schusseintragseinrichtung 15 des Schusseintragsapparats 3

ausgelenkt, so dass die Übergabeeinrichtung 30 und die erste Schusseintragseinrichtung 15 nicht mehr deckungsgleich zueinander ausgerichtet sind.

Die Darstellungen nach den Figuren 66 und 67 zeigen den Zeitpunkt, in welchem die Schussfädenübergabe von den Schussfadenmitnehmern 25 der zweiten Schusseintragseinrichtung 16 an die Übergabeeinrichtung 30 der zweiten Transporteinrichtung 8 kurz bevorsteht. Hinsichtlich der Übergabeeinrichtung 30 der ersten Transporteinrichtung 7 ist eine Übergabe der Schussfäden bereits erfolgt.

Die Darstellungen nach den Figuren 68 und 69 zeigen, wie die Übergabeeinrichtung 30 der ersten Transporteinrichtung 7 nun in die zweite Bewegungsrichtung 111, also entgegengesetzt der Maschinenrichtung 4, bewegt wurde und insofern wieder deckungsgleich mit der ersten Schusseintragseinrichtung 15 ist, um neue Schussfäden 5 von der ersten Schusseintragseinrichtung 15 entgegen nehmen zu können.

Die Übergabeeinrichtung 30 der zweiten Transporteinrichtung 8 bewegt sich mit den Schussfäden 6 ebenfalls entgegen der Maschinenrichtung 4, nämlich auch gemäß der zweiten Bewegungsrichtung 111, in eine anvisierte Übergabeposition (nicht zusätzlich gekennzeichnet), so dass die Schussfäden 5 für eine Übergabe an den Schussfädentransport 2 gegenüber den Kettfäden 6 mit einem Übergabe- bzw. Einlegewinkel $\alpha \neq 90°$ ausgerichtet werden können.

Die weiteren Darstellungen nach den Figuren 71 bis 73 zeigen jeweils einen Ausschnitt 120 des oberen Einlegebereichs 50 des Schusseintragsapparats 3, in welchen sich die Schusseintragseinrichtungen 15 und 16 des Schusseintragsapparats 3 an ihren oberen Umlenklagen eng gegenüberliegen, um abwechselnd von der Schussfadenvorlegeeinrichtung 40 (siehe bspw. Figur 1) den Schussfaden 6 übernehmen zu können.

Der Schusseintragsapparat 3 ist in diesem Ausführungsbeispiel weiter modifiziert und umfasst einen alternativ ausgestalteten Klemm-Schussfadenmitnehmer 25, der sich in diesem Ausführungsbeispiel neben dem hakenförmigen Mitnehmerelement 47 noch

915 durch ein hiermit korrespondierendes zusätzliches Klemmenelement 121 auszeichnet.

Durch das zusätzliche Klemmenelement 121 wird der Schussfaden 6 nicht nur einfach von dem hakenförmigen Mitnehmerelement 47 eingehakt mitgenommen, sondern es wird im Zusammenspiel zwischen hakenförmigem Mitnehmerelement 47 und zusätzlichem Klemmenelement 121 ein idealerweise geschlossener Bereich (nicht gesondert beziffert,
920 vgl. aber 142) geschaffen, in welchem der Schussfaden 6 insbesondere während des Transports sicher umschlossen ist, so dass der Schussfaden 6 diesen geschlossenen Bereich unbeabsichtigt nicht verlassen kann.

Der geschlossene Bereich ist im Sinne der Erfindung derart ausgestaltet, dass er zumindest temporär eine Umrandung aufweist, welche der Schussfaden 6 unbeabsichtigt nicht
925 passieren kann.

Hinsichtlich einer Ausführungsvariante kann der Schussfaden 6 sich in diesem geschlossenen Bereich frei bewegen.

Alternativ kann es jedoch auch vorteilhaft sein, wenn der Schussfaden 6 mittels des vorgeschlagenen Klemmenelements 121 zusätzlich noch an dem hakenförmigen Mitneh-
930 merelement 47 verklemmt wird, wodurch die Gefahr signifikant verringert ist, dass der Schussfaden 6 unbeabsichtigt von dem Schussfadenmitnehmer 25 ableitet, beispielweise durch eine plötzliche Änderung der Schussfadenspannung.

Hierdurch ist eine aktiv arbeitende Mitnahmeeinrichtung geschaffen.

Insofern zeichnet sich der Klemm-Schussfadenmitnehmer 25 durch eine Schussfaden-
935 Verliersicherung 122 aus, wobei diese Schussfaden-Verliersicherung 122 im Wesentlichen von dem zusätzlichen Klemmenelement 121 verkörpert ist, welches den Schussfaden 6 gegen ein korrespondierendes Mitnehmerelement verklemmt.

In diesem Ausführungsbeispiel ist das Mitnehmerelement 47 hakenförmig ausgebildet, muss es aber wegen des zusätzlichen Klemmenelements 121 nicht zwingend.

In diesem Ausführungsbeispiel sind des Weiteren sowohl das hakenförmige Mitnehmerelement 47 als auch das Klemmenelement 121 an dem umlaufenden Triebmittel 20 angeordnet, so dass das hakenförmige Mitnehmerelement 47 und das Klemmenelement 121 gemeinsam mit dem als Riementrieb ausgestalteten Triebmittel 20 umlaufen.

Hierbei sind das zusätzliche Klemmenelement 121 und das hakenförmige Mitnehmerelement 47 separat voneinander an dem Riementrieb befestigt.

Bei einer hier nicht gezeigten anderen Ausführungsvariante kann das zusätzliche Klemmenelement 121 aber auch an dem hakenförmigen Mitnehmerelement 47 befestigt sein, so dass das zusätzliche Klemmenelement 121 von dem hakenförmigen Mitnehmerelement 47 getragen wird.

Jedenfalls sind das hakenförmige Mitnehmerelement 47 und das zusätzliche Klemmenelement 121 hinsichtlich ihrer Längserstreckung weitestgehend parallel verlaufend zueinander angeordnet.

Das zusätzliche Klemmenelement 121 ist länger ausgebildet als das hakenförmige Mitnehmerelement 47, so dass es leichter mit einer Betätigungseinrichtung in Wirkkontakt treten kann, ohne dass diese Betätigungseinrichtung mit dem hakenförmigen Mitnehmerelement 47 in Kontakt kommt.

Eine derartige geeignete Betätigungseinrichtung kann konstruktiv einfach beispielsweise durch eine Einlegehilfe 26 einer der Schusseintragseinrichtungen 15 bzw. 16 oder dergleichen verwirklicht sein.

Das zusätzliche Klemmenelement 121 kann körperlich vielfältig bereitgestellt werden, wobei es in diesem Ausführungsbeispiel aus einem dünneren Metallblech besteht. Aber auch ein Draht oder dergleichen, etwa auch aus Kunststoff oder ähnlichem, kann das zusätzliche Klemmenelement 121 verwirklichen.

Bei diesem Ausführungsbeispiel weist das dünnere Metallblech eine Eigensteifigkeit aus,

welche ausreichend ist, um eine Klemmfunktion des Schussfadens 6 zu ermöglichen.

Das zusätzliche Klemmenelement 121 ist aufgrund seiner Eigensteifigkeit bzw. Eigenspannung vorzugsweise als vorgespanntes federndes Element ausgestaltet, wie dies in diesem Ausführungsbeispiel der Fall ist.

Es können aber auch Schraubenfedern (nicht gezeigt) oder dergleichen an dem Klemm-Schussfadenmitnehmer 25 verwendet werden, um das zusätzliche Klemmenelement 121 entsprechend vorzuspannen.

Durch die weiteren Darstellungen nach den Figuren 71 bis 73 ist nun der Prozess des Einlegens des Schussfadens 6 in den an der ersten Schusseintragseinrichtung 15 gezeigten alternativen Klemm-Schussfadenmitnehmer 25 visualisiert, wobei gemäß der Darstellung nach der Figur 71 der Schussfaden 6 zusätzlich mithilfe einer dargestellten Einlegehilfe 26 der zweiten Schusseintragseinrichtung 16 an die Klemm-Schussfadenmitnehmer 25 der ersten Schusseintragseinrichtung 15 herangeführt wird.

Gemäß der Darstellung nach der Figur 72 ist das zusätzliche Klemmenelement 121 bereits durch die weiter in Richtung des Klemm-Schussfadenmitnehmers 25 verlagerte Einlegehilfe 26 von dem hakenförmigen Mitnehmerelement 47 abgehoben bzw. beabstandet, wodurch der Klemm-Schussfadenmitnehmer 25 geöffnet ist, so dass der Schussfaden 6 betriebssicher zwischen dem hakenförmige Mitnehmerelement 47 und dem zusätzlichen Klemmenelement 121 verbracht werden kann.

Bei geeigneter Ausgestaltung des Klemm-Schussfadenmitnehmers 25 kann das zusätzliche Klemmenelement 121 allein schon durch ein Eindrücken des Schussfadens 6 zwischen dem hakenförmige Mitnehmerelement 47 und dem zusätzlichen Klemmenelement 121 geöffnet werden.

Gemäß der Darstellung nach der Figur 73 ist die Einlegehilfe 26 wieder von dem Klemm-Schussfadenmitnehmer 25 entfernt, so dass die Klemm-Schussfadenmitnehmer 25 wieder geschlossen ist (vgl. Figur 71). Hierbei ist das zusätzliche Klemmenelement 121 aufgrund

seiner federnden Eigenschaften wieder in Richtung des hakenförmigen Mitnehmerelements 47 zurückgeschnellt, so dass der Schussfaden 6 zwischen dem hakenförmigen Mitnehmerelement 47 und dem zusätzliche Klemmenelement 121 festgehalten bzw. insofern in dem Klemm-Schussfadenmitnehmer 25 temporär festgelegt bzw. geklemmt ist.

Mit anderen Worten bedeutet dies, dass das zusätzliche Klemmenelement 121 durch seine Vorspannung eigenständig von dem geöffneten Zustand in den geschlossenen Zustand zurückgekehrt ist.

Im Bereich der Transporteinrichtung 7 bzw.8 (vgl. bspw. Figuren 1) wird der Schussfaden 6 in geeigneter Weise wieder aus dem Klemm-Schussfadenmitnehmer 25 herausgelöst und mittels der Übergabeeinrichtung 30 an die jeweilige Transporteinrichtung 7 bzw.8 übergeben.

Gemäß den Darstellungen nach den Figuren 74 bis 77 sind alternative Schussfadenaugen 59 (vgl. Figur 20) gezeigt, welche im Rahmen der vorliegenden Schussfadenvorlegereinrichtung 40 (vgl. bspw. Figur 1) an der Vorrichtung 1 vorteilhaft eingesetzt werden können.

Mit der Figur 74 ist im Wesentlichen nochmals das Ausführungsbeispiel aus der Figur 20 abgebildet, bei welcher das Schussfadenaugen 59 in Bewegungsrichtung 58 translatorisch verlagerbar angeordnet ist, so dass die Schussfäden 6 oberhalb des Einlegebereichs 50 entsprechend ausgelenkt werden können, sollte ein Einlegen der Schussfäden 6 übersprungen werden, wobei ein Auslenken des Schussfadenauges 59 in Bewegungsrichtung 58 mithilfe einer Kurvenscheibe 60 erfolgt, entlang welcher eine Tastrolle 61 des Schussfadenauges 59 abrollen kann.

Bei diesem Ausführungsbeispiel weist das Schussfadenauge 59 insgesamt vier Augenlöcher 130 (nur exemplarisch beziffert) auf, wobei diese vier Augenlöcher 130 starr zueinander angeordnet sind.

Mit anderen Worten heißt das, dass die vier Augenlöcher 130 an dem Schussfadenaugen

59 unveränderbar zueinander, also passiv zueinander, angeordnet sind.

Gemäß den Darstellungen der weiteren Figuren 75 bis 77 ist ein alternatives Schussfadenauge 59 (nur teilweise gezeigt, vgl. Figuren 20 oder 74) mit ebenfalls vier Augenlöcher 130 (nur exemplarisch beziffert) dargestellt, welches wie bei dem Ausführungsbeispiel aus den Figuren 20 bzw. 74 insgesamt mit der Bewegungsrichtung 58 bewegt werden kann, wobei sich das alternative Schussfadenauge 59 jedoch davon unterscheidet, dass jedem der vier Augenlöcher 130 ein verlagerbares Augenlochelement 131 (ebenfalls nur exemplarisch beziffert) zugeordnet ist.

Ein solches verlagerbare Augenlochelement 131 kann baulich einfach etwa durch ein Kulissenstein (hier nicht nochmals beziffert) mit einer Durchgangsbohrung realisiert sein, wobei entsprechende Kulissenführungen bzw. Kulissenbahnen hier nicht nochmals explizit eingezeichnet sind.

Beispielsweise weist das Schussfadenauge 59 derartige Kulissenführungen bzw. Kulissenbahnen auf, in welchem die Augenlochelemente 131 als Kulissensteine verschieblich gelagert sind.

Das bedeutet, dass vorzugsweise jedes der Augenlochelemente 131 und damit auch jedes der Augenlöcher 130 unabhängig voneinander und individuell an dem Schussfadenauge 59 bewegt werden kann.

Insbesondere kann jedes der Augenlochelemente 131 und damit auch jedes der Augenlöcher 130 kumulativ oder alternativ von der Bewegung des Schussfadenauges 59 einzeln und individuell in Richtung von an dem Schussfadenauge 59 mindestens zwei ausgebildeten Achsen 132 und 133 verlagert werden.

Durch die an dem Schussfadenauge 59 individuell beweglichen Augenlochelemente 131 bzw. Augenlöcher 130 kann für jeden Schusseintrag individuell bestimmt werden, welche Schussfäden 6 (vgl. insbesondere auch Figur 1) eingelegt werden, wodurch sehr einfach beliebige Schussfadenmuster im Gelege erzeugt werden können.

Hierzu sind die einzelnen Augenlochelemente 131 entlang der Achsen 132 und/oder 133 individuell beweglich an dem Schussfadenauge 59 oder dergleichen gelagert.

Insofern weist das Schussfadenauge 59 des in den Figuren 75 bis 77 gezeigten Ausführungsbeispiels eine aktive Augenlochverstellung 135 auf, mittels welcher die einzelnen Augenlochelemente 131 an dem Schussfadenauge 59 individuell verlagerbar sind.

An dieser Stelle sei noch erwähnt, dass die Anzahl der Augenlochelemente 131 beliebig auch in Abhängigkeit von der Anzahl der einzulegenden Schussfäden 6 gewählt werden kann.

Gemäß der Darstellung nach der Figur 75 befinden sich die einzelnen aktiven Augenlochelemente 131 mit gleichem Abstand und in Reihe zueinander ausgerichtet an dem aktiven Schussfadenauge 59 angeordnet, wie dies noch bei dem passiven Schussfadenauge 59 mit seinen fest zueinander positionierten Augenlöchern 130 aus den Figuren 20 bzw. 74 der Fall ist.

Beispielsweise befinden sich nach der Darstellung der Figur 75 alle vier Augenlochelemente 131 mit ihrem Schussfadenauge 59 jeweils in einer Einlegeposition (nicht gesondert beziffert), in welcher Schussfäden 6, etwa von der Schussfadenvorlegereinrichtung 40 kommend, erfolgreich in das Schussfadenauge 59 eingelegt werden können.

Bei der Figur 76 ist dagegen eine andere Konfiguration an dem Schussfadenauge 59 eingestellt, bei welcher das entlang der ersten Achse 132 ausgerückte Augenlochelement 131A in eine Nicht-Einlegeposition (nicht gesondert beziffert) ausgerückt ist.

Ähnlich verhält es sich bei der Figur 77. Dort ist eine weitere Konfiguration an dem Schussfadenauge 59 gewählt, bei welcher das entlang der zweiten Achse 133 ausgerückte Augenlochelement 131A ebenfalls in eine Nicht-Einlegeposition (nicht gesondert beziffert) ausgerückt ist, während die übrigen Augenlochelemente 131 sich nach wie vor in ihren jeweiligen Einlegpositionen befinden.

Gemäß den Darstellungen nach den Figuren 78 bis 83 ist noch ein Ausführungsbeispiel hinsichtlich einer alternativ gestalteten Übergabeeinrichtung 30 mit einem zusätzlichen Schussfadenabstreifer 140 illustriert, wobei hier beispielhaft der Bereich der Vorrichtung 1 an der unteren Umkehrlage 24 der zweiten Transporteinrichtung 8 des Schusseintragsapparats 3 gezeigt ist.

Hierbei wird eine Abgabe von dem an dem Schussfadenmitnehmer 25 temporär angeordneten Schussfaden 6 an die Übergabeeinrichtung 30 durch den zusätzlichen Schussfadenabstreifer 140 ausgelöst, wobei der Schussfaden 6 von dem Schussfadenmitnehmer 25 bereits durch den Kontakt zwischen dem Schussfaden 6 und dem Schussfadenabstreifer 140 gelöst bzw. ein derartiges Lösen eingeleitet wird.

Durch den zusätzlichen Schussfadenabstreifer 140 wird die Gefahr verringert, dass sich der Schussfaden 6 kritisch an der Klemme 90 verklemmt. Hierdurch kann die Übergabeeinrichtung 30 betriebssicherer arbeiten, da der Schussfaden 6 präziser von der Übergabeeinrichtung 30 gelöst und an den Haken 92 übergeben werden kann.

Der zusätzlichen Schussfadenabstreifer 140 weist hierbei eine Schussfadenanlagefläche 141 auf, gegen welche der in die Klemme 90 bzw. in deren Klemmenraum 142 einlaufende Schussfaden 6 gegenläuft und dadurch an den Haken 92 übergeben wird.

Hierbei zeigen die Figuren 78 und 79 im Wesentlichen den Start der Schussfadenübergabe von dem Schussfadenmitnehmer 25 des Schusseintragsapparats 3 an die Klemme 90 der Übergabeneinrichtung 30, wobei die Klemme 90 durch den Schussfaden 6 geöffnet wird. Hierzu ist die Klemme 90 zumindest mit einer Klemmenkomponente gegenüber der Schussfadenanlagefläche 141 verlagerbar angeordnet.

Der Schussfaden 6 läuft immer weiter in den Klemmenraum 142 der Klemme 90 ein, bis er an den Schussfadenabstreifer 140 der Übergabeeinrichtung 30 bzw. an die in dem Klemmenraum 142 befindliche Schussfadenanlagefläche 141 stößt, wie dies bereits gemäß der Figuren 80 und 81 der Fall ist, und die Klemme 90 hierbei durch den Schussfaden

6 geöffnet ist. Hierdurch wird der Schussfaden 6 von dem Schussfadenmitnehmer 25 gelöst und gelangt letztendlich an den Haken 92.

Gemäß den Darstellungen nach den Figuren 82 und 83 ist der Schussfaden 6 bereits in den Haken 92 eingebracht, so dass als Ergebnis der Schussfaden 6 letztendlich von dem Schussfadenmitnehmer 25 entfernt und an der Übergabeeinrichtung 30 gehalten ist.

Die Figuren 84 und 85 zeigt noch ein Ausführungsbeispiel, bei welchem an der Vorrichtung 1 Übergabeeinrichtungen 30 (nur exemplarisch beziffert) alternativ auch mit variabel einstellbaren Abständen 145, 146 bzw. 147 zueinander angeordnet werden können, beispielsweise während die Transporteinrichtungen 7 bzw. 8 (vgl. bspw. Figur 1) der Vorrichtung 1 mit den Transporthaken in Maschinenrichtung 4 bewegt werden, oder kumulativ oder alternativ auch vor oder nach einer Bewegung in Maschinenrichtung 4.

Gemäß der Darstellung nach der Figur 84 sind die einzelnen Übergabeeinrichtungen 30 noch jeweils mit dem gleichen Abstand 145 zueinander angeordnet, während in der Figur 85 mit den Angaben zu den zusätzlichen Abständen 146 und 147 angedeutet ist, dass mit den Abständen 146 und 147 die einzelnen Übergabeeinrichtungen 30 variabel auch unterschiedlich zueinander angeordnet sein können, zumindest temporär.

Hierdurch gelingt es, hinsichtlich der Übergabeeinrichtungen 30 bedarfsweise einen aktiven „Ziehharmonika-Effekt“ zu erzielen.

Beispielsweise kann eine Variation von Abständen zwischen Übergabeeinrichtungen 30 in einem Zeitbereich nach der Aufnahme des Schussfadens 6 in einer Übergabeeinrichtung 30 und vor der Übergabe des Schussfadens 6 an die Transporteinrichtungen 7 bzw. 8 bzw. die diesbezüglichen Transporthaken 9 erfolgen, wodurch insbesondere eine Schussfadendichte der zu produzierenden Ware einfach variiert werden kann.

Hierbei ist es denkbar, dass etwa Abstände 146 und 147 zwischen Übergabeeinrichtungen 30 sowohl gleichmäßig als auch individuell unterschiedlich (ungleichmäßig) variiert werden können, wodurch beispielsweise Waren mit variablen Schussfadenmustern einfach

hergestellt werden können.

Hierbei können die Übergabeeinrichtungen 30 einzeln, in Gruppen oder sonst wie zueinander mit unterschiedlichen Abständen 145, 146 bzw. 147 zueinander platziert werden.

Die Übergabeeinrichtungen 30 können hierbei an der Vorrichtung 1 mit nahezu beliebig ausgebildeten Variiereinrichtungen 150 entsprechend einzeln, paarweise, und/oder gruppenweise oder dergleichen zueinander bewegt werden.

An dieser Stelle sei explizit darauf hingewiesen, dass Merkmale der vorstehend bzw. in den Ansprüchen und/oder Figuren beschriebenen Lösungen gegebenenfalls auch kombiniert werden können, um die erläuterten Merkmale, Effekte und Vorteile entsprechend kumuliert umsetzen bzw. erzielen zu können.

Es versteht sich, dass es sich bei den vorstehend erläuterten Ausführungsbeispielen lediglich um erste Ausgestaltungen der Erfindung handelt. Insofern beschränkt sich die Ausgestaltung der Erfindung nicht auf diese Ausführungsbeispiele.

Sämtliche in den Anmeldungsunterlagen offenbarten Merkmale werden als erfindungswesentlich beansprucht, sofern sie einzeln oder in Kombination miteinander gegenüber dem Stand der Technik neu sind.

Liste der verwendeten Bezugszeichen

1	Vorrichtung
2	Schussfädentransport
3	Schusseintragsapparat
4	Maschinenrichtung bzw. Transportrichtung
5	Kettfäden
6	Schussfäden
7	erste Transporteinrichtung
8	zweite Transporteinrichtung
9	Transporthaken
15	erste Schusseintragseinrichtung
16	zweite Schusseintragseinrichtung
17	Verlegerichtung
18	Arbeitsebene
20	Triebmittel
21	Riemenscheiben
22	Kurvenbahn bzw. gestreckte Kreisbahn
23	Umlaufrichtung
24	Umkehrlagen
25	Schussfadenmitnehmer bzw. Klemm-Schussfadenmitnehmer
26	Einlegehilfen
27	Längserstreckung
30	Übergabeeinrichtung
31	Raumachse
32	weitere Raumachse
34	Neigungsachse
35	Neigungswinkel
38	Schussfadenspulen
39	Schussfadenvorspanneinrichtung
40	Schussfadenvorlegereinrichtung

43 Hinwärtsbewegung
44 Rückwärtsbewegung
47 feststehende Mitnehmerelemente
48 drehbare Rollenelemente
50 Einlegebereich
51 erste Enden
52 Übergabebereich
53 Vertiefung
54 erstes Einlegeteil
55 zweites Einlegeteil
58 Bewegungsrichtung
59 Schussfadenauge
60 Kurvenscheibe
61 Tastrolle
63 Abstände
65 Einstellmechanismus
66 Wirkbreite
67 reale Bewegung
68 ideale Kreisbahn
70 Riemenscheibenachse
71 Lager
73 Führungsschiene
75 Spannrolle
76 Kurvenscheibe
77 Tastrolle
78 Hebel
79 Drehlager
80 Umlenkrollenpaar
81 Spannfeder
83 Getriebe
85 zusätzliches Maß

87 Kippachse
88 Betrag
90 Klemme
91 Auswerfer
92 Haken
93 Linearlager
94 Blickrichtung
95 Auswerferbewegung
100 Schwenkachse

110 erste axiale Bewegungsrichtung
111 zweite axiale Bewegungsrichtung

120 Ausschnitt
121 zusätzliches Klemmenelement
122 zusätzliche Schussfaden-Verliersicherung

130 Augenlöcher
131 Augenlochelemente
131A ausgerücktes Augenlochelement
132 erste Achse
133 zweite Achse
135 aktive Augenlochverstellung

140 zusätzlicher Schussfadenabstreifer
141 Schussfadenanlagefläche
142 Klemmenraum

145 erste Abstände
146 zweiter Abstände
147 dritter Abstände

150 Variiereinrichtungen

α Anstellwinkel bzw. Übergabe- bzw. Einlegewinkel

β Anstellwinkel

Patentansprüche:

1. Vorrichtung (1) zum Kettwirken von Schusswirkwaren mit einem Schussfädentransport (2) zum Transportieren von Schussfäden (6) in Maschinenrichtung (4) entlang einer durch die Schussfäden (6) aufgespannten Arbeitsebene (18), bei welcher der Schussfädentransport (2) voneinander beabstandete Transporteinrichtungen (7, 8) umfasst, welche in Maschinenrichtung (4) bewegliche Transporthaken (9) aufweisen, und mit einem Schusseintragsapparat (3) zum Eintragen von Schussfäden (6) quer zu der Maschinenrichtung (4), wobei die Schussfäden (6) mittels eines Schussfadenmitnehmers (25) des Schusseintragsapparats (3) abwechselnd den beweglichen Transporthaken (9) der beabstandeten Transporteinrichtungen (7, 8) zuführbar sind, ***dadurch gekennzeichnet, dass*** der Schusseintragsapparat (3) kontinuierlich umläuft.

2. Vorrichtung (1) zum Kettwirken von Schusswirkwaren mit einem Schussfädentransport (2) zum Transportieren von Schussfäden (6) in Maschinenrichtung (4) entlang einer durch die Schussfäden (6) aufgespannten Arbeitsebene (18), bei welcher der Schussfädentransport (2) voneinander beabstandete Transporteinrichtungen (7, 8) umfasst, welche in Maschinenrichtung (4) bewegliche Transporthaken (9) aufweisen, und mit einem Schusseintragsapparat (3) zum Eintragen von Schussfäden (6) quer zu der Maschinenrichtung (4), wobei die Schussfäden (6) mittels eines Schussfadenmitnehmers (25) des Schusseintragsapparats (3) abwechselnd den beweglichen Transporthaken (9) der beabstandeten Transporteinrichtungen (7, 8) zuführbar sind, ***dadurch gekennzeichnet, dass*** der Schusseintragsapparat (3) wenigstens zwei Schusseintragseinrichtungen (15, 16) umfasst, wobei der Schusseintragsapparat (3) derart eingerichtet ist, dass eine erste Schusseintragseinrichtung (15) des Schusseintragsapparats (3) lediglich mit einer ersten Transporteinrichtung (7) des Schussfädentransports (2) und eine weitere Schusseintragseinrichtung (16) des Schusseintragsapparats (3) lediglich mit der anderen Transporteinrichtung (8) des Schussfädentransports (2) wechselwirkt.

3. Vorrichtung (1) zum Kettwirken von Schusswirkwaren mit einem Schussfädentransport (2) zum Transportieren von Schussfäden (6) in Maschinenrichtung (4) entlang einer durch die Schussfäden (6) aufgespannten Arbeitsebene (18), bei welcher der Schussfädentransport (2) voneinander beabstandete Transporteinrichtungen (7, 8) umfasst, welche in Maschinenrichtung (4) bewegliche Transporthaken (9) aufweisen, und mit einem Schusseintragsapparat (3) zum Eintragen von Schussfäden (6) quer zu der Maschinenrichtung (4), wobei die Schussfäden (6) mittels eines Schussfadenmitnehmers (25) des Schusseintragsapparats (3) abwechselnd den beweglichen Transporthaken (9) der beabstandeten Transporteinrichtungen (7, 8) zuführbar sind, ***dadurch gekennzeichnet, dass*** der Schusseintragsapparat (3) gegenüber der von den Schussfäden (6) aufgespannten Arbeitsebene (18) geneigt angeordnet ist.

4. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, ***dadurch gekennzeichnet, dass*** der Schusseintragsapparat (3) mindestens zwei kontinuierlich umlaufende Triebmittel (20) mit jeweils wenigstens einem Schussfadenmitnehmer (25) aufweist.

5. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, ***dadurch gekennzeichnet, dass*** der Schusseintragsapparat (3) mindestens zwei kontinuierlich umlaufende Triebmittel (20) mit jeweils wenigstens einer Einlegehilfe (26) zum Einlegen von Schussfäden (6) in den wenigstens einen Schussfadenmitnehmer (25) aufweist.

6. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, ***dadurch gekennzeichnet, dass*** der Schusseintragsapparat (3) derart eingerichtet ist, dass ein Triebmittel (20) und/oder ein Schussfadenmitnehmer (25) an Umkehrlagen (24) einer Kurvenbahn (22), vorzugsweise an jeder Stelle der Kurvenbahn (22), mit gleicher Geschwindigkeit oder mit gegenüber der Maximalgeschwindigkeit um höchstens 90 % reduzierten Geschwindigkeit umläuft.

7. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, ***dadurch gekennzeichnet, dass*** der Schusseintragsapparat (3) wenigstens zwei voneinander verschiedene Kurvenbahnen (22) aufweist.

8. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, ***dadurch gekennzeichnet, dass*** der Schusseintragsapparat (3) wenigstens eine veränderbare Kurvenbahn (22) aufweist, welche bis zu einer idealen Kurvenbahn (68) ausgebildet sein kann.

9. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, ***dadurch gekennzeichnet, dass*** eine Kurvenbahn (22) des Schusseintragsapparats (3) und die durch die Schussfäden (6) aufgespannte Arbeitsebene (18) einen Neigungswinkel (35) von mehr als 10 °, von mehr als 25 ° oder mehr, vorzugsweise von 45 °, miteinander einschließen.

10. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, ***dadurch gekennzeichnet, dass*** ein Schusseintragsapparat (3), welcher um eine erste Neigungsachse (34) gegenüber der durch die Schussfäden (6) aufgespannten Arbeitsebene (18) geneigt angeordnet ist, um eine weitere Kippachse (87) gegenüber dieser Arbeitsebene (18) gekippt angeordnet ist.

11. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, ***dadurch gekennzeichnet, dass*** der Schusseintragsapparat (3) gegenüber dem Schussfädentransport (2) mit einem Anstellwinkel $\alpha \neq 90°$ angeordnet ist.

12. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, ***dadurch gekennzeichnet, dass*** der Schusseintragsapparat (3) gegenüber dem Schussfädentransport (2) um eine Anstellachse herum drehbar gelagert angeordnet ist, wobei die Anstellachse insbesondere zu dem Schussfädentransport (2), insbesondere zu der Arbeitsebene (18), senkrecht verlaufend angeordnet ist.

13. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, ***gekennzeichnet durch*** eine Schussfadenvorlegeeinrichtung (40), mittels welcher Schussfäden (6) in den

Schusseintragsapparat (3), insbesondere in einen Schussfadenmitnehmer (25) des Schusseintragsapparats (3) eingelegt werden können.

14. Vorrichtung (1) nach Anspruch 13, ***dadurch gekennzeichnet, dass*** sich der Schusseintragsapparat (3) hinsichtlich seiner Längserstreckung von der Schussfadenvorlegereinrichtung (40) zu einer Transporteinrichtung (7, 8) des Schussfädentransports (2), insbesondere Schusseintragseinrichtungen (15, 16) des Schusseintragsapparats (3) hinsichtlich ihrer jeweiligen Längserstreckung jeweils von der Schussfadenvorlegereinrichtung (40) bis zu jeweils einer Transporteinrichtung (7, 8) der zwei voneinander beabstandeten Transporteinrichtungen (7, 8), erstreckt.

15. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 14, ***gekennzeichnet durch*** eine Übergabeeinrichtung (30) zum Übergeben von Schussfäden (6) von dem Schusseintragsapparat (3) an den Schussfädentransport (2), wobei die Übergabeeinrichtung (30) hinsichtlich mehr als eine Raumachse (31, 32; 87) beweglich gelagert ist.

16. Vorrichtung (1) nach Anspruch 15, ***dadurch gekennzeichnet, dass*** die Übergabeeinrichtung (30) gegenüber dem Schussfädentransport (2) um eine Schwenkachse (100) herum drehbar gelagert angeordnet ist, wobei die Schwenkachse (100) insbesondere zu dem Schussfädentransport (2), insbesondere zu der Arbeitsebene (18), senkrecht verlaufend angeordnet ist.

17. Vorrichtung nach Anspruch 15 oder 16, ***dadurch gekennzeichnet, dass*** die Übergabeeinrichtung (30) gegenüber dem Schusseintragsapparat (3) um eine Schwenkachse (100) herum drehbar gelagert angeordnet ist, wobei die Schwenkachse (100) insbesondere zu dem Schussfädentransport (2), insbesondere zu der Arbeitsebene (18), senkrecht verlaufend angeordnet ist.

18. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 15 bis 17, ***dadurch gekennzeichnet, dass*** die Übergabeeinrichtung (30) unabhängig von dem Schussfädentransport (2)

und/oder dem Schusseintragsapparat (3) translatorisch in die Maschinenrichtung (4) oder entgegen der Maschinenrichtung (4) bewegbar ist.

19. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 18, ***gekennzeichnet durch*** eine Übergabeeinrichtung (30) zum Übergeben von Schussfäden (6) von dem Schusseintragsapparat (3) an den Schussfädentransport (2), wobei die Übergabeeinrichtung (30) einen Schussfadenabstreifer (140) zum Abgeben des Schussfadens (6) von dem Schussfadenmitnehmer (25) an eine Übergabeeinrichtung (30) zum Übergeben von Schussfäden (6) von dem Schusseintragsapparat (3) an den Schussfädentransport (2) aufweist.

20. Vorrichtung (1) nach Anspruch 19, ***dadurch gekennzeichnet, dass*** der Schussfadenabstreifer (140) an einer Klemme (90) der Übergabeeinrichtung (30) angeordnet ist.

21. Vorrichtung (1) nach Anspruch 19 oder 20, ***dadurch gekennzeichnet, dass*** der Schussfadenabstreifer (140) eine Schussfadenanlagefläche (141) aufweist, welche einen Klemmenraum (142) der Klemme (90) zugewandt ist.

22. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 21, ***dadurch gekennzeichnet, dass*** ein Abstand (145, 146, 147) zwischen benachbarten, insbesondere zwischen zwei unmittelbar benachbarten, Übergabeneinrichtungen (30) variabel einstellbar ist.

23. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 22, ***dadurch gekennzeichnet, dass*** Übergabeneinrichtungen (30) hinsichtlich ihrer Verortung zueinander individuell ansteuerbar sind, um Abstände (145, 146, 147) zwischen benachbarten Übergabeneinrichtungen (30) variabel einzustellen.

24. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 23, ***gekennzeichnet durch*** eine Variiereinrichtung (150) zum Einstellen von individuellen Abständen (145, 146, 147) zwischen Übergabeneinrichtungen (30).

25. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 24, ***gekennzeichnet durch*** eine Schussfadenvorspanneinrichtung (39), mittels welcher Schussfäden (6) zum Einlegen in einen Schussfadenmitnehmer (25) des Schusseintragsapparats (3) vorspannbar sind.

26. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 25, ***dadurch gekennzeichnet, dass*** der Schussfadenmitnehmer (25) eine zusätzliche Schussfaden-Verliersicherung (122) aufweist, mittels welcher ein Schussfaden (6) zusätzlich an dem Schussfadenmitnehmer (25) temporär festlegbar ist.

27. Vorrichtung (1) nach Anspruch 26, ***dadurch gekennzeichnet, dass*** die zusätzliche Schussfaden-Verliersicherung (122) selbstschließend ausgebildet ist.

28. Vorrichtung (1) nach Anspruch 26 oder 27, ***dadurch gekennzeichnet, dass*** die zusätzliche Schussfaden-Verliersicherung (122) ein Mitnehmerelement, insbesondere ein hakenförmiges Mitnehmerelement (47), und ein zusätzliches Klemmenelement (121) aufweist, wobei insbesondere das zusätzliche Klemmenelement (121) gegenüber dem Mitnehmerelement vorgespannt angeordnet ist.

29. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 28, ***gekennzeichnet durch*** ein Schussfadenauge (59) mit mehreren Augenlöchern (130), wobei Augenlöcher (130) zueinander individuell verlagerbar angeordnet sind.

30. Vorrichtung (1) nach Anspruch 29, ***dadurch gekennzeichnet, dass*** die Augenlöcher (130) verschiebliche Augenlochelemente (131, 131A) aufweisen.

31. Vorrichtung (1) nach Anspruch 29 oder 30, ***dadurch gekennzeichnet, dass*** Augenlöcher (130) und insbesondere verschiebliche Augenlochelemente (131, 131A) beweglich zueinander an dem Schussfadenauge (59) angeordnet sind.

32. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 29 bis 31, ***dadurch gekennzeichnet, dass*** das Schussfadenauge (59) unabhängig von seinen Augenlöchern (130) bzw. Augenlochelementen (131, 131A) verlagert werden kann.

33. Verfahren zum Kettwirken von Schusswirkwaren, bei welchem eine Vielzahl an in einer Arbeitsebene (18) nebeneinander angeordneten Schussfäden (6) in Maschinenrichtung (4) vorwärts bewegt wird, bei welchem Schussfäden (6) mittels eines Schussfadenmitnehmers (25) quer zu der Maschinenrichtung (4) in den Bereich der Arbeitsebene (18) eingebracht werden, und bei welchem die Schussfäden (6) von dem Schussfadenmitnehmer (25) an Transporteinrichtungen eines Schussfädentransports (2) zum Transportieren der Vielzahl an Schussfäden (6) übergeben wird, ***dadurch gekennzeichnet, dass*** der Schussfadenmitnehmer (25) auf einer gestreckten Kreisbahn (22) kontinuierlich umläuft.

34. Verfahren nach Anspruch 33, ***dadurch gekennzeichnet, dass*** eine Geschwindigkeit v des Schussfadenmitnehmers (25) in einem Umkehrpunkt (24) der gestreckten Kreisbahn (22) zwischen einer Hinwärtsbewegung und einer Rückwärtsbewegung oder vice versa immer $v > 0$ ist.

35. Verfahren nach Anspruch 33 oder 34, ***dadurch gekennzeichnet, dass*** der Schussfadenmitnehmer (25) an Umkehrlagen (24) der gestreckten Kreisbahn (22), vorzugsweise an jeder Stelle der gestreckten Kreisbahn (22), mit gleicher Geschwindigkeit oder mit gegenüber der Maximalgeschwindigkeit um höchstens 90 % reduzierten Geschwindigkeit umläuft.

36. Verfahren nach Anspruch 33 oder 35, ***dadurch gekennzeichnet, dass*** der Schussfadenmitnehmer (25) mit einer konstanten Geschwindigkeit umläuft.

37. Verfahren nach einem der Ansprüche 33 bis 36, ***dadurch gekennzeichnet, dass*** der Schussfadenmitnehmer (25) lediglich temporär mit den Schussfäden (6) in Wirkkontakt tritt, nämlich während einer Hinwärtsbewegung (43) zu der Transporteinrichtung.

38. Verfahren nach einem der Ansprüche 33 bis 37, ***dadurch gekennzeichnet, dass*** sich der Schussfadenmitnehmer (25) gemeinsam mit hieran angeordneten Schussfäden (6) in einer Hinwärtsbewegung (43) von einer Fadenvorlegereinrichtung (40) zu der Transporteinrichtung (7, 8) bewegt und sich der Schussfadenmitnehmer (25) nach Übergabe der Schussfäden (6) an die Transporteinrichtung (7, 8) alleine, also ohne Schussfäden (6), in einer Rückwärtsbewegung (44) von der Transporteinrichtung (7, 8) wieder zu der Fadenvorlegereinrichtung bewegt, um erneut Schussfäden (6) temporär mitzunehmen.

39. Verfahren nach einem der Ansprüche 33 bis 38, ***dadurch gekennzeichnet, dass*** Schussfadenmitnehmer (25) und Einlegehilfen (26) von zwei miteinander wechselwirkenden Schusseintragseinrichtungen (15, 16) abwechselnd miteinander in Eingriff gebracht werden, um Schussfäden (6) einerseits mittels einer ersten Schusseintragseinrichtung (15) einer ersten Transporteinrichtung (7) und andererseits mittels einer weiteren Schusseintragseinrichtung (16) einer weiteren Transporteinrichtung (8) zuzuführen.

Fig.1

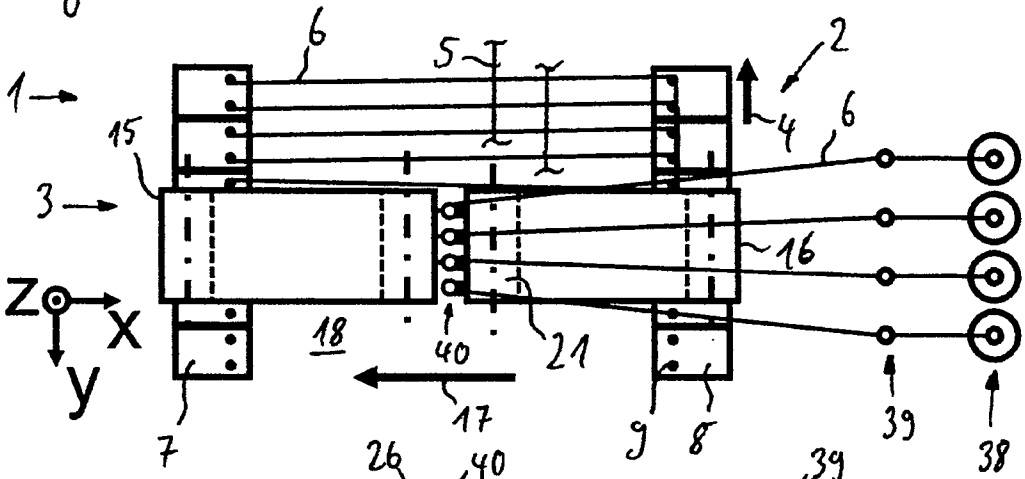


Fig.2

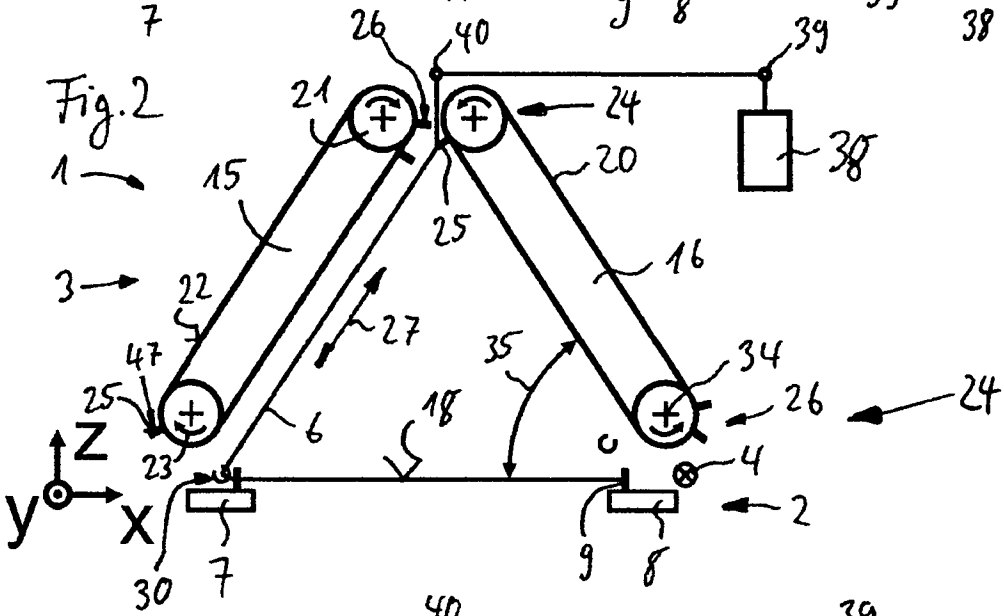


Fig.3

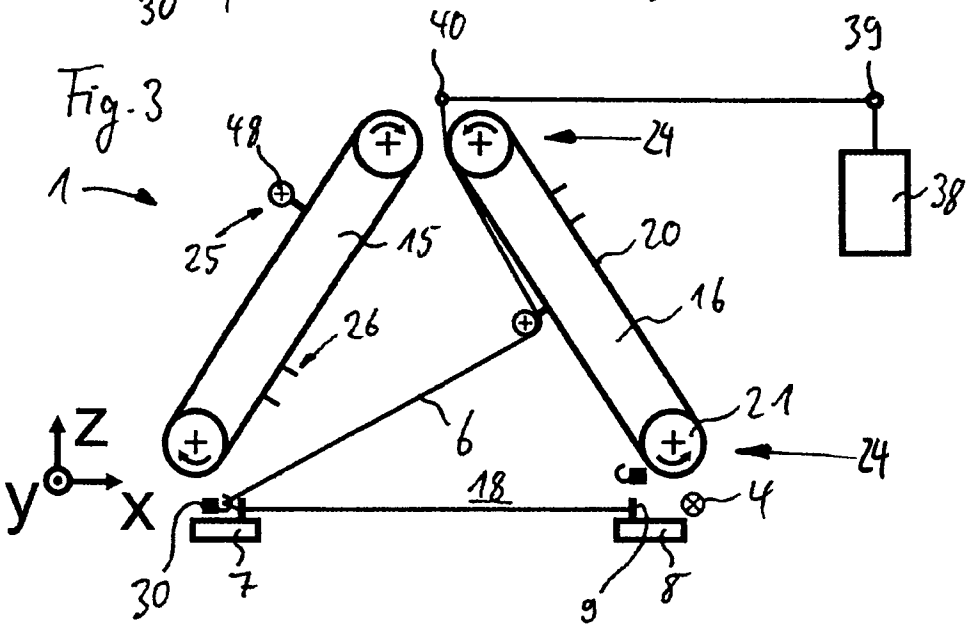


Fig. 4

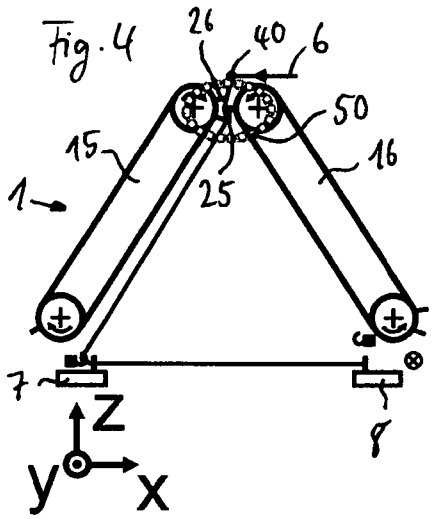


Fig. 5

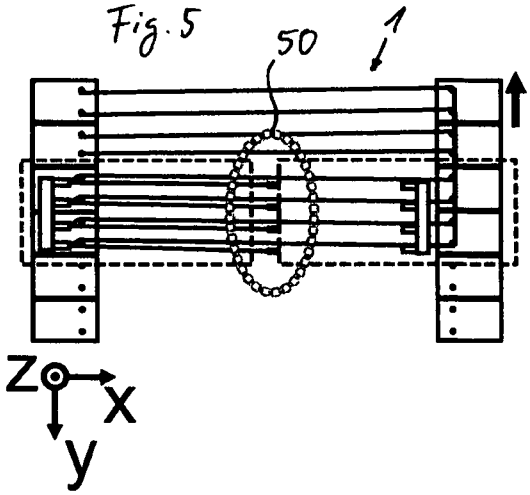


Fig. 6

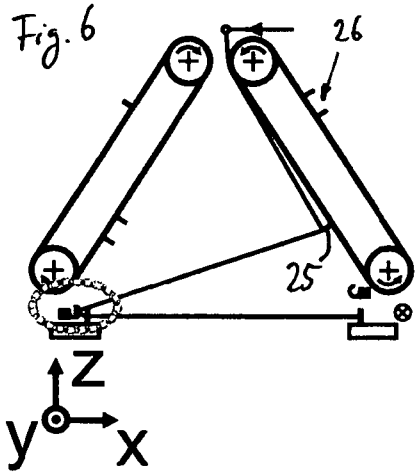


Fig. 7

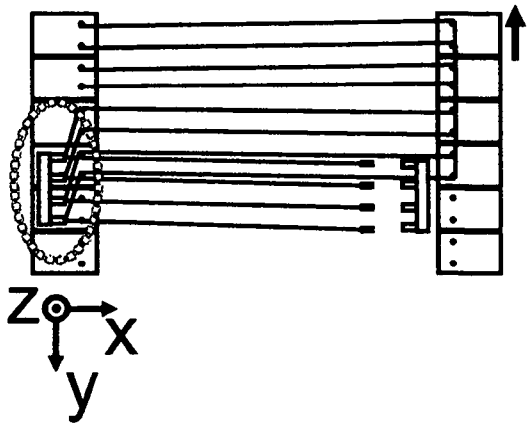


Fig. 8

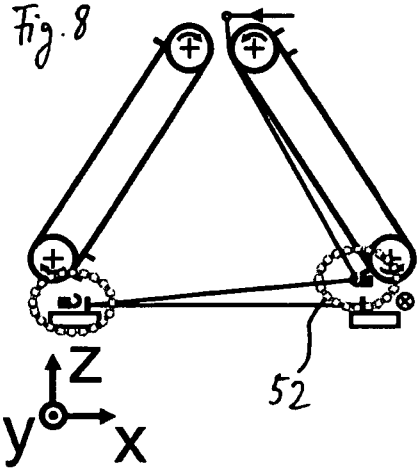


Fig. 9

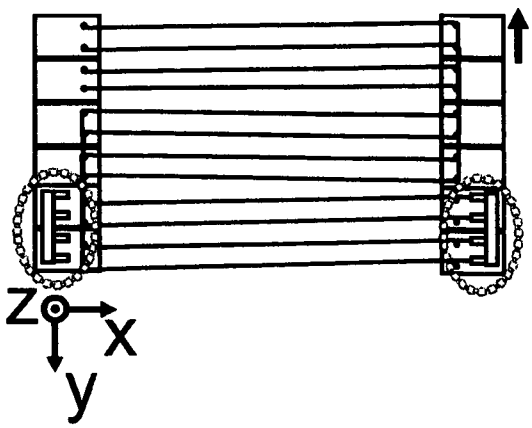


Fig. 10

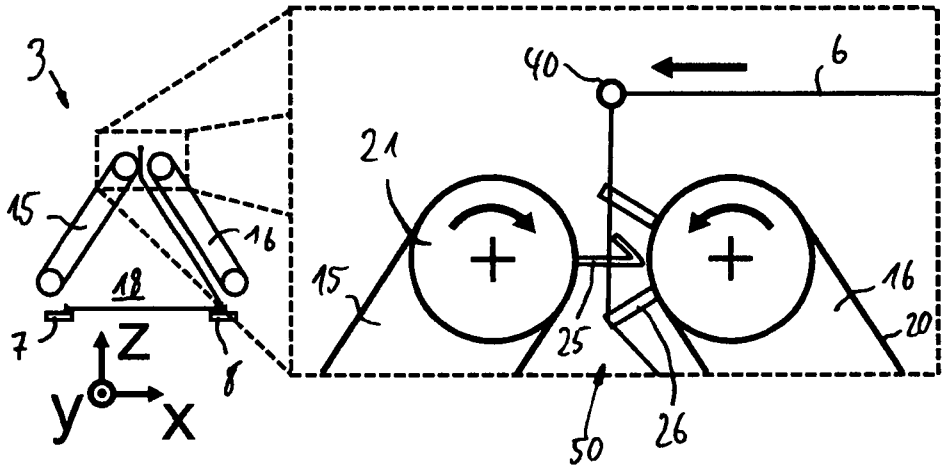
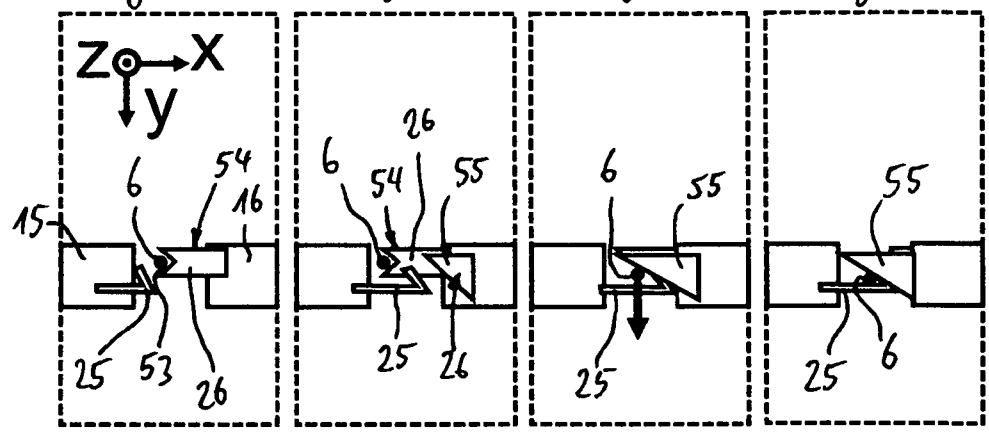


Fig. 11 Fig. 13 Fig. 15 Fig. 17



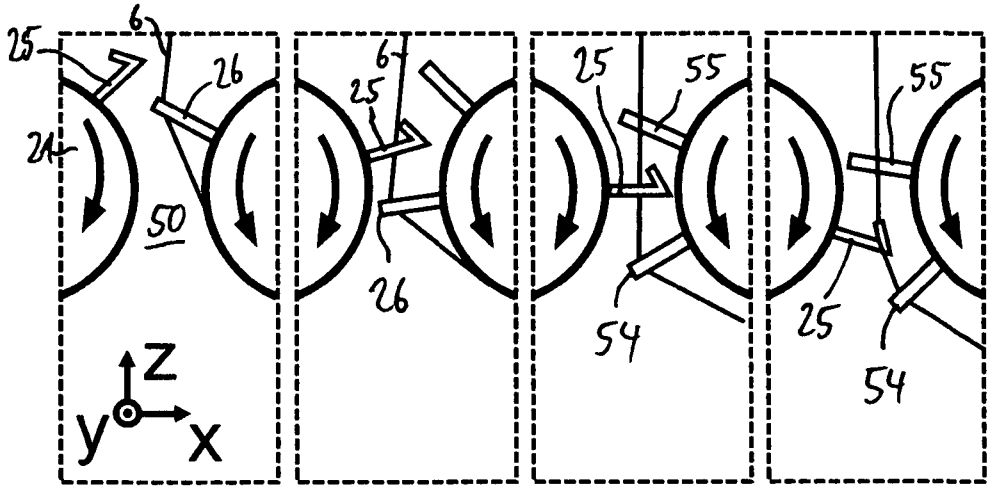


Fig. 12 Fig. 14 Fig. 16 Fig. 18

Fig. 19

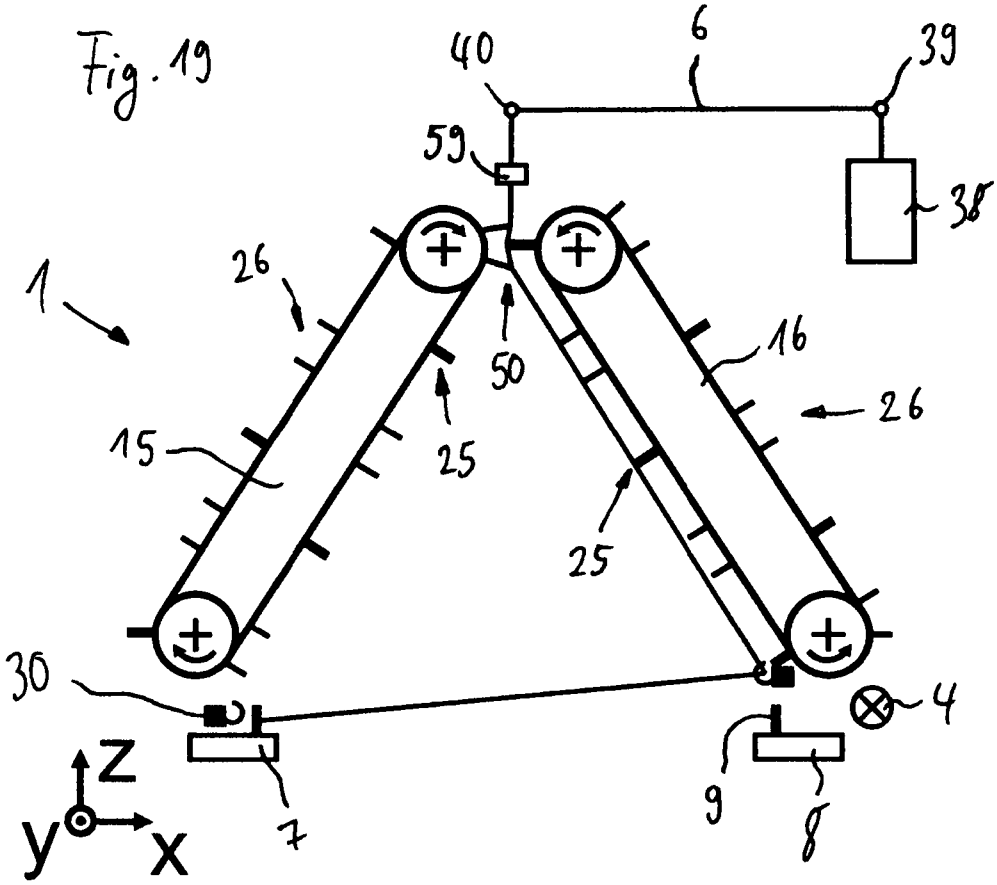


Fig. 20

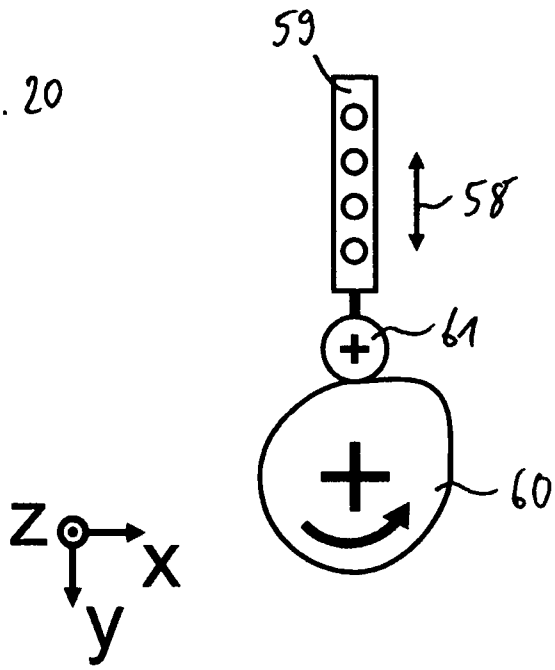
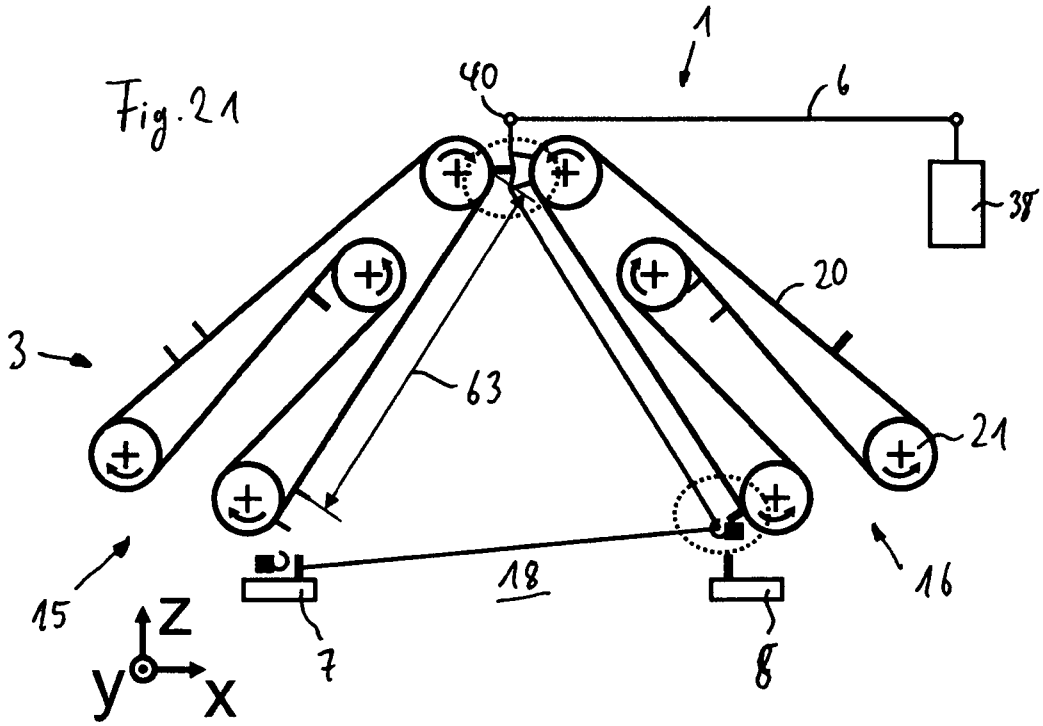


Fig. 21



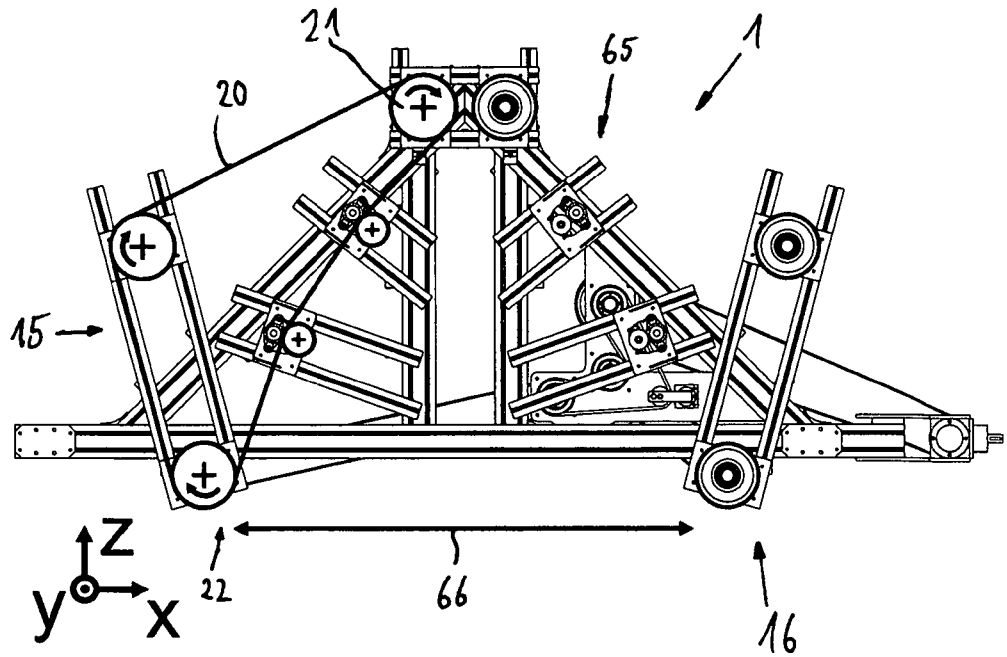


Fig. 22

Fig.23

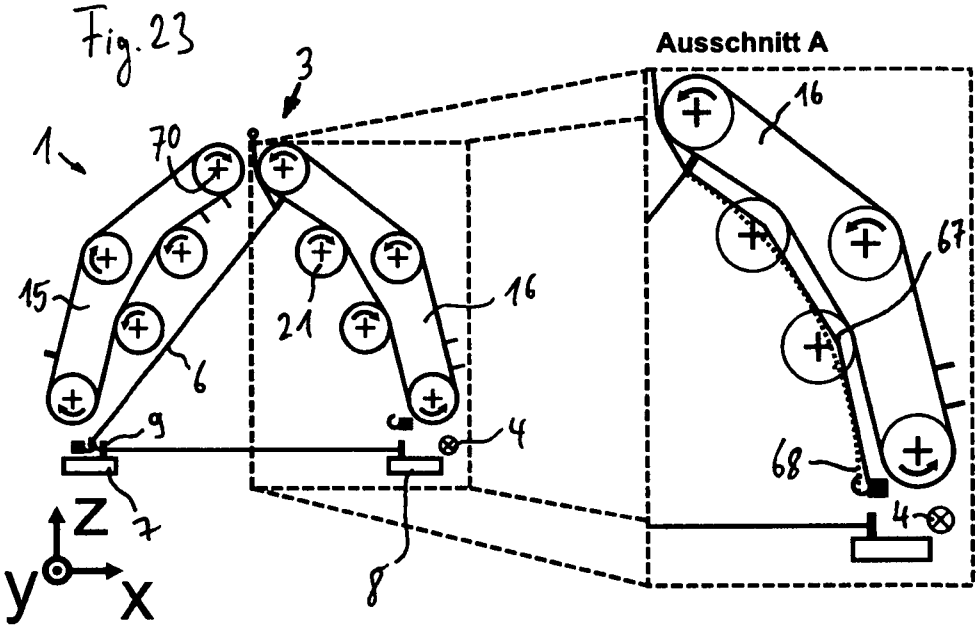


Fig.24

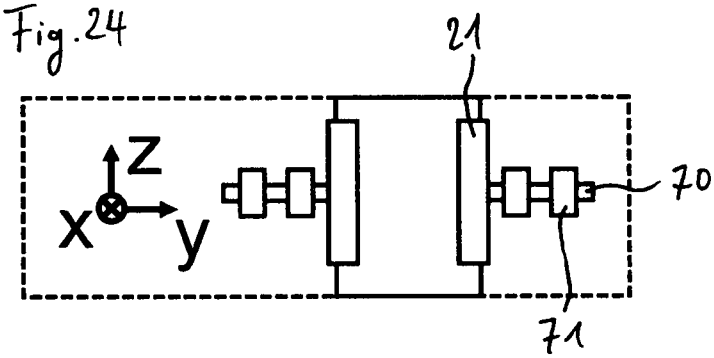
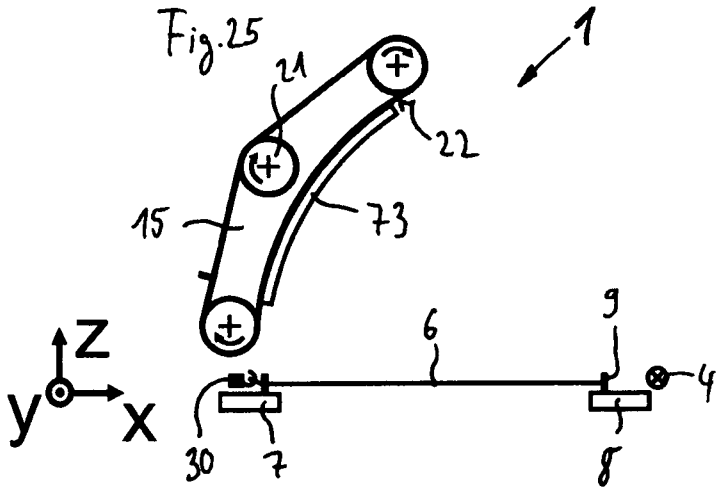


Fig.25



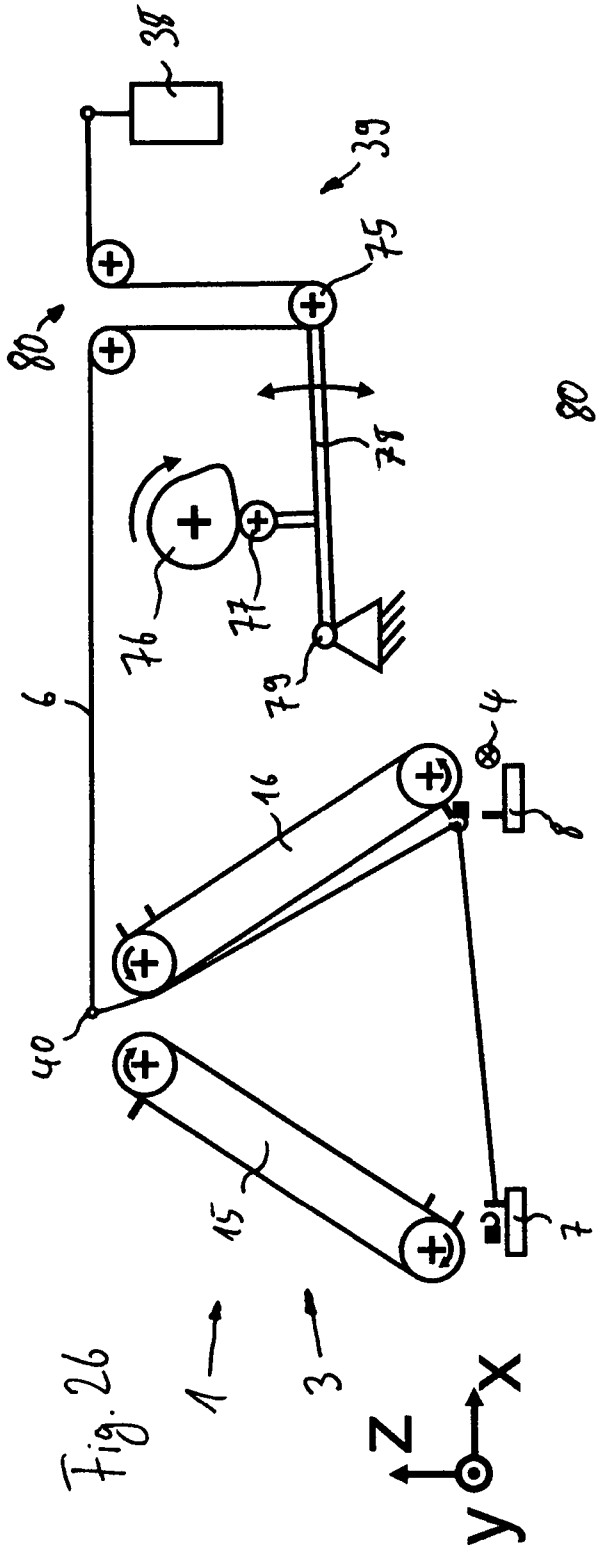

38
39
75
80
78
76
77
79
6
4
16
8
40
15
7
1
3
Z
X
y

Fig. 26

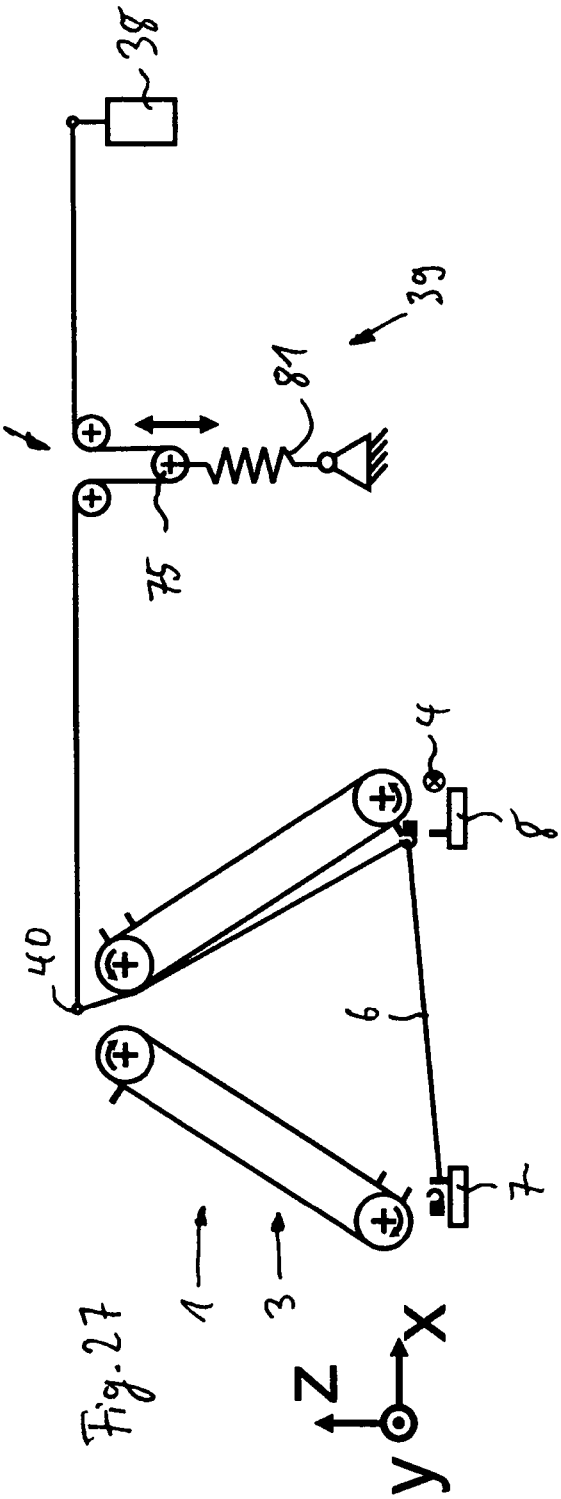

38
39
81
80
75
4
8
40
6
7
1
3
Z
X
y

Fig. 27

Fig. 28

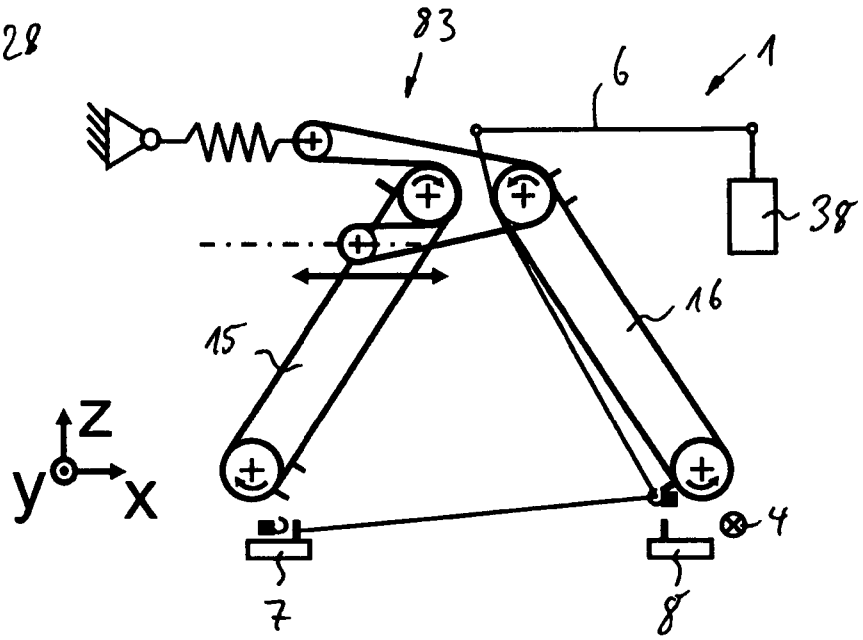
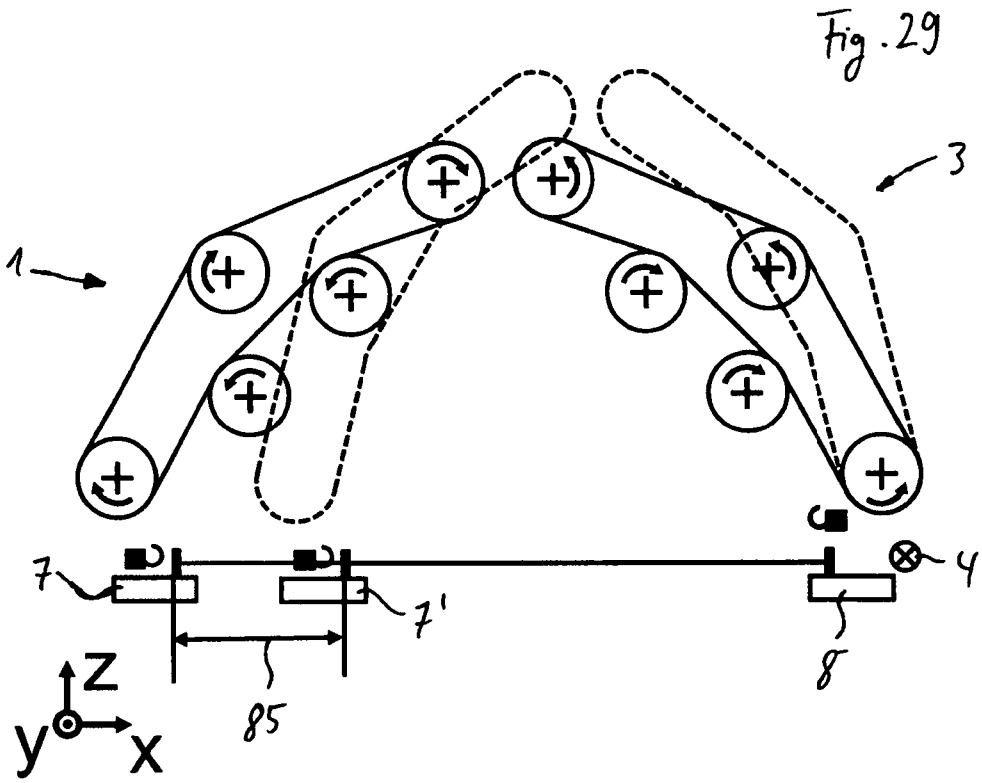


Fig. 29



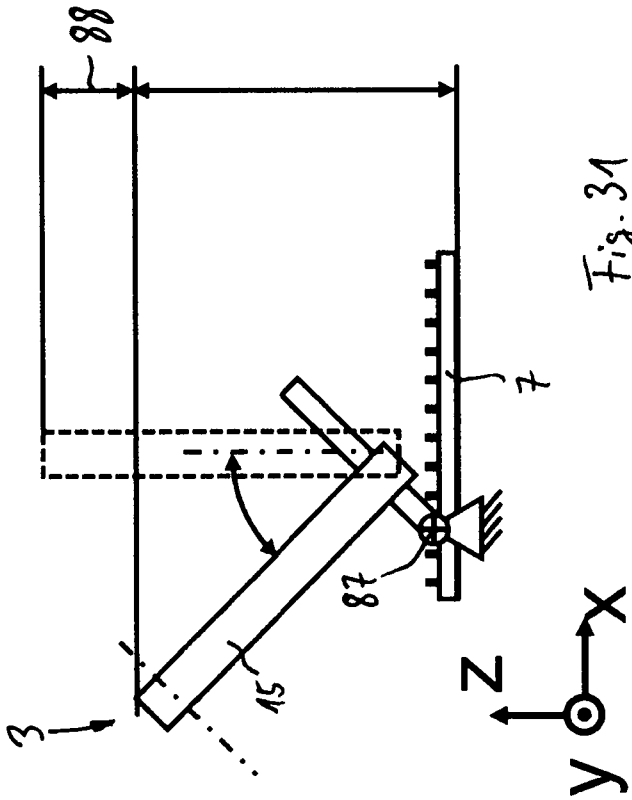


Fig. 31

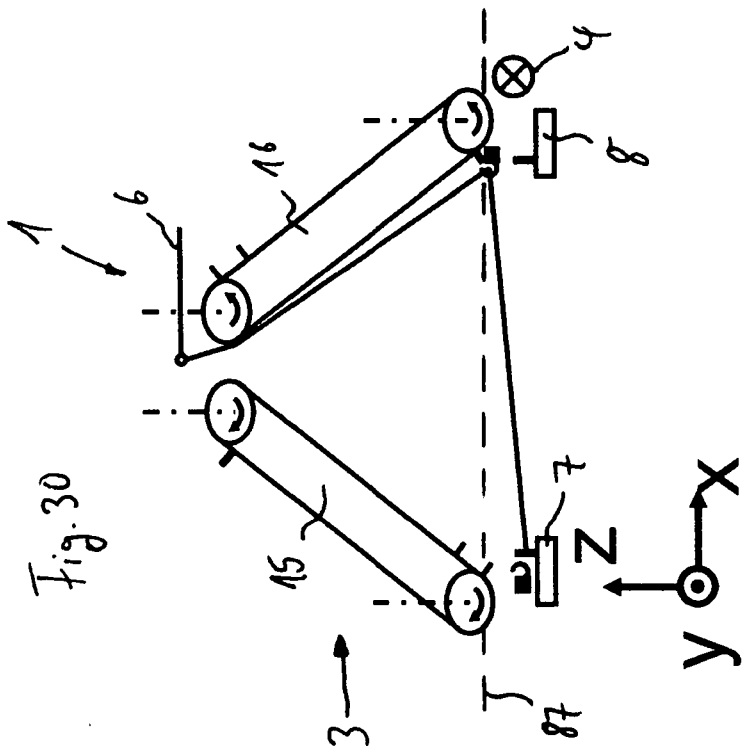


Fig. 30

Fig. 32

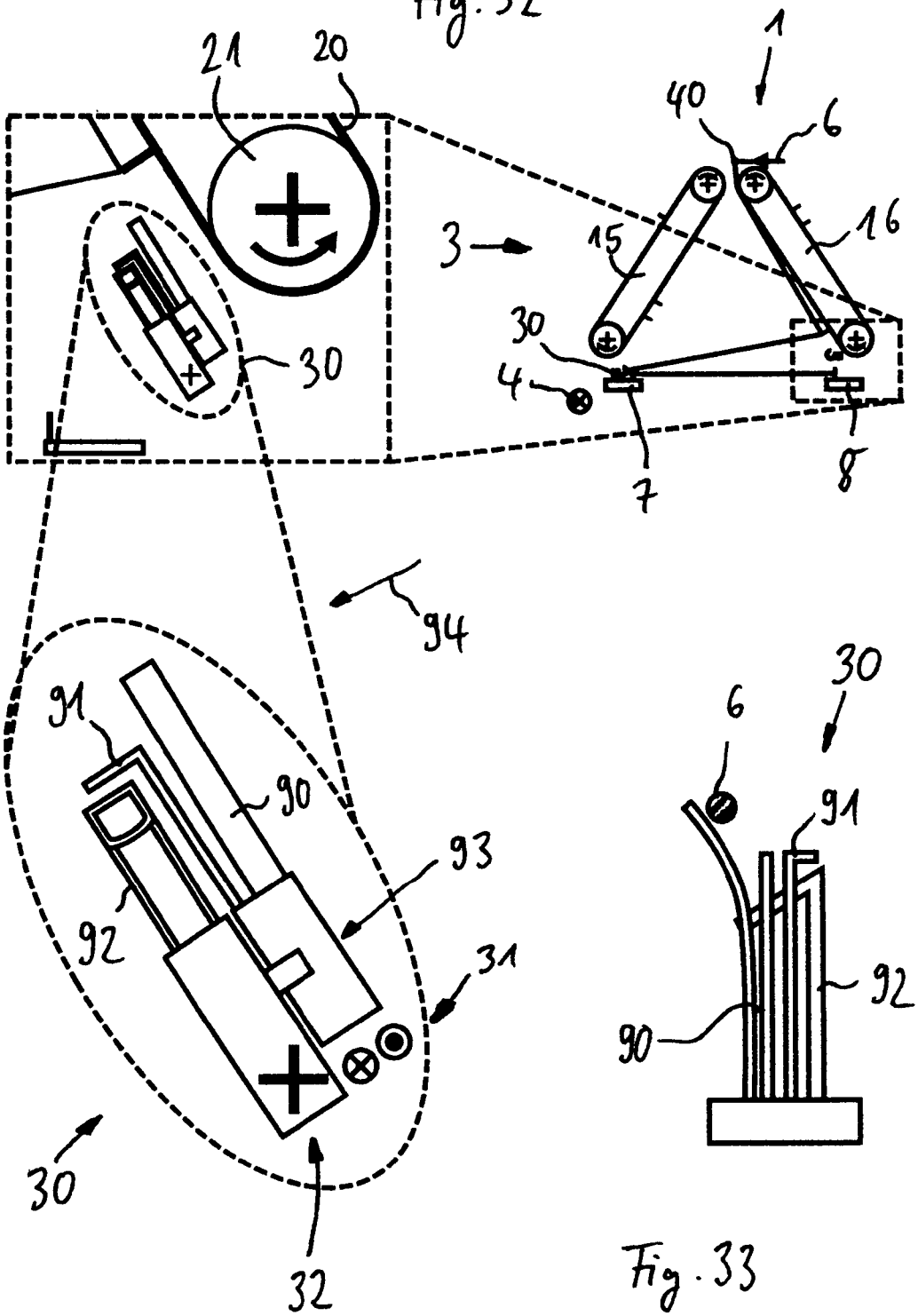


Fig. 33

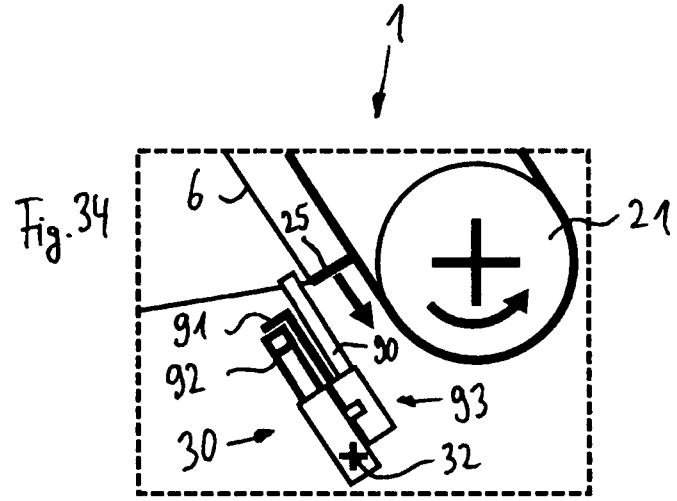


Fig.34

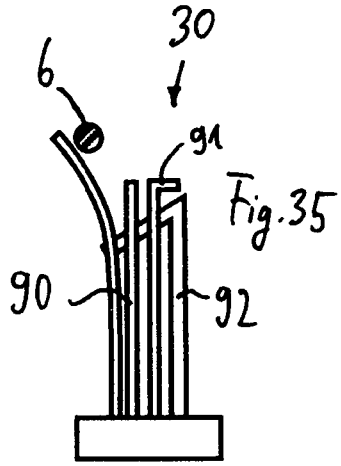


Fig.35

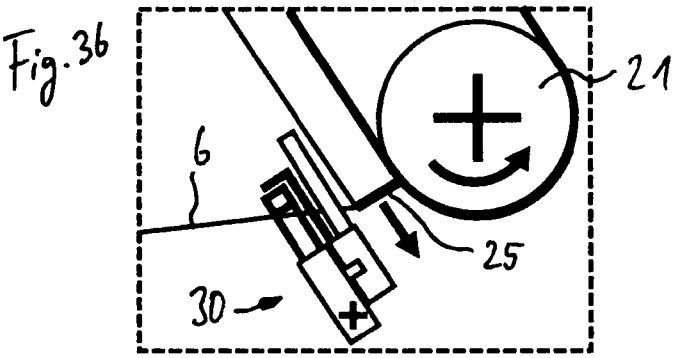


Fig.36

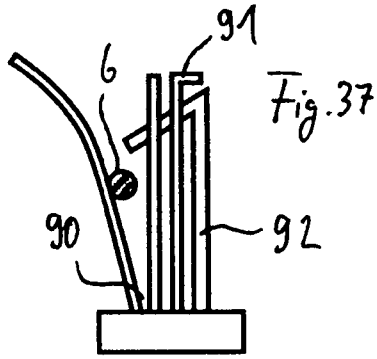


Fig.37

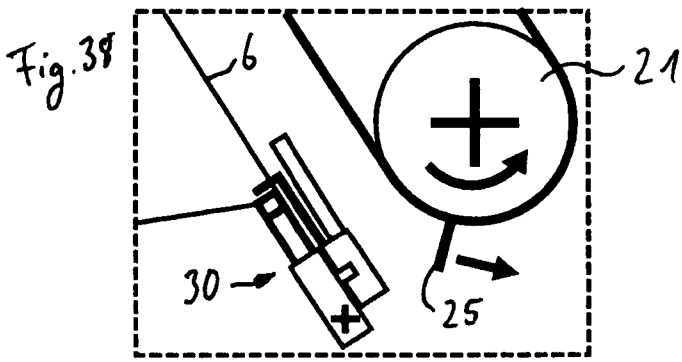


Fig.38

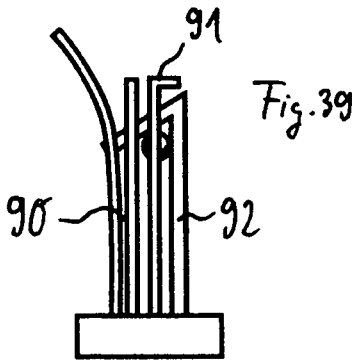


Fig.39



Fig. 40

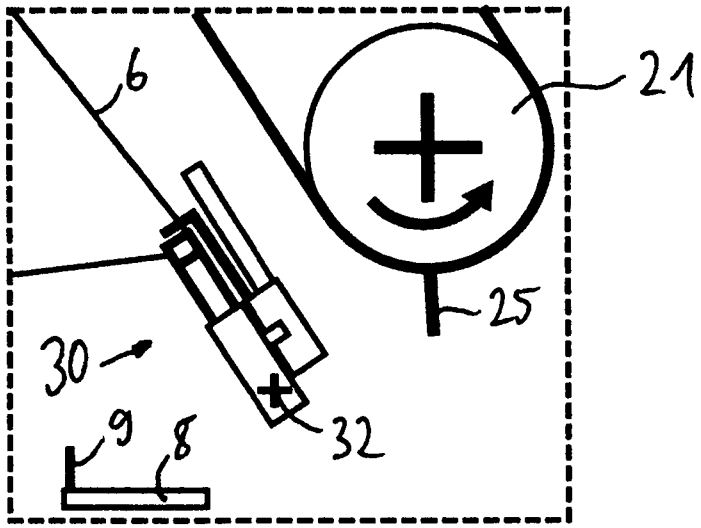


Fig. 41

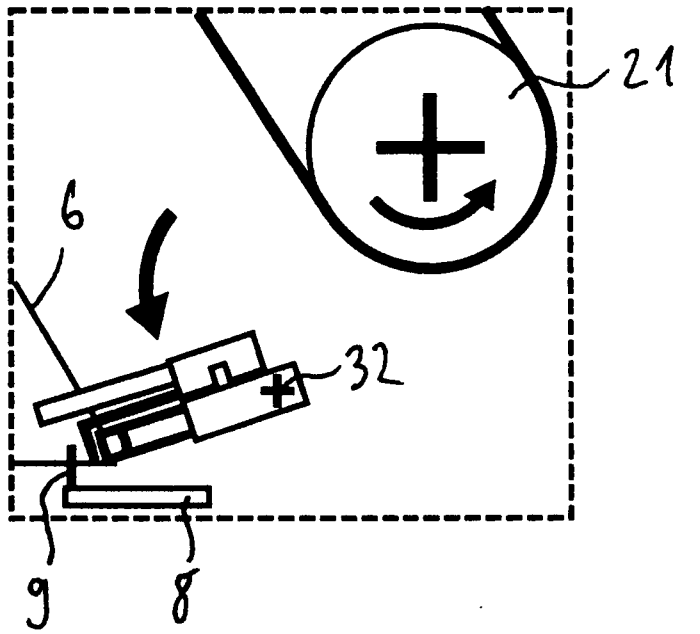


Fig.42

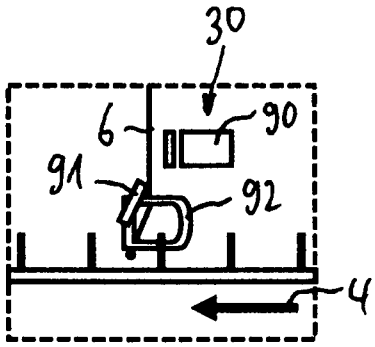


Fig.43

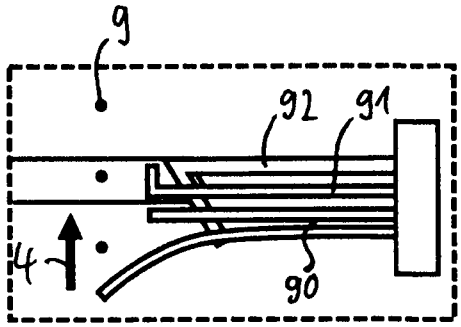


Fig.44

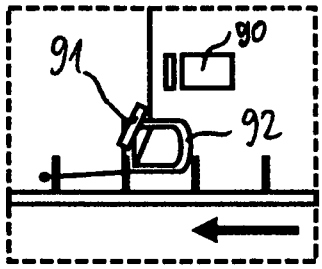


Fig.45

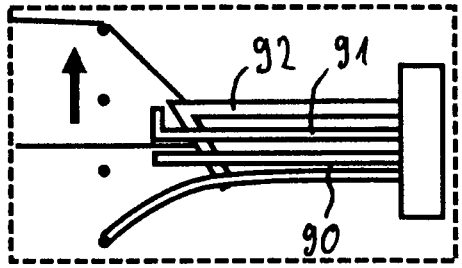


Fig.46

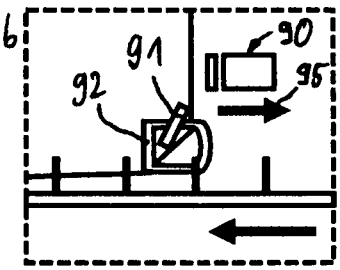


Fig.47

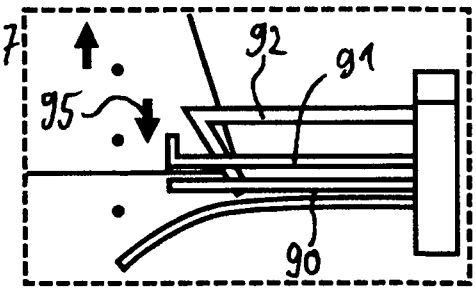


Fig.48

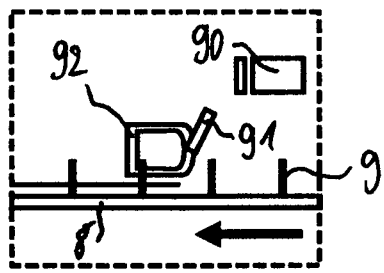


Fig.49

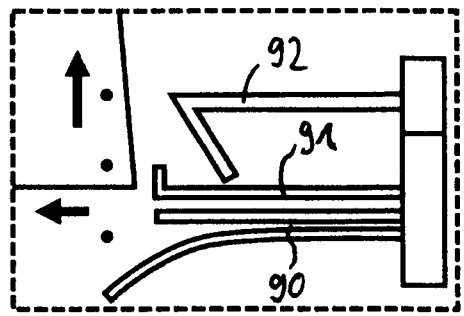


Fig.50

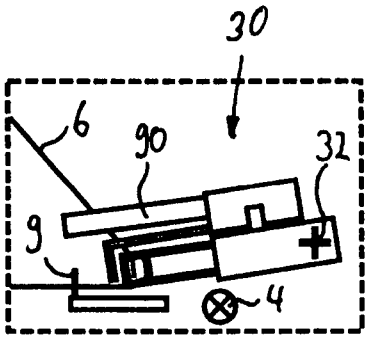


Fig.51

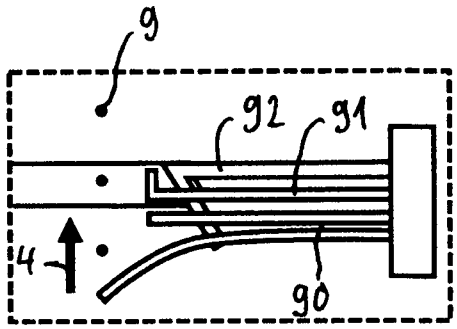


Fig.52

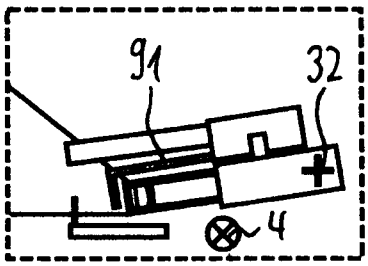


Fig.53

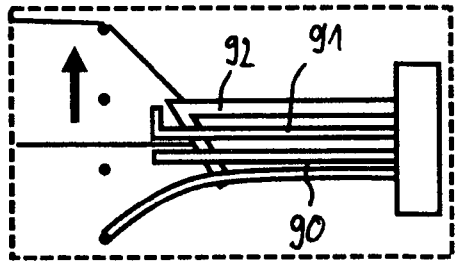


Fig.54

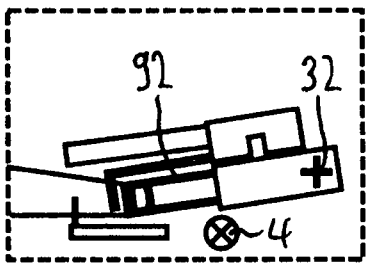


Fig.55

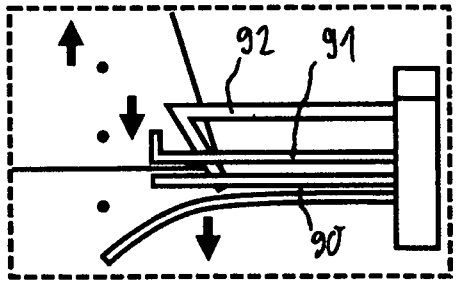


Fig.56

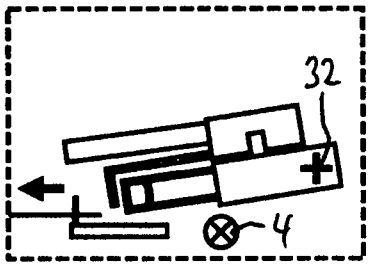


Fig.57

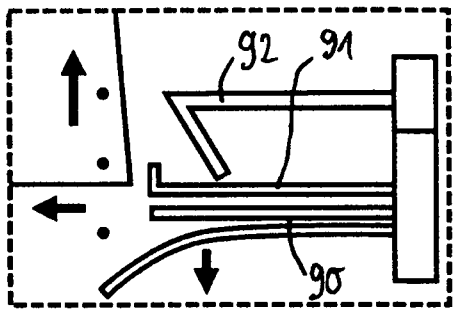


Fig. 58

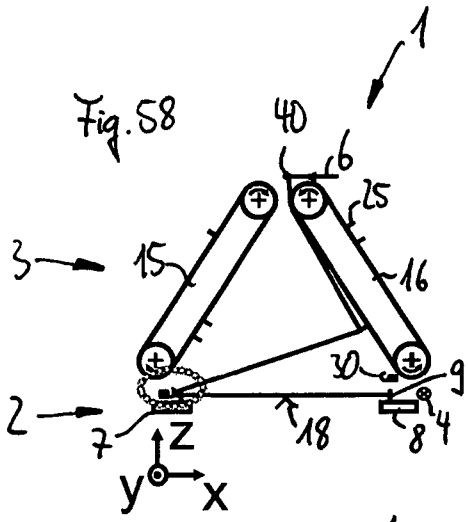


Fig. 59

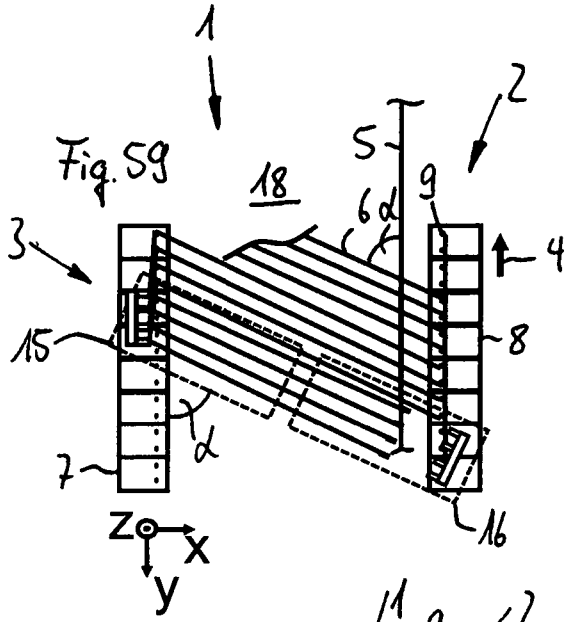


Fig. 60

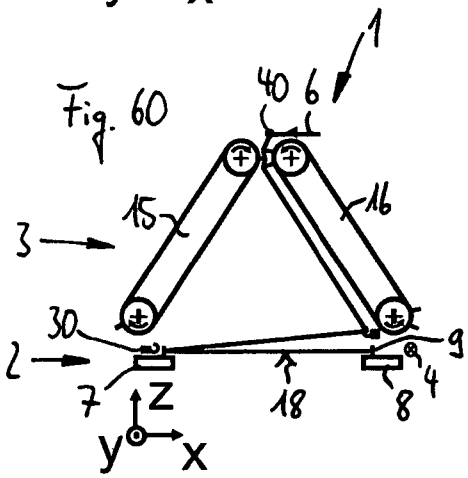


Fig. 61

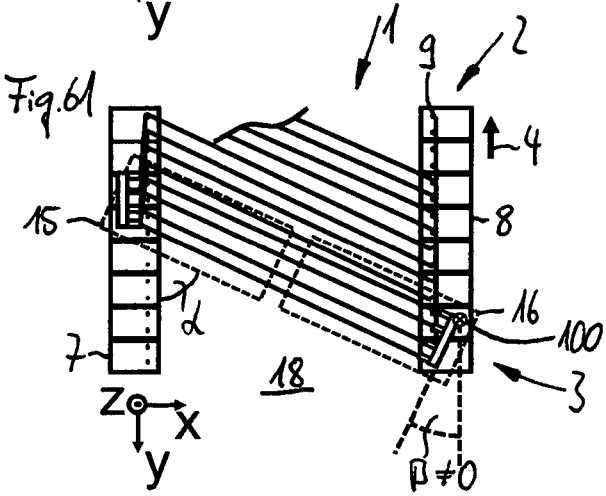


Fig. 62

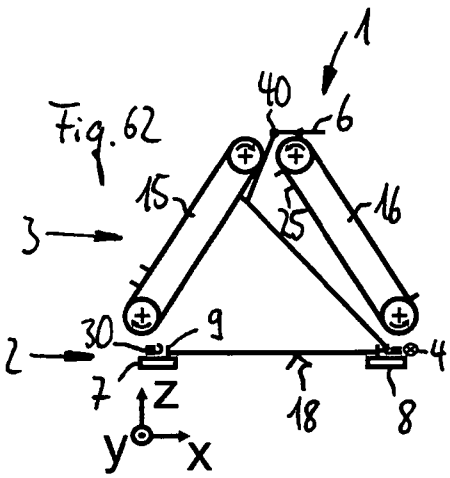


Fig. 63

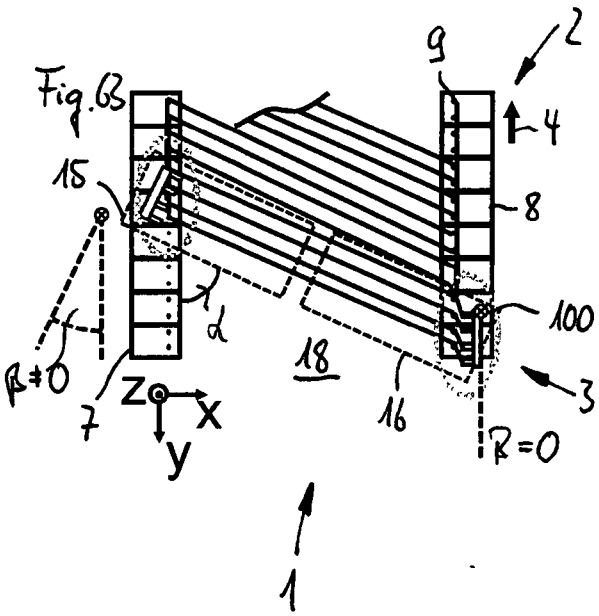


Fig.64

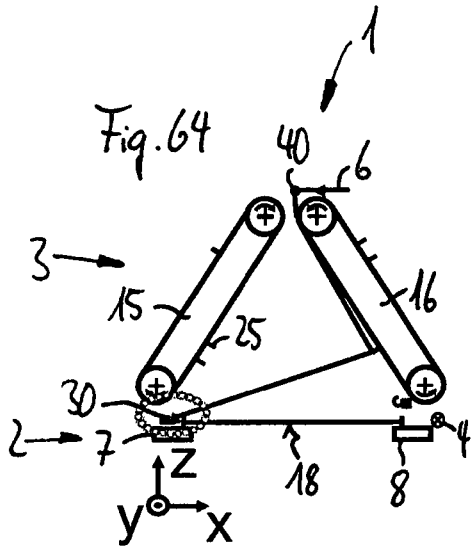


Fig.65

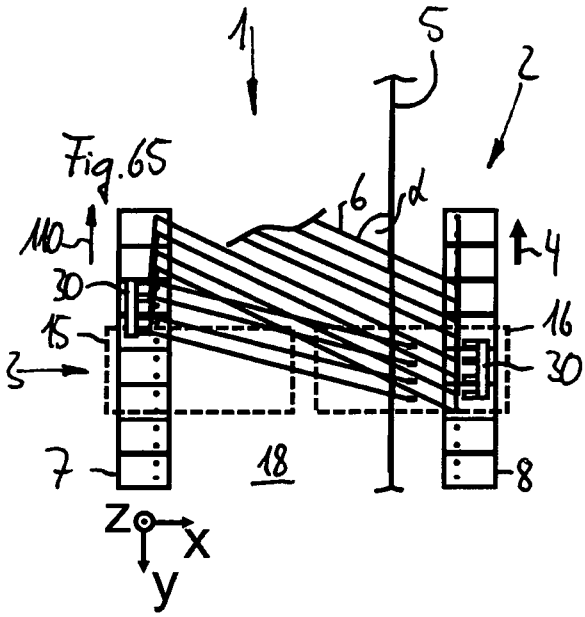


Fig.66

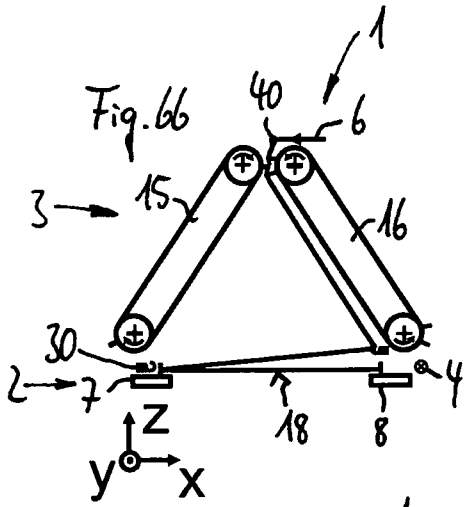


Fig.67

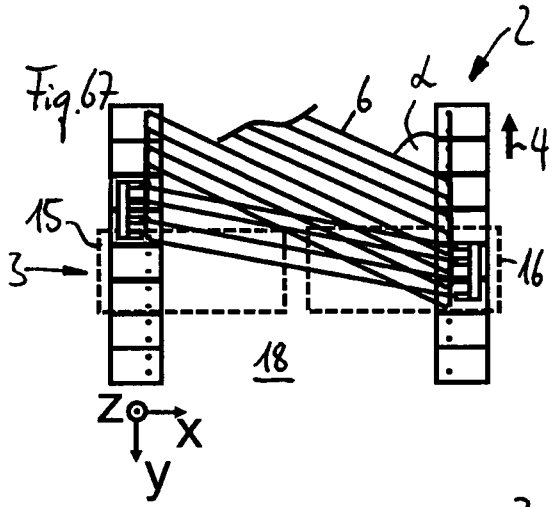


Fig.68

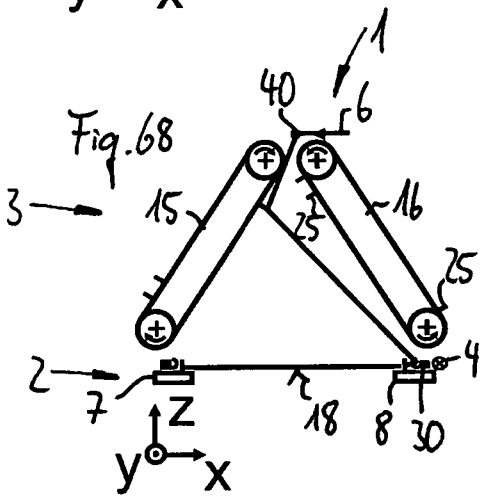
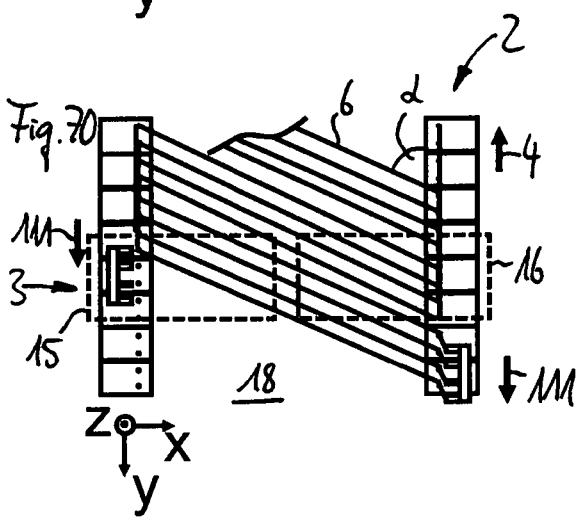


Fig.70



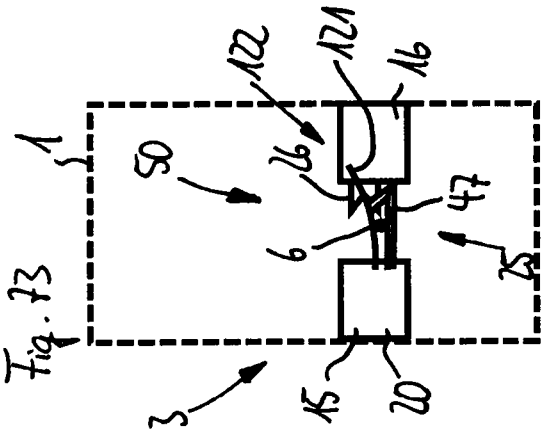


Fig. 73

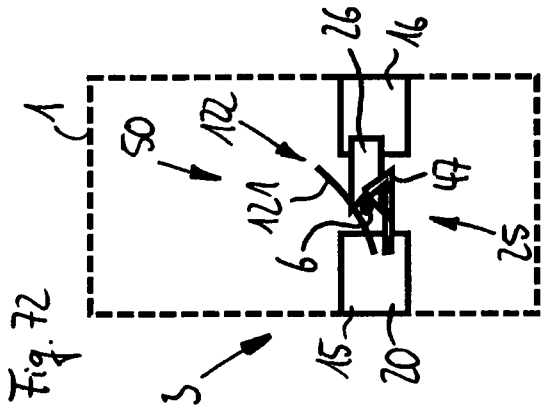


Fig. 72

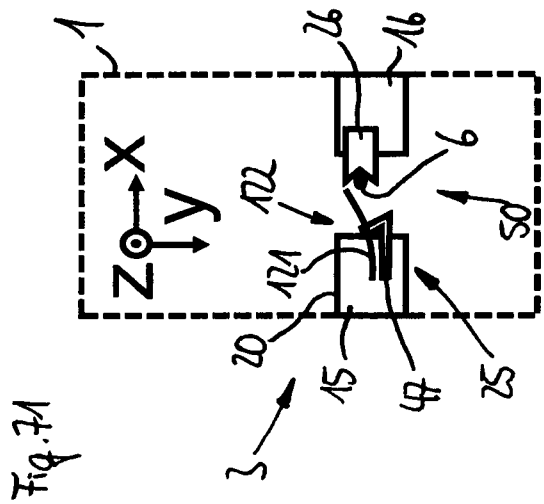


Fig. 71

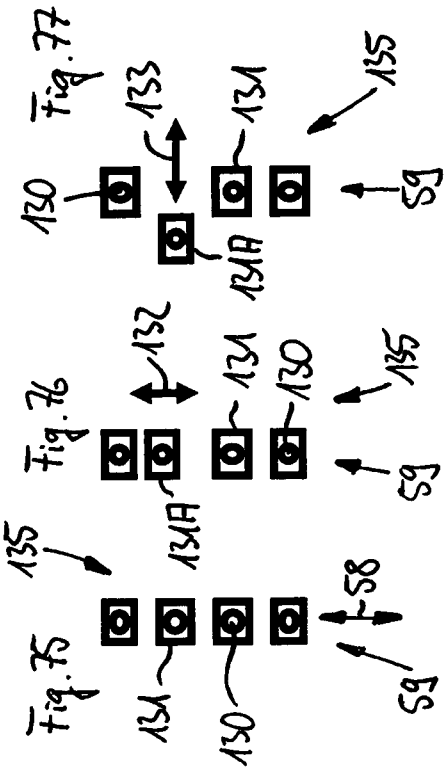
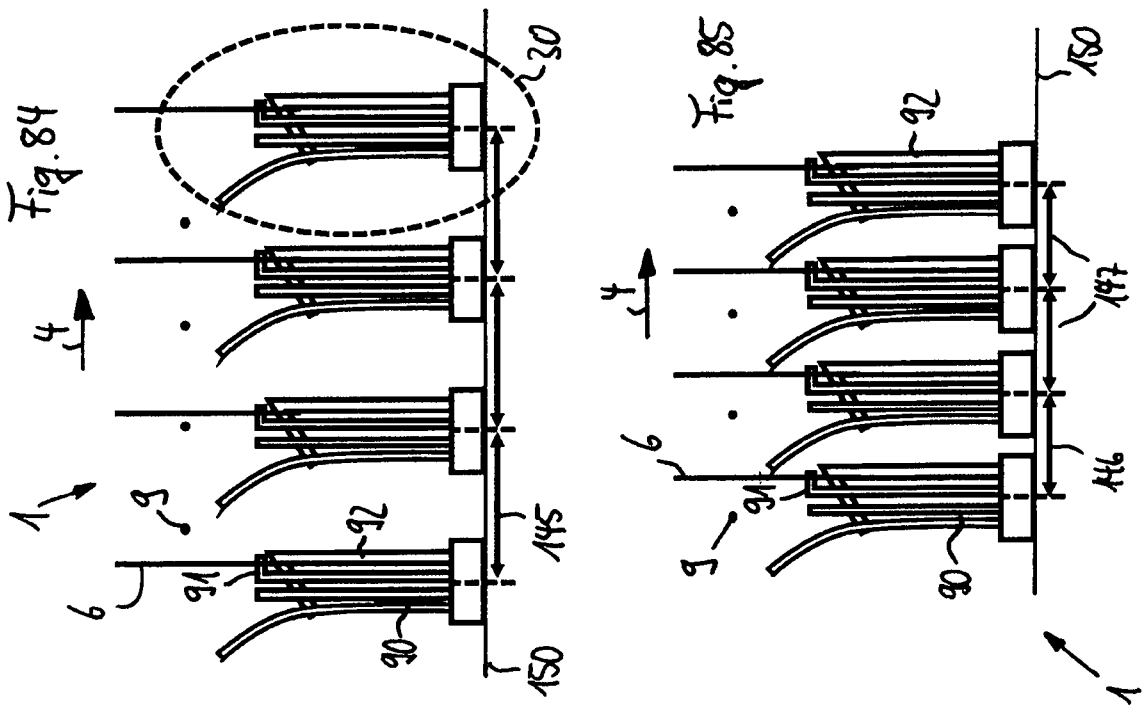
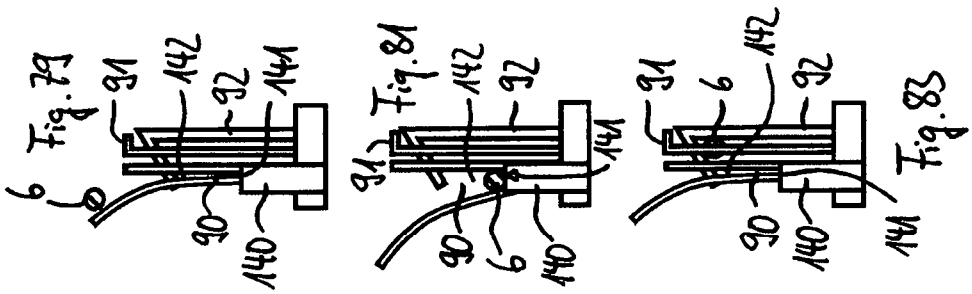
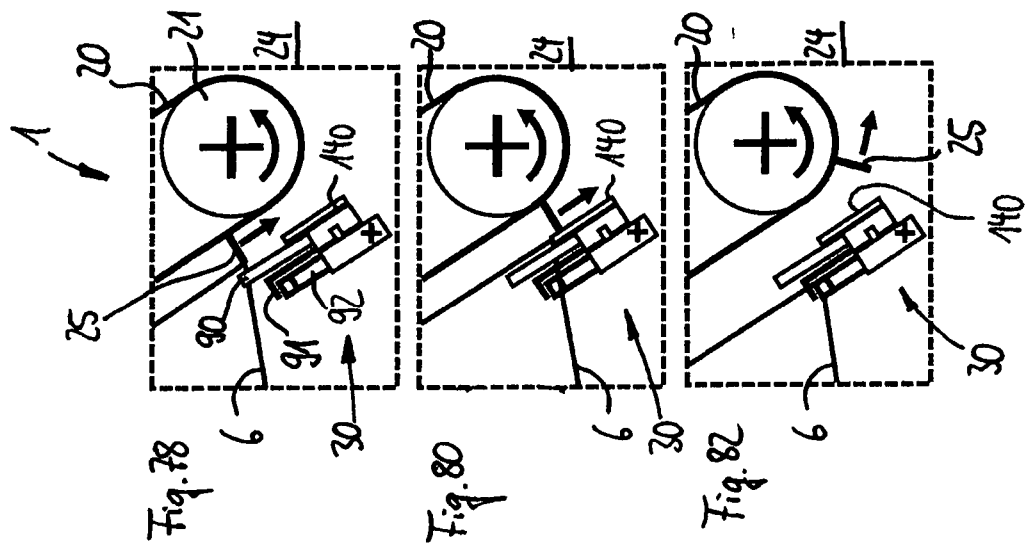


Fig. 77 Fig. 76 Fig. 75 Fig. 74


Fig.84
Fig.85
1
4
6
9
90
91
92
145
146
147
150


Fig.79
Fig.81
Fig.83
6
90
91
92
140
141
142


Fig.78
Fig.80
Fig.82
1
6
20
21
24
25
30
90
91
92
140