

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 717 138 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
19.06.1996 Patentblatt 1996/25

(51) Int Cl.⁶: **D05B 11/00**, D05B 55/14,
D05C 15/20

(21) Anmeldenummer: **95810759.1**

(22) Anmeldetag: **05.12.1995**

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

(72) Erfinder: **Zeller, Hans**
CH-9445 Rebstein (CH)

(30) Priorität: **14.12.1994 CH 3787/94**

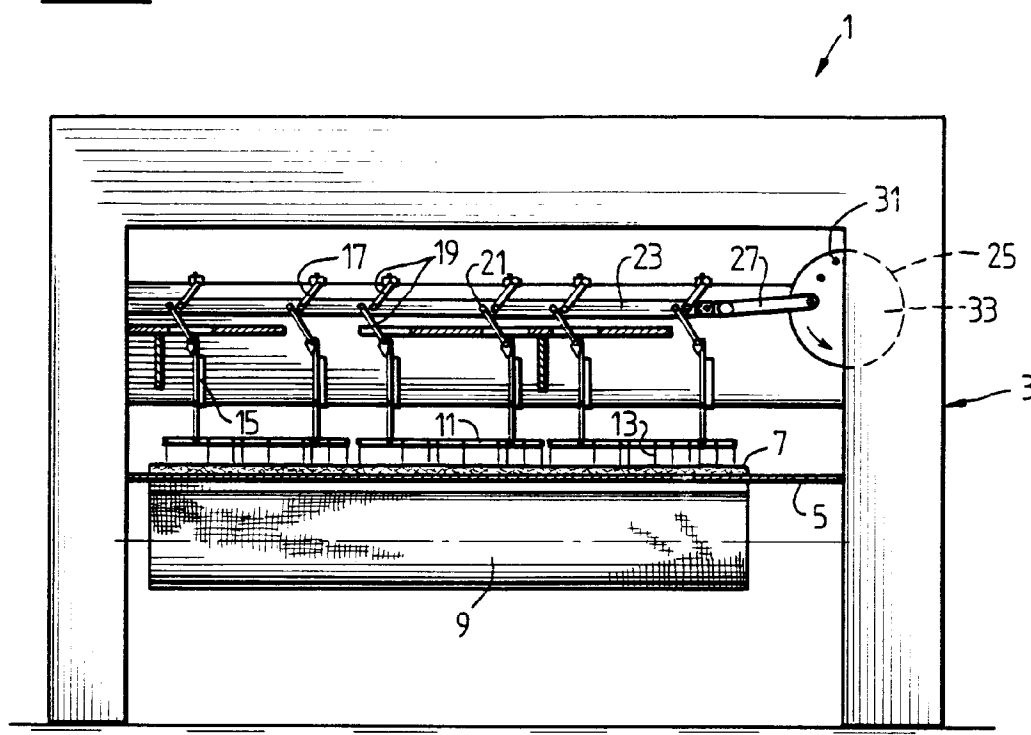
(74) Vertreter: **Gachnang, Hans Rudolf**
Badstrasse 5
Postfach 323
CH-8501 Frauenfeld (CH)

(71) Anmelder: **Perfecta Schmid AG**
CH-9400 Rorschach (CH)

(54) Nadelantrieb für eine Mehrnadel-Steppmaschine

(57) Zum Antrieb der Nadeln (13) in einer Mehrnadel-Steppmaschine (1) ist die die Nadeln (13) tragende Nadelhalterstange (11) an Kniegelenk-Hebelpaaren (17) aufgehängt. An den Kniegelenken (21) greift eine gemeinsame Schubstange (23) an, die durch einen Antrieb (25) hin- und herbewegbar ist. Die Nadelhalterstange (11) ist an vertikalen Führungen (15) gehalten und wird durch die Schubbewegungen der Schubstan-

ge (23) auf- und niederbewegt. Die Nadeln (13) erreichen den unteren Umkehrpunkt, wenn die Kniegelenk-Hebel (19) vollständig gestreckt, d.h. parallel zueinander liegen. Der untere Umkehrpunkt ist damit eindeutig bestimmt und gleichbleibend unabhängig davon, ob der Hub der Schubstange (23) vergrößert oder verkleinert wird, um das Abheben der Nadeln (13) vom Nähgut (7) zu verstellen.

FIG. 1**EP 0 717 138 A1**

Beschreibung

Gegenstand der Erfindung ist ein Nadelantrieb für eine Mehrnadel-Steppmaschine gemäss Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Nadelantriebe der genannten Gattung werden z.B. an Mehrnadel-Steppmaschinen zum Steppen von Matratzenauflagen und dergleichen eingesetzt und weisen eine Vielzahl von neben- und hintereinander in beliebigem Muster angeordneten Nadeln auf, die durch einen gemeinsamen Antrieb synchron ins Nähgut eingeführt und, nach Übernahme des Unterfadens durch den von der Nadel geführten Oberfaden, aus diesem herausgeführt werden. Damit auf einer solchen Maschine Nähgut unterschiedlicher Dicke verarbeitet werden kann, ist es notwendig, den Hub der Nadeln der Dicke des Nähgutes anzupassen. Der untere Umkehrpunkt jeder einzelnen Nadel, bei dem vom Greifer der Unterfaden zugeführt wird, hat dabei stets an derselben Stelle zu liegen, um eine einwandfreie Übergabe und ein einheitliches und regelmässiges Stichbild zu erzeugen.

Die Aufgabe der Erfindung besteht nun darin, einen Nadelantrieb zu schaffen, mit dem auf einfache Weise der Hub der Nadel eingestellt und an das zu bearbeitende Nähgut angepasst werden kann, ohne dass der untere Umkehrpunkt durch die Veränderung des Nadelhubes seine Lage ändert.

Gelöst wird diese Aufgabe durch einen Nadelantrieb mit den Merkmalen des Patentanspruches 1.

Die Zwischenschaltung eines Kniehebel-Gelenkpaars zwischen die Nadelhalterstange und die gestell-feste Aufhängung ergibt exakt einen gleichbleibenden Umkehrpunkt der Nadel. Der Hub der Nadel kann durch Verstellen des Betrages der Auslenkung der Kniegelenke der mindestens zwei Kniegelenkhebel exakt ein- und verstellt werden. In einer bevorzugten Ausführungsform wird die Schubstange, die die Kniegelenke miteinander verbindet, durch einen Taumelscheibenantrieb angetrieben. Mit dem Taumelscheibenantrieb ist eine exakt gleiche Auslenkung der Kniegelenke beidseitig der Totlage möglich.

Anhand zweier illustrierter Ausführungsbeispiele an einer Mehrnadel-Steppmaschine wird die Erfindung näher erläutert. Es zeigen:

- Figur 1 eine schematische Darstellung einer Mehrnadel-Steppmaschine von vorn mit einem Kurbelantrieb,
- Figur 2 eine vergrösserte, ausschnittsweise Darstellung einer ersten Ausführungsform des Nadelantriebes mit Kniegelenk-Hebelpaaren mit einem Kurbelantrieb, obere Lage,
- Figur 3 eine Darstellung eines Nadelantriebes mit einem Taumelscheibenantrieb,
- Figur 4 eine vergrösserte Darstellung des Taumelscheibenantriebes,
- Figur 5 eine Darstellung des Taumelscheibenantriebes in Einstichstellung.

In Figur 1 ist mit Bezugszeichen 1 eine Mehrnadel-Steppmaschine mit einem Gestell 3, einem Nähguttisch 5 für das Nähgut 7, welches von einer Nähgut-Vorratsrolle 9 vor der Steppmaschine 1 über den Nähguttisch 5 abziehbar ist, dargestellt. Über dem Nähguttisch 5 sind die Nadelhalterstangen 11, auch Nadellineale genannt, mit den Nadeln 13 angeordnet und an Vertikalführungen 15 verschiebbar gelagert. Jede Nadelhalterstange 13 ist mit dem Gestell 3 durch paarweise zusammenwirkende Kniegelenk-Hebelpaare 17 verbunden. Die Kniegelenk-Hebelpaare 17 bestehen aus zwei Kniegelenkhebeln 19, deren Kniegelenke 21 durch eine Schubstange 23 miteinander verbunden sind. Die Schwenkachsen der Kniegelenke 21 können nebeneinander (Figuren) oder coaxial zueinander angeordnet sein. Bei einer Mehrnadel-Steppmaschine 1 grosser Breite treten anstelle einer einzigen Nadelhalterstange 11 eine Mehrzahl vorzugsweise gleich langer Nadelhalterstangen 11, die jeweils mit einem oder mehreren Kniegelenk-Hebelpaaren 17 am Gestell 3 aufgehängt sind. Die Schubstange 23 kann sich über die gesamte Breite der Maschine 1 erstrecken oder aus mehreren der Länge der einzelnen Nadelhalterstangen 11 entsprechenden Teilabschnitten zusammensetzen. In der Figur 1 ist auf der rechten Seite der Mehrnadel-Steppmaschine 1 ein Kurbelantrieb 25 dargestellt, der mittels einer Kurbelstange 27 mit der Schubstange 23 verbunden ist. Die Nadelhalterstange 11 liegt in der annähernd der höchstmöglichen Stellung, d.h. die Nadeln 13 befinden sich annähernd an ihrem obersten Umkehrpunkt, weil die Kniehebel 19 zur Seite ausgelenkt sind.

Anhand der Figur 2 wird die Funktion des Nadelhalterantriebes mit dem Kurbelantrieb 25 näher beschrieben. Wenn der Kurbelzapfen 29 des Kurbelantriebes 25 sich annähernd im oberen oder unteren Scheitel S, S' befindet, so liegen die beiden Gelenkhebel 19 parallel zueinander, und die Nadeln 13 bzw. deren Spitzen befinden sich am unteren Umkehrpunkt. Dieser Umkehrpunkt wird bei jeder vollständigen Umdrehung des Kurbelzapfens 29 des Kurbelantriebes 25 zweimal erreicht. Dabei werden die Kniegelenkhebel 19 je einmal zur linken und zur rechten Seite ausgelenkt, wenn der Kurbelzapfen 29 die in der Ebene der Drehachse des Kurbelantriebes 25 liegenden Punkte A, A' durchlaufen. Um den Hub der Nadeln 13 bzw. der Nadelhalterstange 11 an die Dicke des Nähgutes 7 anpassen zu können, kann der Kurbelzapfen 29 in unterschiedlichen radialen Abständen zur Drehachse Z des Kurbelantriebes 25 an diesem befestigt werden. Wird nun beispielsweise der Kurbelzapfen 29 im Abstand r_1 von der Drehachse Z befestigt, so ist die Auslenkung der Kniegelenke 21 entsprechend kleiner als bei einer Befestigung im Bereich der Peripherie bei einem Radius r_0 . Folglich ist auch der Hub der Nadeln 13, ausgehend vom unteren Umkehrpunkt, kleiner. Der untere Umkehrpunkt der Nadeln 13 bleibt immer und unabhängig vom Hub stets an der gleichen Stelle, da er einzig und allein durch die Länge der beiden Kniegelenkhebel 19 definiert ist. Die Verstellung

des Abstandes r des Kurbelzapfens 29 vom Zentrum Z des Kurbelantriebes 25 kann in verschiedener Weise erfolgen. Es können z.B. Bohrungen 31 auf einer Scheibe 33 angebracht sein, die einen unterschiedlichen Abstand zur Drehachse Z aufweisen. Die Bohrungen 31 können in einem Abstand zur Drehachse Z angebracht werden, der den häufigsten Anwendungen auf der Steppmaschine 1 entsprechen. Die Bohrungen 31 können auf einer radial oder einer spiralförmig verlaufenden Linie liegen. Eine spiralförmige Ausführung ist in Figur 1 dargestellt. Es ist alternativ auch möglich, anstelle von fest vorgesehenen Bohrungen 31 in der Scheibe 33 eine radial oder spiralförmig verlaufende Nut 35 auf der Scheibe des Kurbelantriebes 25 anzubringen, in welcher ein verschieb- und feststellbarer Nutstein 37 geführt ist, welcher den Kurbelzapfen 29 trägt. Wird der Nutstein 37 sehr nahe der Drehachse Z gesetzt, so ergibt sich ein äusserst kleiner Hub der Nadeln 13. Wird er hingegen bis ans periphere Ende der Nut 35 verschoben und dort festgesetzt, so können auf der Steppmaschine 1 sehr dicke Materialien verarbeitet werden, weil die Nadel 13 hoch über den Nähguttisch 5 abgehoben wird.

Im zweiten Ausführungsbeispiel gemäss den Figuren 3 bis 5 ist die Nadelhalterstange 111 mit den Nadeln 113 analog am Gestell 103 befestigt wie im ersten Ausführungsbeispiel. Es sind wiederum paarweise angeordnete Kniegelenk-Hebelarm-paare 117, bestehend aus Kniegelenkhebeln 119, vorgesehen, welche an den Kniegelenken 121 durch eine Schubstange 123 miteinander verbunden sind. Die Schubstange 123 ist ihrerseits durch ein Gelenkteil 127 mit einem Taumelscheibenantrieb 143 gekoppelt. Der Taumelscheibenantrieb 143 wird nun anhand der Figuren 4 und 5 näher beschrieben.

Die Taumelscheibe 145 ist auf einer Welle 147 befestigt, welche durch einen Motor M antreibbar ist. Die Achse der Taumelscheibe 145 liegt in Figur 4 in einem Winkel α zu einer Ebene, die senkrecht zur Achse B der Welle 147 angeordnet ist. Ein kleiner Winkel α bewirkt eine kleine, ein grosser Winkel α eine grosse seitliche Auslenkung der Kniegelenkhebel 119. Der untere Umkehrpunkt der Nadeln 113 bleibt jedoch, wie bereits im ersten Ausführungsbeispiel, exakt erhalten.

In der Darstellung des Taumelscheibenantriebes 143 in den Figuren 4 und 5 ist auf der linken Seite unten das Ende der Schubstange 123 und oben die Welle 147 sichtbar. Auf der rechten Seite der Abbildung ist das Ende der Antriebswelle 148 dargestellt. Die Taumelscheibe 145 sitzt auf der Welle 147 und weist auf ihrer Peripherie einen Läufering 149 auf, der von einem Wälzlagerkäfig 151 getragen wird. Auf der Peripherie des Läuferinges 149 ist ein vorzugsweise radial liegender Antriebszapfen 153 gelagert und trägt an seinem Ende 155 einen Verbindungsbolzen 157, mit welchem das Gelenkteil 127 mit dem Läufering 149 verbunden werden kann. Der Verbindungsbolzen 157 erlaubt, die während des Betriebes der Taumelscheibe 145 eintretende gegenseitige Veränderung der Winkel zwischen der Achse

B und dem Gelenkteil 127 aufzunehmen.

Die Taumelscheibe 145 ist ringförmig ausgebildet und auf den Enden zweier Achsstummel 146 schwenkbar gelagert. Die Achsstummel 146 sind an der Welle 147 befestigt und liegen radial verlaufend zu der Achse B . Der Winkel α des Läuferinges 149 und der diesen tragenden Taumelscheibe 145 bezüglich der Achse B der Welle 147 kann durch zwei Stellschrauben 159 und 161 eingestellt und verstellt werden.

Alternativ sind selbstverständlich andere Mittel zur Verschwenkung der Taumelscheibe 145 möglich.

Im folgenden wird die Funktionsweise des Taumelscheibenantriebes näher erläutert.

Eine Umdrehung von 180° an der Welle 147 bewirkt, dass der Verbindungsbolzen 157 die Schubstange 123 von der Auslenkung "rechts" in die Auslenkung "links" führt. Auf diesem Verschiebeweg werden die Kniegelenke 121 aus der in den Figuren 3 und 4 dargestellten nach links geknickten Stellung (die Nadeln 113 an der Nadelhalterstange 111 befinden sich an der höchsten Stelle) durch die gestreckte Anordnung gemäss Figur 5 hindurchgeführt und liegen wiederum geknickt vor, nun jedoch zur anderen Seite hin. Nach einer Umdrehung der Welle 147 von jeweils 90° ist die Totlage erreicht, und die Nadel 113 befindet sich an ihrem unteren Umkehrpunkt. Die Kniegelenkhebel 119 liegen dann parallel zueinander. Nach Erreichen der 180° -Drehbewegung sind die Nadeln 113 - wie bereits erklärt - wieder in der höchsten Stellung angelangt.

Bei jeder weiteren Drehung um 180° wird auf den ersten 90° die Einstichbewegung der Nadel 113 durchgeführt, und auf den folgenden 90° -Drehwinkel erfolgt das Herausziehen der Nadel 113 aus dem Nähgut 107. Eine Umdrehung der Welle 147 löst folglich immer zwei vollständige Stiche aus.

Zum Ausgleich der durch die Schubstangen 123 verursachten Schwingungen des Gestells 103 können auf der Welle 147 zwei Taumelscheiben 143 vorgesehen werden. Jede der Taumelscheiben 143 ist mit einer gleichen Anzahl von Nadelhaltern 111 verbunden. Die erste Taumelscheibe 143 ist in der in den Figuren 3 bis 5 dargestellten Lage angeordnet; die zweite Taumelscheibe 143 sitzt auf dem gegenüberliegenden Ende der Welle 147, und deren geometrische Lage ist spiegelsymmetrisch zur ersten (keine Darstellung). Dies bewirkt, dass die Hin- und Herbewegungen der Schubstangen 111 gegensinnig erfolgen. Sie werden entweder gleichzeitig gegeneinander- oder auseinander geschoben. Die Hübe der Nadeln 113 erfolgen absolut synchron, unabhängig davon, ob ein Teil der Kniegelenke während des Anhebens nach links und die anderen nach rechts bzw. umgekehrt ausgelenkt werden. Selbstverständlich werden vorzugsweise exakt die gleiche Anzahl von Kniegelenkpaaren bzw. Nadelhaltern den jeweiligen Taumelscheiben zugeordnet.

Der erfindungsgemässe Nadelantrieb kann auch für eine Nähmaschine mit mehreren Nadeln verwendet werden.

Patentansprüche

ist.

1. Nadelantrieb für eine Mehrnadel-Steppmaschine (1), mit einer auf Vertikalführungen (15) gelagerten Nadelhalterstange (11), mit der die daran befestigten Nadeln (13) antreibbar sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Nadelhalterstange (11,111) von einem Kniegelenk-Hebelpaar (17,117) getragen und die Kniegelenke (21,121) der zusammenwirkenden Kniegelenkhebel (19,119) durch eine Schubstange (23,123) miteinander verbunden und durch einen Antrieb (25,143) die Schubstange (23,123) quer zur Nadelhubrichtung hin- und herbewegbar ist.

5
10
15
2. Nadelantrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kniegelenke (21,121) an den Kniegelenkhebeln (19,119) coaxial auf einer gemeinsamen Achse oder auf separaten, nebeneinanderliegenden Achsen mit der Schubstange (23,123) gelenkig verbunden sind.

20
3. Nadelantrieb nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine Schubstange (23,123) mit einem Gelenkteil (27,127) an einem Kurbelzapfen (29) eines den Antrieb bildenden Kurbelantriebes (25) oder an einem Antriebszapfen (153) eines auf einer Welle (147) sitzenden Taumelscheibenantriebes (143) angelenkt ist.

25
30
4. Nadelantrieb nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Betrag der Auslenkung der Kniegelenke (21,121) durch den Antrieb ein- und verstellbar ist.

35
5. Nadelantrieb nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Auslenkung der Kniegelenke (21,121) durch radiale Verschiebung des Kurbelzapfens (29) bezüglich der Drehachse (Z) des Kurbelantriebes (25) oder durch Veränderung des Neigungswinkels (α) bezüglich der Achse (A) der Antriebswelle (143) der Taumelscheibe (145) ein- und verstellbar ist.

40
45
6. Nadelantrieb nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Taumelscheibenantrieb (143) aus einer Taumelscheibe (145) und einem auf der Taumelscheibe (145) drehbar gelagerten Läufering (149) besteht, wobei auf dem Läufering (149) der die Verbindung zur Schubstange (123) bildende Antriebszapfen (153) befestigt ist.

50
7. Nadelantrieb nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass auf der Welle (147) zwei Taumelscheibenantriebe (143) angeordnet sind und jeder Taumelscheibenantrieb (143) mindestens mit einer Schubstange (123) wirkverbunden

55
8. Nadelantrieb nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Taumelscheiben (145) spiegelbildlich zueinander liegend auf der Welle (147) aufgesetzt sind.

FIG. 1

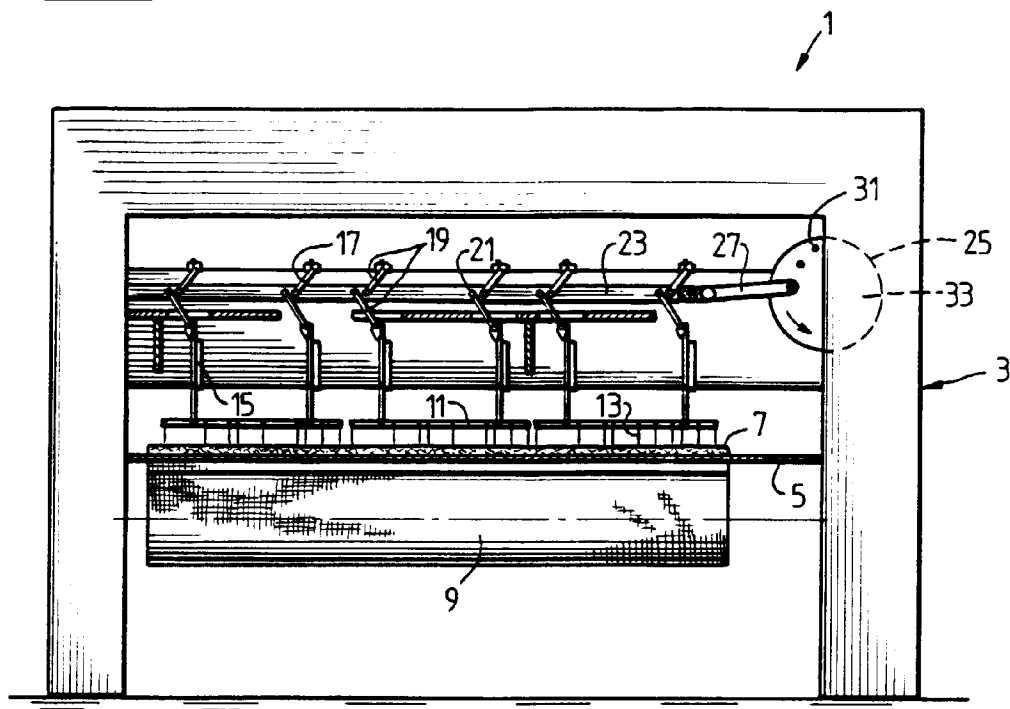


FIG. 2

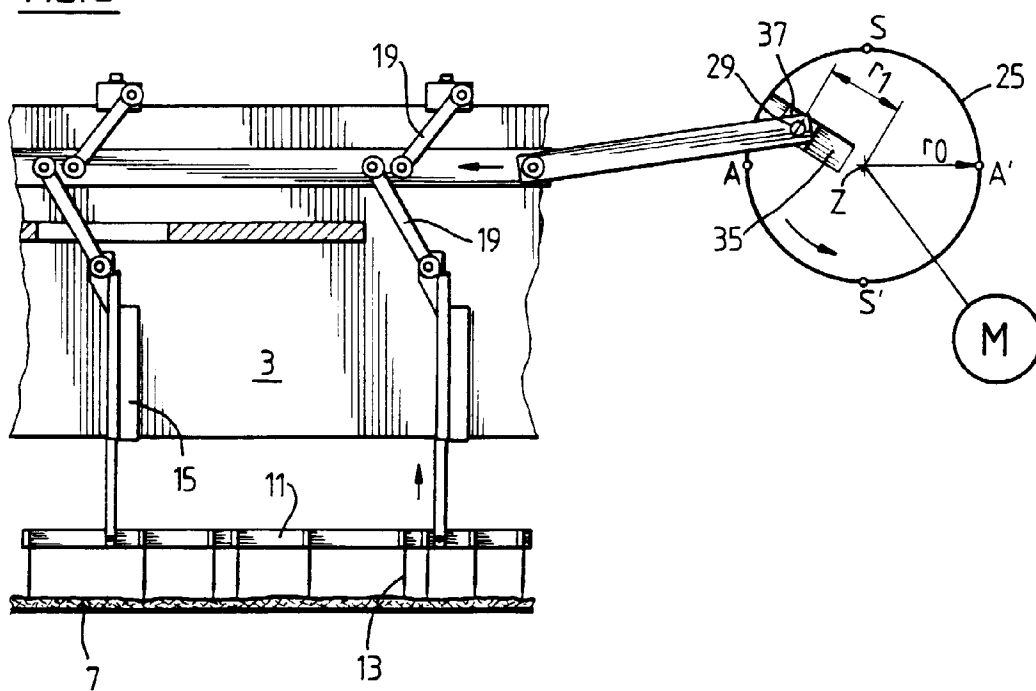
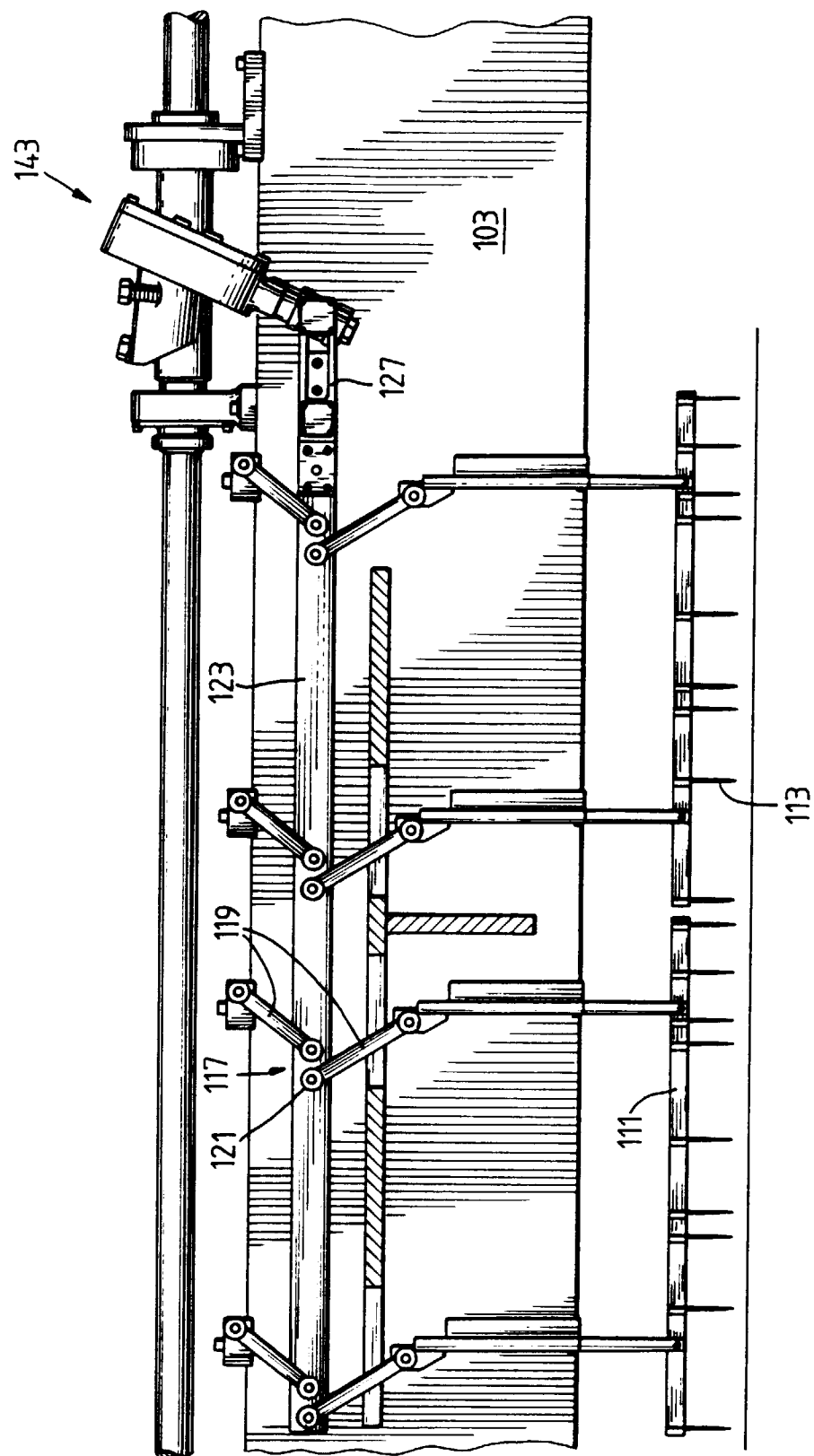
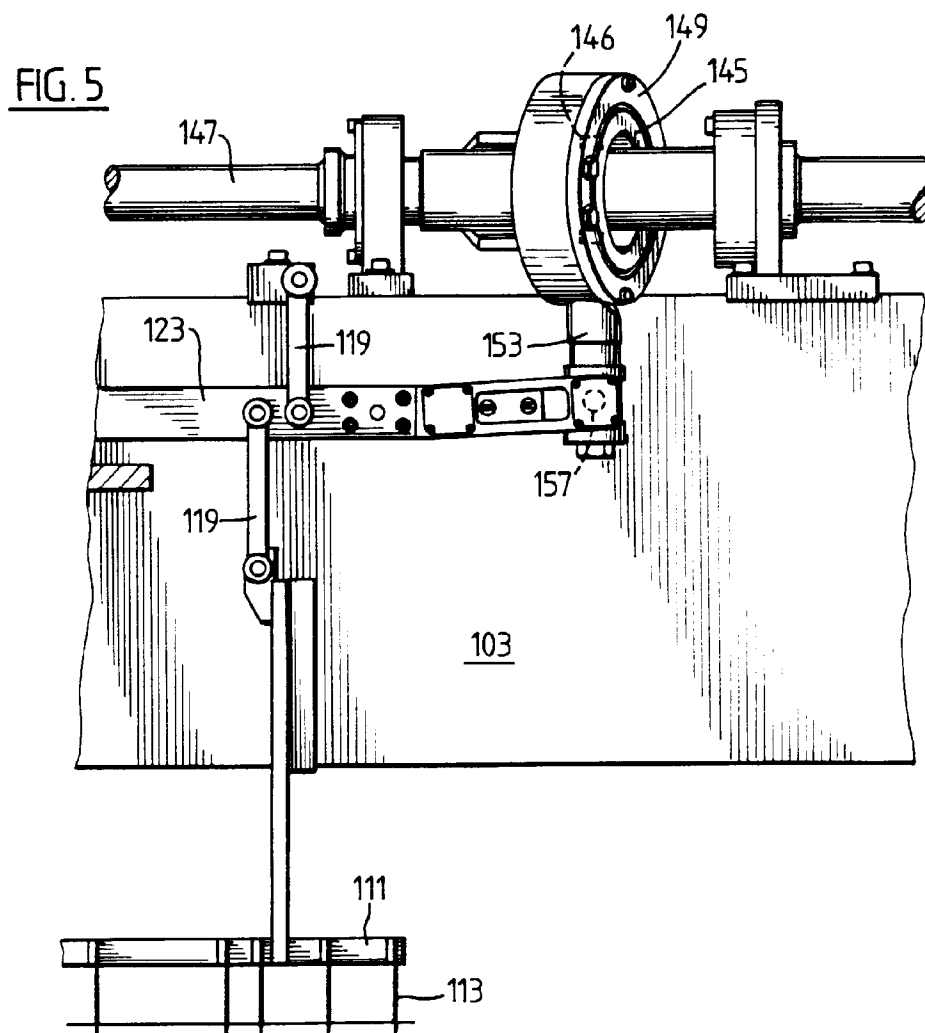
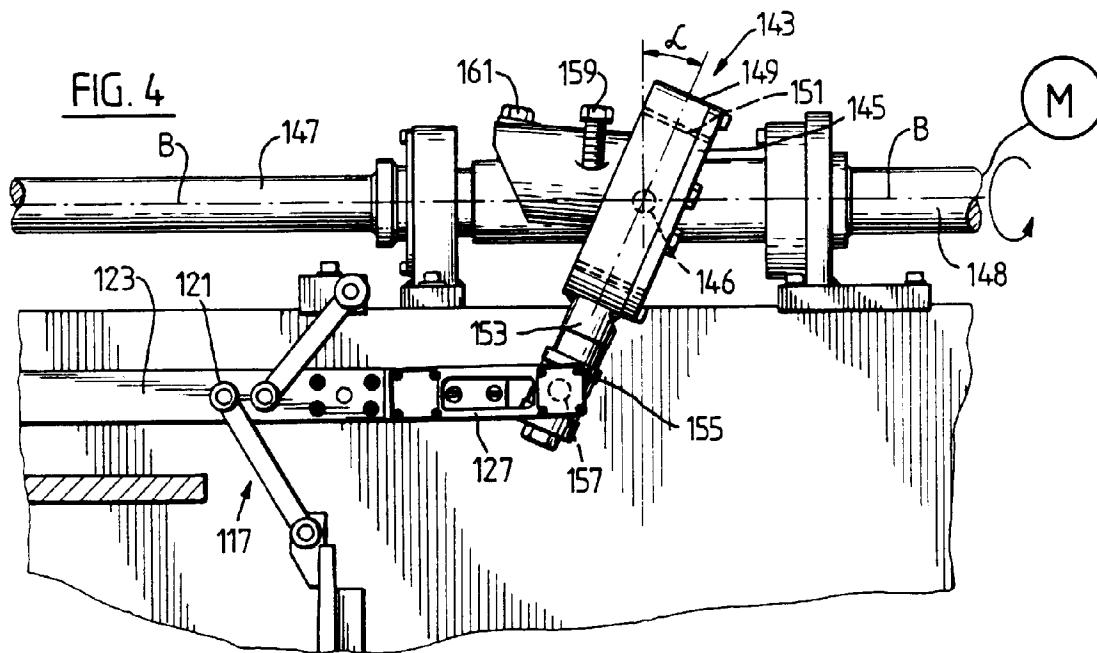


FIG. 3







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 95 81 0759

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE | | | |
|--|---|---|---|
| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6) |
| A | US-A-3 665 873 (THE SINGER COMPANY) 30.Mai 1972 * das ganze Dokument * | 1,3-8 | D05B11/00 D05B55/14 D05C15/20 |
| A | FR-A-2 673 205 (SOCIETE TEXTILE INDUSTRIELLE SOTEXI) 28.August 1992 * Zusammenfassung; Abbildungen * | 1,3 | |
| | | | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6) |
| | | | D05B D05C |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt | | | |
| Recherchenort DEN HAAG | | Abschlußdatum der Recherche 29.März 1996 | Prüfer Courrier, G |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument | | | |

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)