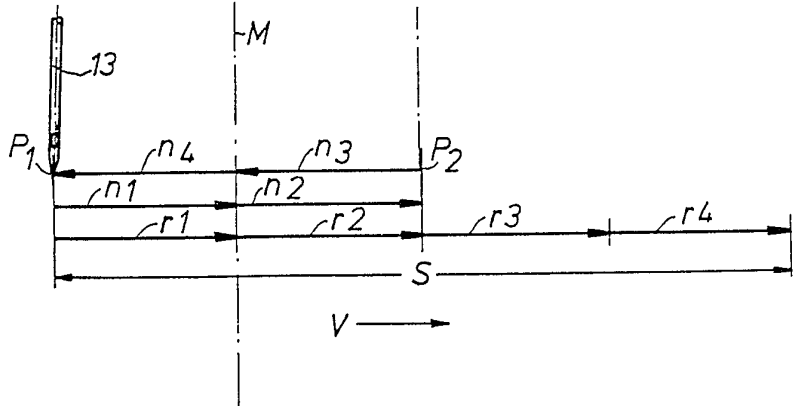




PCT
WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁴ : D05B 27/10	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 89/10993 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 16. November 1989 (16.11.89)		
<table style="width: 100%; border: none;"><tr><td style="width: 50%; vertical-align: top;">(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP89/00353 (22) Internationales Anmeldedatum: 1. April 1989 (01.04.89) (30) Prioritätsdaten: P 38 15 323.8 5. Mai 1988 (05.05.88) DE P 39 08 952.5 18. März 1989 (18.03.89) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): PFAFF INDUSTRIEMASCHINEN GMBH [DE/DE]; Königsstrasse 154, D-6750 Kaiserslautern (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US) : ULMEN, Mathias [DE/DE]; Hörnchenstrasse 15a, D-6795 Kindsbach (DE). (74) Anwalt: KLEIN, Friedrich; Königstrasse 154, D-6750 Kaiserslautern (DE).</td><td style="width: 50%; vertical-align: top;">(81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), BE (europäisches Patent), CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), IT (europäisches Patent), JP, KR, LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (europäisches Patent), US. Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i></td></tr></table>			(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP89/00353 (22) Internationales Anmeldedatum: 1. April 1989 (01.04.89) (30) Prioritätsdaten: P 38 15 323.8 5. Mai 1988 (05.05.88) DE P 39 08 952.5 18. März 1989 (18.03.89) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): PFAFF INDUSTRIEMASCHINEN GMBH [DE/DE]; Königsstrasse 154, D-6750 Kaiserslautern (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US) : ULMEN, Mathias [DE/DE]; Hörnchenstrasse 15a, D-6795 Kindsbach (DE). (74) Anwalt: KLEIN, Friedrich; Königstrasse 154, D-6750 Kaiserslautern (DE).	(81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), BE (europäisches Patent), CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), IT (europäisches Patent), JP, KR, LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (europäisches Patent), US. Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP89/00353 (22) Internationales Anmeldedatum: 1. April 1989 (01.04.89) (30) Prioritätsdaten: P 38 15 323.8 5. Mai 1988 (05.05.88) DE P 39 08 952.5 18. März 1989 (18.03.89) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): PFAFF INDUSTRIEMASCHINEN GMBH [DE/DE]; Königsstrasse 154, D-6750 Kaiserslautern (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US) : ULMEN, Mathias [DE/DE]; Hörnchenstrasse 15a, D-6795 Kindsbach (DE). (74) Anwalt: KLEIN, Friedrich; Königstrasse 154, D-6750 Kaiserslautern (DE).	(81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), BE (europäisches Patent), CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), IT (europäisches Patent), JP, KR, LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (europäisches Patent), US. Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>			
(54) Title: SEWING MACHINE WITH NEEDLE FEED (54) Bezeichnung: NÄHMASCHINE MIT NADELTRANSPORT 				
(57) Abstract In known sewing machines in which the needle feed and sliding gear wheel are driven by stepping motors, the needle feed cannot be stopped. In the new design, the needle feed (n1, n2, n3, n4) is stopped by means of a switching arrangement so that the oscillation of the needle (13) in the direction of feed is stopped (point M), the distance (r2) by which the sliding gear wheel is advanced during the insertion phase (n1) of the needle is eliminated, and the distance (r3, r4, r1) by which the sliding gear wheel is advanced during the retracted phase (n3) of the needle is increased by the eliminated distance.				
(57) Zusammenfassung Bei einer bekannten derartigen Nähmaschine mit Antrieb des Nadelvorschubes und des Schiebrades durch Schrittmotore ist der Vorschub der Nadel nicht abschaltbar. Bei der neuen Ausgestaltung wird der Nadelvorschub (n1, n2, n3, n4) dadurch abgeschaltet, dass durch eine Umschalt-Anordnung die Schwingbewegung der Nadel (13) in Vorschubrichtung stillgesetzt (Punkt M), der in die eingestochene Phase (n1) der Nadel fallende Vorschubbetrag (r2) des Schiebrades unterdrückt und der in die ausgestochene Phase (n3) der Nadel fallende Vorschubbetrag (r3, r4, r1) des Schiebrades um den unterdrückten Vorschubbetrag vergrößert wird.				

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	FI	Finnland	MR	Mauritanien
AU	Australien	FR	Frankreich	MW	Malawi
BB	Barbados	GA	Gabon	NL	Niederlande
BE	Belgien	GB	Vereinigtes Königreich	NO	Norwegen
BF	Burkina Faso	HU	Ungarn	RO	Rumänien
BG	Bulgarien	IT	Italien	SD	Sudan
BJ	Benin	JP	Japan	SE	Schweden
BR	Brasilien	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SN	Senegal
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KR	Republik Korea	SU	Sowjet Union
CG	Kongo	LI	Liechtenstein	TD	Tschad
CH	Schweiz	LK	Sri Lanka	TG	Togo
CM	Kamerun	LU	Luxemburg	US	Vereinigte Staaten von Amerika
DE	Deutschland, Bundesrepublik	MC	Monaco		
DK	Dänemark	MG	Madagaskar		
ES	Spanien	ML	Mali		

Beschreibung

Nähmaschine mit Nadeltransport

- 5 Die Erfindung betrifft eine Nähmaschine nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Bei den bekannten Nähmaschinen mit Stoffvorschub durch Nadel-, sowie unterem und/oder oberem Schiebrad, wobei
10 der Antrieb des Vorschubes von der Hauptwelle der Nähmaschine über mechanische Getriebeanordnungen erfolgt, ist der Nadelantrieb nicht abschaltbar. Die Getriebeanordnung des Nähmaschinentyps mit Betriebsart "mitgehende Nadel" ist gegenüber dem Nähmaschinentyp mit
15 Betriebsart "feststehende Nadel", d. h. Nähmaschine ohne Nadelvorschub, so unterschiedlich ausgebildet, daß eine Umstellung nicht möglich ist. Daher sind für beide Betriebsarten nur Einzweck-Nähmaschinen vorhanden. Eine wechselweise Verwendung der beiden Betriebsarten mit
20 einer einzigen Nähmaschine, wie es bei manchen Nähvorgängen wünschenswert wäre, war daher bisher nicht praktizierbar.

Durch die DE-PS 35 16 713 ist eine Nähmaschine mit
25 Nadeltransport bekannt, bei der die Vorschubaggregate Nadel, Schiebrad und Rollfuß durch unabhängig voneinander arbeitende Schrittmotore angetrieben werden.

Weiter ist durch die DE-PS 35 16 715 eine Nähmaschine
30 mit feststehender Nadelstangenführung bekannt. Bei dieser Nähmaschine erfolgt der Vorschub ausschließlich über Schiebrad und Rollfuß, wobei beide Vorschubaggregate mit je einem eigenen Schrittmotorantrieb verbunden sind. Der Antrieb der Vorschubaggregate erfolgt hier -

im Gegensatz zur Nähmaschine mit Nadeltransport - ausschließlich während der ausgestochenen Phase der Nadel.

- 5 Infolge den völlig unterschiedlich ablaufenden Vorschubverhältnissen ist daher eine einfache Kombination der beiden Nähmaschinentypen nicht ohne weiteres möglich.
- 10 Der in Anspruch 1 angegebenen Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, den Vorschubantrieb durch die Nadel bei einer Nähmaschine mit Nadelantrieb ein- und ausschaltbar zu machen.
- 15 Erfindungsgemäß wird dies durch die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs angegebenen Merkmale gelöst.

Mit der erfindungsgemäßen Lösung ergibt sich nunmehr die Möglichkeit den Nadelvorschub bei einer Nähmaschine mit

20 in Vorschubrichtung mitgehender Nadel in einfachster Weise lediglich durch Umschaltung zeitweise abzuschalten und den Vorschub bei feststehender Nadelstangenführung ausschließlich durch das untere und/oder obere Schiebrad auszuführen. Die Umschaltung kann dabei von Hand oder

25 durch eine einzugebende Programmfolge geschehen.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung bei einer Nähmaschine mit Nadelvorschub dargestellt.

30

Es zeigt:

Fig. 1 eine Gesamtansicht einer mit Nadelvorschub
ausgestatteten Nähmaschine, teilweise geschnitten,

Fig. 2 eine vergrößerte Seitenansicht der Nähmaschine nach Fig. 1, teilweise geschnitten,

Fig. 3 einen Schnitt nach der Linie III III der Fig. 2,

5

Fig. 4 eine Rückansicht des Schrittmotorantriebes für das Ausschwingen der Nadelstange, teilweise geschnitten,

10 Fig. 5 ein Blockschaltbild der elektronischen Schaltung für die Vorschubeinrichtung,

Fig. 6 einen Schnitt durch die Stichplatte der Nähmaschine in vergrößerter Darstellung und

15

Fig. 7 ein Diagramm der Vorschubbewegung.

Wie die Fig. 1 zeigt, besteht die Nähmaschine aus der Grundplatte (1), der Säule (2), dem Ständer (3), dem Arm (4) und dem Kopf (5). Im Arm (4) ist in üblicher
20 Weise eine Hauptwelle (6) gelagert, die über einen Keilriemen (7) von einem unterhalb der Grundplatte (1) befestigten Nähmotor (8) angetrieben wird. Von der Hauptwelle (6) wird durch einen Zahnriemen (9) eine in
25 der Grundplatte (1) gelagerte Greiferwelle (10) angetrieben, die mit einem nicht dargestellten Greifer in Antriebsverbindung steht.

Die Hauptwelle (6) treibt über eine Kurbel (11) und
30 einen Lenker (12) eine mit der Nadel (13) ausgestattete Nadelstange (14) an. Der Lenker (12) ist dabei über eine Gelenkverbindung (15) (Fig. 2) an der Nadelstange (14) angelenkt. Diese ist in einer von einer Schwingwelle (16) (Fig. 1) getragenen Schwinge (17) gelagert. Die
35 Schwingwelle (16) ist dabei parallel zur Hauptwelle (6)

im Arm (4) gelagert.

Das in den Ständer (3) ragende Ende der Schwingwelle (16) trägt einen Hebelarm (18), der über einen Gelenkstift (19) mit einer Exzenterstange (20) verbunden ist. Diese umgreift einen Exzenter (21) (Fig. 4), welcher mit einer Antriebswelle (22) eines im Arm (4) befestigten Schrittmotors (23) fest verbunden ist. Der Exzenter (21) ist mit einem Zapfen (24) in einer koaxial zur Antriebswelle (22) verlaufenden Gehäusebohrung (25) geführt.

Im unteren Teil der Säule (2) (Fig. 2) ist ein Träger (30) auf einem Exzenterbolzen (31) gelagert, der in Bohrungen (32 und 33) in der Säule (2) ragende Lagerzapfen (34 und 35) aufweist. Der Lagerzapfen (35) ist mit einem Schlitz (36) versehen. Der Exzenter (31) wird durch eine Schraube (37) mit dem Träger (30) verklemmt. In dem Träger (30) ist eine Stehwelle (38) gelagert, die durch einen Stellring (39) und eine Kupplung (40) in axialer Richtung geführt ist. Der Träger (30) ist am unteren Ende mit einer Flanschplatte (41) ausgestattet, auf welcher ein Schrittmotor (42) befestigt ist, dessen Antriebswelle (43) durch die Kupplung (40) starr mit der Stehwelle (38) gekuppelt ist. Am oberen Ende trägt die Stehwelle (38) ein Ritzel (44) eines Spiroidgetriebes (45), dessen Tellerrad (46) fest mit einem Schieberrad (47) verbunden ist, das in bekannter Weise kugellagert ist und einen Innenteil mit einem Achsstummel (48) aufweist. Dieser wird von einer Bohrung in einem Arm (30a) des Trägers (30) aufgenommen und ist nach Einstellung in axialer Richtung durch eine Schraube (49) festklemmbar.

Durch Verdrehen des Exzenterbolzens (31) mit Hilfe des

Schlitzes (36) ist das Schiebrad (47) über den Träger (30) in seiner Höhenlage gegenüber einer Stichplatte (50) einstellbar, welche die Säule (2) nach oben abschließt und durch die es durch einen Schlitz (50a) hindurchragt. Parallel zum Schlitz (50a) ist die Stichplatte (59) mit einem Stichschlitz (50b) (siehe auch Fig. 6) zum Durchtritt der Nadel (13) versehen.

Der Träger (30) wird durch eine in seinem oberen Teil eingeschraubte Schraube (51), die einen Schlitz (52) in der Säule (2) durchragt, mit dieser fest verklemmt. Dabei kann die seitliche Lage des Schiebrades (47) gegenüber dem Schlitz (50a) in der Stichplatte (50) ausgerichtet werden.

Im Kopf (5) der Nähmaschine ist eine senkrecht verlaufende Welle (53) lose gelagert. Auf der Welle (53) ist ein Klemmstück (54) festgeschraubt. Dieses weist eine radiale Bohrung auf, in der ein Stift (55) eingedrückt ist. Auf der Welle 53 ist weiterhin ein Kupplungsstück (56) lose gelagert. Ein seitlich von ihm abstehender Steg (57) ragt durch einen Schlitz im Kopf (5) und sichert das Kupplungsstück (56) gegen Verdrehung. Das Kupplungsstück (56) ist in seinem unteren Bereich als Ringausschnitt ausgebildet und umgreift damit das Klemmstück (54). Der Ringausschnitt weist eine Ausnehmung (59) auf, in die der Stift (55) hineinragt und die an ihrem einen Ende in eine Rastnut (60) übergeht, während sie an ihrem anderen Ende mit einer Wand (61) endet. Eine Druckfeder (62), die sich gegen einen auf der Welle (53) befestigten Stellring (63) abstützt, drückt das Kupplungsstück (56) und damit die obere Wand seines Ringausschnittes leicht nach unten gegen den Stift (55).

Auf dem Steg (57) (Fig. 3) liegt das freie Ende einer Blattfeder (64) auf, die im Arm (4) befestigt ist und das Kupplungsstück (56) nach unten drückt. Unter dem Steg (57) ragt ein Hebelarm (65) eines im Kopf (5) gelagerten Winkelhebels (66), der über einen Lenker (67) mit einem nicht dargestellten, von der Bedienungsperson betätigbaren Hebelgestänge verbunden ist. Unter dem Hebelarm (65) ist ein Nocken (68) auf einer im Kopf (5) gelagerten Welle (69) befestigt. Die Welle (69) (Fig. 2) trägt auf ihrem nach außen ragenden Ende einen Handhebel (70).

Am unteren Ende der Welle (53) ist ein Kloben (71) befestigt, der mit einer Nutführung (72) ausgestattet ist. In dieser ist ein winkelförmiger, ein Langloch aufweisender Lappen (73) festgeschraubt, der mit einem Rollfußträger (74) fest verbunden ist. Dieser weist einen Rohrstutzen (75) (siehe auch Fig. 3) auf, der in ein nach unten ragendes Endstück (76) übergeht. In diesem ist eine Bohrung für die Befestigung eines Achsstummels (78) eines kugelgelagerten Rollfußes (80) vorgesehen. Der Rollfuß (80) weist einen Laufring (81) auf, mit dem ein Tellerrad (82) eines Spiroidgetriebes (83) fest verbunden ist, dessen Ritzel (84) außermittig in Eingriff mit dem Tellerrad (82) steht. Im dem Rohrstutzen (75) ist ein rohrförmiger Träger (85) aufgenommen, der durch im Rohrstutzen (75) eingeschraubte Schrauben (86) in seiner Lage verklemmt wird. Der Träger (85) besteht aus einem Rohr (87), einem sich nach oben anschließenden Hohlzylinder (88) und einem ringförmigen Anschlußflansch (89). In dem Rohr (87) ist eine Welle (90) gelagert, die an ihrem unteren Ende das Ritzel (84) trägt und fest mit einer Ringschulter (91) verbunden ist, die gegen das untere Ende des Rohres (87) anliegt.

Die Welle (90) wird im Bereich ihres oberen Endes vom Innenring eines im Hohlzylinder (88) eingepreßten Kugellagers (93) umgriffen. Das obere Ende der Welle (90) ist durch eine Kupplung (94) starr mit einer

5 Antriebswelle (95) eines Schrittmotors (96) gekuppelt, dessen Gehäuse auf dem Abschlußflansch (89) festgeschraubt ist.

Auf der Hauptwelle (6) (Fig. 1) der Nähmaschine ist eine

10 Impulsscheibe (100) befestigt, die zwei Impulsbahnen aufweist, von denen jede mit einem Impulsgeber (101 bzw. 102) zusammenarbeitet. Die eine Impulsbahn weist eine Vielzahl gleichmäßig auf ihrem Umfang verteilter Impuls-

15 Impulsbahn lediglich zwei Impulsmarkierungen (104) aufweist, von denen die eine den Impulsgeber (101) beim Austritt der Nadel (13) aus dem Werkstück und die andere ihn beim Eintritt der Nadel (13) in das Werkstück passiert.

20 Der Impulsgeber (101) ist an eine Steuereinheit (105) angeschlossen. An dieser sind über eine Steuerleitung (106a) eine Umschaltanordnung (106), über Steuerleitungen (107a, 108a und 109a) UND-Glieder (107, 108 und

25 109), über eine Sammelleitung (110) Zähler (111, 112 und 113) angeschlossen. Außerdem sind über eine Sammelleitung (114a) ein Tastenfeld (114), über eine Sammelleitung (115a) eine Anzeigeeinheit (115) und über eine Sammelleitung (116a) ein Datenspeicher (116) an

30 der Steuereinheit (105) angeschlossen.

Die Ausgänge der Zähler (111, 112 und 113) sind mit Eingängen von Leistungsstufen (117, 118 und 119) für die zugehörigen Schrittmotore (23, 42 und 96) verbunden.

Außerdem sind die Ausgänge der Zähler (111, 112 und 113) über Leitungen (111a, 112a und 113a) an die Steuereinheit (105) angeschlossen. Leitungen (117a, 118a und 119a) führen von der Steuereinheit (105) zu den Leistungstufen (117, 118 und 119). Mit der Steuereinheit (105) sind ferner drei Schalter (120, 121 und 122) verbunden, von denen der Schalter (120) zur Betätigung eines Rückwärtsnähvorganges dient, während die beiden Schalter (121 und 122) zum langsamen Antrieb der Schrittmotore (42 und 96) in Vorwärts- bzw. Rückwärtsrichtung beim Stillstand der Nähmaschine vorzugsweise in Nadelhochstellung vorgesehen ist. Dazu ist ein Oszillator (123) über einen Teiler (124) und einen Schalter (125) an den beiden Leistungsstufen (118 und 119) angeschlossen. Der Schalter (125) ist über eine Steuerleitung (125a) an die Steuereinheit (105) angeschlossen. Der Oszillator (123) ist außerdem an den Eingang (E1) der Umschaltanordnung (106) geschaltet, dessen Eingang (E2) mit dem Impulsgeber (102) verbunden ist. Der Ausgang der Umschaltanordnung (106) führt an die Eingänge (E1) der drei UND-Glieder (107, 108 und 109), deren Ausgänge jeweils an dem zugehörigen Zähler (111, 112 und 113) angeschlossen sind, die als Abwärtszähler ausgebildet und die über die Sammelleitung (110) einzeln von der Steuereinheit (105) voreinstellbar sind.

Mit dem Tastenfeld (114) ist die auszuführende Schrittzahl der Schrittmotore (23, 42 und 96) pro Nähstich und damit die Vorschublänge der einzelnen Transportorgane - Nadel (13), Schiebrad (47) und Rollfuß (80) - zwischen der jeweiligen Stichbildung vorwählbar, wobei auch unterschiedliche Vorschubbeträge des Schiebrades (47) gegenüber dem Rollfuß (80) einstellbar sind. In der Anzeigeeinheit (115) wird das Maß der vorgewählten Stichlänge jeweils angezeigt.

Mit der Steuereinheit (105) ist ein Umschalter (126) verbunden, der zum Umschalten von der Betriebsart "mitgehende Nadel" auf die Betriebsart "feststehende Nadel" und umgekehrt dient. Weiterhin kann ein Zähler (127) vorgesehen sein, der über eine Sammelleitung (127a) und eine Leitung (127b) mit der Steuereinheit (105) sowie eine Leitung (127c) sowohl mit dem Impulsgeber (101) als auch mit der Steuereinheit (105) verbunden ist.

10

Die Fig. 6 zeigt schematisch die von der Nadel (13) bei der Stichbildung zurückgelegten Strecken sowie die durch das Schiebrad (46) und den Rollfuß (80) verursachte Bewegung des Nähgutes für eine vorbestimmte Stichlänge (S) an. Die Nadel (13) sticht bei Nadelvorschub bei einem Einstichpunkt (P1) in das Nähgut, bewegt sich mit diesem über ihre Mittellinie (M) entsprechend den Strecken (n1 und n2) bis zum Ausstichpunkt P2 aus dem Nähgut. Gleichzeitig verschieben Schiebrad (46) und Rollfuß (80) das Nähgut ebenfalls um den gleichen Betrag (Strecken r1 und r2). Nachdem die Nadel (13) das Nähgut in Punkt (P2) verlassen hat, bewegt sie sich außerhalb des Nähgutes um die Strecken (n3 und n4) zu ihrem Einstichpunkt (P1) zurück. In dieser Zeit verschieben Schiebrad (46) und Rollfuß (80) das Nähgut um die beiden Strecken (r3 und r4).

Die Einrichtung arbeitet wie folgt:

30 Die Bedienungsperson stellt über das Tastenfeld (114) die gewünschten Vorschubbeträge der Nadel (13), des Schiebrades (47) und des Rollfußes (80) ein, wobei über die Steuereinheit (105) entsprechende Digitalwerte aus dem Datenspeicher (116) entnommen und damit die Zähler

(111, 112 und 113) voreingestellt werden. Gleichzeitig werden den Vorschubbeträgen entsprechende Werte in der Anzeigeeinheit (115) angezeigt.

- 5 Beim Betrieb der Nähmaschine treibt der Nähmotor (8) über den Keilriemen (7) die Hauptwelle (6) an, welche die Nadelstange (14) über die Antriebsverbindung - Kurbel (11) und Lenker (12) - auf- und abbewegt. Die Hauptwelle (6) treibt außerdem über den Zahnriemen (9)
- 10 und die Greiferantriebswelle (10) den nicht dargestellten Greifer an. Der Antrieb zum Vorschub des Werkstückes wird über den Impulsgeber (101) immer dann ausgelöst, wenn die Nadel (13) in das Werkstück eindringt und wenn sie dieses wieder verläßt. Der
- 15 Impulsgeber (101) gibt dabei einen Impuls an die Steuereinheit (105) ab. Diese schaltet nunmehr über die Steuerleitungen (107a, 108a und 109a) das Potential an den Eingängen (E2) der UND-Glieder (107, 108 und 109) auf (H), so daß die danach von dem Impulsgeber (102)
- 20 ausgehenden Impulse über die beim Antrieb der Nähmaschine auf den Eingang (E2) geschaltete Umschaltanordnung (106) von den UND-Gliedern (107, 108 und 109) an die Zähler (111, 112 und 113) durchgelassen werden.
- 25 Wenn einer der Zähler (111, 112 oder 113) das Zählerergebnis "0" erreicht hat, gibt er einen Steuerimpuls an die zugehörige Leistungsstufe (117, 118) oder 119) ab, wodurch der entsprechende Schrittmotor (23, 42 oder 96) um einen Schritt weitergeschaltet wird. Gleichzeitig gibt dieser Zähler (111, 112 oder 113) über die
- 30 zugehörige Steuerleitung (111a, 112a und 113a) einen Impuls an die Steuereinheit (105) ab, die diesen Zähler (111, 112 oder 113) wieder auf einen neuen Wert voreinstellt. Die Steuereinheit (105) ruft dabei die entsprechenden Werte aus dem Datenspeicher (116) ab. Sie
- 35

bestimmt gleichzeitig über die an die Leistungsstufen (117, 118 und 119) angeschlossenen Steuerleitungen (117a, 118a und 119a), ob der jeweilige Schrittmotor (23, 42 und 96) in Vor- oder Rückwärtsdrehrichtung
5 bewegt wird. Die an den Zählern (111, 112 und 113) voreinstellbaren Werte sind so gewählt, daß die Schrittmotore (23, 42 und 96) sowohl bei der ausgestochenen Phase der Nadel (13) als auch bei ihrer eingestochenen Phase ihre maximale Schrittzahl
10 ausführen können.

Die auf die Schrittmotore (23, 42 und 96) wirkenden Schritimpulse treiben die Schwinge (17), das Schiebrad (47) und den Rollfuß (80) zur gemeinsamen Transport-
15 wirkung auf das Werkstück an. Dabei verdreht der Schrittmotor (42) über die fest mit seiner Abtriebswelle (43) gekuppelte Stehwelle (38) und das Winkelgetriebe (45) das Schiebrad (47), während der Schrittmotor (80) gleichzeitig über die fest mit seiner
20 Abtriebswelle (95) gekuppelte Welle (90) und das Winkelgetriebe (83) den Rollfuß (80) antreibt. Der Schrittmotor (23) verdreht gleichzeitig über seine Abtriebswelle (22) den Exzenter (21) stufenweise in eine Richtung, wobei seine Exzentrizität Auslenk-
25 bewegungen über die Exzenterstange (20) und den Hebelarm (18) auf die Schwinge (17) übermittelt, die dadurch um entsprechende Winkelbeträge ausschwingt. Dies geschieht bei in im Werkstück eingestochenem Zustand der Nadel (13) synchron mit dem Vorschub des
30 Schiebrades (47) und des Rollfußes (80) und im ausgestochenen Zustand der Nadel (13) durch Antrieb des Exzenters (21) in Gegenrichtung.

Die Nadelstange (14) führt in Vorschubrichtung
35 bekannterweise eine sinusförmige Schwingbewegung aus.

Während ihrer in das Werkstück eingestochenen Phase schwingt sie dabei in Vorschubrichtung und während der ausgestochenen Phase schwingt sie in Gegenrichtung. Die Steuerung des Schrittmotors (23) zur Ausschwingung der Nadelstange (14) ist daher so ausgelegt, daß sie dem Schrittmotor (23) während einer Umdrehung der Hauptwelle (6), also bei jedem Vorschub während einer Stichbildung zwei sinusförmig verlaufende Teilschrittfolgen erteilt, von denen die eine den Schrittmotor (23) in Vorschubrichtung und die andere ihn entgegengesetzt dazu antreibt. Der Antrieb der Schrittmotore (42 und 96) für das Schiebrad (47) und den Rollfuß (80) erfolgt dabei vorteilhafterweise ebenfalls nicht als konstante Schrittfolge, sondern in zwei sinusförmig verlaufenden Teilschrittfolgen.

Nachdem die einzelnen Schrittmotore (23, 42 und 96) die von der am Tastenfeld (114) eingestellten und von den entsprechend abgerufenen Datenwerten aus dem Datenspeicher (116) abhängigen Schrittzahlen zurückgelegt haben, wird der Eingang (E2) des jeweiligen UND-Gliedes (107, 108 oder 109) von der Steuereinheit (105) über die Steuerleitung (107a, 108a oder 109a) auf L-Potential geschaltet, so daß durch das entsprechende UND-Glied (107, 108 oder 109) der weitere Durchlaß der Taktimpulse vom Impulsgeber (102) unterbunden wird.

Die Umschaltung von der Betriebsart "mitgehende Nadel" auf die Betriebsart "feststehende Nadel" erfolgt durch Betätigen des Umschalters (126) in seinen geschlossenen Zustand. Dabei steuert die Steuereinheit (105) beim Auftreten des nächsten Impulses vom Impulsgeber (101) beim Austreten der Nadel (13) (siehe auch Fig. 6 und 7) aus dem Werkstück im Ausstichpunkt (P2) den Umschaltvorgang. Dieser läuft dann in der ausgestochenen Phase

der Nadel (13) ab. Dabei wird die Nadel (13) in ihre Mittellage M entgegen der Vorschubrichtung (V) zurückbewegt (Strecke n3). Da die Nadel (13) normalerweise während ihrer eingestochenen Phase nur die Hälfte der Stichlänge (S) ausführt (Strecken n1 und n2) beträgt diese Bewegung ein Viertel der Stichlänge (S). Schieberad (47) und Rollfuß (80) müssen, da sie das Nähgut im ersten Teil ihres Vorschubes (Strecke r1) bis zur Mittellinie M verschoben haben und sich im zweiten Teil ihres Vorschubes (Strecke r2) lediglich um 1/4 der Stichlänge S von der Mittellinie M entfernt haben nunmehr in der ausgestochenen Phase der Nadel (13) den restlichen Betrag, nämlich drei Viertel der Stichlänge (S) (Strecken r3, r4 und r1) zur Vervollständigung des angefangenen Stiches durchführen.

Die entsprechenden Datenwerte für die Bewegung der Nadel (13), des Schieberades (47) und des Rollfußes (80) werden dazu aus der eingegebenen Stichlänge (S) von der Steuereinheit (105) errechnet und bei der Ausführung des Stiches in die Zähler (111, 112 und 113) eingegeben. Bei den nun folgenden Stichen bei feststehender Nadel (13) werden dem Zähler (111) keine Datenwerte eingegeben. Den Zählern (112 und 113) werden während der eingestochenen Phase der Nadel (13) ebenfalls keine Datenwerte, während der ausgestochenen Phase der Nadel (13) dafür jeweils die gesamten zur Ausführung der eingestellten Stichlänge (S) erforderlichen Datenwerte eingegeben. Diese entsprechen dann jeweils dem doppelten Betrag der bei Nadeltransport während einer halben Stichaufführung an den jeweiligen Zähler (112 bzw. 113) eingegebenen Datenwerte.

Bei der Stichbildung in der Betriebsart "feststehende Nadel" stehen somit Schieberad (47) und Rollfuß (80) bei

eingestochener Nadel (13) still, während sie bei ausgestochener Nadel (13) den gesamten auszuführenden Vorschubbetrag für eine Stichlänge zurücklegen müssen.

- 5 Zur Umschaltung von der Betriebsart "feststehende Nadel" auf die Betriebsart "mitgehende Nadel" wird der Umschalter (126) wieder in seine Offenstellung geschaltet.. Beim nächsten Auftreten des Impulses vom Impulsgeber (101) beim Austreten der Nadel (13) aus dem Nähgut in Mittellage (M) steuert die Steuereinheit (105) die Nadel (13) aus ihrer Mittellage M um ein Viertel der Stichlänge (S) entgegen der Nährichtung zum Einstichpunkt (P1) zurück. Gleichzeitig transportieren Schiebrad (47) und Rollfuß (80) das Nähgut um drei
- 10 Viertel der Stichlänge (S) in Nährichtung nämlich, um die Strecken (r2, r3 und r4), so daß die Nadel (13) beim nächsten Stich genau im Abstand einer Stichlänge (S) vom vorhergehenden Stich im Einstichpunkt (P1) einsticht. Die Steuereinheit (105) steuert im weiteren Verlauf beim Auftreten des beim Eintritt in das Nähgut abgegebenen Impuls des Impulsgebers (101) den oben in der Betriebsart "mitgehenden Nadel" beschriebenen Steuerungsablauf der Bewegung von Nadel (13), Schiebrad (47) und Rollfuß (80).

25

- Anstelle der Handumschaltung durch den Umschalter (126) kann die Umschaltung der Betriebsarten auch durch den voreinstellbaren Zähler (127), beispielsweise beim Beginn eines Nähvorganges gesteuert werden. Der Zähler (127) kann dabei über die Tastatur (114) auf einen bestimmten Betrag voreingestellt werden, welcher der Zahl von Stichen entspricht, während der die Stillsetzung der Nadelstangenführung (17) erfolgen soll und während der das Schiebrad (47) und der Rollfuß (80) den
- 30 Vorschub des Nähgutes alleine übernehmen sollen. Dieser
- 35

Betrag kann dann vor jedem Annähvorgang durch die Steuereinheit (105) über die Sammelleitung (127a) an den Zähler (127) übergeben werden.

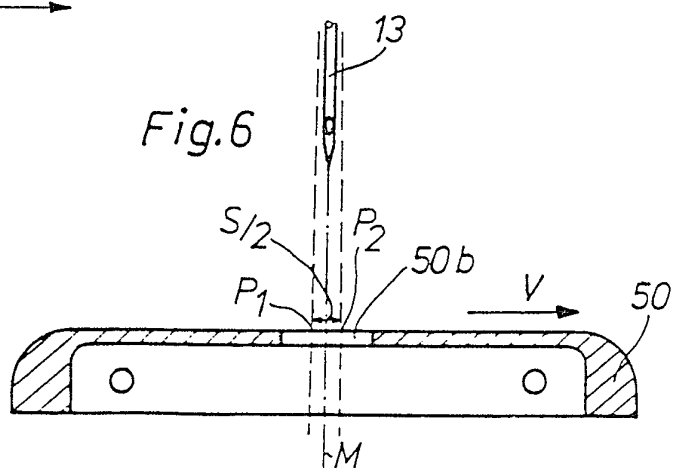
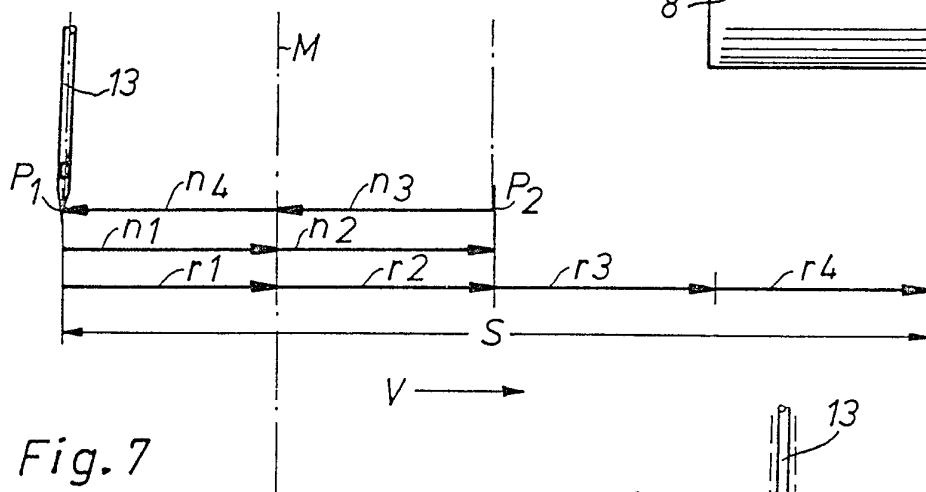
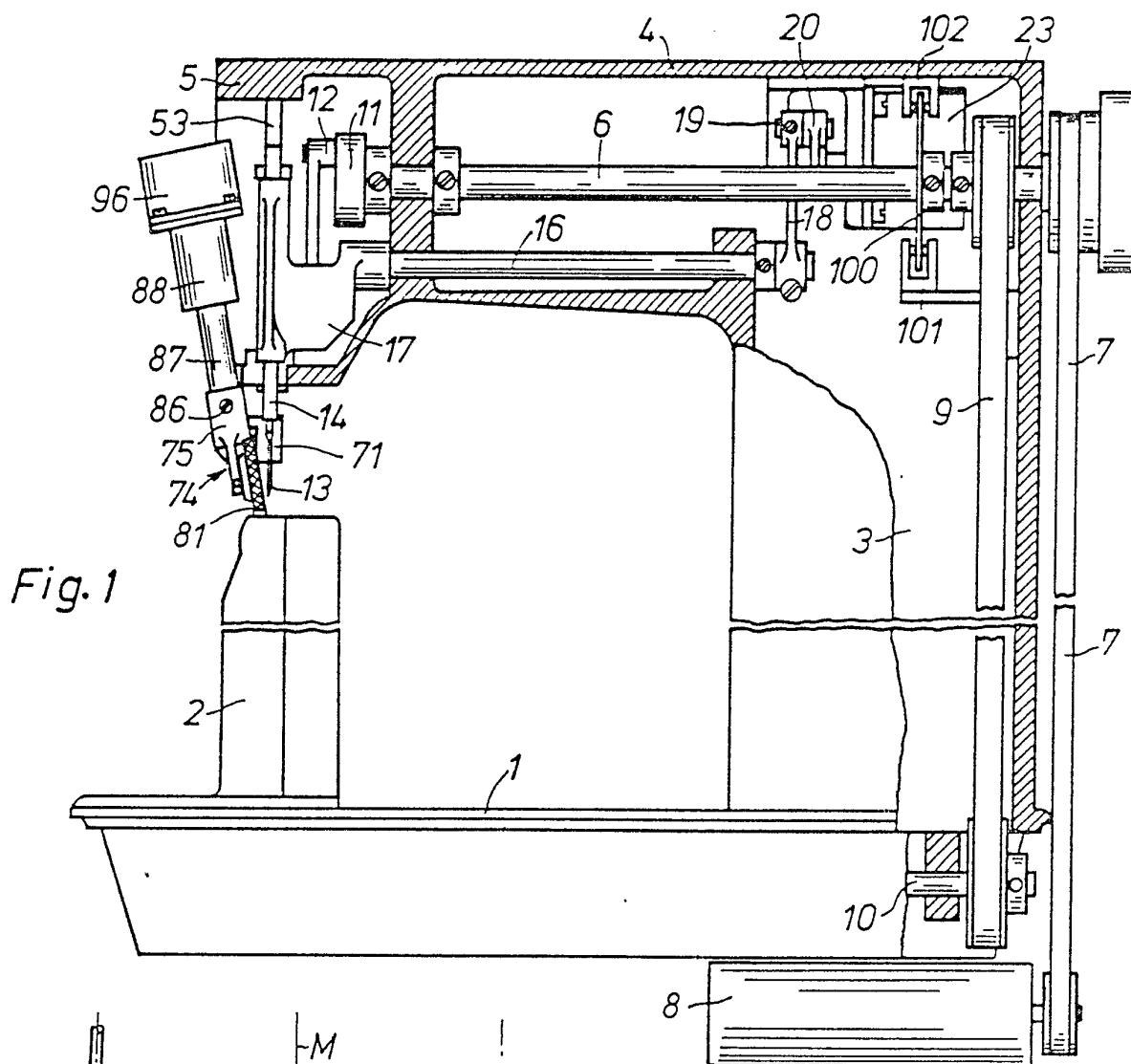
- 5 Vor Beginn der Stichbildung erfolgt dann eine selbsttätige Umschaltung von der Betriebsart "mitgehende Nadel" in die Betriebsart "feststehende Nadel". Nach jedem ausgeführten Stich wird dann der Zähler (127) beim Austreten der Nadel (13) aus dem Nähgut über den
10 vom Impulsgeber (101) abgegebenen Impuls jeweils um "1" herabgezählt. Sobald der Zähler (127) auf "0" steht, erfolgt die Umschaltung auf die Betriebsart "mitgehende Nadel", die dann in oben beschriebener Weise abläuft.
- 15 Zum Rückwärtsnähen, beispielsweise zum Verriegeln am Nahtende, wird der Schalter (120) betätigt, wodurch die Steuereinheit (105) bei Beginn eines neuen Impulses vom Impulsgeber (101) über die Steuerleitungen (117a, 118a und 119a) an den Leistungsstufen (117, 118 und 119) die
20 Bewegungsrichtung der Schrittmotore (23, 42 und 96) jeweils umkehrt, so daß diese das Schiebrad (47), den Rollfuß (80) und die Nadelstange (14) so lange in umgekehrter Richtung antreiben, wie die Betätigung des Schalters (120) anhält. Die Ausführung der Schrittfolge
25 der Schrittmotore (23, 42 und 96) erfolgt dabei durch Abruf der entsprechenden im Tastenfeld (114) eingestellten Werte aus dem Datenspeicher (116) in der oben beschriebenen Weise.
- 30 Beim Anhaltevorgang der Nähmaschine, der meist im oberen Totpunkt der Nadel (13) endet, schaltet die Steuereinheit (105) die Umschaltanordnung (106) auf den Eingang (E1), so daß die vom Oszillator (123) abgegebenen Impulse an die Eingänge (E1) der UND-Glieder
35 (107, 108 und 109) angelegt werden. Sobald die Nähma-

schine anhält, werden somit Taktimpulse vom Oszillator (123) an die Eingänge (E1) der UND-Glieder (107, 108 und 109) anstelle der Taktimpulse vom Impulsgeber (102) gegeben. Auf diese Weise wird der vorgewählte Vorschub
5 der Nadel (13), des Schiebrades (47) und des Rollfußes (80) auch nach dem letzten Ausstich der Nadel (13) aus dem Nähgut zu Ende geführt, so daß sich die Nadel (13) bereits über der nächsten Nadeleinstichstelle befindet. Sobald die Endstellung des vorgewählten Vorschubbetra-
10 ges erreicht ist, schaltet die Steuereinheit (105) die UND-Glieder (107, 108 und 109) über die Steuerleitungen (107a, 108a und 109a) ab.

Patentanspruch

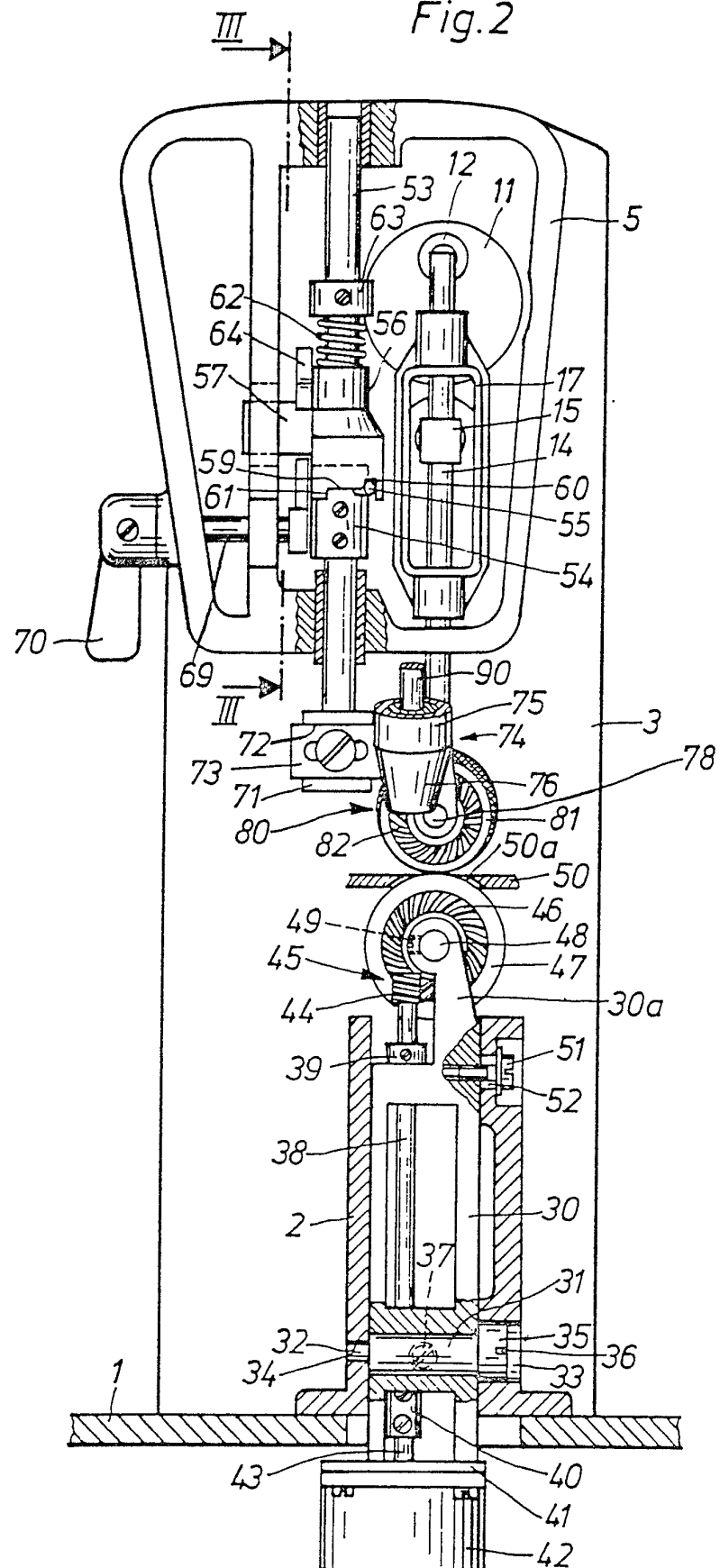
- Nähmaschine mit einer in einer Schwinge gelagerten Nadelstange, die mit einem Schrittmotor zum
- 5 Ausschwingen der Nadel in Vorschubrichtung verbunden ist, mit einem durch je einen weiteren Schrittmotor synchron zur Vorschubbewegung der Nadel angetriebenen unteren und/oder oberen Vorschubrad, mit einem Speicher, in dem auswählbare Informationen zum
- 10 Beeinflussen des jeweiligen Schrittmotors enthalten sind, mit einer zwischen den Speicher und die Schrittmotore geschalteten Steuereinheit zum Auswählen und Umwandeln der Informationen in Schritimpulse für die Schrittmotore und mit einem synchron mit der
- 15 Hauptwelle der Nähmaschine arbeitenden Impulsgeber zum Auslösen der Übertragung von Schritimpulsen auf die Schrittmotore, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinheit (105) eine mit einem Umschalter (126) verbundene Steuerung enthält, welche
- 20
- a) den Schrittmotor (23) für die in Vorschubrichtung erfolgende Schwingbewegung der Nadelstange (14) in deren Mittelstellung stillsetzt,
- 25 b) den in die eingestochene Phase der Nadel (13) fallenden Vorschubbetrag des unteren und/oder oberen Vorschubrades (47, 80) unterdrückt und
- c) den in die ausgestochene Phase der Nadel (13)
- 30 fallenden, durch den das untere und/oder obere Vorschubrad (47, 80) antreibenden Schrittmotor (42, 96) gesteuerten Vorschubbetrag um den unterdrückten Betrag vergrößert.

- 1/4 -



- 2/4 -

Fig. 2



3/4

Fig. 3

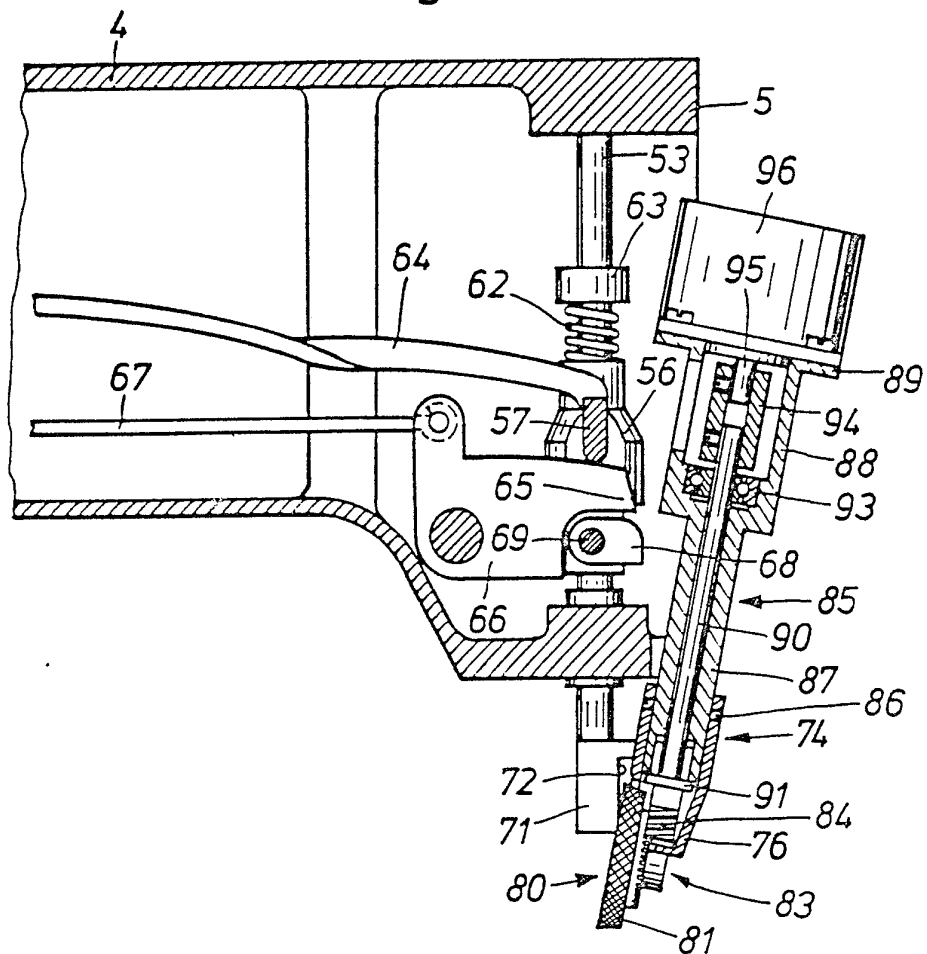
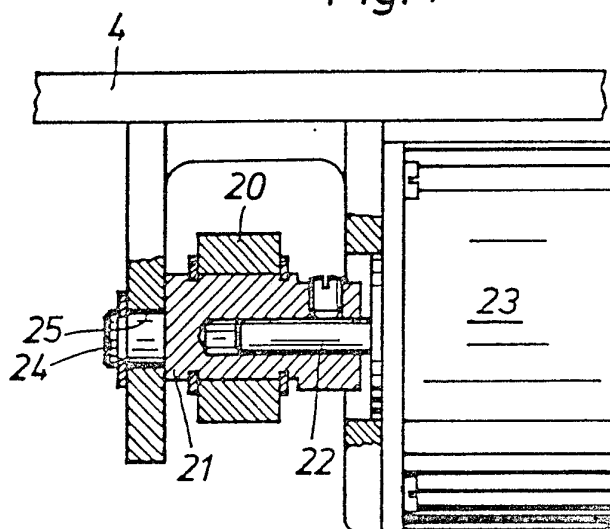
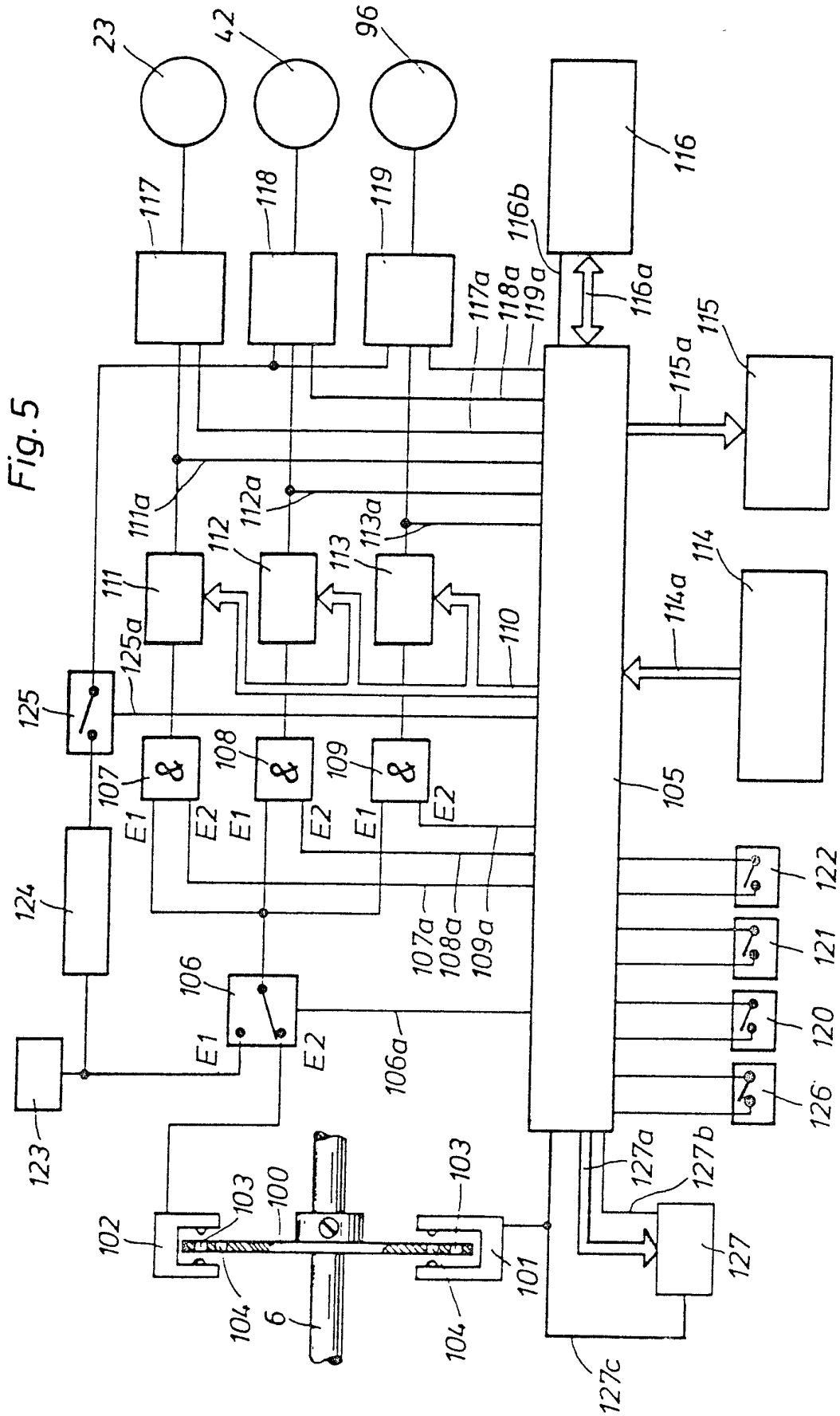


Fig. 4





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/EP 89/00353

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (If several classification symbols apply, indicate all) ⁶		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
Int. Cl. ⁴ D 05 B 27/10		
II. FIELDS SEARCHED		
Minimum Documentation Searched ⁷		
Classification System ¹	Classification Symbols	
Int. Cl. ⁴	D 05 B	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are included in the Fields Searched ⁸		
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ⁹		
Category ¹⁰	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³
A	DE, C, 3516713 (PFAFF INDUSTRIEMASCHINEN GMBH) 24 April 1986 see claims -; figs.- (cited in the application)	1
A	DE, A, 3516715 (PFAFF INDUSTRIEMASCHINEN GMBH) 13 November 1986 see claims-; figs.- (cited in the application)	1
¹⁰ Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step "Y" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "&" document member of the same patent family		
IV. CERTIFICATION		
Date of the Actual Completion of the International Search	Date of Mailing of this International Search Report	
13 June 1989 (13.06.89)	18 July 1989 (18.07.89)	
International Searching Authority	Signature of Authorized Officer	
EUROPEAN PATENT OFFICE		

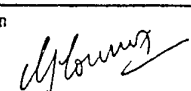
ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.

PCT/EP 89/00353
SA 27664

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report.
The members are as contained in the European Patent Office EDP file on
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

13/06/89

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE-C-3516713	24-04-86	JP-A- 61255685 US-A- 4671197	13-11-86 09-06-87
DE-A-3516715	13-11-86	JP-A- 61255687 US-A- 4643118 DE-A- 3546541	13-11-86 17-02-87 14-05-87

I. KLASSIFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) ⁶		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
Int.Kl. 4 D05B27/10		
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff ⁷		
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	
Int.Kl. 4	D05B	
Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen ⁸		
III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN ⁹		
Art. ⁹	Kennzeichnung der Veröffentlichung ¹¹ , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile ¹²	Betr. Anspruch Nr. ¹³
A	DE,C,3516713 (PFAFF INDUSTRIEMASCHINEN GMBH) 24 April 1986 siehe Ansprüche -; Figuren - (in der Anmeldung erwähnt) ---	1
A	DE,A,3516715 (PFAFF INDUSTRIEMASCHINEN GMBH) 13 November 1986 siehe Ansprüche -; Figuren - (in der Anmeldung erwähnt) ---	1
⁹ Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen¹⁰ : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "I" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
IV. BESCHEINIGUNG		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts	
13. JUNI 1989	18. 07. 89	
Internationale Recherchenbehörde	Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten	
EUROPAISCHES PATENTAMT	COURRIER G.L.A. 	

ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.

PCT/EP 89/00353
SA 27664

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

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

13/06/89

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE-C-3516713	24-04-86	JP-A- 61255685 US-A- 4671197	13-11-86 09-06-87
DE-A-3516715	13-11-86	JP-A- 61255687 US-A- 4643118 DE-A- 3546541	13-11-86 17-02-87 14-05-87

EPO FORM P0473

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