

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 477 473 A2**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **91110035.2**

(51) Int. Cl.⁵: **D05B 13/00**

(22) Anmeldetag: **19.06.91**

(30) Priorität: **30.08.90 DE 4027364**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.04.92 Patentblatt 92/14

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH ES IT LI SE

(71) Anmelder: **G.M. Pfaff Aktiengesellschaft**
Königstrasse 154
W-6750 Kaiserslautern(DE)

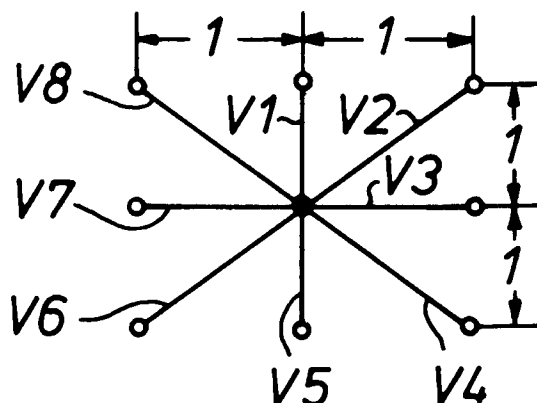
(72) Erfinder: **Meier, Willi**
Käthe-Kollwitz-Strasse 8
W-7500 Karlsruhe 41(DE)

(74) Vertreter: **Klein, Friedrich**
Königstrasse 154
W-6750 Kaiserslautern(DE)

(54) **Verfahren und Nähmaschinen zur Herstellung von Nähmustern.**

(57) Bei einem Verfahren zur Herstellung von aus einer Mehrzahl von Einzelnähmustern gebildeten Kombinationsmustern mit Hilfe einer elektronisch gesteuerten Nähmaschine, die einen Speicher für die unterschiedlichsten Einzelnähmuster sowie für eine Mehrzahl von Einzelstichen mit unterschiedlicher Vorschubrichtung aufweist, wobei zwischen der Bildung des letzten Einstiches eines ersten Einzelnähmusters und der Bildung des ersten Einstiches eines zweiten Einzelnähmusters in wählbarer Weise mindestens ein Einzelstich ausgeführt wird, erfolgt zur Herstellung eines überbreiten Kombinationsmusters der Transport des Nähgutes bei einer vorbestimmbaren Anzahl der Einzelstiche zumindest teilweise quer zur normalen Vorschubrichtung bzw. sowohl in der normalen Vorschubrichtung als auch quer zu dieser.

Fig. 4



EP 0 477 473 A2

Die Erfindung betrifft ein Verfahren nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 und eine Nähmaschine zur Durchführung des Verfahrens.

Durch die DE-PS 32 25 078 ist eine elektronisch gesteuerte Nähmaschine bekannt, die einen Speicher mit Direktzugriff (RAM) aufweist, in den verschiedene Zugriffsdaten von in einem Festspeicher (ROM) der Nähmaschine gespeicherten Einzelnähmustern in unterschiedlicher Reihenfolge einspeicherbar sind, um sie dann in dieser Reihenfolge nähen zu können. Mit dieser Nähmaschine läßt sich ein Nähverfahren ausführen, bei dem sich ein oder mehrere Vorwärts- oder Rückwärtsstiche, welche ebenfalls im Festspeicher verfügbar sind, zwischen zwei aufeinanderfolgende Einzelnähmuster einfügen lassen, um auf diese Weise neue gegenüber den vorhandenen Einzelnähmustern abweichende Musterstrukturen zu erzeugen. Mit der bekannten Nähmaschine und dem beschriebenen Verfahren lassen sich lediglich Kombinationsmuster herstellen, deren Breite im wesentlichen auf die Breite der größtmöglichen Ausführung des gespeicherten Einzelnähmusters beschränkt ist. Demgegenüber breitere Nähmuster-Kombinationen lassen sich hiermit nur durch mehrmaliges paralleles Nähen des eingestellten Kombinationsmusters erzielen, was nicht nur einen erheblichen Aufwand erfordert, sondern vor allem auch eine Verschiebung der nebeneinander genähten Muster durch unterschiedliches Transportverhalten der Nähmaschine und ungenaue Führung durch die Näherin zur Folge hat.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, aus den vorhandenen Einzelnähmustern auf einfache Weise Kombinationsmuster zu erzeugen, deren Breite im Prinzip keinerlei Beschränkungen unterliegt.

Diese Aufgabe wird durch das im Kennzeichnungsteil des Anspruches 1 angegebene Merkmale gelöst. Dadurch lassen sich nunmehr auf einfache Art aus den vorhandenen, eine beschränkte Breite aufweisenden Einzelnähmustern neue Kombinationsmuster oder Bordüren herstellen, deren Breite lediglich von den Wünschen der Näherin oder der Breite des zu verarbeitenden Nähgutes abhängt.

Eine vorteilhafte Weiterbildung des Verfahrens sowie eine vorteilhafte Ausbildung einer Nähmaschine zur Durchführung des Verfahrens ergeben sich aus den Unteransprüchen.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Nähmaschine nach der Erfindung dargestellt. Es zeigen:

- Fig. 1 die Ansicht einer Nähmaschine mit elektronischer Steuerung;
 Fig. 2 eine vergrößerte schaubildliche Darstellung des Antriebsaggregates zum Antrieb des Stoffschiebers;

Fig. 3 ein Blockschaltbild des Steuersystems der elektronisch gesteuerten Nähmaschine;

Fig. 4 die Richtung und Stichlänge der eingespeicherten Einzelstiche in stark vergrößerter Darstellung;

Fig. 5 u. 6 schematische Darstellungen von erfindungsgemäßen Kombinationsmuster.

Die in Fig. 1 dargestellte Nähmaschine weist einen Arm 1 auf, der über einen Ständer 2 mit einem Sockel 3 verbunden ist. Der Sockel 3 wird von einer Bodenplatte 4 getragen und ist gegenüber dem Ständer 2 und dem Arm 1 nach vorn verbreitert. Er ist mit einem in bezug auf die Mittelachse des Sockels 3 nach hinten verlagerten Stofftragarm 5 ausgestattet, in dem die unteren Stichbildwerkzeuge, insbesondere der Greifer der Nähmaschine, gelagert sind.

Eine im Arm 1 der Nähmaschine gelagerte Hauptwelle 6 treibt über ein Zahnrad 7 und einen Zahnriemen 8 eine untere Welle 9 (siehe auch Fig. 2) an, welche in bekannter, nicht dargestellter Weise zum Antrieb des Greifers dient.

Im Arm 1 ist ein Schrittmotor 10 vorgesehen, der über eine Kurbel 11 und eine Verbindungsstange 12 mit einem Nadelstangenpendel 13 verbunden ist. Das Nadelstangenpendel 13 ist dabei gelenkig mit einem Bolzen im Arm 1 gelagert und trägt eine vertikal bewegliche Nadelstange 14 mit einer Nadel 15. Die Nadelstange 14 ist mit einem Zapfen 16 fest verbunden, an dem ein Lenker 17 angreift, der an einer auf der Hauptwelle 6 befestigten Kurbel 18 angelenkt ist.

Im Sockel 3 ist ein Schrittmotor 20 (siehe Fig. 2) befestigt, dessen Welle 21 über ein Ritzel 22 ein auf einer Stellwelle 23 befestigtes Zahnsegment 24 antreibt. Auf der dem freien Ende der Stellwelle 23 ist eine Kulissenführung 25 befestigt.

Auf der Welle 9 ist ein Exzenter 30 befestigt, der von einer Exzenterstange 31 umgriffen wird, die im mittleren Teil einer Schubstange 32 angelenkt ist. Diese ist einerseits über einen Zapfen 33 mit einem drehbar auf dem Zapfen 33 gelagerten Kulissenstein 34 verbunden, der mit der Kulissenführung 25 in bekannter Weise zusammenwirkt. Das andere Ende der Schubstange 32 ist mit einem Schwingarm 35a einer Vorschubschwinde 35 verbunden, die von einer im Unterarm 3 gelagerten Achse 36 getragen wird.

In einer Bohrung der Vorschubschwinde 35 ist eine Achse 37 mittels Schrauben 38 befestigt. Auf der Achse 37 ist ein Träger 39 über Augen 39a schwenkbar und verschiebbar gelagert. Der Träger 39, der sich auf einen auf der Welle 9 befestigten Hebeexzenter 41 abstützt, ist fest mit einem Stoffschieber 42 verbunden.

Zum Transport von Nähgut ist der Stoffschieber

ber 42 mit Transportstegen 42a ausgestattet, die durch Ausschnitte 43 (siehe auch Fig. 1) in einer den Stofftragarm 5 im Bereich der Stichbildestelle abdeckenden Stichplatte 44 hindurch auf das Nähgut einwirken. Die Ausschnitte 43 sind dabei so ausgebildet, daß die Transportstege 42a des Stoffschiebers 42 Verschiebbewegungen sowohl in Vorschubrichtung als auch quer zur Vorschubrichtung ausführen können.

In einer vom Stofftragarm 5 getragenen Platte 45 (Fig. 1) ist ein Schrittmotor 46 festgeschraubt, auf dessen Abtriebswelle 47 ein Ritzel 48 befestigt ist. Dieses steht in Antriebsverbindung mit einem Zahnsegment 50a einer Schwinge 50, die auf einem auf der Platte 45 befestigten Zapfen 51 gelagert ist. Eine den Zapfen 51 umgebende Andrehung der Schwinge 50 ist als Exzenter 52 ausgebildet, dessen Achse außerhalb der Achse des Zapfens 51 verläuft. Auf dem Exzenter 52 ist eine Hülse 53 verdrehbar gelagert, gegen die sich eine seitliche Fläche 39b des Trägers 39 unter der Wirkung einer Zugfeder 56 anliegt. Diese ist einerseits an einem am Träger 39 befestigten Stift 57 und andererseits an einem Bolzen 58 eingehängt, der in der Achse des Exzenters 52 befestigt ist.

In dem Gehäuse der Nähmaschine ist ein Mikrocomputer 61 (Fig. 3) untergebracht, der über Leitungen 62 mit einem von der Hauptwelle 1 der Nähmaschine synchron angetriebenen Impulsgeber 63 verbunden ist. Der Impulsgeber 63 gibt bei jeder Maschinenumdrehung jeweils dann einen Impuls an den Mikrocomputer 61 ab, wenn die Nadel 15 das Nähgut verlassen hat und der Schrittmotor 10 die Nadelstangenposition verstellen kann; außerdem auch dann, wenn der Stoffschieber 42 seine Vorschubbewegung beendet hat und die Schrittmotore 20 und 46 die Steuerung eines neuen Vorschubtrages durchführen können. Mit dem Mikrocomputer 61 ist über Leitungen 64 eine Stichlagen-Steuereinheit 65 verbunden, die über Leitungen 66 an den Schrittmotor 10 angeschlossen ist. Über Leitungen 67 ist der Mikrocomputer 61 mit einer Vor-/Rückwärtsvorschub-Steuereinheit 68 und diese über Leitungen 69 mit dem Schrittmotor 20 verbunden. Schließlich ist der Mikrocomputer 61 über Leitungen 70 mit einer Quervorschub-Steuereinheit 71 zur Ausführung eines Quervorschubes und diese über Leitungen 72 mit dem Schrittmotor 46 verbunden.

An den Mikrocomputer 61 sind über Leitungen 73 ein Festspeicher (ROM) 74, über Leitungen 75 ein Arbeitsspeicher (RAM) 76 und über Leitungen 77 eine Anzeigeeinheit 78 angeschlossen. Außerdem sind über Leitungen 79 ein Auswahlaggregat 80, über eine Leitung 81 eine Programmeingabetaste 82 und über eine Leitung 83 eine Wiederholungstaste 84 an den Mikrocomputer 61 angeschlossen.

Die drei Schrittmotore 10, 20 und 46 sind in ihrem Aufbau und in ihrer prinzipiellen Steuerung identisch. Der Schrittmotor 10 dient zur Steuerung der seitlichen Bewegung der Führungsschwinge 13, der Schrittmotor 20 zur Steuerung der Schiebewegung des Stoffschiebers in seiner normalen Vorschubrichtung und der Schrittmotor 46 zur Steuerung der Schiebewegung des Stoffschiebers 42 quer zu seiner normalen Vorschubvorrichtung.

Auf der Frontseite des Gehäuses der Nähmaschine ist eine Steuerplatte 85 (Fig. 1) befestigt. In dieser ist die Anzeigeeinheit 78 untergebracht. Sie besteht aus einem Abschnitt 86 mit zwei Anzeigeelementen und einem Abschnitt 87 mit elf Anzeigeelementen. In dem Abschnitt 86 werden die aufzurufenden Nähmuster durch eine zweistellige Zahl angezeigt. Im Abschnitt 86 sind zwei Wipptasten 88 und 89 zugeordnet, die das Auswahlaggregat 80 bilden. Die rechte Wipptaste 89 dient zum Herauf-(+) bzw. Herabschalten (-) der aus beiden Anzeigeelementen gebildeten Zahl. Die linke Wipptaste 88 dient zum unabhängigen Herauf-(+) bzw. Herabschalten (-) der mit dem linken Anzeigeelement gebildeten Ziffer.

Unter den Wipptasten 88 und 89 ist die Programmeingabetaste 82 und die Wiederholungstaste 84 angeordnet.

Die Anzeigeelemente der Anzeigeeinheit 78 sind über die Leitungen 77 mit dem Mikrocomputer 61 verbunden, der sie an einen durch einen Teil des Arbeitsspeichers 76 gebildeten Programmspeicher schalten kann.

Der elektronische Steuerteil der Nähmaschine ist so beschaffen, daß die Steuerbefehle für die Schrittmotoren 10, 20 und 46 jedes einzelnen Nähmusters in codierter Form im Festspeicher 74 des Mikrocomputers 61 als Steuersegmente gespeichert sind und von dort über die Musternummer in gewünschter Reihenfolge in den in dem Arbeitsspeicher 76 enthaltenen Programmspeicher eingegeben werden können.

Zur Auswahl einer gewünschten Kombination von Einzelnähmustern wird die aus einer Tabelle entnommene, dem ersten Einzelnähmuster zugeordnete Dezimalzahl mit den beiden Wipptasten 88 und 89 in den Anzeigeelementen des Abschnittes 86 der Anzeigeeinheit 78 eingestellt. Unmittelbar nach dem Einstellvorgang werden die dem ausgewählten Einzelnähmuster entsprechenden Grunddaten vom Mikrocomputer 61 aus dem Festspeicher 74 in den Arbeitsspeicher 76 übernommen. Bei Betätigung der Programmeingabetaste 82 wird diese Musternummer in den Programmspeicherteil des Arbeitsspeichers 76 eingegeben. In gleicher Weise können weitere Einzelnähmuster aus dem Festspeicher 74 abgerufen und durch die Programmeingabetaste 82 im Programmspeicherteil

abgelegt werden. Auf diese Weise lassen sich Nähfolgen mit beliebig aufeinanderfolgenden Einzelnähmustern speichern.

Nach Beendigung der Einspeicherung wird die Maschine durch Betätigung der Wiederholungstaste 84 auf Betriebsart "Nähen der eingespeicherten Nähmuster" umgeschaltet und gleichzeitig der Inhalt der eingespeicherten Musternummern durch den Abschnitt 87 der Anzeigeeinheit 78 angezeigt.

Beim Nähen werden dann in bekannter Weise nach jedem Abruf einer Musternummer durch den Mikrocomputer 61 die in der Steuereinheit enthaltenen codierten Steuerdaten des betreffenden Einzelnähmusters nacheinander abgerufen. Der Mikrocomputer 61 steuert dabei über die Stichlagen-Steuereinheit 65 den Schrittmotor 10 für die seitlichen Pendelbewegungen der Führungsschwinge 13, über die Vor-/Rückwärtsvorschub-Steuereinheit 68 den Schrittmotor 20 für die normale Vorschubbewegung des Stoffschiebers 42 sowie über die Quervorschub-Steuereinheit 71 den Schrittmotor 46 für die Querbewegung des Stoffschiebers 42 entsprechend der einprogrammierten Reihenfolge, die dann wiederholt wird.

Zur Ausführung der Stichbildung verschwenkt der Schrittmotor 10 über die Kurbel 11 und Verbindungsstange 12 die Führungsschwinge 13 in die neue Stichlage für die Nadel 15, sobald diese das Nähgut verlassen hat. Der Schrittmotor 20 verstellt über das Ritzel 22 und das Zahnsegment 24 die Kulissenführung 25. Bei der Ausschwingbewegung des Bolzens 33 durch die Exzenterstange 31 wird der Kulissenstein 34 in der Kulissenführung 25 hin- und hergeschoben. Entsprechend der Winkeleinstellung der Kulissenführung 25, die ihr durch den Schrittmotor 20 vorgegeben wird, verschwenkt der Kulissenstein 34 über die Schubstange 32 die Vorschubschwinge 35 und erteilt damit dem Stoffschieber 42 Vorschubbewegungen, deren Größe und Richtung von der Winkelstellung der Kulissenführung 25 abhängig ist.

Synchron mit der Drehung der Hauptwelle 6 wird der Hebeexzenter 41 über die Welle 9 angetrieben und erteilt dem Stoffschieber 42 Hebebewegungen.

Zur Verschiebung der Nähgutes quer zum normalen Stoffvorschub treibt der Schrittmotor 46 über das Ritzel 48 die Schwinge 50 an, wodurch der Exzenter 52 über die Hülse 53 den Träger 39 gegen die Wirkung der Zugfeder 56 seitlich verschiebt. Die Transportstege 42a des damit verbundenen Stoffschiebers 42 nehmen dann bei ihrer Seitenverschiebung das Nähgut quer zur normalen Vorschubrichtung mit. Diese Verschiebung erfolgt dabei im Gleichtakt mit der normalen Vorschubbewegung des Stoffschiebers 42, d. h. während der über die Stichplatte 44 angehobenen Phase der Transportstege 42a des Stoffschiebers 42.

Neben einer Vielzahl von aus einer Mehrzahl von Einzelstichen bestehender Nähmuster, deren Einzelstiche aus Kombinationen der seitlichen Ausschwingung der Nadel und dem Transport des Nähgutes in Vorschubrichtung bzw. gleichzeitig in Vorschubrichtung und quer zur Vorschubrichtung erzeugt werden, enthält der Festspeicher 74 sog. Versatzstiche. Diese Versatzstiche bestehen aus 8 einzeln auswählbaren Einzelstichen V1 bis V8 (Fig. 4), deren Vorschub in der normalen Vorschubrichtung Null oder je 1 mm vor- oder rückwärts beträgt und deren Vorschub in Querrichtung ebenfalls Null oder 1 mm nach rechts oder links beträgt. Es sind somit zwei Einzelstiche V1 und V5 in bzw. entgegengesetzt der normalen Vorschubrichtung, zwei Einzelstiche V3 und V7 quer zur normalen Vorschubrichtung sowie vier Einzelstiche V2, V4, V6 und V8 vorhanden, wobei die letzten jeweils aus einer Kombination des Antriebes des Stoffschiebers 42 in der normalen Vorschubrichtung und quer zu dieser erzeugt werden. Der jeweilige Einzelstich und der dazu notwendige Vorschub des Nähgutes entsprechen dabei der Verbindungslinie zwischen einem ersten Nadeleinstichpunkt (ausgefüllter Kreis in Fig. 4) und einem zweiten Nadeleinstichpunkt (je einem der leeren Kreise in Fig. 4).

Durch Kombination eines oder mehrerer der normalen im Festspeicher 74 gespeicherten Einzelnähmuster, beispielsweise eines Rautenmusters R, mit jeweils einer Anzahl von Versatzstichen, beispielsweise mit zehn Einzelstichen V2 und V8 kann, wie die Fig. 5 zeigt, ein sehr breites Kombinationsmuster erzeugt werden, ohne daß dieses Kombinationsmuster im Festspeicher 74 enthalten sein muß.

Das in Fig. 5 dargestellte Kombinationsmuster wird durch aufeinanderfolgendes Einprogrammieren des Rautenmusters R und der Einzelstiche V2 bzw. V8 zusammengestellt. Dazu wird die Zahl 64, die dem Rautenmuster R entspricht, durch das Auswahlaggregat 80 im Abschnitt 86 der Anzeigeeinheit 78 eingestellt und danach mit der Programmeingabetaste 82 in den Arbeitsspeicher 76 eingegeben. Danach wird die Zahl 92, die dem Einzelstich V2 entspricht in entsprechender Weise im Abschnitt 86 eingestellt und zehn dieser Einzelstiche V2 durch zehnmaliges Betätigen der Programmeingabetaste 82 in den Arbeitsspeicher 76 eingegeben. Darauf folgt ein weiteres Einfügen des Rautenmusters R mit anschließender Eingabe neuer Einzelstiche V2 usw., bis die gesamte Programmfolge des Kombinationsmusters erstellt ist. Nach anschließender Betätigung der Wiederholungstaste 84 kann das einprogrammierte Kombinationsmuster dann genäht werden.

Das weitere als Ausführungsbeispiel in Fig. 6 dargestellte Kombinationsmuster wird durch aufein-

anderfolgendes Einprogrammieren des Bogenmusters B und der Einzelstiche V7 und V3 in entsprechender Weise wie bei dem vorbeschriebenen Kombinationsmuster zusammengestellt.

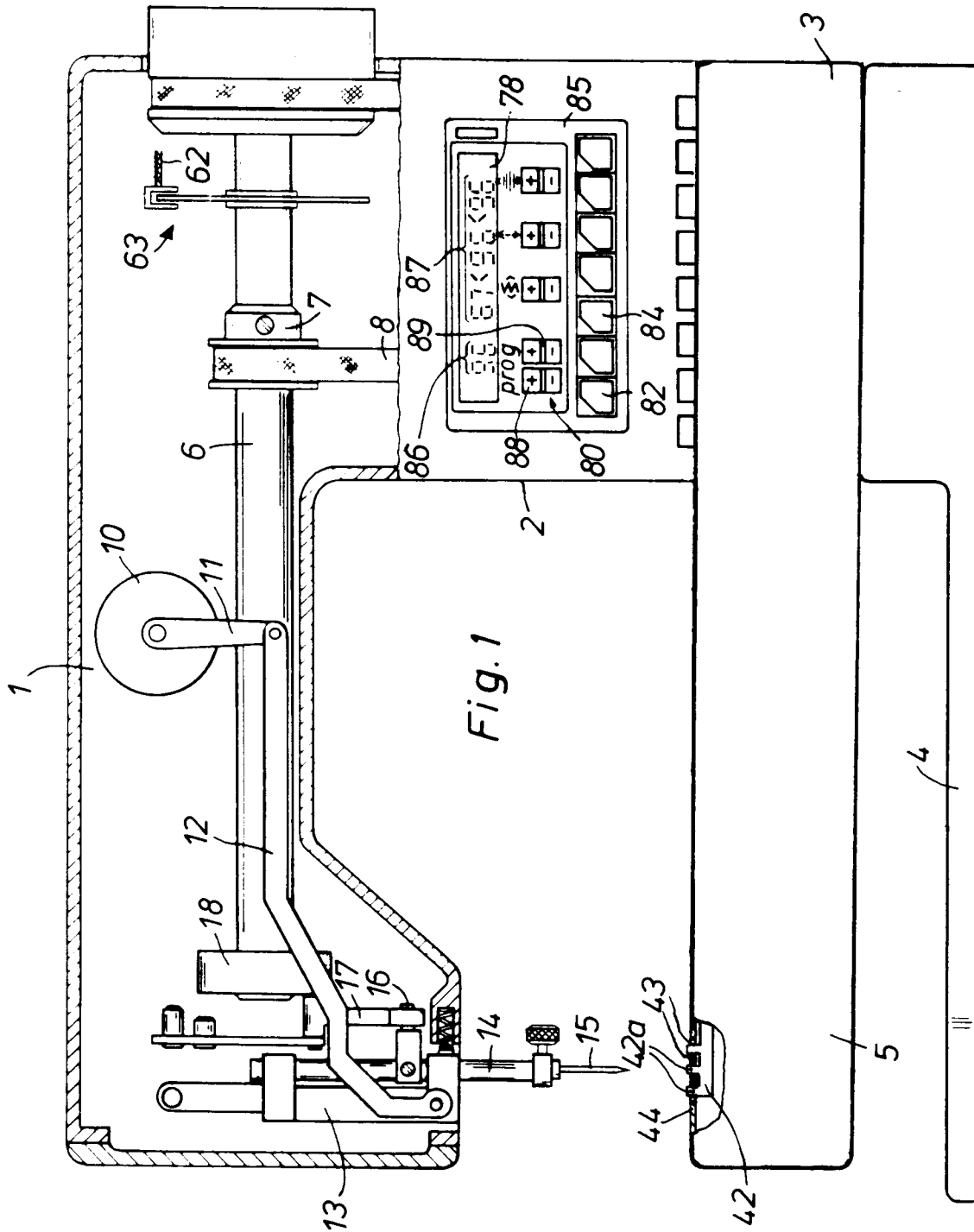
Durch gezielte Eingabe der Einzelstiche V1 bis V8 zusammen mit den im Festspeicher 74 vorhandenen Einzelnähmustern können damit beliebig breite Kombinationsmuster erzeugt werden, wobei die Kombinationsmuster entweder aus einer durch die Einzelstiche miteinander verbundenen Aufeinanderfolge des gleichen Einzelnähmusters oder einer Aufeinanderfolge unterschiedlicher Einzelnähmuster gebildet werden können.

Die Ausführung der Einzelstiche ist selbstverständlich nicht auf die in Fig. 4 beispielhaft dargestellte Stichlänge und Ausführungsrichtung beschränkt.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von aus einer Mehrzahl von Einzelnähmustern gebildeten Kombinationsmustern mit Hilfe einer elektronisch gesteuerten Nähmaschine, die einen Speicher für die unterschiedlichsten Einzelnähmuster sowie für eine Mehrzahl von Einzelstichen mit unterschiedlicher Vorschubrichtung aufweist, wobei zwischen der Bildung des letzten Einstiches eines ersten Einzelnähmusters und der Bildung des ersten Einstiches eines zweiten Einzelnähmusters in wählbarer Weise mindestens ein Einzelstich ausgeführt wird, dadurch gekennzeichnet, daß zur Herstellung eines überbreiten Kombinationsmusters der Transport des Nähgutes bei einer vorbestimmbaren Anzahl der Einzelstiche zumindest teilweise quer zur normalen Vorschubrichtung erfolgt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei einem Teil der Einzelstiche der Transport des Nähgutes sowohl in der normalen Vorschubrichtung als auch quer zu dieser erfolgt.
3. Nähmaschine zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 oder 2, bei welcher der Speicher ein Festspeicher ist, mit einem programmierbaren Arbeitsspeicher (RAM), in den durch Betätigen einer Programmeingabetaste aufeinanderfolgend die Anfangsadressen einer wählbaren Anzahl der abgespeicherten Einzelnähmuster einspeicherbar sind, mit einem Mikroprozessor zum aufeinanderfolgenden Auslesen der den Anfangsadressen zugeordneten Einzelnähmuster und mit einer Einrichtung zum Steuern einer Stichbildeeinrichtung entsprechend den Steuerdaten der gelesenen Einzelnähmuster, wobei die Stichbildeeinrichtung

aus einer Nadel und einer einen Stoffschieber enthaltenden Vorschubeinrichtung besteht, und ein erster Schrittmotor die seitliche Ausschwingung der Nadel, ein zweiter Schrittmotor die Vor- und Rückwärtsbewegung des Stoffschiebers und ein weiterer Schrittmotor die Seitwärtsbewegung des Stoffschiebers steuert, dadurch gekennzeichnet, daß zur Erzeugung der Kombinationsmuster die Breite der Einzelnähmuster im wesentlichen durch die Ausschwingung der Nadel (15), die Länge der Einzelnähmuster durch die Bewegung des Stoffschiebers (42) in der normalen Vorschubrichtung und der Versatz der Einzelnähmuster durch Kombination der Bewegungen des Stoffschiebers (42) in der normalen Vorschubrichtung und in der Querrichtung zu dieser steuerbar ist.



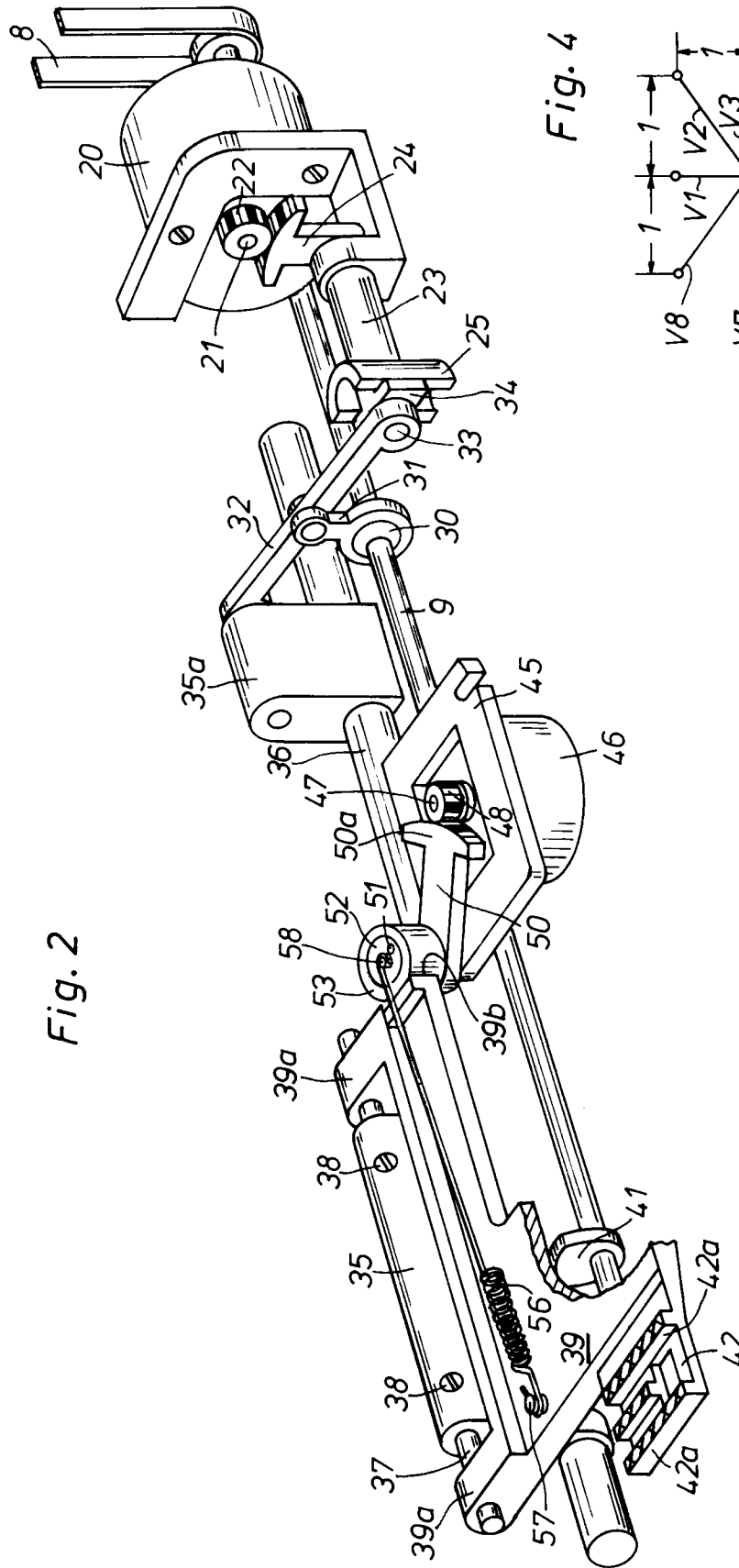


Fig. 2

Fig. 4

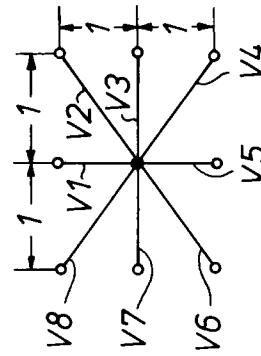


Fig. 3

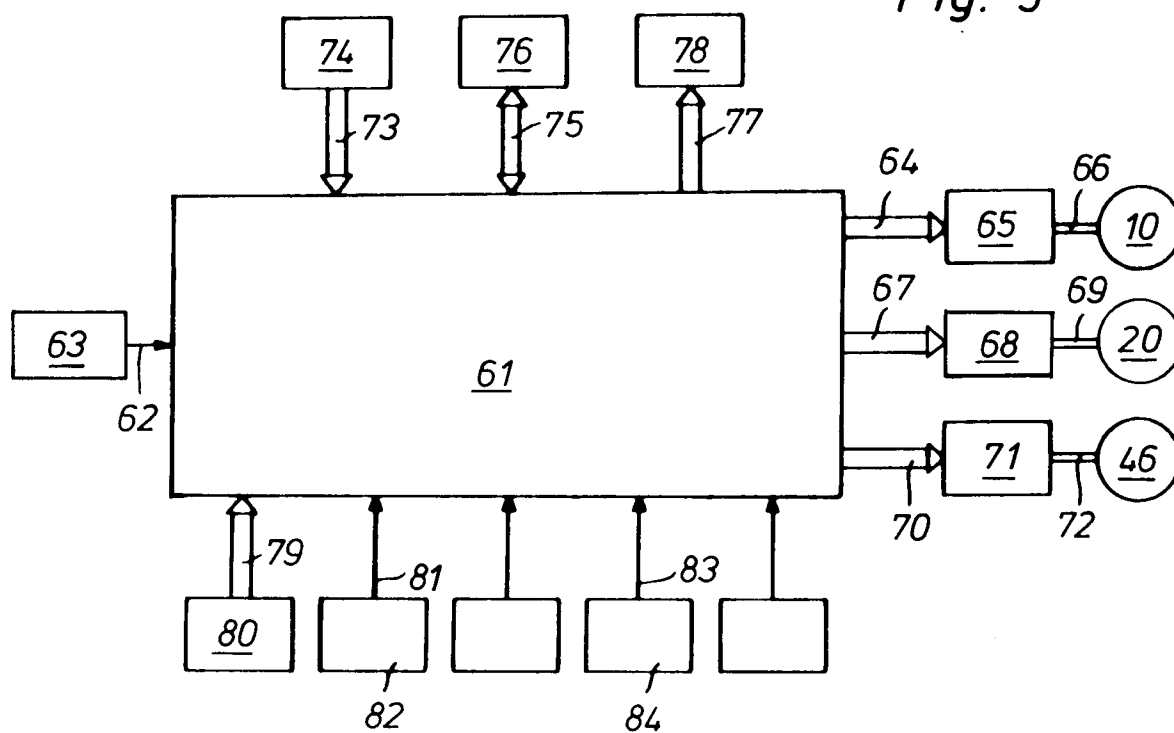


Fig. 5

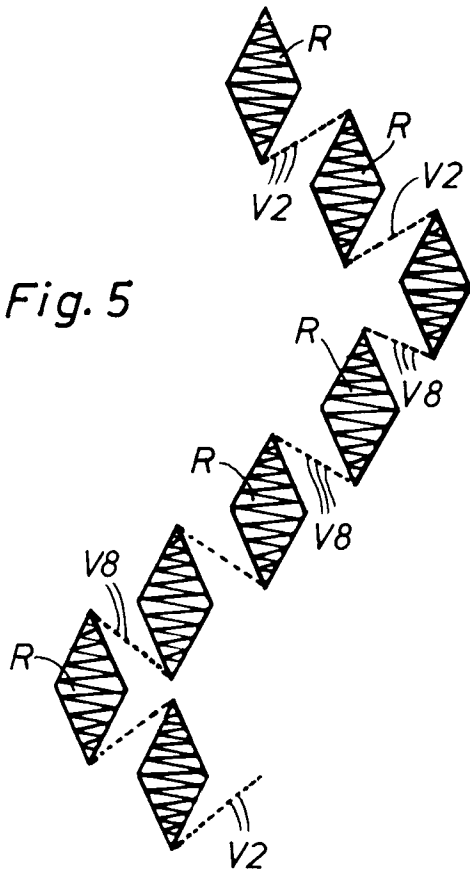


Fig. 6

