



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 100 66 288 B4** 2007.04.12

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **100 66 288.9**
(22) Anmeldetag: **18.10.2000**
(43) Offenlegungstag: **21.06.2001**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **12.04.2007**

(51) Int Cl.⁸: **D05B 19/02 (2006.01)**

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 2 Patentkostengesetz).

(30) Unionspriorität:
11-294660 18.10.1999 JP
308564/00 10.10.2000 JP

(62) Teilung aus:
100 51 686.6

(73) Patentinhaber:
Juki Corp., Chofu, Tokio/Tokyo, JP

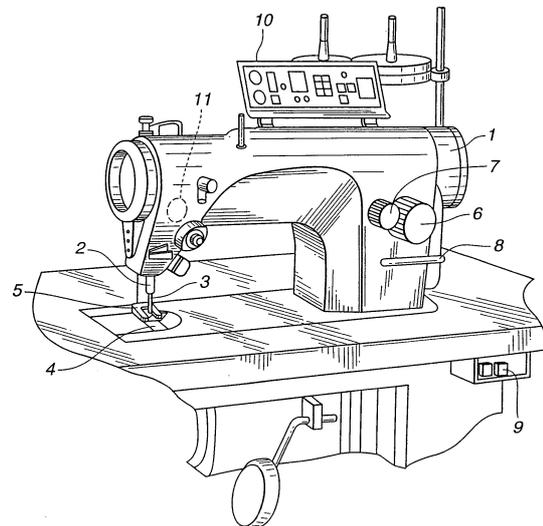
(74) Vertreter:
HOEGER, STELLRECHT & PARTNER
Patentanwälte, 70182 Stuttgart

(72) Erfinder:
Yokomizo, Yasuhisa, Chofu, Tokio/Tokyo, JP;
Hattori, Yoshikatsu, Chofu, Tokio/Tokyo, JP

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:
DE 27 05 011 C3
US 43 91 212
JP 63-3 00 796 A
JP 59-06 990 A

(54) Bezeichnung: **Nadelverschwenkdaten-Erzeugungsvorrichtung**

(57) Hauptanspruch: Nadelverschwenkdaten-Erzeugungsvorrichtung zum Erzeugen von Nadelverschwenkdaten für eine Nähmaschine entsprechend einem Nadelverschwenkmuster, umfassend Mittel (46, 41, 57, 58) zum Speichern der erzeugten Nadelverschwenkdaten für eine Mehrzahl von Blöcken; Mittel (45, 46, 47) zum Auswählen eines bestimmten Blocks aus der Mehrzahl von Blöcken; und Mittel (46, 47, 59, 63) zum Korrigieren der Nadelverschwenkdaten des ausgewählten bestimmten Blocks.



Beschreibung

[Einzelbeschreibung der Erfindung]

[Technisches Gebiet, zu dem die Erfindung gehört]

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Nadelverschwenkdaten-Erzeugungsvorrichtung zum Erzeugen von Nadelverschwenkdaten für eine elektronische Zickzack-Nähmaschine zur Ausbildung eines Zickzack-Stiches auf einem Stoff mit einer Stoffvorschubeinrichtung einschließlich einem Stoffschieber, der zum Verschieben eines Stoffes auf einer Stichplatte hervortritt; einer vertikal zu bewegenden Nadel, die mit einer von einem Hauptmotor in Umlauf versetzten Hauptwelle der Nähmaschine verbunden ist; und einem Nadelschwenkmechanismus zum Verschwenken der Nadel in einer Richtung quer zu einer Stoffvorschubrichtung.

Stand der Technik

[0002] In einer herkömmlichen Zickzack-Nähmaschine, wie sie aus der JP-A-05-293265 bekannt ist, wird ein Nadelschwenkmechanismus dadurch betrieben, dass man einen rotierenden Nadelschwenkknocken verwendet, der mit einer Hauptwelle der Nähmaschine verbunden ist, und es wird ein vorbestimmtes Muster der Nadelverschwenkungen erzeugt. Wenn jedoch viele der bereitzustellenden Nadelverschwenkmuster vorliegen, müssen viele Arten von Nadelschwenkknocken bereitgestellt werden, die solchen Mustern entsprechen. Dies führt zu umständlichen Problemen bei der Nockenauswechslung und veranlasst Probleme, beispielsweise ein Ansteigen der Herstellungskosten der Nocken.

[0003] Daher ist neuerdings, beispielsweise aus der JP-A-59-067990 oder der JP-A-63-300796, eine elektronische Zickzack-Nähmaschine bekannt, die ein Nadelverschwenkmuster als Daten speichert und einen Impulsmotor und dergleichen antreibt, der die Nadelverschwenkgröße basierend auf dem so gelesenen Nadelverschwenkmuster steuert.

[Probleme, welche die Erfindung lösen soll]

[0004] Bei dieser Art der herkömmlichen Zickzack-Nähmaschine ist es jedoch unmöglich, das Nadelverschwenkmuster zu ändern oder ein neues Nadelverschwenkmuster zu machen, und es ist erforderlich, es mit einer Einrichtung zum Eingeben von Koordinaten, einem Personalcomputer und dergleichen vorzubereiten und zu ändern. Aus diesem Grund muss eine Vorrichtung zum Bereiten der Daten separat vorbereitet werden, und dies verschlechtert eine rasche Anwendbarkeit.

[0005] Die DE 29 06 718 C2 offenbart eine Nähmaschine, bei der mehrere Stichmuster in auswechsel-

baren Speichern gespeichert sind und wobei die gespeicherten Stichmuster modifizierbar sind und die Querposition der Nadelstange und/oder der Nähgutvorschub entsprechend den modifizierten Stichmustern steuerbar sind.

[0006] Die DE 28 30 242 A1 offenbart eine elektrische Nähmaschine, bei der die die Schlaufenbildung betreffenden Informationen und die den Vorschub betreffenden Informationen eines Stichmusters getrennt voneinander gespeichert werden, um die erforderliche Speicherkapazität zu verringern, und diese gespeicherten Informationen in Steuerungsimpulse umgesetzt und den Antriebsvorrichtungen zur Steuerung der Größe und Richtung der Stich- und Vorschubbewegung für die Herstellung eines Stichmusters zugeführt werden.

[0007] Die DE 32 35 121 C2 offenbart eine elektrische Nähmaschine mit einem Speicher zum Speichern von mehreren Stichmustern und mit Handverstellmitteln zur Veränderung von Stichlage und Vorschub von ausgewählten Nähmustern sowie mit einer Anzeigeeinheit, mit der in einem ersten Betriebszustand eine dem ausgewählten Nähmuster zugeordnete Grundeinstellung und in einem zweiten Betriebszustand die in dem Arbeitsspeicher eingespeicherten Nähmuster in ihrer eingespeicherten Reihenfolge anzeigbar sind.

[0008] Die DE 25 00 234 C3 offenbart eine Nähmaschine mit einer durch einen elektro-mechanischen Antrieb auslenkbaren Nadelstange, einem mit einem weiteren elektro-mechanischen Antrieb versehenen Stoffschieber und mit einem Speicher, in dem Informationen für die beiden Antriebe zur Musterbildung enthalten sind.

[0009] Die US-Patentschrift Nr. 4,391,212 offenbart eine elektronisch gesteuerte Nähmaschine mit einem ersten Speicher zum Speichern von Musterdaten, Musterauswählmitteln zum Auswählen eines Satzes von Musterdaten aus dem ersten Speicher und einem zweiten Speicher zum Speichern von Einstellinformationen zu dem ausgewählten Muster.

[0010] Die DE 27 05 011 C3 offenbart eine Nähmaschine mit einer elektronischen Steueranordnung, die einen digital kodierte Lagedaten der einzelnen Stiche mindestens eines Stichmusters enthaltenden Festspeicher, eine Speicherabfrageeinrichtung, einen Zwischenspeicher zum vorübergehenden Speichern der aus dem Festwertspeicher bezogenen Lagedaten, einen Impulsgenerator zur Synchronisation von Datenübertragungsoperationen und Einrichtungen zur Übertragung von Lagedaten aus dem Zwischenspeicher zum Steuern der Nadelauslenkung und des Stoffvorschubs umfasst, wobei zum Abwandeln der im Zwischenspeicher gespeicherten Lagedaten eine eine digital arbeitende Addier- bzw. Sub-

trahierstufe enthaltende Modifiziereinrichtung an den Zwischenspeicher angeschlossen ist, um die im Zwischenspeicher gespeicherten Lagedaten von Stichen zu modifizieren, und wobei eine Eingabetastatur an die Addier- bzw. Subtrahierstufe angeschlossen ist.

Aufgabenstellung

[0011] Die Erfindung hat als Aufgabe, eine Nadelverschwenkdaten-Erzeugungsvorrichtung zum Erzeugen von Nadelverschwenkdaten für eine Nähmaschine zu vermitteln, welche effizient Nadelverschwenkdaten erzeugen kann.

[0012] Diese Aufgabe wird durch eine Nadelverschwenkdaten-Erzeugungsvorrichtung nach Anspruch 1 gelöst.

[0013] Bei der erfindungsgemäßen Nadelverschwenkdaten-Erzeugungsvorrichtung werden die Nadelverschwenkdaten für eine Mehrzahl von Blöcken eingegeben und gespeichert. Daher kann die Korrektur für jeden Block leicht ausgeführt werden, und weiterhin kann auch unter Verwendung jedes korrigierten Programms ein Probenähen ausgeführt werden und die Inhalte der Korrektur können leicht bestätigt werden.

Ausführungsbeispiel

[Art und Weise zur Ausführung der Erfindung]

[0014] Eine Ausführungsform der Erfindung wird nachstehend unter Bezugnahme auf die Zeichnungen im einzelnen beschrieben.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen:

[0015] **Fig. 1** ist eine schaubildliche Ansicht mit der Darstellung des Aussehens einer elektronischen Nähmaschine gemäß der Erfindung.

[0016] **Fig. 2** ist eine Ansicht mit der Darstellung eines schematischen Aufbaus eines Nadelschwenkmechanismus.

[0017] **Fig. 3** ist ein Blockdiagramm mit der Darstellung eines Steueraufbaus der elektronischen Nähmaschine.

[0018] **Fig. 4** ist eine Ansicht mit der Darstellung der Anordnung verschiedener Schalter einer Betriebstafel und einer Anzeigeeinheit.

[0019] **Fig. 5** ist ein Diagramm mit der Darstellung von Stichen beruhend auf verschiedenen Nadelverschwenkmustern.

[0020] **Fig. 6** ist ein Diagramm mit der Darstellung verschiedener inhärenter Daten für das Nadelver-

schwenkmuster.

[0021] **Fig. 7(A)** ist ein Diagramm mit der Darstellung der inhärenter Daten eines Nadelverschwenkmusters, **Fig. 7(B)** ist ein Diagramm mit der Darstellung eines Stiches, der erhalten wird, wenn ein Verdichtungsstichmuster mit dem Nadelverschwenkmuster identisch ist, und **Fig. 7(C)** ist ein Diagramm mit der Darstellung eines Stiches, der erhalten wird, wenn das Verdichtungsstichmuster von dem Nadelverschwenkmuster verschieden ist.

[0022] **Fig. 8** ist ein Diagramm mit der Darstellung eines Stiches, der erhalten wird, wenn das Verdichtungsstichmuster von dem Nadelverschwenkmuster verschieden ist.

[0023] **Fig. 9** ist ein Diagramm mit der Darstellung eines Flusses zur Korrektur von Daten für ein Musterprogramm, das in einem verketteten Programm eingeschlossen ist.

[0024] **Fig. 10** ist ein Flussdiagramm zur Änderung eines kleineren Programms (Blockprogramm) das im verketteten Programm eingeschlossen ist.

[0025] **Fig. 11** ist ein Flussdiagramm zur Erläuterung der Nähvorbereitung des verketteten Programms.

[0026] **Fig. 12** ist ein Diagramm mit der Darstellung von Nadelverschwenkdaten eines Nadelverschwenkmusters und eines auf den Daten basierenden Stiches.

[0027] **Fig. 13** ist ein Flussdiagramm zur Einstellung eines Nadelverschwenkbereiches eines Nadelverschwenkmusters.

[0028] **Fig. 14** ist ein Flussdiagramm zur Reduzierung eines Nadelverschwenkmusters in Übereinstimmung mit dem eingestellten Nadelverschwenkbereich.

[0029] **Fig. 15** ist ein Flussdiagramm zur Vergrößerung eines Nadelverschwenkmusters in Übereinstimmung mit dem eingestellten Nadelverschwenkbereich.

[0030] **Fig. 16** ist ein Flussdiagramm zur Einstellung eines verketteten Programms.

[Gesamtaufbau]

[0031] **Fig. 1** zeigt das Aussehen einer elektronischen Zickzack-Nähmaschine gemäß der Erfindung. In **Fig. 1** wird eine an einer Nadelstange **2** gehaltene Nadel über einen Hauptmotor **1** zum Verdrehen einer Hauptwelle vertikal bewegt. Mit Bezug auf die Vertikalbewegung der Nadel **3** tritt ein (nicht dargestellter)

Stoffschieber einer Stoffvorschubeinrichtung auf einer Stichplatte **4** hervor, und ein gegen eine Drückerplatte **5** gepresster Stoff wird hierdurch so vorgeschoben, dass ein Stich auf dem Stoff durch das Zusammenwirken mit der Stoffvorschubeinrichtung ausgebildet wird. Die Stichvorschubgröße des Stoffes kann an einer Vorschubskalenscheibe **6** eingestellt werden, und ein Verdichtungsstich, der beim Starten oder Beenden der Nähoperation ausgeführt werden soll, wird ausgebildet durch Einstellen einer Verdichtungsvorschubgröße an einer Verdichtungsskalenscheibe **7** und Antreiben einer Vorschubvorrichtung mit der eingestellten Vorschubgröße. Die Verdichtungsvorschubgröße kann so eingestellt werden, dass sie gleich Null ist, basierend auf einer Umkehr-Vorschubgröße, die gleich derjenigen einer normalen Vorschubgröße ist, und eine gewöhnliche Einstellgröße wird so eingestellt, dass sie eine sehr kleine Vorschub- oder Zickzack-Stich-Vorschubgröße ist. In diesem Falle wird ein Umkehrstichhebel **8** betätigt oder es wird ein Umkehrstich-Elektromagnet, der nicht dargestellt ist, während der Verdichtungsstichbildung angetrieben, so dass die Vorschubgröße geschaltet und die Umkehrstichbildung ausgeführt werden kann. Das Bezugszeichen **9** bezeichnet einen Netzschalter und das Bezugszeichen **10** eine Betriebstafel zur Ausführung verschiedener Einstelloperationen, was weiter unten beschrieben wird.

[0032] Die elektronische Zickzack-Nähmaschine gemäß der Erfindung ist mit einem in [Fig. 2](#) dargestellten Nadelschwenkmechanismus ausgestattet. Die Nadelstange **2**, welche die Nadel **3** trägt, wird in einer Richtung (in [Fig. 2](#) als Pfeil dargestellt) senkrecht zur Stoffvorschubrichtung hin- und herbewegt, während eine Synchronisierung mit der Stoffvorschubwirkung der Stoffvorschubeinrichtung durch einen Gelenkmechanismus **12** erfolgt, der von einem Nadeloszillationsmotor **11** (beispielsweise ein Schrittmotor oder ein Servomotor) angetrieben wird. Somit kann ein Stich mit einem vorbestimmten Nadelschwenkmuster gebildet werden. Der Nadelschwenkmechanismus ist mit einem Ursprungssensor **13** zur Feststellung einer Abschirmplatte **11a** zur Durchführung einer Rotation mit der Umdrehung des Nadeloszillationsmotors **11** verbunden. Somit kann ein Ursprung einer Nadelschwenkposition festgestellt werden.

[0033] [Fig. 3](#) ist ein Blockdiagramm mit der Darstellung eines Steuersystems der elektronischen Zickzack-Nähmaschine, in welchem der Hauptmotor **1** in Abhängigkeit von einer Pedalsteuerung **20** über eine Nähmaschinenrotations-Steuerschaltung **21** und eine Nähmaschinenhauptwellen-Antriebsschaltung **22** angetrieben wird. Infolgedessen wird die Hauptwelle der Nähmaschine so angetrieben, dass ein Stoffschieber eine sogenannte Vierer-Vorschubbewegung ausführt. Somit wird ein Stoff mit dem an der Vorschubeinstellscheibe **6** eingestellten Vorschub-

größe vorgeschoben und die Nadel wird vertikal bewegt, so dass sich ein Stich ausbildet. Eine Synchronisationseinrichtung **23** stellt die Position der Hauptwelle, Positionen eines ersten Stiches und obere und untere Stellungen fest, und ein Signal wird in die Nähmaschinenrotations-Steuerschaltung **21** und eine Nadeloszillations-Steuerschaltung **24** eingegeben. Die Nadeloszillations-Steuerschaltung **24** treibt den Nadelschwenkmotor **11** über eine Nadelschwenkantriebsschaltung **25** an und steuert einen Nadelschwenkmechanismus nach Empfang eines Signals des Ursprungssensors **13**. Ein Stichbildungsumkehrmagnet **27** wird während der Verdichtungsstichbildung betätigt, so dass die über die Verdichtungsskalenscheibe **7** eingestellte Vorschubgröße erreicht wird. Wie weiter unten beschrieben, können verschiedene Daten, die für die Steuerung der Nähmaschine benötigt werden, über die Betriebstafel **10** eingestellt werden. Diese Daten werden einmal, falls nötig, in einem Speicher **2b** gespeichert, und die Rotation der Hauptwelle der Nähmaschine wird gesteuert basierend auf den so gespeicherten Daten und den über die Vorschubskalenscheibe **6** und die Verdichtungsskalenscheibe **7** eingestellten Daten, und weiterhin wird der Nadelschwenkmechanismus gesteuert.

[Betriebstafel]

[0034] Als nächstes werden verschiedene Schalter, die in der Betriebstafel **10** vorgesehen sind, und eine Anzeigeeinheit mit Bezug auf [Fig. 4](#) beschrieben.

[0035] Das Bezugszeichen **41** bezeichnet einen Einstellschalter (SW) zur Ausführung verschiedener Einstelloperationen, beispielsweise Einschaltung eines Einstellmodus und dergleichen. Das Bezugszeichen **42** bezeichnet einen Verdichtungsstich-Startschalter zur Einstellung von „EIN/AUS“ des Beginns der Verdichtungsstichbildung. Wenn der Schalter **42** betätigt wird, wird eine dem Start des Verdichtungsstiches zugeordnete LED-(light emitting diode)Anzeige **42a** EIN/AUS geschaltet. Das Bezugszeichen **43** bezeichnet einen Beendigungsschalter für den Verdichtungsstich zum Einstellen von „EIN/AUS“ der Beendigung der Verdichtungsstichbildung. Wenn der Schalter **43** betätigt wird, wird eine der Beendigung der Verdichtungsstichbildung zugeordnete LED-Anzeige **43a** EIN/AUS geschaltet.

[0036] Das Bezugszeichen **44** bezeichnet einen Halbstich- (oder Ein-Stich)-Schalter zur Betätigung der Nähmaschine zu einem Halbstich (oder Ein-Stich); und das Bezugszeichen **45** bezeichnet einen Schalter zur Verhinderung einer Fadenabschneidung, um eine Instruktion zu geben, die Verdichtungsstichbildung über Rückwärtspedalschritte und keine Fadenabschneidung auszuführen. Wenn der Schalter **45** betätigt wird, wird eine der Verhinderung der Fadenabschneidung zugeordnete LED-Anzeige

45a eingeschaltet, so dass angezeigt wird, dass die Verhinderung der Fadenabschneidung wirksam ist.

[0037] Das Bezugszeichen **46** bezeichnet einen Schalter zur Erhöhung oder Verminderung eines angezeigten Wertes auf einer Anzeigeeinheit **48a** zur Darstellung der zweiten Ziffer in einer Nadelverschwenkanzeigeeinheit **48** einschließlich Segmentanzeigeeinheiten **48a**, **48b** und **48c**. Wenn der Startschalter **42** für den Verdichtungsstich betätigt wird mit der Anzeige „A“ unter dem LED **42a**, kann der Einstellzustand der Zahl der Verdichtungsstichbildung des Startverdichtungsstiches geändert werden. Darüber hinaus bezeichnet das Bezugszeichen **47** einen Schalter zum Erhöhen oder Verringern eines angezeigten Wertes einer Anzeigeeinheit **48b** zum Anzeigen der ersten Ziffer in der Nadelverschwenkanzeigeeinheit **48**. Wenn der Beendigungsschalter **43** für den Verdichtungsstich betätigt wird, wobei „B“ unter dem LED **43a** angezeigt wird, kann der Einstellzustand der Zahl der Kondensationsstichbildung des Endverdichtungsstiches geändert werden. Weiterhin zeigen die Anzeigeeinheiten **48a** und **48b** für die ersten und zweiten Ziffern die Einstellung der Nadelverschwenkweite oder Stichzahl, was geändert werden kann, wenn jeder Schalter, der „C“ unter den LED's **50a** bis **56a** und **60** anzeigt, betätigt wird. Die Anzeigeeinheiten **48a**, **48b** und **48c** zeigen die Position der Grundlinie mit drei Ziffern an, was eingestellt wird durch Betätigen eines Grundlinienschalters **61**, der „D“ unter einem LED **61a** anzeigt.

[0038] Das Bezugszeichen **49** bezeichnet einen Auswahlsschalter für einen geraden Nadelverschwenkmusterstich. Wenn der Schalter **49** ausgewählt wird, wird eine Anzeige LED **49a** für einen geraden Stich eingeschaltet. Es wird angezeigt, daß der gerade Stich für das Nadelverschwenkmuster ausgewählt ist. Ein Zweipunkt-Zickzack-Schalter **50** dient dazu, ein Nadelverschwenkmuster auszuwählen mit einem Zweipunkt-Zickzack-Stich. Wenn der Schalter **50** betätigt wird, um den Zweipunkt-Zickzack-Stich für das Nadelverschwenkmuster auszuwählen, wird eine Zweipunkt-Zickzack-Anzeige LED **50a** eingeschaltet. Weiterhin dient ein Dreipunkt-Zickzack-Schalter **51** dazu, ein Nadelverschwenkmuster mit einem Dreipunkt-Zickzack-Stich auszuwählen. Wenn der Schalter **51** betätigt wird, um den Dreipunkt-Zickzack-Stich für das Nadelverschwenkmuster auszuwählen, wird eine Dreipunkt-Zickzack-Anzeige LED **51a** eingeschaltet. Weiterhin dient ein Vierpunkt-Zickzack-Schalter **52** dazu, ein Nadelverschwenkmuster mit Vierpunkt-Zickzack-Stich auszuwählen. Wenn der Schalter **52** betätigt wird, um den Vierpunkt-Zickzack-Stich für das Nadelverschwenkmuster auszuwählen, wird eine Vierpunkt-Zickzack-Anzeige LED **52a** eingeschaltet.

[0039] Ein Linksbogen-Schalter **53** dient dazu, ein Nadelverschwenkmuster mit einem Linksbo-

gen-Stich auszuwählen. Wenn der Linksbogen-Stich für das Nadelverschwenkmuster ausgewählt ist, wird eine Linksbogen-Anzeige LED **53a** eingeschaltet. Weiterhin dient ein Rechtsbogen-Schalter **54** dazu, ein Nadelverschwenkmuster mit Rechtsbogen-Stich auszuwählen. Wenn der Rechtsbogen-Stich für das Nadelverschwenkmuster ausgewählt ist, wird eine Rechtsbogen-Anzeigeeinheit **54a** eingeschaltet. Ein linker Blindstichschalter **55** dient dazu, ein Nadelverschwenkmuster mit linkem Blindstich auszuwählen. Wenn der linke Blindstich für das Nadelverschwenkmuster ausgewählt ist, wird eine Anzeige LED **55a** für einen linken Blindstich eingeschaltet. Ferner dient ein rechter Blindstichschalter **56** dazu, ein Nadelverschwenkmuster mit rechtem Blindstich auszuwählen. Wenn der rechte Blindstich für das Nadelverschwenkmuster ausgewählt ist, wird eine Anzeige LED **56a** für einen rechten Blindstich eingeschaltet. Weiterhin dient ein Individualmusterschalter **57** dazu, ein Nadelverschwenkmuster mit Individualmusterstich auszuwählen. Wenn der Individualmusterstich für das Nadelverschwenkmuster ausgewählt ist, wird eine Anzeige LED **57a** für ein Individualmuster eingeschaltet.

[0040] Ein eine Stopposition anzeigender Schalter **58** dient dazu, eine Nadelstopposition in neutraler Pedalstellung zu spezifizieren. Im Falle eines linken Stopps wird eine einen linken Stopp anzeigende Anzeige LED **58a** eingeschaltet. Im Falle eines rechten Stopps wird eine einen rechten Stopp anzeigende Anzeige LED **58b** eingeschaltet. Im Falle eines fakultativen Stopps werden beide LED's **58a** und **58b** eingeschaltet.

[0041] Ein Detail-Einstellschalter **59** wird in Verbindung mit dem Einstellschalter **41** verwendet und führt eine Einstelloperation in größerem Detail als der Einstellschalter **41** aus. Wenn der Schalter **59** betätigt ist, wird eine Anzeige LED **59a** für die Detaileinstellung eingeschaltet. Der Einstellschalter **60** für die Stichzahl dient der Einstellung der Zahl der bogenförmigen Blindstiche, und die Einstellanzeige LED **60a** für die Stichzahl wird eingeschaltet, wenn die Stichzahl eingestellt ist. Darüber hinaus dient ein Grundlinienschalter **61** dazu, die Position der Grundlinie zu verändern, und eine Anzeige LED **61a** für die Grundlinienposition wird eingeschaltet, wenn die Position der Grundlinie eingestellt ist.

[0042] Das Bezugszeichen **62** bezeichnet einen Rückstellschalter für einen Unterfadenzähler, der dazu dient, einen Unterfadenzähler (Stichzahlzähler) einer Nähmaschine zurückzustellen. Ein Unterfadenzähler **63** „+“ und „-“, dient dazu, einen gezählten Wert an einem Schalter einzustellen. Der Wert des Zählers wird an einer Anzeigeeinheit **64** für einen Unterfadenzähler angezeigt, der vier Segmente **64a** bis **64d** einschließt.

[Nadelverschwenkmuster]

[0043] In der elektronischen Zickzack-Nähmaschine der Erfindung werden für das Nadelverschwenkmuster ein gerader Stich, ein Zweipunkt-Zickzack-, ein Dreipunkt-Zickzack-, ein Vierpunkt-Zickzack-, ein Bogen-, ein Blind-Stich und ein Individualmuster verwendet. Der gerade Stich schließt ein Muster zur Ausführung einer geradlinigen Stichbildung in der Position einer Grundlinie ein ohne Anwendung einer Nadeloszillation und hat eine Nadelverschwenkweite (NW) von 0, wie in **Fig. 5(A)** dargestellt. Der Zweipunkt-Zickzack impliziert einen Stich mit einer Nadellokalisierung oder -positionierung an zwei Punkten, das heißt, linken und rechten Punkten mit einer Stichverschwenkweite (NW) gemäß einer Grundlinie, wie in **Fig. 5(D)** dargestellt, der Dreipunkt-Zickzack umfasst einen Stich mit einer Nadellokalisierung in drei Punkten, das heißt linken, mittleren und rechten Punkten mit einer halben Stichverschwenkweite (NW) gemäß der Grundlinie, wie in **Fig. 5(E)** dargestellt, und der Vierpunkt-Zickzack schließt einen Stich ein mit einer Nadellokalisierung in vier Punkten, das heißt linken, zwei mittleren und vier rechten Punkten mit einem Drittel der Stichverschwenkweite (NW) gemäß der Grundlinie, wie in **Fig. 5(F)** dargestellt.

[0044] Der Bogen impliziert einen halbmondförmigen Design-Stich zum Nähen zweier kreisförmiger Bögen mit 12 oder 24 Stichen, wie in **Fig. 5(B)** dargestellt, und hat drei Arten von Nadelbedienungsweisen, nämlich „Standard-, halbmondförmigen und gleichförmigen“ Nadelbedienungsweisen. Darüber hinaus gibt es rechte und linke Bögen in Richtung eines kreisförmigen Bogens. Falls die Innenseite der Nähmaschine als eine rechte definiert wird und die Oberseite des kreisförmigen Bogens auf der Innenseite platziert wird, wird ein rechter Bogen appliziert. Im umgekehrten Fall wird ein linker Bogen appliziert. Der Blindstich schließt eine wiederholte Betätigung mit einem solchen Muster ein, dass zuerst eine geradlinige Stichbildung ausgeführt wird, eine Nadelverschwenkung mit einer Nadelverschwenkweite (NW) bei einem zweiten Stich von der letzten der Nadelbedienungsweisen ausgeführt wird und der letzte Stich wieder zu einer Ausgangsposition zurückgeführt wird. Auch in diesem Falle gibt es rechte und linke Blindstiche in Abhängigkeit von der Nadelverschwenkrichtung. Der rechte (linke) Blindstich hat ein solches Muster, dass eine Nadelverschwenkung von dem geradlinigen Stich nach rechts (links) ausgeführt wird. Weiterhin ist das Individualmuster ein Original- oder Grundmuster, das fakultativ oder wahlweise erzeugt wird.

[Inhärente Daten]

[0045] Jedes Nadelverschwenkmuster schließt inhärente Daten ein für eine Nadelverschwenkweite

(NW), eine Grundlinienposition (NP), eine Grundlinienbezugsposition (NPs), eine Stichstartposition (NS), eine Stichendposition (NE) und die Stichzahl (NC).

[0046] Die Nadelverschwenkweite (NW) repräsentiert in jedem Nadelverschwenkmuster eine Nadelverschwenkweite. Beispielsweise hat in dem in **Fig. 6A** dargestellten Fall des Vierpunkt-Zickzacks eine Stichweite (NWs) einen durch Drei geteilten Wert der Nadelverschwenkweite (NW). Mit anderen Worten, es wird $NWs = NW/3$ eingestellt. In dem Fall, in dem der geteilte Wert einen Rest aufweist, werden rechte und linke Teile auf der Basis der zentralen Position der Nadelverschwenkweite gleichförmig gemacht. Wenn NW gleich 5.0 ist, ist $NWs = 1.6$ und man erhält einen Rest von 0.2. Dementsprechend ist ein erster Stich 1.7, ein zweiter Stich ist 1.6 und ein dritter Stich ist 1.7, und 1.7, 1.6 und 1.7 werden in umgekehrter Reihenfolge erhalten. Beispielsweise ist die Nadelverschwenkweite des Bogens eine Designweite, und Nadelverschwenkdaten werden für die Nadelverschwenkung benutzt. Die Nadelverschwenkdaten werden mit zentraler Verteilung definiert. Das Muster hat Daten für 24 oder 12 Stiche, und die Berechnung für eine Nadelbetriebsweise-Position wird ausgeführt in Übereinstimmung mit $NDp = NP + (NW \times NDn/8.2)$, wobei NDn Daten für die Nadelbetriebsweise, NDp eine Nadelbetriebsweise-Position und NP eine Grundlinienposition bedeuten.

[0047] Wie in **Fig. 6B** dargestellt, zeigt die Grundlinienposition (NP) eine Verschwenkungsbasispunkt-Position einer Nadelverschwenkung an, in welcher ein Zentrum eines Nähmaschinenadel-Schwenkmechanismus dargestellt ist als „O“, die Innenseite der Nähmaschine als „+“ (rechts) und eine gegenüberliegende Seite als „-“ (links), und von -5.0 bis +5.0 reicht, ohne eine maximale Nadelverschwenkweite (WPx) zu überschreiten.

[0048] Die Grundlinienreferenzposition (NPs) zeigt eine Grundlinienbezugsposition an, in welcher die Nadelverschwenkung eingestellt werden kann auf „zentrale Referenzverteilung, rechte Endbezugsverschwenkung und linke Endbezugsverschwenkung“, wie in **Fig. 6(C)** dargestellt. Die Einleitung wird auf die zentral Referenzverteilung eingestellt und spezifiziert eine Verschwenkungsreferenz zur Mitte, nach rechts und links mit Bezug auf die Grundlinienposition (NP). Falls beispielsweise im Zweipunkt-Zickzack die Grundlinienposition (NP) = 0.0, die Nadelverschwenkweite (NW) = 3.0 und die Grundlinienbezugsposition (NPs) = links eingestellt werden, führt die Nadel eine Nadelverschwenkung zwischen 0.0 und 3.0 aus.

[0049] Die Stichstartposition (NS) stellt nach Fadenabschneidung eine nächste Stichstartposition nach „rechts oder links“ ein, wie in **Fig. 7(A)** dargestellt,

und eine Einleitung wird eingestellt auf Linkstich-Start. Der Bogen- und der Blindstich haben jeweils rechte und linke Abschnitte. Im Falle des Rechtsbogens und des rechten Blindstichs wird der Linkstich-Start so eingestellt, dass er eine Stichstartposition ist.

[0050] Die Stichzahl (NC) gibt die Anzahl der Stiche des Bogen- und Blindstiches an. Im Falle des Bogens umfasst der „Standard“ 24 Stiche, die „halbmondförmige Gestalt“ hat 24 Stiche und „gleichförmig“ hat 12 und 24 Stiche. Der Blindstich wird so eingestellt, dass er 3 bis 250 Stiche aufweist. Die Einleitung wird so eingestellt, dass sie 24 Stiche für „Standard“, „bogenförmige Gestalt“ und „gleichförmig“ beim Bogen und vier Stiche beim Blindstich hat.

[0051] Weiterhin ist ein Verdichtungsstichmuster (auch als kondensiertes Muster bezeichnet), welches beim Start oder bei Beendigung des Nadelverschwenkmusters ausgebildet werden soll, jeweils bei Geradstich, Zweipunkt-Zickzack, Dreipunkt-Zickzack, Vierpunkt-Zickzack und bei dem individuellen oder Individualmuster wirksam. Die Verdichtung wird in einer Mustereinheit ausgeführt durch Einstellung eines Musters vom Stichstart zu Umkehr. Die Anzahl der Verdichtungen kann auf 19 oder weniger Stiche eingestellt werden. Darüber hinaus wird die Verdichtungsvorschubgröße für die Verdichtung an der Verdichtungsvorschubgrößen-Einstellscheibe **7** eingestellt. Beispielsweise können im Falle des Vierpunkt-Zickzacks sechs Muster, wie in **Fig. 7(B)** dargestellt, appliziert werden. Da ein Muster drei Stiche hat, ist die Stichzahl **18**.

[0052] Darüber hinaus schließt eine fakultative Einstellmethode für den Verdichtungsstich (kondensierten Stich) ein erstes Verfahren zur Durchführung eines Verdichtungsstiches ein mit einem anderen Muster als das Nadelverschwenkmuster, eine zweite Individualeinstellmethode für den Verdichtungsstich, in dem eine Nadelverschwenkweite innerhalb der Nadelverschwenkweite (NW) reduziert wird, die Anzahl der Stiche kann eingestellt werden und die Nadelverschwenkung wird während der Nadelbetriebsweise innerhalb der Nadelverschwenkweite (NW) in der gleichen Richtung ausgeführt, und ein drittes Verdichtungsstich-Individualmuster (Originalmuster).

[0053] Bei einer Methode zur Ausführung eines Verdichtungsstiches in einem Verdichtungsstichmuster, das anders als das erste Nadelverschwenkmuster ist, werden ein Verdichtungsstichmuster (PC), eine Nadelverschwenkweite (CW) und die Anzahl der Verdichtungen (CC) für jeden Start-Verdichtungsstich und End-Verdichtungsstich separat vom Nadelverschwenkmuster eingestellt. Die Grundlinienposition (NP), die Grundlinienbezugsposition (NPs) und die Stichstartposition (NS) sind mit dem Nadelverschwenkmuster identisch. Die Beschreibung erfolgt

anhand eines Beispiels, in dem das Startverdichtungsstichmuster, der Vierpunkt-Zickzack, das Nadelverschwenkmuster der Zweipunkt-Zickzack und das Endverdichtungsstichmuster der Dreipunkt-Zickzack ist, wie in **Fig. 7(C)** dargestellt. Somit ist das Startverdichtungsstichmuster der Vierpunkt-Zickzack, die Nadelverschwenkweite ist CW1 und die Zahl der Verdichtungen ist drei. Das Nadelverschwenkmuster im Anschluss an den Verdichtungsstich ist der Zweipunkt-Zickzack. Im Falle des Nadelverschwenkmusters nach dem Start-Verdichtungsstich, in welchem eine Startposition nicht immer bestimmt ist, wie bei den Zweipunkt- bis Vierpunkt-Zickzack-Stichen, wird die Nadelverschwenkung bei einem Nadelverschwenkungsstartpunkt dicht bei einer Verdichtungsstichendposition ausgeführt. Darüber hinaus wird in dem Falle, in dem die Endposition des Startverdichtungsstichmusters nicht mit dem Start des Nadelverschwenkmusters zusammenfällt, eine Geschwindigkeitsbegrenzung für einen Stich eingeführt, nachdem der Verdichtungsstich beendet ist. Weiterhin ist das Endverdichtungsstichmuster der Dreipunkt-Zickzack, bei welchem die Nadelverschwenkweite auf CW2 eingestellt ist und die Anzahl der Verdichtungen vier beträgt. Im End-Verdichtungsstich wird ein Stich benötigt für einen Übergang von dem Nadelverschwenkmuster zum Endverdichtungsstichmuster. Daher wird die Anzahl von (Verdichtungen + Ein-Stich) so eingestellt, dass sie eine Verdichtungsstichzahl ist.

[0054] Als zweite individuelle Einstellmethode für einen Verdichtungsstich erfolgt die Beschreibung einer Methode zur Reduzierung einer Nadelverschwenkweite innerhalb der Nadelverschwenkweite (NW), um die Stichzahl einzustellen und zur Ausführung der Nadelverschwenkung in der gleichen Richtung innerhalb der Nadelverschwenkweite (NW) während der Nadelbetriebsweise. Bei dieser individuellen Einstellmethode können eine Startverdichtungsteilungsweite (CPs) eine Startverdichtungsteilungs-Stichzahl (CNS) eine Endverdichtungsteilungsweite (CPe) und eine Endverdichtungsteilungs-Stichzahl (CNe) für jeden Start-Verdichtungsstich und End-Verdichtungsstich eingestellt werden, und sie können nicht eingestellt werden, wenn gilt: (Verdichtungsteilung) × (Verdichtungsteilungs-Stichzahl) > (Nadelverschwenkweite).

[0055] Falls das Verdichtungsstichmuster der Zweipunkt-Zickzack ist, wird eine Übergangsnadelverschwenkweite (NI) einer normalen Nadelverschwenkung und eine Verdichtungsteilungs-Nadelverschwenkung erreicht durch Subtrahieren einer Verdichtungsteilungsbetriebsnadel-Verschwenkgröße von der Nadelverschwenkweite. Man erhält (Übergangsnadelverschwenkweite (NI)) = (Nadelverschwenkweite (NW)) – (Verdichtungsteilung (CP*)) × (Verdichtungsteilungs-Stichzahl (CN*)). Im Falle des Dreipunkt-Zickzacks wird eine Übergangsnadelver-

schwenkweite (N_{Te}) erhalten, wenn ein Wert, der erhalten wird durch Subtrahieren der Verdichtungsteilungsbetriebsweise-Nadelverschwenkgröße von der Nadelverschwenkweite, kleiner ist als die Ein-Stich-Nadelverschwenkweite (N_{Ts}). Wenn im Falle des Dreipunkt-Zickzacks ein Wert, der durch Subtrahieren der Verdichtungsteilungsbetriebsweise-Nadelverschwenkgröße von der Nadelverschwenkweite erhalten wird, größer als die Ein-Stich-Nadelverschwenkweite (N_{Ws}) ist, wird eine Nadelverschwenkweite, die durch Subtraktion der Ein-Stich-Nadelverschwenkweite erhalten wird, als Übergangsnadelverschwenkweite (N_I) eingestellt. Somit werden die Verdichtungsteilung, die Übergangsnadelverschwenkung und die Ein-Stich-Nadelverschwenkung ordnungsgemäß gesteuert. Auch wenn beim Vierpunkt-Zickzack durch Subtraktion der Verdichtungsteilungsweite ein Rest (N_N) erhalten wird, der größer als die Ein-Stich-Nadelverschwenkweite ist, wird N_N durch die Ein-Stich-Nadelverschwenkweite geteilt und ein Rest wird als Übergangsnadelverschwenkweite (N_I) eingestellt, und ein Quotient wird als Ein-Stich-Nadelverschwenkungs-Stichzahl (N_{Cn}) eingestellt. Die Verdichtungsstichzahl ist eine Rest-Stichzahl, die erhalten wird durch Subtraktion „einer Verdichtungsteilungs-Stichzahl, einer Übergangs-Stichzahl und einer Rest-Muster-Stichzahl“, und ein Nadelverschwenkmuster gibt die Anzahl an, wie oft die Stichbildung mit der Stichzahl ausgeführt werden kann. Ein Muster, welches der Verdichtungsteilung unterliegt, wird auch als ein Muster gezählt.

[0056] [Fig. 8](#) zeigt drei Muster des Startverdichtungsstiches.

[Erzeugung und Korrektur von Nadelverschwenkdaten]

[0057] Nadelverschwenkdaten eines Nadelverschwenkmusters werden als Daten eines Programmmusters beschrieben. Wenn das Programmmuster korrigiert werden soll, wurden herkömmlicherweise Schritte aufgerufen, bis zu einem Korrekturschritt, um die Korrektur auszuführen. Daher sollten in einem Fall, in dem beispielsweise die Daten in der Nähe eines 250ten Schrittes mit einem Programm für 500 Stiche korrigiert werden sollen, die Schritte aufgerufen werden, um dessen Nähe zu erreichen. Eine solche Arbeit ist schwer durchzuführen.

[0058] Bei der Erfindung wird ein kleineres Programm für zum Beispiel näherungsweise 60 Schritte erzeugt, und Blöcke werden unter Verwendung des kleineren Programms als Block verkettet. Infolgedessen wird ein Programm für eine große Anzahl von Stichen komplettiert. Daher kann das verkettete Programm leicht korrigiert werden. Wenn, wie beispielsweise in [Fig. 9](#) dargestellt, Programme für erste bis dritte Nadelverschwenkmuster zu einem verketteten

Programm verkettet werden, wird ein Programm für ein zweites Nadelverschwenkmuster ausgelesen und unabhängig korrigiert, um das verkettete Programm zu reflektieren, wenn das Programm für das zweite Nadelverschwenkmuster korrigiert werden muss.

[0059] Mit Bezug auf [Fig. 16](#) wird die Erzeugung des verketteten Programms beschrieben. Wenn die Schalter **57** und **58** gleichzeitig betätigt werden (Schritt S50) wird ein Modus zur Erzeugung eines verketteten Programms eingestellt. Dann wird eine Nummer des verketteten Programms unter Verwendung der Schalter **46** und **47** (Schritt S51) bestimmt. Die Nummer wird an der Anzeigeeinheit **48** angezeigt. Wenn dann die Schalter **59** und **41** gleichzeitig betätigt werden (Schritt S52), wird ein Einstellmodus für eine kleinere Programmnummer eingestellt. Wenn eine Nummer eines kleineren Programms (Blockprogramm), das in das verkettete Programm eingeschlossen werden soll, unter Verwendung der Schalter **46** und **47** eingegeben wird, wird die so eingestellte kleinere Programmnummer als ein erstes Muster in einer Adresse gespeichert, welche der eingestellten Nummer des verketteten Programmes entspricht (Schritt S53). Das kleinere Programm wird vorher erzeugt oder durch eine Bedienungsperson in der gleichen Weise wie ein individuelles oder Individualmuster erzeugt und wird in einer vorbestimmten Adresse eines RAM oder eines ROM gespeichert und hatte schon die Nummer.

[0060] Wenn hierauf der Schalter **45** betätigt und eingeschaltet wird (Schritt S54), wird der Schritt S53 wiederholt und die eingegebenen kleineren Programmnummern werden folgerichtig als zweite bis N'ten Muster gespeichert (Schritt S55). Wenn der Schalter **59** eingeschaltet wird, bevor der Schalter **45** eingeschaltet ist (Schritt S56), ist die Erzeugung des verketteten Programms beendet.

[0061] Bei dem in [Fig. 9](#) dargestellten Ausführungsbeispiel werden in dem Falle, in welchem einzelne kleinere Programme in dem verketteten Programm korrigiert werden sollen und kleinere Programme in Reihenfolge von ersten zu dritten Mustern als ein verkettetes Programm verkettet werden, ursprüngliche Daten entsprechend dem zweiten Muster ausgelesen und unabhängig korrigiert, wenn die Daten des kleineren Programms für das zweite Muster korrigiert werden sollen. Wenn beispielsweise das erste kleinere Programm einem Programm mit einer Programmnummer von „12“ entspricht, entspricht das zweite kleinere Programm einem Programm mit einer Programmnummer von „15“, und das dritte kleinere Programm entspricht einem Programm mit einer Programmnummer von „14“, das Programm mit der Programmnummer „15“ wird aus einer vorbestimmten Adresse ausgelesen und nach Korrektur wieder an der vorbestimmten Adresse gespeichert. Infolgedessen wird das kleinere Programm (die Programmnummer

mer „15“) für das zweite Muster in dem verketteten Programm ohne separate Korrektur korrigiert.

[0062] Mit Bezug auf [Fig. 10](#) erfolgt eine Beschreibung des Falles, in welchem eine Kombination der kleineren Programme, welche das verkettete Programm bilden, korrigiert wird. Bevor ein Modus zur Kombinationsänderung, wie in [Fig. 10](#) dargestellt, eingestellt wird, wird ein Muster mit dem verketteten Programm spezifiziert. Eine Ordnung von „1“ eines ersten kleineren Programms (Blockprogramm) wird an der Anzeigeeinheit **64** angezeigt, und die Programmnummer des ersten kleineren Programms wird an der Anzeigeeinheit **48** angezeigt.

[0063] Wenn der Schalter **63** betätigt wird (Schritt S1), wird die Ordnung eines kleineren Programms (Blockprogramm) über die Eingabe spezifiziert und an der Anzeigeeinheit **64** angezeigt, und die Programmnummer des kleineren Programms wird an der Anzeigeeinheit **48** angezeigt (Schritt S2). Wenn dann die Schalter **46** und **47** betätigt werden (Schritt S3), wird die Programmnummer des kleineren Programms spezifiziert und über den Eingang ersetzt, und sie wird an der Anzeigeeinheit **48** angezeigt (Schritt S4). Wenn der Schalter **59** nicht eingeschaltet ist, kehrt der Vorgang zum Schritt **1** zurück und die oben erwähnten Schritte werden wiederholt. Wenn der Schalter **59** eingeschaltet wird, ist der Vorgang beendet (Schritt S5).

[0064] Entsprechend der Steuerung können alle die kleineren Programme, die in dem verketteten Programm eingeschlossen sind, einzeln geändert werden.

[0065] Wenn ein Nähvorgang ausgeführt werden soll, wird im Falle eines verketteten Programms (Schritt S10), wie in [Fig. 11](#) dargestellt, ein Programm eines jeden Blockes ausgelesen (Schritt S11). Um die Programme als verkettete Daten zu verketteten, wird ein Vorgang ausgeführt, um einen Endbefehl außer Acht zu lassen, der mit dem letzten eines Programmes mit einer kleineren Programmnummer verbunden ist, und um den Kopf aufzurufen (Schritt S12). Somit ist die Vorbereitung für einen Nähvorgang abgeschlossen. Daher wird ein verkettetes Programm unter Verwendung eines vorbestimmten Blockes als eine Einheit vorbereitet. Wenn das verkettete Programm nicht angewandt wird, bewirkt der Endbefehl jedes Programmes eine Rückkehr zum Kopf seines eigenen Programms, wenn es ausgelesen wird.

[0066] Somit kann die Korrektur für jeden Block, der das kleinere Programm sein soll, ausgeführt werden. Daher kann die Korrektur leicht und rasch ausgeführt werden. Außerdem kann ein versuchsweiser Nähvorgang ausgeführt werden, basierend auf dem kleineren Programm, und die Inhalte der Korrektur können

auch leicht bestätigt werden.

[0067] Um Programmdaten (individuelles Muster) zu erzeugen, die kompakt und flexibel sind, werden Nadelstellungsdaten (Nadelverschwenkposition) D, eine sich wiederholende Nadelstellungszahl N und eine Vorschubart (Vorschubrichtung) F als Nadelverschwenkdaten benutzt, wie in [Fig. 12](#) dargestellt. Die Nadelstellungsdaten sind Nadelstellungskoordinatendaten von +4.0, in denen ein mechanisches Nadelverschwenkzentrum des in [Fig. 2](#) dargestellten Nadelschwenkmechanismus auf „O“ eingestellt wird, die Nähmaschinenseite wird auf „+“ und die gegenüberliegende Seite wird auf „-“, eingestellt. Außerdem impliziert die sich wiederholende Nadelstellungszahl die Anzahl von Wiederholungen der Nadelstellungsdaten. Durch Erhöhen der sich wiederholenden Nadelstellungszahl kann ein Stich mit einer gemeinsamen Nadelverschwenkposition kontinuierlich gebildet werden. Die Vorschubart impliziert eine Art einer Vorschubgröße eines Stoffschiebers, an dem eine normale Vorschubrichtung von $F = f$ und eine Verdichtungsstichbildervorschubrichtung von $F = b$ eingestellt werden.

[0068] [Fig. 12](#) zeigt ein Stichbildemuster für Daten, wobei die Nadelstellungsdaten D, die sich wiederholende Nadelstellungszahl N und die Vorschubrichtung F auf der linken Seite von [Fig. 12](#) dargestellt sind. Somit wird die sich wiederholende Nadelstellungszahl so eingestellt, dass sie ein Parameter der Nadelverschwenkdaten ist, so dass die sich wiederholende Nadelstellungszahl einfach erhöht wird, wenn ein Stich mit einer gemeinsamen Nadelstellung kontinuierlich gebildet werden soll. Daher ist es möglich, leicht Nadelverschwenkdaten verschiedener Nadelverschwenkmuster zu erzeugen.

[0069] In dem Falle, in welchem das Nadelverschwenkmuster ein individuelles Muster ist, wird die Nadelverschwenkposition fixiert. Um das Muster zu reduzieren oder zu vergrößern, ist es daher notwendig, wieder Daten zu erzeugen. Aus diesem Grunde wird ein Nadelverschwenkbereich während eines Nähvorgangs eingestellt, und es wird ein Verhältnis eines Nadelverschwenkbereiches, der dem individuellen Muster inhärent ist, zum eingestellten Nadelverschwenkbereich berechnet, um das Muster zu verkleinern oder zu vergrößern.

[0070] Ein Beispiel, in dem das Muster reduziert wird, wird mit Bezug auf [Fig. 13](#) und [Fig. 14](#) beschrieben.

[0071] Wenn das individuelle Muster durch den Individualmusterschalter **57** ausgewählt wird (Schritt S20), wird ein Nadelverschwenkbereich an der Anzeigeeinheit **48** angezeigt (Schritt S22), wenn der Einstellschalter **41** eingeschaltet wird (Schritt S21). Daher wird der Wert durch Benutzung der Schalter

46 und **47** verändert (Schritt S23) und der eingestellte und geänderte Wert wird als ein Nadelverschwenkbereich *W* gespeichert (Schritt S24). Dies kann solange ausgeführt werden, wie der Einstellschalter **41** elektrisch EIN ist (Schritt S25).

[0072] Aktuelle Nadelverschwenkstellungsdaten werden, wie in [Fig. 14](#) dargestellt, erzeugt. Wenn das Individualmuster ausgewählt wird (Schritt S30), wird ein maximaler Nadelverschwenkbereich *WM* des Individualmusters aus den Nadelstellungsdaten, die das Individualmuster speichert, berechnet, und ein Verhältnis des eingestellten Nadelverschwenkbereiches *W*, der im Schritt S24 erhalten wurde, zum maximalen Nadelverschwenkbereich *W*, das heißt, ein Verhältnis des maximalen Nadelverschwenkbereiches *WM* zum eingestellten Nadelverschwenkbereich *W* wird berechnet, und die gespeicherten Nadelstellungsdaten werden mit dem Verhältnis multipliziert. Auf diese Weise werden die Nähadelstellungsdaten erhalten (Schritt S31). Infolgedessen ist es möglich, einen Stich zu bilden, der auf einem Muster beruht, welches durch Reduzierung des individuellen Musters mit einem vorbestimmten Verhältnis erhalten wurde.

[0073] Ein Beispiel, in dem das Muster vergrößert wird, wird mit Bezug auf [Fig. 15](#) beschrieben.

[0074] Dieser Fall ist mit [Fig. 13](#) gemeinsam. Wenn ein individuelles Muster ausgewählt wird (Schritt S40), wird eine Differenz zwischen einem maximalen rechten Wert und einem maximalen linken Wert als Nadelverschwenkbereich *WP* aus den Nadelstellungsdaten für das gespeicherte individuelle Muster im Schritt S41 erhalten, und ein Verhältnis des eingestellten Nadelverschwenkbereiches *W* zum Nadelverschwenkbereich *WP*, die im Schritt S24 erhalten wurden, das heißt, ein Verhältnis des eingestellten Nadelverschwenkbereiches *W* zum Nadelverschwenkbereich *WP* wird berechnet, und die gespeicherten Nadelstellungsdaten werden mit dem Verhältnis multipliziert. Somit werden Nähadelstellungsdaten erhalten. Wenn der eingestellte Nadelverschwenkbereich *W* größer als der Nadelverschwenkbereich *WP* ist, kann ein Stich mit einem vergrößerten Individualmuster gebildet werden. Wenn der eingestellte Nadelverschwenkbereich *W* kleiner als der Nadelverschwenkbereich *WP* ist, kann ein Stich mit einem verringerten Individualmuster gebildet werden.

[0075] Daher können reduzierte oder vergrößerte Daten des individuellen Musters leicht durch Einstellung des Nadelverschwenkbereiches erhalten werden. Infolgedessen können die Nadelverschwenkdaten in wirksamer Weise erzeugt werden.

[0076] Während die Vorschubrichtung so eingestellt wird, dass sie in der Beschreibung mit Bezug auf [Fig. 12](#) die Daten bildet, können die normale Vor-

schubgröße und die Verdichtungsstichbildervorschubgröße als Daten gesteuert werden, wenn eine Vorschubteilung gesteuert werden muss, ohne die Vorschubrichtung im Unterschied zur Verdichtungsstichbildung zu ändern. Daher wird die normale Vorschubrichtung oder die normale Vorschubgröße so eingestellt, dass sie ein „normaler Vorschub“ ist, und die Verdichtungsstichbildervorschubrichtung oder die Verdichtungsstichbildervorschubgröße wird so eingestellt, dass sie ein „Verdichtungsstichbildervorschub“ ist.

[0077] Außerdem können Daten, basierend auf der Anzahl sich wiederholender Stiche anstelle der sich wiederholenden Nadelstellungszahl benutzt werden. Die Zahl sich wiederholender Nadelstellungen oder die Zahl sich wiederholender Stiche wird so eingestellt, dass sie die Wiederholungszahl ist.

[Effekte der Erfindung]

[0078] Wie oben beschrieben, werden bei der Erfindung die Nadelverschwenkdaten für jeden der Blöcke eingegeben und gespeichert. Daher kann auch die Korrektur für jeden Block leicht ausgeführt werden. Ferner kann ein versuchsweiser Nähvorgang durch Benutzung des korrigierten Programms durchgeführt werden, und die Inhalte der Korrektur können auch leicht bestätigt werden. Dementsprechend können die Nadelverschwenkdaten effektiv erzeugt oder korrigiert werden.

[0079] Bei der Erfindung wird außerdem die Anzahl von Wiederholungen zusätzlich zu den Nadelstellungsdaten als Nadelverschwenkdaten des Nadelverschwenkmusters benutzt. Daher ist es in dem Falle, in dem ein Stich mit einer gemeinsamen Nadelverschwenkposition kontinuierlich gebildet werden soll, ausreichend, dass die Anzahl der Wiederholungen in einfacher Weise erhöht wird. Daher ist es möglich, Nadelverschwenkdaten verschiedener Nadelverschwenkmuster einfach zu erzeugen.

[0080] Bei der Erfindung kann weiterhin das Nadelverschwenkmuster reduziert oder vergrößert werden, so dass es eine optimale Größe hat, und zwar durch Einstellen des Nadelverschwenkbereiches. Infolgedessen können die Nadelverschwenkdaten effektiv erzeugt werden.

Patentansprüche

1. Nadelverschwenkdaten-Erzeugungsvorrichtung zum Erzeugen von Nadelverschwenkdaten für eine Nähmaschine entsprechend einem Nadelverschwenkmuster, umfassend
Mittel (**46**, **41**, **57**, **58**) zum Speichern der erzeugten Nadelverschwenkdaten für eine Mehrzahl von Blöcken;
Mittel (**45**, **46**, **47**) zum Auswählen eines bestimmten

Blocks aus der Mehrzahl von Blöcken; und Mittel (**46, 47, 59, 63**) zum Korrigieren der Nadelverschwenkdaten des ausgewählten bestimmten Blocks.

Es folgen 14 Blatt Zeichnungen

FIG.1

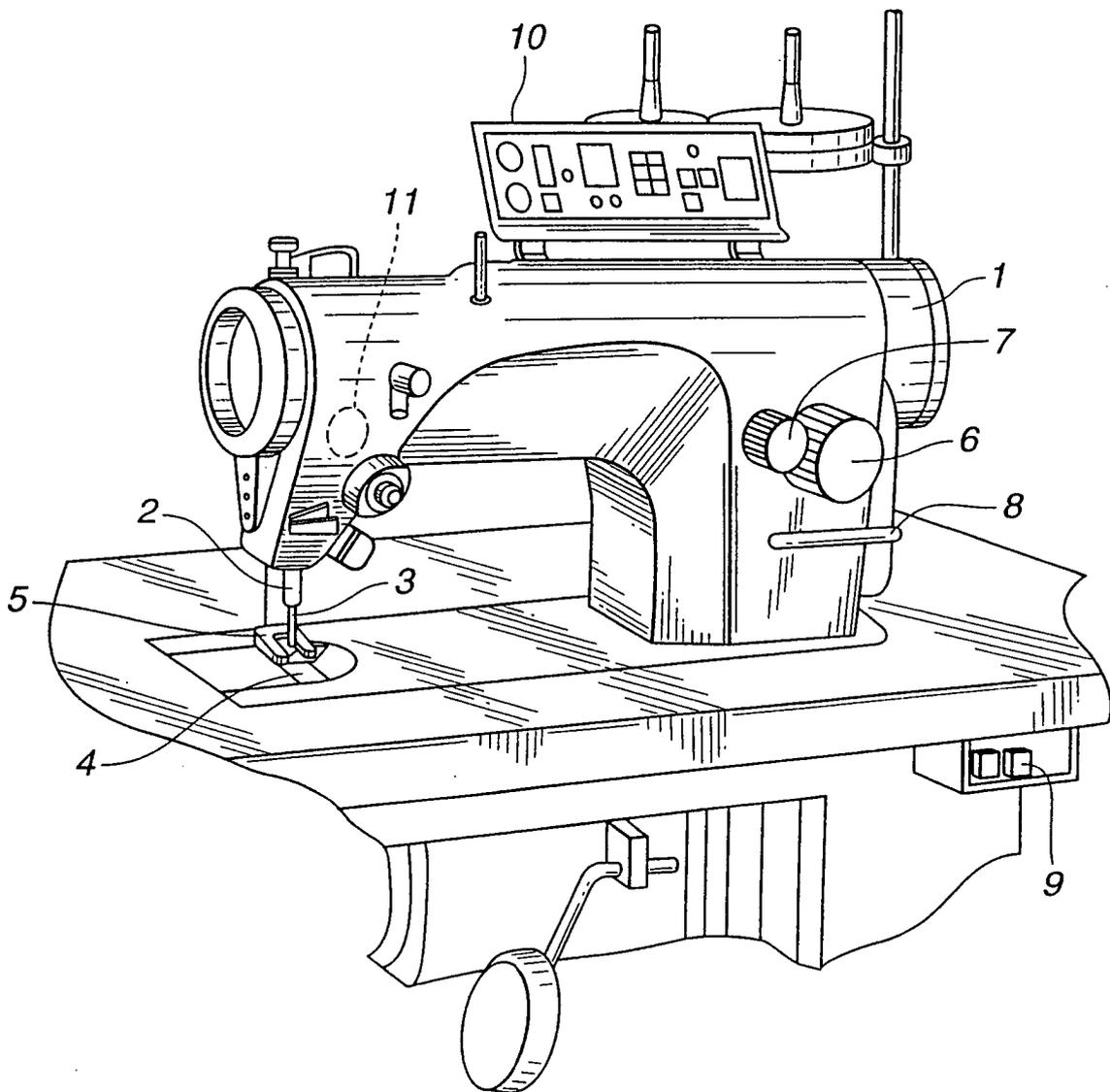


FIG.2

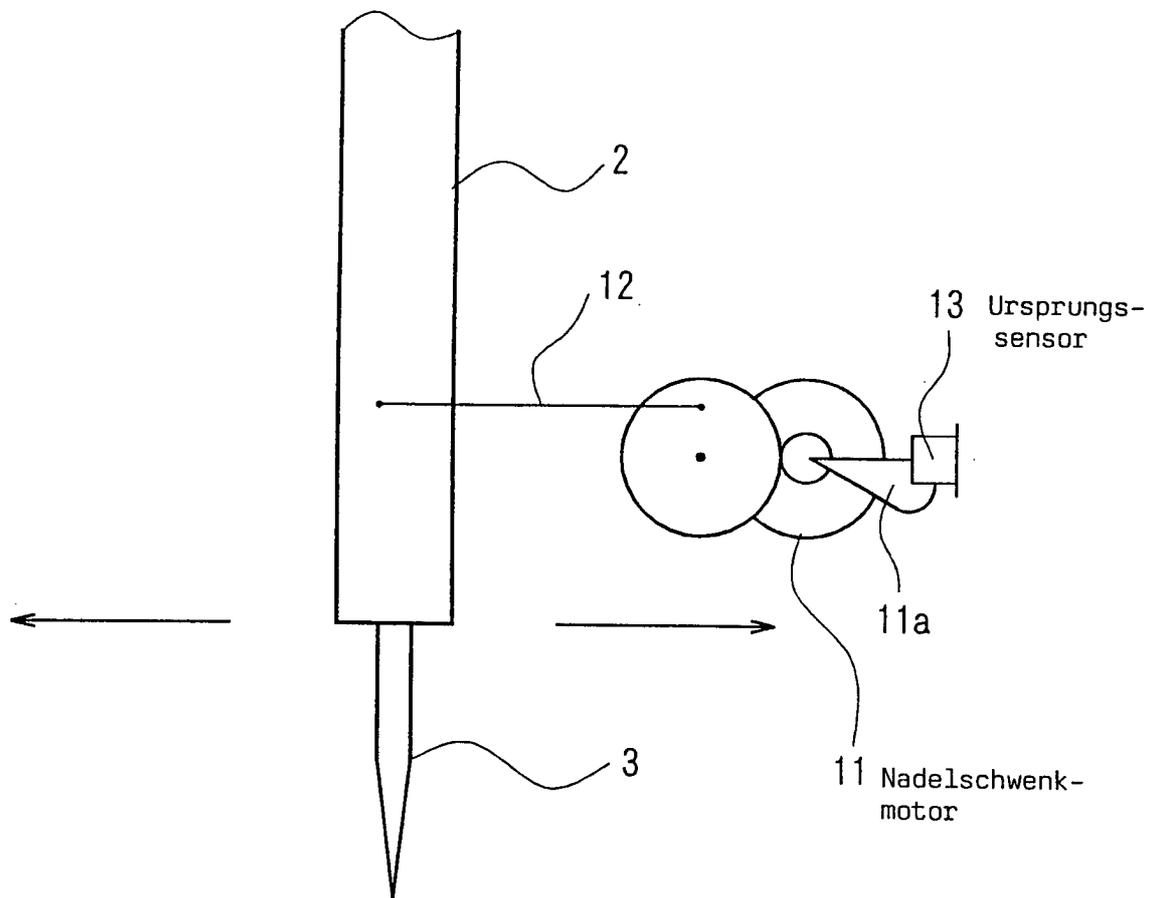


FIG.3

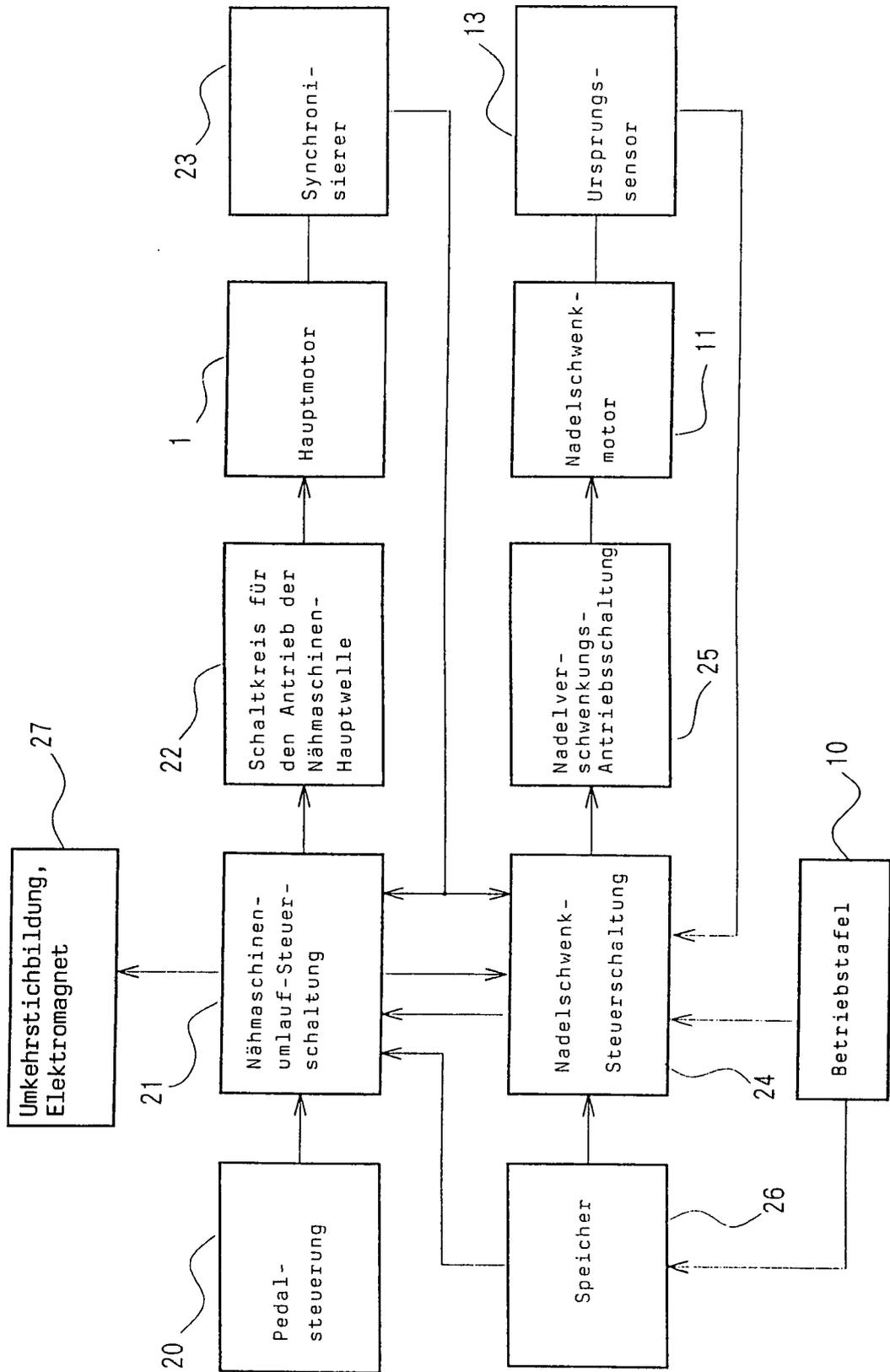


FIG.4

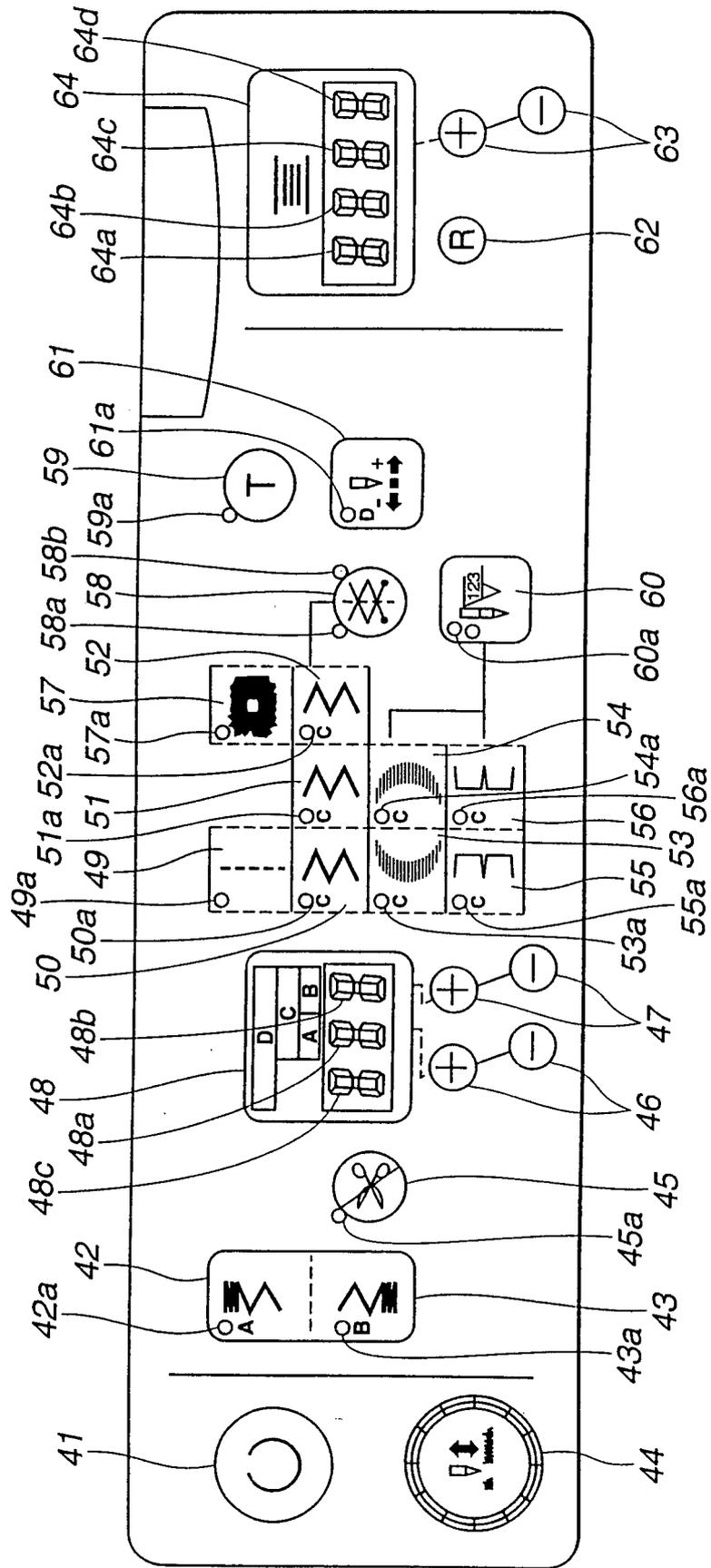
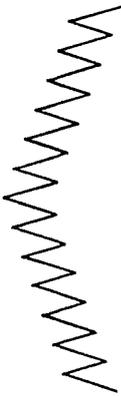


FIG.5

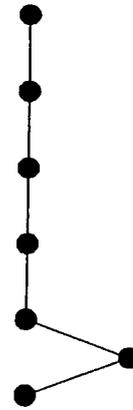
(A)
Geradstich



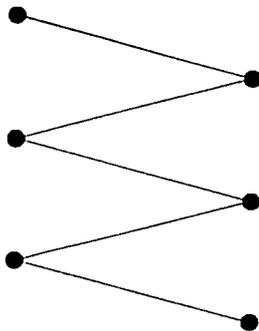
(B)
Bogen



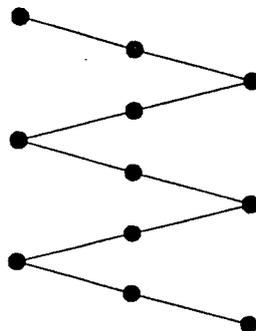
(C)
Blindstich



(D)
Zweipunkt-Zickzack



(E)
Dreipunkt-Zickzack



(F)
Vierpunkt-Zickzack

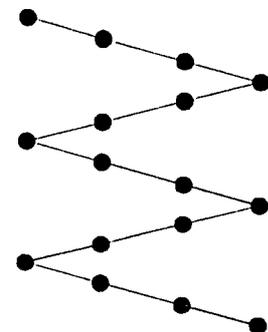


FIG.6

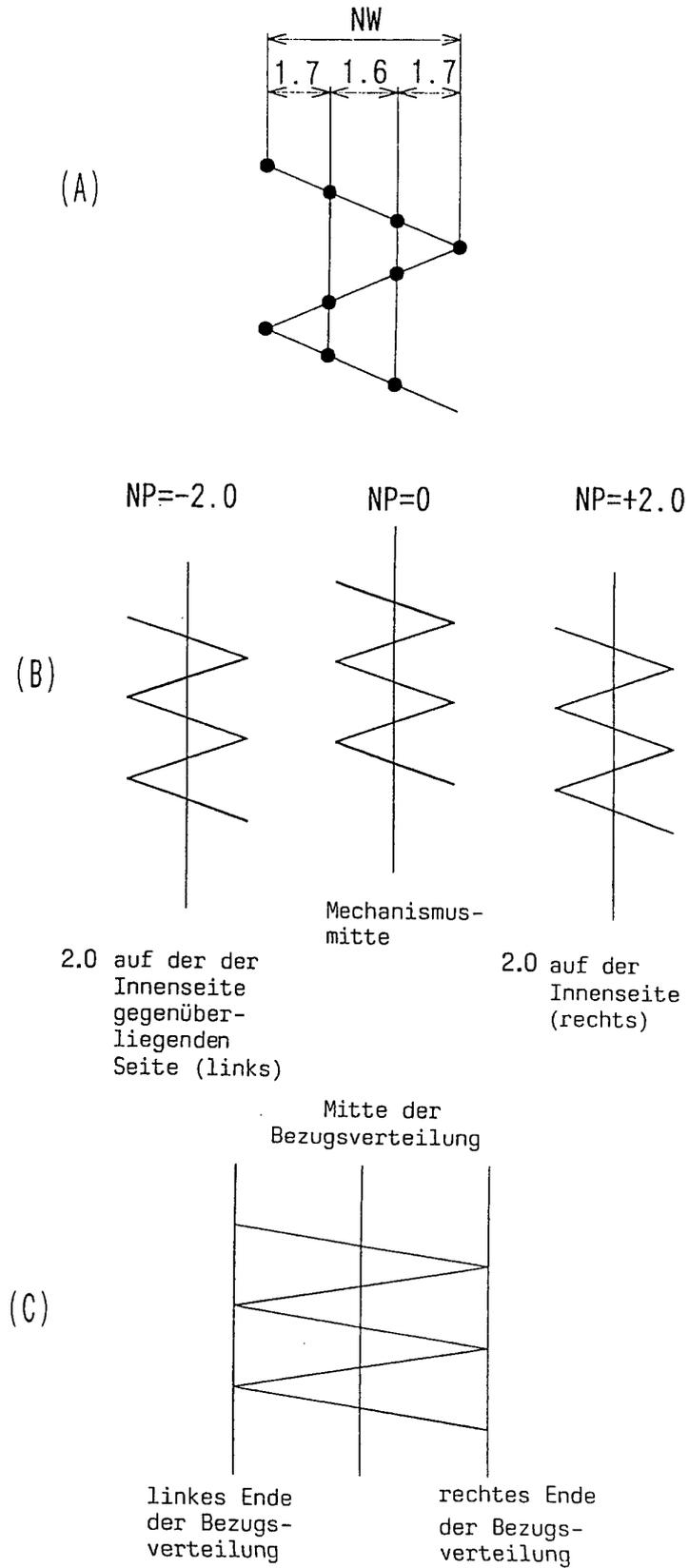
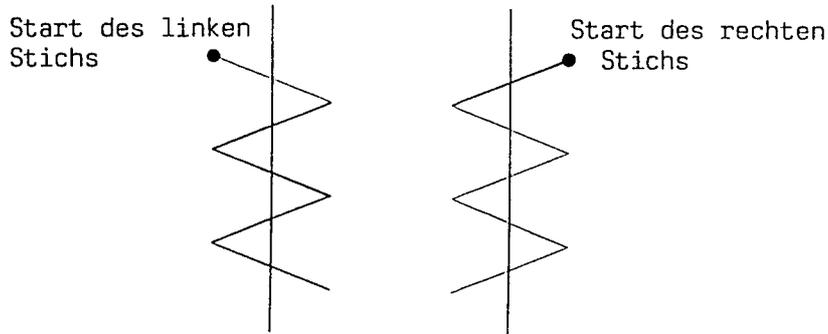
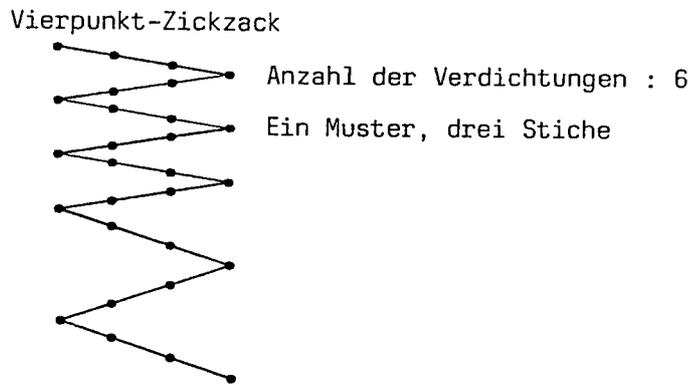


FIG.7

(A)



(B)



(C)

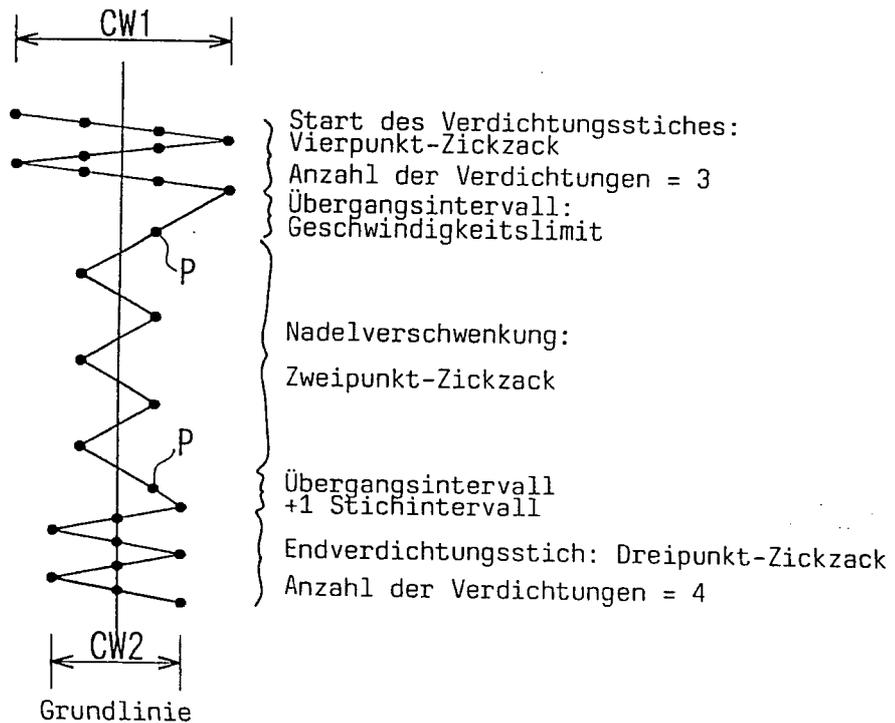
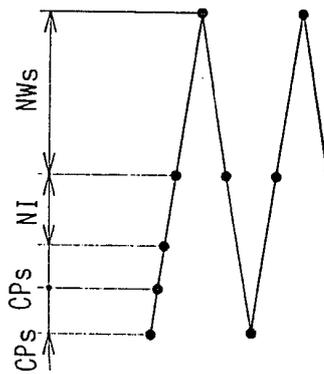
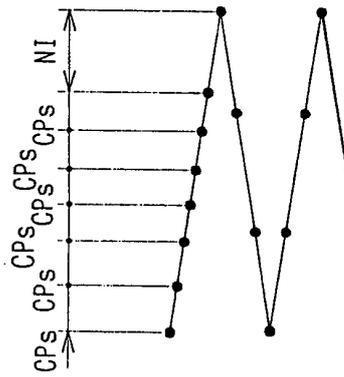


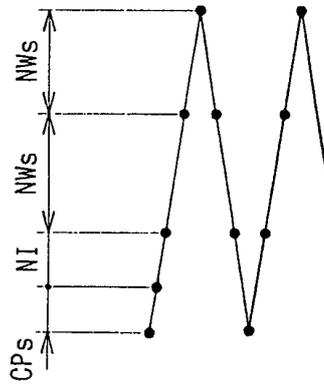
FIG.8



Dreipunkt-Zickzackmuster
 Zustand der Nadelverschwenkung
 Weite $NW = 6.0$
 Verdichtungsteilung $CPs = 0.8$
 Verdichtungsteilungszahl $CNs = 2$
 $(NW - Cns * CPs) / Nws = 1$, Rest 1.4
 $NI = 1.4 Nws$ Stichzahl = 1



Vierpunkt-Zickzackmuster
 Zustand der Nadelverschwenkung
 Weite $NW = 6.0$
 Verdichtungsteilung $CPs = 0.7$
 Verdichtungsteilungszahl $CNs = 6$
 $(NW - Cns * CPs) / Nws = 0$,
 Rest 1.8
 $NI = 1.8 Nws$ Stichzahl = 0



Vierpunkt-Zickzackmuster
 Zustand der Nadelverschwenkung
 Weite $NW = 6.0$
 Verdichtungsteilung $CPs = 0.7$
 Verdichtungsteilungszahl $CNs = 1$
 $(NW - Cns * CPs) / Nws = 2$,
 Rest 1.3
 $NI = 1.3 Nws$, Stichzahl = 2

FIG.9

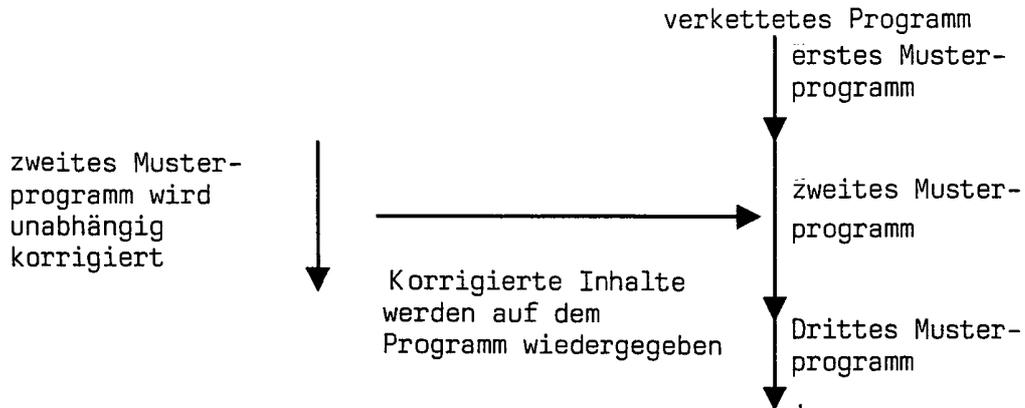


FIG.10

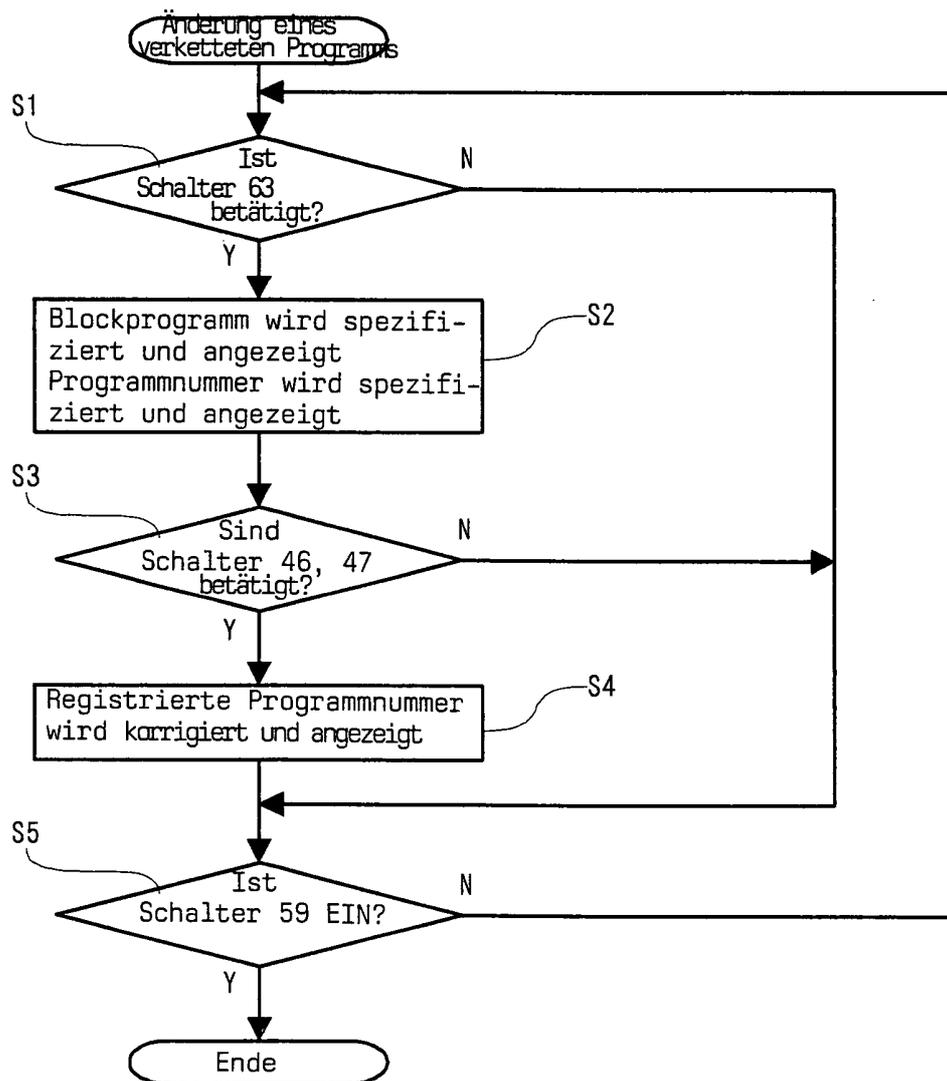


FIG.11

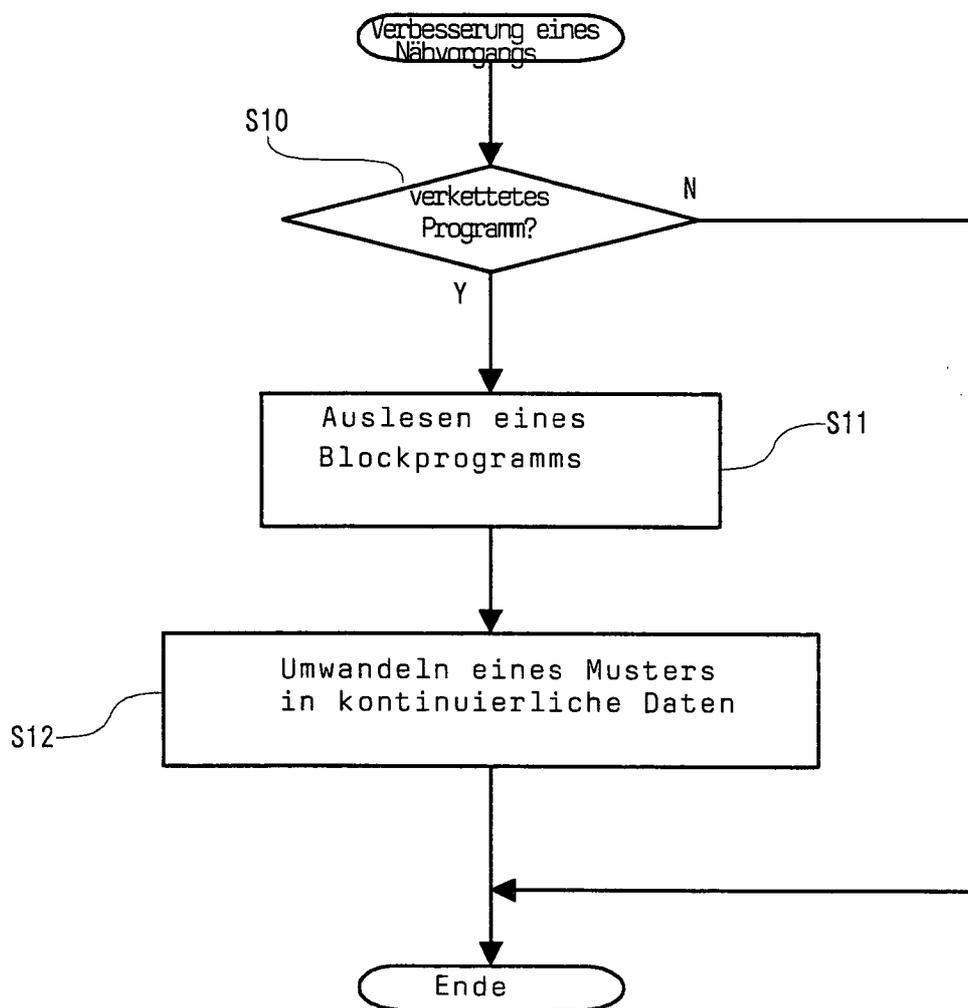
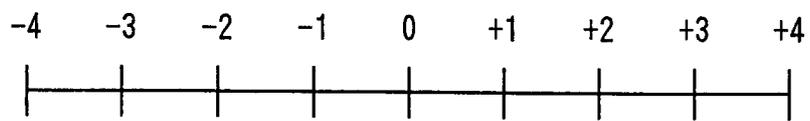


FIG.12



D=+2.0, N=1, F=f

D=-2.0, N=1, F=f

B=+0.8, N=2, F=f

D=-1.5, N=4, F=f

D=+0.3, N=1, F=b

D=-1.5, N=1, F=f

D= * N=0, F= * beendet

D: Nadelstellungsdaten
 N: Anzahl der Stiche
 F: Vorschubrichtung

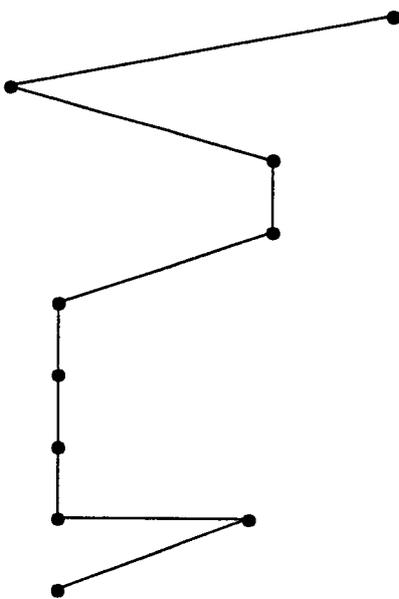


FIG.13

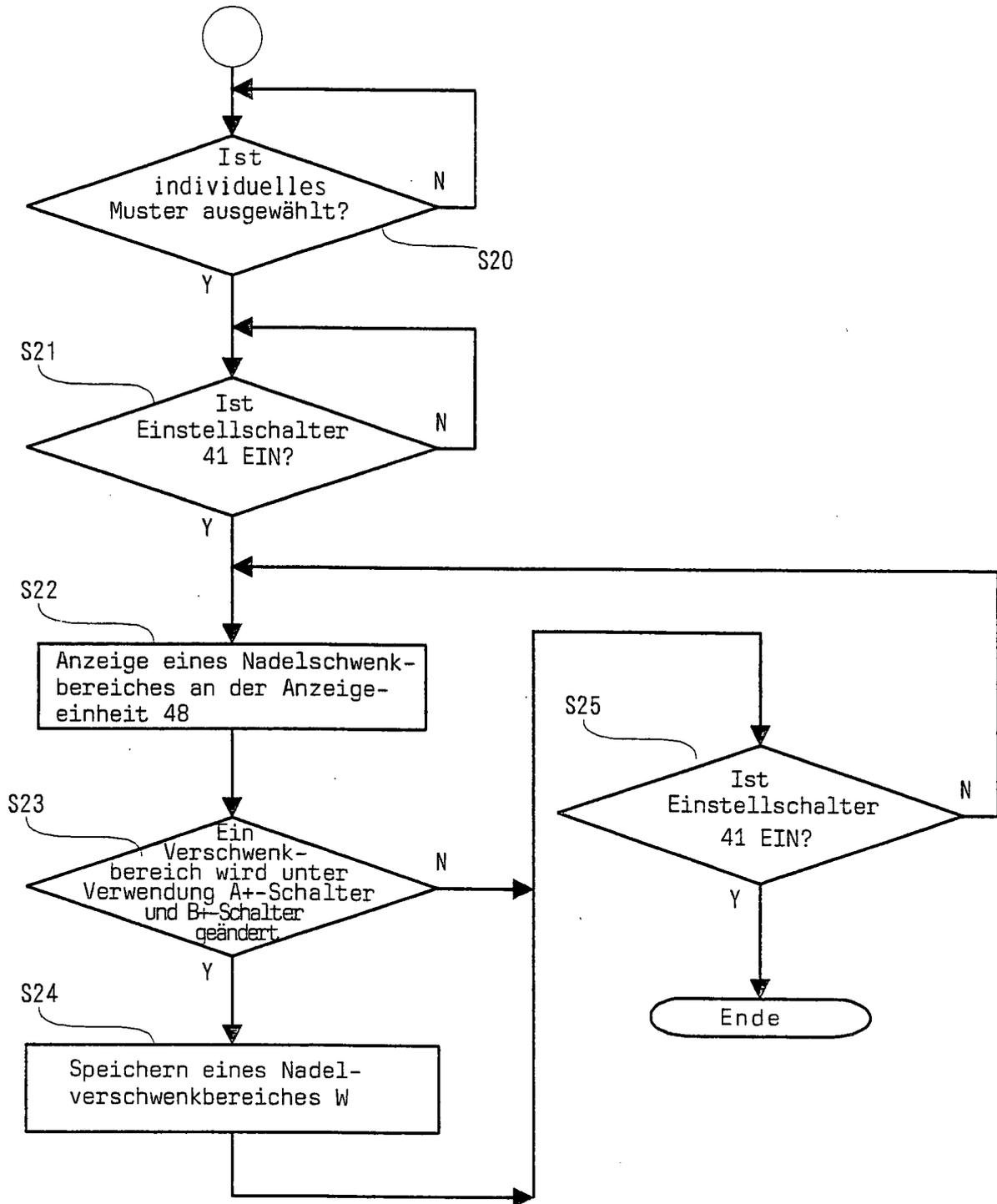


FIG.14

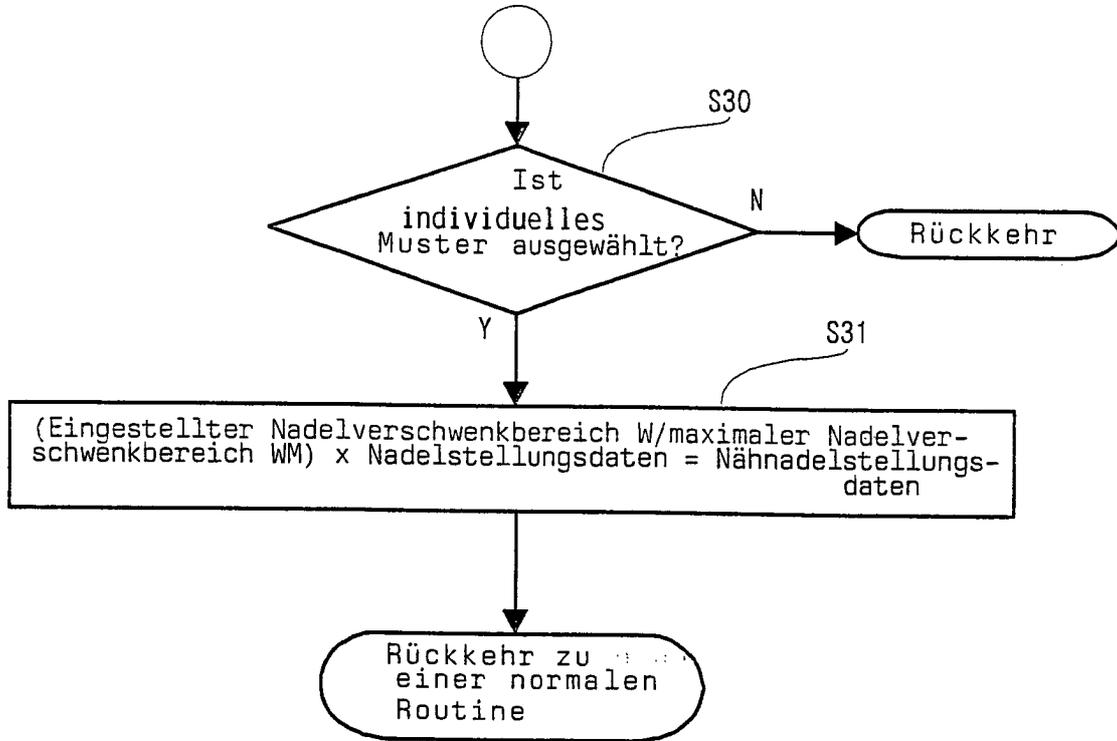


FIG.15

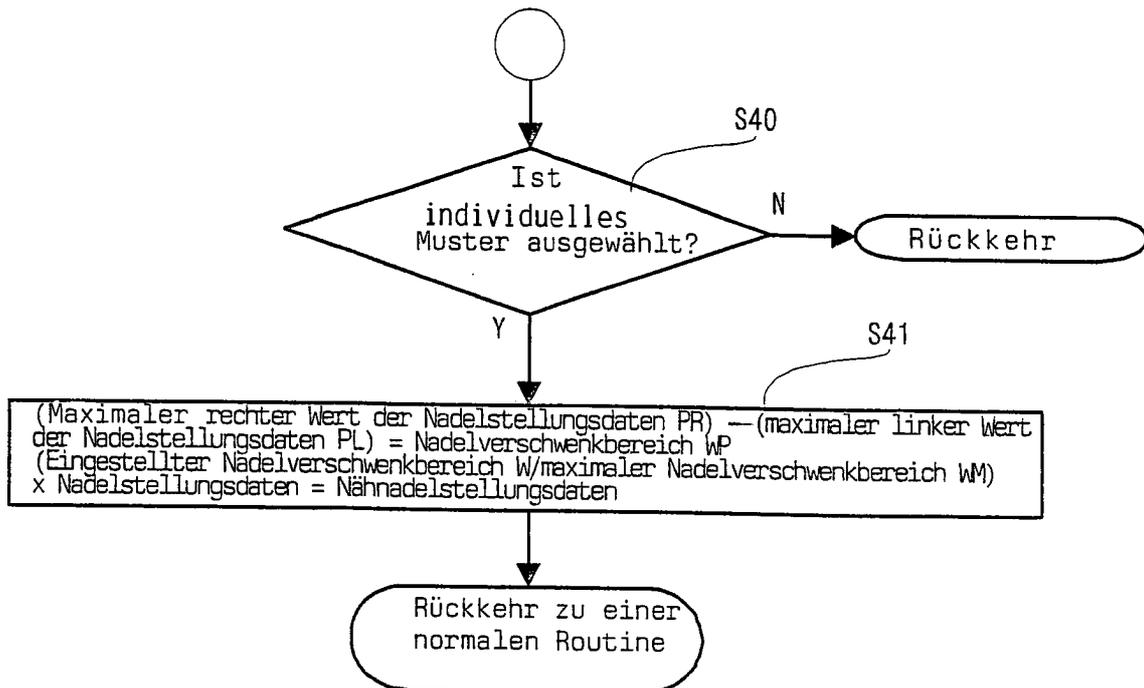


FIG.16

