



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 197 58 834 B4** 2006.11.16

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **197 58 834.4**
 (22) Anmeldetag: **11.11.1997**
 (43) Offenlegungstag: **14.05.1998**
 (45) Veröffentlichungstag
 der Patenterteilung: **16.11.2006**

(51) Int Cl.⁸: **D05B 21/00** (2006.01)
D05C 5/04 (2006.01)
D05C 9/06 (2006.01)
D05B 19/10 (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:
8-314187 **11.11.1996** **JP**

(62) Teilung aus:
197 49 781.0

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

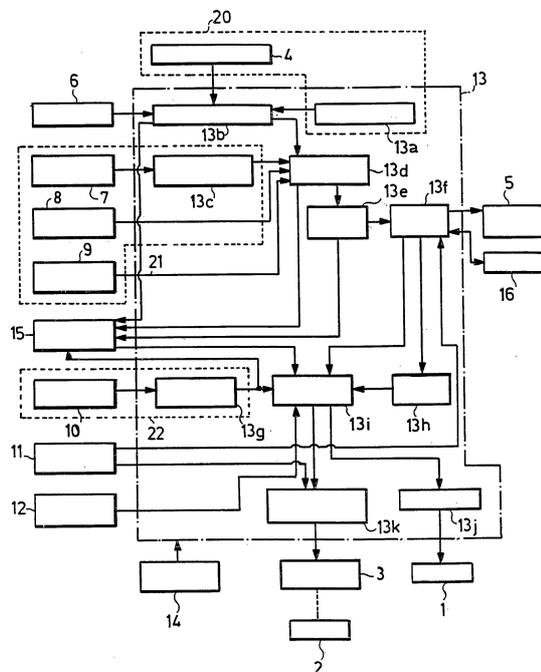
(74) Vertreter:
HOEGER, STELLRECHT & PARTNER
Patentanwälte, 70182 Stuttgart

(72) Erfinder:
Miyasako, Masami, Hiroshima, JP; Horimoto,
Hiroshi, Hiroshima, JP

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
 gezogene Druckschriften:
DE 41 00 057 A1
US 55 53 559
US 49 15 041
US 46 60 488

(54) Bezeichnung: **Musternähmaschine**

(57) Zusammenfassung: Eine erfindungsgemäße Musternähmaschine, die einen Referenzpunkt eines Stoffes in einem Stickrahmen mittels einer Erkennungsvorrichtung erkennt, kann Nadeleinstich-Daten eines aktuell zu stickenden Stickmusters in einem Stickrahmen in einem vorgegebenen Musterabstand von dem bereits ausgebildeten Stickmuster in X-Richtung und in Y-Richtung mittels Korrekturmitteln auf Grundlage des Referenzpunktes verschieben, ermittelt eine Drehwinkelabweichung des Stoffes, der in den Stickrahmen eingespannt ist, durch eine Drehwinkelabweichungs-Erkennungsvorrichtung und korrigiert die Nadeleinstich-Daten, die in dem vorgegebenen Musterabstand vom bereits bestehenden Stickmuster beabstandet sind, in X-Richtung und in Drehrichtung mit dem Referenzpunkt als Mittelpunkt mittels Korrekturmitteln auf Grundlage des Referenzpunktes und der Stoff-Drehwinkelabweichung, wodurch die relativen Positionen des bereits ausgebildeten Musters mit denen des nachfolgend noch zu stickenden Stickmusters genau zusammenpassen.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Musternähmaschine.

Stand der Technik

[0002] Bisher wurde ein zu nähendes oder stickendes Muster, wie beispielsweise ein Stickmuster, unter der Annahme vorbereitet, daß es in einem einzigen Stickvorgang innerhalb eines bestickbaren Bereiches eines Stickrahmens (Stoffhalte-Rahmens) ausgebildet wird. Jedoch könnte ein groß dimensioniertes Muster oder ein Stickmuster mit einer langen Buchstabenfolge etc. zu sticken sein. In diesem Fall kann das groß dimensionierte Muster oder das Stickmuster mit einer langen Buchstabenfolge etc. nicht vollständig in einem einzigen Stickvorgang ausgebildet werden, da das zu stickende Muster zu groß ist, um in den Rahmen aufgenommen zu werden. Daher wird nach Beendigung der Ausbildung eines bestimmten Musterteils in einem ersten Stickvorgang der Stoff aus dem Stickrahmen entfernt und derart verschoben, daß der durch den nächsten Stickvorgang auszubildende Musterteil in den Stickrahmen gelangt, und dann der Stoff wieder in dem Stickrahmen für den nächsten Stickvorgang plaziert und eingespannt.

[0003] Um einmal den Stoff aus dem Stickrahmen zu entfernen, den Stoff zu verschieben und dann wieder den Stoff in dem Stickrahmen einzuspannen, müssen die relativen Positionen der bereits ausgebildeten Stickmuster und der nachfolgend zu stickenden Stickmuster zueinander passen. Daher überprüft der Benutzer, in der Regel ein Arbeiter, wenn der Stoff wieder in den Stickrahmen eingespannt ist, nach Augenschein, daß das bereits ausgebildete Stickmuster parallel zum Stickrahmen ausgerichtet ist und daß die erste Nadeleinstich-Position des nachfolgend zu stickenden Stickmusters an einer Position angeordnet ist, die in einem vorgegebenen Musterabstand in X-Richtung und in Y-Richtung von dem bereits ausgebildeten Stickmuster entfernt liegt. Natürlich ist aufgrund der Überprüfung nach Augenschein die Genauigkeit gering, und ein erwünschtes, feines Stickmuster kann nicht zur Verfügung gestellt werden.

[0004] Die DE 41 00 057 A1 offenbart eine Nähmaschine mit einer Projektionseinrichtung zum Projizieren eines Musters auf die Oberfläche eines Bettes der Nähmaschine oder auf ein auf dem Bett angeordnetes Nähgut.

[0005] Die US-Patentschrift Nr. 5 553 559 offenbart eine Nähmaschine, bei der ein Referenzpunkt eines Stickmusters auf dem Nähgut an einer Stelle gebildet wird, welche eine Anfangsstellung eines Nähgutbewegungsmittels anzeigt.

[0006] Die US-Patentschrift Nr. 4 915 041 offenbart eine Vorrichtung für eine computergesteuerte Stickmaschine, mittels welcher die Stickdaten eines Stickmusters so umgerechnet werden, dass das Stickmuster an einen gekrümmten zu bestickenden Bereich eines Nähguts angepasst wird.

[0007] Die US-Patentschrift Nr. 4 660 488 offenbart eine elektronische Musterstickmaschine mit einem Stickdatenänderungsmittel, das es erlaubt, die Stickdaten an einen ausgewählten Stickmodus der Maschine anzupassen.

Aufgabenstellung

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Musternähmaschine zur Verfügung zu stellen, die in der Lage ist, eine Stickerei von einer Größe, die nicht auf einmal in den Stickrahmen passt, auszubilden, wobei die relativen Positionen der bereits ausgebildeten Stickmuster und der nachfolgend zu stickenden Stickmuster genau zueinandergefügt werden können.

[0009] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Musternähmaschine nach Anspruch 1 gelöst.

[0010] Weiterbildungen der Musternähmaschine nach Anspruch 1 sind Gegenstand der Ansprüche 2 bis 5.

[0011] Die Musternähmaschine gemäß Anspruch 1 umfasst Mittel zur Darstellung einer Referenzlinie, welche auf einem Stoff festgelegt ist zur Ausbildung einer Stickerei; Mittel zur Darstellung einer Stickerei, die auf den im Stickrahmen eingespannten Stoff entlang der dargestellten Referenzlinie aufgrund von Stickdaten zu sticken ist; Mittel zur Darstellung zweier Punkte auf der Referenzlinie des im Stickrahmen eingespannten Stoffes; und Mittel zur Korrektur der Stickdaten durch Drehung der Stickdaten um einen vorgegebenen Referenzpunkt als Mittelpunkt aufgrund der Positionen der zwei Punkte.

[0012] Gemäß Anspruch 2 wird dabei der vorgegebene Referenzpunkt dargestellt, bevor oder nachdem die zwei Punkte dargestellt werden.

[0013] Eine Weiterbildung gemäß Anspruch 3 umfasst u.a. folgendes: Mittel zur Zuordnung von absoluten Koordinaten des im Stickrahmen eingespannten Stoffes; Mittel zur Änderung des auf dem Bildschirm dargestellten Musters auf dem Bildschirm, so dass das Muster den absoluten Koordinaten entspricht; Mittel zur Steuerung oder Regelung des Antriebslements zur Ausbildung des Musters, welches dem auf dem Bildschirm geänderten Muster entspricht.

[0014] Gemäß Anspruch 4 ist die absolute Koordi-

nate eine Drehwinkelkoordinate.

[0015] Gemäß Anspruch 5 ist die absolute Koordinate eine besondere Referenzposition in dem bereits gestickten Teil des Musters.

[0016] Vorzugsweise werden bei der Musternähmaschine die Schritte dargestellt, so dass die Bedienbarkeit verbessert wird.

Ausführungsbeispiel

[0017] Im folgenden wird die Erfindung anhand des in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

[0018] [Fig. 1](#) ein Blockschaltbild, um die Konfiguration einer Musternähmaschine eines Ausführungsbeispiels der Erfindung darzustellen;

[0019] [Fig. 2](#) ein Flussdiagramm, um einen Betriebsablauf der Musternähmaschine des Ausführungsbeispiels der Erfindung darzustellen;

[0020] [Fig. 3](#) ein Flußdiagramm, um einen Betriebsablauf darzustellen, das sich an [Fig. 2](#) anschließt;

[0021] [Fig. 4](#) ein Flußdiagramm, um einen Betriebsablauf darzustellen, das sich an [Fig. 3](#) anschließt;

[0022] [Fig. 5](#) ein Flußdiagramm, um einen Betriebsablauf betreffend das Vorbereiten von Layout-Bildschirmdaten von [Fig. 2](#) im Detail darzustellen;

[0023] [Fig. 6](#) eine Draufsicht, um einen LCD Bildschirm als Darstellungs-Vorrichtung zu zeigen;

[0024] [Fig. 7\(a\)](#) bis (c) Darstellungen, um ein Ausführungsbeispiel eines Layout-Bildschirms zu zeigen;

[0025] [Fig. 8](#) eine Darstellung, um einen Zustand zu zeigen, in dem ein Stoff, auf dem eine Referenzlinie aufgezeichnet ist, in einem Stickrahmen eingespannt ist;

[0026] [Fig. 9](#) eine Draufsicht, um den LCD-Bildschirm zu zeigen, auf dem eine Buchstabenfolge "JU" dargestellt ist;

[0027] [Fig. 10](#) eine Darstellung, um zwei willkürlich gewählte Punkte P und Q zu zeigen, die auf der Referenzlinie auf dem Stoff festgelegt sind;

[0028] [Fig. 11](#) eine Darstellung, um einen Zustand zu zeigen, in dem der Stoff wieder in den Stickrahmen eingespannt wird, um eine Buchstabenfolge zu sticken, die auf die Buchstabenfolge "JU" folgt;

[0029] [Fig. 12](#) eine Draufsicht, um den LCD-Bildschirm zu zeigen, auf dem eine Buchstabenfolge

"UK" dargestellt ist;

[0030] [Fig. 13](#) eine Draufsicht, um den zuerst dargestellten LCD-Bildschirm zu zeigen, wenn ein Referenzpunkt für den Buchstaben "U" auf dem LCD-Bildschirm ausgewählt ist;

[0031] [Fig. 14](#) eine Draufsicht, um einen Zustand zu zeigen, in dem der Referenzpunkt für den Buchstaben "U" auf dem LCD-Bildschirm ausgewählt ist;

[0032] [Fig. 15](#) eine Draufsicht, um den LCD-Bildschirm zu zeigen, auf dem ein Teil, der den Referenzpunkt des bereits ausgebildeten Buchstabens "U" enthält, und die Buchstabenfolge "KI" dargestellt sind;

[0033] [Fig. 16](#) eine Darstellung, um die endgültige Buchstabenfolge "JUKI" auf dem Stoff ausgebildet darzustellen; und

[0034] [Fig. 17](#) eine perspektivische Darstellung einer Nähmaschine.

[0035] Bezugnehmend auf die begleitenden Zeichnungen ist in denselben ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. [Fig. 1](#) ist ein Blockschaltbild, das die Konfiguration einer Musternähmaschine gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung zeigt. [Fig. 17](#) ist eine perspektivische Ansicht einer Nähmaschine. Die Musternähmaschine gemäß dem Ausführungsbeispiel weist folgendes auf: einen Hauptmotor **1**, um eine Nadel **101** einer Nähmaschine **100** auf- und abzubewegen, einen Motor **3** (X-Y-Schrittmotor), an dem ein Stickrahmen **2** (Stoffhalte-Rahmen) angebracht ist, um den Stickrahmen **2** in die X-Richtung und in die Y-Richtung zu bewegen, und eine ROM-Karte **4** (read-only-memory-Karte), die entfernbar eingebaut ist, um Musterdaten, wie beispielsweise Nadeleinstich-Daten oder Stickstellen-Daten eines Stickmusters zu speichern.

[0036] Die Musternähmaschine des Ausführungsbeispiels weist ferner einen LCD-Bildschirm **5** als Display- oder Darstellungsvorrichtung auf, um ein Stickmuster usw. darzustellen, und eine Bedienungskonsole mit einem Eingabeschalter usw., was für die Darstellung eines Stickmusters usw. auf dem LCD-Bildschirm **5** erforderlich ist.

[0037] Die Bedienungskonsole weist eine Musterauswahl-Vorrichtung **6** für die Auswahl eines Stickmusters auf, eine Rahmen-Informationen-Eingabevorrichtung **7** für die Eingabe von Informationen, die angeben, daß ein Stickrahmen einer bestimmten Größe aus einer Mehrzahl von Stickrahmen ausgewählt worden ist, eine Skalierungsfaktor-Eingabevorrichtung **8**, um es dem Benutzer zu ermöglichen, einen beliebigen Skalierungsfaktor für das auf dem LCD-Bildschirm **5** dargestellte Stickmuster einzuge-

ben, eine Layout-Eingabevorrichtung **9**, um es dem Benutzer zu ermöglichen, ein Layout des auf dem LCD-Bildschirm **5** dargestellten Stickmusters einzugeben und eine Vergrößerung eines vorgegebenen Teilbereichs des LCD-Bildschirms **5** in dem Layout auszuwählen, eine Informations-Eingabevorrichtung **10**, um zwei vorgegebene Punkte eines Stoffes im Stickrahmen **2** einzugeben, um eine Abweichung, Verschiebung oder Verdrehung des im Stickrahmen **2** eingespannten Stoffes in Drehrichtung zu erkennen, ein Erkennungsmittel **11**, um einen Referenzpunkt des Stoffes im Stickrahmen **2** auf dem LCD-Bildschirm **5** auszuwählen, um den Referenzpunkt zu erkennen und den Motor **3** derart anzutreiben, daß der Referenzpunkt mit einer vorgegebenen Nadeleinstich-Position übereinstimmt, und eine Intra-rahmen- oder Zwischenrahmen-Musterauswahl-Vorrichtung **12**, um ein zu stickendes Stickmuster auszuwählen, wenn eine Mehrzahl von Stickmustern in dem auf dem LCD-Bildschirm **5** abgebildeten Stickrahmen vorhanden ist.

[0038] Die Musternähmaschine gemäß dem Ausführungsbeispiel umfaßt ferner eine Steuer- oder Regeleinheit (CPU) **13**, um Signale von der ROM-Karte **4**, der Musterauswahl-Vorrichtung **6**, der Rahmen-Informations-Eingabevorrichtung **7**, der Skalierungsfaktor-Eingabevorrichtung **8**, der Layout-Eingabevorrichtung **9**, der Informations-Eingabevorrichtung **10**, dem Erkennungsmittel **11** und der Zwischenrahmen-Musterauswahl-Vorrichtung **12** zu empfangen und um Bedienungssignale an den Hauptmotor **1**, den Motor **3** und den LCD-Bildschirm **5** zu senden.

[0039] Ein programmierbares ROM **14** zur Speicherung eines Betriebssteuerprogramms ist mit der Steuereinheit **13** verbunden, so daß das Programm in die Steuereinheit **13** eingegeben werden kann. Ebenfalls sind ein RAM-Editierzwischenspeicher **15** für die zeitweilige Speicherung von eingelesenen Nadeleinstich-Daten, vergrößerten oder verkleinerten Nadeleinstich-Daten für die Darstellung, Bildschirm-Daten und der berechneten Größe der Drehwinkelabweichung des Stoffes, und ein VRAM **16** für die zeitweilige Speicherung von LCD-Bildschirmdaten mit der zentralen Rechneinheit **13** derart verbunden, daß diese Daten usw. in die Steuereinheit **13** eingegeben und von derselben ausgegeben werden können.

[0040] Die Steuereinheit **13** hat grob umrissen eine erste Funktion der Vergrößerung oder Verkleinerung des mit der Musterauswahlvorrichtung **6** ausgewählten Stickmusters auf Grundlage der Nadeleinstich-Daten und der Darstellung des resultierenden Musters auf dem LCD-Bildschirm **5**, und es dem Benutzer, in der Regel ein Arbeiter, zu ermöglichen, ein Layout des Stickmusters einzugeben, während er den LCD-Bildschirm **5** sieht. Eine zweite Funktion ist die Korrektur der Nadeleinstich-Daten, damit die relative Position des nachfolgend zu stickenden Stick-

musters zu dem bereits gestickten Stickmuster genau passend wird, wenn eine Brückenstickerei (Stickken eines groß dimensionierten Stickmusters oder eines Stickmusters mit einer Buchstabenfolge usw., auch mehrfach gestickt) durchgeführt wird.

[0041] Das heißt, für die erste Funktion umfaßt die Steuereinheit **13** ein internes ROM **13a** zur Speicherung von Musterdaten, wie beispielsweise Nadeleinstich-Daten eines Stickmusters, die sich von den Stickmuster-Daten unterscheiden, die in der ROM-Karte **4** gespeichert sind; eine Einlesevorrichtung **13b** zum Lesen der Nadeleinstich-Daten des Stickmusters, das durch die Musterauswahl-Vorrichtung **6** aus der ROM-Karte **4** oder dem internen ROM **13a** ausgewählt wurde; eine Bestimmungsvorrichtung **13c** zur Bestimmung des Vergrößerungs- oder Verkleinerungsfaktors eines auf einem Referenzbildschirm dargestellten Stickmusters auf Grundlage der Größe des Stickrahmens **2**, der mittels der Rahmen-Informations-Eingabevorrichtung **7** eingegeben wurde, und der Größe des Stickrahmens **2**, der auf dem LCD-Bildschirm **5** dargestellt ist; ein Bildschirm-Nadeleinstichdaten-Vorbereitungsmittel **13d** zur Vergrößerung oder Verkleinerung der Nadeleinstich-Daten, die von der Einlesevorrichtung **13b** eingelesen werden, auf Grundlage des Skalierungsfaktors, der durch die Bestimmungsvorrichtung **13c**, durch den über die Skalierungsfaktor-Eingabevorrichtung **8** eingegebenen Skalierungsfaktor oder die Unterteilung (Vergrößerungsfaktor) bestimmt wird, deren Vergrößerung durch die Layout-Eingabevorrichtung **9** festgelegt wird; ein Bildschirmdaten-Vorbereitungsmittel **13e**, um Nadeleinstich-Daten, die durch die Bildschirm-Nadeleinstichdaten-Vorbereitungsmittel **13d** vergrößert oder verkleinert sind, in Bildschirmdaten zu konvertieren, so daß sie auf dem LCD-Bildschirm **5** dargestellt werden können; und eine Bildschirm-Steuer- oder -Regeleinrichtung **13f**, um den Betrieb des LCD-Bildschirms **5** zu steuern oder zu regeln, so daß die Bildschirmdaten, die durch das Bildschirmdaten-Vorbereitungsmittel **13e** zur Verfügung gestellt werden, auf dem LCD-Bildschirm **5** dargestellt werden können.

[0042] Für die zweite Funktion umfaßt die Steuereinheit **13** Berechnungsmittel **13g** zur Berechnung der Größe der Abweichung eines Stoffes in Drehrichtung auf Grundlage zweier vorgegebener Punkte des Stoffes innerhalb des Stickrahmens **2**, die über die Informations-Eingabevorrichtung **10** eingegeben werden, und eine Erkennungsvorrichtung **13h** zum Erkennen des Stickmusters innerhalb des Stickrahmens **2**, der auf dem LCD-Bildschirm **5** gesteuert von der Bildschirm-Steuereinrichtung **13f** dargestellt ist.

[0043] Für die zweite Funktion umfaßt die Steuereinheit **13** ferner eine Mustersteuereinrichtung **13i** (die Korrekturmittel beinhaltet), um die Nadeleinstich-Daten des nachfolgend zu stickenden Stick-

musters einzulesen, das aus dem RAM-Editierzwischenspeicher **15** auf dem LCD-Bildschirm **5** dargestellt ist (die Nadeleinstich-Daten des bereits gestickten Stickmusters können gemeinsam mit den erstgenannten Nadeleinstich-Daten gelesen werden), auf Grundlage des Stickmusters innerhalb des Stickrahmens auf dem Bildschirm **5**, das durch die Erkennungsvorrichtung **13h** erkannt wird, falls ein einziges Stickmuster innerhalb des Stickrahmens auf dem Bildschirm **5** dargestellt ist, oder auf Grundlage des Stickmusters innerhalb des Stickrahmens auf dem Bildschirm **5**, das durch die Zwischenrahmen-Musterauswahlvorrichtung **12** ausgewählt ist, falls zwei oder mehr Muster innerhalb des Stickrahmens auf dem LCD-Bildschirm **5** dargestellt sind.

[0044] Wenn die Bildschirm-Steuereinrichtung **13f** angesteuert wird und ein Referenzpunkt auf dem LCD-Bildschirm **5** (im Ausführungsbeispiel ein Punkt in einem bereits ausgebildeten Stickmuster) durch die Erkennungsmittel **11** erkannt oder ausgewählt wird (dabei senden die Erkennungsmittel **11** einen Befehl an die später beschriebene Motorsteuer- oder -regeleinrichtung **13k**, um von Hand den Motor **3** derart zu steuern, daß eine vorgegebene Nadeleinstich-Position mit dem Referenzpunkt übereinstimmt), erkennt die Mustersteuer- oder -regeleinrichtung **13i** den Referenzpunkt auf dem LCD-Bildschirm **5**, hält die Abstandskordinaten von dem Referenzpunkt zu der ersten Nadeleinstich-Position des Stickmusters fest, das nachfolgend zu sticken ist auf Grundlage der Bildschirmdaten, der vergrößerten oder verkleinerten Nadeleinstich-Daten für den Bildschirm und der eingelesenen Nadeleinstich-Daten, die zeitweise im RAM-Editierzwischenspeicher **15** (auf Grundlage der Korrelationen zwischen den Datenteilen) gespeichert sind, und führt eine Drehwinkelkorrektur der eingelesenen Nadeleinstich-Daten um den Referenzpunkt herum durch auf Grundlage der Größe der Drehwinkelabweichung des Stoffes, die durch die Berechnungsmittel **13g** ermittelt wurde.

[0045] Die Mustersteuereinrichtung **13i** sendet einen Antriebsbefehl an die Motorsteuereinrichtung **13k**, um den Antrieb des Motors **3** zu steuern auf Grundlage der eingelesenen Nadeleinstich-Daten oder der korrigierten Nadeleinstich-Daten, und einen Antriebsbefehl an die Hauptmotor-Steuereinrichtung **13j** zur Steuerung des Antriebs des Hauptmotors **1**. Andererseits, nach der Fertigstellung der Stickerei des Stickmusters im Stickrahmen auf dem Bildschirm **5**, das durch die Erkennungsvorrichtung **13h** erkannt wird, oder des Stickmusters in dem Stickrahmen auf dem Bildschirm, das über die Zwischenrahmen-Musterauswahl-Vorrichtung **12** ausgewählt wurde, sendet die Mustersteuereinrichtung **13i** einen Anhaltebefehl an die Motorsteuereinrichtung **13k** und einen Anhaltebefehl an die Hauptmotor-Steuereinrichtung **13j**.

[0046] In diesem Fall bilden die ROM-Karte **4** und

das interne ROM **13a** eine Speichereinrichtung **20**; die Rahmen-Informations-Eingabevorrichtung **7**, die Bestimmungsvorrichtung **13c**, die Skalierungsfaktor-Eingabevorrichtung **8** und die Layout-Eingabevorrichtung **9** bilden eine Skalierungsfaktor-Setzvorrichtung **21**; und die Informations-Eingabevorrichtung **10** und die Berechnungsmittel **13g** bilden eine Stoff-Drehwinkelabweichungs-Erkennungsvorrichtung **22**.

[0047] Die Betriebsfunktionen der einzelnen Teile werden später detaillierter beschrieben.

[0048] Im folgenden wird der Betrieb der entsprechend aufgebauten Musternähmaschine unter Bezugnahme auf die Flußdiagramme näher beschrieben, die in den [Fig. 2](#) bis [Fig. 5](#) dargestellt und in dem programmierbaren ROM **14** gespeichert sind. Zuerst werden, wenn ein Muster durch die Musterauswahl-Vorrichtung **6** in dem Schritt S1 ausgewählt wurde, die Layout-Bildschirmdaten in einem Schritt S2 vorbereitet. [Fig. 5](#) zeigt eine Subroutine zur Vorbereitung der Layout-Bildschirmdaten.

[0049] Das heißt, wie in Schritt S1 in [Fig. 5](#) gezeigt, daß zuerst die Größe des Stickrahmens **2** und die Größe des über die Musterauswahl-Vorrichtung **6** ausgewählten Stickmusters (die Größe ist in den Stickmuster-Daten gespeichert) über die Rahmen-Informations-Eingabevorrichtung **7** eingegeben werden. Die Größen des Stickrahmens **2** und des auf dem LCD-Bildschirm **5** dargestellten Stickmusters werden im Schritt S2 ermittelt. Vorliegend ist, unter der Annahme, daß die den LCD-Bildschirm **5** aufbauenden Punkte in einem Gitter mit einer Teilung von 0,6 mm angeordnet sind und daß die Größe des LCD-Bildschirms **5** 96 mm × 96 mm beträgt, der LCD-Bildschirm **5** aus $(96 \text{ mm} - 0,6 \text{ mm}) \times (96 \text{ mm} - 0,6 \text{ mm}) = 25600$ Pixeln aufgebaut. Wenn die Größe des ausgewählten Stickrahmens **2** 64 mm × 64 mm beträgt und als Fläche von 32 mm × 32 mm auf dem LCD-Bildschirm **5** wiedergegeben wird, so ergibt sich der Maßstab zu 1/2. Das heißt, der Bildschirmmuster-Maßstab wird ebenfalls 1/2.

[0050] Dann geht die Steuerung zu dem Schritt S3 über, und die absoluten Koordinaten der Nadeleinstich-Position werden aus den Nadeleinstich-Daten des Stickmusters ermittelt. Da der Ursprung des Stickmusters in die untere linke Ecke gelegt worden ist, wird die untere linke Ecke ebenfalls als Ursprung für die Punktdaten auf dem LCD-Bildschirm **5** angenommen. Da die Nadeleinstich-Daten als Entfernung oder zurückzulegender Abstand von der augenblicklichen Stickposition zu der nächsten Stickposition wiedergegeben werden, kann die relative Position zu einem Referenzpunkt nicht erkannt werden. Deshalb ist es erforderlich, um die Nadeleinstich-Daten auf dem LCD-Bildschirm **5** darzustellen, daß jede Nadeleinstich-Position durch eine relative Position, ausge-

hend vom Ursprung des Musters (untere linke Ecke), wiedergegeben wird. Das heißt, daß die absoluten Koordinaten der Nadeleinstich-Position ermittelt werden müssen. Sie werden gemäß den folgenden Gleichungen ermittelt:

Die Koordinaten des n-ten Stiches (X_n , Y_n) sind:

$$X_n = \frac{1}{2} X_{\max} + \sum_{k=1}^n x_k$$

$$Y_n = \frac{1}{2} Y_{\max} + \sum_{k=1}^n y_k$$

wobei X_{\max} und Y_{\max} die Stickmustergröße, (x_k , y_k) die Schrittweite des k-ten Stiches in X-Richtung und in Y-Richtung und ($\frac{1}{2}X_{\max}$, $\frac{1}{2}Y_{\max}$) die Mittelpunktkoordinaten des Stickmusters sind (das Sticken wird in der Position begonnen, die durch die Koordinaten angegeben wird).

[0051] Wenn die absoluten Koordinaten der Nadeleinstich-Position so ermittelt wurden, geht die Steuerung zu Schritt S4 über, in dem die ermittelten absoluten Koordinaten mit dem in Schritt S2 ermittelten Skalierungsfaktor multipliziert werden, um die Punktposition zu ermitteln, die der Nadeleinstich-Position entspricht.

[0052] Dann geht die Steuerung zu Schritt S5 über, in dem festgestellt wird, ob alle Punktpositionen für alle Nadeleinstich-Positionen ermittelt worden sind oder nicht. Falls eine zu ermittelnde Punktposition übrig geblieben ist, kehrt die Steuerung wieder zu Schritt S4 zurück. Falls die Punktpositionen für alle Nadeleinstich-Positionen ermittelt worden sind, geht die Steuerung zu Schritt S6 über, in dem die im Punktbild vorbereiteten Daten in Bit-förmige Bildschirmdaten umgewandelt werden, und die Steuerung geht zu Schritt S3 von [Fig. 2](#) über.

[0053] In Schritt S3 von [Fig. 2](#) werden der Stickrahmen und das Stickmuster auf dem LCD-Bildschirm **5** dargestellt, so daß ihr Layout geändert werden kann. Bei diesem Ausführungsbeispiel wird ein Bildschirm, wie er in [Fig. 6](#) dargestellt ist, als ein Layout-Bildschirm **30** wiedergegeben. Der Layout-Bildschirm **30** (96 mm × 96 mm) ist in neun Bildschirme unterteilt, und ein Rahmen **31**, der einem Stickrahmen **2** entspricht, wird in der Größe 32 mm × 32 mm dargestellt, wie zuvor beschrieben. Gleichermaßen wird das ermittelte Bildschirmmuster, das auf den Nadeleinstich-Daten beruht und skaliert wurde, ebenfalls auf dem Layout-Bildschirm **30** dargestellt. Gemäß dem Stand der Technik kann das Bildschirmmuster nur in dem Rahmen **31**, der auf dem Bildschirm dargestellt ist, dargestellt werden. Gemäß dem Ausführungsbeispiel kann es auch außerhalb des Rahmens **31** auf dem Bildschirm dargestellt werden, was das Layout

vereinfacht. Eine X-Achsen-Linie **32**, eine Y-Achsen-Linie **33** und eine Hilfslinie **34** werden ebenfalls auf dem Layout-Bildschirm **30** dargestellt, was das Layout zusätzlich vereinfacht.

[0054] Dann geht die Steuerung zu Schritt S4 über, in dem das Stickmuster editiert, das Layout bearbeitet, vergrößert, verkleinert usw. wird. Das heißt, das dargestellte Stickmuster kann entsprechend einer Eingabe über die Layout-Eingabevorrichtung **9** zu einer gewünschten Position verschoben werden. Wie in [Fig. 7\(a\)](#) dargestellt, können der auf dem Bildschirm dargestellte Rahmen **31** und das Stickmuster in dem Rahmen **31** derart vergrößert werden, daß sie sich mit dem Layout-Bildschirm **30** decken. Wie in [Fig. 7\(b\)](#) dargestellt, kann das Stickmuster, das vollständig auf den Layout-Bildschirm **30** vergrößert ist, noch weiter vergrößert werden gemäß den Unterteilungen, wie in [Fig. 7\(c\)](#) dargestellt. Der Rahmen **31** und das Stickmuster auf dem Layout-Bildschirm **30** können ebenfalls vergrößert oder verkleinert werden gemäß einem beliebigen Skalierungsfaktor, der über die Skalierungsfaktor-Eingabevorrichtung **8** eingegeben wird. Beim Vergrößern oder Verkleinern werden selbstverständlich die Bildschirmdaten gemäß dem eingegebenen Skalierungsfaktor vergrößert oder verkleinert. Das vergrößerte Muster, das in [Fig. 7\(b\)](#) dargestellt ist, entspricht der Unterteilung (iv), dargestellt in [Fig. 7\(c\)](#).

[0055] Nun sei angenommen, daß eine Buchstabenfolge "JUKI", die sich über den Stickrahmen **2** hinaus erstreckt, als ein Stickmuster gestickt werden soll. Das heißt, wie in [Fig. 9](#) dargestellt, daß nur der Teil "JU" der Buchstabenfolge in den Rahmen **31** auf dem Layout-Bildschirm **30** paßt und durch einen einzigen Stickvorgang gestickt werden kann.

[0056] Dann geht die Steuerung zu Schritt S5 über, in dem ermittelt wird, ob das Layout vollständig fertig ist oder nicht. Falls das Layout nicht vollständig fertig ist, geht die Steuerung wieder zu Schritt S1 zurück. Falls das Layout fertig ist, geht die Steuerung zu Schritt S7 über, wie in [Fig. 3](#) dargestellt.

[0057] Nun wird, bevor die Steuerung zu Schritt S7 übergeht, in Schritt S6, wie in [Fig. 8](#) dargestellt, eine horizontale Referenzlinie **36** auf einen Stoff **35** gezeichnet, beispielsweise mit einem Kreidestift. Die Referenzlinie **36** ist eine Referenzlinie, um den Stoff parallel zu der X-Achse des Stickrahmens **2** auszurichten. Dabei wird das Stickmuster entlang der Referenzlinie **36** gestickt werden.

[0058] Wenn die Referenzlinie **36** entsprechend auf den Stoff **35** gezeichnet worden ist, wird der Stoff **35** in Schritt S7 in den Stickrahmen **2** eingespannt, wie in [Fig. 8](#) dargestellt. Zu diesem Zeitpunkt wird der Stoff **35** derart eingespannt, daß die Referenzlinie **36** in den Stickrahmen **2** gelangt und nahezu parallel zur

X-Richtung des Stickrahmens **2** wird. Nach Beendigung des Einspannens des Stoffes **35** wird der den Stoff einspannende Stickrahmen **2** in die Musternähmaschine eingebaut.

[0059] Dann geht die Steuerung zu Schritt S8 über, in dem ein Parameter, gemäß dem eine Drehwinkel-Abweichung des Stoffes **35** festgehalten werden kann, über die Informations-Eingabevorrichtung **10** eingegeben wird. Um dies durchzuführen, wird zuerst ein Schalter der Informations-Eingabevorrichtung **10** in einen Stoffkorrekturmodus verstellt, dann ein Rahmenbewegungsschalter, der einen Teil der Informations-Eingabevorrichtung **10** bildet, betätigt, wobei der Stickrahmen **2** derart bewegt wird, daß die Spitze der Nadel **101** zu einem willkürlich gewählten Punkt P auf der Referenzlinie **36** gelangt, wie in [Fig. 10](#) dargestellt. Als nächstes wird in dieser Position die Nadelstange auf- und abbewegt, um zu überprüfen und sicherzustellen, daß der Punkt P auf der Referenzlinie **36** liegt. Danach wird ein Bestimmungsschalter, der einen Teil der Informations-Eingabevorrichtung **10** bildet, betätigt, wodurch die Koordinaten des Punktes P bezüglich des Ursprungs gespeichert werden. Danach wird der Rahmenbewegungsschalter betätigt, wodurch der Stickrahmen **2** derart bewegt wird, daß die Spitze der Nadel **101** zu einem willkürlich gewählten Punkt Q auf der Referenzlinie **36** gelangt, der sich vom Punkt P auf der Referenzlinie **36** unterscheidet. Danach wird die Nadelstange in dieser Position auf- und abbewegt, um zu überprüfen und sicherzustellen, daß der Punkt Q auf der Referenzlinie **36** liegt. Danach wird der Bestimmungsschalter betätigt, wodurch die Koordinaten des Punktes Q bezüglich des Ursprungs gespeichert werden. Das derartige Einlesen der Koordinaten der Punkte P und Q auf der Referenzlinie **36** ergibt einen Parametereingabewert, welcher die Drehwinkel-Abweichung des Stoffes **35** für die Steuereinheit **13** festhalten kann.

[0060] Danach geht die Steuerung zu Schritt S9 über, in dem die Drehwinkel-Abweichung des eingespannten Stoffes **35** relativ zum Stickrahmen **2**, nämlich der Verdrehwinkel θ des Stoffes **35** ermittelt wird. Er kann durch die Berechnungsvorrichtung **13g** ermittelt werden, die folgende Verfahrensschritte durchführt:

Beispielsweise angenommen, daß die Koordinaten des Punktes P (3,8; 12,2) und daß die Koordinaten des Punktes Q (75,8; 13,5) sind, so ist der Verdrehwinkel θ :

$$\theta = \tan^{-1} [(13,5 - 12,2)/(75,8 - 3,8)] = 1,03^\circ$$

[0061] Dann geht die Steuerung zu Schritt S10 über, in dem, falls unterschiedliche Stickmuster im Rahmen **31** auf dem Layout-Bildschirm **30** im Layout vorgesehen sind, das zu stickende Stickmuster über die Zwischenrahmen-Musterauswahl-Vorrichtung **12** ausgewählt wird. Falls nur ein Stickmuster im Layout

vorgesehen ist, wie im Ausführungsbeispiel, wird das Stickmuster, das durch die Erkennungsvorrichtung **13h** erkannt wird, automatisch bestimmt.

[0062] Danach geht die Steuerung zu Schritt S11 über, in dem ein Näh- oder Stick-Startschalter (nicht dargestellt) betätigt wird, und die Steuerung geht zu Schritt S12 über, in dem die Mustersteuereinrichtung **13i** die Nadeleinstich-Daten der Buchstabenfolge "JU" um den Verdrehwinkel θ dreht, so daß die zu stickende Buchstabenfolge "JU" entlang der Referenzlinie **36** ausgerichtet ist. Zu diesem Zeitpunkt wird eine Drehungskorrektur der Nadeleinstich-Daten mit dem Mittelpunkt des Stickrahmens **2** als Drehmittelpunkt durchgeführt.

[0063] Falls ein Teil der Nadeleinstich-Daten durch das Drehen der Nadeleinstich-Daten außerhalb des Stickrahmens **2** angeordnet wird, wird ein Alarm ausgelöst, um den Benutzer über das Vorkommnis zu informieren, und der Betrieb wird gestoppt. Vor dem Stickern können Drehungskorrekturen der Nadeleinstich-Daten von allen Stickmustern auf Grundlage des Verdrehwinkels θ vorher durchgeführt werden, und die Muster, die in den Stickrahmen **2** passen, werden zum Zeitpunkt der Auswahl des Musters für den Benutzer dargestellt, um ein gewünschtes Stickmuster auszuwählen, das in den Stickrahmen **2** paßt.

[0064] Nach der Fertigstellung des Stickens der Buchstabenfolge "JU" auf Grundlage der Nadeleinstich-Daten, die der Drehungskorrektur unterworfen wurden, wird das System im Schritt S13 gestoppt, und im Schritt S14 wird ermittelt, ob alle Zwischenrahmenmuster gestickt worden sind. Falls verschiedene Stickmuster innerhalb des Rahmens **31** auf dem Layout-Bildschirm **30** im Layout dargestellt sind, so wird ermittelt, daß ein weiteres Stickmuster gestickt werden muß, und die Steuerung kehrt zu Schritt S10 zurück. Andererseits, falls alle Zwischenrahmenmuster gestickt worden sind, wie im Ausführungsbeispiel, geht die Steuerung zu Schritt S15 über, in dem ermittelt wird, ob alle Muster gestickt worden sind.

[0065] Falls alle Muster gestickt worden sind, so wird der Steuerungsbetrieb beendet. Bei diesem Ausführungsbeispiel ist es erforderlich, die Buchstabenfolge "KI", die auf die Buchstabenfolge "JU" folgt, zu sticken. Deshalb geht die Steuerung zu Schritt S16 über, in dem der Stickrahmen **2** von der Musternähmaschine entfernt wird, und der Stoff **35** wird einmal aus dem Stickrahmen **2** entfernt. Dann kehrt die Steuerung zu Schritt S7 zurück.

[0066] Im Schritt S7, wie in [Fig. 11](#) dargestellt, wird der Stoff **35** aus der vorigen Position verschoben und in dem Stickrahmen **2** derart eingespannt, daß die folgende Buchstabenfolge "KI", die gestickt werden soll, in Anschluß an die bereits gestickte Buchstabenfolge "JU" gestickt werden kann. Dabei wird, wie in

Fig. 11 dargestellt, der Stoff **35** derart eingespannt, daß die Referenzlinie **36** in den Stickrahmen **2** gelangt und nahezu parallel zur X-Richtung des Stickrahmens **2** verläuft, wie beim vorhergehenden Mal. Zusätzlich wird der Stoff **35** derart eingespannt, daß wenigstens ein Teil des zuletzt gestickten Buchstabens "U" im Stickrahmen **2** liegt. Nach Beendigung des Einspannens des Stoffes **35** wird der den Stoff **35** enthaltende Stickrahmen **2** in die Musternähmaschine eingebaut.

[0067] Danach geht die Steuerung zu Schritt S8 über, in dem die Koordinaten zweier willkürlich gewählter Punkte auf der Referenzlinie **36** auf dem augenblicklich eingespannten Stoff **35** auf entsprechende Weise wie beim vorigen Mal gespeichert werden. Die Steuerung geht zu Schritt S9 über, in dem der Verdrehwinkel θ des zu diesem Zeitpunkt eingespannten Stoffes **35** relativ zu dem Stickrahmen **2** mittels der gleichen Methode, wie beim oben beschriebenen vorigen Mal, ermittelt wird.

[0068] Dann geht die Steuerung zu Schritt S10 über, in dem zuerst die Bildschirm-Daten derart verschoben werden, daß der Buchstabe "U" in dem Rahmen **31** auf dem Layout-Bildschirm **30** erscheint, wie in **Fig. 12** dargestellt. Danach wird ein Nadeleinstich-Bildschirmschalter, der einen Teil der Erkennungsvorrichtung **11** bildet, betätigt, um einen Nadeleinstich-Displaymodus einzugeben. Danach wird der Buchstabe "U", für den das Nadeleinstich-Display erzeugt wird, in dem Modus ausgewählt. Dann wird die Nadeleinstich-Position des Zielbuchstabens als nicht ausgefüllt gezeichnetes Teil dargestellt. Direkt nach der Auswahl wird die Nadeleinstich-Position des ersten Stiches des Zielbuchstabens "U" als nicht ausgefüllt gezeichnetes Teil, mit R bezeichnet, dargestellt, was in **Fig. 13** gezeigt ist. Zugleich wird der Buchstabe "K", anders als der ausgewählte Buchstabe, in einem Halbton dargestellt. Dann wird ein Vorwärtsschalter, ein Rückwärtsschalter usw. des Nadeleinstich-Displayschalters, der einen Teil der Erkennungsvorrichtung **11** bildet, betätigt, um die Betätigung der Nadel **101** zum Referenzpunkt des Buchstabens "U" im Rahmen **31** auf dem Layout-Bildschirm **30** zu verschieben.

[0069] Bei diesem Ausführungsbeispiel wird die letzte Nadeleinstich-Position des zuletzt gestickten Buchstabens "U" als Referenzpunkt verwendet. Dadurch wird, wenn die Betätigung der Nadel **101** zu dem Referenzpunkt S (vergleiche **Fig. 14**) verschoben wird, ein Positions-Auswahlschalter, der einen Teil der Erkennungsvorrichtung **11** bildet, eingeschaltet, um die Position des Referenzpunktes S zu speichern.

[0070] Danach wird der Rahmenbetätigungsschalter betätigt, um den Stoff **35**, der im Stickrahmen **2** gehalten wird, derart zu bewegen, daß die Spitze der

Nadel **101** auf dem Referenzpunkt S des bereits ausgebildeten Buchstabens "U" positioniert wird. Sie wird nämlich auf der letzten Nadeleinstich-Position des "U" positioniert. Die Nadelstange wird auf- und abbewegt, um zu überprüfen und sicherzustellen, daß die Spitze der Nadel **101** mit dem Referenzpunkt S übereinstimmt. Als nächstes wird ein Stoffpositions-Erkennungsschalter, der einen Teil der Erkennungsvorrichtung **11** bildet, betätigt, wodurch die Einspann-Position des Stoffes **35** relativ zu dem Stickrahmen **2** gespeichert wird.

[0071] In dem Ausführungsbeispiel wird als Referenzpunkt die letzte Nadeleinstich-Position des Buchstabens "U" verwendet. Daher kann, wenn die Nadeleinstich-Daten der Buchstabenfolge "KI" eingelesen werden, die Buchstabenfolge "KI" ohne irgendeine Abweichung in der X-Richtung oder der Y-Richtung von dem Buchstaben "U" gestickt werden (eine Drehwinkel-Abweichung kann auftreten). Wenn der Referenzpunkt auf eine beliebige, andere Nadeleinstich-Position als die letzte Nadeleinstich-Position des Buchstabens "U" gelegt wird, wird der Referenzpunkt auf dem Layout-Bildschirm **30** ausgewählt, der Stickrahmen **2** derart bewegt, daß die Spitze der Nadel **101** auf dem Referenzpunkt positioniert wird, und der Stoffpositions-Erkennungsschalter betätigt, wie zuvor beschrieben. Durch dieses Vorgehen liest die Mustersteuereinrichtung **13i** die Nadeleinstich-Position, die dem Referenzpunkt auf dem Layout-Bildschirm **30** entspricht, aus den im RAM-Editierzwischenspeicher **15** gespeicherten Daten ein, und die erste Nadeleinstich-Position des nächsten zu stickenden Buchstabens "K" (ebenfalls weist dabei die Nadeleinstich-Position keine Abweichung in der X-Richtung oder der Y-Richtung auf, aber eine Verdrehung) kann aus den gespeicherten Daten ermittelt werden.

[0072] Die Buchstabenfolge wird auf dem Layout-Bildschirm **30** außerdem derart verschoben, daß die Buchstabenfolge "KI" in den Rahmen **31** paßt, wie in **Fig. 15** dargestellt. Diesmal wird ein Teil des Buchstabens "U", der in den Rahmen **31** auf dem Bildschirm **30** paßt, aber noch nicht gestickt ist, in einem Halbton dargestellt. Bei diesem Ausführungsbeispiel wird nur ein Stickmuster im Layout vorgesehen. Daher wird das Stickmuster, das durch die Erkennungsvorrichtung **13h** (im Ausführungsbeispiel "KI") erkannt wird, automatisch ausgewählt.

[0073] Dann wird, wie beim vorhergehenden Mal, im Schritt S11 der Näh- oder Stick-Startschalter betätigt, und die Mustersteuereinrichtung **13i** dreht die Nadeleinstich-Daten der Buchstabenfolge "KI" um den Verdrehwinkel θ , worauf das erneute Einspannen des Stoffes erfolgt, so daß die Buchstabenfolge "KI", die gestickt werden soll, entlang der Referenzlinie **36** ausgerichtet ist. Dieses Mal erfolgt die Drehungskorrektur der Nadeleinstich-Daten der Buchstabenfolge

"KI" mit dem neuen Referenzpunkt als Drehmittelpunkt. Das nachfolgende Verfahren ist das gleiche wie beim vorhergehenden Mal. Schließlich wird das Muster der Buchstabenfolge "JUKI" ohne Abweichung in der X-, Y- oder Drehrichtung auf dem Stoff **35** mit einem vorgegebenen Buchstabenabstand ausgebildet, wie in [Fig. 16](#) dargestellt.

[0074] Somit wird in dem Ausführungsbeispiel ein vergrößertes oder verkleinertes Stickmuster, das auf dem LCD-Bildschirm **5** dargestellt ist, aus den Nadeleinstich-Daten des Stickmusters gebildet. Die Bildschirm-Musterdaten, welche die Vergrößerung oder Verkleinerung betreffen (Bildschirmdaten des Bildes), müssen nicht zuvor im ROM gespeichert werden. Deshalb kann ein ROM mit kleiner Speicherkapazität verwendet werden, und die Kosten können reduziert werden.

[0075] Falls ein groß dimensioniertes Stickmuster oder ein Stickmuster aus einer Buchstabenfolge usw. gestickt wird, so weichen, wenn die Stickerei des Stickmusters nicht durch einen einzigen Stickvorgang abgeschlossen wird (das Stickmuster paßt nicht in den Stickrahmen **2**), die relativen Positionen des bereits ausgebildeten Stickmusters und des nachfolgend zu stickenden Stickmusters nicht in der X-, Y- oder Drehrichtung ab. Deshalb kann das vollständige Stickmuster in sich stimmig gestickt werden, und die Stickqualität kann verbessert werden.

[0076] Nachdem die Erfindung bezogen auf das Ausführungsbeispiel, das in den begleitenden Zeichnungen dargestellt ist, beschrieben worden ist, ist es beabsichtigt, daß die Erfindung nicht beschränkt werden soll auf ein beliebiges Detail der Beschreibung, sofern nicht anders angegeben, sondern so weit gesehen werden soll, wie sie noch von den begleitenden Ansprüchen umfaßt wird.

[0077] Beispielsweise können im Ausführungsbeispiel, falls ein Vergrößerungsfaktor groß ist, um speziell einen Teil eines Stickmusters für die Darstellung zu vergrößern, dessen Umrisse (Silhouette) undeutlich sein, einfach deshalb, weil die Punktdarstellung der Nadeleinstich-Daten ermittelt wurde. In solch einem Fall kann, wenn die Punktdarstellung eingeschaltet ist, um die Nadeleinstich-Punkte, beispielsweise mit Linien, miteinander zu verbinden, eine saubere Umrißlinie vorgesehen werden.

[0078] Die Punktdarstellung kann durch schwarze Punkte auf einem weißen Hintergrund, nicht ausgefüllte schwarze Punkte oder Halbtondarstellungen gebildet werden, und sie ist nicht beschränkt. Falls ein Farbdisplay hergestellt werden kann, so kann die Farbe der Punktdarstellung für jede der Fadenfarben wechseln.

[0079] Vergrößerte oder verkleinerte Nadelein-

stich-Daten müssen gerundet (angenähert) werden, damit sie zu Pixeln auf dem LCD-Bildschirm **5** in Abhängigkeit von dem Skalierungsfaktor passen. Entsprechendes ist sehr einfach durchzuführen.

[0080] Bei dem Ausführungsbeispiel ist der Antrieb des Stickrahmens **2** ein X-Y-Antrieb, jedoch kann für die erfindungsgemäße Musternähmaschine auch ein R- θ -Antrieb verwendet werden.

[0081] Bei dem Ausführungsbeispiel wird der Verdrehwinkel θ des Stoffes **35** bezüglich des Stickrahmens **2** als Öffnungswinkel zwischen der X-Achse und der horizontal gezogenen Referenzlinie **36** ermittelt. Er kann aber auch als Öffnungswinkel zwischen der Y-Achse und einer vertikal gezogenen Referenzlinie ermittelt werden, oder beide Verfahren können verwendet werden.

[0082] Bei dem Ausführungsbeispiel wird die Kreidelinie **36** als Referenzlinie auf den Stoff **35** aufgezeichnet, und zwei willkürlich gewählte Punkte P und Q, die auf der Referenzlinie liegen, werden zum Ermitteln des Verdrehwinkels θ verwendet. Es kann aber ein beliebiger Punkt oder eine beliebige Linie usw. verwendet werden, wenn er bzw. sie ein Referenzpunkt oder eine Referenzlinie usw. auf dem Stoff **35** werden kann. Beispielsweise können zwei oder mehr Referenzmarken zuvor als Referenzpunkte eingenäht werden, ein Muster auf dem Stoff **35** kann verwendet werden oder eine als Referenzlinie verwendete Linie kann zeitweilig mit einem Faden als Referenzmittel eingenäht werden.

[0083] Bei dem Ausführungsbeispiel befindet sich der Referenzpunkt S an der Position des letzten Stiches des zuletzt gestickten Stickmusters, kann aber jede Nadeleinstich-Position des zuletzt gestickten Stickmusters sein, oder ein Referenzpunkt kann zuvor auf dem Stoff **35** (an einer anderen Position als das Stickmuster) ausgebildet werden, um als Referenzmittel verwendet zu werden.

[0084] Bei dem Ausführungsbeispiel legt ein Benutzer den Referenzpunkt S fest, aber der Referenzpunkt kann vorher festgelegt worden sein, statt ausgewählt zu werden. In diesem Fall kann der Referenzpunkt die Position des letzten Stiches des ausgebildeten Stickmusters sein, wie zuvor beschrieben, oder er kann die äußerste rechte Position des ausgebildeten Stickmusters sein.

[0085] Bei dem Ausführungsbeispiel sind die beiden Punkte P und Q willkürlich gewählte Punkte, jedoch können die Punkte auch in Abhängigkeit von dem Stickmuster festgelegt sein. Das heißt, beispielsweise der Punkt, der um einen vorgegebenen Abstand (festen Abstand) in die X- oder die Y-Richtung verschoben nach dem Punkt P ausgewählt wurde, kann als Punkt Q angenommen werden.

[0086] Bei dem Ausführungsbeispiel werden die Punkte P und Q ausgewählt, wodurch der Verdrehwinkel θ unter Durchführung eines Verfahrens ermittelt wird. Jedoch kann beispielsweise ein Verdrehwinkel eingegeben werden, und der Stickrahmen **2** wird gemäß dem Verdrehwinkel θ bewegt. Falls die Spitze der Nadel **101** parallel zu der Kreidelinie **36** bewegt wird, so kann der Winkel ebenfalls als Verdrehwinkel θ bestimmt werden. In diesem Fall, wenn je die Spitze der Nadel **101** nicht parallel zu der Kreidelinie **36** bewegt wird, wird der Verdrehwinkel θ geändert, und eine ähnliche Bestimmung wird durchgeführt.

[0087] Im Ausführungsbeispiel ist der Stickrahmen **2** zum Halten des Stoffes ein bekannter Stickrahmen, jedoch kann es eine beliebige Vorrichtung sein, sofern sie den Stoff **35** halten und spannen kann.

[0088] Im Ausführungsbeispiel werden erst die zwei Punkte P und Q ausgewählt und die Daten eingelesen, und dann wird der Referenzpunkt festgelegt. Jedoch können auch die zwei Punkte P und Q ausgewählt und die Daten eingelesen werden, nachdem der Referenzpunkt festgelegt ist.

[0089] Außerdem können neben dem Referenzpunkt die zwei Punkte P und Q in einer Punktedarstellung auf dem LCD-Bildschirm **5** festgelegt werden.

[0090] Der gesamte Betrieb oder Verfahrensablauf, der zuvor beschrieben wurde, kann auf dem LCD-Bildschirm **5** dargestellt werden mittels Durchführen der folgenden Schritte: (1.) Darstellen der Referenzlinie, die auf dem Stoff festgelegt wurde, um ein Stickmuster zu bilden, (2.) Darstellen des Stickmusters, das auf den in den Stickrahmen eingespannten Stoff entlang der dargestellten Referenzlinie auf Grundlage der Stickmuster-Daten (Nadeleinstich-Daten) gestickt werden soll, (3.) Darstellen der zwei Punkte P und Q auf der Referenzlinie auf dem in dem Stickrahmen eingespannten Stoff, und (4.) Korrektur der Stickmuster-Daten durch Drehung der Stickmuster-Daten mit dem Referenzpunkt als Mittelpunkt auf Grundlage der zwei Punkte P und Q und Darstellung der korrigierten Daten.

[0091] Wie erläutert wurde, erkennt die erfindungsgemäße Musternähmaschine den Referenzpunkt auf dem Stoff **35** in dem Stickrahmen **2** mit Hilfe des Erkennungsmittels **11**, kann die Nadeleinstich-Daten von dem aktuell zu stickenden Stickmuster im Stickrahmen **2** in einen vorgegebenen Musterabstand von den bereits ausgebildeten Stickmustern in X-Richtung und in Y-Richtung entfernt mit Hilfe der Korrekturmittel auf Grundlage des Referenzpunktes verschieben, ermittelt eine Drehwinkelabweichung des in den Stickrahmen **2** eingespannten Stoffes **35** mit Hilfe der Drehwinkelabweichungs-Erkennungsvorrichtung **22** und korrigiert die Nadeleinstich-Daten,

die einen vorgegebenen Musterabstand zu dem bereits ausgebildeten Stickmuster haben, in X-Richtung, in Y-Richtung und in Drehrichtung mit dem Referenzpunkt als Mittelpunkt mit Hilfe der Korrekturmittel auf Grundlage des Referenzpunktes und der Drehwinkelabweichung des Stoffes, wodurch schließlich die relativen Positionen des bereits gestickten Stickmusters mit dem nachfolgend zu stickenden Stickmuster zur Übereinstimmung gebracht werden. Deshalb kann die Stickqualität verbessert werden.

[0092] Gemäß dem erfindungsgemäßen Mustersstickverfahren können, wie mit der entsprechenden Musternähmaschine, um eine Stickerei von einer Größe herzustellen, die nicht auf einmal in den Stickrahmen geht, die relativen Positionen der bereits gestickten Stickmuster und der nachfolgend zu stickenden Stickmuster genau in Übereinstimmung zueinander gebracht werden. Deshalb kann die Stickqualität verbessert werden.

[0093] Gemäß dem erfindungsgemäßen Musterdarstellungsverfahren werden die einzelnen Schritte dargestellt, so daß die Handhabbarkeit oder Bedienbarkeit ebenfalls verbessert werden kann.

Patentansprüche

1. Musternähmaschine zur Ausbildung von Stickereien einer Größe, die nicht auf einmal in einen Stickrahmen passt, wobei die Musternähmaschine folgendes umfasst:

Mittel zur Darstellung einer Referenzlinie (**36**), welche auf einem Stoff (**35**) festgelegt ist, zur Ausbildung einer Stickerei;

Mittel zur Darstellung einer Stickerei, die auf den im Stickrahmen (**2**) eingespannten Stoff (**35**) entlang der dargestellten Referenzlinie (**36**) aufgrund der Stickdaten zu sticken ist;

Mittel zur Darstellung zweier Punkte (P, Q) auf der Referenzlinie (**36**) des im Stickrahmen (**2**) eingespannten Stoffes (**35**); und

Mittel zur Korrektur der Stickdaten durch Drehung der Stickdaten um einen vorgegebenen Referenzpunkt (S) als Mittelpunkt aufgrund der Positionen der zwei Punkte (P, Q).

2. Musternähmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der vorgegebene Referenzpunkt (S) dargestellt wird, bevor oder nachdem die zwei Punkte (P, Q) dargestellt werden.

3. Musternähmaschine nach einem der Ansprüche 1 oder 2, gekennzeichnet durch:

ein Antriebsmittel (**3**), um den Stickrahmen (**2**) in der X-Richtung und/oder in der Y-Richtung zu bewegen;

eine Display- oder Darstellungsvorrichtung mit einem Bildschirm (**5**), um das zu stickende Muster darzu-

stellen, wobei das auf dem Bildschirm (5) dargestellte Muster auf den Stoff (35) gestickt wird, der in den Stickrahmen (2) eingespannt ist, welcher in der X-Richtung und/oder in der Y-Richtung bewegt wird; Mittel zur Zuordnung von absoluten Koordinaten des im Stickrahmen (2) eingespannten Stoffes (35); Mittel zur Änderung des auf dem Bildschirm (5) dargestellten Musters auf dem Bildschirm (5), so dass das Muster den absoluten Koordinaten entspricht; Mittel zur Steuerung oder Regelung des Antriebselements (3) zur Ausbildung des Musters, welches dem auf dem Bildschirm (5) geänderten Muster entspricht.

4. Musternähmaschine nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die absolute Koordinate eine Drehwinkelkoordinate ist.

5. Musternähmaschine nach einem der Ansprüche 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die absolute Koordinate eine besondere Referenzposition in dem bereits gestickten Teil des Musters ist.

Es folgen 10 Blatt Zeichnungen

FIG.1

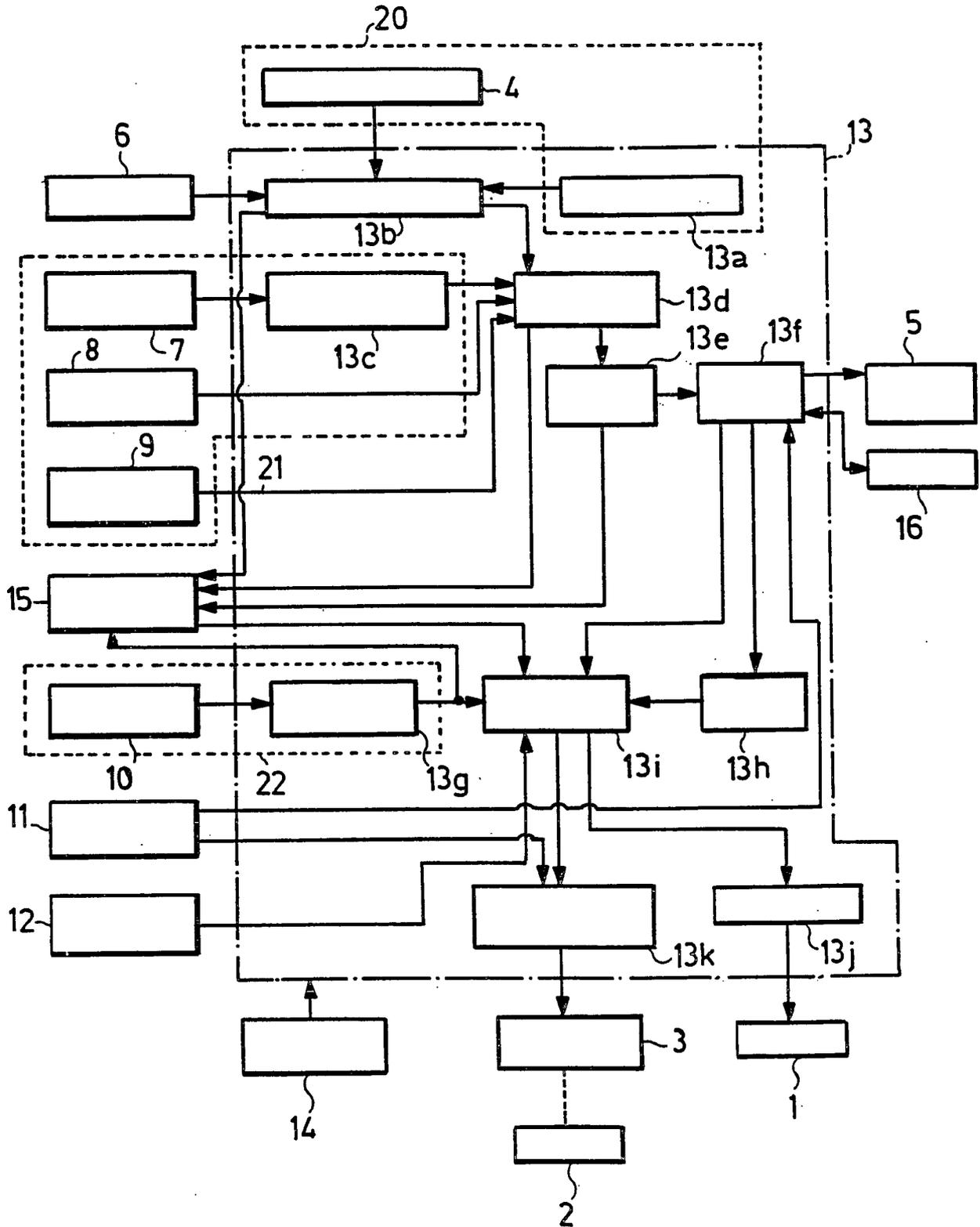


FIG. 2

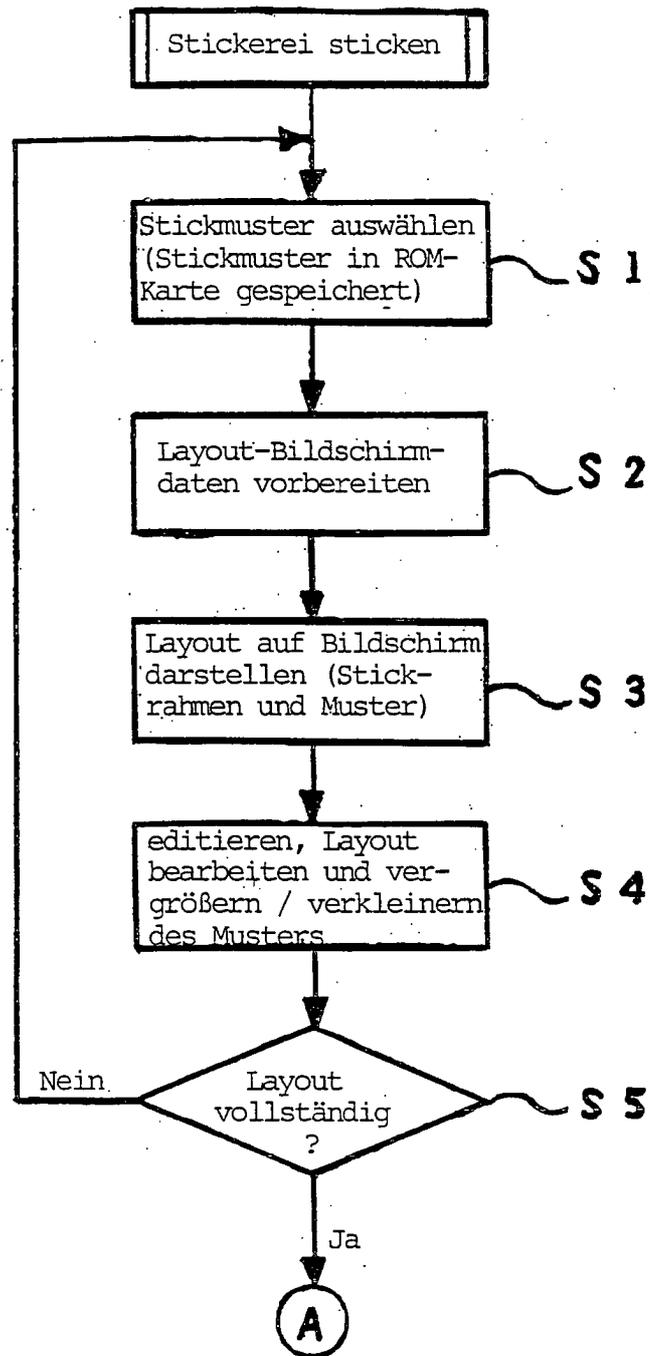


FIG. 3

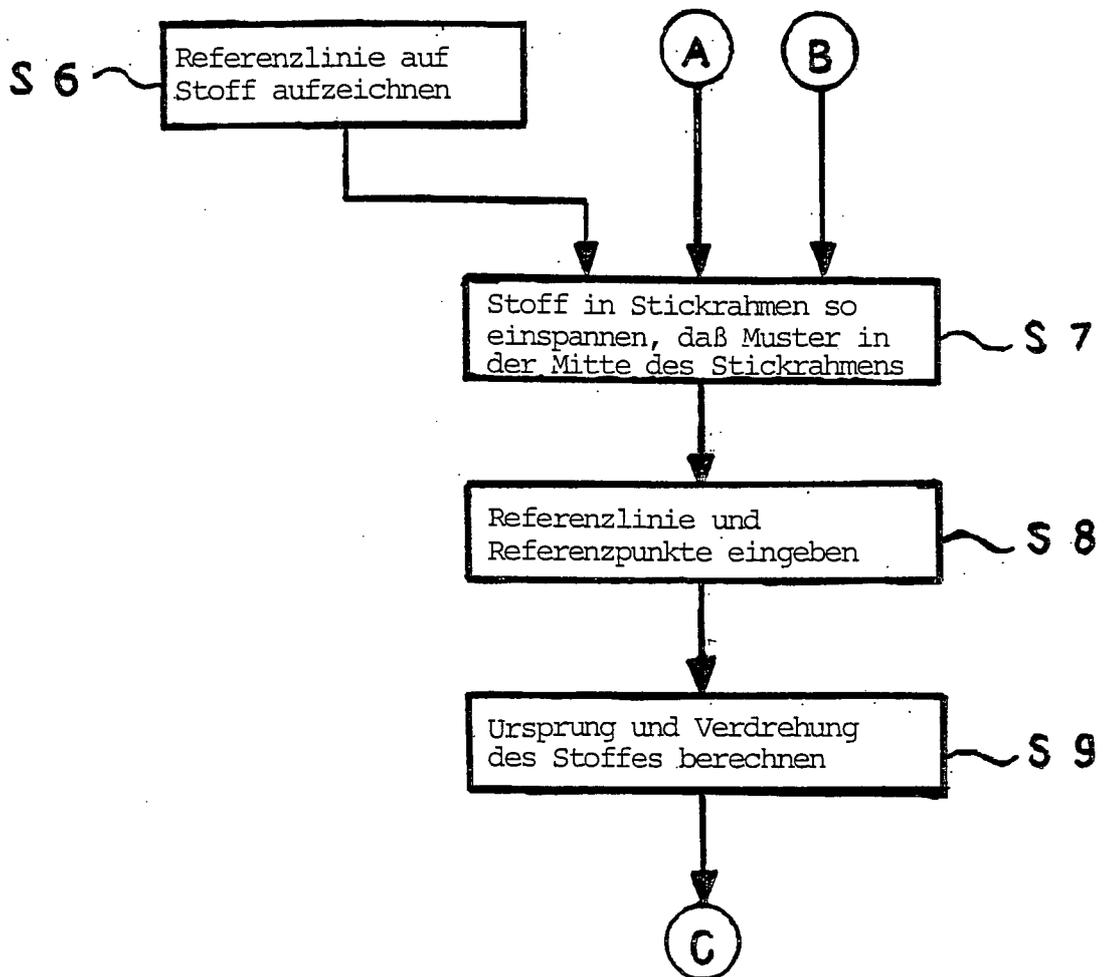


FIG. 4

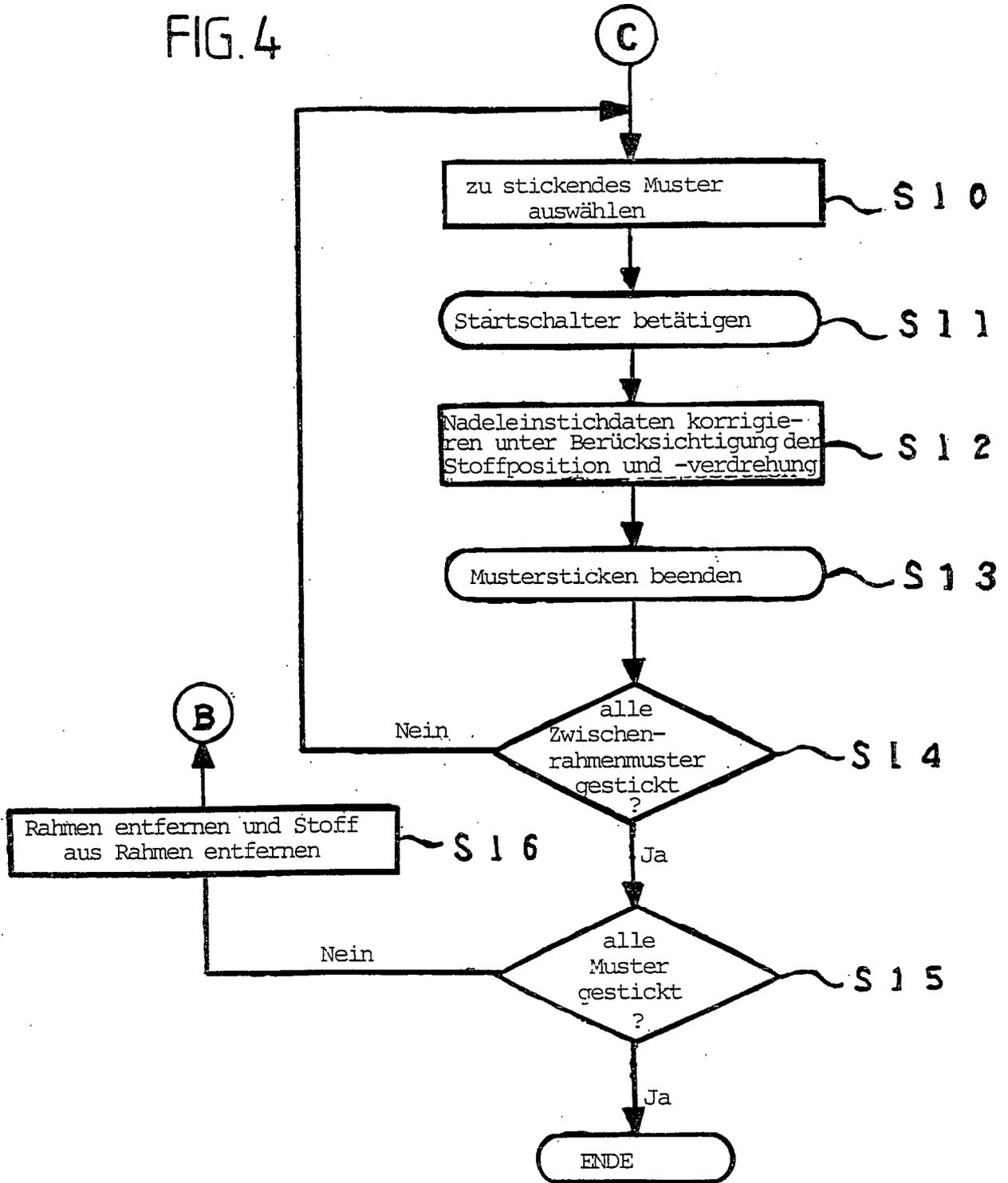


FIG.5

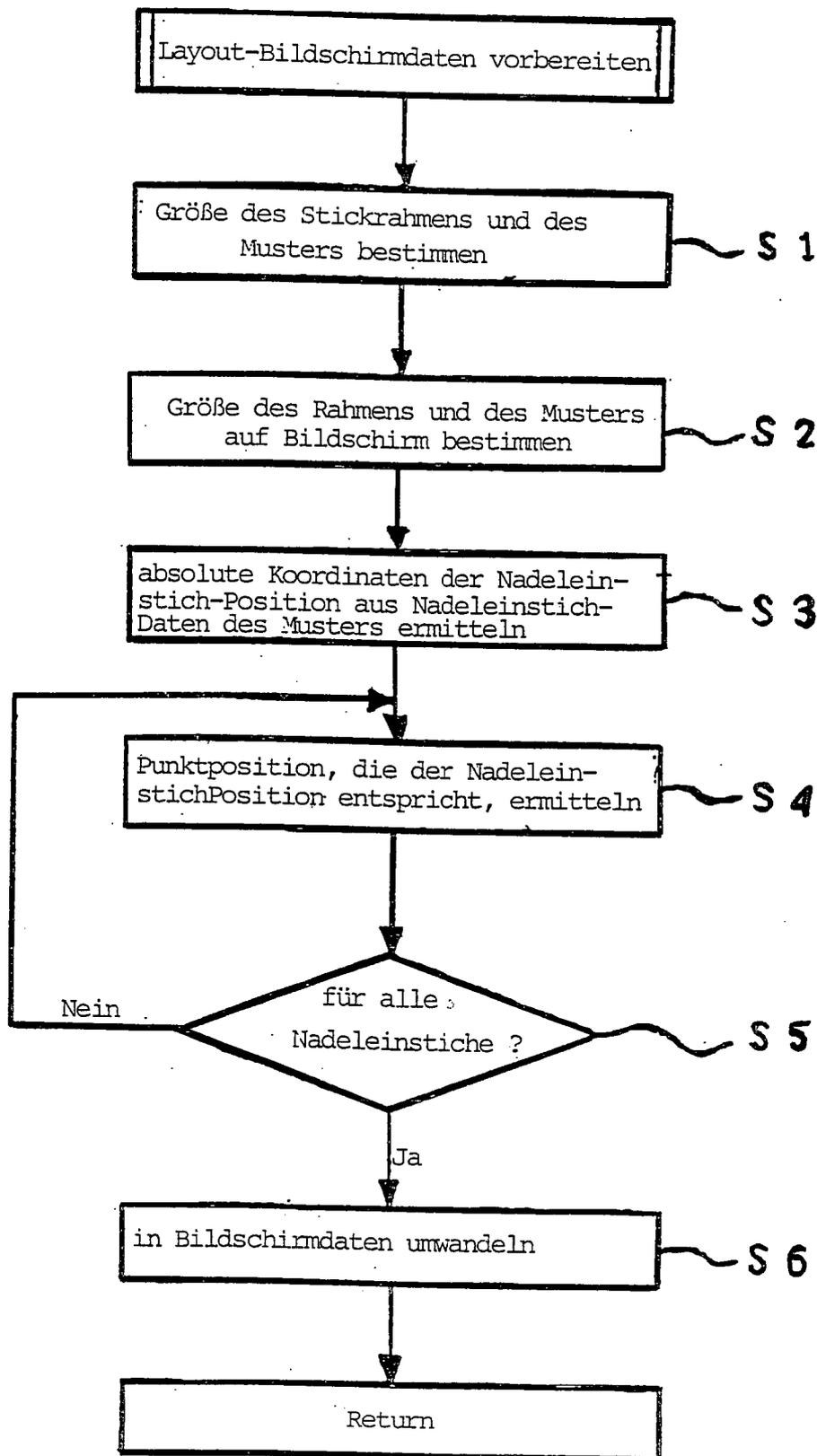


FIG. 6

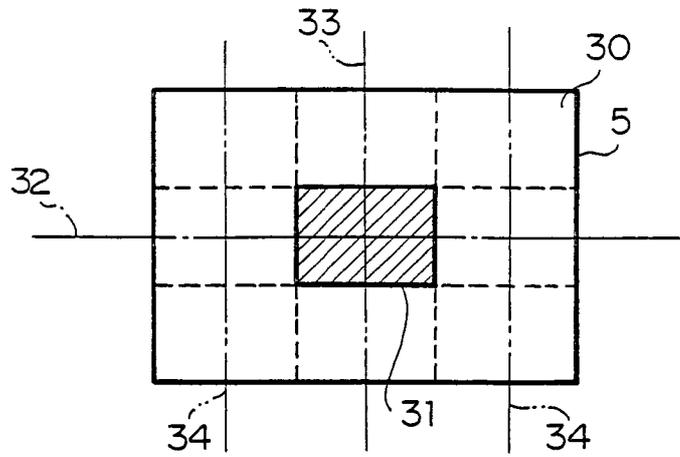


FIG. 7(a)

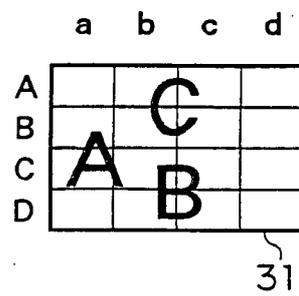


FIG. 7(b)

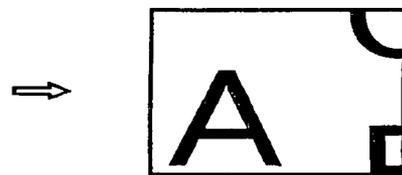


FIG. 7(c)

| | | | | |
|---|---|-----|------|-----|
| | | a | b | c |
| | | b | c | d |
| A | B | i | ii | iii |
| B | C | iv | v | vi |
| C | D | vii | viii | ix |

FIG.8

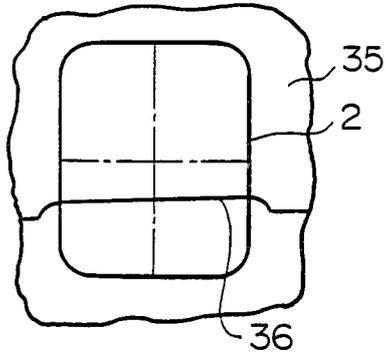


FIG.9

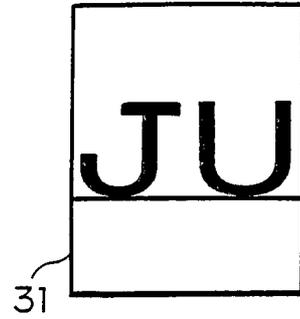


FIG.10

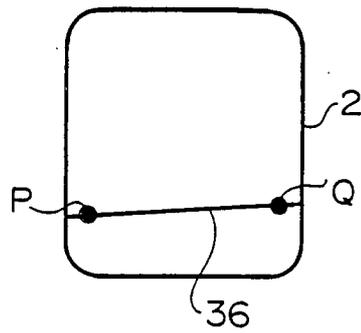


FIG.11

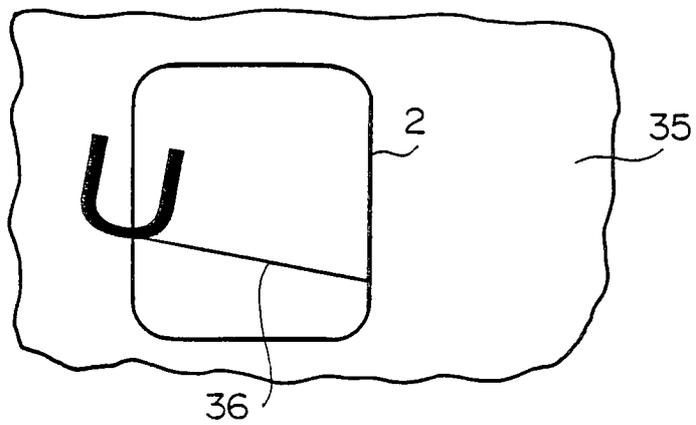


FIG.12

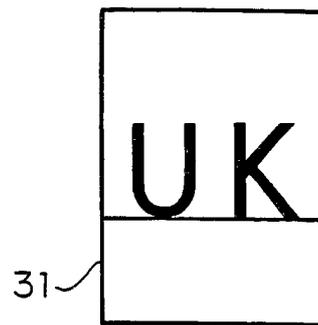


FIG.13

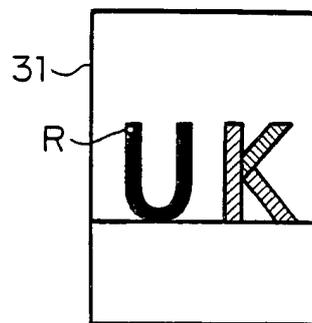


FIG.14

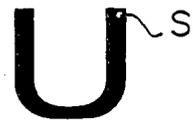


FIG.15

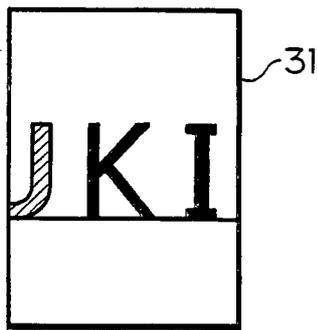


FIG.16



FIG. 17

