



(11) **EP 1 921 193 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
14.05.2008 Patentblatt 2008/20

(51) Int Cl.:
D05B 19/10 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07405232.5**

(22) Anmeldetag: **13.08.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK RS

- **Zickenberg, Boris**
78267 Aach (DE)
- **Durville, Gérard**
5073 Gipf-Oberfrick (CH)
- **Zickenberg, Boris**
78267 Aach (DE)

(30) Priorität: **10.11.2006 CH 18072006**

(71) Anmelder: **BERNINA International AG**
8266 Steckborn (CH)

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

(72) Erfinder:
• **Durville, Gérard**
5073 Gipf-Oberfrick (CH)

(54) **Vorrichtung und Verfahren zum Ändern von Stickmustern**

(57) Das Verfahren und die Vorrichtung zum Skalieren oder Ändern von Stickmustern (1) bei Nähmaschinen ermöglichen eine schnelle Berechnung optimierter Stichdaten. Für einen oder mehrere unterschiedliche Änderungsfaktoren q_j werden Datensätze d_j mit optimierten Stichdaten (x_{ji}, y_{ji}) gespeichert. Ein Zieldatensatz z mit entsprechend eines vorgebbaren Änderungswertes v geänderten Stichdaten wird ermittelt, indem mindestens einer der gespeicherten Datensätze d_j ausgewählt und mit den zugehörigen Stichdaten (x_{ji}, y_{ji}) eine Extrapolation oder eine Interpolation durchgeführt wird. Bei einem Muster mit mehreren Teilmustern können diese Teilmuster individuell geändert und zu einem geänderten Muster zusammengefügt werden.

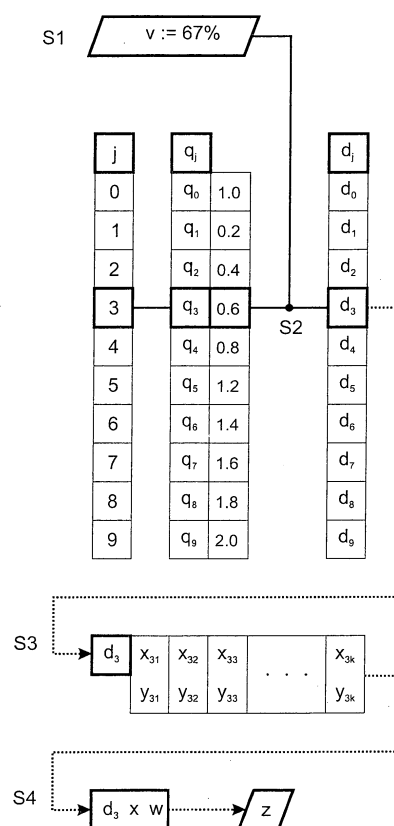


FIG. 3

Beschreibung

[0001] Gegenstand der Erfindung ist eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Ändern von Stickmustern gemäss den Merkmalen der Patentansprüche 1 und 7.

[0002] Moderne Nähmaschinen umfassen häufig Stickvorrichtungen mit einem an die Nähmaschine ankoppelbaren Stickrahmen. Zum Sticken wird das Nähgut in den Stickrahmen eingespannt. Dieser ist mittels zweier unabhängiger Antriebe in zwei Richtungen der Nähebene verschiebbar. Im Stickmodus wird der von der Nähmaschinensteuerung kontrollierte Stickrahmen in Abhängigkeit von gespeicherten Stickmusterdaten jeweils zur nächstfolgenden Einstichposition bewegt, wo jeweils die Bildung eines Nähstichs veranlasst wird. Die Software, welche die Bewegungen des Stickrahmens und der Nadelstange mit der Nähnaedel steuert, ist in der Regel in einem Programmspeicher der Nähmaschine gespeichert. Die Stickmusterdaten eines Stickmusters können ebenfalls in einem internen Speicher der Nähmaschine gespeichert werden. Alternativ können die Stickmusterdaten aber auch in einem an die Nähmaschine anschliessbaren externen Speicher wie z.B. einem USB Stick gespeichert sein.

Es gibt viele unterschiedliche Stickmusterdatenformate wie z.B. ".ART" oder ".EXP". Grundsätzlich kann zwischen vektorbasierten und stichdatenbasierten Formaten unterschieden werden. Die stichdatenbasierten Formate sind in der Regel für die Anwendung bei bestimmten Nähmaschinentypen optimiert. Vektorbasierte Formate hingegen lassen sich universeller einsetzen, erfordern aber komplexere Datenverarbeitungsvorrichtungen. Es sind Computerprogramme bekannt, welche eine Konvertierung von Stickmusterdaten von einem Format in ein anderes Format ermöglichen. Im Weiteren sind Computerprogramme wie z.B. "ARTE Engine" bekannt, mit denen Stickmuster erstellt und/oder bearbeitet werden können.

[0003] Zum Vergrössern und/oder Verkleinern von Stickmustern ist es vorteilhaft, wenn die entsprechenden Daten in einem Vektorformat wie z.B. ".ART" vorliegen. Bei einer Grössenänderung der Stickmuster bis zu etwa +/- 20% der ursprünglichen Grösse ist es möglich, die Stichlängen (bzw. deren Komponenten in den beiden Bewegungsrichtungen des Stickrahmens) entsprechend der jeweiligen Skalierung zu ändern, ohne dass dadurch die Qualität des Stickbildes wesentlich vermindert wird. Diese Art Stickmusteranpassung wird auch als "Resizing" bezeichnet.

[0004] Bei Skalierungswerten, die betragsmässig oberhalb von etwa 20% bis 25% liegen, müssen die Stiche bzw. die Einstichpositionen für das zu erstellende Stickmuster jeweils neu berechnet werden, wobei die Anzahl der Einstichstellen in der Regel zu- oder abnimmt, sodass die Stickdichtenqualität nur innerhalb tolerierbarer Grenzen ändern kann. Diese Art von Anpassung der Stickmusterdaten wird auch als "Recalculation" bezeichnet. Zur Durchführung einer derartigen Neuberechnung

wird eine CAD-Software wie z.B. "ARTE Engine" benötigt. Die Stickmusterdaten müssen überdies in einem geeigneten Vektorformat wie z.B. ".ART" vorliegen. Die Neuberechnung von Stickmusterdaten ist rechenintensiv und setzt einen Computer mit entsprechender hoher Rechenleistung voraus. Deshalb werden bei herkömmlichen Nähmaschinen ohne leistungsfähige CAD-Software zum Teil alternative Algorithmen für die Neuberechnung von Stickmusterdaten eingesetzt. Dies führt insbesondere bei stichdatenbasierten Stickformaten wie z.B. ".EXP" dazu, dass die Stickdichtenqualität bei zunehmender Vergrösserung abnimmt, und dass Füllungen des Stickmusters verloren gehen können.

[0005] Es ist deshalb Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Skalieren von Stickmustern zu schaffen, mit denen selbst bei vorgebbaren Skalierungswerten oberhalb etwa 120% und unterhalb von etwa 80% verhältnismässig schnell qualitativ gute neue Stickmusterdaten berechnet werden können.

Eine weitere Aufgabe der Erfindung ist es, die Vorrichtung und das Verfahren so auszubilden, dass Füllungen von Stickmustern auch bei stichmusterbasierten Formaten nicht verloren gehen.

[0006] Diese Aufgaben werden gelöst durch eine Vorrichtung und durch ein Verfahren gemäss den Merkmalen der Patentansprüche 1 und 7.

[0007] Mit dem erfindungsgemässen Verfahren und der erfindungsgemässen Vorrichtung kann ein Stickmuster einfach und schnell skaliert bzw. geändert werden, ohne dass dadurch die Qualität des Stickmusters beeinträchtigt wird. Für diesen Zweck werden mehrere Datensätze erstellt, welche das Stickmuster mit den zugehörigen Stichdaten für verschiedene, fest vorgegebene oder vorgebbare Skalierungsfaktoren repräsentieren. (Da die Erfindung nicht nur auf Grössenänderungen mit gleich bleibenden Proportionen anwendbar ist, sondern allgemein auf parametrierbare Änderungen, wird fortan anstelle des Begriffs "Skalierungsfaktor" der Begriff "Änderungsfaktor" und anstelle des Begriffs "Skalierungswert" der Begriff "Änderungswert" verwendet). Die Stichdaten jedes der Datensätze sind hinsichtlich der Stichdichtenqualität optimiert. Die vorgegebenen Änderungsfaktoren sind vorzugsweise so bemessen, dass sie Vergrösserungen bzw. Verkleinerungen des Stickmusters in Schritten von etwa 20% der Originalgrösse entsprechen.

Zum Vergrössern oder Verkleinern eines Stickmusters kann der Benutzer den gewünschten Änderungswert einstellen oder auswählen. Die Maschinensteuerung ermittelt anhand dieser Benutzereingabe jenen Änderungsfaktor, der am nächsten beim gewünschten Änderungswert liegt. Anhand der vorgegebenen Stichdaten des zugehörigen Datensatzes berechnet die Maschinensteuerung die tatsächlichen Stichdaten für den gewünschten Änderungswert. Es ist somit nicht erforderlich, die Anordnung der Stiche für ein Stickmuster neu zu berechnen, wenn eine Grössenänderung des Stickmusters um mehr als etwa 20% seiner Originalgrösse gewünscht

wird.

Mit der erfindungsgemässen Speicherung von Stickmusterdaten können Stickmuster schnell und ohne zusätzliche Software zum Berechnen neuer Stichanordnungen direkt durch die Nähmaschinensteuerung innerhalb eines grossen Bereichs skaliert bzw. geändert werden. Unabhängig vom jeweiligen Änderungswert bleiben allfällige Füllmuster erhalten.

[0008] Anhand einiger Figuren wird die Erfindung im Folgenden näher beschrieben. Dabei zeigen

- Figur 1 ein einfaches Stickmuster in Originalgrösse,
- Figur 2a das um einen Änderungswert verkleinerte Stickmuster aus Figur 1 mit entsprechend dem Änderungswert verringerten Stichabständen,
- Figur 2b das verkleinerte Stickmuster aus Figur 2a, jedoch mit angepassten Stichabständen,
- Figur 3 ein Flussdiagramm,
- Figur 4 eine Transformation eines Rechtecks in einen Kreis,
- Figur 4a ein aus Teilmustern zusammengesetztes Stickmuster,
- Figur 4b Das Stickmuster aus Figur 4a mit unabhängig voneinander geänderten Teilmustern.

[0009] Figur 1 zeigt in einem Koordinatensystem mit den Bezugsachsen x und y (diese entsprechen den unabhängigen Verschieberichtungen eines Stickrahmens) ein beispielhaftes Stickmuster 1 in Originalgrösse. Der Begriff "Stickmuster 1" umfasst im Zusammenhang mit dem vorliegenden Schutzrecht jeweils ein bestimmtes Bild bzw. Motiv, dem entsprechend seiner Grösse und der gewünschten Stichdichtenqualität eine Abfolge diskreter Einstichstellen 3 zugeordnet wird. Das Stickmuster 1 kann vergrössert oder verkleinert bzw. skaliert werden, wobei seine Form bei proportionalen Grössenänderungen erhalten bleibt, die Anzahl und Anordnung der Einstichstellen 3 aber angepasst werden kann.

Die Längeneinheiten des Koordinatensystems sind durch Strichmarken an den Bezugsachsen x und y dargestellt. Zum besseren Verständnis ist das Stickmuster 1 sehr einfach gehalten. Es stellt die Umrisse eines Vögelkopfs dar. Das Auge und der Schnabel sind mit einem einfachen Füllmuster gefüllt. Die einzelnen Einstichstellen 3 sind als kleine Kreisinge dargestellt, das Nähgarn 5 zwischen diesen Einstichstellen 3 als ausgezogene Linien.

[0010] Das Stickmuster 1 kann z.B. gespeichert werden, indem für jedes zusammenhängende Objekt, welches durch eine ununterbrochene Abfolge von Nähstichen gebildet werden kann, in der Reihenfolge der zu bildenden Nähstiche die Koordinaten (x_i, y_i) gespeichert werden. Der Index i entspricht dabei der Nummer des jeweiligen Nähstichs. Die Koordinaten (x_i, y_i) können z.B. bezogen auf den Koordinatenursprung oder relativ zum jeweils vorhergehenden Nähstich (x_{i-1}, y_{i-1}) angegeben werden.

[0011] Figur 2a zeigt das Stickmuster 1 aus Figur 1. Im Vergleich zur Originalgrösse ist dieses Stickmuster 1 aber um etwa 40% kleiner (die Längeneinheiten des Koordinatensystems stimmen mit jenen von Figur 1 überein). Bei vektoriell gespeicherten Nähstichkoordinaten (x_i, y_i) können die neuen Koordinatenwerte x_i und y_i im vorliegenden Beispiel durch Multiplizieren der ursprünglichen Koordinatenwerte mit einem Faktor von etwa 0.6 berechnet werden.

[0012] Die Einstichstellen 3 des verkleinerten Stickmusters 1 liegen somit näher beisammen bzw. die Stichdichte ist gegenüber dem Stickmuster 1 in Originalgrösse erhöht. Figur 2b entspricht dem mit dem Faktor von etwa 0.6 verkleinerten Stickmuster 1 aus Figur 2a mit neu berechneten bzw. an die neue Grösse angepassten Einstichstellen 3. Im Vergleich zu Figur 2a umfasst das Stickmuster 1 in Figur 2b weniger Einstichstellen 3, sodass die Stichdichtenqualität etwa jener des Stickmusters 1 in Originalgrösse entspricht.

Die optimierten Stichdaten bzw. Koordinaten (x_i, y_i) für unterschiedliche Änderungsfaktoren q_j (der Index j ist eine natürliche Zahl) können z.B. mit entsprechenden Algorithmen einer CAD Software berechnet werden. Für jeden der Änderungsfaktoren q_j wird ein Datensatz d_j mit den zugehörigen Stichdaten (x_i, y_i) berechnet. Die Berechnungen werden in der Regel auf einem von der Nähmaschine unabhängigen Computer durchgeführt. Bei entsprechender Ausbildung der Nähmaschine können die Berechnungen selbstverständlich auch dort ausgeführt werden.

In einem der Nähmaschinensteuerung zugänglichen Speichermedium werden nicht nur der erste Datensatz d_0 mit den Stichdaten bzw. Koordinaten (x_i, y_i) des Stickmusters 1 in Originalgrösse gespeichert, sondern auch ein oder mehrere weitere Datensätze d_j mit den optimierten Stichdaten bzw. Koordinaten (x_i, y_i) für eine oder mehrere Skalierungen bzw. Vergrösserungen oder Verkleinerungen des Stickmusters 1 sowie die zugehörigen Änderungsfaktoren q_j . Die Anzahl derart gespeicherter skaliert Stickmusterdaten eines Stickmusters 1 bzw. der Wertebereich des Index j kann entweder fest vorgegeben oder - bei einer alternativen Ausgestaltung der Erfindung - frei wählbar sein.

Figur 3 zeigt einen beispielhaften Ablauf zum Skalieren eines Stickmusters 1, wobei zusätzlich zum ersten Datensatz d_0 , mit den Stichdaten (x_i, y_i) des Stickmusters 1 in Originalgrösse neun weitere Datensätze d_1 bis d_9 entsprechend Änderungsfaktoren von $q_1 = 20\%$, $q_2 = 40\%$, $q_3 = 60\%$, $q_4 = 80\%$, $q_5 = 120\%$, $q_6 = 140\%$, $q_7 = 160\%$, $q_8 = 180\%$ und 200% im Arbeitsspeicher der Nähmaschine gespeichert sind. Zum Skalieren des ausgewählten Stickmusters 1 kann die Benutzerin in einem ersten Schritt S1 an einer entsprechend ausgebildeten Benutzerschnittstelle der Nähmaschine einen gewünschten Änderungswert v auswählen, einstellen oder vorgeben. Im vorliegenden Beispiel wird $v = 67\%$ eingestellt. Dies kann z.B. mittels eines kontinuierlich oder in Schritten einstellbaren Drehknopfs an der Nähmaschine mit ent-

sprechender Wertanzeige auf einem Display geschehen. Eine in einem Programmspeicher gespeicherte Verarbeitungssoftware der Nähmaschine ermittelt in einem zweiten Schritt S2, welcher der gespeicherten Änderungsfaktoren q_j dem eingegebenen gewünschten Änderungswert v am nächsten liegt, indem beispielsweise unter allen gespeicherten Änderungsfaktoren q_j (einschliesslich $q_0 = 1$) das Minimum des Ausdrucks $|v - q_j|$ gesucht wird. Im Beispiel von Figur 3 sind der entsprechende Änderungsfaktor q_3 und die zugehörigen Daten fett umrahmt dargestellt.

Als Schritt S3 wird der zugehörige Datensatz d_3 mit den Koordinaten $(x_{31}, y_{31}), (x_{32}, y_{32}) \dots (x_{3k}, y_{3k})$ der jeweiligen Einstichstellen 3 ausgewählt. Er dient als Grundlage für die Berechnung der Stichdaten für das gemäss Änderungswert v vergrösserte oder verkleinerte Stickbild 1. Die Nähmaschinensteuerung berechnet zuerst den Wert $w := v/q_3$. Mit diesem Wert w werden anschliessend in einem Schritt S4 die x- und y-Koordinaten der im Datensatz d_3 gespeicherten Einstichstellen 3 multipliziert. Es resultieren die gesuchten Koordinaten eines Zieldatensatzes z mit den optimierten Stichdaten für das gemäss Änderungswert v vergrösserte oder verkleinerte Stickmuster 1.

Zur Ermittlung des für die Skalierung bzw. Änderung geeigneten Basisdatensatzes d_b (im dargestellten Beispiel ist der Index $b = 3$) könnte beim Schritt S2 auch alternativ ein anderes Vergleichskriterium verwendet werden. So könnte beispielsweise anstelle des betragsmässig zum gewählten Änderungswert v nächstliegenden Änderungsfaktor q_j der jeweils nächstgrössere oder nächstkleinere Änderungsfaktor q_j ausgewählt werden.

[0013] Die Skalierung eines Stickmusters 1 entspricht einer speziellen Transformation bzw. Umwandlung, bei der die Stichdatenkoordinaten (x_i, y_i) in der Stickmuster-ebene proportional vergrössert oder verkleinert werden. Die Form bzw. die Umrisse der transformierten Stickmuster bleiben bei Skalierungen erhalten.

[0014] Andere spezielle Transformationen sind z.B. Stauchungen, Steckungen, Verzerrungen, Drehungen, Spiegelungen oder beliebige Kombinationen bzw. Aneinanderreihungen solcher Transformationen.

Allgemein können parametrierbare Transformationen als Funktionen F aufgefasst werden, welche jedem Punkt (x_i, y_i) eines Stickmusters einen Bildpunkt $F(x_i, y_i)$ zuweisen. Analog zur Skalierung eines Stickmusters kann eine Transformation, welche die Gestalt eines Stickmusters ändert, in mehrere Zwischenschritte unterteilt werden. Figur 4 zeigt beispielhaft die Transformation eines Rechtecks 7 in einen Kreis 9 mittels einer Funktion F . Dies entspricht einem Änderungsfaktor von 100%. Die Funktion kann als kontinuierlicher Übergang von einem ursprünglichen Bild (Rechteck 7) zu einem transformierten Bild (Kreis 9) aufgefasst werden. Entsprechend können für einen oder mehrere zwischen 0% und 100% liegende Änderungsfaktoren q_j Zwischenfunktionen F_j berechnet werden. Beim dargestellten Beispiel sind für den Änderungsfaktor $q_1 = 33.3\%$ eine Zwischenfunktion F_1 und für

den Änderungsfaktor $q_2 = 66.6\%$ eine Zwischenfunktion F_2 dargestellt. Für zwei konkrete Punkte (x_1, y_1) und (x_2, y_2) sind die zugehörigen Bildpunkte $F_1(x_1, y_1)$, $F_1(x_2, y_2)$, $F_2(x_1, y_1)$, $F_2(x_2, y_2)$ und $F(x_1, y_1)$, $F(x_2, y_2)$ aufgeführt.

Analog zur proportionalen Skalierung eines Stickmusters kann der Benutzer einen gewünschten Änderungswert v vorgeben, wobei diese Werte v nun zwischen 0% und 100% liegen müssen. Die Steuerungssoftware ermittelt daraus die beiden benachbarten Änderungswerte q_j und q_{j+1} und berechnet z.B. durch lineare Interpolation die gesuchten Bildpunkte.

Bei einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung können Stickmusterdaten von mehreren unterschiedlichen Transformationen bzw. Funktionen F in einem der Nähmaschinensteuerung zugänglichen Speicher gespeichert werden. Es ist auch möglich, von einer oder mehreren dieser Funktionen F keine Datensätze für Zwischenfunktionen zu speichern. So können beispielsweise für ein Stickmuster zusätzlich zum Datensatz d_0 mit den Stichdaten des Originals Datensätze d_j mit Stichdaten einfacher Transformationen wie Spiegelungen oder Drehungen um 45° oder 90° gespeichert und über ein Auswahlménü der Nähmaschine abgerufen werden.

Bei einer weiteren Alternativen Ausgestaltung der Erfindung kann ein Stickmuster mehrere Teilmuster umfassen. Die Teilmuster können einzeln oder zu Gruppen zusammengefasst und mit gleichen oder unterschiedlichen Änderungswerten skaliert bzw. geändert werden. Zur Illustration ist in den Figuren 4a und 4b ein Stickmuster dargestellt, welches drei Teilmuster umfasst, nämlich einen symbolisch als Buchstabe "A" dargestellten Schriftzug 11a, ein Quadrat 11b und einen Stern 11c. Jedes dieser Teilmuster hat ein eigenes Koordinatensystem mit einem Referenzpunkt 13a, 13b, 13c. Die Teilmuster können einzeln in Originalgrösse und/oder mit optimierten Stichdaten gespeichert sein. Beim Skalieren bzw. Ändern eines Stickmusters mit Teilmustern können die Teilmuster mit gleichen oder alternativ mit unterschiedlichen Änderungswerten v erfindungsgemäss geändert werden. Zudem besteht die Möglichkeit, die Referenzpunkte der skalierten bzw. geänderten Teilmuster beim geänderten Stickmuster neu anzuordnen.

45 Patentansprüche

1. Verfahren zum Ändern eines Stickmusters (1) bei Nähmaschinen, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- a) ein erster Datensatz d_0 , der die Stichdaten des Stickmusters (1) in einer ursprünglichen Ausgestaltung repräsentiert, in einem Speicher gespeichert wird, und dass diesem ersten Datensatz d_0 ein erster Änderungsfaktor q_0 zugeordnet wird,
- b) mindestens ein weiterer Änderungsfaktor q_1 sowie ein zugehöriger weiterer Datensatz d_1 im Speicher gespeichert werden, wobei der weitere

- Datensatz d_1 die optimierten Stichdaten des entsprechend dem weiteren Änderungsfaktor q_1 geänderten Stickmusters (1) umfasst,
 c) ein Änderungswert v zum Ändern des Stickmusters (1) vorgegeben wird, und
 d) ein Zieldatensatz z mit optimierten Stichdaten des entsprechend dem Änderungswert v geänderten Stickmusters (1) berechnet wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Änderungsfaktoren q_j und zugehörige Datensätze d_j mit den entsprechenden optimierten Stichdaten im Speicher gespeichert werden. 5
 3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Differenz benachbarter Änderungsfaktoren q_j, q_{j-1} kleiner als 25% ist. 10
 4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der im Vergleich zum Änderungswert v betragsmässig nächstliegende oder nächstgrössere oder nächstkleinere Änderungsfaktor q_j ermittelt wird, und dass auf Basis des zugehörigen Datensatzes d_j die Stichdaten des Zieldatensatzes z berechnet werden. 15 20 25
 5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die dem Änderungswert v benachbarten Änderungsfaktoren q_j und q_{j-1} ermittelt werden, und dass die dem Änderungswert v entsprechenden Stichdaten des Zieldatensatzes z durch Interpolation von korrespondierenden Stichdaten aus den Datensätzen d_j, d_{j-1} berechnet werden. 30 35
 6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei das Stickmuster (1) Teilmuster eines übergeordneten Musters mit mehreren Teilmustern ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Teilmuster des Musters individuell mit gleichen oder unterschiedlichen Änderungsfaktoren q_j geändert und zu einem geänderten Muster zusammengefügt werden. 40
 7. Vorrichtung zum Ändern eines Stickmusters (1) bei Nähmaschinen, wobei in einem der Nähmaschinensteuerung zugänglichen Speicher ein erster Datensatz d_0 gespeichert ist, der die Stichdaten (x_i, y_i) des Stickmusters (1) in einer ursprünglichen, einem Änderungsfaktor q_0 zugeordneten Ausgestaltung umfasst, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein weiterer Datensatz d_j mit optimierten, entsprechend eines Änderungsfaktors q_j geänderten Stichdaten (x_{ji}, y_{ji}) und der zugehörige Änderungsfaktor q_j im Speicher gespeichert oder speicherbar sind. 45 50 55
 8. Vorrichtung nach Anspruch 7, wobei die Nähmaschinensteuerung einen Programmspeicher mit einer Verarbeitungssoftware und eine Benutzerschnittstelle zum Vorgeben eines Änderungswertes v umfasst, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Verarbeitungssoftware Kriterien zum Vergleichen des Änderungswertes v mit dem oder den Änderungsfaktoren q_j ausgebildet sind.
 9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verarbeitungssoftware zum Berechnen von Zieldatensätzen z durch Extrapolation oder Interpolation von Stichdaten (x_{ji}, y_{ji}) der weiteren Datensätze d_j ausgebildet ist.
 10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 9, wobei das Stickmuster (1) Teilmuster eines übergeordneten Musters mit mehreren Teilmustern ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** für jedes Teilmuster individuelle Änderungsfaktoren q_j und geänderte Stichdaten (x_{ji}, y_{ji}) im Speicher gespeichert sind.

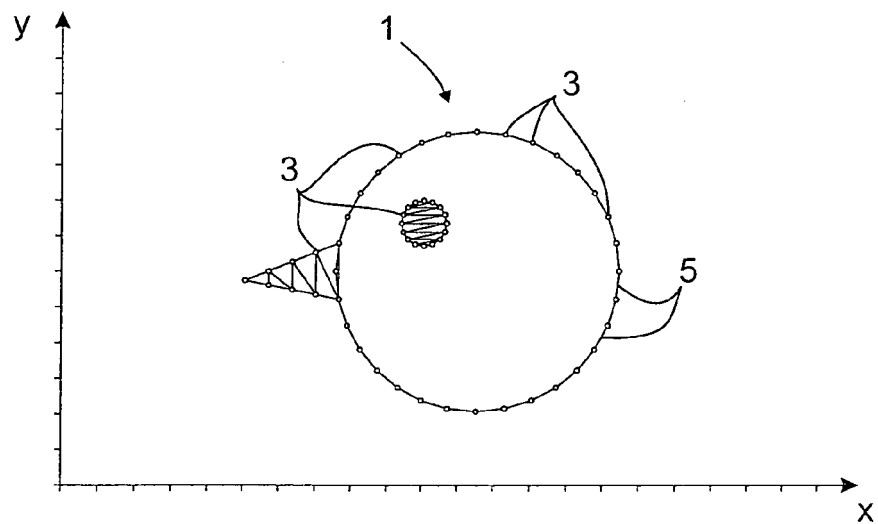


FIG. 1

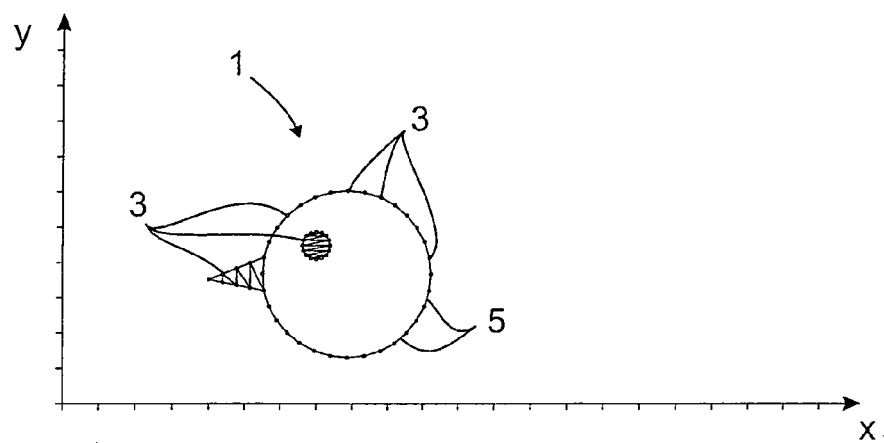


FIG. 2a

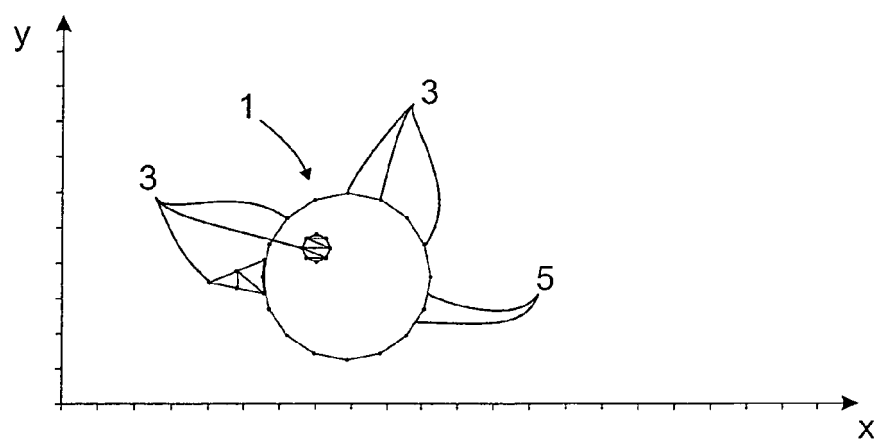


FIG. 2b

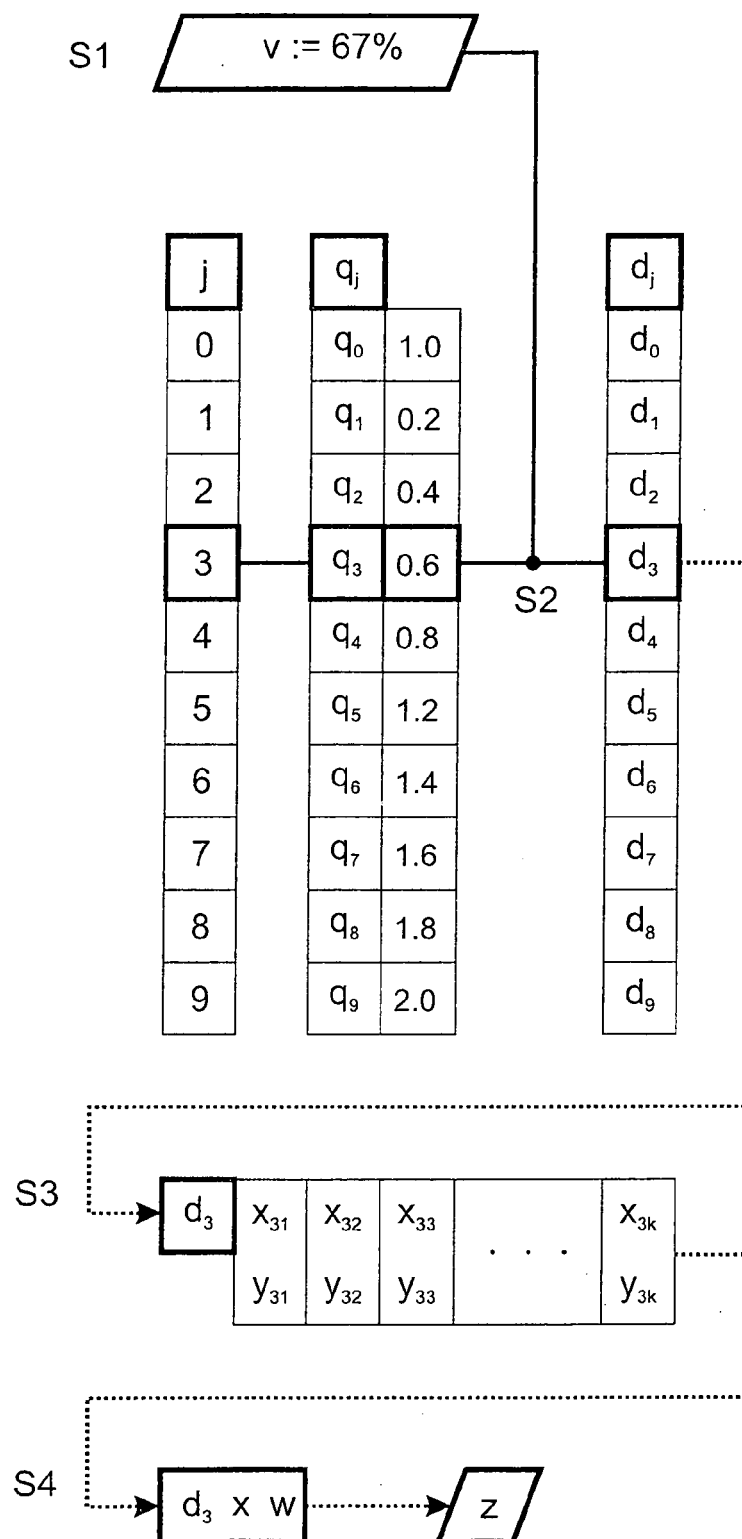


FIG. 3

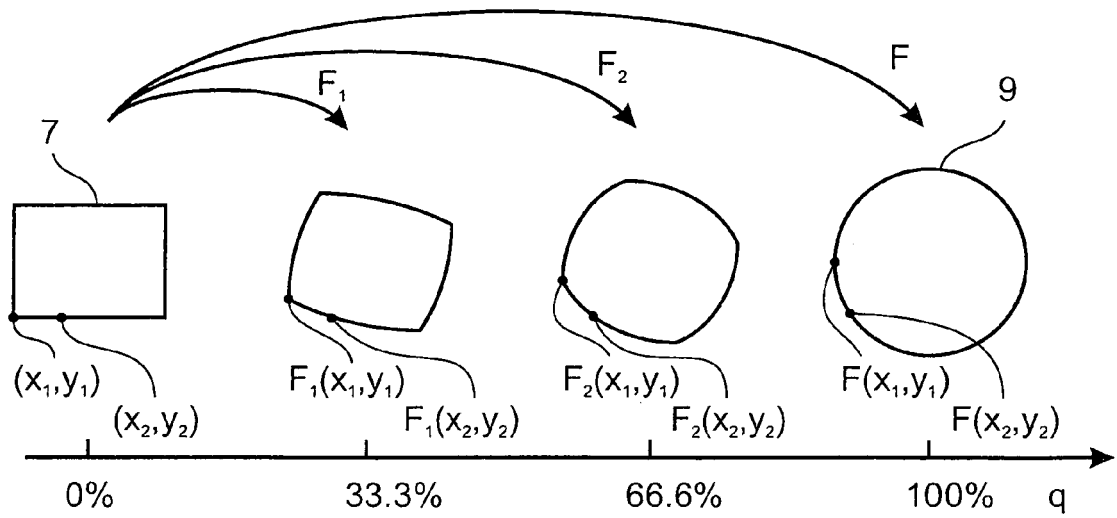


FIG. 4

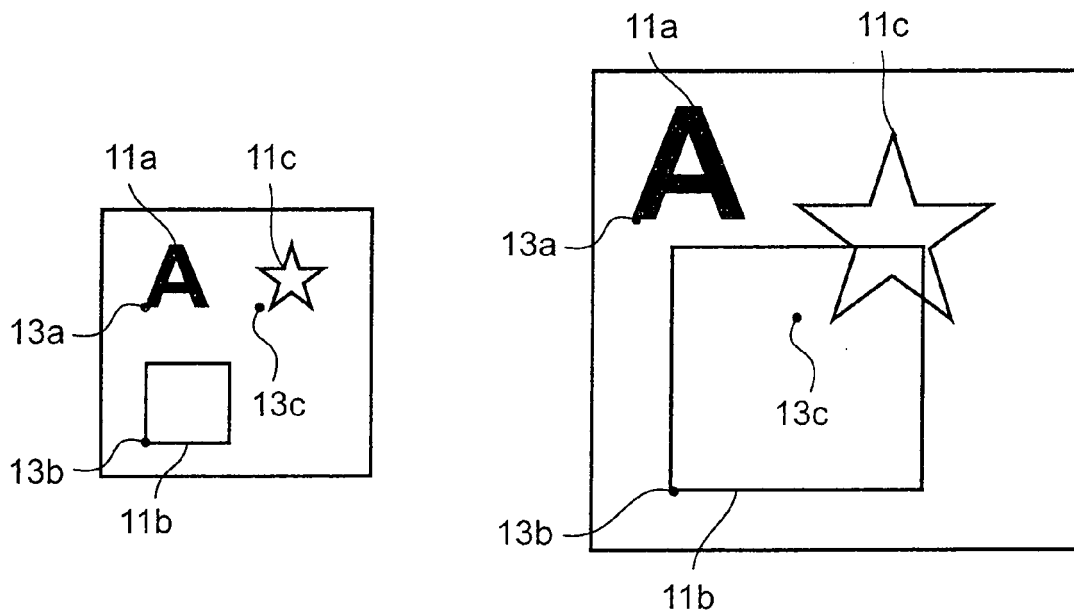


FIG. 4a

FIG. 4b