

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 860 533 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
26.08.1998 Patentblatt 1998/35

(51) Int. Cl.⁶: **D05B 19/12**, D05B 21/00

(21) Anmeldenummer: 98103064.6

(22) Anmeldetag: 21.02.1998

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 25.02.1997 DE 19707527
18.12.1997 DE 19756351

(71) Anmelder:
G.M. PFAFF AKTIENGESELLSCHAFT
67655 Kaiserslautern (DE)

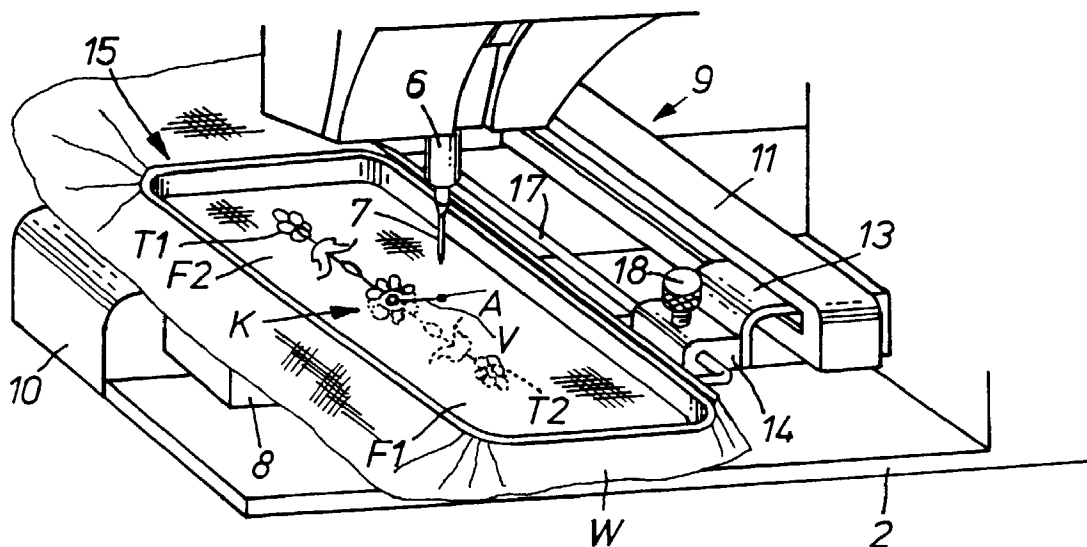
(72) Erfinder:
• Herbach, Mathias
76327 Pfinztal (DE)
• Holl, Helmar
76227 Karlsruhe (DE)
• Kessler, Rolf
76227 Karlsruhe (DE)

(54) Verfahren zum Sticken übergrosser Muster

(57) Für das Sticken von aus Teilmustern zusammengesetzten Kombinationsmustern auf Näh- oder Stickmaschinen mit einem angetriebenen Stickrahmen wird zum exakten Positionieren der Teilmuster am Ende des ersten Teilmusters und am Anfang des zweiten Teilmusters je ein außerhalb der Musterkontur liegender

gemeinsamer - als Anhängepunkt dienender - Nähstich gebildet, dessen Verbindungsfäden zum eigentlichen Muster nach Fertigstellung des zweiten Teilmusters entfernt werden.

Fig. 2



EP 0 860 533 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum positionsgenauen Stickten von aus wenigstens zwei Teilmustern zusammengesetzten Kombinationsmustern nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Durch die DE 31 34 028 C2 ist eine Vorschubvorrichtung für einen Nähautomaten bekannt, bei der ein Werkstückhalter mittels eines Verschiebemechanismus relativ zum Werkstückhalterantrieb zwischen zwei Endstellungen verschiebbar und in diesen verriegelbar ist. Durch diese Maßnahme läßt sich das Arbeitsfeld des Werkstückhalters in der Bewegungsrichtung des Verschiebemechanismus verdoppeln und auf diese Weise ein aus zwei aneinanderstoßenden Nahtabschnitten zusammengesetztes Kombinationsmuster nähen, das größer ist als der Verfahrensweg des Werkstückhalters.

Der programmgesteuerte Nähvorgang beginnt an einem auf einer das Kombinationsmuster halbierenden Mittellinie liegenden Anfangspunkt und endet beim ersten Nahtabschnitt an einem auf derselben Mittellinie liegendem Zwischenpunkt. Bei Erreichen dieses Zwischenpunktes wird durch eine Nockensteuerung der Nähvorgang unterbrochen, ein Fadenschneidvorgang durchgeführt und der Werkstückhalter durch den Verschiebemechanismus in seine andere Endstellung verschoben, worauf sich die Nadel der Nähmaschine oberhalb eines weiteren Zwischenpunktes befindet, der auf einer am Ende des Verfahrensweges liegenden gedachten Linie liegt, die das Werkstück nicht mehr schneidet. Von diesem Zwischenpunkt aus wird der Werkstückhalter durch eine Nockensteuerung zu einem zweiten Nahtanfangspunkt zurückbewegt, von wo aus programmgesteuert ein weiterer Nahtabschnitt gebildet wird, der am Endpunkt des ersten Nahtabschnittes endet. Durch die kombinierte Nocken- und Programmsteuerung wird schließlich ein dritter Nahtabschnitt gebildet.

Dieses bekannte Nähverfahren zum Herstellen übergroßer Nahtmuster erfordert aber einen vollständig automatisierten Ablauf, d. h., es muß nicht nur der eigentliche Nähvorgang, sondern auch die Verschiebung des Werkstückhalters in die zweite Endstellung zu den außerhalb des Werkstückes liegenden Hilfspunkten programm- bzw. nockengesteuert durchgeführt werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zu entwickeln, das es auch bei normalen, mit einem angetriebenen Stickrahmen ausgestatteten Näh- oder Stickmaschinen ermöglicht, ein aus wenigstens zwei Teilmustern zusammengesetztes Kombinationsmuster herzustellen, das größer ist als der Verfahrensweg des Stickrahmens. Die Aufgabe wird durch die im Kennzeichenteil der Ansprüche 1 und 6 angegebenen Verfahrensmerkmale gelöst.

Durch die Maßnahme, zwei einander benachbarten Teilmustern eines Kombinationsmusters einen durch einen Nähstich zu bildenden gemeinsamen Anhängepunkt zuzuordnen, besteht die Möglichkeit, nach dem

Stickten des ersten Teilmusters und nach dem Versetzen des Werkstückes den als letzten Nähstich des ersten Teilmusters gebildeten Anhängepunkt wieder exakt unter der Nähnaedel zu plazieren. Da der Anhängepunkt zugleich der erste Nähstich des zweiten Teilmusters ist, wird auf diese Weise sichergestellt, daß das zweite Teilmuster im vorgesehenen Abstand zum ersten Teilmuster gestickt wird und somit das Kombinationsmuster das gewünschte Aussehen erhält.

Entsprechend Anspruch 2 kann das für die Herstellung des zweiten Teilmusters durchzuführende Versetzen des Werkstückes dadurch geschehen, daß bei Verwendung eines relativ zum Anschlußglied des Stickrahmenantriebs verschiebbaren Stickrahmens, dieser von Hand in seine jeweils andere Endstellung bewegt wird. Das Versetzen des Werkstückes kann jedoch auch gemäß Anspruch 3 durch Umspannen des Werkstückes im Stickrahmen erfolgen. Dies vor allem dann, wenn beliebig lange Muster z. B. in Form sogenannter Endlosbordüren durch wiederholtes Aneinanderreihen einzelner Teilmuster gebildet werden sollen. In diesem Fall ist es gemäß Anspruch 4 vorteilhaft, wenn jedem Teilmuster am Musteranfang und am Musterende je ein Anhängepunkt zugeordnet wird.

Wenn nach dem Versetzen des Werkstückes der Anhängepunkt wieder unter der Nadel plaziert wird, so kann der Vergleich zwischen der gewünschten Lage und der jeweils aktuellen Lage des Anhängepunktes in Bezug auf die Nadel sowohl durch Beobachten der Bedienungsperson als auch durch eine optoelektronische Einrichtung gemäß Anspruch 5 erfolgen, die bei Erreichen der gewünschten Lage des Anhängepunktes ein optisches oder akustisches Bestätigungssignal erzeugt.

Im Anspruch 6 ist ein alternatives Verfahren angegeben. Bei diesem Verfahren erfolgt die für das Versetzen des Werkstückes vom ersten in den zweiten Stickbereich notwendige Relativverschiebung der Ankuppelstelle des Anschlußgliedes des Stickrahmenantriebes bezüglich des Stickrahmens in umgekehrter Weise, d. h., es wird nach dem Lösen des Anschlußgliedes vom Stickrahmen nicht der Stickrahmen relativ zum hierbei feststehenden Anschlußglied, sondern das Anschlußglied zum hierbei feststehenden Stickrahmen verschoben. Zu diesem Zweck wird zuvor die Nähmaschine bei im Werkstück im Anhängepunkt eingestochener Nadel stillgesetzt. Dadurch ist gewährleistet, daß während der Verschiebung des Anschlußgliedes die Zuordnung Nadel und Anhängepunkt erhalten bleibt. Ferner trägt die Nadel mit dazu bei, den Stickrahmen während der Verschiebung des Anschlußgliedes auf dem Tragarm der Nähmaschine festzuhalten. Allerdings wird es notwendig sein, daß die Bedienungsperson den Stickrahmen zusätzlich noch mit ihren Händen festhält, um ein unerwünschtes Mitbewegen des Stickrahmens zu verhindern.

Die Erfindung ist anhand zweier in der Zeichnung dargestellter Ausführungsbeispiele erläutert. Es zeigen:

- Fig.1 eine mit einem angetriebenen Stickrahmen
ausgestattete Nähmaschine nach Bildung
eines Anhängepunktes vor dem Verschieben
des Stickrahmens;
- Fig.2 die Nähmaschine nach dem Verschieben des
Stickrahmens vor Beginn des Stickens des
zweiten Teilmusters;
- Fig.3 ein Blockschaltbild der Nähmaschinensteue-
rung in Verbindung mit einer optoelektroni-
schen Abtastvorrichtung für die
Anhängpunkte und
- Fig.4 eine Nähmaschine gemäß Fig. 1 bei einge-
stochener Nadel vor Durchführung des alter-
nativen Verfahrens.

Von der in der Zeichnung dargestellten Nähma-
schin 1 ist nur ein Teil der Grundplatte 2, des Ständers
3 und des Armes 4 abgebildet. Der Arm 4 endet in
einem Kopf 5, der eine in bekannter Weise auf- und
abbewegbare Nadelstange 6 mit einer Nähna-
del 7 trägt. Am Ständer 3 ist ein sich horizontal erstreckender
Tragarm 8 angeordnet, der einen Abstand zur Grund-
platte 2 aufweist. Im Tragarm 8 ist wie üblich ein in die-
sem Fall nicht dargestellter Greifer angeordnet, der mit
der fadenführenden Nähna-
del 7 in bekannter Weise zur
Bildung einer Fadennaht zusammenwirkt.

An der hinteren Längsseite des Tragarmes 8 ist ein
Stickaggregat 9 lösbar befestigt. Das Stickaggregat 9
weist ein sich in Längsrichtung L erstreckendes, am
Tragarm 8 anliegendes Gehäuse 10 und einen sich in
Querrichtung Q mit geringem Abstand über den Trag-
arm 8 hinweg erstreckenden Auslegerarm 11 auf, der in
Längsrichtung L verfahrbar ist.

Der detaillierte Aufbau und die Funktionsweise des
Stickaggregates sind in der DE 295 14 286 U1 geoffen-
bart, so daß hierauf nicht näher eingegangen werden
muß.

Aus einem Durchtrittsschlitz 12 des Auslegerarmes
11 ragt eine in Querrichtung Q hin- und herbewegbare
Halteplatte 13 mit einem Ansatzstück 14, die gemein-
sam ein Anschlußglied des Stickaggregates 9 für einen
Stickrahmen 15 bilden. Der Stickrahmen 15 besteht aus
einem Innenring 16 und einem durch das eingespannte
Werkstück W verdeckten Außenring. Am Außenring ist
mit Abstand ein langgestreckter Haltebügel 17 befestigt.
Der Haltebügel 17 ist in einer nicht näher bezeichneten
Bohrung des Ansatzstückes 14 verschiebbar aufge-
nommen und durch eine Klemmschraube 18 in beliebi-
ger Stellung arretierbar.

Bei dem Stickrahmen 15 handelt es sich um einen
Rahmen in Sondergröße mit einem in Querrichtung Q
vergrößerten Stickfeldbereich, der in eine vordere Stick-
feldhälfte F1 und eine hintere Stickfeldhälfte F2 unter-
teilt ist. Die Länge des Stickrahmens 15 entspricht dem
doppelten Fahrweg des Stickaggregates 9 in Quer-

richtung Q.

Am Kopf 5 ist ein L-förmiger Träger 19 für eine opto-
elektronische Abtastvorrichtung 20 befestigt. Die Ab-
tastvorrichtung 20 besteht in bekannter und deshalb in
Fig. 3 nur schematisch dargestellter Weise aus einer
Lichtquelle 21, deren Lichtstrahlen nach abwärts auf
das Werkstück W gerichtet sind und aus einem Bildauf-
nehmer 22 für das vom Werkstück reflektierte Licht. Die
Beleuchtungs- und Abtaststelle der Abtastvorrichtung
20 ist auf die Stichbildstelle der Nähmaschine 1
gerichtet, d. h. auf diejenige Stelle an der die Nadel 7 in
das Werkstück W einsticht.

Die Steuerung für die Nähmaschine 1 und das Stik-
kaggregat 9 enthält einen Mikrocomputer 23, der über
einen von der Nähmaschine angetriebenen Impulsge-
ber 24 signalmäßig mit dem Nähmaschinentriebwerk
verbunden ist. Dem Mikrocomputer 23 sind für den
Betrieb des Stickaggregates 9 in bekannter und daher
nicht näher erläuterter Weise ein Programmspeicher
25, ein Arbeitsspeicher 26 und eine Tastatur 27 zuge-
ordnet. Der Mikrocomputer 23 steuert in Abhängigkeit
der Daten eines aus dem Programmspeicher 25 ausge-
wählten und im Arbeitsspeicher 26 abgelegten Stickmu-
sters über Schrittmotortreiber 28, 29 je einen
Schrittmotor 30 bzw. 31 für die Quer- und für die Längs-
bewegung des Stickrahmens 15.

Der Bildaufnehmer 22 ist über eine bekannte Bild-
auswerteelektronik 32 mit dem Mikrocomputer 23 ver-
bunden. Das Ergebnis eines Abtastvorganges wird in
einer mit dem Mikrocomputer 23 verbundenen Anzeige-
vorrichtung 33 optisch dargestellt.

Mit der Nähmaschine lassen sich spezielle, z. B.
aus zwei Teilmustern T1 und T2 zusammengesetzte
Kombinationsmuster K herstellen. Um zwei Teilmuster
T1, T2 einwandfrei zueinander positionieren zu können,
wird ihnen ein gemeinsamer vorzugsweise außerhalb
der Kontur des Kombinationsmusters K gelegener
Anhängpunkt A zugeordnet, d. h., der dem Datensatz
des Teilmusters T1 zugeordnete Anhängpunkt A hat
die gleichen Koordinatenwerte wie der Anhängpunkt A
des Teilmusters T2.

Die Figuren 1 und 4 zeigen nun die Situation, in der
auf dem der hinteren Stickfeldhälfte F2 befindlichen
Abschnitt des Werkstückes W das Teilmuster T1 eines
aus zwei Teilmustern T1 und T2 zusammengesetzten
Kombinationsmusters K gestickt worden ist. Außer dem
vollständigen Teilmuster T1 wurde von diesem letzten
Nähstich ausgehend noch als weiterer zusätzlicher
Nähstich der außerhalb der Kontur des Teilmusters T1
liegende Anhängpunkt A gebildet. Sein zum letzten
Nähstich des eigentlichen Teilmusters T1 verlaufender
Verbindungsfaden V ist kein Bestandteil des Teilmu-
sters T1.

Beim Verfahren gemäß dem ersten Ausführungs-
beispiel wird nach dem Nähen des Anhängpunktes A
die Nähmaschine stillgesetzt, worauf die Bedienungs-
person die zum jeweiligen Fadenvorrat führenden Näh-
fäden durchtrennt. Danach lockert die

Bedienungsperson die Klemmschraube 18 und verschiebt den Stickrahmen 15 relativ zum stillstehenden Ansatzstück 14 in die in Figur 1 stichpunktartig gezeigte Stellung, so daß sich nunmehr die vordere Stickfeldhälfte F1 im Stickbereich der Nähmaschine 1 befindet.

Nachdem die Klemmschraube 18 wieder angezogen worden ist, wird der Stickrahmen 15 z. B. durch Betätigen nicht dargestellter Verfahrasten, die direkt in den Steuerungsablauf des Schrittmotors 30 für die Querbewegung des Stickrahmens 15 eingreifen, so weit zurückgefahren, bis sich der Anhangepunkt A wieder unter der Nadel 7 befindet.

Der dabei durchzuführende Vergleich zwischen der gewünschten Lage und der jeweils aktuellen Lage des Anhangepunktes A bezüglich der Nadel 7 erfolgt mit Hilfe der Abtastvorrichtung 20. Das von ihrer Lichtquelle 21 auf die Abtaststelle ausgesandte und von dieser reflektierte Licht wird vom Bildaufnehmer 22 empfangen und von der Bildauswerteelektronik 32 dahingehend analysiert, ob sich der Anhangepunkt A unter der Nadel 7 befindet. Wenn dies der Fall ist, erzeugt der Mikrocomputer 23 ein Bestätigungssignal, das auf der Anzeigevorrichtung 33 sichtbar gemacht wird. Dieses Bestätigungssignal kann auch dazu benutzt werden, um den für die Querverschiebung des Stickrahmens 15 eingeschalteten Schrittmotor 30 stillzusetzen.

Sofern das Bestätigungssignal auch zum Abschalten des Schrittmotors 30 verwendet wird, kann ohne zusätzlichen technischen Aufwand die Ausrichtgenauigkeit dadurch verbessert werden, daß die Abtaststelle der Abtastvorrichtung 20 um einen solchen Betrag vor die Stichbildestelle vorverlegt wird, der dem Bremsweg bzw. der Reaktionszeit des Schrittmotors 30 nach Zuleitung des Abschaltbefehls entspricht. Für eine bessere Erkennbarkeit des Anhangepunktes A kann es ferner zweckmäßig sein, wenn der Anhangepunkt A als ein optisch prägnantes Markierungsmuster gebildet wird - beispielsweise in Form eines Fadenkreuzes.

Am Anfang des zweiten Teilmusters T2 wird zunächst an der Stelle des bereits vorhandenen Anhangepunktes A der ebenfalls als Anhangepunkt A dienende erste Nähstich des Teilmusters T2 gebildet und danach das eigentliche Teilmuster 12 gestickt, das in Figur 2 gestrichelt dargestellt ist. Sofern sich die Anhangepunkte A der beiden Teilmuster T1 und T2 überdecken, ist gewährleistet, daß der in Querrichtung zu messende Abstand der beiden Teilmuster T1 und T2 exakt dem vorgesehenen Maß entspricht und daß somit das Kombinationsmuster K genau das gewünschte Aussehen hat. Hierbei ist es gleichgültig, ob sich die Teilmuster T1 und T2 überlappen, sich berühren oder ob sie einen gegenseitigen Abstand aufweisen sollen. Durch die Anhangepunkte A läßt sich stets eine genaue Positionierung der Teilmuster T1 und T2 erzielen.

Nach Fertigstellung des Teilmusters T2 werden die zu den beiden gemeinsamen jetzt nicht mehr benötigten Anhangepunkten A verlaufenden Verbindungsfäden V herausgeschnitten.

Die für die Bildung von Endlosmustern - den sogenannten Endlosbordüren - vorgesehenen Teilmuster besitzen sowohl am Musteranfang als auch am Musterende je einen Anhangepunkt A. Da solche Muster häufig sehr viel länger als selbst der auf doppelte Länge vergrößerte Stickrahmen 15 ist, muß das Werkstück je nach Länge des Gesamtmusters ein- oder mehrmals im Stickrahmen 15 umgespannt werden. Gerade in solchen Fällen helfen die Anhangepunkte die gewünschte Positionierung der Teilmuster zu erzielen.

Beim Verfahren gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel wird nach dem Nähen des Anhangepunktes A die Nähmaschine bei im Anhangepunkt eingestochener Nadel 7 stillgesetzt. Danach lockert die Bedienungsperson die Klemmschraube 18, hält den Stickrahmen 15 mit einer Hand fest und startet mit der anderen Hand durch Betätigen einer entsprechenden nicht dargestellten Taste den Schrittmotor 30 für die Querbewegung. Hierbei wird das Ansatzstück 14 relativ zum festgehaltenen Stickrahmen 15 entlang des Haltebügels 17 von der in Fig. 4 dargestellten hinteren Stellung in die stichpunktartig dargestellte vordere Stellung verschoben, die der Muster-Startposition des zweiten Teilmusters T2 entspricht. Danach zieht die Bedienungsperson die Klemmschraube 18 wieder an und verbindet damit den Stickrahmen 15 erneut mit dem Antrieb des Stickaggregates 9. Sobald dies geschehen ist, kann wie beim ersten Ausführungsbeispiel das zweite Teilmuster T2 gestickt werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zum positionsgenauen Sticken von aus wenigstens zwei Teilmustern zusammengesetzten Kombinationsmustern auf Näh- oder Stickmaschinen mit einem angetriebenen Stickrahmen, wobei die Kombinationsmuster größer sind als der Verfahrweg des Stickrahmens, dadurch gekennzeichnet, daß

a) zwei einander benachbarten Teilmustern (T1,T2) je ein gemeinsamer, vorzugsweise außerhalb des Kombinationsmusters (K) liegender Anhangepunkt (A) zugeordnet wird,

b) beim Sticken des ersten Teilmusters (T1) der Anhangepunkt (A) als letzter Nähstich gebildet wird,

c) danach derjenige Abschnitt des zu bestickenden Werkstückes in den Stickbereich der Näh- oder Stickmaschinen gebracht wird, auf dem das nachfolgende Teilmuster gebildet werden soll, wobei das Werkstück in eine solche Stellung gebracht wird, daß der Anhangepunkt (A) unterhalb der Nadel liegt,

d) daraufhin das zweite Teilmuster (T2) gestickt

wird, wobei der Anhängepunkt (A) den ersten Nähstich bildet,

e) und nach Fertigstellung des Kombinationsmusters (K) die zu den Anhängepunkten (A) führenden Verbindungsfäden (V) entfernt werden. 5

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei Verwendung eines relativ zum Anschlußglied des Stickrahmenantriebs verschiebbaren Stickrahmens der für das zweite Teilmuster bestimmte Abschnitt des Werkstückes durch manuelles Verschieben des Stickrahmens relativ zum Anschlußglied in den Stickbereich der Näh- oder Stickmaschine gebracht wird. 10 15

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der für das zweite oder weitere Teilmuster bestimmte Abschnitt des Werkstückes durch Umspannen des Werkstückes in den Stickbereich der Näh- oder Stickmaschine gebracht wird. 20

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß für das Sticken beliebig langer, aus mehr als zwei Teilmustern gebildeter Endlosmuster jedem Teilmuster am Musteranfang und am Musterende je ein Anhängepunkt zugeordnet wird. 25 30

5. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch die Anordnung eines optischen Sensors (22) mit einer auf die Stichbildestelle der Nähmaschine gerichteten Abtaststelle und mit einer Auswerteelektronik (32), die mit einer Anzeigevorrichtung (33) verbunden ist. 35

6. Verfahren nach dem Oberbegriff des Anspruches 1, dadurch gekennzeichnet, daß 40

a) zwei einander benachbarten Teilmustern (T1,T2) je ein gemeinsamer, vorzugsweise außerhalb des Kombinationsmusters (K) liegender Anhängepunkt (A) zugeordnet wird, 45

b) beim Sticken des ersten Teilmusters (T1) der Anhängepunkt (A) als letzter Nähstich gebildet wird,

c) danach die Nähmaschine bei im Anhängepunkt (A) eingestochener Nadel (7) stillgesetzt wird, 50

d) anschließend der Stickrahmen (15) vom Anschlußglied (14) des Stickrahmenantriebs gelöst wird, 55

e) daraufhin das Anschlußglied (14) durch den

Stickrahmenantrieb relativ zum festgehaltenen Stickrahmen (25) bis zur Muster-Startposition des zweiten Teilmusters (T2) verschoben wird,

f) nach dem Verbinden des Stickrahmens (15) mit dem Anschlußglied (14) das zweite Teilmuster (T2) gestickt wird, wobei der Anhängepunkt (A) den ersten Nähstich bildet und

g) nach Fertigstellung des Kombinationsmusters (K) die zu den Anhängepunkten (A) führenden Verbindungsfäden (V) entfernt werden.

Fig.1

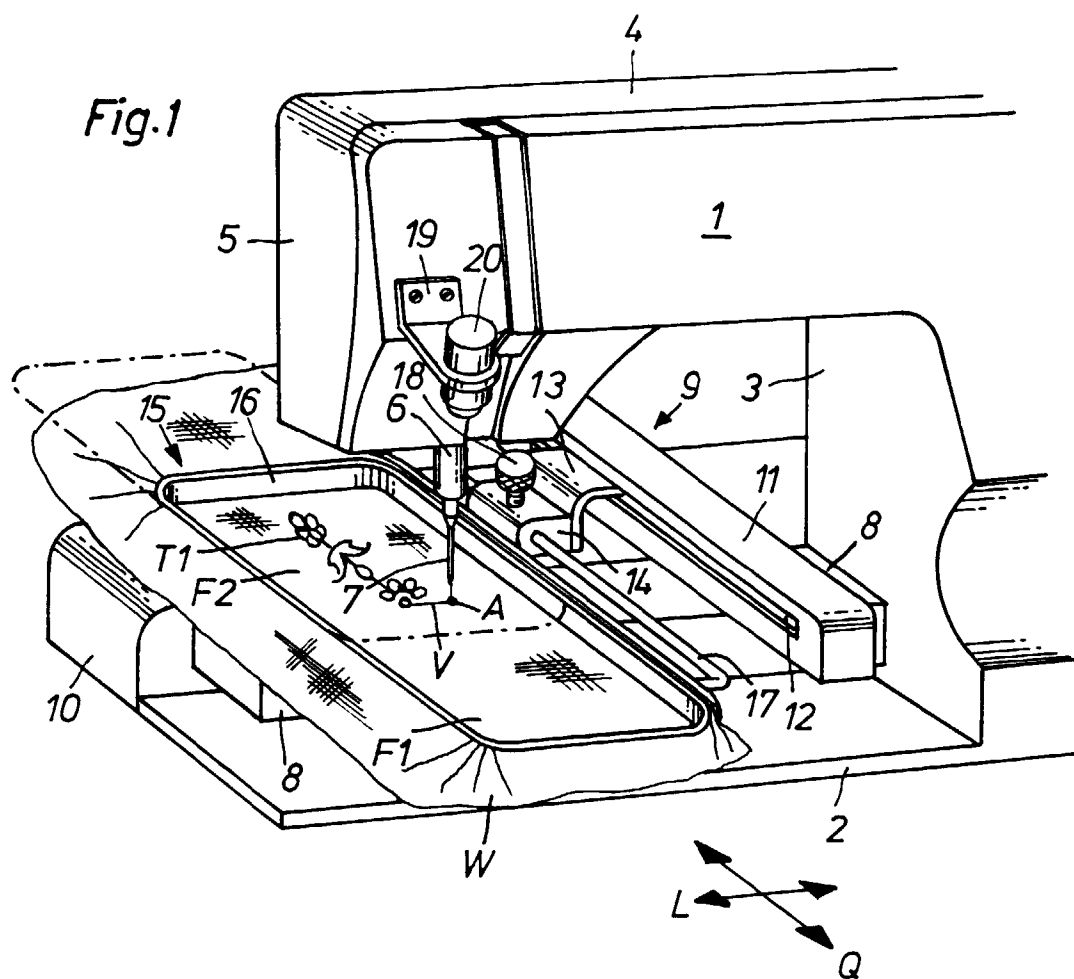


Fig. 2

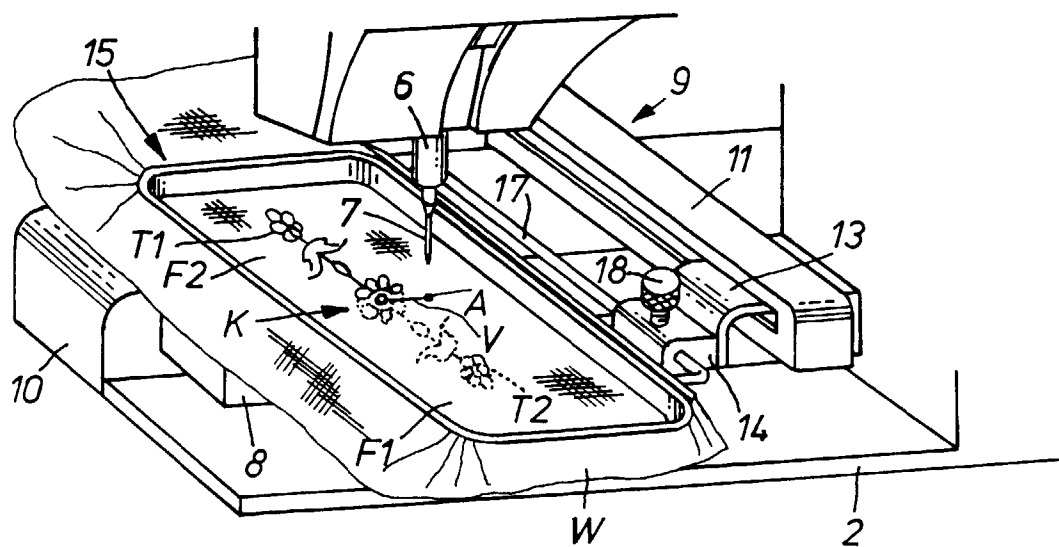


Fig.3

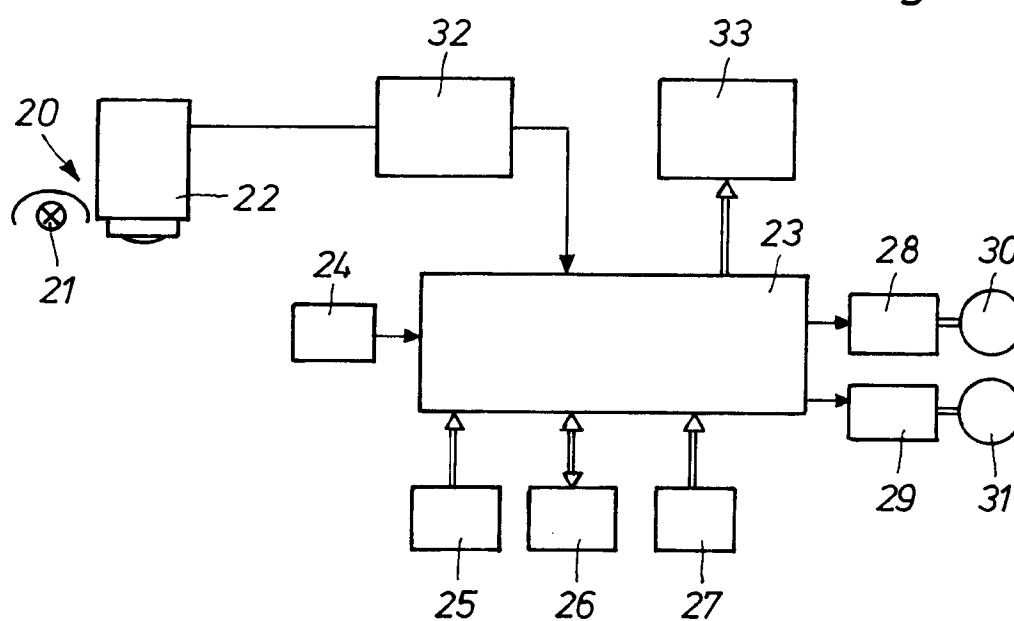


Fig.4

