



SCHWEIZERISCHE Eidgenossenschaft  
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) **CH** **707 972 A1**

(51) Int. Cl.: **D05B 3/00** (2006.01)  
**D05B 19/12** (2006.01)

**Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein**

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 00884/13

(71) Anmelder:  
BERNINA International AG, Seestrasse 161  
8266 Steckborn (CH)

(22) Anmeldedatum: 30.04.2013

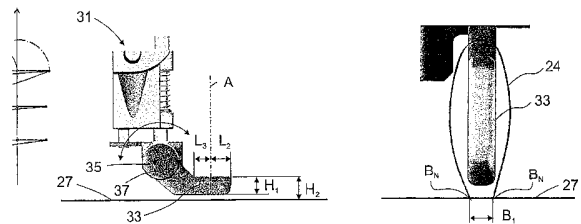
(72) Erfinder:  
Severin Brunner, 8266 Steckborn (CH)  
Markus Müller, 8269 Fruthwilen (CH)  
Boris Zickenberg, 78267 Aach (DE)  
Armin Isele, 78465 Konstanz (DE)  
Frank Prüfer, 78247 Hilzingen (DE)

(43) Anmeldung veröffentlicht: 31.10.2014

(74) Vertreter:  
GACHNANG AG Patentanwälte, Badstrasse 5 Postfach  
8501 Frauenfeld (CH)

(54) **Nähvorrichtung und Nähverfahren.**

(57) Die Nähvorrichtung umfasst eine Koordinationseinheit zum koordinierten Steuern der Schwenkbewegungen der Nadelstange in Querrichtung x und der Bewegung des Nähguts in Nährichtung y und in Querrichtung x. Zusammen mit einem Nähfuss (31), der einen in Nährichtung y ausgerichteten Steg (33) umfasst, kann die koordinierte Bewegung von Nadelstangenschwenkbewegung und Nähgutbewegung zum Erstellen von Schlingen und/oder zum Aufschneiden solcher Schlingen genutzt werden.



**Beschreibung**

**[0001]** Gegenstand der Erfindung ist eine Nähvorrichtung und ein Nähverfahren gemäss dem Oberbegriff der Patentansprüche 1 und 7.

**[0002]** Bei Haushaltsnähmaschinen führt eine im Maschinenkopf angeordnete Nadelstange während des Nähens zyklische Auf-Ab-Bewegungen aus. Zusätzlich kann die Nadelstange zum Ausführen von Zick-Zack-Stichen quer zur Transportrichtung des flächigen Nähguts hin- und hergeschwenkt werden. Das Nähgut wird synchron mit den Auf-Ab-Bewegungen der Nadelstange schrittweise in Nährichtung vor- und/oder zurückgeschoben. Der Transport des Nähguts kann in bekannter Weise durch einen Transporteur erfolgen, der im Bereich der Stichplatte unterhalb der Nadelstange angeordnet ist. Die Bewegungen der Nadelstange und des Transporteurs werden von der Maschinensteuerung synchron gesteuert, wobei der Vorschub des Nähguts immer dann erfolgt, wenn die Nähadel nach der Ausbildung eines Nähstichs aus dem Nähgut herausgezogen wird. In Richtung des Nähgutvorschubs gesehen hinter der Nadelstange ist ein Nähfuss bzw. Stoffdrückerfuss austauschbar an einer Nähfussstange der Nähmaschine befestigt. Nähfüsse können je nach auszuführender Funktion unterschiedlich ausgebildet sein. Insbesondere können Nähfüsse eine Sohle umfassen, die das Nähgut während des Vorschubs elastisch federnd gegen den Transporteur drückt. Die koordinierten Bewegungen der Nadelstange und des Transporteurs werden von der Maschinensteuerung der Nähmaschine gesteuert. Die Vorschublänge bzw. Stichlänge und bei Zickzack-Stichen auch die Stichbreite können der Maschinensteuerung vorgegeben werden. Beim Nähen von Zickzack-Nähten wird die Nadelstange alternierend nach jedem Stich quer zur Nährichtung um den Betrag der aktuellen Stichbreite hin- und hergeschwenkt. Bei entsprechend ausgebildeten Nähmaschinen können Parameter wie Stichlänge und Stichbreite auch von der Maschinensteuerung anhand von gespeicherten Vorgabewerten und/oder Algorithmen ermittelt und gegebenenfalls während des Nähens verändert werden. Nebst einfachen Geradestichen und Zickzackstichen beherrschen viele Haushaltsnähmaschinen auch weitere Nutztische, Zier- oder Dekorstiche. Dabei werden in einer Abfolge mehrerer Nähstiche komplexere Muster gebildet. Für die Anordnung der einzelnen Nähstiche kann das Nähgut in Nährichtung vor- und zurückgeschoben werden. Die Einstellung der Lage quer zur Nährichtung erfolgt bei den einzelnen Nähstichen durch seitliches Verschwenken der Nadelstange.

**[0003]** Aus der CH 437 986 ist eine Zickzacknähmaschine mit einer Einrichtung zum Sticheslagen bekannt. An der Sohle des Nähfusses ist ein schmaler Steg befestigt, dessen Oberkante eine leichte Neigung in Stoffvorschubrichtung aufweist. Der Steg ragt in einen Schlitz an der Nähfusssohle hinein, wobei dieser Schlitz den hinteren Bereich der Nähfusssohle angrenzend an das Stichloch in zwei spiegelsymmetrische Schenkel teilt. Beim Nähen wird das Nähgut durch den Transporteur schrittweise vorgeschoben. Die durch die Stichbreite des Zickzackstichs vorgegebenen Einstichstellen der Nähadel liegen alternierend auf beiden Seiten des Stegs. Die Nadel mit dem Oberfaden wird zwischen aufeinanderfolgenden Nähstichen über den Steg geschwenkt, sodass zwischen je zwei benachbarten Einstichstellen im Nähgut Schlingen gebildet werden. Bei den Einstichstellen wird der Oberfaden in bekannter Weise mit dem Unterfaden verknotet. Bei der Bildung von Schlingen wird der Oberfaden nicht über die Fadenspannvorrichtung geführt. Beim Nähen werden das Nähgut und damit auch die bereits gebildeten Schlingen nach hinten geschoben. Beim Erreichen des Stegendes bleiben die Schlingen lose an der Nähgutoberfläche. Wegen der nur losen Verknotung kann die Grösse der Schlingen bereits durch geringe Zugkräfte verändert werden. Zudem liegen die beiden Einstichstellen jeder Schlinge relativ weit auseinander, da die Nähadel in beiden Schwenklagen der Nadelstange den Steg mit einem Sicherheitsabstand passieren können muss, ohne diesen zu berühren.

**[0004]** Im Weiteren ist es bekannt, bei Stickmaschinen oder bei Nähmaschinen mit Einrichtungen zum Sticken das Nähgut in einen Stickrahmen einzuspannen und diesen Stickrahmen in zwei unabhängigen Richtungen einer orthogonal zur Nadelstangenachse angeordneten Stickebene zu bewegen. Ein möglicherweise vorhandener Transporteur wird dabei in einen inaktiven Zustand versetzt. Die Maschinensteuerung steuert die Bewegungen des Stickrahmens synchron mit den Ab-Auf-Bewegungen der Nadelstange. Entsprechend den in einer Stickmusterdatei gespeicherten Positionsangaben der Einstichstellen für die Nähadel bewegt der Stickrahmen das Nähgut für jeden auszuführenden Nähstich in die zugehörige Solllage. Dort wird dann ein Stichzyklus bzw. eine vollständige Ab-Auf-Bewegung der Nadelstange ausgeführt. Beim Sticken werden nur Geradstiche ausgeführt. Dabei wird eine Stichplatte mit einem kleinen Stichloch verwendet. Die Nadelstangenachse ist orthogonal zur Oberseite der Stichplatte und wird durch den Zickzack-Antrieb während des Stickens nicht verändert.

**[0005]** Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine Nähvorrichtung und ein Nähverfahren zu schaffen, bei denen zusätzlich zur Bewegung des Nähguts in der Näheebene auch die Schwenkbewegung der Nadelstange genutzt werden können.

**[0006]** Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Nähvorrichtung und durch ein Nähverfahren gemäss den Merkmalen der Patentansprüche 1 und 7.

**[0007]** Weitere vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben. Dazu gehören insbesondere ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Ausbilden von Schlingen bzw. Polfäden, die an einem flächigen Nähgut hervorragen und deren Verbindungsstellen mit dem Nähgut einen vergleichsweise geringen gegenseitigen Abstand aufweisen.

**[0008]** Ein grundlegender Gedanke der Erfindung ist es, beim Anbringen von Polfäden an einem flächigen Nähgut die Schwenkbewegung der Nadelstange zu nutzen, um Nähstiche auf zwei Seiten eines fingerartigen Stegs auszuführen, und das Nähgut zusätzlich mit einem Nähgutantrieb in der Näheebene in Schwenkrichtung der Nadelstange zu bewegen. Wenn die Nähnaedel zum Ausbilden einer Schlinge von der einen Seite eines zwischen Nadelstange und Nähgutaufgabe angeordneten Stegs auf dessen andere Seite geschwenkt wird, kann durch die zusätzliche Nähgutbewegung der Abstand zwischen den aufeinanderfolgenden Einstichstellen im Nähgut verringert werden.

**[0009]** Anhand einiger Figuren wird die Erfindung im Folgenden näher beschrieben. Dabei zeigen

- Fig. 1 eine Nähmaschine mit angekoppelter Stickvorrichtung in Frontansicht,
- Fig. 2 eine Aufsicht auf eine Nähmaschine mit Stickmodul,
- Fig. 3 drei Beispiele für die Anordnung von Einstichpositionen relativ zu den Positionen einer Stickmusterdatei,
- Fig. 4 ein Nähfuss mit einem fingerartigen Steg in Seitenansicht,
- Fig. 5 eine erste Situationsdarstellung,
- Fig. 6 eine zweite Situationsdarstellung,
- Fig. 7 eine dritte Situationsdarstellung,
- Fig. 8 eine vierte Situationsdarstellung bei der Herstellung einer Schlaufe,
- Fig. 9 eine Detailansicht einer über den Steg geschlagenen Schlinge des Oberfadens mit geringem Abstand der Einstichstellen,
- Fig. 10 eine Detailansicht einer über den Steg geschlagenen Schlinge des Oberfadens mit Stichweitenabstand der Einstichstellen,
- Fig. 11 eine erste Situationsdarstellung beim Erstellen eines Flors,
- Fig. 12 eine zweite Situationsdarstellung beim Erstellen eines Flors.

**[0010]** Fig. 1 zeigt eine Nähmaschine 1 mit einem angekoppelten Stickmodul 3 in Frontansicht. Fig. 2 zeigt eine Aufsicht auf eine solche Anordnung. Das Stickmodul 3 ist vorzugsweise wieder lösbar mittels einrastender Verbindungselemente mit der Nähmaschine 1 verbunden, wobei die als Stickfläche 5 ausgebildete Oberseite bündig an die Oberseite des Unterarms 7 der Nähmaschine 1 anschliesst. Das Stickmodul 3 umfasst einen quer zur Nährichtung y bzw. in Querrichtung x verschiebbaren Stickarm 9, der von einem Querantrieb (nicht dargestellt) antreibbar ist. Am Stickarm 9 ist ein Schlitten 11 oder Wagen in Nährichtung y verschiebbar gelagert, wobei dieser Schlitten 11 von einem Längsantrieb (nicht dargestellt) antreibbar ist. Am Schlitten 11 sind Kupplungselemente 13 zum wieder lösbaren Befestigen eines Stickrahmens 15 ausgebildet. Das Stickmodul 3 bzw. dessen Antriebe oder dessen Antriebssteuerung ist mit der Maschinensteuerung 17 der Nähmaschine 1 verbunden. An der Unterseite des Maschinenkopfs 19 der Nähmaschine 1 ragt eine Nadelstange 21 hervor. Am unteren Ende dieser Nadelstange 21 ist koaxial zur Nadelstangenachse A eine Nähnaedel 23 wieder lösbar in einer Nadelaufnahme 25 gehalten. Die Nadelstange 21 ist in Richtung der Nadelstangenachse A zum Ausführen von Nähstichen auf- und abbewegbar und wird vom Hauptantrieb (nicht dargestellt) der Nähmaschine 1 angetrieben. Zusätzlich ist die Nadelstange 21 am Maschinenkopf 19 in Querrichtung x bzw. quer zur Nährichtung y schwenkbar gelagert. Unterhalb der Nadelstange 21 ist an der Oberseite des Unterarms 7 eine austauschbare Stichplatte (nicht dargestellt) mit einer Einstichöffnung (nicht dargestellt) für die Nähnaedel 23 angeordnet. Beim Nähen werden wiederholt Stichzyklen ausgeführt. Dabei wird die Nähnaedel 23 durch das Nähgut 27 hindurch und durch die Einstichöffnung der Stichplatte in einen Greiferbereich des Unterarms 7 eingestochen. Der durch das Nadelöhr 23a hindurchgezogene Oberfaden 24 (Fig. 6 und 7) wird unterhalb der Stichplatte mit dem Unterfaden (nicht dargestellt) verknüpft. Anschliessend wird die Nähnaedel 23 wieder in Richtung des Maschinenkopfs 19 aus dem Nähgut 27 herausgezogen. Die Lage der Knoten relativ zum Nähgut 27 ist abhängig von den Fadenspannungen des Oberfadens 24 und des Unterfadens. Es ist bekannt, bei Nähmaschinen 1 die Fadenspannung des Oberfadens 24 und/oder des Unterfadens mit geeigneten Mitteln einzustellen, zu steuern oder zu regeln.

**[0011]** Da der Stickrahmen 15 im Bereich der Kupplungselemente 13 starr mit dem Schlitten 11 des Stickmoduls 3 verbunden ist, ist die Einstichposition  $P_N$  der Nähnaedel 23 in das in den Stickrahmen 15 eingespannte flächige Nähgut 27 relativ zu einer gemeinsamen Referenzposition  $P_R$  des Stickrahmens 15 und des Schlittens 11 eindeutig durch die Position des Schlittens 11 bzw. durch die Lagekoordinaten der Referenzposition  $P_R$  in Querrichtung x und in Nährichtung y relativ zu einem Bezugspunkt  $P_0$  des Stickmoduls 3 bestimmt. Zum Sticken werden herkömmlich Stichplatten mit kleinen, runden Einstichöffnungen verwendet und Massnahmen zum Verhindern von Schwenkbewegungen der Nadelstange 21 getroffen. Die Bewegungen des Stickrahmens 15 werden von der Maschinensteuerung 17 synchron mit den Bewegungen

der Nadelstange 21 gesteuert. Anhand gespeicherter Stickmusterdaten, welche die Einstichpositionen  $P_N$  und deren Abfolge repräsentieren, können Stickmuster herkömmlich mit Geradstichen in eindeutiger Weise erstellt werden.

**[0012]** Da gemäss der vorliegenden Erfindung sowohl das Nähgut 27 in Querrichtung  $x$  verschoben als auch die Nadelstange 21 in Querrichtung  $x$  verschwenkt werden können, muss die Stichplatte eine in Querrichtung  $x$  ausgerichtete längliche Einstichöffnung umfassen, wie sie üblicherweise zum Zickzack-Nähen verwendet wird. Da die Einstichpositionen  $P_N$  nicht mehr eindeutig durch die Stickmusterdaten bzw. durch die Lagekoordinaten der Referenzposition  $P_R$  bestimmt sind, umfasst die Maschinensteuerung 17 eine Koordinationseinheit 29 (Fig. 1), welche die Bewegungen des Stickrahmens 3 bzw. der Antriebsmittel zum Bewegen des Nähguts 27 und die Schwenkbewegungen der Nadelstange 21 in Querrichtung  $x$  derart miteinander koordiniert dass die Einstichstellen  $P_N$  der Nähnadel 23 im Nähgut 27 gemäss vorgegebenen bzw. vorgebbaren Kriterien eindeutig definiert sind. Die Koordinationseinheit 29 ist vorzugsweise ein Teil der Maschinensteuerung 17 mit Vorschriften, welche die Verarbeitung von Stickmusterdaten zusammen mit Daten, die zum Steuern der Schwenkbewegung der Nadelstange 23 dienen, definieren. Ausgangsseitig liefert die Koordinationseinheit 29 Steuergrössen zum Steuern der Antriebsmittel des Stickmoduls 3 und der Schwenkbewegung der Nadelstange 21.

**[0013]** Vorzugsweise sind die Verarbeitungsvorschriften und/oder ein oder mehrere Parameter, welche zur koordinierten Ansteuerung der Antriebe des Stickmoduls 3 und der Nadelstange 21 benötigt werden, veränderbar in einem Speicher der Koordinationseinheit 29 oder der Maschinensteuerung 17 gespeichert. Für unterschiedliche auszuführende Arbeitsschritte können Parameter oder Verarbeitungsvorschriften in geeigneter Weise ausgewählt, angepasst oder verändert werden. Zur Verdeutlichung werden nachfolgend einige Möglichkeiten hierfür aufgeführt:

**[0014]** a) Die tatsächlichen Einstichpositionen  $P_N$  entsprechen unabhängig von der Schwenklage der Nadelstangenachse  $A$  den in der Stickmusterdatei gespeicherten Positionen. Der durch die Schwenklage der Nadelstangenachse  $A$  bedingte Versatz  $\Delta x_N$  in Querrichtung  $x$  wird dadurch kompensiert, dass die Koordinationseinheit 29 die Lage der Referenzposition  $P_R$  um einen gleich grossen Versatz  $\Delta x_R$  korrigiert. Die Schwenklage der Nadelstangenachse  $A$  kann wahlweise konstant sein oder nach anderen vorgegebenen bzw. vorgebbaren Kriterien geändert werden. Diese Kriterien können als Parameter oder Funktionen bzw. Verarbeitungsvorschriften in der Maschinensteuerung 17 oder der Koordinationseinheit 29 gespeichert sein.

**[0015]** Insbesondere kann die Schwenklage der Nadelstangenachse  $A$  analog zu Zickzackstichen nach jedem Nähstich alternierend zwischen zwei Positionen gewechselt werden. Allgemeiner kann ein Lagewechsel auch nach jeweils  $n$  Nähstichen erfolgen, wobei  $n$  eine natürliche Zahl ist. Anstelle eines periodischen Wechsels zwischen zwei Schwenklagen kann die jeweilige Schwenklage für jeden Nähstich in beliebiger Weise z.B. durch eine Funktion vorgegeben werden. Bei den vorgängig beschriebenen Ausführungsformen wird die Schwenklage der Nadelstangenachse für jeden zu bildenden Nähstich unabhängig von den Stickmusterdaten vorgegeben. Die Koordinationseinheit 29 kann alternativ Vorschriften umfassen, welche die Schwenklage der Nadelstange 21 in Abhängigkeit der Stickdaten berechnen. Bei der Berechnung der Schwenklage für einen zu bildenden Nähstich können nicht nur die Angaben des zugehörigen Punktes aus der Stickmusterdatei berücksichtigt werden, sondern die entsprechenden Angaben mehrerer Punkte oder Punktfolgen. Insbesondere kann die Koordinationseinheit 29 z.B. gespeicherte Kriterien zur Optimierung des Stickens umfassen. Ein solches Kriterium kann beispielsweise die Minimierung von Beschleunigungen bzw. Lageänderungen des Stickrahmens 15 während des Stickens sein. Entsprechend kann die Koordinationseinheit 29 Verarbeitungsvorschriften umfassen, welche anhand der Stickdaten der folgenden zu bildenden Stiche kontinuierlich optimale Kombinationen von Schwenklagen der Nadelstange 21 und der Referenzpunkte  $P_R$  in Querrichtung  $x$  ermitteln, derart, dass die Bewegungen bzw. Lageänderungen des Stickrahmens 15 in Querrichtung  $x$  minimal sind.

**[0016]** b) Die tatsächlichen Einstichpositionen  $P_N$  können von den in der Stickmusterdatei angegebenen Positionen abweichen. Die Koordinationseinheit 29 verarbeitet die Stickmusterdaten und Vorgaben für die Schwenklage der Nadelstange 21 als Eingangsgrössen zu Steuergrössen zum Positionieren des Stickrahmens 15 und der Schwenklage der Nadelstange 21 für die zu bildenden Nähstiche. Insbesondere kann die Koordinationseinheit 29 dazu ausgebildet sein, für einzelne, mehrere oder alle in der Stickmusterdatei gespeicherten Positionen die Ausführung von zwei oder mehreren Nähstichen zu veranlassen, deren tatsächliche Einstichpositionen  $P_N$  relativ zu den zugehörigen Sollpositionen  $P_S$  aus der Stickmusterdatei vorgegeben sind. Fig. 3 zeigt hierzu beispielhaft drei Stichsequenzen. Die durch schwarze Punkte dargestellten tatsächlichen Einstichpositionen  $P_N$  sind gegenüber den durch weisse Punkte dargestellten zugehörigen Sollpositionen  $P_S$  versetzt angeordnet. Der individuelle Versatz jeder der Einstichpositionen  $P_N$  kann eine Komponente in Nährichtung  $y$  und/oder eine Komponente in Querrichtung  $x$  umfassen. Für jede der Einstichpositionen  $P_N$  steuert die Koordinations-einheit 29 die Antriebe für die Ausrichtung der Nadelstange 21 und/oder für die Positionierung des Stickrahmens 15 in geeigneter Weise an und löst einen Stichzyklus aus. Am Anfang und am Ende einer Sequenz von Nähstichen oder auch an anderen Stellen können zusätzliche Befestigungsstiche ausgebildet werden, wie dies in Fig. 3 symbolisch durch die unterbrochenen halbkreisförmigen Linien dargestellt ist. Dies ist insbesondere dann sinnvoll, wenn der Oberfaden 24 und/oder der Unterfaden zwischen benachbarten Einstichstellen  $P_N$  lose Schlingen bildet.

**[0017]** Fig. 4 zeigt einen Nähfuss 31 mit einem fingerartigen schmalen Steg 33, der zum Herstellen bzw. Anbringen solcher Schlingen bzw. Polfäden an der Oberfläche des Nähguts 27 verwendet werden kann. Der Nähfuss 31 wird analog zu herkömmlichen Nähfüssen an der Nähfussstange (nicht dargestellt) der Nähmaschine 1 befestigt. Der Steg 33 ist vorzugsweise ein in Nährichtung  $y$  nach vorne über die Nadelstangenachse  $A$  hinausragender Abschnitt eines umgeformten Blechs. Die die Höhe  $H1$  des Stegs 33 ist kleiner oder gleich der Höhe der auszubildenden Schlingen. Vorzugsweise kann

der Abstand des Stegs 33 zum Nähgut 27 verändert werden, wobei die Höhenlage des Blechteils mit dem Steg 33 am Nähfuss 31 z.B. mittels eines Stellrads 35 oder alternativ mittels eines Stellmotors (nicht dargestellt) verändert wird. Dadurch kann der Abstand  $H_2$  der Oberkante des Stegs 33 zum Nähgut 27 zwischen einem Minimalwert, der durch die Höhe des Stegs 33 vorgegeben ist, und einem grösseren Wert verändert werden. Dieser Abstand  $H_2$  der Oberkante des Stegs 33 bestimmt die Höhe der zu bildenden Schlingen. Der Steg 33 ist so angeordnet, dass die Nähnadel 23 in unterschiedlichen Schwenklagen der Nadelstange 21 zum Ausführen von Nähstichen auf beiden Seiten des Stegs 33 vorbeiführbar ist. Vorzugsweise schneidet die Nadelstangenachse A in ihrer mittleren Schwenklage, die zum Ausführen von Geradstichen verwendet wird, den Steg 33. Zum Ausbilden einer Schlinge des Oberfadens 24 wird in einer ersten Schwenkstellung der Nadelstange 21 auf der einen Seite des Stegs 33 ein erster Stichzyklus ausgeführt. Danach wird die Nadelstange 21 in eine zweite Schwenkstellung bewegt und ein weiterer Stichzyklus auf der anderen Seite des Stegs 33 ausgeführt. Der Oberfaden 24 wird dabei über den Steg 33 gespannt und bildet eine Schlinge. Auf diese Weise können nacheinander mehrere Schlingen gebildet werden. Es werden alternierend ein oder mehrere Nähstiche auf jeder der beiden Seiten des Stegs 33 ausgeführt. Zwischen den einzelnen Stichzyklen kann das Nähgut 27 um einen jeweils von der Steuerung vorgegebenen Betrag in Nährichtung y vor- oder zurückverschoben werden. Die in Fig. 3 dargestellten Stichfolgen können in Verbindung mit dem Nähfuss 31 aus Fig. 4 zum Ausbilden von Schlingen genutzt werden. Bei der links dargestellten Stichfolge werden zum Ausbilden einer Schlinge jeweils zwei Stichzyklen mit einer dazwischenliegenden Schwenkbewegung der Nadelstange 21 ausgeführt, ohne das Nähgut 27 in Nährichtung y zu bewegen. Diese Einstichstellen PH haben in Querrichtung x einen Abstand  $B_1$ , der identisch ist mit der Stichbreite  $B_2$ , welche allein durch den Schwenkwinkel der Nadelstange 21 vorgegeben ist. Danach folgt eine Nähgutbewegung in Nährichtung y um den Betrag einer Stichlänge  $L_1$ . In dieser Lage des Nähguts 27 werden wiederum zwei Stichzyklen mit dazwischen ausgeführter Schwenkbewegung der Nadelstange 21 ausgeführt. Die Ausführung von zwei oder mehreren aufeinanderfolgenden Stichzyklen auf derselben Seite des Stegs 33 dient der Befestigung der einzelnen Schlingen. Bei der mittleren Stichfolge in Fig. 3 erfolgt zwischen den beiden Stichzyklen, welche die Schlinge bilden, zusätzlich alternierend eine Vorwärts- bzw. Rückwärtsbewegung des Nähguts 27 um einen Betrag  $\Delta L_1$  in Nährichtung y. Dies hat zur Folge, dass die Schlingenebenen gegenüber einer Normalebene zur Nährichtung y um einen Winkel  $\beta$ , der vorzugsweise im Bereich von  $-45^\circ$  bis  $+45^\circ$  liegt, gedreht sind. Bei der in Fig. 3 rechts dargestellten Stichfolge haben nicht alle Schlingenebenen dieselbe Ausrichtung. Auf der rechten Seite des Stegs 33 wird jeweils nur ein Stichzyklus ausgeführt, sodass direkt aufeinanderfolgend zwei Schlingen gebildet werden. Die Fixierung der Schlingen durch einen zusätzlichen Stichzyklus erfolgt nur auf der linken Seite des Stegs 33.

**[0018]** Zusätzlich zur Bewegung des Nähguts 27 in Längsrichtung y kann die Koordinationseinheit 29 auch Bewegungen des Nähguts 27 in Querrichtung x steuern und diese mit den Schwenkbewegungen der Nadelstange 21 koordinieren. Dies kann insbesondere dazu genutzt werden, die Stichbreite  $B_1$  bzw. den Abstand benachbarter Einstichstellen  $B_N$  von Schlingen in Querrichtung x zu verringern. Die Fig. 5 bis 8 zeigen eine Abfolge von Situationen, die bei der Erstellung solcher Schlingen auftreten. Fig. 5 zeigt eine Anordnung, bei der die Nähnadel 23 links des Stegs 33 in das Nähgut 27 eingestochen ist. Nachdem der Oberfaden 24 unterhalb der Stichplatte mit dem Unterfaden verknüpft bzw. verbunden worden ist, wird die Nadelstange 21 mit der Nähnadel 23 hochgezogen (Fig. 6). Anschliessend wird die Nadelstange 21 nach rechts in Richtung des Pfeils P geschwenkt. Allein aufgrund dieser Schwenkbewegung wäre der Abstand  $B_1$  der Einstichstellen  $B_N$  in Querrichtung x gleich der an der Nähmaschine 1 eingestellten Stichbreite  $B_2$ . Durch zusätzliches Bewegen des Stickrahmens 15 mit dem Nähgut 27 in Querrichtung x nach rechts wird der Abstand auf den gewünschten Wert  $B_1$  geändert, wie dies in den Fig. 7 und 8 dargestellt ist. Fig. 9 zeigt vergrössert den Steg 33 mit einer Schlinge des Oberfadens 24, wobei die beiden Einstichstellen  $B_N$  aufgrund einer koordinierten Bewegung der Nadelstange 21 und des Stickrahmens 15 in Querrichtung x nur einen kleinen Abstand  $B_1$  zueinander aufweisen, der in der Grössenordnung der Breite des Stegs 33 liegt. Im Vergleich dazu zeigt Fig. 10 den Steg 33 mit einer Schlinge des Oberfadens 24, die nur durch die Schwenkbewegung der Nadelstange 21 in Querrichtung x gefertigt wurde. Der Abstand  $B_2$  der beiden Einstichstellen  $B_N$  ist deutlich grösser als der Abstand  $B_1$ .

**[0019]** Die Koordinationseinheit 29 kann den Längsantrieb und den Querantrieb des Stickrahmens 15 koordiniert mit dem Zickzack-Antrieb zum Schwenken der Nadelstange 21 antreiben. Wenn der Stickrahmen 15 jeweils schrittweise in Nährichtung y nach vorne bzw. entgegen der Nährichtung y bewegt wird, kann eine Serie mehrerer Schlingen hintereinander erstellt werden. Überschreitet der in Nährichtung y zurückgelegte Weg eine Länge  $L_2$ , die durch den Überstand des vorderen Stegendes über die y-Lage der Nadelstangenachse A gegeben ist (Fig. 4), so gleiten die vorderen Schlingen über das vordere Ende des Stegs 33 und sind dann nicht mehr vom Steg 33 geführt. Wird der Stickrahmen 15 beim Erstellen von Schlingen schrittweise in Nährichtung y nach hinten bewegt, so treffen die Schlingen am hinteren Ende des Stegs 33 auf eine am Nähfuss 31 angeordnete Schneidvorrichtung. Bei der beispielhaft dargestellten Ausführungsform umfasst die Schneidvorrichtung einen hinten an den Steg 33 angrenzenden Abschnitt des Blechs, dessen schräg nach oben ragende Oberkante als Schneidkante 37 ausgebildet ist. Sobald der Stickrahmen 15 um eine Wegstrecke  $L_3$  in Nährichtung y vorgeschoben worden ist, treffen die ersten Schlingen des Oberfadens 24 auf die Schneidkante 37 und werden von dieser beim Weiterbewegen des Stickrahmens 15 in zwei etwa gleich lange Polfäden aufgetrennt, die am Nähgut 27 nach oben ragen. Die Koordinationseinheit 29 kann Steuervorschriften zum Erstellen von einer oder mehreren Reihen mit einer oder mehreren Polfäden in Gestalt von geschlossenen und/oder aufgetrennten Schlingen bzw. in beliebigen Kombinationen umfassen. Vorzugsweise können ein oder mehrere Parameter z.B. über Einstellmittel an der Nähmaschine 1 vorgewählt oder eingestellt werden. Solche Parameter sind z.B. die Florhöhe bzw. die durch den einstellbaren Abstand  $H_2$  des Stegs 33 vom Nähgut 27 bestimmte Höhe der Schlingen bzw. der Länge der Polfäden. Die Höhe  $H_2$  kann für alle Polfäden konstant

vorgegeben werden. Alternativ kann die Höhe  $H_2$  auch z.B. für jeden Nähstich oder für Gruppen von Nähstichen individuell vorgegeben werden, sodass der resultierende Flor eine dreidimensionale Struktur aufweist. In der Koordinationseinheit 29 können zusätzliche Informationen gespeichert sein, die einer, mehreren oder allen Stichpositionen zugeordnet sind. Solche Informationen können beispielsweise Aktionen sein, die beim Erreichen einer Stichposition oder beim Bewegen zur Stichposition ausgeführt werden sollen. Insbesondere kann für jede Stichposition festgelegt werden, ob an dieser Stichposition ein Stichzyklus ausgeführt werden soll oder nicht. Positionsänderungen des Stickrahmens 15 und/oder der Nadelstange 21 ohne anschliessendes Ausführen eines Stichzyklus können beispielsweise folgende Funktionen haben: Abziehen der Schlingen vom Steg 33, Aufschneiden von Schlingen, die über den Steg 33 gelegt sind oder Abziehen einer bestimmten Menge des Oberfadens 24. Die einer oder mehreren Stichpositionen zugeordneten Daten können beispielsweise eine oder mehrere der folgenden Informationen umfassen: Vorgabewert zum Einstellen der Höhenlage der Nähfussstange oder des Stegs 33, Angaben zum Entkoppeln der Nadelstange 21 vom Hauptantrieb und/oder zum Koppeln eines beliebigen anderen Werkzeugs (nicht dargestellt) mit dem Hauptantrieb, Vorgabewert für die Schwenklage der Nadelstange 21, Geschwindigkeiten oder Geschwindigkeitsverläufe für die Stickrahmenantriebe, den Hauptantrieb und/oder den Antrieb für die Schwenkbewegung der Nadelstange 21 beim Anfahren der jeweiligen Stichposition, Vorgabewert zum Einstellen der Fadenspannung und/oder zum aktiven Fördern des Oberfadens 24. Solche Informationen können beispielsweise tabellenartig mit eindeutigen Bezug auf die jeweilige Stichposition in einem der Koordinationseinheit 29 zugänglichen Speichermedium gespeichert sein. Beim Erstellen von Schlingen, deren Einstichstellen  $B_N$  in geringem Abstand  $B_1$  nebeneinander liegen (Fig. 9), liegt der Oberfaden 24 bei der Bewegung des Nähguts 27 in Querrichtung x seitlich am Steg 33 an und wird dadurch in entgegengesetzter Richtung leicht zur Seite gedrückt. Beim Erstellen eines Füllmusters ist die Abfolge der einzelnen Einstichstellen  $B_N$  so definiert, dass der bereits erstellte Teil dieses Füllmusters immer nur auf einer Seite des Stegs 33 liegt. Dies gilt gleichermaßen beim Erstellen von herkömmlichen Stickmustern, von Füllmustern mit Schlingen bzw. Polfäden oder von beliebigen Kombinationen davon. Da der Steg 33 bereits erstellte Polfäden seitlich weggedrückt (Fig. 11 und 12), wird die Gefahr des Niederdrückens und Anstechens dieser Polfäden minimiert.

**[0020]** Falls die Nähmaschine 1 Mittel zum Steuern oder Regeln der Fadenspannung und/oder des Vorschubs des Oberfadens 24 umfasst, kann die Koordinationseinheit 29 auch zum Kontrollieren dieser Mittel ausgebildet sein, indem sie z.B. für die verschiedenen Stichpositionen entsprechende Sollwerte für diese Mittel vorgibt. So kann beispielsweise beim Erstellen einer Schlinge die Oberfadenspannung kurzfristig reduziert werden. Bei aktiver Förderung des Oberfadens 24 zwischen aufeinanderfolgenden Nähstichen können Schlingen auch unabhängig von einem Steg 33 gebildet werden, wobei die Höhe der Polfäden bzw. Schlingen durch die Menge des Fadenvorschubs vorgebar ist.

**[0021]** Mit der erfindungsgemässen Nähvorrichtung können unterschiedliche Funktionen ausgeführt werden, wobei das Nähgut 27 unverändert in den Stickrahmen 15 eingespannt bleiben. Insbesondere können bei Stickarbeiten zusätzlich Bereiche mit Schlingen und/oder aufgeschnittenen Polfäden ausgebildet werden.

**[0022]** Bei Nähmaschinen 1, die einen Transporteur mit Längs- und Querantrieb umfassen, kann dieser Transporteur alternativ zum Stickmodul 3 mit dem Stickrahmen 15 zum Bewegen des Nähguts 27 genutzt werden. Auch der Nähfuss 31 mit dem Steg 33 kann in unterschiedlicher Art ausgebildet sein und z.B. eine Sohle zum Niederhalten des Nähguts 27 umfassen (nicht dargestellt).

## Patentansprüche

1. Nähvorrichtung, umfassend eine Nähmaschine (1) mit einem Maschinenkopf, an dem eine Nadelstange (21) auf- und abbewegbar sowie in einer Querrichtung x quer zur Nährichtung y schwenkbar gelagert ist, eine Vorrichtung zum Bewegen des Nähguts (27) unterhalb der Nadelstange (21) in Nährichtung y und in Querrichtung x sowie eine Maschinensteuerung (17) zum Steuern der Bewegungen der Nadelstange (21) und der Vorrichtung zum Bewegen des Nähguts (27), dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerung (17) eine Koordinationseinheit (29) umfasst, die zum Bereitstellen von Steuergrössen für die Antriebe der Vorrichtung zum Bewegen des Nähguts (27) und für den Antrieb zum Schwenken der Nadelstange (21) in Querrichtung x ausgebildet ist.
2. Nähvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Koordinationseinheit (29) gespeicherte Verarbeitungsvorschriften zum Verarbeiten von Stickmusterdaten zusammen mit weiteren Daten zu Steuergrössen für die Nähgutbewegung und für die Schwenkbewegung der Nadelstange (21) umfasst.
3. Nähvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die weiteren Daten mindestens eine der folgenden Informationen umfassen:
  - a) den durch die Stickmusterdaten repräsentierten Sollpositionen  $P_S$  zugeordnete Schwenklagen für die Nadelstange (21),
  - b) Hinweis, ob die Lage des Nähguts (27) in Abhängigkeit der Schwenklage der Nadelstange (21) derart angepasst werden soll, dass die Einstichstellen  $P_N$  der Nähnadel (23) den durch die Stickmusterdaten repräsentierten Sollpositionen  $P_S$  entsprechen,
  - c) Hinweis, ob die Schwenkbewegung der Nadelstange (21) zum Optimieren des Stickens gemäss in den Verarbeitungsvorschriften gegebenen Kriterien genutzt werden soll,

- d) Stichmuster bzw. Verweis auf ein gespeichertes Stichmuster mit mehrerer Stichpositionen  $P_N$ , die relativ zu den Sollpositionen  $P_S$  der Stickmusterdatei vorgegeben und anstelle von Einzelstichen an diesen Sollpositionen  $P_S$  auszuführen sind,
- e) den durch die Stichmusterdaten repräsentierten Sollpositionen  $P_S$  zugeordnete Angabe, ob ein Stichzyklus ausgeführt werden soll oder nicht,
- f) Angaben von Schwenklagen oder -bereichen der Nadelstange (21), in denen keine Nähzyklen ausgeführt werden dürfen,
- g) Angabe eines Vorgabewertes zum Einstellen einer Höhenlage eines an der Nähfussstange befestigten Nähfusses (31).
4. Nähvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass an der Nähfussstange der Nähmaschine (1) ein Nähfuss (31) wieder lösbar befestigt ist, wobei dieser Nähfuss (31) einen Steg (33) umfasst, der sich in Nährichtung  $y$  über die Lage der Nadelstangenachse  $A$  hinaus erstreckt, wobei die Oberkante dieses Stegs (33) zur Nähgutebene einen Abstand  $H_2$  aufweist.
  5. Nähvorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Steg (33) ein Abschnitt eines umgeformten Blechs ist, und dass ein an den Steg 33 angrenzender Abschnitt des Blechs als schräg nach oben ragende Schneidkante 37 ausgebildet ist.
  6. Nähvorrichtung nach einem der Ansprüche 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Höhenlage des Stegs (33) am Nähfuss (31) und/oder die Höhenlage der Nähfussstange verstellbar sind.
  7. Nähverfahren für eine Nähvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Koordinationseinheit (29) Stickmusterdaten zusammen mit weiteren Daten zu Steuergrößen für die Antriebe der Vorrichtung zum Bewegen des Nähguts (27) in Nährichtung  $y$  und in Querrichtung  $x$  sowie für den Antrieb zum Schwenken der Nadelstange (21) in Querrichtung  $x$  verarbeitet.
  8. Nähverfahren nach Anspruch 7, wobei ein Nähfuss gemäss den Merkmalen eines der Patentansprüche 4 bis 6 an der Nähfussstange befestigt ist, dadurch gekennzeichnet, dass in einer ersten Schwenklage der Nadelstange (21) ein erster Stichzyklus ausgeführt wird, wobei die Nähnaedel (23) auf der einen Seite des Stegs (33) vorbeigeführt und in das Nähgut (27) eingestochen wird, dass anschliessend die Nadelstange (21) in eine zweite Schwenklage geschwenkt und das Nähgut (27) in Querrichtung  $x$  verschoben werden, dass in dieser zweiten Schwenklage ein weiterer Stichzyklus ausgeführt wird, wobei die Nähnaedel (23) auf der anderen Seite des Stegs (33) vorbeigeführt und in das Nähgut (27) eingestochen wird, derart, dass der Oberfaden zwischen den benachbarten Einstichstellen  $P_N$  über den Steg (33) geführt ist und eine Schlinge bildet.
  9. Nähverfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Schlingen in Nährichtung  $y$  hintereinander angeordnet werden, wobei das Nähgut (27) jeweils nach maximal zwei Stichzyklen in Nährichtung  $y$  vor-und/oder zurück bewegt wird, und wobei mindestens auf einer Seite des Stegs (33) Verstärkungsstiche ausgeführt werden, indem jeweils mindestens zwei Stichzyklen nacheinander auf dieser Seite des Stegs (33) ausgeführt werden.
  10. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand  $H_2$  der Oberkante des Stegs (33) zur Nähgutebene beim Erstellen von Schlingen als konstanter Wert eingestellt oder nach einem vorgegebenen Muster verändert wird.
  11. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest für einzelne der Stichpositionen  $P_N$  nach dem Verschieben des Nähguts (27) kein Stichzyklus ausgeführt wird.
  12. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass beim Verschieben des Nähguts (27) in Nährichtung  $y$  bereits gebildete Schlingen durch die Schneidkante 37 aufgeschnitten werden.

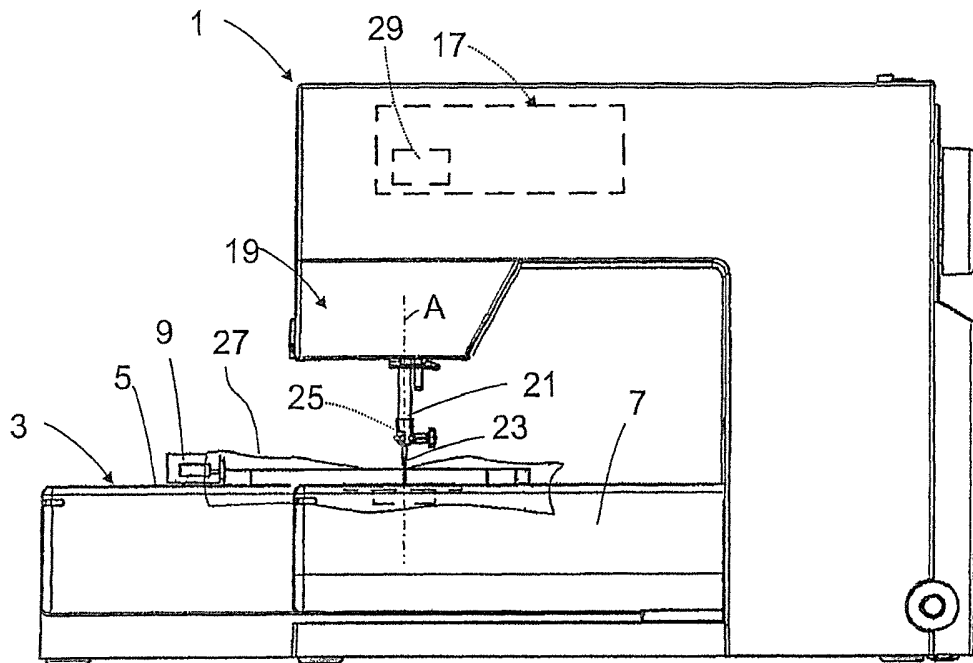


FIG. 1

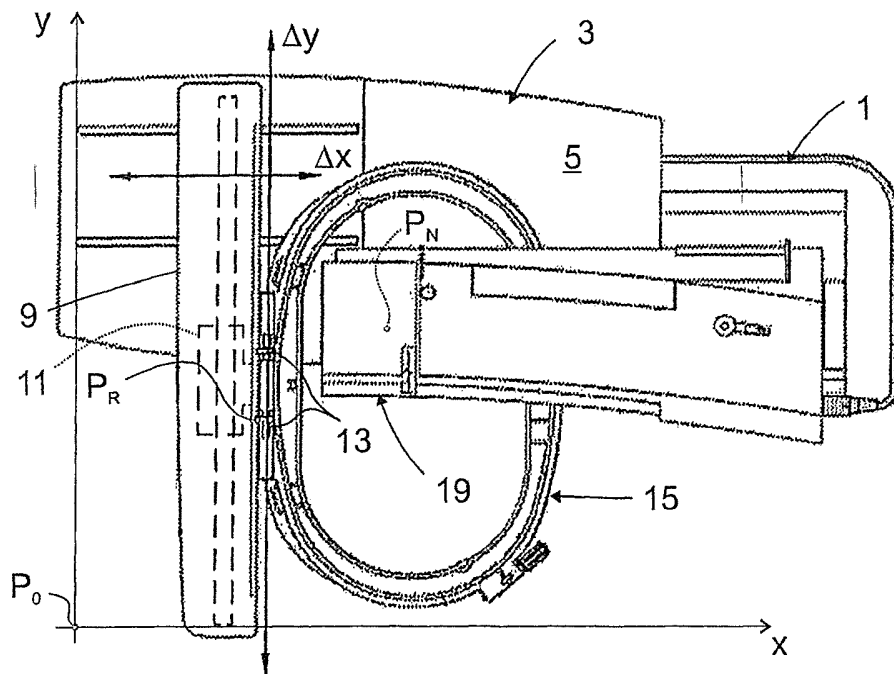


FIG. 2

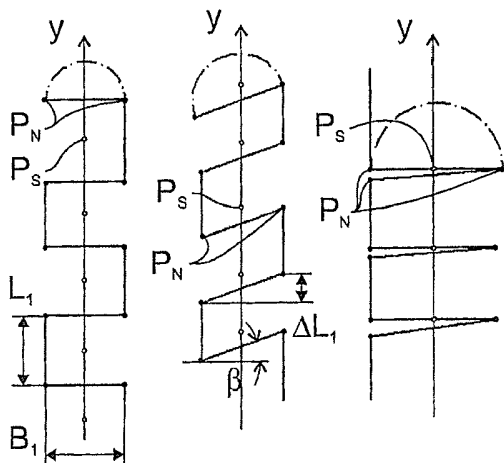


FIG. 3

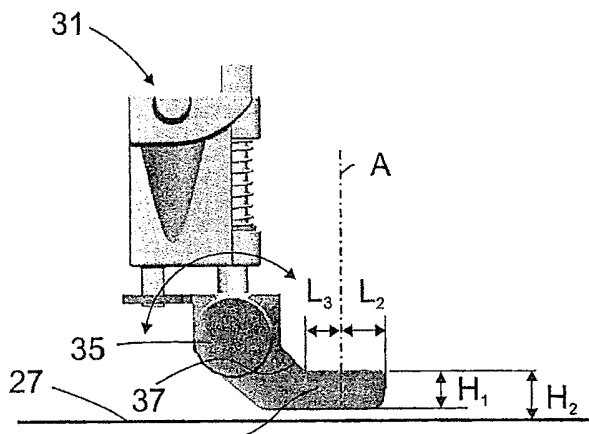


FIG. 4

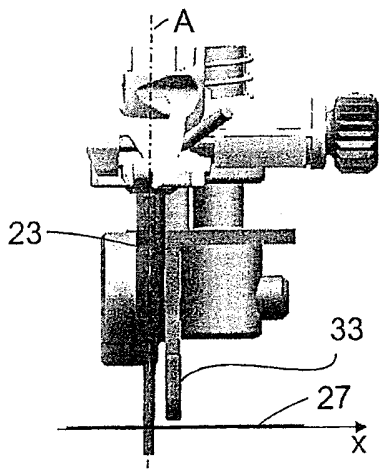


FIG. 5

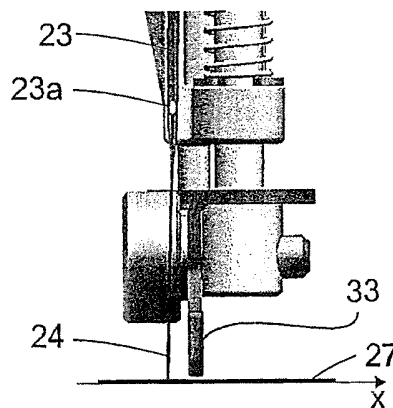


FIG. 6

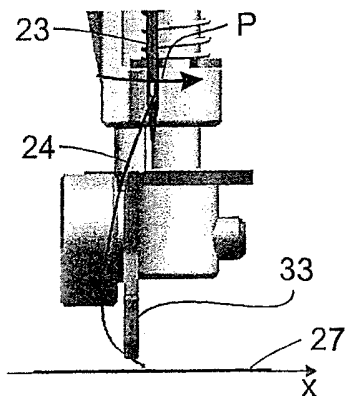


FIG. 7

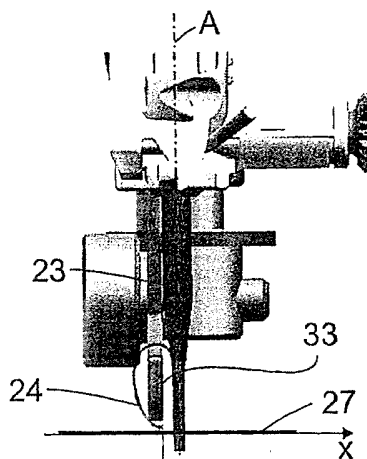


FIG. 8

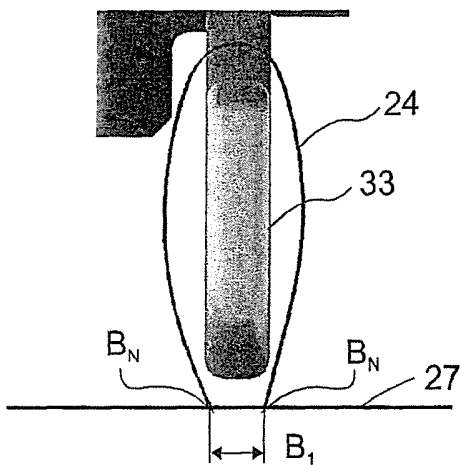


FIG. 9

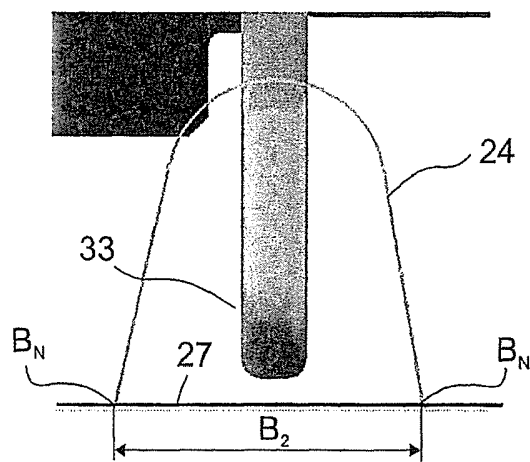


FIG. 10

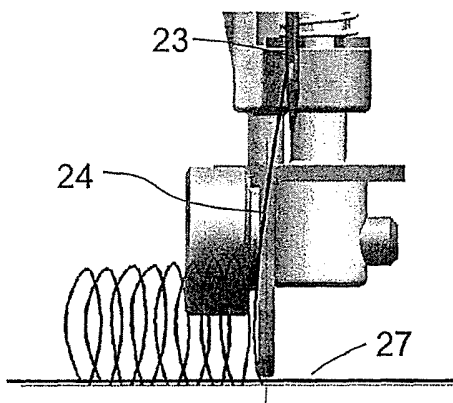


FIG. 11

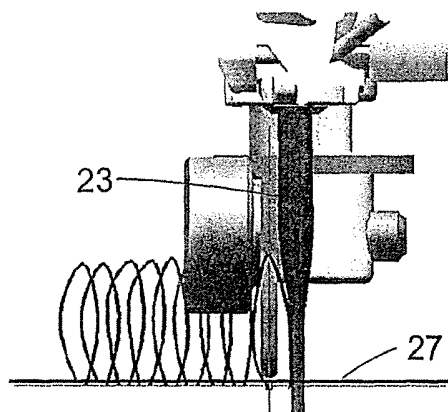


FIG. 12

**RECHERCHENBERICHT ZUR  
SCHWEIZERISCHEN PATENTANMELDUNG**

Anmeldenummer: CH00884/13

**Klassifikation der Anmeldung (IPC):**  
**D05B3/00, D05B19/12****Recherchierte Sachgebiete (IPC):**  
D05B**EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE:**

(Referenz des Dokuments, Kategorie, betroffene Ansprüche, Angabe der massgeblichen Teile(\*))

- 1 DE3108362 A1 (BROTHER IND LTD [JP]) 24.12.1981  
 Kategorie: **X**                      Ansprüche: **1-3, 7**  
 Kategorie: **Y**                      Ansprüche: **4**  
 \* Seite 5, 5. Absatz - Seite 6, 1. Absatz; Seite 7; Fig. 1 \*
- 2 JP3763863B B2 (TOKAI IND SEWING MACHINE) 05.04.2006  
 Kategorie: **X**                      Ansprüche: **1-3, 7**  
 \* [0004], [0005], [0007], [00021], [0025], Fig. 1 \*
- 3 JPH06248559 A (NIPPON DENPA KK) 06.09.1994  
 Kategorie: **X**                      Ansprüche: **1**  
 \* Fig. 2, 5, 14 \*  
 & [Online] Epoque, EPODOC / EPO, JPH06248559 A 06.09.1994  
 \* Zusammenfassung \*
- 4 GB1001918 A (PFAFF AG G M) 18.08.1965  
 Kategorie: **Y**                      Ansprüche: **4**  
 Kategorie: **A**                      Ansprüche: **5, 8, 10**  
 \* Seite 2, Zeile 12-27; Fig. 1, 2 \*
- 5 US3420197 A (SINGER CO) 07.01.1969  
 Kategorie: **A**                      Ansprüche: **10**  
 \* Spalte 1, Zeile 27-38; Fig. 1 \*

**KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE:**

|    |  |    |   |
|----|--|----|---|
| X: | stellen für sich alleine genommen die Neuheit und/oder die erfinderische Tätigkeit in Frage                              | D: | wurden vom Anmelder in der Anmeldung angeführt  |
| Y: | stellen in Kombination mit einem Dokument der selben Kategorie die erfinderische Tätigkeit in Frage                      | T: | der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze  |
| A: | definieren den allgemeinen Stand der Technik ohne besondere Relevanz bezüglich Neuheit und erfinderischer Tätigkeit      | E: | Patentdokumente, deren Anmelde- oder Prioritätsdatum vor dem Anmeldedatum der recherchierten Anmeldung liegt, die aber erst nach diesem Datum veröffentlicht wurden |
| O: | nichtschriftliche Offenbarung  | L: | aus anderen Gründen angeführte Dokumente  |
| P: | wurden zwischen dem Anmeldedatum der recherchierten Patentanmeldung und dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht | &: | Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument   |

Die Recherche basiert auf der ursprünglich eingereichten Fassung der Patentansprüche. Eine nachträglich eingereichte Neufassung geänderter Patentansprüche (Art. 51, Abs. 2 PatV) wird nicht berücksichtigt.

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt, für die die erforderlichen Gebühren bezahlt wurden.

**Rechercheur:** Andreas Jörg  
**Recherchebehörde, Ort:** Eidgenössisches Institut für Geistiges Eigentum, Bern  
**Abschlussdatum der Recherche:** 27.06.2013

**FAMILIENTABELLE DER ZITIERTEN PATENTDOKUMENTE**

Die Familienmitglieder sind gemäss der Datenbank des Europäischen Patentamtes aufgeführt. Das Europäische Patentamt und das Institut für Geistiges Eigentum übernehmen keine Garantie für die Daten. Diese dienen lediglich der zusätzlichen Information.

|                      |            |               |            |
|----------------------|------------|---------------|------------|
| <b>DE3108362 A1</b>  | 24.12.1981 | BR8101244 A   | 08.09.1981 |
|                      |            | BR8101259 A   | 08.09.1981 |
|                      |            | DE3108330 A1  | 14.01.1982 |
|                      |            | DE3108353 A1  | 24.12.1981 |
|                      |            | DE3108353 C2  | 11.07.1996 |
|                      |            | DE3108362 A1  | 24.12.1981 |
|                      |            | DE3108362 C2  | 11.07.1996 |
|                      |            | DE3108391 A1  | 01.04.1982 |
|                      |            | DE3108391 C2  | 30.04.1992 |
|                      |            | DE3153599 C2  | 28.07.1994 |
|                      |            | FR2477588 A1  | 11.09.1981 |
|                      |            | FR2477588 B1  | 02.05.1986 |
|                      |            | FR2477589 A1  | 11.09.1981 |
|                      |            | FR2477589 B1  | 06.06.1986 |
|                      |            | GB2073445 A   | 14.10.1981 |
|                      |            | GB2073445 B   | 12.09.1984 |
|                      |            | GB2073913 A   | 21.10.1981 |
|                      |            | GB2073913 B   | 05.09.1984 |
|                      |            | GB2090436 A   | 07.07.1982 |
|                      |            | GB2090436 B   | 12.12.1984 |
|                      |            | IT8120153 D0  | 05.03.1981 |
|                      |            | IT1135637 B   | 27.08.1986 |
|                      |            | IT8120154 D0  | 05.03.1981 |
|                      |            | IT1194761 B   | 28.09.1988 |
|                      |            | JPS56134252 A | 20.10.1981 |
|                      |            | JPS619872 B2  | 26.03.1986 |
|                      |            | JPS56139789 A | 31.10.1981 |
|                      |            | JPS6022956 B2 | 05.06.1985 |
|                      |            | JPS56139790 A | 31.10.1981 |
|                      |            | JPS6042739 B2 | 25.09.1985 |
|                      |            | JPS56132988 A | 17.10.1981 |
|                      |            | JPS6042740 B2 | 25.09.1985 |
|                      |            | JPS56132986 A | 17.10.1981 |
|                      |            | JPS6043147 B2 | 26.09.1985 |
|                      |            | US4383489 A   | 17.05.1983 |
|                      |            | US4388883 A   | 21.06.1983 |
|                      |            | US4388884 A   | 21.06.1983 |
|                      |            | US4413574 A   | 08.11.1983 |
| <b>JP3763863B B2</b> | 05.04.2006 | JPH08311761 A | 26.11.1996 |
|                      |            | JP3763863 B2  | 05.04.2006 |
| <b>JPH06248559 A</b> | 06.09.1994 | JPH06248559 A | 06.09.1994 |
| <b>GB1001918 A</b>   | 18.08.1965 | AT246542 B    | 25.04.1966 |
|                      |            | CH417297 A    | 15.07.1966 |
|                      |            | GB1001918 A   | 18.08.1965 |
|                      |            | US3266450 A   | 16.08.1966 |

**CH 707 972 A1**

**US3420197 A**

07.01.1969

DE1760333 A1

09.12.1971

DE6609795 U

21.09.1972

GB1190466 A

06.05.1970

US3420197 A

07.01.1969