



(11)

EP 2 503 041 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
26.09.2012 Patentblatt 2012/39

(51) Int Cl.:
D05B 3/08 (2006.01)

D05B 19/12 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12157164.0**

(22) Anmeldetag: **27.02.2012**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(30) Priorität: **23.03.2011 DE 102011005936**

(71) Anmelder: **Dürkopp Adler AG
33719 Bielefeld (DE)**

(72) Erfinder: **Nöltge, Thomas
49326 Melle (DE)**

(74) Vertreter: **Rau, Schneck & Hübner
Patentanwälte - Rechtsanwälte
Königstraße 2
90402 Nürnberg (DE)**

(54) Augenknopfloch-Nähmaschine sowie Verfahren zum Nähen einer einen Gimpenfaden aufweisenden Augenknopfloch-Naht

(57) Eine Augenknopfloch-Nähmaschine hat ein Nähwerk mit einer Nadelstange und einem hiermit synchronisiert zur Ausbildung einer Augenknopfloch-Naht arbeitenden Greifer. Zur Zuführung eines Gimpenfadens (16) zur Augenknopfloch-Naht dient eine Gimpenfaden-Zuführeinrichtung (23). Die Zuführeinrichtung (23) hat eine Gimpenfaden-Führungseinrichtung (24) mit einer den Gimpenfaden (16) führenden Gimpenfaden-Führungeinheit (25). Zur Überwachung einer Position der Gimpenfaden-Führungseinheit (25) dient ein Überwachungssensor (30). Die Gimpenfaden-Führungseinheit (25) ist durch eine Zugwirkung des der Augenknopfloch-

Naht zugeführten Gimpenfadens (16) aus einer Neutralposition in eine Gimpenfaden-Zugposition verlagerbar. Eine Steuereinrichtung (38) steht mit dem Überwachungssensor (30) in Signalverbindung (39). Beim Nähen einer den Gimpenfaden (16) aufweisenden Augenknopfloch-Naht wird zunächst der Nähvorgang begonnen, anschließend die Position einer über den zu nägenden Gimpenfaden (16) verlagerbaren Nähmaschinenkomponente (25) bestimmt und dann, abhängig von der bestimmten Position, das Nähprogramm unterbrochen oder fortgesetzt. Beim Nähen der Augenknopfloch-Naht ist dann sichergestellt, dass dieser Nähvorgang unter Einbeziehung des Gimpenfadens geschieht.

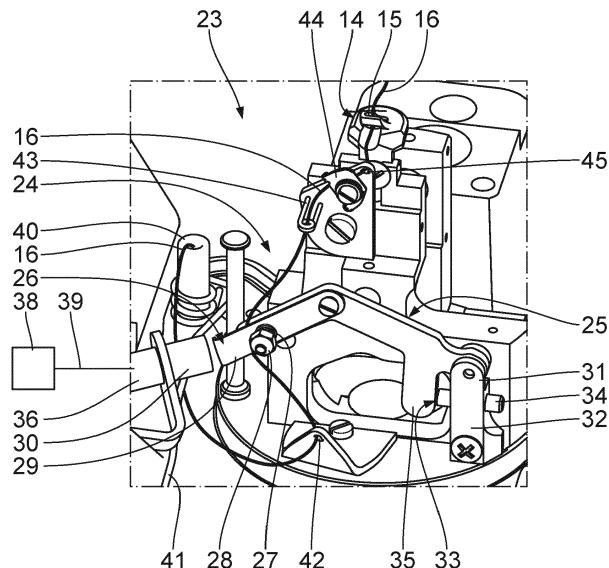


Fig. 2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Augenknopfloch-Nähmaschine sowie ein Verfahren zum Nähen einer einen Gimpfenfaden aufweisenden Augenknopfloch-Naht.

[0002] Eine derartige Nähmaschine ist bekannt aus der EP 1 722 021 B1. Die Augenknopfloch-Nähmaschine näht die Augenknopfloch-Naht mit drei Fäden, nämlich einem Nadelfaden, einem Greiferfaden und einem Gimpfenfaden. Der Gimpfenfaden dient dazu, die Optik der Augenknopfloch-Naht und damit des Augenknopflochs gefällig zu gestalten.

[0003] Aus der DE 19 70 349 U ist eine Knopflochnähmaschine bekannt, bei der ein Gimpfenfaden über die Betätigung eines Einrückhebels vor Beginn eines automatischen Nähzyklus zugeführt wird.

[0004] Aus der DE 199 16 660 C1 ist eine automatische Gimpfenfadenzuführung bekannt.

[0005] Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Augenknopfloch-Nähmaschine sowie ein Nähverfahren zum Nähen einer einen Gimpfenfaden aufweisenden Augenknopfloch-Naht mit einem automatischen Nähprogramm derart weiterzubilden, dass beim Nähen der Augenknopfloch-Naht sichergestellt ist, dass dieser Nähvorgang unter Einbeziehung des Gimpfenfadens geschieht.

[0006] Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß gelöst durch eine Augenknopfloch-Nähmaschine mit den im Anspruch 1 angegebenen Merkmalen.

[0007] Erfindungsgemäß wurde erkannt, dass eine Gimpfenfaden-Zuführeinrichtung mit einem Überwachungssensor und einer Steuereinrichtung zur Möglichkeit führt, die Einbeziehung des Gimpfenfadens beim Nähen der Augenknopfloch-Naht sicher zu überwachen. Falls die Augen-knopfloch-Naht unerwünscht ohne Einbeziehung des Gimpfenfadens genäht wird, kann die Steuereinrichtung ein Signal ausgeben und/oder anderweitig Gegenmaßnahmen ergreifen. Wenn der Überwachungssensor erkennt, dass die Gimpfenfaden-Zugposition nicht erreicht wird, kann ein entsprechendes Störungssignal an die Steuereinrichtung weitergegeben werden. Ein unerwünschtes Herstellen des Augenknopflocks ohne den Gimpfenfaden wird vermieden. Insbesondere kann erkannt werden, dass die Augenknopfloch-Naht unerwünscht ohne Einbeziehen des Gimpfenfadens genäht wird, bevor das Nähgut beim Herstellen des Augenknopflocks geschnitten wird. Ein Problem bei der Gimpfenfaden-Mitnahme kann daher erkannt werden, bevor das Nähgut durch den unerwünschten Schneidvorgang verloren ist. Die Augenknopfloch-Nähmaschine kann ein Nähwerk haben, das zur Ausbildung der Augenknopfloch-Naht schwenkbar gestaltet ist. Der Überwachungssensor kann so gestaltet sein, dass eine Schalteinheit des Überwachungssensors nur dann auslöst, wenn die Gimpfenfaden-Führungsseinheit in der Neutralposition in einer bestimmten Schwenkstellung des Nähwerks vorliegt, die die Schwenkstellung während des Nähens der Augenknopfloch-Naht einnimmt. Der Über-

wachungssensor kann bei der Ausführung "schwenkbares Nähwerk" gemeinsam mit der Gimpfenfaden-Führungsseinrichtung auf einem schwenkbaren Nähwerk-Träger montiert sein, sodass ein Auslösen einer Schalteinheit des Überwachungssensors in jeder Schwenkstellung des Nähwerks möglich ist.

[0008] Eine Klemmhebel-Ausführung der Gimpfenfaden-Führungsseinheit nach Anspruch 2 ist kostengünstig. Der Klemmhebel kann den Gimpfenfaden gleichzeitig klemmen und führen.

[0009] Eine Ausführung des Überwachungssensors nach Anspruch 3 vermeidet Verschleiß. Der Überwachungssensor kann als Induktionssensor, kann als kapazitiver Sensor oder kann als optischer Sensor, z. B. als Lichtschranke, ausgeführt sein.

[0010] Eine Faden-Abschnideeinrichtung nach Anspruch 4 führt zu einem reproduzierbaren Fadenschnitt nach der Ausbildung der Augenknopfloch-Naht.

[0011] Eine Führungseinheit nach Anspruch 5 kehrt automatisch nach Beenden des Augenknopfloch-Nähprogramms in die Neutralposition als Ausgangsposition zurück. Wenn die Führungseinheit als den Gimpfenfaden klemmende Einheit ausgeführt ist, wird der Gimpfenfaden beim Rückkehren der Führungseinheit in die Neutralposition automatisch zurückgezogen, sodass ein unerwünschtes Überstehen des Gimpfenfadens am Nahtbeginn der anschließend genähten Augenknopfloch-Naht vermieden ist.

[0012] Ein verstellbarer Anschlag nach Anspruch 6 ermöglicht die Vorgabe der Stellung der Führungseinheit in der Neutralposition. Dies kann zum Feinjustieren des Überwachungssensors und/oder zur Vorgabe einer bei der Rückkehr der dann klemmend ausgeführten Führungseinheit in die Neutralposition rückgezogenen Gimpfenfadenlänge genutzt werden. Der verstellbare Anschlag kann über eine Anschlagschraube realisiert sein.

[0013] Eine Klemmkraft-Vorgabeeinheit nach Anspruch 7 ermöglicht eine Feineinstellung der Klemmkraft des Gimpfenfaden-Klemmhebels, so dass der beim Nähen der Augenknopfloch-Naht mitgenommene Gimpfenfaden eine einerseits ausreichend große Zugkraft auf den Klemmhebel, um diesen in die Gimpfenfaden-Zugposition zu überführen, ausübt, andererseits aber keine zu große Zugspannung, die das Mitnehmen des Gimpfenfadens erschwert, vorliegt. Die Klemmkraft-Vorgabeeinheit kann über eine verstellbare Klemmfeder realisiert sein. Zur Verstellung der Klemmfeder kann eine Stellschraube dienen.

[0014] Die Vorteile eines Nähverfahrens nach Anspruch 8 entsprechen denjenigen, die vorstehend in Bezug auf die Augenknopfloch-Nähmaschine bereits erläutert wurden. Dieses Nähverhalten beinhaltet eine automatisch ablaufende Überwachung insbesondere des Vorhandenseins des zu vernähenden Gimpfenfadens.

[0015] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. In dieser zeigen:

- Fig. 1 eine Seitenansicht einer Augenknopfloch-Nähmaschine mit einer Gimpfenfaden-Zuführeinrichtung;
- Fig. 2 in einer perspektivischen Detailansicht, bei der eine Grund-platten-Gehäuseabdeckung der Nähmaschine abgenommen ist, die Gimpfenfaden-Zuführeinrichtung mit einer Gimpfenfaden-Führungseinrichtung in einer Neutralposition;
- Fig. 3 in einer zu Fig. 2 ähnlichen Darstellung die Gimpfenfaden-Zuführeinrichtung mit der Gimpfenfaden-Führungseinrichtung in einer Gimpfenfaden-Zugposition; und
- Fig. 4 ein mit der Nähmaschine genähtes Augenknopfloch mit einer Augenknopflochnaht, genäht mit dem Gimpfenfaden, einem Nadelfaden und einem Greiferfaden.

[0016] Wie Fig. 1 entnehmbar ist, ist eine Augen-Knopfloch-Nähmaschine C-förmig ausgebildet, d. h. sie weist einen oberen Arm 1, eine untere, gehäuseartig ausgebildete Grundplatte 2 und einen beide verbindenden, etwa vertikalen Ständer 3 auf. Im Arm 1 ist in üblicher Weise eine Armwelle 4 gelagert, die von einem nicht dargestellten Antriebsmotor antreibbar ist. Die Anordnung eines solchen Antriebsmotors an einer solchen Nähmaschine ist aus DE 102 25 511 C1 und DE 102 25 512 C1 bekannt. Von der Armwelle 4 werden in üblicher Weise der Antrieb einer vertikal verschiebbaren Nadelstange 5 mit einer Nadel 6 und ein Schwingantrieb hierfür abgeleitet. Die Nadel 6 führt einen Nadelfaden 7.

[0017] Zur Erleichterung der Erläuterung von Lagebeziehungen wird nachfolgend ein kartesisches xyz-Koordinatensystem verwendet. Die x-Achse verläuft in der Fig. 1 senkrecht zur Zeichenebene und aus dieser heraus. Die y-Achse verläuft in der Fig. 1 nach rechts. Die z-Achse verläuft in der Fig. 1 nach oben.

[0018] Auf der Grundplatte 2 ist ein x-y-Tisch 8 angeordnet, bei dem es sich um einen in zwei horizontalen Koordinatenrichtungen, nämlich der x-Richtung und der y-Richtung, verschiebbaren Kreuzschlitten handelt. Der x-y-Tisch 8 ist in üblicher Weise ausgebildet, wie es beispielsweise aus der DE 198 07 771 C1 (entspr. US 6,095,066) bekannt ist. Der Antrieb des x-y-Tisches 8 erfolgt mittels nicht dargestellter Antriebe, nämlich eines x-Antriebes und eines y-Antriebes, bei denen es sich üblicher Weise um positionierbare Elektromotoren, in der Regel also Schrittmotoren, aber auch regelbare Gleichstrommotoren, handelt. Eine derartige Ausgestaltung ist aus der DE 102 25 511 1 C1 und der DE 102 25 512 C1 bekannt.

[0019] Auf dem x-y-Tisch 8 ist eine zweiteilige Stützplatte 9 angeordnet. Jeder Teil-Stützplatte 9 ist eine Nähgutklammer 10 zugeordnet. Eine derartige Anordnung ist aus der EP 1 722 021 B 1 bekannt. Nähgutklammern 10 haben jeweils eine Klemmplatte 11. Nähgut 12 kann

zwischen den Klemmplatten 11 und einer Auflageplatte 13 geklemmt werden. In einer Öffnung der Auflageplatte 13 ist eine Stichplatte 14 mit einer Durchtrittsöffnung 15 (vgl. Fig. 2) für einen Gimpfenfaden 16 angeordnet. Die Klemmplatten 11 sind an doppelarmigen Lagerhebeln 17 angebracht. Einzelheiten des Aufbaus und des Antriebs der Nähgutklammern 10 ergeben sich aus der DE 102 16 808 C2 (entsprechend US 6,722,299 B2), auf die insoweit verwiesen wird.

[0020] In y-Richtung gesehen hinter der Nadelstange 5 befindet sich eine Knopfloch-Schneidvorrichtung 18, die eine untere, in der Grundplatte 2 vertikal, also in z-Richtung, ortsfest angeordnete, nicht dargestellte Messer-Einheit und einen oberen Schniblack 19 aufweist. Einzelheiten des Aufbaus der Schneidvorrichtung 18 ergeben sich aus der EP 1 722 021 B1.

[0021] Zu einem Nähwerk der Nähmaschine gehört neben der Nadelstange 5 noch ein hiermit synchronisiert zur Ausbildung einer Augenknopfloch-Naht 20 (vgl. Fig. 4) arbeitender Greifer 21. Aus einem im Greifergehäuse untergebrachten Fadenvorrat wird einem Stichbildungs-bereich bzw. der zu bildenden Augenknopfloch-Naht ein Greiferfaden 22 zugeführt.

[0022] Der Gimpfenfaden 16 wird dem Stichbildungs-bereich mittels einer Gimpfenfaden-Zuführeinrichtung 23 zugeführt. Die Gimpfenfaden-Zuführeinrichtung 23 ist im Detail in den Fig. 2 und 3 dargestellt. Die Gimpfenfaden-Zuführeinrichtung 23 hat eine Gimpfenfaden-Führungs-einrichtung 24 mit einer den Gimpfenfaden 16 führenden Gimpfenfaden-Führungseinheit 25. Die Gimpfenfaden-Führungseinheit 25 ist als den Gimpfenfaden 16 klemmender Gimpfenfaden-Klemmhebel ausgebildet. Zum Klemmen des Gimpfenfadens 16 hat der Gimpfenfaden-Klemmhebel 25 ein Klemmblech 26. Zur Vorgabe einer Gimpfenfaden-Klemmkraft, die der Gimpfenfaden-Klemmhebel 25 auf den Gimpfenfaden 16 ausübt, dient eine Klemmkraft-Vorgabeeinheit 27. Letztere ist als Feder ausgeführt, die über eine Stellschraube 28 mit vor-giebbarer Kraft auf das Klemmblech 26 drückt.

[0023] Ein freies Ende des Klemmblechs 26 ist als Schaltfahne 29 ausgestaltet. Letztere ist Teil eines Über-wachungssensors 30 zur Überwachung einer Position der Gimpfenfaden-Führungseinheit 25, also des Klemm-hebels.

[0024] Der Gimpfenfaden-Klemmhebel 25 ist eine über den zu vernähenden Gimpfenfaden 16 verlagerbare Näh-komponente. Der Gimpfenfaden-Klemmhebel 25 ist um ein Schwenkgelenk 31 mit horizontaler, parallel zur z-Achse verlaufender Schwenkachse relativ zu einem gehäusefesten Lagerbock 32 zwischen einer in der Fig. 2 dargestellten Neutralposition und einer in der Fig. 3 dar-gestellten Gimpfenfaden-Zugposition schwenkbar. Eine Stellung des Gimpfenfaden-Klemmhebels 25 in der Neu-tralposition ist über einen verstellbaren Anschlag 33 vor-gebar. Letzterer hat eine durch den Lagerbock 32 hindurchgeschraubte Anschlagschraube 34, deren freies Ende in der Neutralposition an einem Gegenanschlags-Ausleger 35 des Gimpfenfaden-Klemmhebels 25 anliegt.

Durch Ein- bzw. Ausschrauben der Anschlagschraube 34 kann z. B. eine Stellung der Schaltfahne 29 relativ zu einer Schalteinheit 36 des Überwachungssensors 30 feinjustiert werden. Der Überwachungssensor 30 ist als berührungsloser Sensor ausgeführt. Der Überwachungssensor 30 kann als Induktionssensor, kann als kapazitiver Sensor oder kann als optischer Sensor ausgeführt sein. Ein Beispiel für einen optischen Sensor ist eine Lichtschranke.

[0025] In der Grundplatte 2 ist eine schematisch in der Fig. 1 angedeutete Faden-Abschneideeinrichtung 37 untergebracht, mit der nach dem vollständigen Ausbilden der Augenknopfloch-Naht 20 der Nadelfaden 7, der Gimpfenfaden 16 und der Greiferfaden 22 abgeschnitten werden.

[0026] Die Nähmaschine hat weiterhin eine Steuereinrichtung 38, die in den Fig. 1 und 2 ebenfalls schematisch dargestellt ist und über Signalleitung 39 mit der Schalteinheit 36 des Überwachungssensors 30 in Signalverbindung steht.

[0027] In der Gimpfenfaden-Zuführeinrichtung 23 wird der Gimpfenfaden 16 dem Stichbereich von einem Gimpfenfaden-Vorrat, der in der Zeichnung nicht dargestellt ist, über eine Zuführhülse 40 zugeführt. Von dort wird der Weg des Gimpfenfadens 16 zunächst durch einen Führungsdräht 41 und anschließend über eine gehäusefeste Führungsöffnung 42 geführt. Nach der Führungsöffnung 42 dient der Gimpfenfaden-Klemmhebel 25 der Führung des Gimpfenfadens 16. Im Anschluss an die Führung durch den Gimpfenfaden-Klemmhebel 25 durchtritt der Gimpfenfaden 16 zunächst eine weitere, gehäusefeste Führungsöffnung 42, eine weitere, gehäusefeste Klemmeinheit 44 und eine weitere, gehäusefeste Führungsöffnung 45. Im Anschluss hieran durchtritt der Gimpfenfaden 16 die Durchtrittsöffnung 15 der Stichplatte 14.

[0028] Beim Nähen der Augenknopfloch-Naht 20 wird das Nähgut 12 auf den xy-Tisch 8 positioniert und von den Klemmplatten 11, die auch als Klammern bezeichnet werden, während des Transports gehalten. Zu Beginn des Nähens der Augenknopfloch-Naht 20 wird durch Ausführen einer Zick-ZackNaht mit Hilfe des Nadelfadens 7 und des Greiferfadens 22 eine Raupe gebildet, die den Gimpfenfaden 16 nach dessen Austritt aus der Stichplatte 14 umsticht, festklemmt, mitzieht und dabei kontinuierlich über die Gimpfenfaden-Zuführeinrichtung 23 nachfährt. Die hierbei auf den Gimpfenfaden 16 während des Ausbildens der Augenknopfloch-Naht 20 ausgeübte Zugkraft bewirkt, dass der Gimpfenfaden 26 den Gimpfenfaden-Klemmhebel 25 aus der zunächst abgesenkten Neutralposition, die in der Fig. 2 dargestellt ist, in die angehobene Gimpfenfaden-Zugposition um das Schwenkgelenk 31 verschwenkt, die in der Fig. 3 dargestellt ist. Über die Klemmkraft-Vorgabeeinheit 27 wird eine Klemmkraft des Gimpfenfaden-Klemmhebels 25 auf den Gimpfenfaden 16 so vorgegeben, dass die Zugkraft des Gimpfenfadens 16 zum Umstellen des Gimpfenfaden-Klemmhebels 25 in die Gimpfenfaden-Zugposition nach Fig. 3 beim Nähen der Augen-knopfloch-Naht 20 aus-

reicht. Bei der Umstellung des Gimpfenfaden-Klemmhebels 25 zwischen der Neutralposition und der Gimpfenfaden-Zugposition löst der Überwachungssensor 30 aus und meldet der Steuereinrichtung 38 über die Signalleitung 39 das Signal "korrekte Gimpfenfaden-Mitnahme".

5 Das Nähprogramm zum Nähen der Augenknopfloch-Naht 20 wird dann von der Nähmaschine abgearbeitet. Dabei wird die Augenknopfloch-Naht 20, wie in der Fig. 4 dargestellt, genäht. Das Ende der Augen-knopfloch-Naht 20 ist beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 4 offen, kann aber auch am Ort 46 einen Keilriegel 46 aufweisen. Am Ende des Nähprogramms werden der Nadelfaden 7, der Gimpfenfaden 16 und der Greiferfaden 22 durch die Faden-Abschneideeinrichtung 37 geschnitten. Aufgrund 10 des Eigengewichts des Gimpfenfaden-Klemmhebels 25 schwenkt dieser nach dem Abschneiden des Gimpfenfadens 16, also bei fehlender Gimpfenfaden-Zugspannung, von der Gimpfenfaden-Zugposition zurück in die Neutralposition. Der Gimpfenfaden 16 wird dabei durch die 15 Durchtrittsöffnung 15 in der Stichplatte 14 so weit zurückgezogen, dass der Gimpfenfaden 16 beim nächsten Anlegen einer Augenknopfloch-Naht 20 beim Ausbilden der Raupe des Nadelfadens 7 und des Greiferfadens 22 sicher mitgenommen wird, wobei ein freies Ende des Gimpfenfadens 16 nicht zu lange ist, sodass es unerwünscht 20 aus der erzeugten Raupe übersteht und die optische Qualität des gebildeten Augenknopflocks beeinträchtigt. Die beim Zurückschwenken des Gimpfenfaden-Klemmhebels 25 in die Neutralposition zurückgezogene Gimpfenfadenlänge kann über den Anschlag 33 vorgegeben 25 werden.

[0029] Nach dem Abschneiden der Fäden 7, 16, 22 schneidet die Schneidvorrichtung 18 das Augenknopfloch auf.

30 **[0030]** Für den Fall, dass der Gimpfenfaden 16 bei Beginn des Nähens der Augen-knopfloch-Naht 20 nicht vom Nadelfaden umstochen und mitgenommen wird, hebt sich der Gimpfenfaden-Klemmhebel 25, da der Gimpfenfaden 16 nicht angezogen wird, nicht aus der Neutralposition an, verharrt also in dieser. Entsprechend löst die Schalteinheit 36 des Überwachungssensors 30 beim Beginn des Nähens der Augenknopfloch-Naht 20 nicht aus. Dies wird durch ein entsprechendes Timer-Programm in der Steuereinrichtung 38 erkannt. Das Timer-Programm 35 kann ein Programmmodul des gesamten Augenknopfloch-Nähprogramms sein. Das Timer-Programm gibt nach Ablauf einer vorgegebenen Zeitspanne ab Beginn des Nähens der Augen-knopfloch-Naht, ohne dass die Schalteinheit 36 auslöst, das Signal "Fehler beim Beginn des Augenknopfloch-Nähens" aus. Die Steuereinrichtung 38 unterbricht dann den Nähvorgang und gibt auf einem Display 47 der Nähmaschine eine Fehlermeldung aus. Der Bediener kann dann entscheiden, ob das Augenknopfloch-Nähprogramm ohne den Gimpfenfaden 16 fortgesetzt oder insgesamt abgebrochen werden soll.

40 **[0031]** Falls während des Nähens des Augenknopfloch-Nähprogramms der Gimpfenfaden reißt oder der Gimpfenfaden-Vorrat aufgebraucht ist und deswegen kei-

ne Gimpfenfaden-Zugverbindung zwischen dem Stichbereich und dem Gimpfenfaden-Klemmhebel 25 vorliegt, kehrt dieser aus der Gimpfenfaden-Zugposition in die Neutralposition zurück, sodass die Schalteinheit 36 des Überwachungssensors 30 während des Augenknopfloch-Nähprogramms auslöst. Die Schalteinheit 36 gibt dann über die Signalleitung 39 an die Steuereinrichtung 38 das Signal "Fehler während des Augenknopfloch-Nähens". Die Steuereinrichtung 38 unterbricht dann ebenfalls das Nähprogramm und gibt eine entsprechende Fehlermeldung am Display 47 aus, sodass der Bediener wieder entscheiden kann, ob das Nähen fortgesetzt oder abgebrochen werden soll.

[0032] Wenn das Nähwerk zur Ausbildung der Augenknopfloch-Naht 20 um eine zur z-Achse parallele Achse schwenkbar gestaltet ist, kann der Überwachungssensor 30 auch so gestaltet sein, dass die Schalteinheit 36 dann auslöst, wenn der Gimpfenfaden-Klemmhebel 25 in der Neutralposition in einer Schwenkstellung des Nähwerks vorliegt, die diese während des Nähens der Augenknopfloch-Naht 20 einnimmt. Wenn der Gimpfenfaden dann in dieser Schwenkstellung nicht angezogen wurde oder wird und die Schalteinheit 36 des Überwachungssensors 30 während des Nähprogramms auslöst, kann die Steuereinrichtung 38 den Nähvorgang wiederum unterbrechen und am Display 47 eine entsprechende Fehlermeldung ausgeben, sodass der Bediener entscheiden kann, ob das Nähen fortgesetzt oder abgebrochen werden soll. Der Überwachungssensor 30 kann bei der Ausführung "schwenkbares Nähwerk" gemeinsam mit dem Gimpfenfaden-Klemmhebel 25 auf einem schwenkbaren Nähwerk-Träger montiert sein, sodass ein Auslösen einer Schalteinheit 36 des Überwachungssensors 30 in jeder Schwenkstellung des Nähwerks möglich ist.

Patentansprüche

1. Augenknopfloch-Nähmaschine

- mit einem Nähwerk mit einer Nadelstange (5) und einem hiermit synchronisiert zur Ausbildung einer Augenknopfloch-Naht arbeitenden Greifer (21),
- mit einer Gimpfenfaden-Zuführeinrichtung (23) zur Zuführung eines Gimpfenfadens (16) zur Augenknopfloch-Naht (20),
- mit einer Gimpfenfaden-Führungseinrichtung (24) mit einer den Gimpfenfaden (16) führenden Gimpfenfaden-Führungseinheit (25),
- mit einem Überwachungssensor (30) zur Überwachung einer Position der Gimpfenfaden-Führungseinheit (25),
- wobei die Gimpfenfaden-Führungseinheit (25) durch eine Zugwirkung des der Augenknopfloch-Naht (20) zugeführten Gimpfenfadens (16) aus einer Neutralposition in eine Gimpfenfaden-Zugposition verlagerbar ist, und

- mit einer Steuereinrichtung (38), die mit dem Überwachungssensor (30) in Signalverbindung (39) steht.

5. 2. Nähmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gimpfenfaden-Führungseinheit (25) als Gimpfenfaden-Klemmhebel ausgeführt ist.
 10. 3. Nähmaschine nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Überwachungssensor (30) als berührungsloser Sensor ausgeführt ist.
 15. 4. Nähmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **gekennzeichnet durch** eine Faden-Abschneideeinrichtung (37).
 20. 5. Nähmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gimpfenfaden-Führungseinheit (25) so ausgeführt ist, dass sie sich, sofern sie in einer anderen Position als der Neutralposition steht, durch ihr Eigengewicht bei fehlender Gimpfenfaden-Zugspannung in die Neutralposition verlagert.
 25. 6. Nähmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Stellung der Gimpfenfaden-Führungseinheit (25) in der Neutralposition über einen verstellbaren Anschlag (32) vorgegeben ist.
 30. 7. Nähmaschine nach einem der Ansprüche 2 bis 6, **gekennzeichnet durch** eine Klemmkraft-Vorgabeinheit (27) zur Vorgabe einer Gimpfenfaden-Klemmkraft, die der Gimpfenfaden-Klemmhebel (25) auf den Gimpfenfaden (16) ausübt.
 35. 8. Verfahren zum Nähen einer einen Gimpfenfaden (16) aufweisenden Augenknopfloch-Naht (20) mit einem automatischen Nähprogramm mit folgenden Schritten:
- Beginnen des Nähvorgangs der Augenknopfloch-Naht (20),
 - Überwachen der Position einer über den zu vernähenden Gimpfenfaden (16) verlagerbaren Nähmaschinenkomponente (25),
 - Weiterleiten des Überwachungsergebnisses an eine Steuereinrichtung,
 - abhängig von der bestimmten Position:
 - Unterbrechen des Nähprogramms oder
 - Fortsetzen des Nähprogramms,
 - jeweils mit Hilfe der Steuereinrichtung.

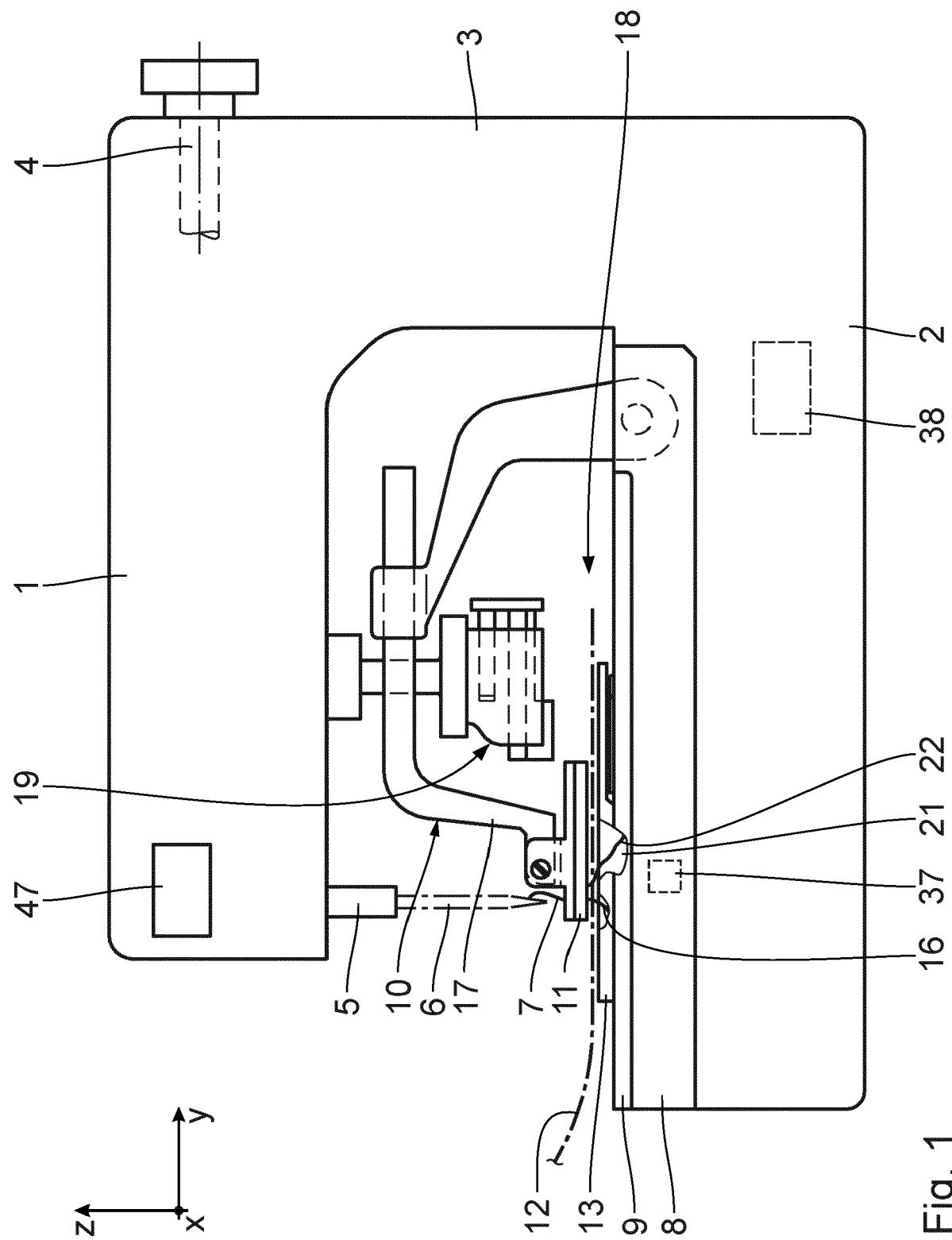


Fig. 1

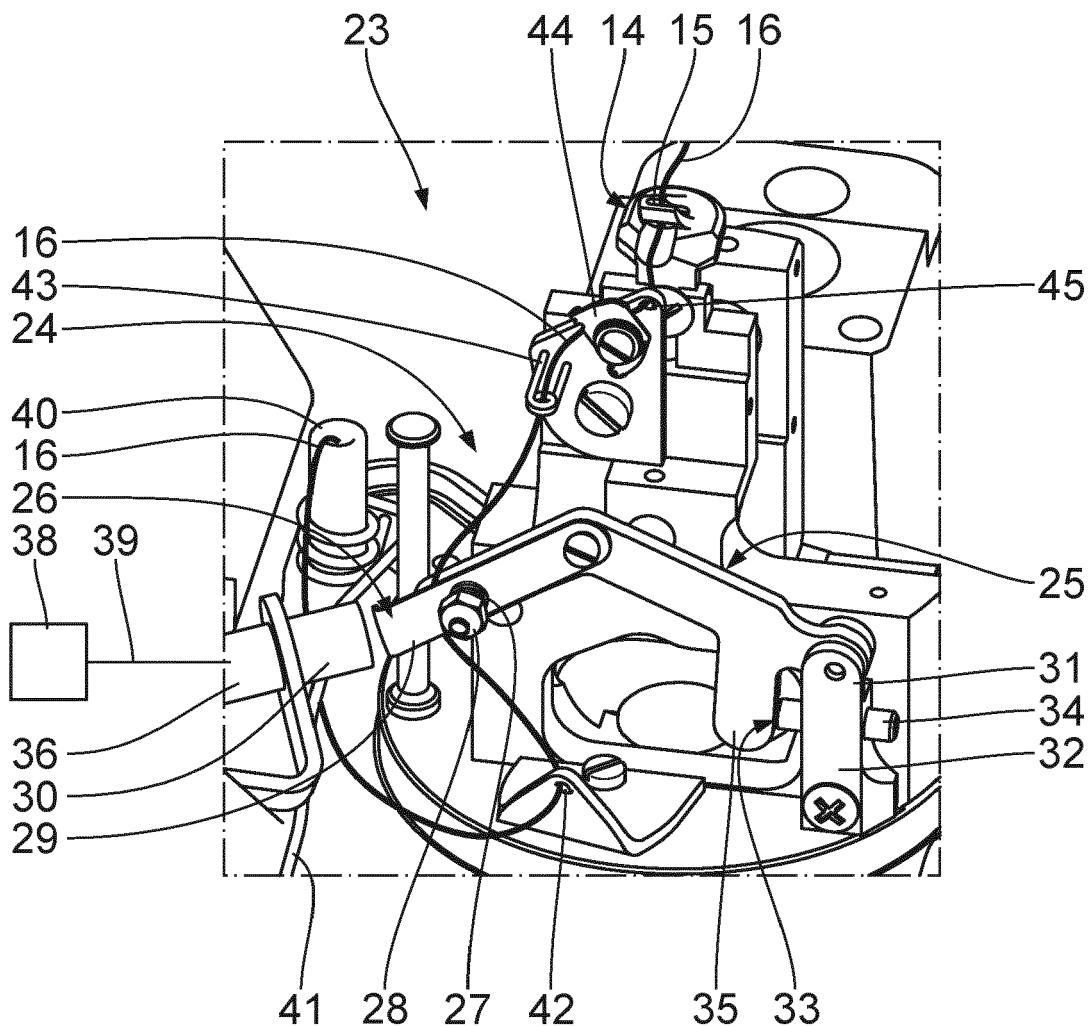


Fig. 2

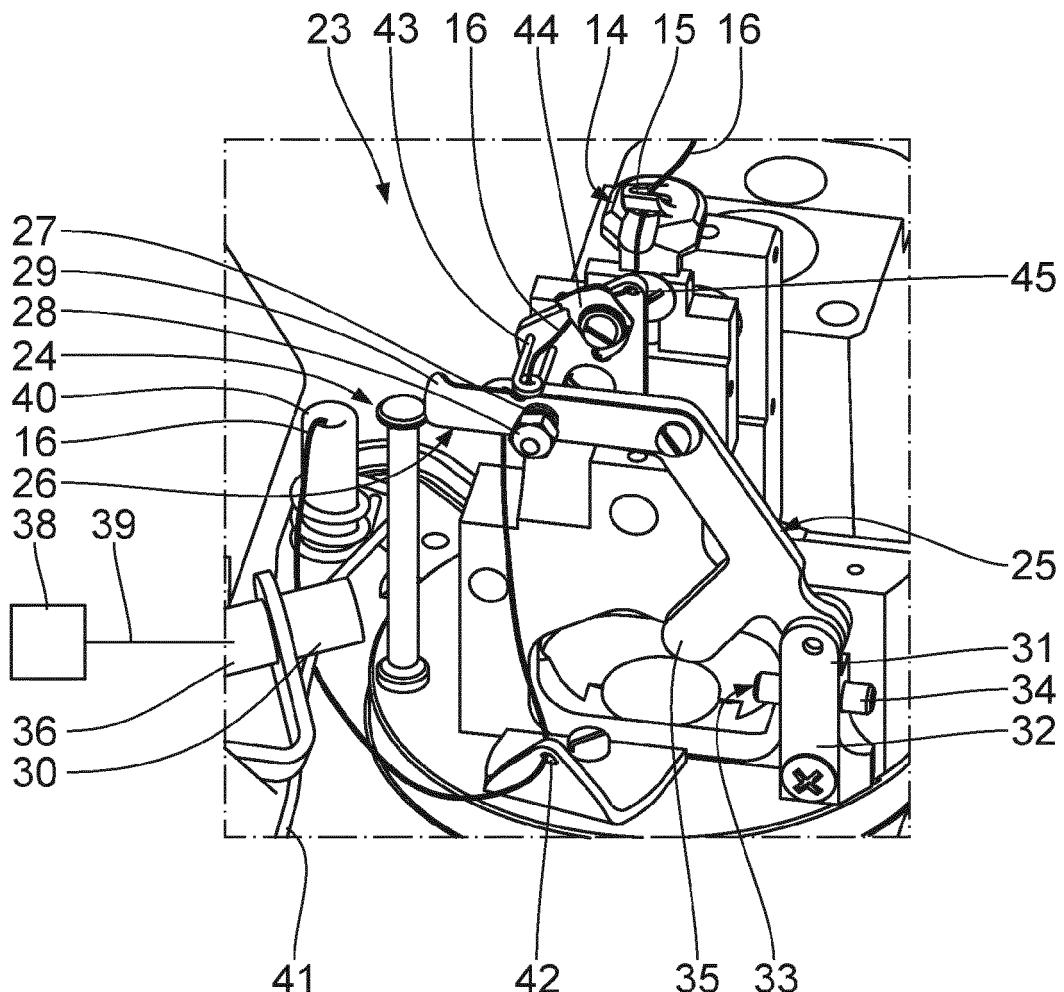


Fig. 3

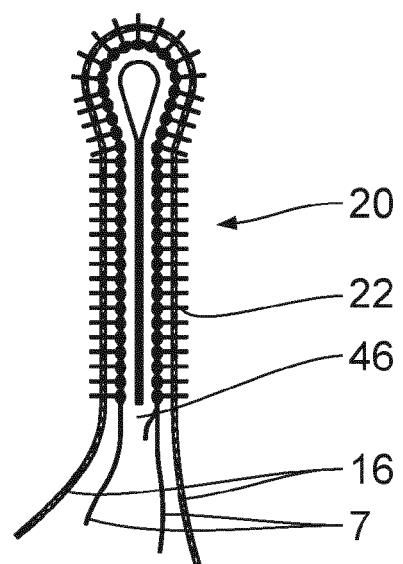


Fig. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 12 15 7164

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreff Anspruch	
Y,D	DE 199 16 660 C1 (DUERKOPP ADLER AG [DE]) 21. Juni 2000 (2000-06-21) * Spalte 2, Zeile 16 - Spalte 6, Zeile 62; Abbildungen 1-12 * -----	1-8	INV. D05B3/08 D05B19/12
Y	US 4 953 486 A (SANO YASURO [JP] ET AL) 4. September 1990 (1990-09-04) * Spalte 2, Zeile 67 - Spalte 8, Zeile 18; Abbildungen 1-6 *	1-8	
Y	JP 2007 252740 A (BROTHER IND LTD) 4. Oktober 2007 (2007-10-04) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-8 *	1-8	
Y	WO 85/03957 A1 (TOKYO JUKI INDUSTRIAL CO LTD [JP]) 12. September 1985 (1985-09-12) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-5 *	1-8	
			RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)
			D05B
1	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)	Recherchenort München	Abschlußdatum der Recherche 15. Mai 2012	Prüfer Herry-Martin, D
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE	X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldeatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 12 15 7164

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

15-05-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19916660	C1	21-06-2000	CN CZ DE JP US	1271788 A 20001329 A3 19916660 C1 2000300874 A 6220192 B1	01-11-2000 15-11-2000 21-06-2000 31-10-2000 24-04-2001
US 4953486	A	04-09-1990	JP JP US	1110394 A 2649809 B2 4953486 A	27-04-1989 03-09-1997 04-09-1990
JP 2007252740	A	04-10-2007	CN JP	101041923 A 2007252740 A	26-09-2007 04-10-2007
WO 8503957	A1	12-09-1985	DE JP US WO	3590091 T1 60182998 A 4693192 A 8503957 A1	03-04-1986 18-09-1985 15-09-1987 12-09-1985

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 1722021 B1 [0002] [0019] [0020]
- DE 1970349 U [0003]
- DE 19916660 C1 [0004]
- DE 10225511 C1 [0016]
- DE 10225512 C1 [0016] [0018]
- DE 19807771 C1 [0018]
- US 6095066 A [0018]
- DE 102255111 C1 [0018]
- DE 10216808 C2 [0019]
- US 6722299 B2 [0019]