



(11)

**EP 3 399 089 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**12.01.2022 Patentblatt 2022/02**

(51) Int Cl.:  
**D05B 65/02 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **18168646.0**

(22) Anmeldetag: **23.04.2018**

(54) **VERFAHREN UND NÄHMASCHINE ZUM ERZEUGEN EINES NAHT-ENDUNTERFADENS MIT VORGEGEBENEM SOLL-NAHTÜBERSTAND**

METHOD AND SEWING MACHINE FOR GENERATING A BOBBIN THREAD END OF A SEAM WITH A PREDETERMINED PROTRUSION

PROCÉDÉ DE PRODUCTION D'UNE EXTRÉMITÉ DE FIL DE NAVETTE DE COUTURE AVEC UNE SAILLIE PRÉDÉFINIE

(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**

(30) Priorität: **05.05.2017 DE 102017207626**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**07.11.2018 Patentblatt 2018/45**

(73) Patentinhaber: **Dürkopp Adler AG**  
**33719 Bielefeld (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Langreck, Gerd**  
**33378 Rheda-Wiedenbrück (DE)**

• **Schmidt, Joachim**  
**33758 Schloß Holte-Stukenbrock (DE)**

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

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A1- 2 540 893 DE-A1- 10 215 011**  
**DE-A1-102016 102 024 DE-B- 1 104 805**  
**DE-B3-102008 030 620 DE-B3-102015 223 194**  
**DE-C1- 19 746 653 DE-U1-202015 102 172**

**EP 3 399 089 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung nimmt die Priorität der deutschen Patentanmeldung DE 10 2017 207 626.7 in Anspruch.

**[0002]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Erzeugen eines Naht-Endunterfadens mit vorgegebenem Soll-Nahtüberstand. Ferner betrifft die Erfindung eine Nähmaschine zur Durchführung eines derartigen Verfahrens.

**[0003]** Eine Nähmaschine, mit der ein Naht-Endunterfaden mit vorgegebenem Soll-Nahtüberstand erzeugt werden kann, ist bekannt aus der EP 1 847 641 B1 und aus der EP 2 330 241 B1. Die DE 102 15 011 A1 offenbart eine Knopflochnähmaschine sowie ein Betriebsverfahren einer Knopflochnähmaschine. Die DE 1 104 805 A beschreibt ein Verfahren zum Durchschneiden des Ober- und Unterfades an Doppelsteppstich-Nähmaschinen sowie eine Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens. Die DE 197 46 653 C1 beschreibt ein Verfahren zum Verkürzen des nähgutseitigen Greiferfadenendes bei Nähmaschinen mit Fadenschneideeinrichtung.

**[0004]** Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren zum Erzeugen eines Naht-Endunterfadens mit vorgegebenem Soll-Nahtüberstand derart weiterzubilden, dass der Naht-Endunterfaden und somit auch der Soll-Nahtüberstand kürzer gestaltet werden kann.

**[0005]** Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß gelöst durch ein Erzeugungsverfahren mit den im Anspruch 1 angegebenen Merkmalen.

**[0006]** Erfindungsgemäß wurde erkannt, dass die Position eines Untertransporteurs nach dem Ausbilden einer Naht und vor dem Abschneiden des Unterfadens am Nahtende so verlagert werden kann, dass ein Unterfadenweg zwischen dem letzten Stich der Naht und einer Abschneideposition verkürzt werden kann. Es resultiert ein entsprechend verkürzter Naht-Endunterfaden. Diese Verkürzung ist aufgrund der klar definierbaren Position des Untertransporteurs in der Abschneidestellung exakt reproduzierbar, so dass abhängig von der Stellung des Untertransporteurs ein vorgegebener Soll-Nahtüberstand resultiert. Gleichzeitig mit der Erzeugung eines Naht-Endunterfadens mit einem Soll-Nahtüberstand kann auch ein Naht-Endoberfaden mit einem vergleichbaren Soll-Nahtüberstand, beispielsweise von höchstens 10 mm erzeugt werden. Der Oberfaden kann bei dem Erzeugungsverfahren gleichzeitig mit dem Unterfaden abgeschnitten werden. Durch die Umstellung des Untertransporteurs aus der Nähbetriebsstellung in die Abschneidestellung kann dann vor dem Abschneiden des Oberfadens ein Oberfadenweg zwischen dem letzten Stich der Naht und der Abschneideposition verkürzt werden, was zu einem entsprechend verkürzten Naht-Endoberfaden führt. Es resultiert ein entsprechend vorgegebbarer Soll-Nahtüberstand des Naht-Endoberfadens abhängig von der Stellung des Untertransporteurs. Durch entsprechende Umstellung des Untertransporteurs

in eine Abschneidestellung, bei der ein Unterfadenweg und/oder ein Oberfadenweg zwischen dem letzten Stich der Naht und der Abschneideposition verlängert wird, kann auch gezielt ein Naht-Endunterfaden und/oder ein Naht-Endoberfaden mit einem verlängerten Soll-Nahtüberstand, beispielsweise von deutlich mehr als 10 mm, erzeugt werden. Dies kann für bestimmte Nähaufgaben, bei denen längere Naht-Endfäden gewünscht sind, sinnvoll sein. Bei dem Untertransporteur kann es sich um einen Stoffschieber handeln. Der Untertransporteur kann zusammen mit Stichbildungswerkzeugen der Nähmaschine, also einer Nähnadel sowie einem Greifer, synchronisiert und/oder periodisch arbeiten. Der Untertransporteur stellt eine Komponente da, die das Nähgut durch reibschlüssigen Kontakt von unten her in der Nährichtung transportiert. Dabei kommt der Untertransporteur während einer Stichperiode während eines Zeitabschnitts in Eingriff mit dem Nähgut und ist während eines weiteren Zeitabschnitts außer Eingriff mit dem Nähgut.

**[0007]** Vor dem Abschneiden erfolgt beim Nähen ein Stich mit verkürzter Stichlänge. Ein derartiger Kurzstich vor dem Abschneiden führt dazu, dass ein mit dem Abschneiden erzeugter Naht-Endunterfaden sowie ein Naht-Endoberfaden vom Nähgut bis zur Abschneideposition einen vergleichbar langen Weg nehmen und daher aufgrund des letzten Kurzstichs praktisch gleichlang sind.

**[0008]** Ein Umstellen nach Anspruch 3 kann je nach Ausgestaltung der Nähmaschine zu einer vorteilhaften Verkürzung des Unterfadenwegs zwischen dem letzten Stich und der Abschneideposition führen. Als Abschneideposition für den Untertransporteur kann die Stellung "Rückwärtsstich" gewählt werden.

**[0009]** Ein Umstellen nach Anspruch 4 lässt sich in den Normalbetrieb einer Nähmaschine integrieren. Ein zusätzlicher Umstellantrieb kann dann entfallen.

**[0010]** Eine weitere Aufgabe der Erfindung ist, eine Nähmaschine zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens anzugeben.

**[0011]** Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß gelöst durch eine Nähmaschine mit den in Anspruch 5 angegebenen Merkmalen.

**[0012]** Die Vorteile der Nähmaschine entsprechen denen, die vorstehend unter Bezugnahme auf das erfindungsgemäße Verfahren bereits erläutert wurden. Der Antrieb zum Verlagern des Untertransporteurs kann dann das Stellmittel eines Transporteurgetriebes darstellen.

**[0013]** Die Steuerung zum Ansteuern des Verlagerungsantriebes kann zur Vorgabe einer Rest-Unterfadenlänge am Nahtende programmierbar gestaltet sein. Die Rest-Unterfadenlänge kann mittels eines Bedienelements an der Nähmaschine vorgewählt werden.

**[0014]** Ein Stichstellergetriebe nach Anspruch 6 ist als ansteuerbarer Verlagerungsantrieb zum Umstellen des Untertransporteurs aus der Nähbetriebsstellung in die Abschneidestellung besonders geeignet. Das Stichstel-

lergetriebe kann insbesondere als Laschengetriebe ausgeführt sein. Ein derart geeignetes Stichstellergetriebe ist bekannt aus der EP 2 330 241 B1.

**[0015]** Ein Schwenkantrieb nach Anspruch 7 stellt einen besonders einfachen Antrieb zum Umstellen des Untertransporteurs aus der Nähbetriebsstellung in die Abschneidestellung dar. Der Schwenkantrieb kann als Schrittmotor ausgeführt sein. Alternativ kann der Schwenkantrieb als Hubmagnet oder als Pneumatikzylinder ausgeführt sein. Der Schwenkantrieb kann mit mindestens einem Anschlag zur Vorgabe mindestens einer Untertransporteurstellung zusammenwirken. Der Anschlag kann einstellbar sein. Auch mehrere derartige Anschläge können vorgesehen sein.

**[0016]** Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. In dieser zeigen:

- Fig. 1 eine Vorderansicht einer Doppelsteppstichnähmaschine;
- Fig. 2 eine Draufsicht auf einen Ausschnitt der Nähmaschine in vergrößertem Maßstab entsprechend dem Sichtpfeil II in Fig. 1;
- Fig. 3 eine innere Details freigebende Stirnansicht auf einen Ausschnitt der Nähmaschine entsprechend dem Sichtpfeil III in Fig. 1 in vergrößertem Maßstab;
- Fig. 4 eine perspektivische Darstellung eines Fadenziehmessers;
- Fig. 5 einen Schnitt gemäß Linie V-V in Fig. 1 in einer Momentanposition eines Untertransporteurs und eines Fadenziehmessers beim Abschneiden eines Unterfadens an einem Ende einer Naht zur Erzeugung eines Naht-Endunterfadens mit einem Soll-Nahtüberstand nach dem Stand der Technik;
- Fig. 6 in einer zur Fig. 5 ähnlichen Darstellung einer Momentanposition des Untertransporteurs und des Fadenziehmessers beim Abschneiden des Unterfadens am Nahtende zum Erzeugen des Naht-Endunterfadens mit Soll-Nahtüberstand von höchstens 10mm; und
- Fig. 7 schematisch eine Aufsicht auf eine mit der Nähmaschine genähten Naht zur Veranschaulichung eines erzeugten Naht-Endunterfadens mit einem vorgegebenen Soll-Nahtüberstand.

**[0017]** Eine insbesondere als Doppelsteppstichnähmaschine ausgebildete Nähmaschine 1 hat eine Grundplatte 2 mit einem sich davon aufwärts erstreckenden Ständer 3 und einem abgewinkelten Arm 4. Letzterer endet in einem Kopf 5. In dem Arm 4 ist eine Armwelle 6

drehbar gelagert. Diese treibt in dem Kopf 5 einen Kurbeltrieb 7 mit einem Fadenhebel 8 an. Der Kurbeltrieb 7 steht antriebsmäßig mit einer in dem Kopf 5 axial verschiebbar gelagerten Nadelstange 9 in Verbindung. Diese hat an ihrem unteren Ende eine Nadel 10. Die Nadel 10 ist durch den Kurbeltrieb 7 auf einer vertikalen Achse 11 auf- und ab bewegbar. Die Nadel 10 führt in einem Ohr einen von einer Spule 12 über eine Fadenspannvorrichtung und den Fadenhebel 8 zugeführten Nadelfaden 13, der auch als Oberfaden bezeichnet ist.

**[0018]** Die Grundplatte 2 trägt eine mit Schrauben befestigte Auflageplatte 14, auf der ein zweilagiges Nähgutteil 15 aufliegt. Die Auflageplatte 14 ist mit einer Ausnehmung 16 für den Durchtritt eines Stoffschiebers 17 ausgebildet, der auch als Untertransporteur bezeichnet ist. Letzterer hat ein Stichloch 18 für den Durchtritt der Nadel 10.

**[0019]** Dem Stoffschieber 17 in Bezug auf das Nähgutteil 15 gegenüberliegend ist ein Drückerfuß 17a angeordnet.

**[0020]** Zur Verdeutlichung von Lagebeziehungen wird nachfolgend ein kartesisches xyz-Koordinatensystem verwendet. Die x-Richtung, die längs einer Nährichtung verläuft, verläuft in der Fig. 1 senkrecht zur Zeichenebene in diese hinein. Die y-Richtung verläuft in der Fig. 1 nach links. Die z-Richtung, längs der die Achse 11 verläuft, verläuft in der Fig. 1 nach oben. Der Stoffschieber bzw. Untertransporteur 17 transportiert das Nähgutteil 15 während eines Nähvorgangs längs der Nährichtung in positiver x-Richtung.

**[0021]** Der Stoffschieber 17 befindet sich in bekannter Weise in Antriebsverbindung mit einem unterhalb der Grundplatte 2 angeordneten Schub- und Hubgetriebe. Ein solches Getriebe für den Untertransporteur 17 kann als Stichstellergetriebe und insbesondere als Laschengetriebe ausgeführt sein, wie in der EP 2 330 241 B1 beschrieben. Ein derartiges Stichstellergetriebe stellt ein Transporteurgetriebe dar, über welches insbesondere eine Transportlänge des Untertransporteurs 17 eingestellt werden kann, also eine Stichlänge bei der Nahterzeugung. Das Stichstellergetriebe ist Teil eines Antriebs zum Verlagern des Untertransporteurs 17 längs der Nährichtung x. Der Verlagerungsantrieb ist in der Fig. 1 schematisch bei 18a dargestellt. Der Verlagerungsantrieb 18a wirkt wie auch die weiteren angetriebenen Komponenten der Nähmaschine 1 mit einer in der Fig. 1 schematisch dargestellten zentralen Steuereinrichtung 18b zusammen. Hierzu steht die Steuereinrichtung 18b mit diesen anzusteuern den Komponenten der Nähmaschine 1 und insbesondere mit dem Verlagerungsantrieb 18a in nicht dargestellter Weise in direkter Verbindung. Teil des Verlagerungsantriebes 18a ist ein Schwenkantrieb für eine Stichstellerwelle des Stichstellergetriebes. Eine derartige Stichstellerwelle ist insbesondere im Zusammenhang mit der Fig. 2 der EP 2 330 241 B1 beschrieben, auf deren Inhalt hiermit Bezug genommen wird. Je nach Schwenkwinkel der Stichstellerwelle ergibt sich eine Stichlänge und zudem eine Relativposition des Unter-

transporteurs 17 längs der x-Richtung relativ zu den grundplattenfesten Komponenten der Nähmaschine 1. Der Schwenkantrieb ist somit ein Stellmittel des Stichstellergetriebes für eine Transportlänge des Untertransporteurs 17.

**[0022]** Unterhalb der Auflageplatte 14 befindet sich ein Greifer 19, der einen Greiferkörper 20 mit einer Greifer Spitze 21 aufweist. In dem Greiferkörper 20 ist ein topfförmiges Spulengehäuse 22 zur Aufnahme eines Greiferfadenvorrats gelagert. Ein Greiferfaden wird nachfolgend auch als Unterfaden bezeichnet.

**[0023]** Der Greifer 19 ist um eine vertikale Greiferachse 23 drehbar. Eine Nähbetriebs-Drehrichtung 24 verläuft in Fig. 2 im Uhrzeigersinn um die längs der z-Richtung verlaufende Greiferachse 23. Der Greiferkörper 20 ist fest mit einer Welle 25 verbunden, die coaxial zur Greiferachse 23 verläuft. Die Welle 25 ist drehbar in einem mit der Grundplatte 2 verschraubten Lagerbock 26 gelagert. In diesem ist eine Antriebswelle 27 gelagert, die mit einem im Inneren des Lagerbocks 26 angeordneten Zahnradgetriebe verbunden ist. Das Zahnradgetriebe weist ein Übersetzungsverhältnis von 1:2 auf, so dass sich bei einer Umdrehung der Antriebswelle 27 der auf der Welle 25 befindliche Greiferkörper 20 zweimal dreht. Die Antriebswelle 27 ist über einen Riementrieb 28 antriebsmäßig mit der Armwelle 6 verbunden.

**[0024]** Zum Abschneiden des Greiferfadens dient ein Fadenziehmesser 29. Das Fadenziehmesser 29 ist zwischen einer in Fig. 2 dargestellten Grundstellung und einer Fadenerfassungsstellung um eine zur Greiferachse 23 parallele Schwenkachse 30 verschwenkbar. Das Fadenziehmesser 29 hat eine in der Ansicht nach Fig. 2 an eine Sichel erinnernde Grundform, deren freies Ende in der Grundstellung in der Ansicht nach Fig. 2 um das Spulengehäuse 22 herum verläuft. In der Fadenerfassungsstellung des Fadenziehmers 29 ist dem Stichloch 18 benachbart eine Erfassungsnut 31 (vgl. Fig. 4) des Fadenziehmers 29 mit einer nutbodenseitigen Schneide 32. Die Erfassungsnut 31 ist in einem rechtwinklig gegenüber einem horizontal verlaufenden Grundkörper 32a abgewinkelten Kantenabschnitts 32b des Fadenziehmers 29 ausgeführt. Ein verlängerter freier Endabschnitt 32c des Fadenziehmers 29 ist mit in der Draufsicht nach Fig. 2 abgerundetem Ende ausgeführt.

**[0025]** An der Grundplatte 2 an einem Ausleger festgelegt ist ein ortsfestes Gegenmesser 33 (vgl. Fig. 3), welches zum Fadenabschneiden beim Verschwenken des Fadenziehmers 29 von der Fadenerfassungs- in die Grundstellung schneidend mit der Schneide 32 des Fadenziehmers 29 zusammenwirkt.

**[0026]** Eine Gegenschneidekante 34 des Gegenmessers 33, die beim Fadenabschneiden mit der Schneide 32 des Fadenziehmers 29 zusammenwirkt, verläuft vertikal längs der z-Richtung.

**[0027]** Die Fig. 5 und 6 zeigen jeweils eine Momentanposition von Komponenten der Nähmaschine 1 einerseits in einer Stellung "kurzer Vorwärtsstich" (Fig. 5) und andererseits in der Stellung "Rückwärtsstich" (Fig. 6.).

Beide Momentanpositionen nach den Fig. 5 und 6 zeigen Abschnaidepositionen, sind also wiedergegeben zum Zeitpunkt unmittelbar vor dem Abschneiden des Oberfadens 13 sowie des Unterfadens 35 zwischen der Schneide 32 des Fadenziehmers 29 und der Gegenmesserschneide 34 des Gegenmessers 33. Dargestellt ist zudem der Verlauf einerseits des Oberfadens 13 und andererseits des Unterfadens 35 während der letzten Stiche  $S_1$  bis  $S_5$  im Nähgut 15. Der Untertransporteur 17 ist zudem im Bereich des Stichlochs 18 gebrochen dargestellt, um den Blick auf dahinterliegende Abschnitte des Fadenziehmers 29 und des Gegenmessers 33 zu ermöglichen. Die Fig. 5 und 6 zeigen zudem Details einer Bewegungsführung des Untertransporteurs 17 mit einem Untertransporteurträger 36, einer Transporteurwelle 37, über die ein längs der x-Richtung verlaufender Transporthub auf den Untertransporteur 17 übertragen wird, sowie einer Transporteurhubwelle 38, über die ein längs der z-Richtung wirkender Ein- bzw. Austauschhub auf den Untertransporteur 17 ausgeübt wird. Der Verlagerungsantrieb 18a, der auf eine in den Fig. 5 und 6 nicht sichtbare Stichstellerwelle wirkt, ist in den Fig. 5 und 6 nicht dargestellt.

**[0028]** Fig. 5 zeigt die Momentanposition in einem Normalbetrieb der Nähmaschine 1, mit dem kurze Naht-Endfäden erzeugt werden. Das Stichstellergetriebe ist mit dem Verlagerungsantrieb 18a vor Ausbildung des fünften Stiches  $S_5$  in die Stellung "Kurzer Vorwärtsstich" umgestellt, so dass dieser letzte Stich  $S_5$  kürzer ist als die vorher erzeugten Stiche  $S_1$  bis  $S_4$ . Nach Verknotung des fünften Stiches  $S_5$  verlaufen sowohl der Oberfaden 13 als auch der Unterfaden 35 hin zur Abschnaideposition zwischen der Schneide 32 und der Gegenmesserschneide 34. Hierbei verläuft insbesondere der Unterfaden 35 längs eines in etwa U-förmigen Verlaufs um einen das Stichloch 18 begrenzenden Abschnitt 39 des Untertransporteurs 17 herum.

**[0029]** Fig. 6 zeigt die entsprechenden Komponenten der Nähmaschine 1 in der Stichsteller-Getriebe position "Rückwärtsstich", ebenfalls nach Ausbildung des als Kurzstich ausgeführten Stiches  $S_5$ . In diese Position des Stichstellergetriebes ist eine Umstellung erfolgt durch entsprechende Ansteuerung des Verlagerungsantriebes 18a.

**[0030]** Aufgrund der Stellung "Rückwärtsstich" ist die Transporteurwelle 37 in der Fig. 5 im Vergleich zur Fig. 6 weiter entgegen dem Uhrzeigersinn verschwenkt, so dass der Transporteur 17 im Vergleich zur Momentanposition nach Fig. 5 in der Momentanposition nach Fig. 6 in positiver x-Richtung, also in Nährichtung, verlagert ist. Dies führt dazu, dass der Transporteurabschnitt 39 unmittelbar vor dem Abschneiden des Oberfadens 13 und des Unterfadens 35 relativ zur vom Stichstellergetriebe unabhängigen und grundsätzlich rahmenfesten Abschnaideposition dieser Fäden 13, 35 zwischen der Schneide 32 und der Gegenmesserschneide 34 in der Fig. 6 ebenfalls in positiver x-Richtung verlagert ist. Bei der Umstellung in die Stellung "Rückwärtsstich" bewegt

sich der Transporteurabschnitt 39 relativ zum Nähgutteil 15. Das Nähgutteil 15 wird dabei vom Druckerfuß 17a relativ zu diesem ortsfest gehalten. Ein Weg zwischen dem letzten Stich  $S_5$  und der Abschneideposition zwischen den Schneiden 32, 34 ist nun für die Fäden 13, 35 und insbesondere für den Unterfaden 35 bei der Momentanposition nach Fig. 6 nicht mehr so lang wie bei der Momentanposition nach Fig. 5, so dass nach dem Abschneiden der Fäden 13, 35 kleinere Naht-Endfäden am Nähgutteil 15 und insbesondere ein kürzerer Naht-Endunterfaden mit einem Soll-Nahtüberstand von höchstens 10 mm resultiert.

[0031] Fig. 7 zeigt eine Naht 40, die mit der Nähmaschine 1 erzeugt wird. Der Naht-Endunterfaden 41 steht bei der Naht 40 vom letzten Stich  $S_5$  mit einem Soll-Nahtüberstand A von höchstens 10 mm ab.

[0032] Das Verfahren zum Erzeugen eines derartigen Naht-Endunterfadens mit einem Soll-Nahtüberstand von höchstens 10 mm beinhaltet das Nähen der Naht mit den Stichen  $S_i$ , wobei vor dem Abschneiden des Unterfadens 35 am Nahtende der Untertransporteur 17 aus der Nähbetriebsstellung, z.B. aus einer Stellung "Kurzer Vorwärtsschritt" in eine gegenüber dieser längs der Nährichtung x verlagerten Abschneidestellung, also beispielsweise der Stellung "Rückwärtsschritt" verlagert wird. Anschließend werden der Unterfaden 35 und der Oberfaden 13 am Ende der Naht mit dem Fadenziehmesser 29 durch Zusammenwirken der Schneiden 32, 34 abgeschnitten.

[0033] Der Untertransporteur 17 kann im Vergleich zur Abschneidestellung nach Fig. 5 auch in eine weitere Abschneidestellung verlagert sein, die in negativer x-Richtung verlagert ist, so dass sich ein Weg einerseits des Unterfadens 35 und andererseits des Oberfadens 13 hin zur Abschneideposition zwischen den Schneiden 32, 34 noch weiter verlängert. Bei dieser Stellung des Untertransporteurs 17 kann es sich um die Stellung "maximale Vorwärtsschrittlänge" handeln. Es resultieren entsprechend verlängerte Naht-Endfäden 13, 35.

[0034] Eine Stichverkürzung beispielsweise beim letzten Stich  $S_5$  ist dabei nicht zwingend. Es kann also bis zum letzten Stich auch mit normaler Stichlänge genäht werden, wobei dann unmittelbar ein Umstellen des Stichstellersgetriebes von der Stellung "Normaler Vorwärtsschritt" in die Abschneidestellung für den Untertransporteur 17, also beispielsweise in die Stellung "Rückwärtsschritt" erfolgt.

[0035] Die Steuerung 18b ist derart ausgebildet, dass sie synchronisiert am Ende der Nahterzeugung den Verlagerungsantrieb 18a derart ansteuert, dass der Untertransporteur 17 von der Nähbetriebsstellung in die Abschneidestellung verlagert wird. Die Steuerung 18b ist dabei programmierbar zur Vorgabe einer Rest-Unterfadenlänge am Nahtende ausgebildet.

[0036] Der Verlagerungsantrieb 18a ist als Schrittmotor ausgebildet. Alternativ ist es möglich, den Verlagerungsantrieb als Hubmagneten oder als Pneumatikzylinder auszugestalten. Dabei kann mindestens ein An-

schlag vorgesehen sein, um eine Position des Stichstellersgetriebes bei aktiviertem Hubmagneten bzw. Pneumatikzylinder vorzugeben. Ein derartiger Anschlag kann verstellbar ausgeführt sein. Es kann auch mehr als ein derartiger Anschlag vorgesehen sein.

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Erzeugen eines Naht-Endunterfadens mit einem Soll-Nahtüberstand von höchstens 10 mm mit folgenden Schritten
  - Nähen einer Naht;
  - vor einem Abschneiden eines Unterfadens (35) an einem Ende der Naht: Umstellen eines Untertransporteurs (17) aus einer Nähbetriebsstellung in eine gegenüber dieser längs einer Nährichtung (x) verlagerten Abschneidestellung;
  - Abschneiden des Unterfadens (35) am Ende der Naht,
  - wobei vor dem Abschneiden beim Nähen ein Stich mit verkürzter Stichlänge erfolgt,
  - wobei der Untertransporteur eine Komponente darstellt, die das Nähgut durch reibschlüssigen Kontakt von unten her in der Nährichtung transportiert, wobei der Untertransporteur während einer Stichperiode während eines Zeitabschnitts in Eingriff mit dem Nähgut kommt und während eines weiteren Zeitabschnitts außer Eingriff mit dem Nähgut ist.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Oberfaden gleichzeitig mit dem Unterfaden abgeschnitten wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** beim Umstellen der Untertransporteur (17) in der Nährichtung (x) verlagert wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Umstellen des Untertransporteurs (17) durch Ansteuern eines Stellmittels (18a) eines Transporteurgetriebes für eine Transportlänge des Untertransporteurs (17) erfolgt.
5. Nähmaschine (1) zur Durchführung eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
  - mit Stichbildungswerkzeugen (10, 19) zum Nähen einer Naht mit einem Oberfaden (13) und einem Unterfaden (35),
  - mit einem längs einer Nährichtung (x) verlagerebaren Untertransporteur (17), wobei der Untertransporteur eine Komponente darstellt, die das Nähgut durch reibschlüssigen Kontakt von

unten her in der Nährichtung transportiert, wobei der Untertransporteur während einer Stichperiode während eines Zeitabschnitts in Eingriff mit dem Nähgut kommt und während eines weiteren Zeitabschnitts außer Eingriff mit dem Nähgut ist,

- mit einem Fadenmesser (29) zum Abschneiden des Unterfadens (35) am Nahtende,
- mit einem Antrieb (18a) zum Verlagern des Untertransporteurs (17) längs der Nährichtung (x),
- mit einer Steuerung (18b) zum Ansteuern des Verlagerungsantriebs (18a), wobei die Steuerung (18b) derart ausgebildet ist, dass sie synchronisiert am Ende einer Nahterzeugung den Verlagerungsantrieb (18a) derart ansteuert, dass der Untertransporteur (17) von der Nähbetriebsstellung in die Abschneidestellung verlagert wird.

6. Nähmaschine nach Anspruch 5, **gekennzeichnet durch** ein Stichstellergetriebe zur Vorgabe einer Transportlänge des Untertransporteurs (17).

7. Nähmaschine nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verlagerungsantrieb (18b) einen Schwenkantrieb für eine Stichstellerwelle des Stichstellergetriebes aufweist.

## Claims

1. Method for producing a seam end bottom thread with a target seam protrusion of at most 10 mm, comprising the following steps

- sewing a seam;
- prior to cutting off a bottom thread (35) at one end of the seam: repositioning a lower feed plate (17) from a sewing operation position into a cut-off position displaced relative to the sewing operation along a sewing direction (x);
- cutting off the bottom thread (35) at the end of the seam,
- wherein prior to cut-off during sewing a stitch with a shortened stitch length is realised,
- wherein the lower feed plate is a component which transports the sewing material by frictional contact from below in the sewing direction, wherein the lower feed plate engages the sewing material during a stitching period for one time period and is out of engagement with the sewing material during another time period.

2. Method according to claim 1, **characterized in that** the top thread is cut off simultaneously with the bottom thread.

3. Method according to claim 1 or 2, **characterized in**

**that** the lower feed plate (17) is displaced into the sewing direction (x) upon repositioning the same.

4. Method according to any one of claims 1 to 3, **characterized in that** the repositioning of the lower feed plate (17) is realised through controlling an adjusting means (18a) of a feed plate gear for a transport length of the lower feed plate (17).

5. Sewing machine (1) for carrying out a method according to any one of claims 1 to 4,

- with stitch-forming tools (10, 19) for sewing a seam with a top thread (13) and a bottom thread (35),
- with a lower feed plate (17) than can be displaced along a sewing direction (x), wherein the lower feed plate is a component which transports the sewing material by frictional contact from below in the sewing direction, wherein the lower feed plate engages the sewing material during a stitching period for one time period and is out of engagement with the sewing material during another time period,
- with a thread blade (29) for cutting the bottom thread (35) at the seam end,
- with a drive (18a) for displacing the lower feed plate (17) along the sewing direction (x),
- with a controller (18b) for controlling the displacement drive (18a), wherein the controller (18b) is designed in such a way that it controls the displacement drive (18a) in a synchronized way at the end of a seam production in such a way that the lower feed plate (17) is displaced from the sewing operating position into the cutting position.

6. Sewing machine according to claim 5, **characterized by** a stitch setting gear for setting a transport length of the lower feed plate (17).

7. Sewing machine according to claim 6, **characterized in that** the displacement drive (18b) has a swivel drive for a stitch setting shaft of the stitch setting gear.

## Revendications

1. Procédé pour produire un fil inférieur d'extrémité de couture avec un dépassement de couture théorique de 10 mm au maximum, comprenant les étapes suivantes

- coudre une couture ;
- avant de couper un fil inférieur (35) sur une extrémité de la couture : repositionner un transporteur inférieur (17) d'une position d'opération

- de couture dans une position de coupe déplacée par rapport à la position d'opération le long d'une direction de couture (x) ;
- couper le fil inférieur (35) sur l'extrémité de la couture, 5
  - dans lequel un point avec une longueur de point réduite est effectué avant la coupe lors de la couture,
  - dans lequel le transporteur inférieur est un composant qui transporte l'article à coudre par contact par friction à partir du bas dans la direction de couture, le transporteur inférieur venant en prise avec l'article à coudre pendant une période de couture pendant un intervalle de temps et étant hors de prise avec l'article à coudre pendant un autre intervalle de temps. 10
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le fil supérieur est coupé en même temps que le fil inférieur. 20
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que**, lors du repositionnement, le transporteur inférieur (17) est déplacé dans la direction de couture (x). 25
4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le repositionnement du transporteur inférieur (17) s'effectue par commande d'un moyen de réglage (18a) d'un engrenage de transporteur pour une longueur de transport du transporteur inférieur (17). 30
5. Machine à coudre (1) pour la mise en œuvre d'un procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, 35
- avec des outils de formation de points (10, 19) pour coudre une couture avec un fil supérieur (13) et un fil inférieur (35), 40
  - avec un transporteur inférieur (17) déplaçable le long d'une direction de couture (x), le transporteur inférieur constituant un composant qui transporte l'article à coudre par contact par friction à partir du bas dans la direction de couture, le transporteur inférieur venant en prise avec l'article à coudre pendant une période de couture pendant un intervalle de temps et étant hors de prise avec l'article à coudre pendant un autre intervalle de temps, 45
  - avec un couteau à fil (29) pour couper le fil inférieur (35) sur l'extrémité de la couture,
  - avec un entraînement (18a) pour déplacer le transporteur inférieur (17) le long de la direction de couture (x), 50
  - avec une commande (18b) pour commander l'entraînement de déplacement (18a), la commande (18b) étant conçue de telle sorte qu'elle 55

commande de manière synchronisée, à la fin d'une production de couture, l'entraînement de déplacement (18a) de telle sorte que le transporteur inférieur (17) est déplacé de la position d'opération de couture dans la position de coupe.

6. Machine à coudre selon la revendication 5, **caractérisée par** un engrenage de réglage de point pour prédéfinir une longueur de transport du transporteur inférieur (17).
7. Machine à coudre selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** l'entraînement de déplacement (18b) présente un entraînement de pivotement pour un arbre de réglage de point de l'engrenage de réglage de point.

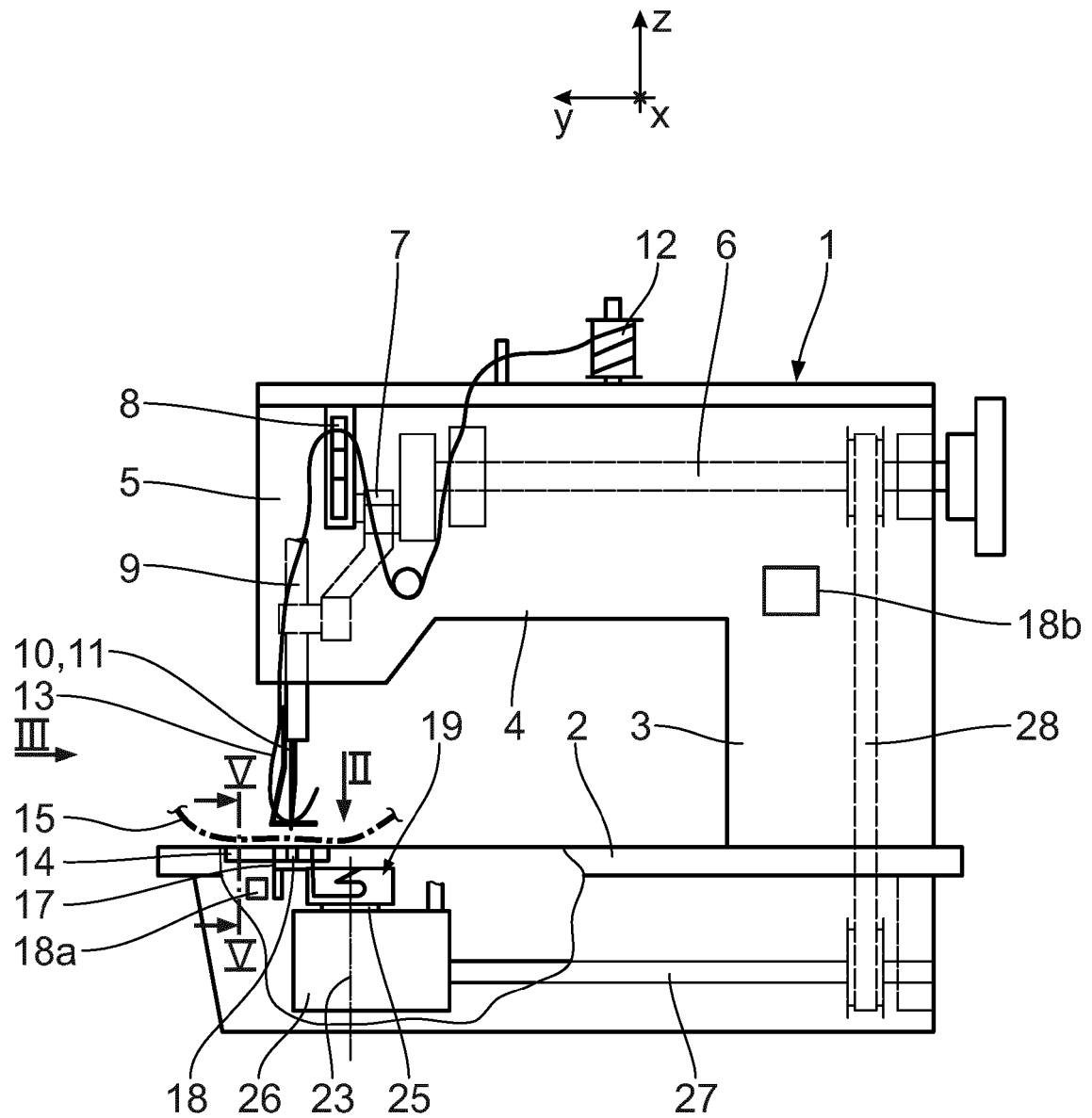


Fig. 1



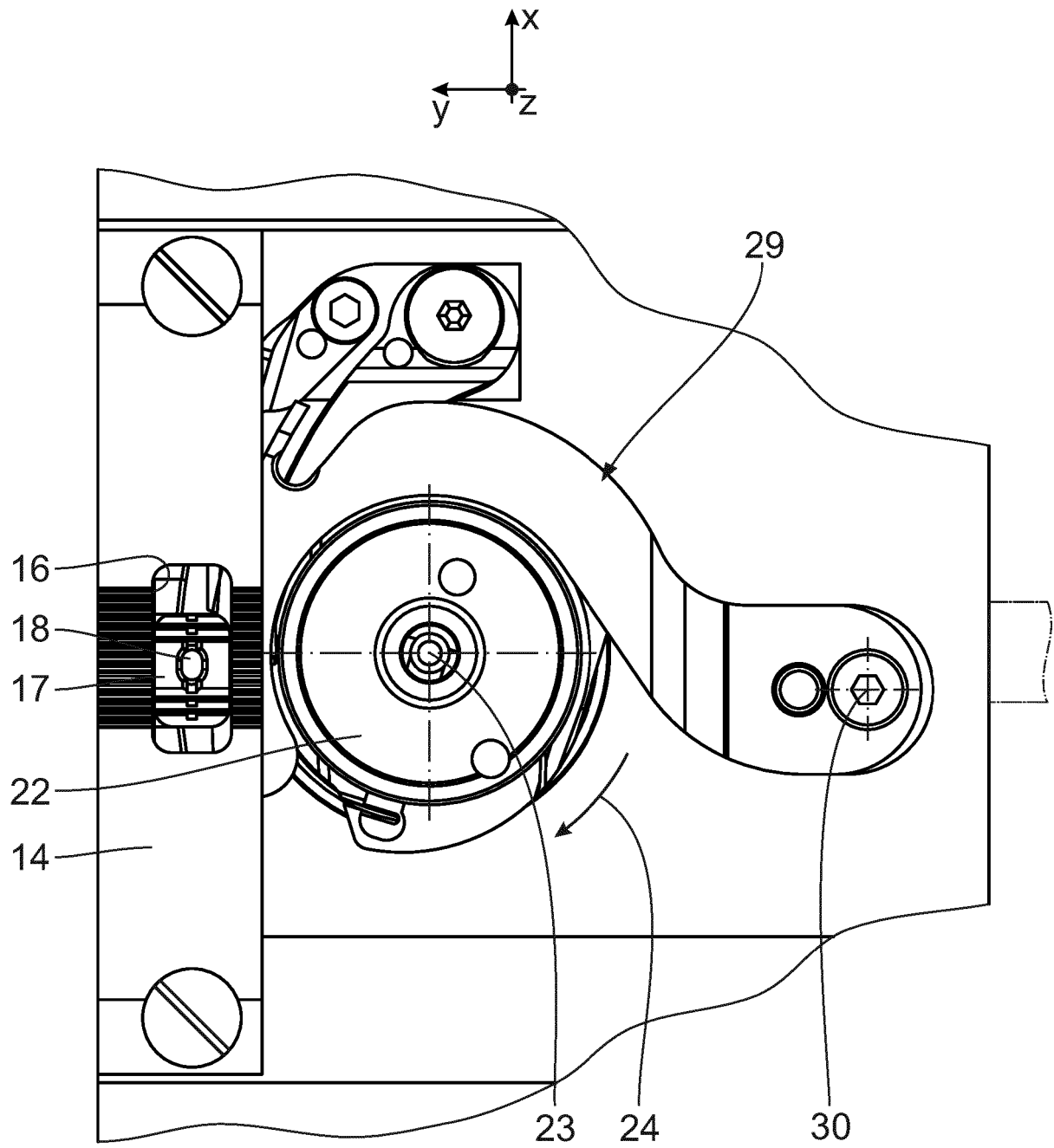


Fig. 2

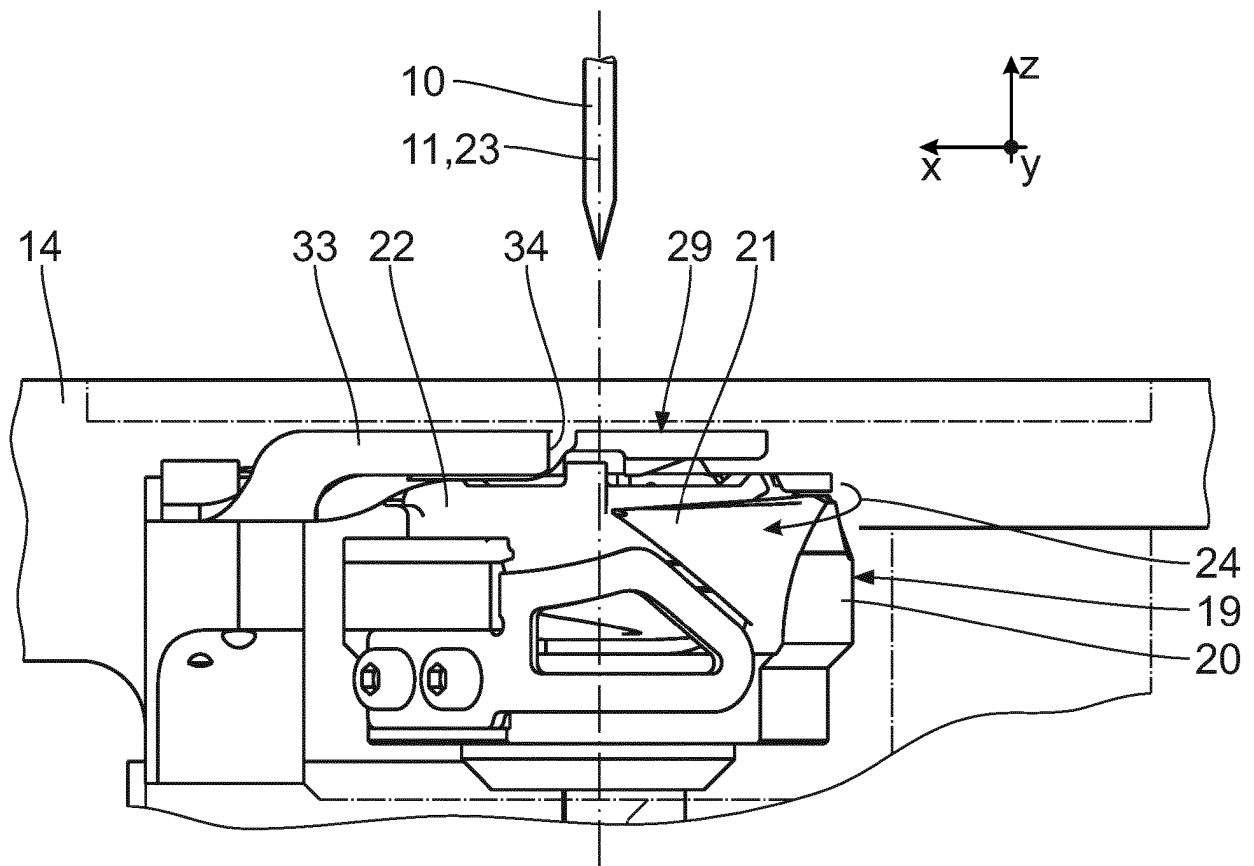


Fig. 3

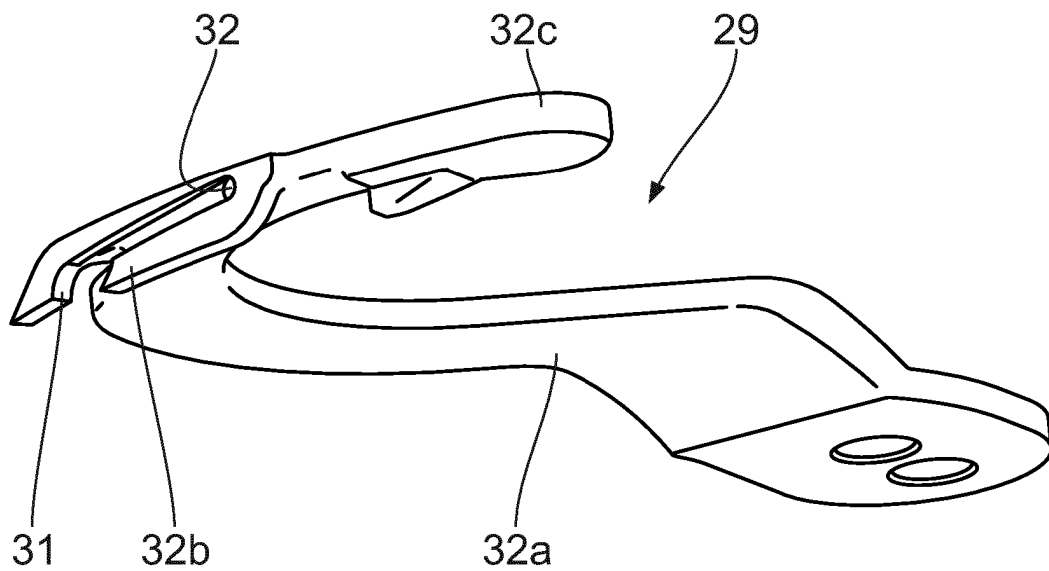


Fig. 4

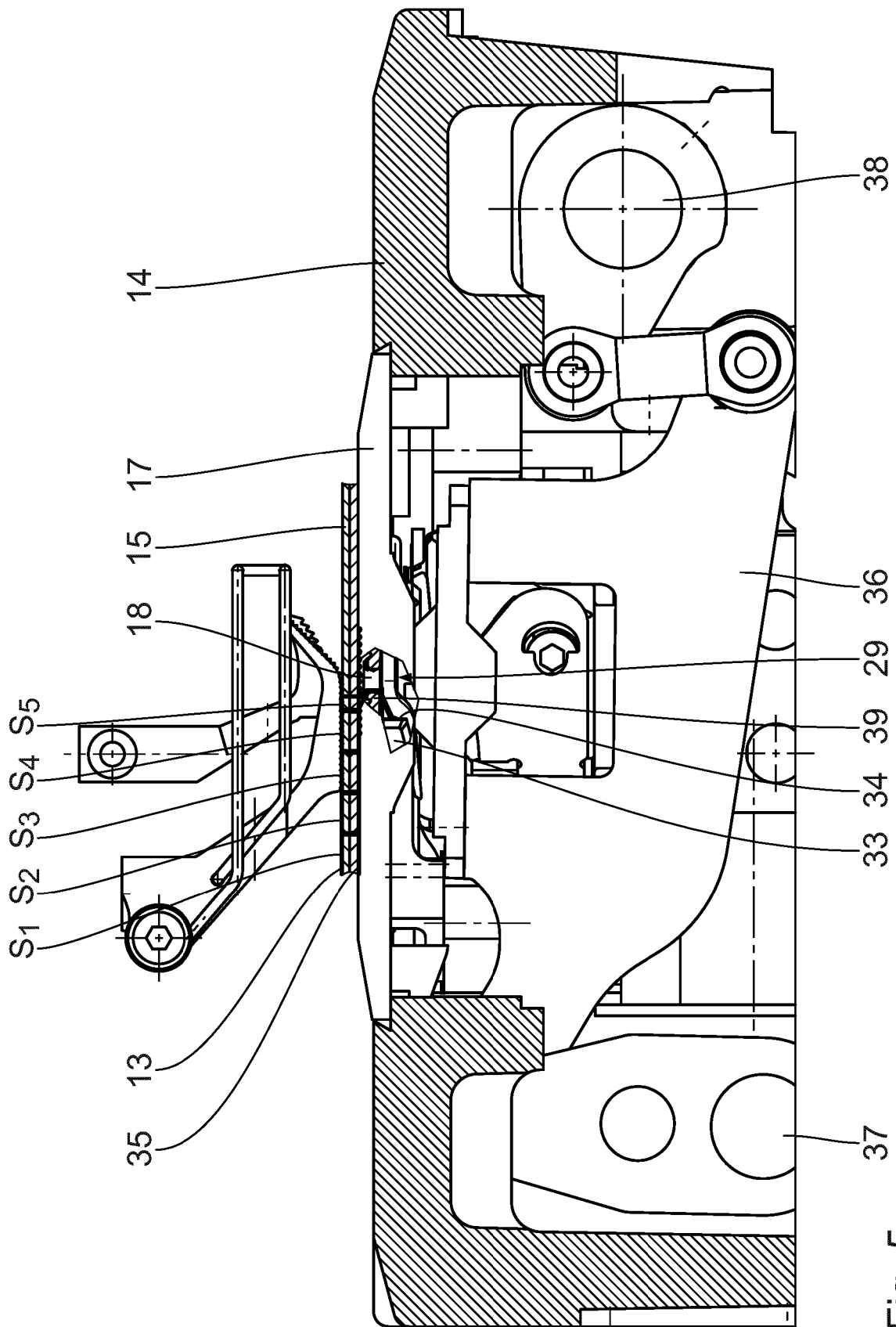


Fig. 5

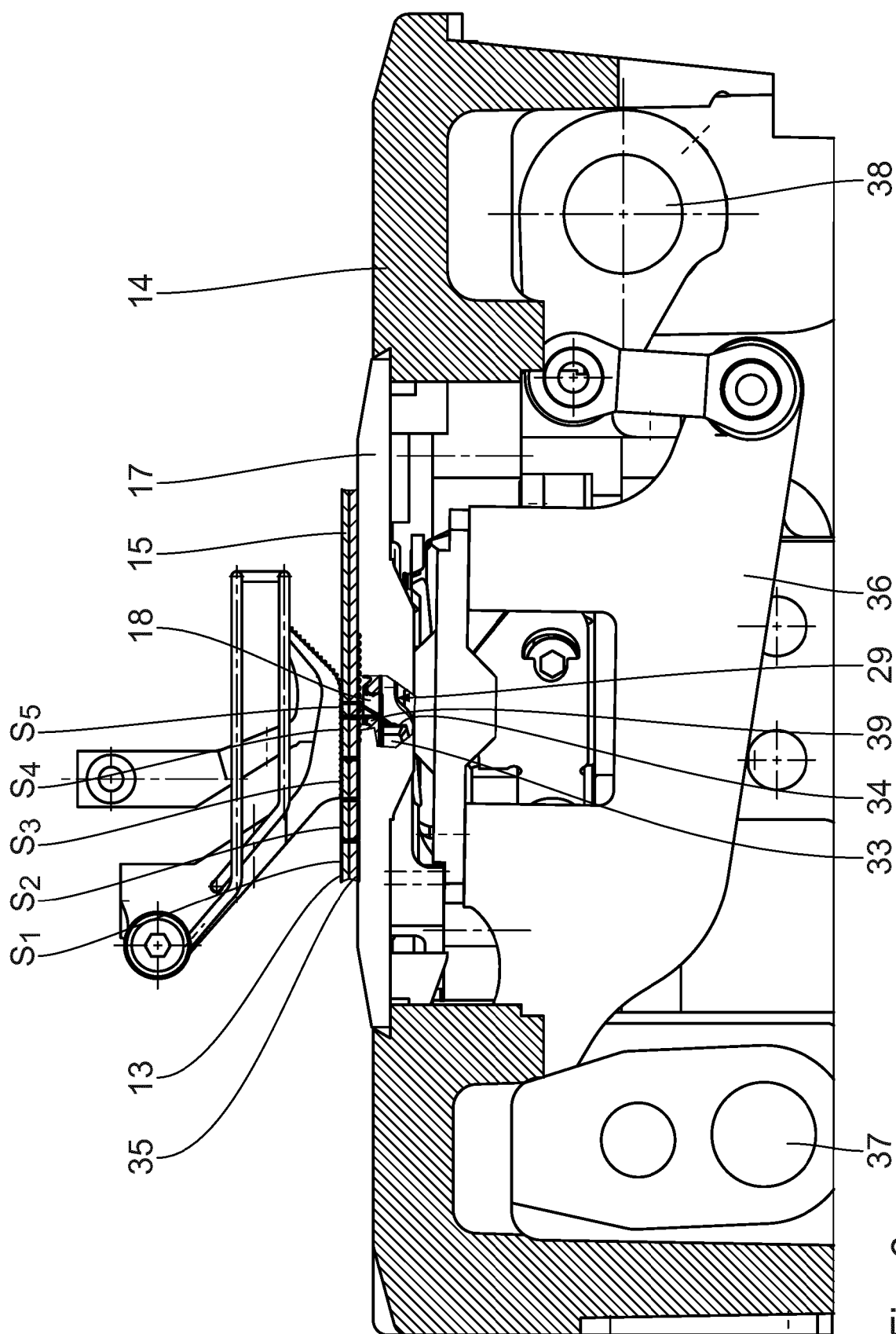


Fig. 6

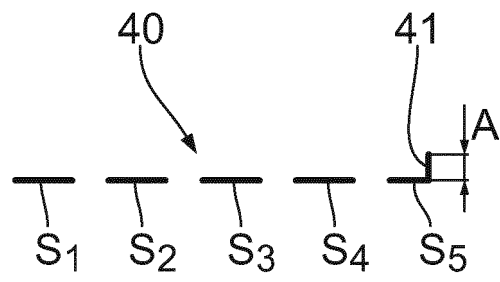


Fig. 7

**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**

- DE 102017207626 [0001]
- EP 1847641 B1 [0003]
- EP 2330241 B1 [0003] [0014] [0021]
- DE 10215011 A1 [0003]
- DE 1104805 A [0003]
- DE 19746653 C1 [0003]