

(19)



(11)

**EP 4 077 792 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

**23.10.2024 Patentblatt 2024/43**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):

**D05B 57/32<sup>(2006.01)</sup> D05B 57/02<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **20820873.6**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):

**D05B 57/32; D05B 57/02**

(22) Anmeldetag: **07.12.2020**

(86) Internationale Anmeldenummer:

**PCT/EP2020/084822**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

**WO 2021/122086 (24.06.2021 Gazette 2021/25)**

(54) **STICHBILDUNGSWERKZEUG-BAUGRUPPE FÜR EINE NÄHANLAGE SOWIE NÄHANLAGE MIT EINER DERARTIGEN BAUGRUPPE**

STITCH-FORMING TOOL ASSEMBLY FOR A SEWING MACHINE AND SEWING MACHINE HAVING SUCH AN ASSEMBLY

ENSEMBLE OUTIL DE FORMATION DE POINTS POUR UNE MACHINE À COUDRE ET MACHINE À COUDRE COMPORTANT UN TEL ENSEMBLE

(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**

- **BECKER, Berthold**  
**64668 Rimbach (DE)**
- **SAMSTAG, Stefan**  
**64653 Lorsch (DE)**

(30) Priorität: **17.12.2019 DE 102019219814**

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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**26.10.2022 Patentblatt 2022/43**

(73) Patentinhaber: **Pfaff Industriesysteme und Maschinen GmbH**  
**67661 Kaiserslautern (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A2- 1 943 382 EP-B1- 1 943 382**  
**DE-C- 104 963 DE-C- 667 052**  
**US-A- 3 476 065 US-A- 6 095 069**

(72) Erfinder:

- **KALLENBACH, Harald**  
**67716 Heltersberg (DE)**

**EP 4 077 792 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 Patentanmeldung nimmt die Priorität der deutschen Patentanmeldung DE 10 2019 219 814.7 in Anspruch, deren Inhalt durch Bezugnahme hierin aufgenommen wird.

**[0002]** Die Erfindung betrifft eine Stichbildungswerkzeug-Baugruppe für eine Nähanlage zur Erzeugung einer Doppelkettenstich-Naht. Ferner betrifft die Erfindung eine Nähanlage mit einer derartigen Baugruppe.

**[0003]** Eine Doppelkettenstich-Nähmaschine ist bekannt aus der DD-PS 1111 02. Eine Einstellvorrichtung für einen Nähmaschinengreifer ist bekannt aus der DE 29 01 582 C2. Die DE-PS 104 963 offenbart eine Einrichtung zum Erweitern von Fadenschlingen bei Doppelkettenstich-Maschinen. Die DE 39 35 779 C1 offenbart eine Greiferrückvorrichtung an einer Nähmaschine. Die US 6,095,069 offenbart eine Doppelkettenstich-Nähmaschine. Die DE-PS 667 052 offenbart eine Nähnaht mit einer Fadenschneidkante.

**[0004]** Die WO 2007/030809 A2/EP 1 943 382 A0 offenbart eine Mehrnadel-Steppmaschine und ein Betriebsverfahren hierfür.

**[0005]** Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Stichbildungswerkzeug-Baugruppe der eingangs genannten Art derart weiter zu bilden, dass insbesondere ein Greiferantrieb vereinfacht ist.

**[0006]** Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß gelöst durch eine Stichbildungswerkzeug-Baugruppe mit den im Anspruch 1 angegebenen Merkmalen.

**[0007]** Erfindungsgemäß wurde erkannt, dass es nicht zwingend erforderlich ist, bei einer Doppelkettenstich-Nähanlage eine Greifer-Bewegungsbahn vorzusehen, bei der der Greifer relativ zur Nähnaht eine Ausweichbewegung senkrecht zu einer Schwing-Bewegungsebene des Greifers vollführt. Die DD-PS 1111 02 und die DE 29 01 582 C2 zeigen Greiferantriebe aus dem Stand der Technik, die eine derartige elliptische Ausweich-Bewegungsbahn vorgeben und entsprechend komplex gestaltet sind. Auf einen entsprechend komplexen Antrieb kann bei der erfindungsgemäßen Baugruppe verzichtet werden.

**[0008]** Die Nährichtung liegt bei der erfindungsgemäßen Baugruppe in der Schwing-Bewegungsebene des Greifers, was auch als Inline-System bezeichnet ist. Der Greifer vollführt keine Ausweichbewegung senkrecht zur Schwing-Bewegungsebene. Die Stichbildungswerkzeug-Baugruppe kann so gestaltet sein, dass sie keinen Spreizerfinger zum Aufspreizen einer Fadenschlaufe und zum entsprechenden Erleichtern eines Einfädels in die Fadenschlaufe benötigt. Ein derartiger Spreizerfinger, auf den hier verzichtet werden kann, ist durch offenkundige Vorbenutzung bekannt aus einer Kettenstich-Nähmaschine des Typs Pfaff 5626.

**[0009]** Eine Mittel-Längsachse der Nähnaht ist von einer Nadelspitze der Nähnaht beabstandet. Eine derartige Beabstandung der Nähnaht-Mittel-Längsachse von der Nadelspitze ermöglicht eine Orientierung der

Nähnaht zum Greifer, die eine obstruktionsfreie Relativbewegung dieser Stichbildungskomponenten bei der Stichbildungssequenz vereinfacht.

**[0010]** Auch die Nähnaht kann bei der erfindungsgemäßen Baugruppe so ausgeführt sein, dass sie sich ausschließlich in genau eine Richtung, also in der Nähnaht-Stichrichtung, auf- und ab bewegt, also keine Ausweichbewegung relativ zum Greifer durchführt.

**[0011]** Dies gilt besonders für die Gestaltungen nach den Ansprüchen 3 oder 4.

**[0012]** Eine Nähanlage nach Anspruch 5 hat diejenigen Vorteile, die vorstehend in Bezugnahme auf die Stichbildungswerkzeug-Baugruppe bereits erläutert wurden. Zur Nähanlage kann eine Nähmaschine bzw. ein Nähautomat gehören, für die die Stichbildungswerkzeug-Baugruppe einen Bestandteil bildet. Teil der Nähanlage kann auch ein Roboter sein, der einen Nähkopf mit der Stichbildungswerkzeug-Baugruppe in mehreren Freiheitsgraden gesteuert/gerichtet bewegen kann, so dass auch komplexere Nähgut-Geometrien mit definierten Nähten versehen werden können, insbesondere mit dreidimensional im Raum verlaufenden Nähten. Bei der Nähanlage kann es sich also um einen Nähroboter handeln, dessen Nähkopf um mehrere Freiheitsgrade der Translation bzw. Rotation angetrieben verlagerbar ist, oder um eine Nähmaschine.

**[0013]** Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. In dieser zeigen:

Fig. 1 sehr stark schematisch eine Seitenansicht einer Nähanlage in Form eines Nähroboters mit angedeuteten Stichbildungskomponenten zur Erzeugung einer Doppelkettenstich-Naht;

Fig. 2 in einer im Vergleich zu Figur 1 um 90° um eine z-Achse gedrehten Ansicht die Stichbildungskomponenten zusammen mit einer Nähgut-Auflage beim Erzeugen einer Testnaht, wobei eine Nähnaht, die einen Nadel-faden führt, gerade in eine Greiferfaden-Schlaufe eines Greifers einfädelt,

Fig. 3 eine schematische Aufsicht auf die Nähnaht und einen Abschnitt des Greifers, gesehen aus Blickrichtung III in Fig. 2; und

Fig. 4, 5 in zur Fig. 2 ähnlichen Darstellungen zwei weitere Momentan-Relativpositionen der Stichbildungswerkzeuge zueinander während einer Bildungssequenz eines Doppelkettenstichs der Testnaht.

**[0014]** Fig. 1 zeigt stark schematisch Hauptkomponenten einer Nähanlage 1, ausgebildet als Nähroboter. Die Nähanlage 1 hat einen C-förmigen Rahmen 2 mit einem Arm 3, einer Grundplatte 4 und einem Ständer 5, der den

Arm 3 mit der Grundplatte 4 verbindet.

**[0015]** Bestandteil der Nähanlage 1 kann ein nicht näher dargestellter Antrieb sein, über den der Rahmen 2 in mehreren Freiheitsgraden der Translation bzw. Rotation, zum Beispiel in drei, vier, fünf oder sechs Freiheitsgraden verlagerbar ist. Ein derartiger Antrieb ist im Zusammenhang mit Industrierobotern bekannt. Entsprechend kann die Nähanlage 1 als Nähroboter ausgeführt sein.

**[0016]** Dargestellt ist in der Fig. 1 auch ein kartesisches xyz-Koordinatensystem zur Erleichterung der Anordnung von Lagebeziehungen. Die x-Achse verläuft zur der Fig. 1 senkrecht zur Zeichenebene aus dieser heraus. Die y-Achse verläuft in der Fig. 1 nach rechts parallel zur Erstreckung des Arms 3 und der Grundplatte 4. Die z-Achse verläuft in der Fig. 1 nach oben parallel zur Erstreckung des Ständers 5. Die Achsrichtungen x, y, z, gelten auch für die nachfolgenden Figuren.

**[0017]** Teil der Nähanlage 1 ist eine Stichbildungswerkzeug-Baugruppe 6 zur Erzeugung einer Doppelkettenstich-Naht 7, für die in der Fig. 2 sowie in den Fig. 4 und 5 jeweils ein Muster dargestellt ist. Eine Nährichtung verläuft längs der x-Richtung, also senkrecht zur durch die C-Form des Rahmens 2 vorgegebenen yz-Ebene.

**[0018]** Die Baugruppe 6 hat eine Nähnaht 8, die von einer Nadelstange 9 gehalten wird. Die Nadelstange 9 und mit dieser die Nähnaht 8 ist in einer Nadel-Stichrichtung längs der z-Achse senkrecht zu einem in der Zeichnung nicht dargestellten Nähgut angetrieben auf- und ab bewegbar. Die Nähnaht 8 ist zur Führung eines Nadelfadens 10 ausgeführt, der auch als Oberfaden bezeichnet ist. Hierzu hat die Nähnaht 8 ein Öhr 11.

**[0019]** Zur Stichbildungs-Baugruppe 6 gehört weiterhin ein Greifer 12, der in der Seitenansicht nach den Fig. 2, 4 und 5 hakenförmig gestaltet ist und von einem angetriebenen Greiferträger 13 getragen ist.

**[0020]** Der Greifer 12 hat eine abgekröpfte Gestaltung. Ein Einfädelabschnitt 14 des Greifers 12 hat im Bereich einer Greiferspitze 15 und an seinem gegenüber liegenden Ende jeweils eine Faden-Durchtrittsöffnung 16, 17 für einen Greiferfaden 18, der auch als Unterfaden bezeichnet ist. Der Greifer 12 ist zur Führung des Greiferfadens 18 ausgeführt. Aufgrund eines nicht näher dargestellten Antriebs des Greiferträgers 13 ist der Greifer zudem zur oszillierenden Bewegung in einer Schwing-Bewegungsebene ausgeführt, die mit der xz-Ebene zusammenfällt, also einerseits von der Nadel-Stichrichtung z und andererseits von der Nährichtung x längs der Doppelkettenstich-Naht 7 aufgespannt ist. Eine Bewegungsbahn des Greifers liegt während des gesamten Doppelkettenstichs, von dem Momentaufnahmen in den Fig. 2, 4 und 5 dargestellt sind, komplett in der Schwing-Bewegungsebene xz. Senkrecht zu dieser Schwing-Bewegungsebene xz vollführt der Greifer 12 also keine Ausweichbewegung.

**[0021]** Die Nährichtung x liegt entsprechend in der Schwing-Bewegungsebene xz des Greifers 12. Die Nähanlage 1 stellt somit ein Inline-System dar.

**[0022]** Zu der Stichbildungswerkzeug-Baugruppe 6

gehört kein Spreizerfinger. Ein derartiger Spreizerfinger, der hier nicht vorliegt, ist beispielsweise bekannt durch offenkundige Vorbenutzung aus einer Kettenstich-Nähmaschine des Typs Pfaff 5626.

**[0023]** Fig. 3 zeigt eine schematische Aufsicht auf die Nähnaht 8 und auf einen gebrochen dargestellten Abschnitt des Einfädelabschnitts 14 des Greifers 12. Insbesondere was den Durchmesser der Nähnaht 8 angeht, ist die Darstellung nach Fig. 3 vergrößert. Eine Blickrichtung der Fig. 3 geht längs einer Mittel-Längsachse 19 der Nähnaht 8. Dargestellt ist in der Fig. 3 auch ein Durchstoßpunkt einer Nadelspitze 20, durch die Zeichenebene der Fig. 3. Aus dieser Darstellung ergibt sich, dass bei der Nähnaht 8 die Mittel-Längsachse 19 von der Nadelspitze 20 um einen Abstand  $\delta y$  beabstandet ist. Die Nähnaht 8 ist im Bereich der Nadelspitze 20 also nicht rotationssymmetrisch, sondern die Nadelspitze 20 ist in Bezug auf eine Symmetrieachse eines Nadel-Grundkörpers, die mit der Mittel-Längsachse 19 zusammenfällt, um den Abstand  $\delta y$  verlagert. Bei montierter Nähnaht 8 ist, wie in der Fig. 3 gezeigt, die Nadelspitze 20 senkrecht zur Schwing-Bewegungsebene xz um den Abstand  $\delta y$  von der Mittel-Längsachse 19 beabstandet. Wenn bei der Stichbildung der Einfädelabschnitt 14 des Greifers 12 an der Nadelspitze 20 vorbeiläuft, liegt die Mittel-Längsachse 19, wie ebenfalls in der Fig. 3 dargestellt, zwischen der Nadelspitze 20 und dem Einfädelabschnitt 14 des Greifers 12, also zwischen der Nadelspitze 20 und dem Greifer 12.

**[0024]** Diese Dezentrierung der Nadelspitze 20 erleichtert eine Vorbeiführung der Nähnaht 8 am Einfädelabschnitt 14, insbesondere beim in der Fig. 2 gezeigten Einstechen der Nadelspitze 20 in eine Schlaufe des Greiferfadens 18.

**[0025]** Der Einfädelabschnitt 14 wird unter sehr geringem Abstand an einem Spitzenabschnitt der Nähnaht 8 vorbeigeführt. Prinzipiell können sich die beiden Komponenten 8, 12 hierbei auch berühren.

**[0026]** In der Fig. 2 ist zusätzlich noch ein Auflageelement 21 für das Nähgut und ein Drücker- bzw. Transportfuß 22 für das Nähgut dargestellt. Beim realen Nähbetrieb wird das Nähgut zwischen dem Auflageelement 21 und dem Fuß 22 in der Nährichtung x bewegt.

**[0027]** Fig. 4 zeigt den Moment der Bildungssequenz des Doppelkettenstichs, bei dem die Nähnaht 8 im Bereich eines unteren Totpunktes angekommen ist. Die Greiferspitze 15 ist im Moment nach Fig. 4 im Bereich eines in der Fig. 4 rechten Totpunktes und soweit ausgelenkt, dass sie in der Projektion nach der Fig. 4 jenseits eines aus dem Öhr 11 geführten Abschnitts 23 des Nadelfadens 10 gelangt ist.

**[0028]** Fig. 5 zeigt den Moment der Stichbildungssequenz, an dem der Einfädelabschnitt 14 in eine im Nadelfaden-Abschnitt 23 zwischenzeitlich aufgrund der Umkehrung der Bewegung Nähnaht 8 gebildete Nadelfaden-Schlaufe eingefädelt ist, wobei auch der Greiferfaden 18 im Bereich der Faden-Durchtrittsöffnung 16 des Einfädelabschnitts 14 durch diese Schlaufe des Nadel-

faden-Abschnitts 23 hindurch geführt ist. Beim nächsten Einstechen (vgl. Fig. 2) einer nachfolgenden Stichbildungssequenz wird in negativer x-Richtung jenseits dieser Nadelfaden-Schleufe von der Nähnaedel wieder in eine Schleufe des Greiferfadens 18 eingestochen und nach dem Rückziehen des Einfädelabschnitts 14 des Greifers 12 wird die vorher gebildete Schleufe des Nadelfaden-Abschnitts 23, verschlungen mit dem Greiferfaden 18, vom Einfädelabschnitt 14 abgeworfen, wie aus der Fig. 4 ersichtlich ist. Es ergibt sich der bekannte Doppelkettenstich-Bildungsmechanismus. Die so gebildete Naht 7 verläuft in der positiven x-Richtung.

**[0029]** Die Baugruppe 6 kann auch als Umrüstsatz für eine Nähanlage vorbereitet sein.

### Patentansprüche

1. Stichbildungswerkzeug-Baugruppe (6) für eine Nähanlage (1) zur Erzeugung einer Doppelkettenstich-Naht (7),

- mit einer Nähnaedel (8), die in einer Nadel-Stichrichtung (z) senkrecht zu einem Nähgut angetrieben auf- und ab bewegbar und zur Führung eines Nadelfadens (10) ausgebildet ist,

- mit einem Greifer (12), der zur Führung eines Greiferfadens (18) und zur oszillierenden Bewegung in einer Schwing-Bewegungsebene (xz) ausgeführt ist, die aufgespannt ist

-- von der Nadel-Stichrichtung (z) und  
-- von einer Nährichtung (x) längs der Doppelkettenstich-Naht (7),

- wobei eine Bewegungsbahn des Greifers (12) während eines gesamten Doppelkettenstichs komplett in der Schwing-Bewegungsebene (xz) liegt,

- wobei eine Mittel-Längsachse (19) der Nähnaedel (8) von einer Nadelspitze (20) der Nähnaedel (8) beabstandet ist

2. Stichbildungswerkzeug-Baugruppe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nähnaedel (8) so ausgeführt ist, dass sie sich ausschließlich in der Nadel-Stichrichtung (z) auf- und abbewegt.

3. Stichbildungswerkzeug-Baugruppe nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei montierter Nähnaedel (8) die Nadelspitze (20) senkrecht zur Schwing-Bewegungsebene (xz) von der Mittel-Längsachse (19) beabstandet ist.

4. Stichbildungswerkzeug-Baugruppe nach Anspruch 3, **gekennzeichnet durch** eine Ausführung derart, dass dann, wenn bei der Stichbildung der Greifer (12) an der Nadelspitze (20) vorbeiläuft, die Mittel-

Längsachse (19) zwischen der Nadelspitze (20) und dem Greifer (12) liegt.

5. Nähanlage mit einer Stichbildungswerkzeug-Baugruppe nach einem der Ansprüche 1 bis 4.

### Claims

1. Stitch-forming tool assembly (6) for a sewing installation (1) for generating a double chain stitch seam (7),

- having a sewing needle (8) which, driven in a needle stitching direction (z), is movable up and down perpendicularly to a sewing material and designed to guide a needle thread (10),  
- having a looper (12) which is embodied to guide a looper thread (18) and to move in an oscillating manner in an oscillating movement plane (xz) which is defined

-- by the needle stitching direction (z), and  
-- by a sewing direction (x) along the double chain stitch seam (7);

- wherein a motion path of the looper (12) during an entire double chain stitch lies completely in the oscillating movement plane (xz);

- wherein a central longitudinal axis (19) of the sewing needle (8) is spaced apart from a needle tip (20) of the sewing needle (8).

2. Stitch-forming tool assembly according to Claim 1, **characterized in that** the sewing needle (8) is embodied in such a way that it moves up and down exclusively in the needle stitching direction (z).

3. Stitch-forming tool assembly according to Claim 2, **characterized in that** in the case of an assembled sewing needle (8) the needle tip (20) is spaced apart from the central longitudinal axis (19) perpendicularly to the oscillating movement plane (xz).

4. Stitch-forming tool assembly according to Claim 3, **characterized by** an embodiment of such a type that when the looper (12) runs past the needle tip (20) during stitch-forming, the central longitudinal axis (19) lies between the needle tip (20) and the looper (12).

5. Sewing installation having a stitch-forming tool assembly according to one of Claims 1 to 4.

### Revendications

1. Ensemble d'outils (6) de formation de points pour

une machine à coudre (1) pour la réalisation d'une couture double à points de chaînette (7),

- ayant une aiguille de couture (8) qui est apte à être déplacée vers le haut et vers le bas en étant entraînée dans une direction de piqûre d'aiguille (z) perpendiculairement à un article à coudre et qui est conçue pour guider un fil d'aiguille (10), 5
  - ayant un boucleur (12) qui est conçu pour le guidage d'un fil de boucleur (18) et pour le mouvement oscillant dans un plan de mouvement oscillant (xz) qui s'étend 10
  - depuis la direction de piqûre de l'aiguille (z) et par une direction de couture (x) le long de la couture double à points de chaînette (7), 15
  - un trajet de déplacement du boucleur (12) se trouvant entièrement dans le plan de mouvement oscillant (xz) pendant toute une couture double à points de chaînette, 20
  - un axe longitudinal central (19) de l'aiguille de couture (8) étant espacé d'une pointe d'aiguille (20) de l'aiguille de couture (8).
2. Ensemble d'outils de formation de points selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'aiguille de couture (8) est réalisée de telle sorte qu'elle se déplace vers le haut et vers le bas exclusivement dans la direction de piqûre d'aiguille (z). 25
- 30
3. Ensemble d'outils de formation de points selon la revendication 2, **caractérisé en ce que**, lorsque l'aiguille de couture (8) est montée, la pointe de l'aiguille (20) est espacée de l'axe longitudinal central (19) perpendiculairement au plan de mouvement oscillant (xz). 35
4. Ensemble d'outils de formation de points selon la revendication 3, **caractérisé par** une réalisation telle que, lorsque le boucleur (12) passe devant la pointe d'aiguille (20) lors de la formation du point, l'axe longitudinal central (19) se trouve entre la pointe d'aiguille (20) et le boucleur (12). 40
5. Machine à coudre avec un ensemble d'outils de formation de points selon l'une des revendications 1 à 4. 45

50

55

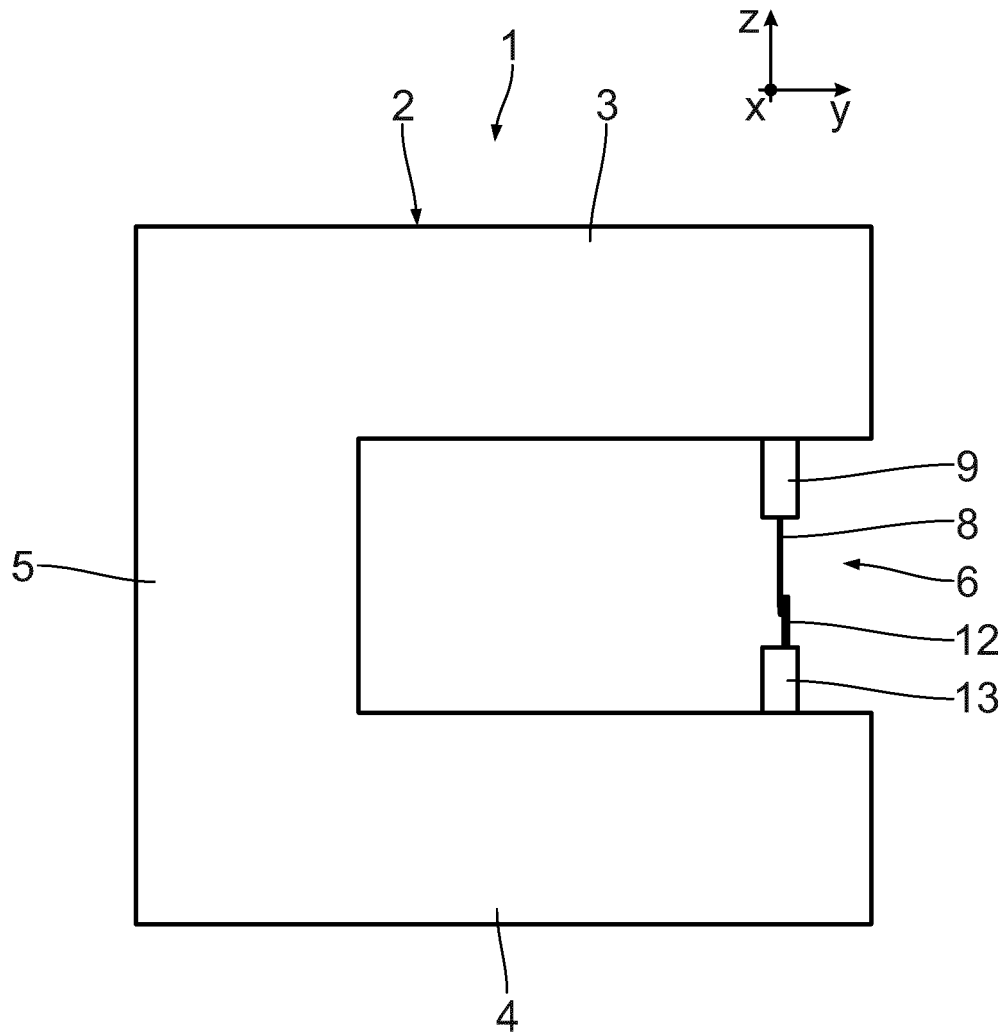


Fig. 1

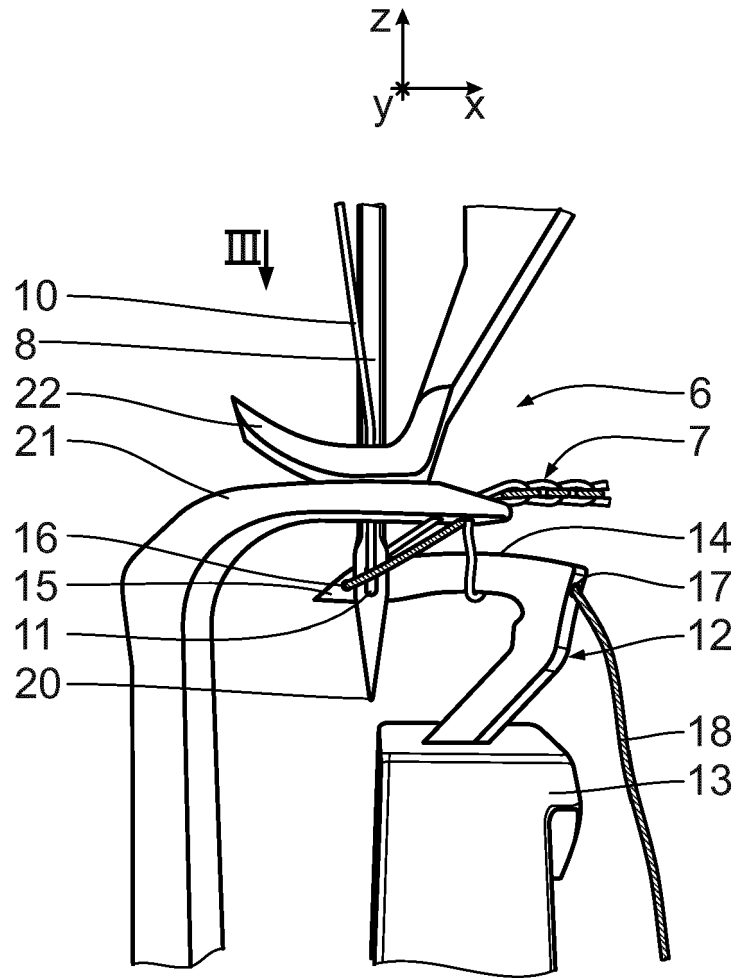


Fig. 2

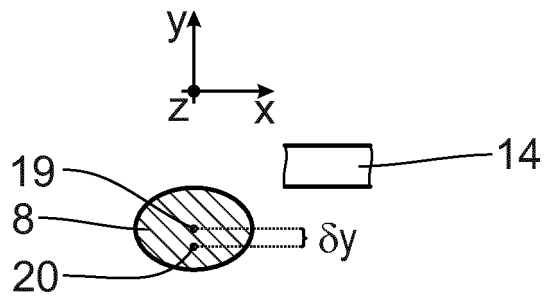


Fig. 3

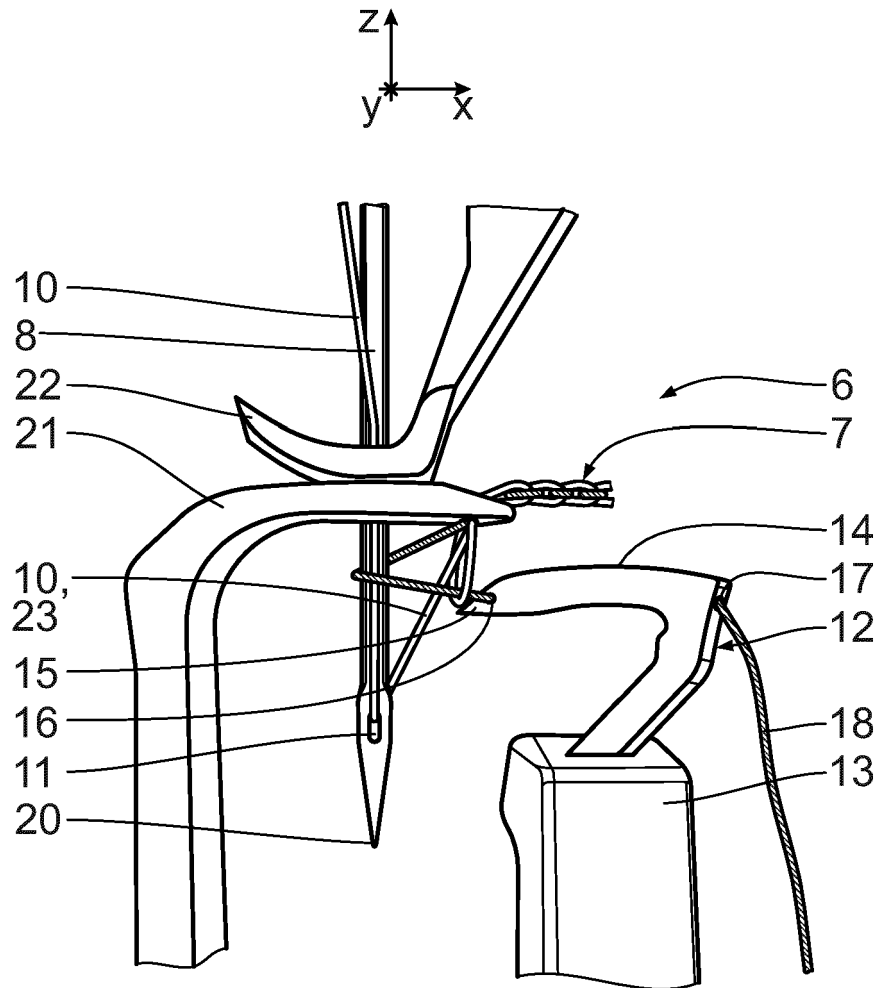


Fig. 4

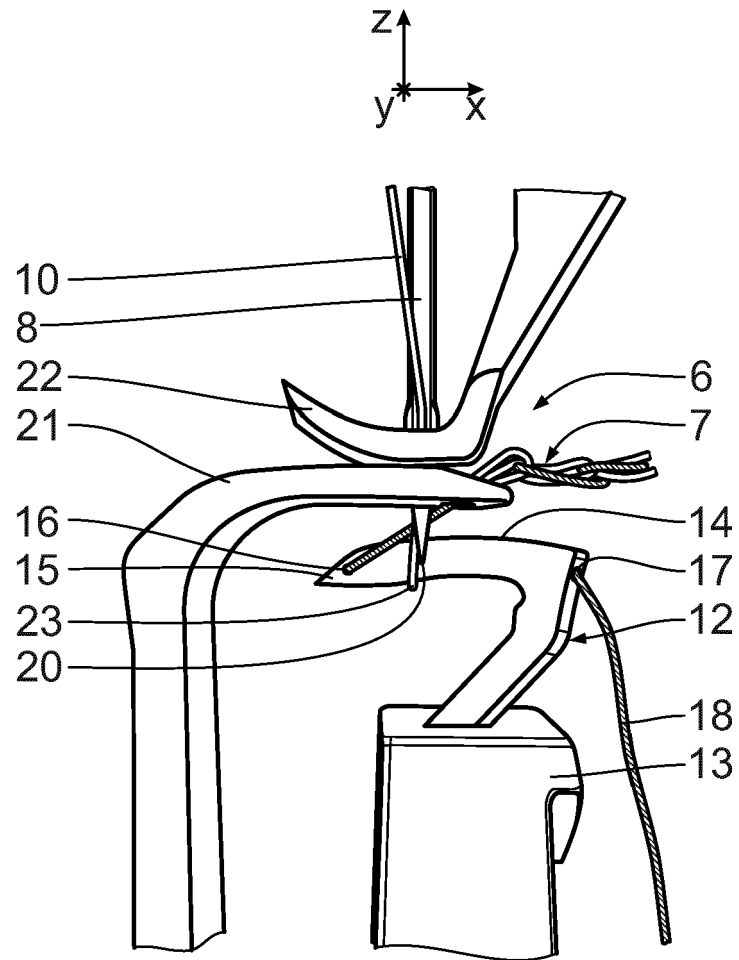


Fig. 5

**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 102019219814 [0001]
- DD 111102 [0003] [0007]
- DE 2901582 C2 [0003] [0007]
- DE 104963 C [0003]
- DE 3935779 C1 [0003]
- US 6095069 A [0003]
- DE 667052 C [0003]
- WO 2007030809 A2 [0004]
- EP 1943382 A0 [0004]