

(19)



(11)

EP 3 722 472 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
11.08.2021 Patentblatt 2021/32

(51) Int Cl.:
D04B 7/00 (2006.01) **D04B 15/00 (2006.01)**
D04B 7/30 (2006.01) **D04B 15/02 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **19167792.1**

(22) Anmeldetag: **08.04.2019**

(54) **FLACHSTRICKMASCHINE MIT VORRICHTUNG ZUM EINFÜHREN VON EINLEGETEILEN IN EIN GESTRICK**

FLAT KNITTING MACHINE WITH DEVICE FOR INSERTING INSERTS IN A KNITTED FABRIC

MÉTIER À TRICOTER RECTILIGNE POURVU DE DISPOSITIF D'INTRODUCTION DES ÉLÉMENTS D'INSERTION DANS UN TRICOT

(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

- **DÖLKER, Martin**
72793 Pfullingen (DE)
- **RANDECKER, Frieder**
72770 Reutlingen (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.10.2020 Patentblatt 2020/42

(74) Vertreter: **Kohler Schmid Möbus Patentanwälte Partnerschaftsgesellschaft mbB**
Kaiserstrasse 85
72764 Reutlingen (DE)

(73) Patentinhaber: **KARL MAYER STOLL R&D GmbH**
63179 Obertshausen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-00/22213 **WO-A1-93/19234**
US-A1- 2016 088 893 **US-B1- 7 246 508**

(72) Erfinder:
• **HILLER, Chris**
71116 Gärtringen (DE)

EP 3 722 472 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] Es werden heutzutage immer höhere Ansprüche an ein auf einer Flachstrickmaschine gefertigtes Gestrück gestellt. Insbesondere werden immer kompliziertere Musterungs- und Designmöglichkeiten gefordert. Außerdem soll die Anzahl an notwendigen Folgeprozessen im Anschluss an den Strickprozess reduziert werden. Dies ist insbesondere für so genannte *Smart Textiles* bedeutsam, die Zusatzfunktionen durch Integration von Elementen wie Sensoren, Chips, Batterien oder LEDs ausüben. Diese Einlegeteile werden bisher meist per Hand während oder nach der Produktion des Gestrücks in dieses eingebracht.

[0002] Beim Einbringen während der Produktion des Gestrücks muss jedoch die produzierende Strickmaschine permanent vom Personal überwacht werden, da die Strickmaschine zum Zeitpunkt, an dem das zusätzliche Element eingelegt wird, stoppt, die Herstellung des Gestrücks also unterbrochen wird. Ein erhöhter Personaleinsatz ist die Folge.

[0003] Um dies zu vermeiden, wurden bereits Vorschläge zur Automatisierung des Einlegens solcher Teile gemacht.

[0004] Die US 7,246,508 B1 beschreibt eine Vorrichtung zum Einlegen von Elementen zur Formstabilisierung des Kragens an einem auf einer Flachstrickmaschine hergestellten Gestrück wie z. B. einer Jacke. Dabei wird ein Stapel von Kragen-Einlegeteilen motorisch zusammen mit einem Schieber entlang der Flachstrickmaschine oberhalb der Nadelbetten verfahren, bis die Einlegeposition im Gestrück erreicht ist und eines der Krageneinlegeteile durch den Schieber in das Gestrück einführbar ist.

[0005] Die DE 43 08 251 C2 zeigt ein autark arbeitendes Funktionselement, welches u. a. zur Einlage von zusätzlichen Elementen in das Gestrück verwendet werden kann. Dieses Funktionselement ist an den Fadenführerschienen befestigt und reduziert daher die mögliche Anzahl der am Strickprozess beteiligten Fadenführer. Außerdem behindert das Funktionselement die Bewegung der Fadenführer, da es sich immer im gleichen Bereich wie die Fadenführer aufhält.

[0006] Ausgehend von diesem Stand der Technik ist es Aufgabe der Erfindung, eine Flachstrickmaschine mit einer Vorrichtung zum Einführen von Einlegeteilen in ein Gestrück bereitzustellen, welche die beschriebenen Nachteile vermeidet.

[0007] Die Aufgabe wird gelöst durch eine Flachstrickmaschine mit mindestens zwei Nadelbetten und mindestens einem Schlitten, der längs der Nadelbetten bewegbar ist, und mit einer Vorrichtung zum Einführen von Einlegeteilen in ein Gestrück, wobei die Vorrichtung ein Magazin für Gestrükeinlegeteile sowie eine Greifeinrichtung aufweist, mit der Gestrükeinlegeteile aus dem Magazin zum Kammspalt zwischen den Nadelbetten bewegbar und in ein auf der Flachstrickmaschine hergestelltes Gestrück einführbar sind, die dadurch

gekennzeichnet ist, dass mindestens die Greifeinrichtung am Schlitten oder an Führungselementen des Schlittens angeordnet und durch den Schlitten oder durch einen separaten Antrieb längs der Nadelbetten bewegbar ist.

[0008] Durch die Anordnung der Greifeinrichtung am Schlitten der Flachstrickmaschine kann ein gesonderter Antrieb zur Bewegung der Greifeinrichtung längs der Maschine entfallen. Die Funktion von Fadenführern sowie der eigentliche Strickprozess werden durch die Greifeinrichtung nicht behindert, wenn diese nicht gebraucht wird. Das Magazin kann an einer anderen Stelle der Strickmaschine angeordnet sein, wobei sowohl eine ortsfeste Anordnung als auch eine längs der Maschine bewegliche Anordnung möglich ist. Weiter ist es vorteilhaft, wenn das Magazin die Vereinzelnung der Einlegeteile übernimmt. Die Greifeinrichtung kann dadurch konstruktiv einfacher gestaltet werden.

[0009] Vorzugsweise weist die Greifeinrichtung einen Greifer mit mindestens einer beweglichen Greifbacke auf. Der Greifer ist damit in der Lage, verschieden geformte Einlegeteile sicher aufzunehmen und zu einem Aufnahmebereich des auf der Strickmaschine gefertigten Gestrücks zu transportieren.

[0010] Die Greifbacken können eine konturierte Oberfläche aufweisen und/oder aus einem Material mit guter Haltekraft hergestellt sein. Dadurch kann ein sicheres Halten der Einlegeteile auch bei schnellen Bewegungen durch den Greifer gewährleistet werden. Als Materialien für die Greifbacken oder zumindest ihrer Oberfläche kommen nicht magnetische Materialien für magnetische Einlegeteile oder auch Kunststoffe, Gummi oder dergleichen in Frage.

[0011] Der Greifer kann motorisch mindestens zwischen einer den Strickprozess nicht behindernden Ruheposition und einer Einlegeposition bewegbar sein. Ist das Magazin ortsfest an der Maschine angeordnet und/oder weist keine Übergabeeinrichtungen an den Greifer auf, so ist eine dritte Position für den Greifer nötig, in der er in der Lage ist, ein Einlegeteil aus dem Magazin zu entnehmen.

[0012] Weitere Vorteile ergeben sich, wenn mit dem Greifer die Einlegeteile ganz oder teilweise bis unterhalb des Nadelkreuzes der Flachstrickmaschine bewegbar sind. Die Taschen oder anderen Aufnahmen des Gestrücks für die Einlegeteile werden vor dem Einführen der Einlegeteile fertiggestellt. Daher befinden sich auch die Öffnungen der Aufnahmen unterhalb des Nadelkreuzes. Ist der Greifer in der Lage, die Einlegeteile bis unter das Nadelkreuz zu drücken, so können die Einlegeteile sicher und vollständig in die Aufnahmen des Gestrücks eingeführt werden.

[0013] Der Greifer kann außerdem eine Auswurfmechanik zur Abgabe der Einlegeteile in das Gestrück aufweisen. Eine solche Auswurfmechanik unterstützt die Abgabe der Einlegeteile, nachdem die Greiferbacken geöffnet wurden. Die Auswurfmechanik kann auch dafür sorgen, dass die Einlegeteile in die Aufnahmen im Ge-

strick hineingedrückt und dort festgehalten werden.

[0014] Die Erfindung betrifft außerdem ein Verfahren zum Einlegen von Einlegeteilen in ein auf einer Flachstrickmaschine gefertigtes Gestrück, wobei die Flachstrickmaschine mindestens zwei Nadelbetten, mindestens einen längs der Nadelbetten bewegbaren Schlitten, ein Magazin für die Einlegeteile und eine am Schlitten angeordnete Greifeinrichtung aufweist, das gekennzeichnet ist durch die Schritte:

- a. Stricken eines Gestricks mit einem oder mehreren Aufnahmebereich/en für ein oder mehrere Einlegeteil/e,
- b. Bewegen der Greifeinrichtung zum Magazin oder des Magazins zur Greifeinrichtung und Übernahme eines Einlegeteils aus dem Magazin mittels eines an der Greifeinrichtung angeordneten Greifers,
- c. Bewegen der Greifeinrichtung mit dem Schlitten oder einem separaten Antrieb zu einem Nadelbereich der Nadelbetten, in dem der Aufnahmebereich des Gestricks für das Einlegeteil angeordnet ist,
- d. Bewegen des Greifers über den Kammspalt und Absenken des Einlegeteils ganz oder teilweise bis unterhalb des Nadelkreuzes und dadurch Einführen des Einlegeteils in den Aufnahmebereich des Gestricks.

[0015] Dabei können vorzugsweise die Klemmbacken des Greifers zum Ergreifen des Einlegeteils geöffnet, dann geschlossen und nach Bewegen des Greifers in die Einlegeposition wieder geöffnet werden, wobei eine Auswurfeinrichtung am Greifer das Einlegeteil in den Aufnahmebereich des Gestricks drückt und dort niederhält.

[0016] Anschließend kann der Greifer nach Schritt d. wieder in seine Ruheposition gebracht und der Strickprozess fortgesetzt werden. Der Greifer behindert dabei weder die Bewegung des Schlittens, noch der Fadenführer oder Nadeln. Im weiteren Strickprozess kann vorzugsweise der Aufnahmebereich des Gestricks für das Einlegeteil, beispielsweise eine Tasche ganz oder teilweise verschlossen und dadurch das Einlegeteil im Gestrück gesichert werden.

[0017] Im Folgenden wird mit Bezug auf die Zeichnung ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Flachstrickmaschine im Einzelnen beschrieben.

[0018] Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Teilansicht einer Flachstrickmaschine mit einer Vorrichtung zum Einführen von Einlegeteilen;

Fig. 2a eine perspektivische Detailansicht einer Greifeinrichtung der Vorrichtung zum Einführen eines Einlegeteils aus Fig. 1 mit einem Greifer in Ruheposition;

Fig. 2b einen Querschnitt durch die Flachstrickmaschine im Bereich der Greifeinrichtung mit dem Greifer in der Stellung aus Fig. 2a;

5 Fig. 3a eine perspektivische Detailansicht der Greifeinrichtung der Vorrichtung zum Einführen eines Einlegeteils aus Fig. 1 mit dem Greifer in einer Übernahmeposition eines Einlegeteils;

10 Fig. 3b einen Querschnitt durch die Flachstrickmaschine im Bereich der Greifeinrichtung mit dem Greifer in der Stellung aus Fig. 3a;

Fig. 4a eine perspektivische Detailansicht der Greifeinrichtung der Vorrichtung zum Einführen eines Einlegeteils aus Fig. 1 mit dem Greifer mit einem aufgenommenen Einlegeteil;

Fig. 4b einen Querschnitt durch die Flachstrickmaschine im Bereich der Greifeinrichtung mit dem Greifer in der Stellung aus Fig. 4a;

Fig. 5a eine perspektivische Detailansicht der Greifeinrichtung der Vorrichtung zum Einführen eines Einlegeteils aus Fig. 1 mit dem Greifer in einer Übergabeposition des Einlegeteils;

Fig. 5b einen Querschnitt durch die Flachstrickmaschine im Bereich der Greifeinrichtung mit dem Greifer in der Stellung aus Fig. 5a;

Fig. 6a eine perspektivische Detailansicht der Greifeinrichtung der Vorrichtung zum Einführen eines Einlegeteils aus Fig. 1 mit dem Greifer nach dem Einführen des Einlegeteils in ein Gestrück;

Fig. 6b einen Querschnitt durch die Flachstrickmaschine im Bereich der Greifeinrichtung mit dem Greifer in der Stellung aus Fig. 6a.

[0019] Fig. 1 zeigt eine schematische Ansicht des Teilbereichs einer an sich bekannten Flachstrickmaschine 100 mit einem hier nicht dargestellten vorderen und hinteren Nadelbett. Über die Nadelbetten wird ein vorderer und hinterer Schlitten 20, 20' bewegt, an welchen Strickschlösser 30, 30' befestigt sind.

[0020] Die Flachstrickmaschine 100 weist eine Vorrichtung 10 zum Einlegen von Einlegeteilen 70 (Fig. 4b) in ein auf der Flachstrickmaschine hergestelltes Gestrück auf, die von einem links neben den hier nicht dargestellten Nadelbetten starr angeordneten Magazin 40 für Einlegeteile 70 und einer Greifeinrichtung 50 für die Einlegeteile 70 gebildet ist.

[0021] Das Magazin 40 ist zur Speicherung und Abgabe der Einlegeteile 70 ausgebildet, welche dazu in einem Magazinbehälter 41 gespeichert und bei Bedarf mittels einer hier nicht näher dargestellten Transporteinrichtung

abgegeben werden können. Dabei ist eine definierte Abgabeposition der Einlegeteile 70 mit der Transportvorrichtung anfahrbar. Diese definierte Abgabeposition kann entsprechend der möglichen unterschiedlichen Dimensionen der zuzuführenden Einlegeteile 70 angepasst werden. Weiter sind Sensoren vorgesehen, die das Vorhandensein von Einlegeteilen 70, deren Position im Magazinbehälter 41 sowie die Position der Transporteinrichtung überwachen.

[0022] Die Transporteinrichtung kann beispielsweise ein Schieberelement aufweisen, welches das jeweilige Einlegeteil 70 in eine vorbestimmte Position zur Aufnahme durch einen Greifer einer Vorrichtung zum Einlegen eines Einlegeteils 70 bringt. Die Bewegungseinleitung in den Schieber kann motorisch mittels Getriebe, Zahnstangen, Riemtrieb usw. erfolgen.

[0023] Weiter ist ein NFC-Schreiber 47 am Magazin 40 angebracht, wodurch die Möglichkeit besteht, Daten auf ein Einlegeteil 70 integrierte Mikrochips zu übertragen.

[0024] Die Greifeinrichtung 50 ist seitlich am Schlitten 20 befestigt und wird daher durch diesen mitbewegt. Die Greifeinrichtung 50 übernimmt die vom Magazin 40 in die definierte Abgabeposition gebrachten Einlegeteile 70 vom Magazin 40 und führt sie in einen vordefinierten Aufnahmebereich innerhalb eines hier nicht dargestellten Gestrickstücks ein, welches gerade auf der Flachstrickmaschine 100 hergestellt wird.

[0025] Die folgenden Fig. 2a - 6b zeigen in schematischer Ansicht den Ablauf des Einlegens eines Einlegeteils 70 durch die Greifeinrichtung 50, jeweils anhand einer perspektivischen Darstellung (a) sowie eines Schnittes (b) durch die Flachstrickmaschine 100, beginnend in der Ruheposition des Greifers 51 der Greifeinrichtung 50.

[0026] Die Fig. 2a, b zeigen die Greifeinrichtung 50 mit einem Greifer 51, wobei sich der Greifer 51 in einer Ruheposition befindet. Er ist dazu in eine hintere Endlage verschwenkt. In dieser Position kann der Greifer 51 nicht mit Elementen wie z. B. Fadenführern 60 usw. kollidieren, wenn der Schlitten 20, 20' Bewegungen über die Nadelbetten zur Beaufschlagung von zum Stricken notwendigen Elementen wie Nadeln oder Platinen ausführt.

[0027] Soll ein Einlegeteil 70 in das Gestrick eingelegt werden, so bewegt sich der Schlitten 20, 20' in eine in den Fig. 3a, 3b dargestellte Position vor dem aus Gründen der Übersichtlichkeit hier nicht dargestellten Magazin 40. Der Greifer 51 der Greifeinrichtung 50 bewegt sich aus seiner hinteren Endlage bzw. Ruheposition, angetrieben durch einen ersten Motor 58 in eine senkrechte Position, in welcher das Einlegeteil 70 sicher gegriffen werden kann. Gleichzeitig bewegen sich Greifbacken 52, 52' des Greifers 51, angetrieben durch einen zweiten Motor 59, voneinander weg und geben somit einen Raum zur Aufnahme des Einlegeteils 70 frei. Im gezeigten Beispiel bewegt sich hierzu nur eine der Greifbacken 52, 52'. Die gegenüberliegende Greifbacke 52 ist starr ausgeführt. Es ist aber auch denkbar, beide Greifbacken 52, 52' zu bewegen.

[0028] Die Fig. 4a, 4b zeigen eine Ansicht, in welcher das Einlegeteil 70 durch Vorschubeinrichtungen des hier nicht gezeigten Magazins 40 in eine definierte Aufnahmeposition zwischen die Greifbacken 52, 52' bewegt wurde und die Greifbacken 52, 52' mittels des zweiten Motors 59 aufeinander zu bewegt wurden und somit das Einlegeteil 70 zwischen sich geklemmt halten.

[0029] In Fig. 5a, 5b ist die Greifeinrichtung 50 gezeigt, nachdem der Schlitten 20, 20' über den Strickbereich der Flachstrickmaschine 100 bis zu einer Position bewegt wurde, an welcher das Einlegeteil 70, welches zwischen den Greifbacken 52, 52' des Greifers 51 gehalten wird, in das gebildete Gestrick eingelegt werden soll. Dafür kann im vorhergehenden Strickprozess z. B. eine Tasche als Aufnahmebereich für das Einlegeteil 70 in dem Gestrick gebildet werden.

[0030] Anschließend erfolgt eine Bewegung des Greifers 51 in Richtung des Kammspalts 80 der Flachstrickmaschine 100. Die Bewegung ist im gezeigten Beispiel eine Schwenkbewegung, eingeleitet durch den ersten Motor 58. Die Bewegung kann alternativ auch linear oder in einer beliebigen Kombination aus Rotations- und Linearbewegungen durchgeführt werden.

[0031] Durch die Bewegung des Greifers 51 in Richtung Kammspalt 80 wird das Einlegeteil 70 in die im vorhergehenden Strickprozess gebildete Tasche eingelegt.

[0032] Fig. 6a, 6b zeigen eine Ansicht der Greifeinrichtung 50, nachdem mittels des zweiten Motors 59 die Greifbacken 52, 52' geöffnet wurden und, ebenfalls mittels des zweiten Motors 59, eine Auswurfeinrichtung 53 am Greifer 51 aus einer oberen Ruheposition in Richtung des Kammspalts 80 in eine Auswurfposition bewegt wurde. Durch diese Bewegung der Auswurfeinrichtung 53 wird das Einlegeteil 70 aus dem Bereich zwischen den Greifbacken 52, 52' heraus und in den Aufnahmebereich des Gestricks hinein bewegt.

[0033] Der Schlitten 20, 20' wird anschließend entgegen seiner bisherigen Strickrichtung in Richtung des Magazins 40 bewegt. Der Greifer 51 und die Auswurfeinrichtung 53 bleiben dabei in ihren in den Fig. 6a, 6b gezeigten Positionen. Dadurch wird das Einlegeteil 70 sicher in das Gestrick eingestreift.

[0034] Nachdem der Greifer 51 und die Auswurfeinrichtung 53 mittels des ersten und zweiten Motors 58, 59 zurück in ihre Ruhepositionen bewegt wurden, kann der Strickprozess für das Gestrick wiederaufgenommen werden. Dabei kann z. B. die Tasche, in welche das Einlegeteil 70 eingebracht wurde, teilweise oder ganz geschlossen werden.

Patentansprüche

1. Flachstrickmaschine mit mindestens zwei Nadelbetten und mindestens einem Schlitten (20, 20'), der längs der Nadelbetten bewegbar ist, und mit einer Vorrichtung (10) zum Einführen von Einlegeteilen (70) in ein Gestrick, wobei die Vorrichtung ein Ma-

- gazin (40) für Einlegeteile (70) sowie eine Greifeinrichtung (50) aufweist, mit der Einlegeteile (70) aus dem Magazin (40) zum Kammspalt (80) zwischen den Nadelbetten bewegbar und in ein auf der Flachstrickmaschine (100) hergestelltes Gestrick einführbar sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens die Greifeinrichtung (50) am Schlitten (20, 20') oder an Führungselementen des Schlittens (20, 20') angeordnet und durch den Schlitten (20, 20') oder durch einen separaten Antrieb längs der Nadelbetten bewegbar ist.
2. Flachstrickmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Magazin (40) ortsfest oder längs der Maschine (100) beweglich an der Strickmaschine (100) angeordnet ist.
3. Flachstrickmaschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Magazin (40) die Einlegeteile (70) vereinzelt.
4. Flachstrickmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Greifeinrichtung (50) einen Greifer (51) mit mindestens einer beweglichen Greifbacke (52, 52') aufweist.
5. Flachstrickmaschine nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Greifbacken (52, 52') eine konturierte Oberfläche aufweisen und/oder aus einem Material mit guter Haltekraft hergestellt ist.
6. Flachstrickmaschine nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Greifbacken (52, 52') aus einem oder mehreren nicht magnetischen Materialien hergestellt sind.
7. Flachstrickmaschine nach einem der Ansprüche 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Greifer (51) motorisch mindestens zwischen einer den Strickprozess nicht behindernden Ruheposition und einer Einlegeposition bewegbar ist.
8. Flachstrickmaschine nach einem der Ansprüche 3 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** mit dem Greifer (51) die Einlegeteile (70) ganz oder teilweise bis unterhalb des Nadelkreuzes der Flachstrickmaschine bewegbar sind.
9. Flachstrickmaschine nach einem der Ansprüche 3 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Greifer (51) eine Auswurfmechanik (53) zur Abgabe der Einlegeteile (70) in das Gestrick aufweist.
10. Verfahren zum Einlegen von Einlegeteilen in ein auf einer Flachstrickmaschine (100) gefertigtes Gestrick, wobei die Flachstrickmaschine (100) mindestens zwei Nadelbetten, mindestens einen längs der Nadelbetten bewegbaren Schlitten (20, 20'), ein Magazin (40) für die Einlegeteile (70) und eine am Schlitten angeordnete Greifeinrichtung (50) aufweist, **gekennzeichnet durch** die Schritte:
- Stricken eines Gestricks mit einem oder mehreren Aufnahmebereich/en für ein oder mehrere Einlegeteil/e (70),
 - Bewegen der Greifeinrichtung (50) zum Magazin (40) oder des Magazins (40) zur Greifeinrichtung (50) und Übernahme eines Einlegeteils (70) aus dem Magazin (40) mittels eines an der Greifeinrichtung (50) angeordneten Greifers (51),
 - Bewegen der Greifeinrichtung (50) mit dem Schlitten (20, 20') oder einem separaten Antrieb zu einem Nadelbereich der Nadelbetten, in dem der Aufnahmebereich des Gestricks für das Einlegeteil (70) angeordnet ist,
 - Bewegen des Greifers (51) über den Kammspalt (80) und Absenken des Einlegeteils (70) ganz oder teilweise bis unterhalb des Nadelkreuzes und dadurch Einführen des Einlegeteils (70) in den Aufnahmebereich des Gestricks.
11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Greifbacken (52, 52') des Greifers (51) zum Ergreifen des Einlegeteils (70) geöffnet, dann geschlossen und nach Bewegen des Greifers (51) in die Einlegeposition wieder geöffnet werden, wobei eine Auswurfmechanik (53) am Greifer (51) das Einlegeteil in den Aufnahmebereich des Gestricks drückt und dort niederhält.
12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Greifer (51) nach Schritt d. in seine Ruheposition gebracht und der Strickprozess fortgesetzt wird.
13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** beim Fortsetzen des Strickprozesses der Aufnahmebereich für das Einlegeteil (70) ganz oder teilweise verschlossen wird.

Claims

- Flat knitting machine comprising at least two needle beds and at least one carriage (20, 20') which can be moved along the needle beds, and comprising an apparatus (10) for inserting inserts (70) into a knitted fabric, the apparatus having a magazine (40) for insert parts (70) and a gripping device (50) by means of which insert parts (70) can be moved from the magazine (40) to the comb gap (80) between the needle beds and inserted into a knitted fabric produced on the flat knitting machine (100), **characterized in that** at least the gripping device (50) is ar-

- ranged on the carriage (20, 20') or on guide elements of the carriage (20, 20') and can be moved along the needle beds by the carriage (20, 20') or by a separate drive.
2. Flat knitting machine according to claim 1, **characterized in that** the magazine (40) is arranged on the knitting machine (100) in a stationary manner or so as to be movable along the machine (100).
 3. Flat knitting machine according to either claim 1 or claim 2, **characterized in that** the magazine (40) separates the insert parts (70).
 4. Flat knitting machine according to any of the preceding claims, **characterized in that** the gripping device (50) has a gripper (51) with at least one movable gripping jaw (52, 52').
 5. Flat knitting machine according to claim 4, **characterized in that** the gripping jaws (52, 52') have a contoured surface and/or are made of a material having a good holding force.
 6. Flat knitting machine according to either claim 4 or claim 5, **characterized in that** the gripping jaws (52, 52') are made from one or more non-magnetic materials.
 7. Flat knitting machine according to any of claims 3 to 6, **characterized in that** the gripper (51) can be moved by motor at least between a rest position which does not impede the knitting process and an insertion position.
 8. Flat knitting machine according to any of claims 3 to 7, **characterized in that** the gripper (51) can move the insert parts (70), completely or partially, to below the needle cross of the flat knitting machine.
 9. Flat knitting machine according to any of claims 3 to 8, **characterized in that** the gripper (51) has an ejection mechanism (53) for releasing the insert parts (70) into the knitted fabric.
 10. Method for inserting insert parts into a knitted fabric produced on a flat knitting machine (100), the flat knitting machine (100) comprising at least two needle beds, at least one carriage (20, 20') which is movable along the needle beds, a magazine (40) for the insert parts (70) and a gripping device (50) arranged on the carriage, **characterized by** the steps of:
 - a. knitting a knitted fabric having one or more receiving regions for one or more insert parts (70),
 - b. moving the gripping device (50) to the magazine (40) or moving the magazine (40) to the gripping device (50) and taking an insert (70) from the magazine (40) by means of a gripper (51) arranged on the gripping device (50),
 - c. moving the gripping device (50) by means of the carriage (20, 20') or a separate drive to a needle region of the needle beds in which the receiving region of the knitted fabric for the insert part (70) is arranged,
 - d. moving the gripper (51) over the comb gap (80) and lowering the insert part (70), completely or partially, to below the needle cross and thereby inserting the insert part (70) into the receiving region of the knitted fabric.
 11. Method according to claim 10, **characterized in that** the gripping jaws (52, 52') of the gripper (51) are opened for gripping the insert part (70), then closed and, after the gripper (51) has been moved into the insertion position, are opened again, an ejection mechanism (53) on the gripper (51) pressing the insert part into the receiving region of the knitted fabric and holding it down there.
 12. Method according to either claim 10 or claim 11, **characterized in that** the gripper (51) is brought to its rest position after step d. and the knitting process continues.
 13. Method according to claim 12, **characterized in that** when the knitting process is continued, the receiving region for the insert (70) is completely or partially closed.
- 35 **Revendications**
1. Métier à tricoter rectiligne comportant au moins deux fontures d'aiguilles et au moins un chariot (20, 20') qui peut être déplacé le long des fontures d'aiguilles, et comportant un dispositif (10) permettant d'insérer des pièces d'insertion (70) dans un tricot, le dispositif présentant un magasin (40) pour des pièces d'insertion (70) ainsi qu'un système de préhension (50) avec lequel des pièces d'insertion (70) peuvent être déplacées du magasin (40) vers l'espace de peigne (80) entre les fontures d'aiguilles et peuvent être introduites dans un tricot produit sur le métier à tricoter rectiligne (100), **caractérisé en ce qu'**au moins le système de préhension (50) est disposé sur le chariot (20, 20') ou sur des éléments de guidage du chariot (20, 20') et peut être déplacé le long des fontures d'aiguilles par le chariot (20, 20') ou par un entraînement séparé.
 2. Métier à tricoter rectiligne selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le magasin (40) est disposé sur le métier à tricoter (100) de manière fixe ou mobile le long du métier (100).

3. Métier à tricoter rectiligne selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le magasin (40) sépare les pièces d'insertion (70).
4. Métier à tricoter rectiligne selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le système de préhension (50) présente une pince (51) comportant au moins une mâchoire de préhension (52, 52') mobile.
5. Métier à tricoter rectiligne selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** les mâchoires de préhension (52, 52') présentent une surface profilée et/ou sont produites à partir d'un matériau doté d'une bonne force de maintien.
6. Métier à tricoter rectiligne selon la revendication 4 ou 5, **caractérisé en ce que** les mâchoires de préhension (52, 52') sont produites à partir d'un ou plusieurs matériaux non magnétiques.
7. Métier à tricoter rectiligne selon l'une des revendications 3 à 6, **caractérisé en ce que** la pince (51) peut être déplacée de manière motrice au moins entre une position de repos qui n'empêche pas le processus de tricotage et une position d'insertion.
8. Métier à tricoter rectiligne selon l'une des revendications 3 à 7, **caractérisé en ce que** les pièces d'insertion (70) peuvent être déplacées entièrement ou partiellement avec la pince (51) jusqu'en dessous de la croix d'aiguille du métier à tricoter rectiligne.
9. Métier à tricoter rectiligne selon l'une des revendications 3 à 8, **caractérisé en ce que** la pince (51) présente un mécanisme d'éjection (53) permettant de libérer les pièces d'insertion (70) dans le tricot.
10. Procédé permettant d'insérer des pièces d'insertion dans un tricot fabriqué sur un métier à tricoter rectiligne (100), le métier à tricoter rectiligne (100) présentant au moins deux fontures d'aiguilles, au moins un chariot (20, 20') déplaçable le long des fontures d'aiguilles, un magasin (40) pour les pièces d'insertion (70) et un système de préhension (50) disposé sur le chariot, **caractérisé par** les étapes de :
- tricot d'un tricot comportant une ou plusieurs zones de réception pour une ou plusieurs pièces d'insertion (70),
 - déplacement du système de préhension (50) vers le magasin (40) ou du magasin (40) vers le système de préhension (50) et prise en charge d'une pièce d'insertion (70) du magasin (40) au moyen d'une pince (51) disposée sur le système de préhension (50),
 - déplacement du système de préhension (50) par le chariot (20, 20') ou par un entraînement
- séparé jusqu'à une zone d'aiguilles des fontures d'aiguilles dans laquelle est disposée la zone de réception du tricot pour la pièce d'insertion (70), d. déplacement de la pince (51) sur l'espace de peigne (80) et abaissement de la pièce d'insertion (70) complètement ou partiellement jusqu'en dessous de la croix d'aiguille puis insertion de la pièce d'insertion (70) dans la zone de réception du tricot.
11. Procédé selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** les mâchoires de préhension (52, 52') de la pince (51) sont ouvertes pour saisir la pièce d'insertion (70), puis fermées et, après que la pince (51) a été déplacée dans la position d'insertion, sont à nouveau ouvertes, un mécanisme d'éjection (53) sur la pince (51) pressant la pièce d'insertion dans la zone de réception du tricot et la maintenant vers le bas.
12. Procédé selon la revendication 10 ou 11, **caractérisé en ce que** la pince (51) est amenée à sa position de repos après l'étape d. et le processus de tricotage se poursuit.
13. Procédé selon la revendication 12, **caractérisé en ce que**, lorsque le processus de tricotage se poursuit, la zone de réception pour la pièce d'insertion (70) est complètement ou partiellement fermée.

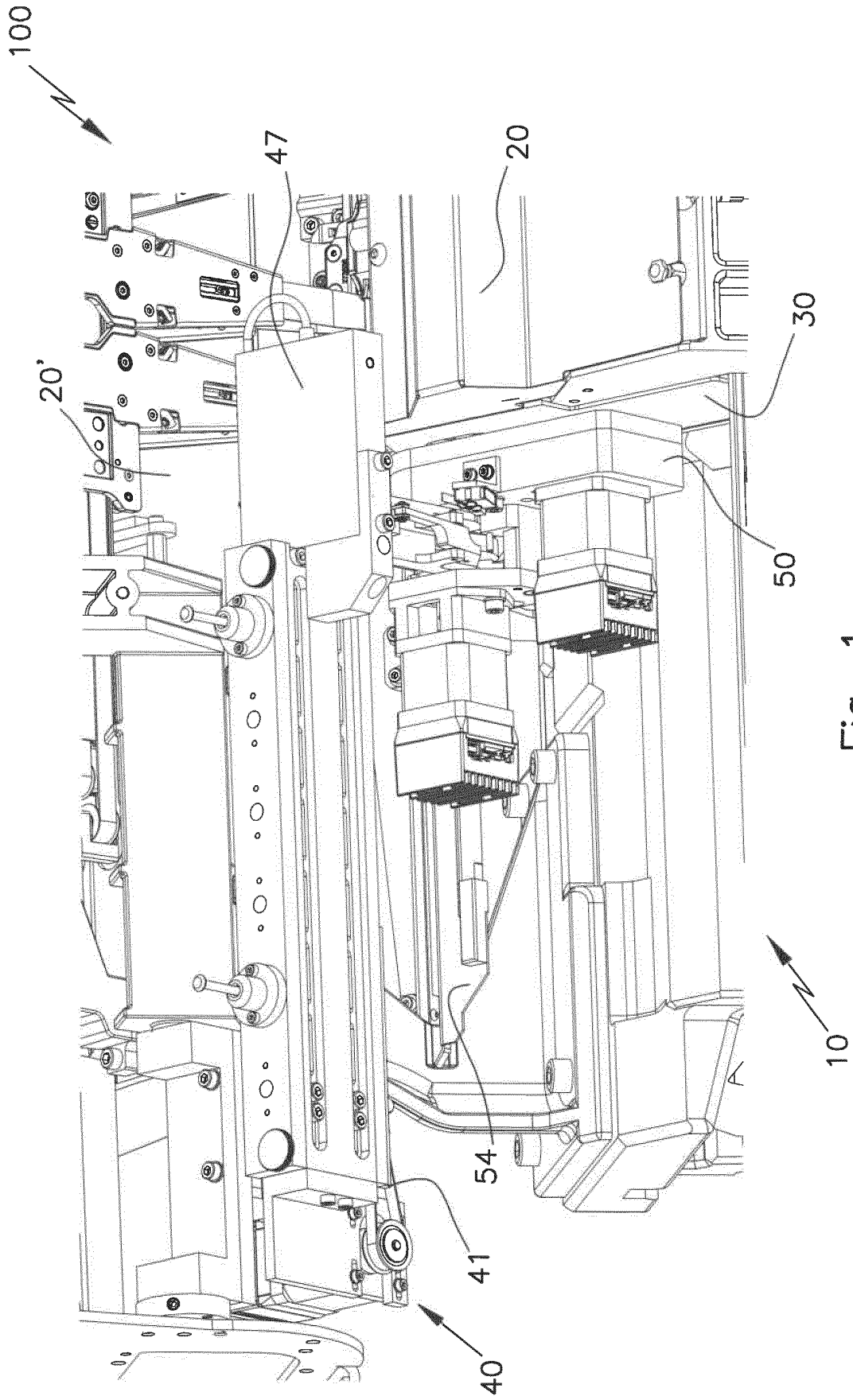


Fig. 1

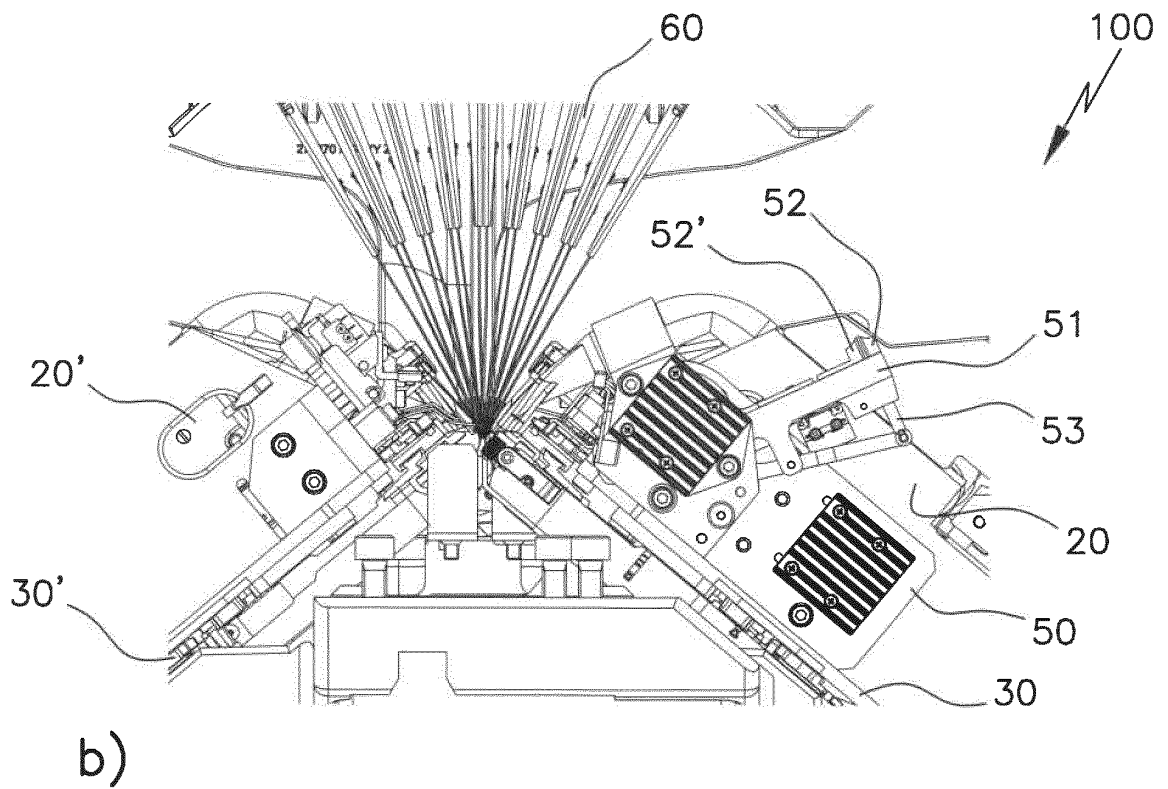
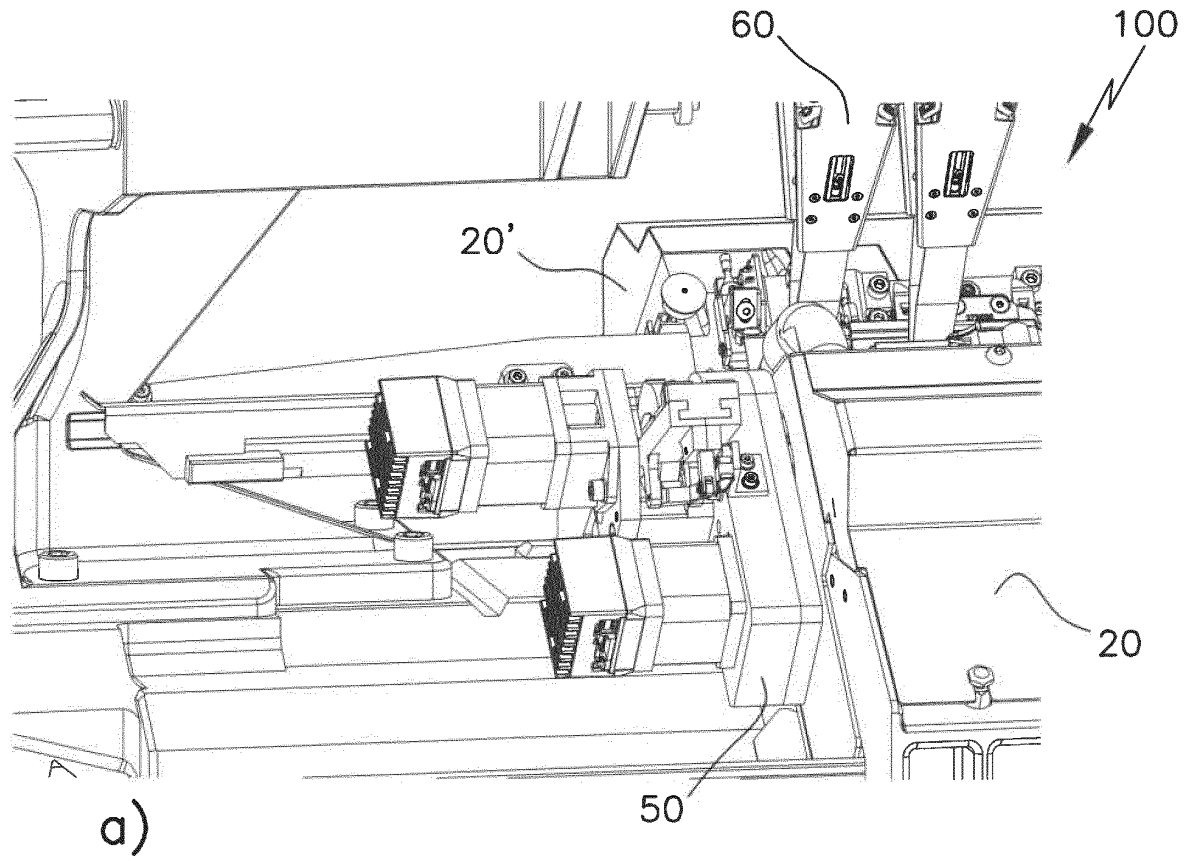


Fig. 2

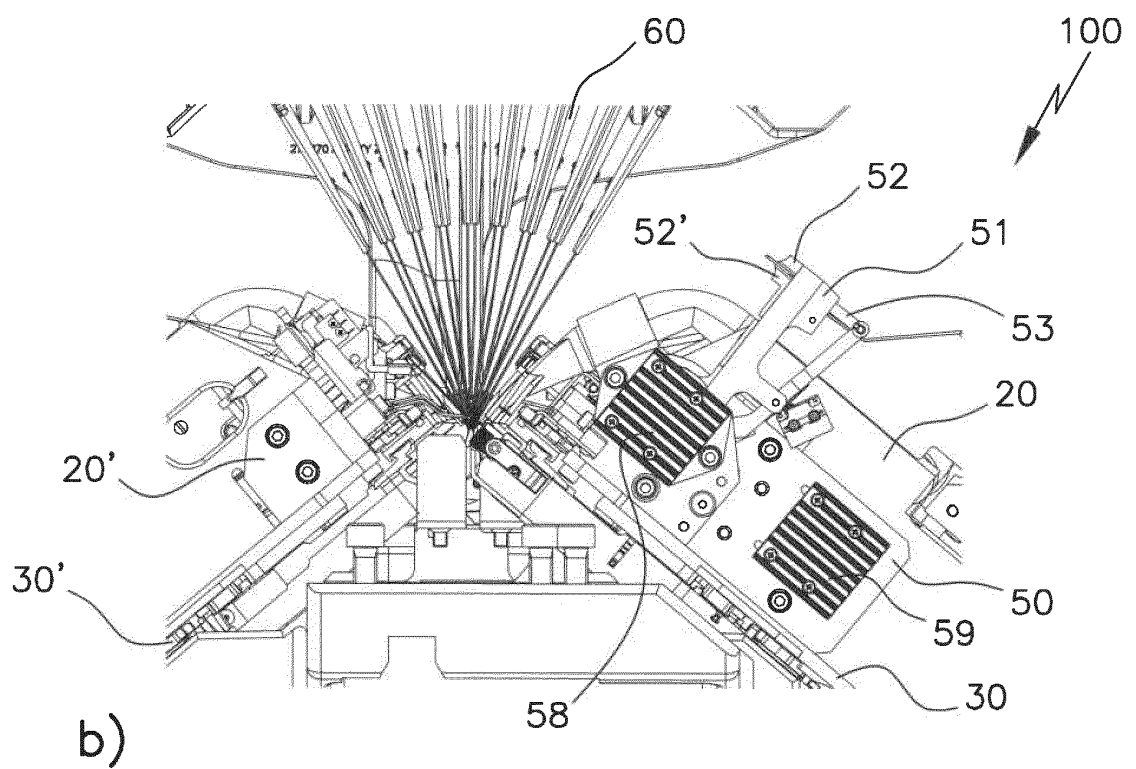
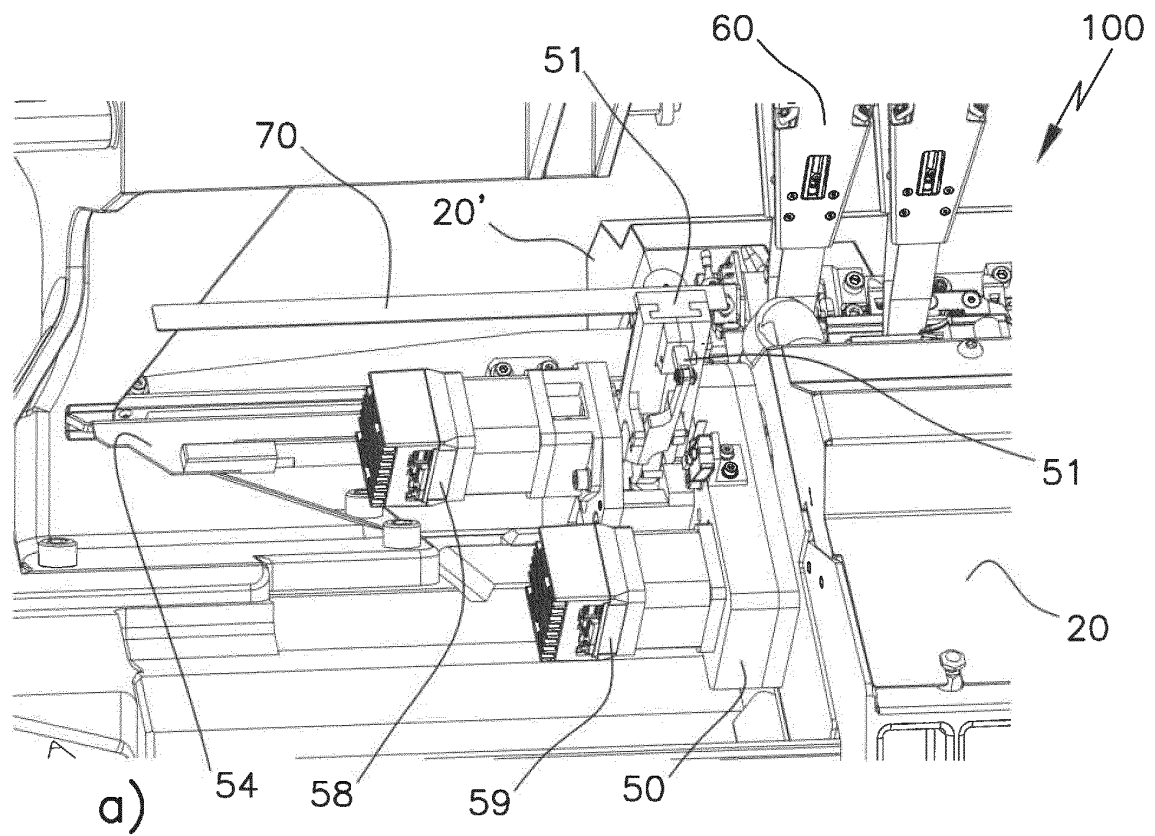
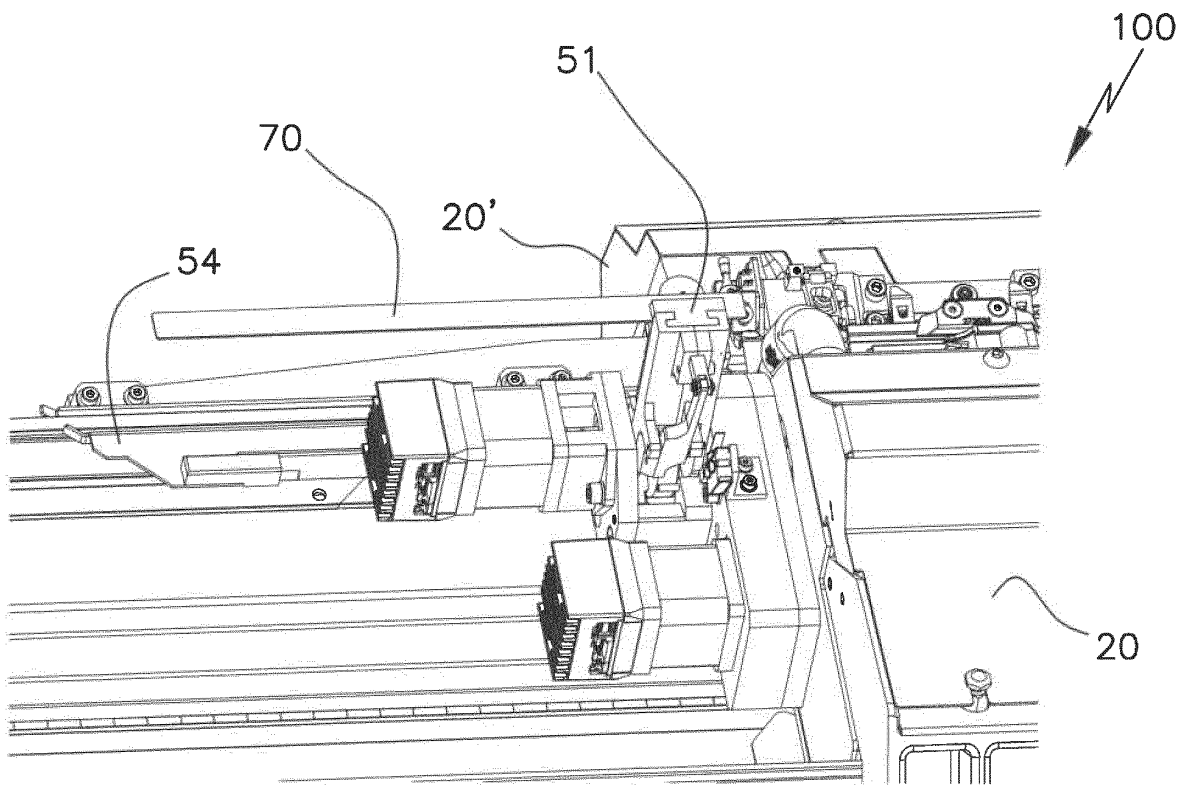
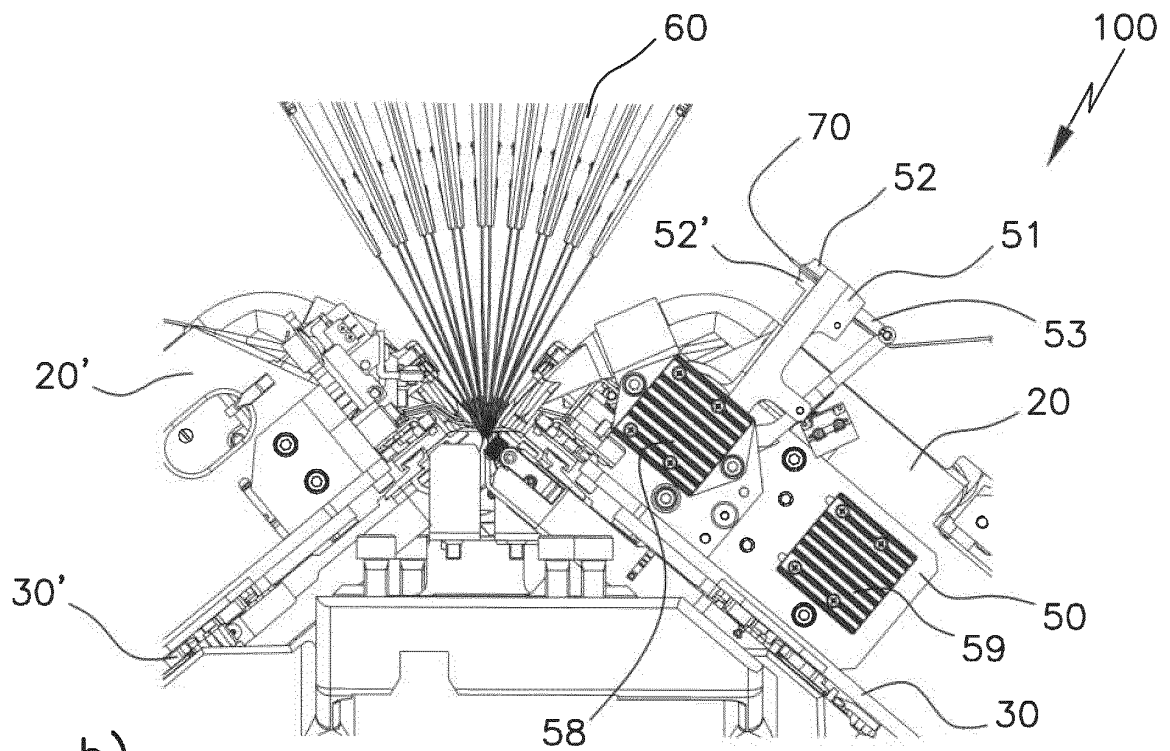


Fig. 3



a)



b)

Fig. 4

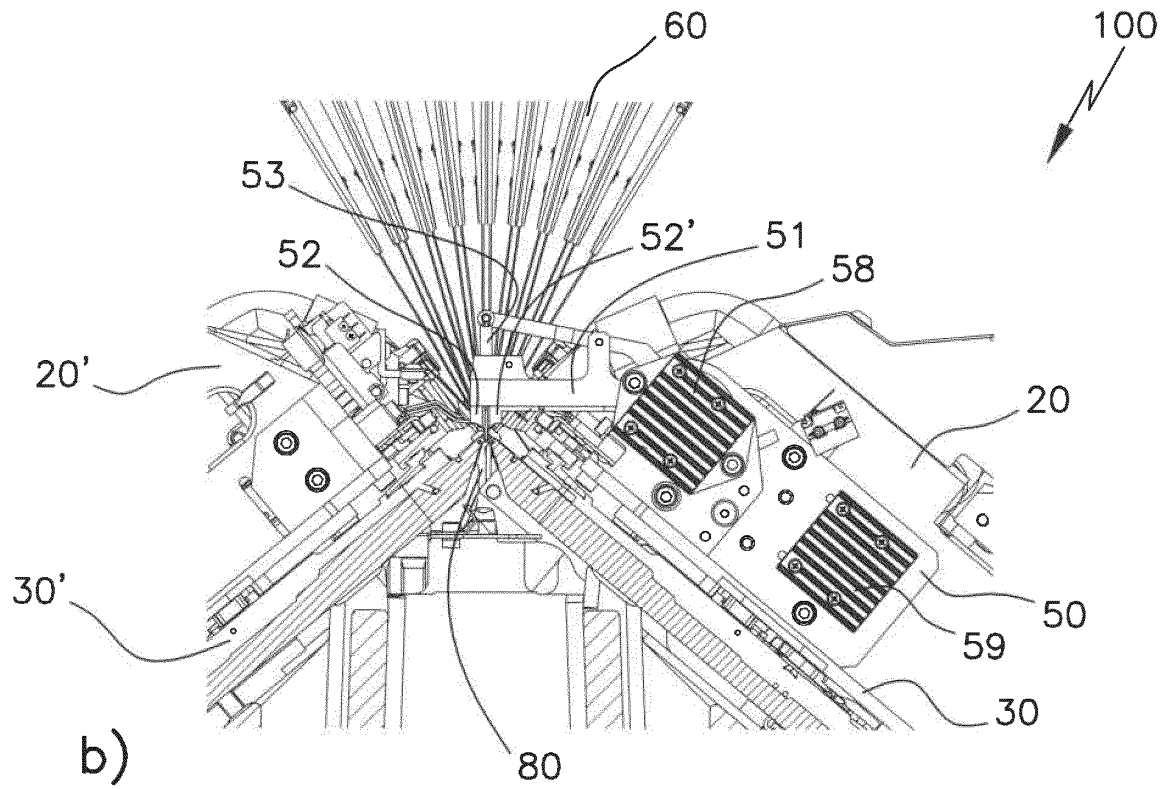
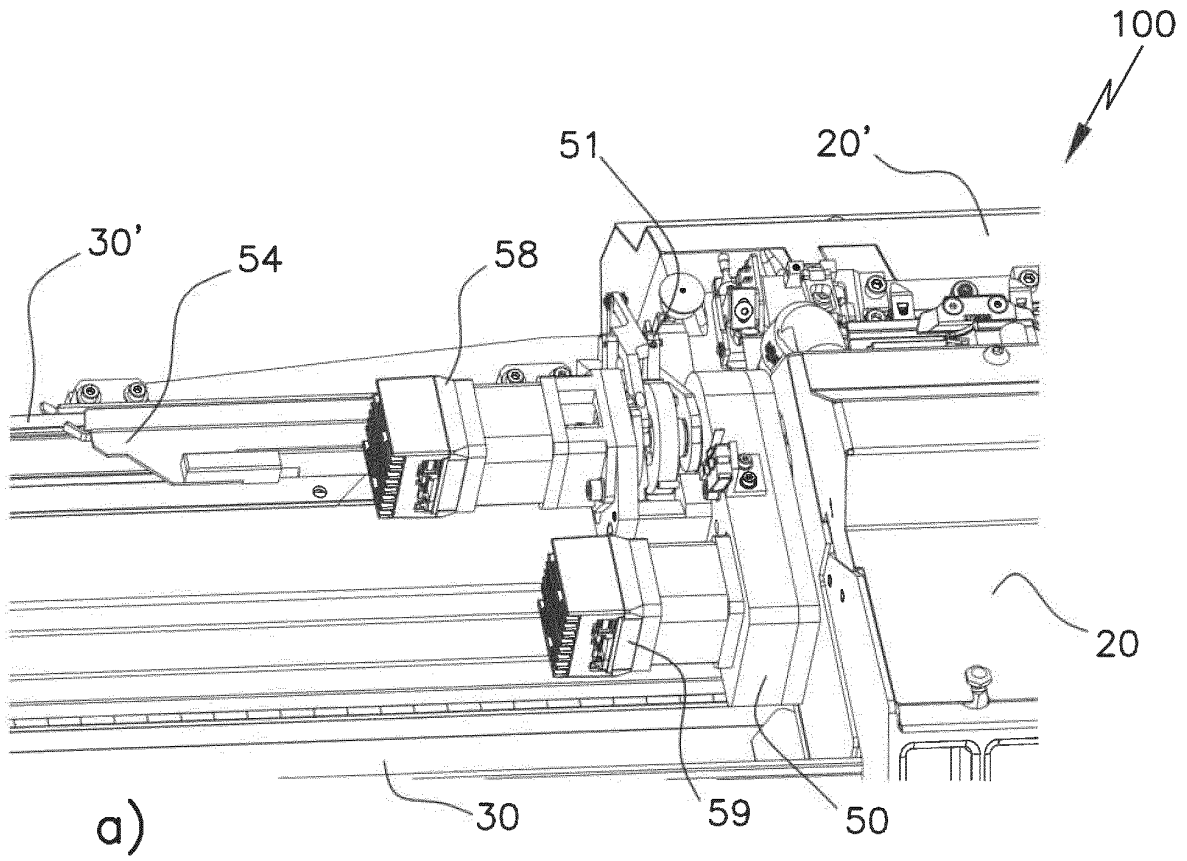


Fig. 5

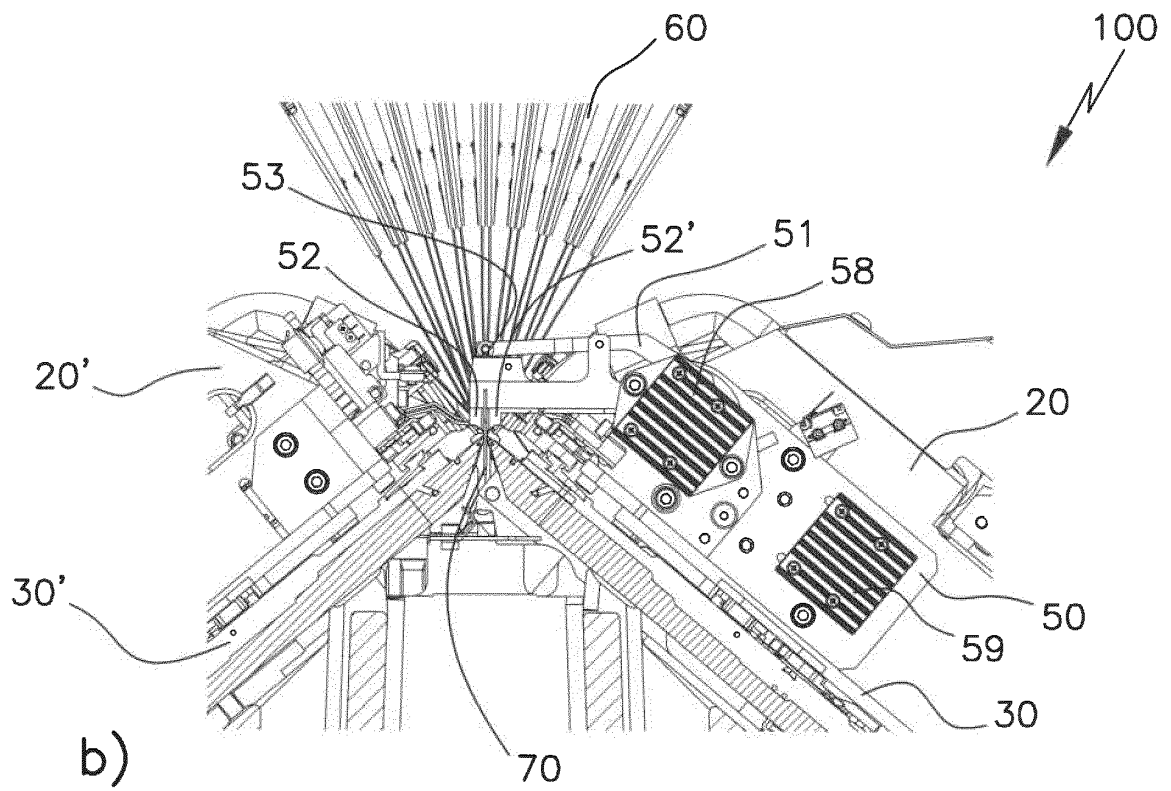
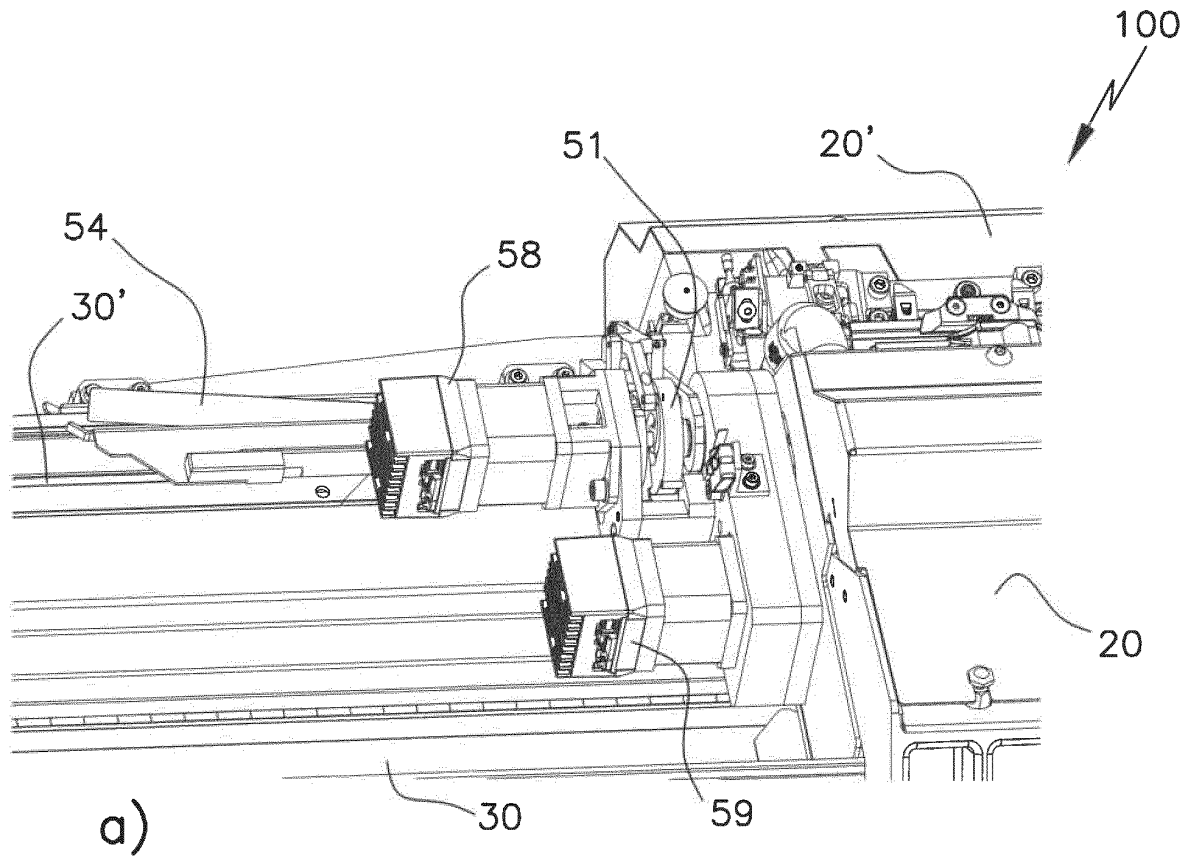


Fig. 6

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

- US 7246508 B1 [0004]
- DE 4308251 C2 [0005]