

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
29. März 2012 (29.03.2012)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/038527 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:
A21C 3/08 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2011/066572

(22) Internationales Anmeldedatum:
23. September 2011 (23.09.2011)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2010 037 761.9
24. September 2010 (24.09.2010) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): FRITSCH GMBH [DE/DE]; Bahnhofstraße
27-31, 97348 Markt Einersheim (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BERNHARDT, Udo
[DE/DE]; Ringsbühlweg 21, 97346 Iphofen (DE).

(74) Anwalt: GÖTZ, Georg; Königstraße 70/ Am Literatur-
haus, Postfach 35 45, 90017 Nürnberg (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN,
KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA,
MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG,
NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU,
RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ,
TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA,
ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ,
UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD,
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY,
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS,
IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DOUGH PROCESSING SYSTEM AND METHOD THEREFOR

(54) Bezeichnung : TEIGVERARBEITUNGSSYSTEM UND VERFAHREN HIERFÜR

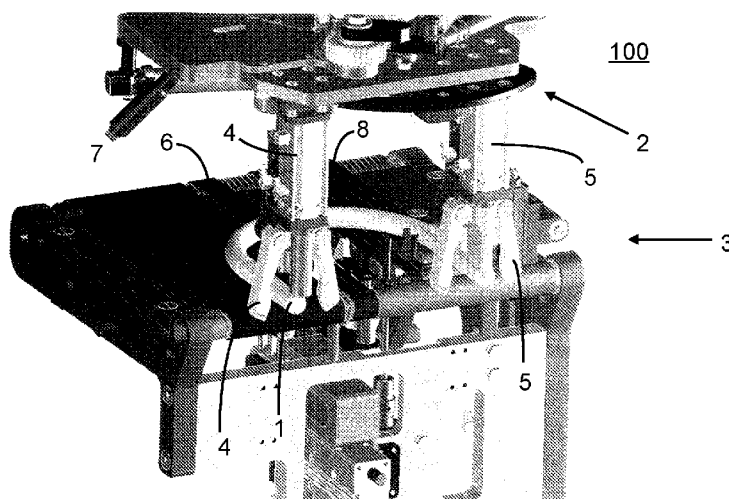


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a dough processing system for processing a U-shaped dough strand using a processing head, comprising two gripper means for knotting the dough strand, and a shaping table, which is provided with positioning means for positioning the dough strand, wherein the shaping table is designed as a processing table in that various positioning means of the processing table have a plurality of different processing functions.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2012/038527 A2



Veröffentlicht:

- *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)*

Teigverarbeitungssystem zum Verarbeiten eines U-förmigen Teigstrangs mit einem Verarbeitungskopf, das zwei Greifermittel zum Schlingen des Teigstrangs umfasst sowie einen Formtisch umfasst, der mit Positionierungsmitteln zum Positionieren des Teigstrangs versehen ist, wobei der Formtisch als Verarbeitungstisch ausgeführt ist, indem verschiedene Positionierungsmittel des Verarbeitungstisches mehrere unterschiedliche Verarbeitungsfunktionen aufweisen.

Teigverarbeitungssystem und Verfahren hierfür

Die Erfindung betrifft ein Teigverarbeitungssystem zum Verarbeiten eines U-
förmigen Teigstrangs mit einem Verarbeitungskopf, das zwei Greifermittel zum
5 Schlingen des Teigstrangs umfasst sowie einen Formtisch umfasst, das mit
Positionierungsmitteln zum Positionieren des Teilstrangs versehen ist. Die
Erfindung betrifft auch ein Verfahren zur Herstellung eines Einstrangzopfes.

10 Bekannt sind Teigverarbeitungssysteme der genannten Art zum maschinellen
Herstellen von Brezeln. Ein solches System ist beispielsweise in der WO
01/60164 gezeigt und beschrieben. Dieses System besteht aus zwei
Hauptkomponenten. Die erste Komponente ist ein Verarbeitungskopf, der mit zwei
programmgesteuerten Greifern versehen ist. Die zweite Komponente ist ein im
15 Formtisch integrierter Haltekörper, der mehrere als Haltestifte ausgeführte
Positionierungsmittel umfasst. Die Haltestifte halten den Teigstrang am Formtisch
während einer Schlingbewegung bei der Herstellung der Brezelform.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Teigverarbeitungssystem zu
20 schaffen, mit dem die vollautomatische Herstellung einer anderen Teigform
möglich ist, insbesondere mit dem die Herstellung eines sogenannten
Einstrangzopfes möglich ist.

Diese Aufgabe wird durch ein System mit den kennzeichnenden Merkmalen des
25 Anspruchs 1 in Verbindung mit seinen Oberbegriffsmerkmalen gelöst bzw. durch
die Merkmale der unabhängigen Ansprüche gelöst.

Indem die Verarbeitungselemente in dem Tisch integriert sind, können in
Kombination mit den Greiferarmen des Kopfes die für einen Zopf
30 charakteristischen Schlaufen und Formen gebildet werden.

Durch die Erfindung können grundsätzlich auch andere Teigformen geformt
werden.

Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zum Verarbeiten eines Teigstranges aus einem U-förmig gebogenen Teigstrang, bei dem mittels eines zwei Greifermittel umfassenden Verarbeitungskopfes und eines verschiedene
5 Verarbeitungsfunktionen aufweisenden Verarbeitungstisches ein Einstrangzopf geformt wird. Durch das erfindungsgemäße Verfahren ist eine vollautomatische Herstellung eines Einstrangzopfes in hoher Stückzahl möglich.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen
10 gekennzeichnet.

In einer vorteilhaften Weiterbildung des erfindungsgemäßen Systems ist vorgesehen, dass wenigstens ein Positionierungsmittel als Anhebemittel zum Anheben eines Teigstrangbereichs in einer Anhebungsposition ausgeführt ist, so
15 dass der Teigstrang gegenüber dem Formtisch bereichsweise angehoben ist. Dadurch kann ein Teigstrangende unter einem Strangbereich hindurch bewegt werden, so dass eine Zopfform möglich ist.

Zweckmäßigerweise ist wenigstens ein Positionierungsmittel als Greifermittel zum
20 Ziehen eines Teigstrangendes ausgeführt, so dass der Teigstrang bereichsweise gedehnt und/oder gezogen wird. Dieses Ziehen ist günstig, weil so ein dritter Greifer zur Verfügung steht, damit ohne Zuhilfenahme des Werkzeugkopfes eine Art Knoten möglich ist, ohne den kein Einstrangzopf möglich ist.

In vorteilhafter Weise ist wenigstens ein Positionierungsmittel als Schwenkmittel zum Verschwenken einer durch die Greifermittel des Verarbeitungskopfes geformten Teigstrangschlinge um eine parallel zur Ebene des
25 Verarbeitungstisches angeordneten Drehachse ausgeführt. Durch dieses Mittel kann eine Schlaufe um 180° gedreht werden, ohne die ebenfalls kein
30 Einstrangzopf möglich ist.

Zur Herstellung eines Einstrangzopfes ist es daher von Vorteil, dass am Verarbeitungstisch wenigstens ein Anhebemittel, ein Greifermittel und ein

Schwenkmittel vorhanden sind.

Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführung der Erfindung weist das Schwenkmittel zwei voneinander beabstandete Haltearme auf, die quer zu einer Förderrichtung des Verarbeitungstisches gerichtet sind und an einem ihrer Enden
5 eine, insbesondere L-förmige, Haltezunge tragen, wobei beide Haltearme um eine zu den Haltearmen beabstandete, parallele Drehachse drehbar sind, und wobei die Haltearme an den gegenüberliegenden Enden der Haltezungen an einer Lagerung fixiert sind, die um eine in Förderrichtung des Verarbeitungstisches
10 gerichtete Achse kippbar sind, so dass eine Auf- und Ab-Bewegung der Haltearme bzw. der Haltezungen entsteht. Die Haltearme können die charakteristische Schlaufe des Einstrangzopfes herstellen, wobei zwischen den Armen eine Positionierung des Zopfendes in die Schlaufe durch einen Greifer des Kopfes möglich ist.

15

Eine besonders bevorzugte Weiterbildung der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass am Verarbeitungstisch ein, vorzugsweise U-förmiges, Positionierungsmittel zum Fixieren eines Teigstrangendes während der Teigverarbeitung vorhanden ist, wobei dieses Positionierungsmittel in den
20 Verarbeitungstisch eintauchbar ausgeführt ist. Hierdurch lässt sich der Teigstrang zu Beginn der Teigformung leicht am Tisch halten, so dass auch bei hoher Stückzahl stets die gleiche Form erreichbar ist.

Damit die Form einer Schlaufe erhalten bleibt, ist es von Vorteil, wenn am
25 Verarbeitungstisch wenigstens ein Positionierungsmittel als ein Haltestift ausgeführt ist, das in den Verarbeitungstisch eintauchbar ist. Dieses bildet das Gegenstück zu einem weiter unten beschriebenen Drehantrieb.

Eine andere bevorzugte Weiterbildung der Erfindung zeichnet sich dadurch aus,
30 dass der Verarbeitungstisch mit mehreren nebeneinanderliegenden Förderbändern versehen ist, wobei zumindest ein Teil der Positionierungsmittel zwischen den Förderbändern angeordnet sind. Zwischen den einzelnen Riemen lassen sich die Verarbeitungselemente gut unterbringen.

Das erfindungsgemäße Verfahren ist besonders vorteilhaft, wenn dieses folgende Schritte umfasst:

- 5 - einen Teigstrang-Zuführungsschritt, bei dem der U-förmige Teigstrang dem Verarbeitungstisch zugeführt wird,
- einen Verarbeitungsschritt, bei dem aus dem U-förmigen Teigstrang aus einer sich überkreuzenden Teigbewegung eine etwa brezelartige Grundform mit einer ersten Schlinge und einer zweiten Schlinge geformt wird, wobei aber der
- 10 Teigstrang im Kreuzungspunkt nicht geschlungen bzw. nicht verknotet ist,
- einen ersten Fixierungsschritt, bei dem ein Ende des Teigstranges am Verarbeitungstisch und/oder am Teigstrang im Bereich der ersten Schlinge fixiert wird,
- einen zweiten Fixierungsschritt, bei dem der Teilstrang im Bereich der dem Ende
- 15 gegenüberliegenden, zweiten Schlinge am Verarbeitungstisch fixiert wird,
- einen Anhebeschritt, bei dem der Teilstrang im Bereich der zweiten Schlinge angehoben wird,
- einen Greifschritt, bei dem ein anderes Teigende von einem am Verarbeitungstisch angeordneten Greifmittel gegriffen wird und zwischen dem
- 20 Verarbeitungstisch und einem Teilstrangbereich durchgezogen wird,
- einen weiteren Greifschritt, bei dem das andere Ende von einem am Verarbeitungskopf angeordneten Greifmittel gegriffen wird,
- einen Schwenkschritt, bei dem die zweite Schlinge um etwa 180° um eine quer zur Förderrichtung des Verarbeitungstisches angeordnete Achse in der
- 25 angehobenen Position geschwenkt wird, wobei der Teig nun sich anschließend an zwei Stellen überkreuzt,
- einen Teig-Bewegungsschritt, bei dem die zweite Schlinge wieder auf den Verarbeitungstisch gelegt wird, und
- einen weiteren Teig-Bewegungsschritt, bei dem das Teigende in die zweite
- 30 Schlinge gelegt und/oder durch die Schlingenöffnung hindurch gedrückt wird.

Durch diese Schritte ist eine schnelle und präzise Formgebung möglich.

Zweckmäßig ist es, wenn der Verarbeitungsschritt zur Schaffung der brezelartigen Grundform durch Greifermittel des Verarbeitungskopfes erfolgt, wenn der erste Fixierungsschritt mittels eines, vorzugsweise U-förmigen, Positionierungsmittel erfolgt, wenn der zweite Fixierungsschritt durch einen Haltestift erfolgt, wenn der

5 Anhebeschritt durch mindestens ein Anhebemittel, vorzugsweise durch ein linear geführtes Anhebeelement und/oder durch Haltearme erfolgt, wenn der Schwenkschritt durch zwei Haltearme erfolgt, wenn der Teig-Bewegungsschritt durch Kippen der Haltearme in Richtung des Verarbeitungstisches erfolgt, und wenn der weitere Teig-Bewegungsschritt durch ein am Verarbeitungskopf

10 angeordneten Greifermittel erfolgt.

Ein Ausführungsbeispiel wird anhand der Zeichnungen näher erläutert, wobei weitere vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung und Vorteile derselben

15 beschrieben sind.

Es zeigen:

- Fig. 1 eine perspektivische Darstellung eines erfindungsgemäßen Systems in einer Grundstellung,
- 20 Fig. 2 einen Einstrangzopf,
- Fig. 3a - c eine bekannte, manuelle Herstellung eines Einstrangzopfes,
- 25 Fig. 4 einen Werkzeugkopf des Systems von unten gesehen,
- Fig. 5 eine perspektivische Darstellung des Systems mit einem U-förmigen Teigstrang,
- 30 Fig. 6 eine vergrößerte perspektivische Darstellung eines Form- bzw. Schlingtisches,
- Fig. 7 eine Darstellung einer Stellung des Systems ohne Teigstrang, bei

dem ein Strang durchgezogen wird und erneut gegriffen werden kann,

5 Fig. 8 eine perspektivische Darstellung des Systems in einer ersten Ablegeposition,

Fig. 9 eine Darstellung des System in einer Grundstellung aus einer ersten Perspektive,

10 Fig. 10 eine perspektivische Darstellung der Grundstellung aus einer zweiten Perspektive,

15 Fig. 11 eine perspektivische Darstellung des Systems, bei dem zwei Greifer den U-förmigen Teigstrang greifen,

Fig. 12 eine perspektivische Darstellung des Systems, bei dem der Teig durch die Greifer eine Form erhält,

20 Fig. 13 eine perspektivische Darstellung des Systems, bei dem der Teig durch die Greifer leicht überkreuzt wird,

Fig. 14 eine perspektivische Darstellung des Systems, bei dem der Teig durch die Greifer vollständig überkreuzt wird,

25 Fig. 15 eine perspektivische Darstellung des Systems, bei dem der Teig etwa eine brezelartige Ausgangsform hat,

Fig. 16 eine perspektivische Darstellung des Systems, bei dem der Teig bereichsweise angehoben wird,

30

Fig. 17 eine Darstellung des Systems, bei dem der Teig noch angehoben ist, jedoch aus der zweiten Perspektive gesehen,

- Fig. 18 eine perspektivische Darstellung eines Ziehvorgangs aus der zweiten Perspektive,
- Fig. 19 eine perspektivische Darstellung eines Greifvorgangs eines oberen Greifers,
- Fig. 20-22 perspektivische Darstellungen, bei denen gezeigt ist, wie der Teig verdreht wird,
- Fig. 23-28 perspektivische Darstellungen, bei denen gezeigt ist, wie ein Teigende in eine Schlaufe gelegt wird,
- Fig. 29 eine perspektivische Darstellung, bei der sich alle Verarbeitungselemente des Tisches vom Einstrangzopf gelöst haben,
- Fig. 30 eine perspektivische Darstellung, bei der sich die Verarbeitungselemente in ihre Grundstellung bewegen bzw. bereits bewegt haben, und
- Fig. 31 eine perspektivische Darstellung, bei der der Tisch wieder eine Grundstellung hat.
- Fig. 32 ein Ablaufschema des Verfahrens

25

In Fig. 1 ist ein Schlingsystem bzw. ein Teigverarbeitungssystem 100 zum Herstellen eines Einstrangzopfes bzw. zum Verarbeiten eines U-förmigen Teigstrangs 1 dargestellt. Eine vorhandene Zuführeinrichtung zum Biegen des U-förmigen Teilstrangs ist bereits hinreichend bekannt und wird hier nicht näher erläutert. Ebenso kann ein Abföhrtisch in bekannter Weise nachgeordnet sein, das die fertigen Teigprodukte weiter befördert. Das System 100 besteht im Wesentlichen aus zwei Hauptkomponenten, und zwar einen Verarbeitungskopf 2 und einen Formtisch, der als Verarbeitungstisch 3 ausgeführt ist. Der

30

Verarbeitungskopf 2 hat zwei, im Grunde bekannte, Greifermittel bzw. Greifer 4, 5 zum Schlingen des Teigstrangs. Die Greifer 4, 5 sind z.B. aus der WO 01/60164 bekannt. Der Verarbeitungstisch 3 hat mehrere nebeneinander angeordnete Förderbänder, die aus schmalen Förderriemen 6 und breiten Förderriemen 7, 8 bestehen. Zwischen den einzelnen Förderriemen sind verschiedenartige Positionierungsmittel angeordnet, die den Teigstrang 1 jeweils in eine Position bringen, so dass insgesamt der Einstrangzopf entsteht. Hierbei wird nicht nur ein Haltestift eingesetzt, sondern es werden auch andere Elemente eingesetzt, die mehr als nur ein „Halten“ bewirken. Diese im Verarbeitungstisch 3 integrierten Elemente werden später näher erläutert. Diese Elemente haben eine Verarbeitungsfunktion, die zumindest teilweise mit einer Verarbeitungsfunktion der Greifer 4, 5 vergleichbar ist.

Die manuelle Herstellung eines Einstrangzopfes ist seit langem bekannt. Fig. 2 zeigt einen solchen Einstrangzopf, der sowohl manuell als auch durch die Erfindung automatisch herstellbar ist. Der Zopf hat vier charakteristische Kreuzungspunkte 13, 14, 70, 71. Die Figuren 3a – 3e veranschaulichen die manuellen Herstellungsschritte. Wie später zu sehen ist, weicht die maschinelle Herstellung geringfügig von der manuellen Herstellung ab, dies gilt insbesondere für die in Fig. 3a gezeigte Ausgangsstellung. Charakteristisch jedoch für den Einstrangzopf ist das Durchführen eines Teigstrangendes 61 unter einen Strangbereich 11, wie in Fig. 3c gezeigt ist. Ebenfalls charakteristisch ist das Verdrehen bzw. Schwenken oder Wenden einer Schlinge 12 zu einer Form, die in Fig. 3d gezeigt ist. Durch beide Maßnahmen entstehen quasi die zwei Kreuzungspunkte 13 und 14, die in Fig. 3d gekennzeichnet sind. Im letzten Schritt wird das Teigstrangende 61 durch die Schlinge 12 geführt, wie Fig. 3e zeigt.

Oberhalb des Verarbeitungstisches 3 befindet sich der Verarbeitungskopf 2, der quasi Teil einer bekannten Schlingvorrichtung ist (vgl. WO 01/60164), die durch Programmierung einer geeigneten Programmierung einer die Schlingvorrichtung steuernden SPS (speicherprogrammierbaren Steuerung) bzw. einer frei programmierbaren Steuerung die gewünschten Bewegungsvorgänge als nacheinander geschaltete Schritte ausführt.

Der Verarbeitungskopf 2 besteht, wie Fig. 4 zeigt, im Wesentlichen aus einer Horizontalführung 15 mit mindestens einem Hubzylinder 16, die beide Greifer 4, 5 horizontal führt. Die Horizontalführung 15 umfasst mehrere gelenkartig verbundene Führungselemente 17, 18. Weiterhin umfasst der Verarbeitungskopf 2 für jeden Greifer 4, 5 eine Vertikalführung 19 mit mindestens einem Stellungszyylinder sowie einen Drehantrieb mit einer Drehführung und einem Drehkopf 20. Mittels eines Halteteils kann die Vertikalführung 19 mit den Zylindern, dem Drehantrieb, dem Drehkopf 20 gemeinsam über den Horizontalantrieb und den Hubzylindern in Horizontalrichtung bewegt werden. Der Drehkopf 20 kann mit dem Hubzylinder und einer Linearführung in vertikaler Richtung verstellt werden. Mittels des Drehantriebes kann der Drehkopf 20 um eine vertikale Achse um 360° gedreht werden. Der Drehkopf 20 kann außerdem um vertikale Achsen geschwenkt werden.

15

Wie Fig. 4 ebenfalls zeigt, besteht jeder Greifer 4, 5 aus zwei Greiffingern 21, 22, die zusammengeklappt und auseinandergespreizt werden können, bzw. um die Achsen 24, 25 geschwenkt werden können, um den Teigstrang zu greifen oder loszulassen. Zwischen den Greifern ist ein Schiebeelement 23 (Abstreifer) vorhanden, das vertikal verschiebbar und dazu vorgesehen ist, um beim Öffnen der Greiffinger 21, 22 den Teig von den Greifern wegzubewegen bzw. an einer Teigmasse anzuhaften. Dies ist zweckmäßig, da der Teig ansonsten an den Greiffingern 21, 22 kleben bleiben könnte.

Fig. 5 zeigt den Verarbeitungstisch 3, der auch als Schlingtisch bezeichnet werden kann, wobei in Fig. 6 die Schling- bzw. Verarbeitungskomponenten vergrößert dargestellt sind.

Der Riementisch bzw. Verarbeitungstisch 3 umfasst ein U-förmiges Positionierungsmittel 26, wie die Figuren 5 und 6 zeigen, das eine senkrecht angeordnete Haltezunge 27 mit einem U-förmigen Einschnitt an ihrem freien Ende ist, wobei die Zunge 27 parallel zur Förderrichtung X des Verarbeitungstisches verläuft. Dieses Positionierungsmittel 26 dient zum Halten einer Schlaufe

30

während der Teigverarbeitung und ist beispielsweise aus Kunststoff ausgeführt. Das Teigstrangende 62 wird durch den U-förmigen Einschnitt 26 gelegt, dessen Breite an dem Teigstrangdurchmesser angepasst ist. Die Haltezunge 27 kann in den Tisch 3 eintauchen. Der Pfeil Y zeigt die Eintauchrichtung des Positionierungsmittels 26 bzw. der Haltezunge 27. In den Figuren 5 und 6 ist die Haltezunge 27 in der Auftauchposition gezeigt. In dieser Auftauchposition liegt der Teig im Bereich dieser Halterung aber noch flach auf den Verarbeitungstisch 3 auf. Ein Eintauchen der Haltezunge 27 ist erforderlich, damit der fertig geschlungene Einstrangzopf losgelassen und weiter befördert werden kann.

10

Das Positionierungsmittel 26 hat aber auch eine andere Funktion, nämlich den U-förmigen Teigstrang 1 zu halten direkt nachdem der U-förmige Teigstrang 1 den Verarbeitungstisch 3 erreicht hat bzw. dort für die weitere Verarbeitung stehen geblieben ist. Die Haltezunge 27 hat eine vergleichbare Funktion, wie die im Tisch integrierten Haltestifte der WO 01/60164. Sie hält den Teig in Position. Die Haltezunge 27 unterstützt die Formgebung während des Schlingens des Teiges. Wie außerdem in Fig. 6 gut zu sehen ist, liegt die Haltezunge 27 in einer Lücke zwischen den Förderriemen 6 und 7, wobei die Förderriemen voneinander beabstandet sind. Alternativ könnte die Haltezunge 27 durch zwei Stifte ersetzt werden, die im Bereich der Schenkel platziert wären. Die Zungenlösung hat jedoch den Vorteil, dass der Teig dort leicht nach oben versetzt platziert werden kann.

Zwischen dem zweiten Förderriemen 6 und dem dritten Förderriemen 8 bzw. dieser Riemenanordnung oder Riemengruppe befindet sich ein Anhebemittel 28, der z.B. in Fig. 6 zu sehen ist. Das Anhebemittel 28 positioniert den Teigstrang in einer zum Tisch 3 beabstandeten Position und ist daher ebenfalls ein Positionierungsmittel 28. Das Anhebemittel 28 ist ein Haltesteg 29, der als Schieber ausgeführt ist und der in den Verarbeitungstisch 3 eintauchbar ist und soweit herausgefahren werden kann, dass der Teig mindestens um eine Teighöhe angehoben bzw. nach oben geschoben wird, damit ein Teigstrangende durchgezogen werden kann, wie später veranschaulicht ist. Im Unterschied zur Haltezunge 27 ist die Vertikalbewegung nicht um 90° gegenüber der Tischebene, sondern verläuft leicht schräg mit einer Abweichung von z.B. 10° - 45° gegenüber

30

der Senkrechten, wie durch den Pfeil A veranschaulicht ist. Diese Neigung ist zweckmäßig, damit der Teig beim Anheben in die richtige Position geschoben wird. Am freien Ende des z.B. aus Kunststoff bestehenden Anhebemittels 28 bzw. Haltesteges 29 ist eine bogenförmige Kontur 30 vorhanden, in die der Teig
5 gehalten wird. Wie in Fig. 5 deutlicher zu erkennen ist, ist das Anhebemittel 28 (bezüglich Förderrichtung) vor dem U-förmigen Positionierungsmittel 26 angeordnet.

Ebenfalls zwischen dem zweiten Förderriemen 6 und dem dritten Förderriemen 8
10 ist ein Tischgreifer 32 angeordnet. Dieser positioniert das Teigstrangende 61 bzw. zieht ihn unter einer Teigschlinge hindurch. Dieser wird als Greifermittel 33 oder Positionierungsmittel 33 (Fig. 5) bezeichnet. Dieser ist in Förderrichtung X verschiebbar, wobei der Tischgreifer 32 in Fig. 5 eine vordere Position und in Fig. 6 eine hintere Position einnimmt. Um ein Teigstrangende zu greifen, ist der
15 Tischgreifer 32 mit zwei Greiffingern 34, 35 versehen, wie Fig. 6 zeigt, die um eine in Förderrichtung X liegende Achse gedreht bzw. zu- und aufgeklappt werden können. Zwischen den Greiffingern 34, 35 liegt eine Auflageplatte 36, in die dieses Teigstrangende aufliegen kann. Die Auflageplatte 36 wird vom Bolzen 37 gehalten und ist mit einer Linearführung verbunden. Der Tischgreifer 32 ist
20 zwischen dem Riemen 6 und dem Riemen 8 angeordnet, wie Fig. 5 zeigt. Das Positionierungsmittel 33 ist daher als Greifermittel zum Ziehen eines Teigstrangendes ausgeführt, so dass der Teigstrang bereichsweise gedehnt und/oder gezogen wird.

25 Die Fig. 7 zeigt einerseits den Schieber bzw. den Haltesteg 29, der nach oben geschoben worden ist und andererseits, dass der Tischgreifer 32 nach hinten gezogen worden ist, wobei in dieser Stellung der zweite Greifer 5, der in der Grundstellung (Fig. 1) nahe dem dritten Riemen 8 angeordnet ist, zum erneuten Greifen des Teigstranges 61 bereit ist. In Fig. 1 dagegen ist zu erkennen, dass
30 beide Greifer 4, 5 zum Greifen des U-förmigen Teigstrangs bereit sind.

Zwischen dem Riemen 8 und dem Tischgreifer 32 bzw. dem Haltesteg 29 ist ein weiteres Positionierungsmittel 38 (Fig. 5), und zwar ein Haltestift 39 (Fig. 7) im

Verarbeitungstisch 3 integriert, der in den Figuren 5 und 7 zu sehen ist. Der Haltestift 39 liegt (bezüglich Förderrichtung) nach der Haltezunge 27 und dem Haltesteg 29. Der Haltestift 39 hält eine zweite Schlinge des Teigstranges in Position, wie später näher erläutert ist. Der Haltestift 39 ist außerdem in den
5 Verarbeitungstisch 3 vollständig eintauchbar, so dass in der Eintauchposition, in der der Stift 39 nicht aus dem Tisch 3 herausragt, das fertige Teigprodukt mittels der Riemen 6 bis 8 weiter befördert werden kann, wie bereits aus der WO 01/60164 bekannt ist.

10 Zweckmäßig ist es, wenn mehrere Haltestifte, insbesondere zwei Stifte 39 und 39b im Tisch integriert sind, wobei der zweite Stift in den Figuren 5 bis 8 nicht dargestellt ist aber später gezeigt und erläutert wird.

Neben dem ersten Positionierungsmittel 26, dem zweiten Positionierungsmittel
15 28, dem dritten Positionierungsmittel 33 und dem vierten Positionierungsmittel 38 ist auch noch ein fünftes Positionierungsmittel 40, der in den Figuren 6, 7 und 8 in unterschiedlichen Stellungen gezeigt ist, vorgesehen. Das Positionierungsmittel 40 dient zum Verdrehen einer Teigschlinge bzw. zum Verschwenken einer durch die Greifermittel 4, 5 des Verarbeitungskopfes 2 geformten Teigstrangschlinge um
20 eine parallel zur Ebene des Verarbeitungstisches 3 angeordneten Drehachse. Diese Achse entspricht etwa einer Drehachse B, die in Fig. 6 gezeichnet ist.

Wie die Figuren 6 bis 8 zeigen, ist das Positionierungsmittel bzw. Schwenkmittel 40 als eine Gabelaufnahme mit Gabelzinken 50 ausgeführt. Das Schwenkmittel
25 40 hat zwei voneinander beabstandete Haltearme 41, 42. Diese sind quer zur Förderrichtung X des Verarbeitungstisches 3 gerichtet und sind an einem ihrer Enden mit den Zinken 50 bzw. L-förmigen Haltezungen 51, 52 versehen. Jede Haltezunge 51, 52 hat in einer Grundposition gemäß der Fig. 8 einen parallel zum Tisch 3 verlaufenden Schenkel (vgl. Fig. 6) und einen senkrechten Schenkel 53.
30 Beide Haltearme 41, 42 sind um die zu den Haltearmen beabstandete, parallele Drehachse B drehbar.

Die Haltearme 41, 42 sind außerdem an den gegenüberliegenden Enden der

Haltezungen 51, 52 an einer Lagerung 44 fixiert. Ein Drehantrieb dreht die Arme 41, 42 um 180°, so dass entweder die Zinken 50 nach oben zeigen, wie in Fig. 8 gezeigt ist, oder nach unten zeigen, wie in Fig. 6 gezeigt ist. Die Haltearme 41, 42 sind zudem zur Achse B beabstandet, so dass beide Arme 41, 42 und die Achse B quasi ein Dreieck bilden.

Weiterhin sind die Arme 41, 42 um eine in Förderrichtung des Verarbeitungstisches 3 gerichtete Achse C kippbar, wie ein Vergleich der Figuren 7 und 8 zeigt. Dadurch entsteht eine Auf- und Ab-Bewegung der Haltearme 41, 42 bzw. der Haltezungen 51, 52 bzw. des Zinkens 50. Hierfür ist die Lagerung 44 mit einem Kippelement 45 bzw. Drehantrieb 63 verbunden, der an dem Verarbeitungstisch 3 befestigt ist. Das Element 45 umfasst einen pneumatischen Zylinder bzw. einen Drehzylinder. Die Haltearme 41, 42 haben die Aufgabe den Teig so zu verarbeiten, dass eine Teigschlinge vom Tisch angehoben wird, quasi „in der Luft“ gewendet wird und dann wieder auf den Tisch 3 gelegt wird. Die Kippbewegung wird durch einen Drehantrieb 63 bzw. das Kippelement 45 erreicht.

Eine Positionierung des Teiges oder Teigverarbeitung beinhaltet Vorgänge wie Fixieren des Teiges (vgl. z.B. Mittel 26), Anheben des Teiges (vgl. Mittel 28), Formen des Teiges durch Ziehen des Teiges (vgl. Mittel 33), Halten bzw. Stützen des Teiges (vgl. Mittel 38, 40) oder durch Schwenken bzw. Verdrehen des Teiges (vgl. Mittel 40).

In den nachfolgenden Figuren wird die Herstellung bzw. Formgebung des Einstrangzopfes näher erläutert. Die Figuren 9 bis 31 veranschaulichen insbesondere die Verfahrensschritte zum Verarbeiten des Teigstranges 1 aus dem U-förmig gebogenen Teigstrang, bei dem mittels des zwei Greifermittel 4, 5 umfassenden Verarbeitungskopfes 2 und des verschiedenen Verarbeitungsfunktionen aufweisenden Verarbeitungstisches 3 der Einstrangzopf gemäß Fig. 2 geformt wird.

Jede Figur 10 bis 31 zeigt jeweils eine nachfolgende Stellung der

vorhergehenden Figur.

In Fig. 9 ist gezeigt, wie ein U-förmiger Teigstrang 1 dem System 100 zugeführt wird und durch die Förderriemen 6 bis 8 in Richtung der geöffneten Greifer 4, 5 des Kopfes 2 bewegt wird. Hier sind der zweite Haltestift 39b sowie eine hintere Haltezunge 52 der Gabelaufnahme zu sehen. Der zweite Haltestift 39b ist in der vorderen Position. Die Haltearme 41, 42 sind nach unten geklappt, wobei die senkrechten Schenkel der Haltezungen 51, 52 nach oben zeigen.

Fig. 10 zeigt, dass der Teigstrang 1 zu den Greifern 4, 5 bewegt wird und dass die Haltezunge 27 bereits ausgefahren ist. Die Haltezunge 27 hat eine Haltefunktion für eine erste Schlinge des Teigstranges, wie z.B. in Fig. 13 zu sehen ist. Weiterhin ist der Tischgreifer 32 zu sehen.

Fig. 11 zeigt, dass die Greifer 4, 5 die Enden 61 und 62 des Teigstranges 1 greifen. Von dieser Greifstellung aus erfolgt eine Hubbewegung der Greifer 4, 5 nach oben sowie eine sich überkreuzende Schwenkbewegung der Greifer 4, 5, wie durch die Figuren 12 und 13 veranschaulicht ist. Die Schwenkbewegung wird durch die Hubzylinder 16 und 46 (Fig. 4 und Fig. 7), der die beide Greifer 4, 5 horizontal führt, erreicht.

In den Figuren 12 und 13 ist gut zu sehen, dass der Teigstrang 1 an der Haltezunge 27, dem zweiten Haltestift 39b und der L-förmigen Haltezunge 51/52 der Gabelaufnahme anliegt. D.h. zumindest ein Teil der Verarbeitungselemente 27, 39b, 52 hat eine Anlagefunktion. Der erste Haltestift 39, der die Aufgabe hat, einen Teigbogen zu erhalten, wird ausgefahren bevor Teigstrang 1 vollständig die Elemente 27, 39b, und 52 erreicht, d.h. kurz vor der in Fig. 12 gezeigten Stellung bzw. zwischen der Stellung in Fig. 11 und Fig. 12.

Fig. 12 zeigt auch, dass am Verarbeitungstisch 3 das U-förmige, Positionierungsmittel 27 zum Fixieren des Teigstrangendes 62 während der Teigverarbeitung vorhanden ist, wobei dieses Positionierungsmittel 27 in den Verarbeitungstisch eintauchbar ist, wie Fig. 28 bzw. Fig. 29 zeigen.

Durch eine Rückwärtsbewegung beider Greifer 4, 5, wie Fig. 14 zeigt und durch den Pfeil D in Fig. 13 angedeutet ist, sowie einer Senkbewegung der Greifer 4, 5, wie Fig. 15 zeigt und in Fig. 14 durch den Pfeil E angedeutet ist, wird eine
5 brezelartige Grundform des Teigstrangs 1 erreicht. Die Senkbewegung der Greifer 4, 5 wird durch eine Senkbewegung des Verarbeitungskopfes 2 mit einem Antrieb erreicht.

In dieser Grundform hat der Teigstrang 1 eine erste, der Haltezunge 27 nahe
10 Schlinge 64 und eine zweite, den Haltearmen nahe Schlinge 65. Die zweite Schlinge wird durch die Haltestifte 39, 39b, 50 und 51 in Form gehalten, wie die Figuren 14 und 15 zeigen.

Die 90° Schwenkbewegung ist für den zweiten Greifer 5 wichtig, damit das
15 Teigstrangende 62 (vgl. Fig. 11 und 15) von einer in Förderrichtung liegenden Position in eine quer liegende Position gedreht wird, so dass dieses Ende 62 in die Haltezunge 27, und zwar in den U-förmigen Einschnitt gelegt werden kann (Fig. 15). Beim Einlegen in die Haltezunge kann das Teigstrangende 62 im Bereich der Schlinge 64 auf den Teigstrang abgelegt und mittels des
20 Schiebeelements 23 im Greifer 5 zur Fixierung auf den Teigstrang aufgedrückt werden. Hierbei wird das Ende 62 um 90° gedreht. Diese Greiferbewegung ist aber auch wichtig, damit das erste Ende 61 um 180° gedreht wird und damit dieses lagerichtig in den Tischgreifer 32 durch den ersten Greifer 4 gelegt werden kann, wie Fig. 15 zeigt. Während in Fig. 14 der Tischgreifer 32 noch geöffnet ist,
25 ist dieser bereits in Fig. 15 mit seinen Greiffingern 34, 35 (Fig. 6) geschlossen.

Die Figuren 16 und 17 veranschaulichen einen Anhebevorgang, bei dem die zweite Schlinge 65 mittels des Haltesteges 29 und der Haltearme 41, 42 angehoben wird. Wie in Fig. 17 zu sehen ist, wird die Schlinge 65 im Bereich des
30 Tischgreifers 32 soweit angehoben, so dass das erste Ende 61 ungehindert in Pfeilrichtung K durch den Tischgreifer 32 gezogen werden kann, was in Fig. 18 deutlich zu sehen ist. Hierbei verhindert der erste Haltestift 39, dass ein unten liegender Teigbereich 66 (vgl. Fig. 15) durch das Ziehen des Tischgreifers

mitgezogen wird.

Die Fig. 16 und 17 veranschaulichen also, dass die Positionierungsmittel 29, und 41, 42 bzw. 40 als Anhebemittel zum Anheben des Teigstrangbereichs 72 in einer
5 Anhebungsposition ausgeführt ist, so dass der Teigstrang 1 gegenüber dem Formtisch bzw. Verarbeitungstisch 3 bereichsweise angehoben ist.

Der zweite Haltestift 39b ist mit den linear verschiebbaren Greifern verbunden und ist ebenfalls linear verschiebbar, wie Fig. 18 zeigt. Dadurch muss der zweite
10 Stift 39b nicht in den Tisch 3 eingetaucht werden, weil dieser, wie der Tischgreifer 32 auch, beim Weitertransportieren des Fertigteigprodukts hinter dem Einstrangzopf liegt. Fig. 18 zeigt auch, dass das Positionierungsmittel 33 als Greifermittel zum Ziehen eines Teigstrangendes ausgeführt ist, so dass der Teigstrang bereichsweise gedehnt und/oder gezogen wird.

15

Fig. 18 zeigt also, dass hier nur ein Positionierungsmittel als ein Haltestift 39b ausgeführt ist, der in den Verarbeitungstisch 3 nicht eintauchbar ist. Alternativ könnte auch anstelle des Stiftes 39b auch ein in den Tisch eintauchbarer Stift vorgesehen sein.

20

In Fig. 19 ist zu erkennen, dass der zweite Greifer 4 5 das erste Ende des Teigstrangs 61 greift, während das Ende 61 noch vom Tischgreifer 32 gehalten wird. Gleichzeitig halten der Haltesteg 29 und die Haltearme 41, 42 die zweite Schlinge 65 in der oberen Position. Hierbei sind die Haltearme 41, 42 nach oben
25 gekippt.

In Fig. 20 ist einerseits eine Öffnungsbewegung des Tischgreifers 42 sichtbar und andererseits eine Schwenkbewegung bzw. ein Verdrehen der zweiten Schlinge 65 erkennbar. Das Drehen der Schlinge 65 erfolgt durch Drehen der Haltearme um
30 die eingangs erwähnte Achse B (Fig. 6). Die Arme 41, 42 haben sich in dieser Darstellung um etwa 45° gedreht. Durch die an den freien Enden der Arme 41, 42 befestigten L-förmigen Zungen 51, 52, dessen horizontale Schenkel entgegengesetzt gerichtet sind, liegt die Schlinge fest in den Armen 41, 42. Der

Tischgreifer 32 ist bereits in dieser Stellung geöffnet. Vorzugsweise öffnet der Tischgreifer 32 etwa zu Beginn der Schwenkbewegung der Arme 41, 42. In Fig. 20 ist der Haltestift 39 noch zu sehen. Dieser muss jedoch eingefahren werden, um einen späteren Weitertransport des Teigproduktes zu ermöglichen. Das
5 Einfahren des Haltestiftes 39 erfolgt zwischen der Stellung gemäß Fig. 20 und Fig. 21. Der Haltesteg 29 wird vor der Drehung der Schlinge 65 bereits in den Tisch eingefahren.

Die Fig. 21 zeigt weiterhin eine Verdrehung der zweiten Schlinge 65 um nahezu
10 90°. Zu erkennen ist außerdem, dass der Teigbereich 67 zwischen dem Teig-Grundkörper 68 und dem Greifer 5 einen Abstand zum Verarbeitungstisch 3 hat.

In Fig. 22 wird eine weitere Drehung der zweiten Schlinge 65 gezeigt, wobei der Winkel der Drehung nun etwa 135° beträgt. Hierbei sind die Arme 41, 42 noch
15 nach oben gekippt, was aus der Stellung des Kippementes 45 erkennbar ist.

In Fig. 23 hat die Schwenkbewegung einen Winkel von 180° erreicht, wobei die Arme 41, 42 nach unten gekippt worden sind. Hier ist die Bildung der typischen Schlaufe erkennbar. Dadurch kann der von den L-förmigen Zungen 51, 52
20 gehaltene Bereich nach unten fallen. Die senkrechten Schenkel der L-förmigen Zungen 51, 52 zeigen nach unten. Bereits an diesen Stellen entstehen Teig-Kreuzungspunkte 13, 14, 70 analog zum Zopf gemäß der Fig. 2.

Die Figuren 19 bis 23 zeigen daher, dass das Positionierungsmittel 40 (Haltearme
25 41, 42) als Schwenkmittel zum Verschwenken einer durch die Greifermittel 4, 5 des Verarbeitungskopfes 2 geformten Teigstrangschlinge 65 um eine parallel zur Ebene des Verarbeitungstisches 3 angeordneten Drehachse ausgeführt ist.

Das erste Ende 61 wird anschließend durch den Greifer 5 nach vorne bewegt, d.h. in Richtung der Arme 41, 42, wie Fig. 24 zeigt, bis das erste Ende 61 über
30 der zweiten Schlinge 65 bzw. zwischen den Armen 41, 42 liegt, wie Fig. 25 zeigt. Gleichzeitig senkt sich der Greifarm 5. Um das Ende in den Schlingenbereich hinein bzw. hindurchzudrücken, senkt sich anschließend das Schiebeelement 23

des Greifers 5, was in Fig. 26 gut zu sehen ist und durch Pfeil F veranschaulicht ist. Dabei kann das Schiebeelement 23 bis in den Schlingenbereich eintauchen und zumindest teilweise durch die Schlingenöffnung hindurchtreten. Hierbei ist auch zu erwähnen, dass das Schiebeelement 23 des zweiten Greifers 4 ebenfalls nach unten bewegt wird, um das zweite Ende 62, nachdem es in die Haltezunge 27 gelegt worden ist, an die erste Schlinge 64 zu drücken, was in etwa im Zeitbereich der Fig. 15 geschieht. Das Betätigen der Schieber 23 erfolgt etwa gleichzeitig mit der Spreizbewegung der Greiffinger 21, 22 (Fig. 4, Fig. 25).

Die Bewegung des Schiebeelementes 23 des zweiten Greifers 5 ist auch in Fig. 27 zu sehen. Bei dieser Darstellung ist aber deutlich zu sehen, dass die Haltearme 41, 42 nach unten gekippt sind, wohingegen diese in Fig. 28 nach oben gekippt sind, um den Teigstrang 1 loszulassen, wobei das fertige Teigprodukt dort gut zu sehen ist. Der Greifer 5 bleibt hierbei in der Position direkt über und an der Schlinge anliegend, um den Teigstrang somit in lotrechter Richtung am Verarbeitungstisch zu fixieren und ein Abheben der Schlinge beim Herausziehen der L-förmigen Zungen 51, 52 zu verhindern.

Als nächstes wird der Greifer 5 zusammen mit seinem Schiebeelement 23 hochgefahren, wie Fig. 29 zeigt. Damit steht der fertige Einstrangzopf zum Transport mittels der Förderriemen 6 bis 8 bereit. Ein Vergleich der Figuren 28, 29 zeigt, dass in dem Zeitraum zwischen beiden gezeigten Stellungen die Haltezunge 27 eingetaucht ist (vgl. Pfeil in Fig. 28), so dass ein Weitertransport des Teigproduktes dann möglich ist.

In Fig. 30 ist zu sehen, dass der Einstrangzopf bereits weiterbewegt worden ist, wobei dann Elemente 41, 42, 27, 32 ihre Grundstellung einnehmen, was in Fig. 31 zu sehen ist.

In Fig. 30 ist zu sehen, dass die Haltezunge 27 eingetaucht ist und in Fig. 31 ist zu sehen, dass sie wieder auftaucht. Der Tischgreifer 32 wird ebenfalls in seine Grundstellung, nahe den Armen 41, 42 bewegt (Fig. 31). Die Arme 41, 42 befinden sich in der Grundstellung etwa in der Tischebene, wobei die Schenkel

der L-förmigen Haltezungen 51, 52 nach oben zeigen.

Das beschriebene Herstellungsverfahren umfasst:

- 5 - Einen Teigstrang-Zuführungsschritt, bei dem der U-förmige Teigstrang 1 dem Verarbeitungstisch 3 zugeführt wird, wie die Figuren 9 und 10 zeigen.
- 10 - Einen Verarbeitungsschritt, wie die Figuren 11 bis 15 zeigen, bei dem aus dem U-förmigen Teigstrang 1 aus einer sich überkreuzenden Teigbewegung mittels der Greifer 4, 5 eine etwa brezelartige Grundform (Fig. 15) mit der ersten Schlinge 64 und der zweiten Schlinge 65 geformt wird, wobei aber der Teigstrang im Kreuzungspunkt 70 (vgl. Fig. 3b) nicht geschlungen bzw. nicht verknotet ist.
- 15 - Einen ersten Fixierungsschritt, wie die Figuren 15 oder Fig. 16 zeigen, bei dem das zweite Ende 62 des Teigstranges 1 am Verarbeitungstisch 3 und/oder an der Teigschlinge 64 fixiert wird, und zwar mittels des U-förmigen Positionierungsmittels 27 bzw. des Greifers 5.
- 20 - Einen zweiten Fixierungsschritt, bei dem der Teilstrang 1 im Bereich der dem ersten Ende 61 gegenüberliegenden, zweiten Schlinge 65 am Verarbeitungstisch 3 fixiert wird, und zwar durch den Haltestift 39 sowie den Stift 39b aber auch durch die Haltearme 41, 42 bzw. der L-förmigen Haltezungen 51, 52, wie Fig. 15 zeigt.
- 25 - Einen Anhebeschritt, bei dem der Teilstrang 1 im Bereich der zweiten Schlinge 65 angehoben wird, wie die Figuren 16 bis 18 veranschaulichen. Dieser Schritt erfolgt mindestens durch die Anhebemittel 41, 42 und durch das linear geführte Anhebeelement 29.
- 30 - Einen Greifschritt, wie die Figuren 17 bis 19 zeigen, bei dem das erste Ende von dem am Verarbeitungstisch 3 angeordneten Greifermittel 32 bzw. 33 gegriffen wird und zwischen dem Verarbeitungstisch 3 und dem Teilstrangbereich 72 (Fig. 16) durchgezogen wird.

- Einen weiteren Greifschritt, bei dem das erste Ende 61 von dem am Verarbeitungskopf 3 angeordneten Greifermittel 5 gegriffen wird, wie die Figuren 19 und 20 zeigen.
- 5
- Einen Schwenkschnitt mittels der Arme 41, 42, bei dem die zweite Schlinge 65 um etwa 180° um eine quer zur Förderrichtung des Verarbeitungstisches angeordnete Achse in der angehobenen Position geschwenkt wird, wobei der Teig nun sich anschließend an zwei Stellen
- 10
- überkreuzt, wie die Figuren 20 bis 23 zeigen.
- Einen Teig-Bewegungsschritt, bei dem die zweite Schlinge 65 wieder auf den Verarbeitungstisch 3 gelegt wird, wie die Figuren 22 und 23 zeigen. Dieser Schritt erfolgt durch Kippen der Haltearme 41, 42.
- 15
- Einen weiteren Teig-Bewegungsschritt, bei dem das erste Teigende 61 in die zweite Schlinge 65 gelegt wird, wie die Figuren 22 bis 27 zeigen. Dieser Schritt erfolgt durch den Greifer 5.
- 20
- Die Bewegungsabläufe der Verarbeitungsmittel 27, 29, 32, 39, 39b, 41, 42 des Verarbeitungstisches wird durch die SPS gesteuert, die auch den Verarbeitungskopf 2 steuert. Ebenso möglich ist der Einsatz von Sensoren mit dessen Hilfe die Positionen und Bewegungen des Teigstranges 1 am Verarbeitungstisch 3 erkannt werden können. Die Bewegungsabläufe der
- 25
- Verarbeitungsmittel 27, 29, 32, 39, 39b, 41, 42 können pneumatisch (z.B. mittels Ventile) und/oder elektrisch gesteuert werden.

Die Erfindung ist nicht auf dieses Beispiel beschränkt, so könnte alternativ zu den beiden Haltearmen 41, 42 auch ein anderes Halteelement verwendet werden, das

30

an seinem freien Ende z.B. eine Aussparung hat, damit das Ende des Teigstranges fixiert werden kann. Auch könnten anstatt der L-förmigen Zungen Stifte oder andere Stege verwendet werden. Auch könnten die Greiferarme des Tischgreifers 32 anstelle, dass sie eine nach oben zeigende Ausrichtung haben,

auch nach vorne gerichtet sein, so dass die Greifarme senkrecht zur Tischebene schwenken. Der Einsatz von mehreren Tischgreifern ist ebenso möglich. Die Anzahl der Haltestifte ist auch nicht auf zwei beschränkt. So könnten drei oder mehr als drei Stifte am Tisch vorhanden sein. Alternativ zu den U-förmigen Positionierungsmitteln könnten zwei nebeneinander liegende Stifte verwendet werden oder andere Fixierungsteile verwendet werden.

Figur 32 zeigt ein Ablaufschema des erfindungsgemäßen Verfahrens mit allen Verfahrensschritten. Der Teigstrang 1 wird in U-Form zum Verarbeitungsbereich befördert, wobei er durch die Haltestifte 39 B und die Schenkel der Haltezungen 27, 51, und 52 gestoppt und fixiert wird. Im nächsten Schritt S2 greifen die Greifer 4 und 5 die Teigstrangenden 61 und 62. Danach dreht sich der Greifer 5 um 90°, wobei das Teigstrangende 62 weiterhin durch den Greifer 5 gehalten wird. Darauf folgt eine 180°-Drehung des Greifers 4 mit dem Teigstrangende 61 um den Greifer 5 herum (Schritt S4). Nach Beendigung der Drehbewegung des Greifers 4 werden die Greifer 4 und 5 gemeinsam entgegen der Förderrichtung des U-förmigen Teigstrangs 1 bewegt (Schritt S5), um die Teigstrangenden 61 und 62 später ablegen zu können. Dabei legt der Greifer 4 das Teigstrangende 61 im Tischgreifer 32 ab und der Greifer 5 das Teigstrangende 62 in der Haltezunge 27 ab (Schritt S6).

Um das Teigstrangende 61 durch die Schlinge 12 hindurch ziehen zu können wird als Schritt S6 während des Ablegens der Teigstrangenden 61 und 62 die Schlinge 12 mittels der Haltezungen 51 und 52 des Drehantriebs 63 durch eine Kippbewegung des Drehantriebs 63 angehoben (Schritt S7).

Danach wird der Strangbereich 11 mit dem Haltesteg 29 angehoben (Schritt S8), wonach der Tischgreifer 32 das Teigstrangende 61 durch die Schlaufe 12 zieht (Schritt S9).

Danach werden die Greifer 4 und 5 derart bewegt, dass der Greifer 5 das Teigstrangende 61 im nächsten Schritt S10 aufnehmen kann. Danach wird die Schlinge 12 durch eine Drehbewegung der Haltezungen 51 und 52 im

Uhrzeigersinn um 180° gedreht und wieder abgelegt (Schritt S11). Im nächsten Schritt S12 wird der Greifer 5 mit dem Teigstrangende 61 um 90° im Uhrzeigersinn gedreht, und danach das Teigstrangende 61 in der Schlaufe 12 abgelegt (Schritt S13).

5

Danach werden die Greifer 4 und 5, der Haltesteg 29, die Haltezunge 51 und 52, der Drehantrieb sowie alle weiteren verwendeten Vorrichtungsteile wieder in ihre Ausgangsposition zurück bewegt, um den nächsten Teigstrang 1 zu verarbeiten (Schritt S14).

Bezugszeichenliste

5	100	Teigverarbeitungssystem
	1	Teigstrang
	2	Verarbeitungskopf
	3	Verarbeitungstisch
	4, 5	Greifer
10	6	schmale Förderriemen
	7, 8	breite Förderriemen
	9	-
	10	-
	11	Strangbereich
15	12	Schlinge
	13, 14	Kreuzungspunkte
	15	Horizontalführung
	16	Hubzylinder
	17, 18	Führungselemente
20	19	Vertikalführung
	20	Drehkopf
	21, 22	Greiffinger
	23	Schiebeelement
	24, 25	Achsen
25	26	U-förmiges Positionierungsmittel (erstes Positionierungsmittel)
	27	Haltezunge
	28	Anhebemittel (zweites Positionierungsmittel)
	29	Haltesteg
	30	bogenförmige Kontur
30	32	Tischgreifer
	33	Greifermittel oder Positionierungsmittel (drittes Mittel)
	34, 35	Greiffinger
	36	Auflageplatte

	37	Bolzen
	38	Positionierungsmittel (viertes Mittel)
	39	Haltestift
	39b	Positionierungsmittel (fünftes Mittel)
5	40	Positionierungsmittel (sechstes Mittel)
	41, 42	Haltearme
	44	Lagerung
	45	Kippelement
	46	Hubzylinder
10		
	50	Gabelzinken
	51	Haltezunge
	52	Haltezunge
	53	Schenkel
15		
	61	Teigstrangende
	62	Teigstrangende
	63	Drehantrieb
	64	Schlinge
20	65	Schlinge
	66	Teigbereich
	67	Teigbereich
	68	Grundkörper
25	70	Kreuzungspunkt
	71	Kreuzungspunkt
	72	Teigstrangbereich

Patentansprüche

1. Teigverarbeitungssystem (100) zum Verarbeiten eines U-förmigen Teigstrangs (1) mit einem Verarbeitungskopf (2), das zwei Greifermittel (4, 5) zum Schlingen des Teigstrangs (1) umfasst sowie einen Formtisch (3) umfasst, der mit Positionierungsmitteln zum Positionieren des Teigstrangs (1) versehen ist, **dadurch gekennzeichnet**,
dass der Formtisch als Verarbeitungstisch (3) ausgeführt ist, indem verschiedene Positionierungsmittel (26, 28, 33, 39, 39b, 40) des Verarbeitungstisches (3) mehrere unterschiedliche Verarbeitungsfunktionen aufweisen.
2. Teigverarbeitungssystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**,
dass wenigstens ein Positionierungsmittel als Anhebemittel (28) zum Anheben eines Teigstrangbereichs in einer Anhebungsposition ausgeführt ist, so dass der Teigstrang (1) gegenüber dem Formtisch (3) bereichsweise angehoben ist,
dass wenigstens ein Positionierungsmittel als Greifermittel (33) zum Ziehen eines Teigstrangendes (61) ausgeführt ist, so dass der Teigstrang (1) bereichsweise gedehnt und/oder gezogen wird,
und/oder
dass wenigstens ein Positionierungsmittel als Schwenkmittel (40) zum Verschwenken einer durch die Greifermittel (4, 5) des Verarbeitungskopfes (2) geformten Teigstrangschlinge um eine parallel zur Ebene des Verarbeitungstisches (3) angeordneten Drehachse ausgeführt ist.
3. Teigverarbeitungssystem nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**,
dass am Verarbeitungstisch (3) wenigstens ein Anhebemittel (28), ein Greifermittel (33) und ein Schwenkmittel (40) zur Herstellung eines Einstrangzopfes angeordnet ist.
4. Teigverarbeitungssystem nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Schwenkmittel (40) zwei voneinander

- beabstandete Haltearme (41, 42) aufweist, die quer zu einer Förderrichtung des Verarbeitungstisches (3) gerichtet sind und an einem ihrer Enden eine, insbesondere L-förmige, Haltezunge (51, 52) tragen, wobei beide Haltearme (41, 42) um eine zu den Haltearmen (41, 42) beabstandete, parallele Drehachse B drehbar sind, und wobei die Haltearme (41, 42) an den gegenüberliegenden Enden der Haltezungen (51, 52) an einer Lagerung (44) fixiert sind, die um eine in Förderrichtung des Verarbeitungstisches (3) gerichtete Achse kippbar sind, so dass eine Auf- und Ab-Bewegung der Haltearme (41, 42) bzw. der Haltezungen (51, 52) entsteht.
- 5
- 10
- 15
- 20
- 25
- 30
5. Teigverarbeitungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass am Verarbeitungstisch (3) ein, vorzugsweise U-förmiges, Positionierungsmittel (26) zum Fixieren eines Teigstranges (62) während der Teigverarbeitung vorhanden ist, wobei dieses Positionierungsmittel (26) in den Verarbeitungstisch (3) eintauchbar ausgeführt ist.
 6. Teigverarbeitungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass am Verarbeitungstisch (3) wenigstens ein Positionierungsmittel als ein Haltestift (39) ausgeführt ist, das in den Verarbeitungstisch (3) eintauchbar ist.
 7. Teigverarbeitungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Verarbeitungstisch (3) mit mehreren nebeneinanderliegenden Förderbändern (6, 7, 8) versehen ist, wobei zumindest ein Teil der Positionierungsmittel (26, 28, 33, 39, 39b) zwischen den Förderbändern (6, 7, 8) angeordnet sind.
 8. Verfahren zum Verarbeiten eines Teigstranges aus einem U-förmig gebogenen Teigstrang (1), bei dem mittels eines zwei Greifermittel (4, 5) umfassenden Verarbeitungskopfes (2) und eines verschiedene Verarbeitungsfunktionen aufweisenden Verarbeitungstisches (3) ein

Einstrangzopf geformt wird.

9. Verfahren nach Anspruch 8 und zur Herstellung eines Einstrangzopfes mit wenigstens
- 5 - einem Teigstrang-Zuführungsschritt, bei dem der U-förmige Teigstrang dem Verarbeitungstisch (3) zugeführt wird,
 - einem Verarbeitungsschritt, bei dem aus dem U-förmigen Teigstrang (1) aus einer sich überkreuzenden Teigbewegung eine etwa brezelartige Grundform mit einer ersten Schlinge (64) und einer
10 zweiten Schlinge (65) geformt wird, wobei aber der Teigstrang im Kreuzungspunkt (70) nicht geschlungen bzw. nicht verknotet ist,
 - einem ersten Fixierungsschritt, bei dem ein Ende (62) des Teigstranges (1) am Verarbeitungstisch (3) und/oder am Teigstrang (1) im Bereich der ersten Schlinge (64) fixiert wird,
 - 15 - einem zweiten Fixierungsschritt, bei dem das zweite Ende (61) des Teigstrangs (1) im Bereich der dem Ende (62) gegenüberliegenden, zweiten Schlinge (65) am Verarbeitungstisch (3) fixiert wird,
 - einem Anhebeschritt, bei dem der Teilstrang (1) im Bereich der zweiten Schlinge (65) angehoben wird,
 - 20 - einem Greifschritt, bei dem ein anderes Teigende (61) von einem am Verarbeitungstisch (3) angeordneten Greifmittel (33) gegriffen wird und zwischen dem Verarbeitungstisch (3) und einem Teilstrangbereich (12) durchgezogen wird,
 - einem weiteren Greifschritt, bei dem das andere Ende (61) von
25 einem am Verarbeitungskopf (3) angeordneten Greifmittel (5) gegriffen wird,
 - einem Schwenkschnitt, bei dem die zweite Schlinge (65) um etwa 180° um eine quer zur Förderrichtung des Verarbeitungstisches (3) angeordnete Achse B in der angehobenen Position geschwenkt
30 wird, wobei der Teig nun sich anschließend an zwei Stellen (13, 14) überkreuzt,
 - einem Teig-Bewegungsschritt, bei dem die zweite Schlinge (65) wieder auf den Verarbeitungstisch (3) gelegt wird,

- einem weiteren Teig-Bewegungsschritt, bei dem das andere Teigende (61) vom Greifer (5) in die zweite Schlinge (65) gelegt und/oder durch die Schlingenöffnung hindurch gedrückt wird.
- 5 10. Verfahren nach Anspruch 9 und mit einem System nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**,
- dass der Verarbeitungsschritt zur Schaffung der brezelartigen Grundform durch Greifermittel (4, 5) des Verarbeitungskopfes (3) erfolgt,
 - 10 - dass der erste Fixierungsschritt mittels eines, vorzugsweise U-förmigen, Positionierungsmittel (26) erfolgt,
 - dass der zweite Fixierungsschritt durch mindestens einen Haltestift (39, 39b) erfolgt,
 - dass der Anhebeschritt durch mindestens ein Anhebemittel (28),
15 vorzugsweise durch ein linear geführtes Anhebeelement und/oder durch Haltearme (41, 42) erfolgt,
 - dass der Schwenkschritt durch zwei Haltearme (41, 42) erfolgt,
 - dass der Teig-Bewegungsschritt durch Kippen der Haltearme (41, 42) in Richtung des Verarbeitungstisches (3) erfolgt,
 - 20 - dass der weitere Teig-Bewegungsschritt durch ein am Verarbeitungskopf (3) angeordneten Greifermittel (4) erfolgt.

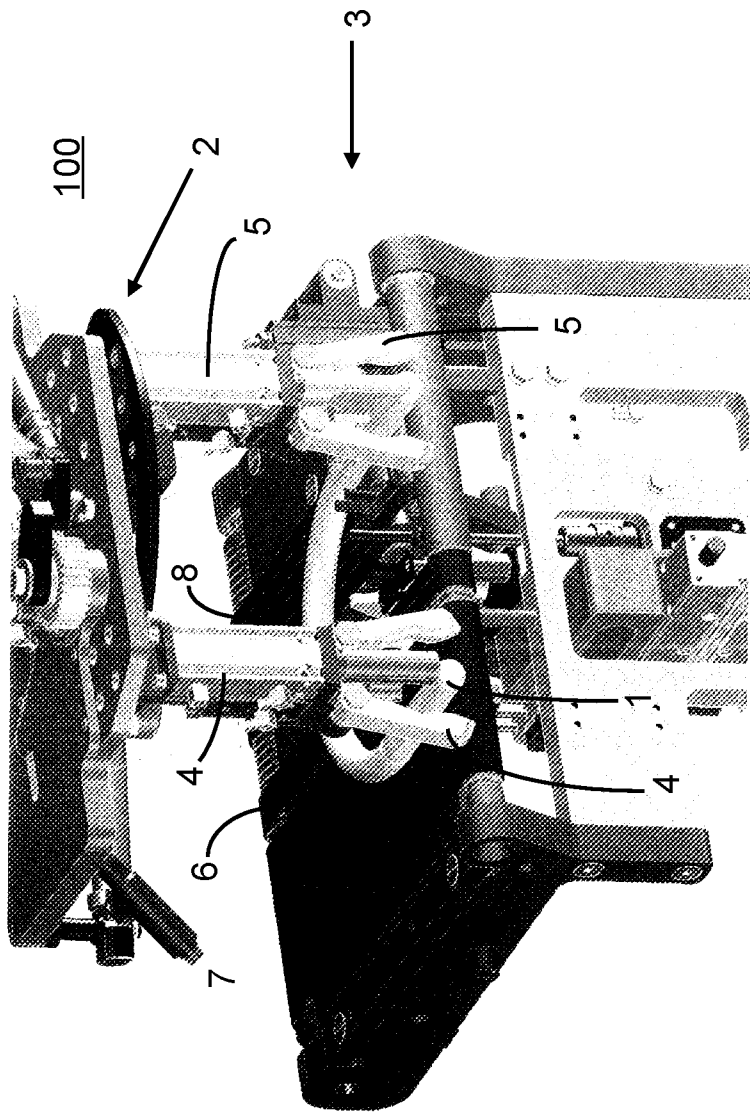


Fig. 1

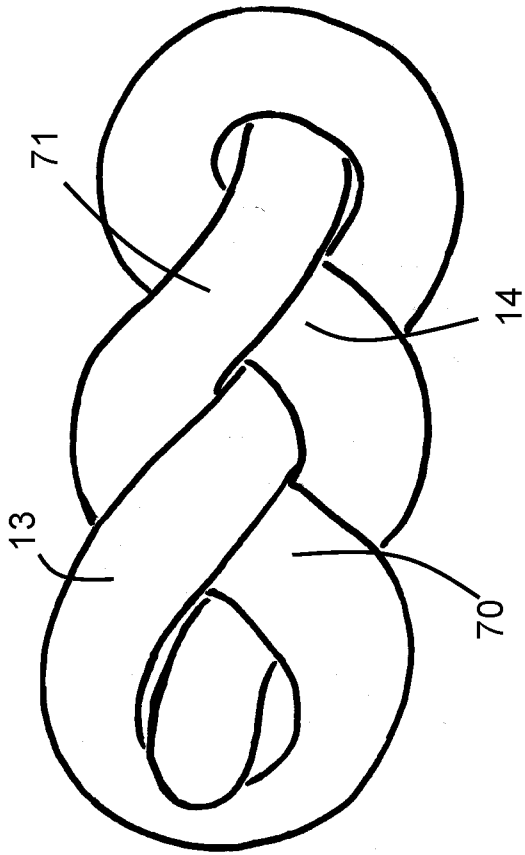


Fig. 2

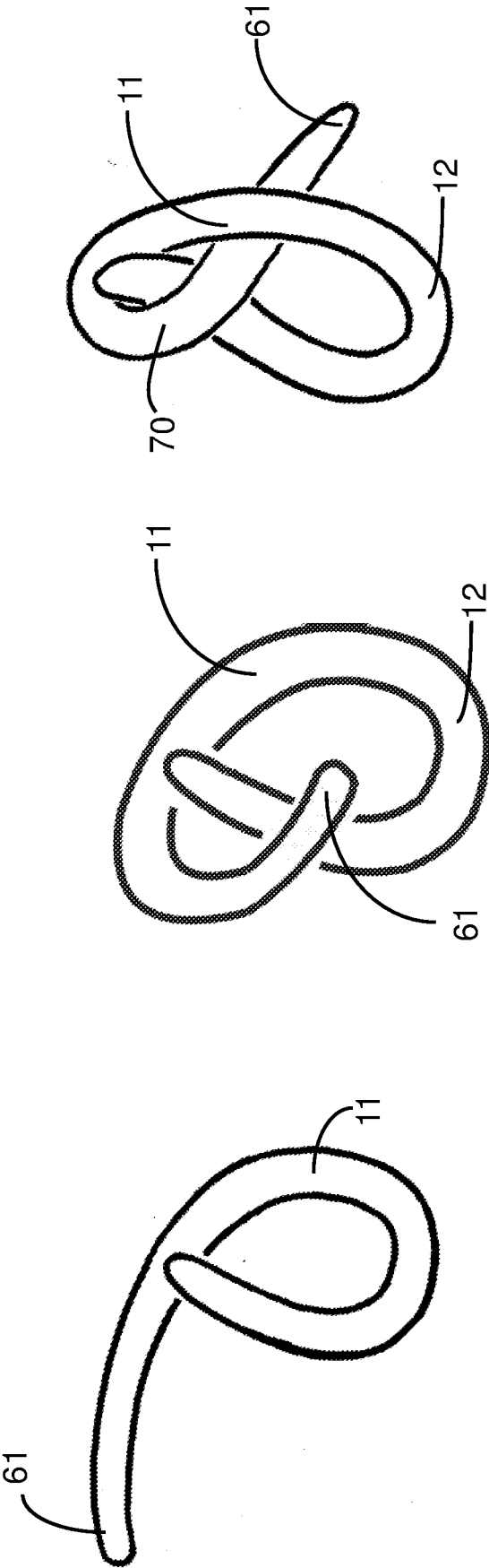


Fig. 3c

Fig. 3b

Fig. 3a

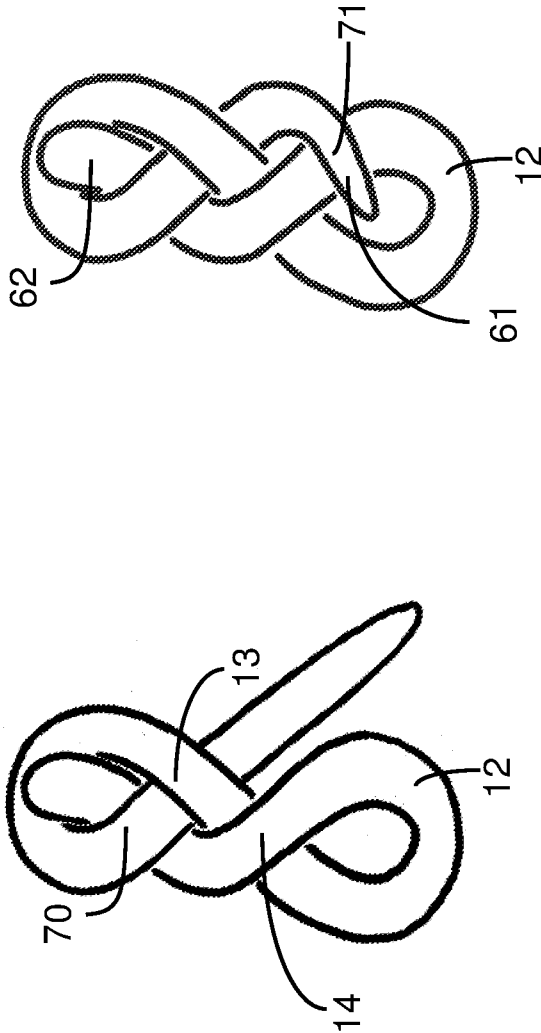
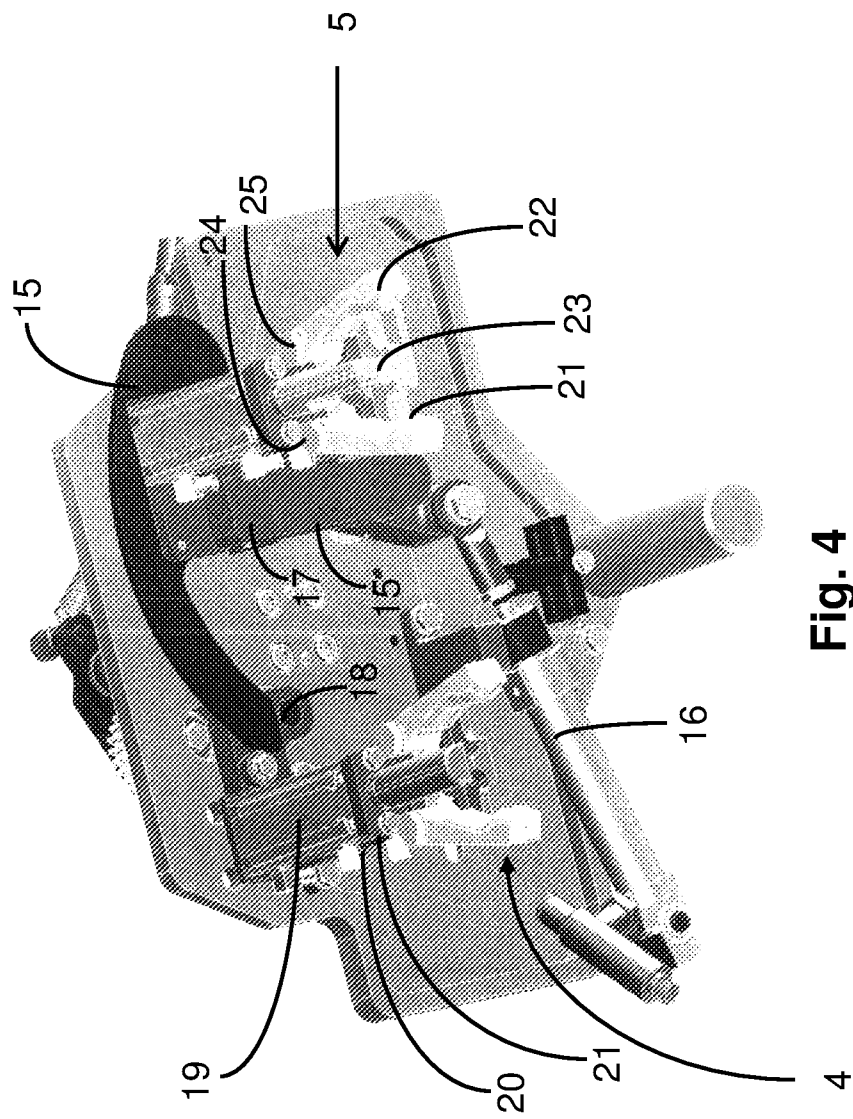


Fig. 3e

Fig. 3d



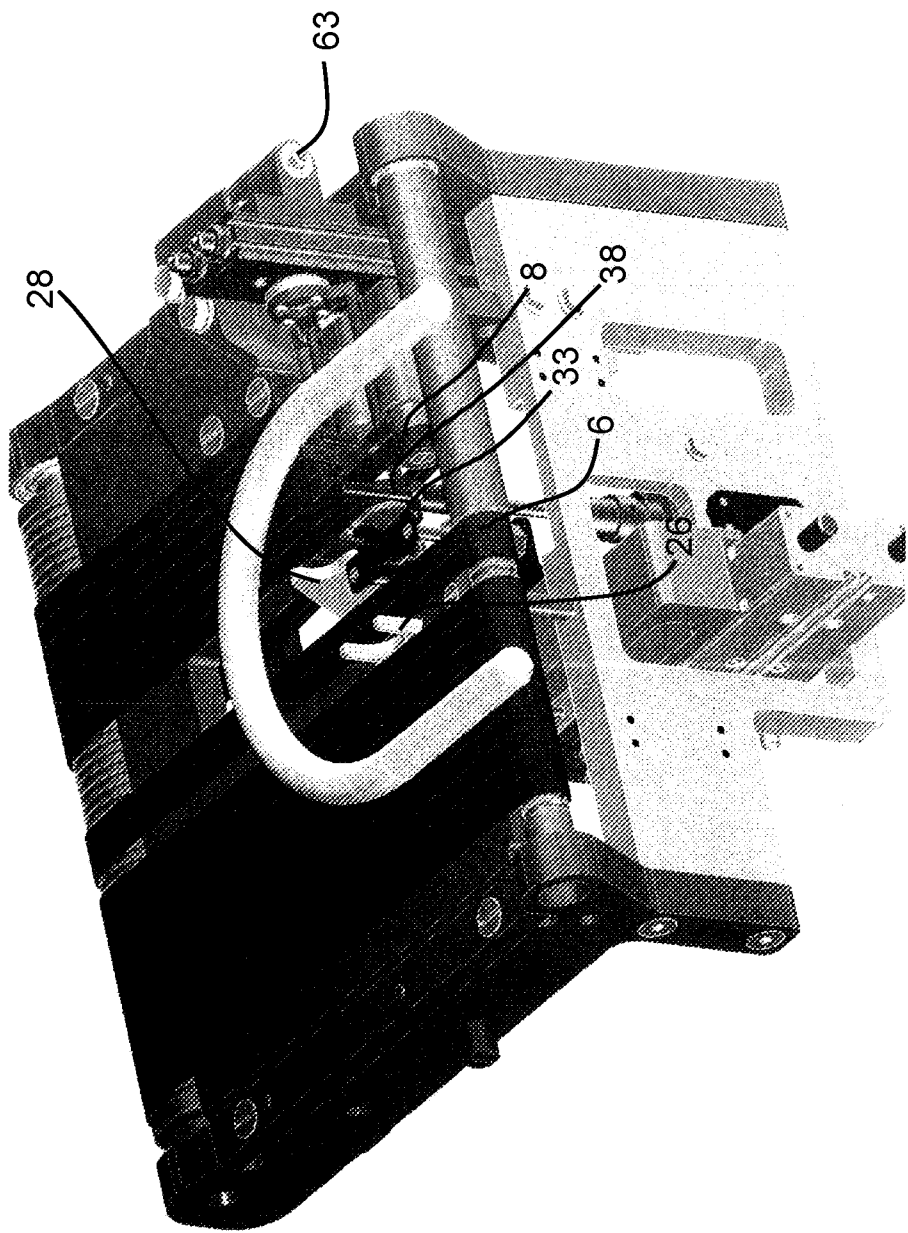


Fig. 5

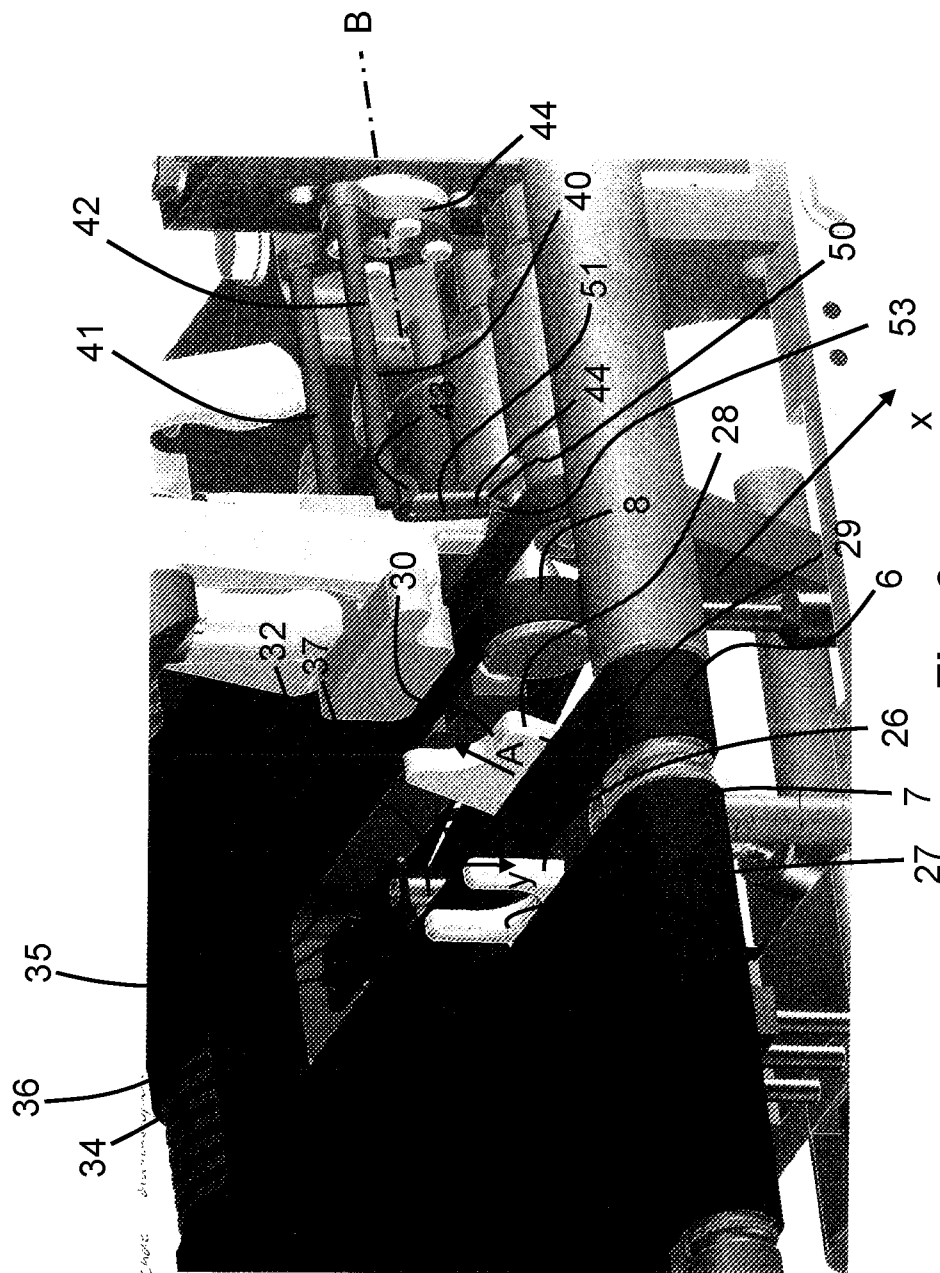


Fig. 6

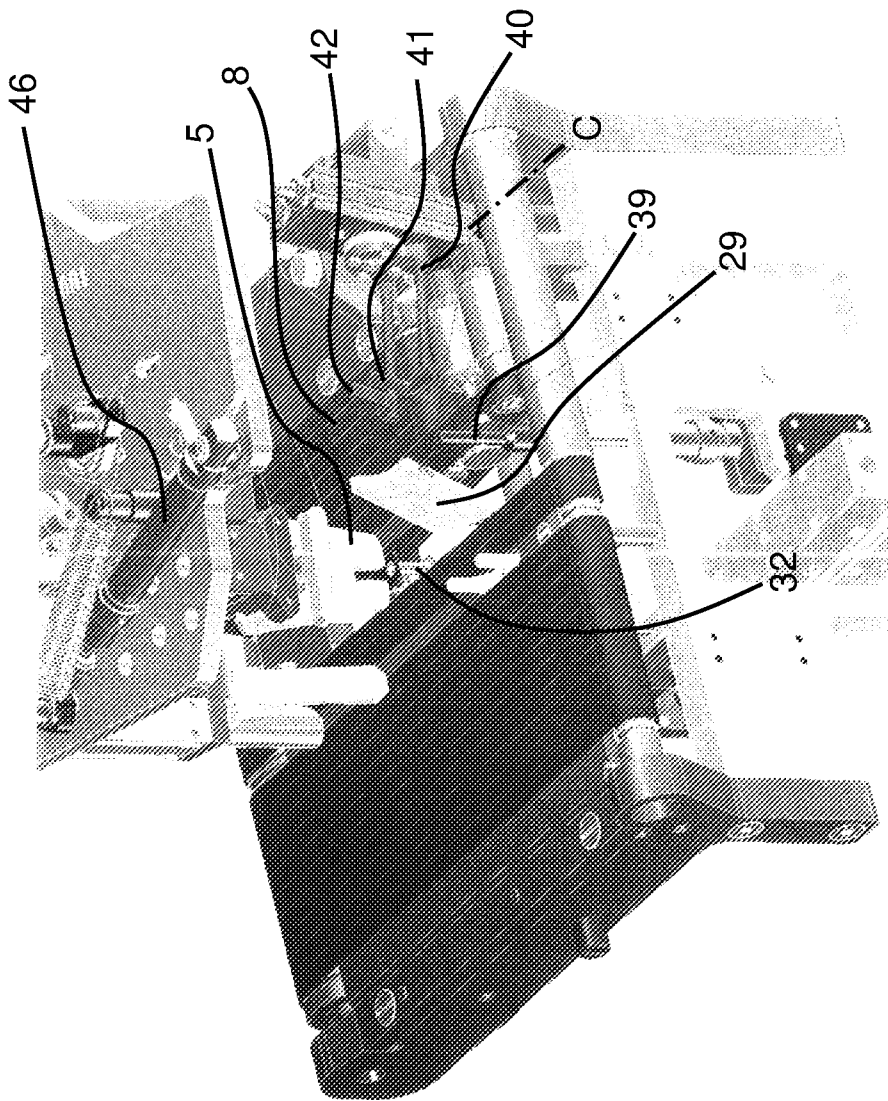


Fig. 7

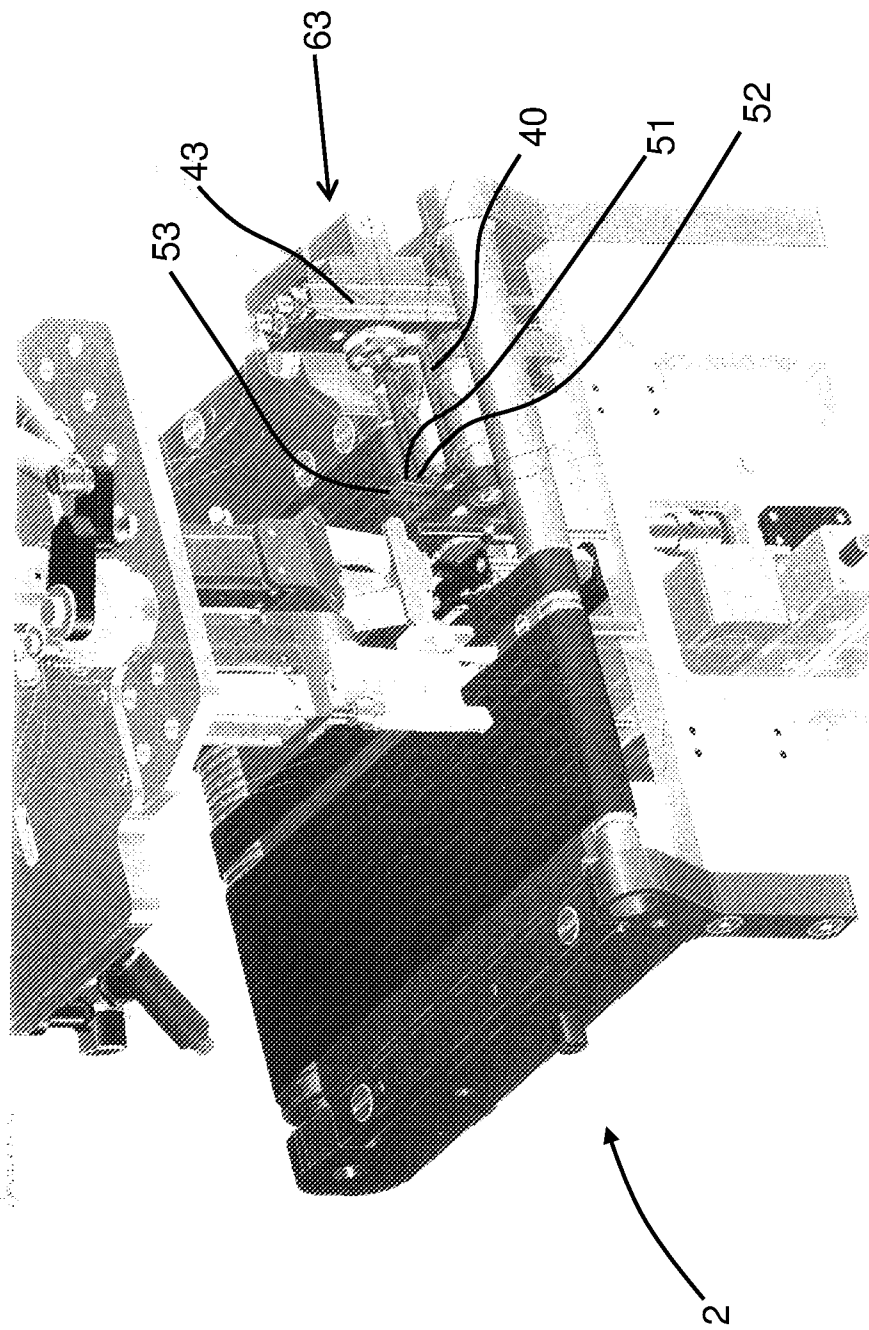


Fig. 8

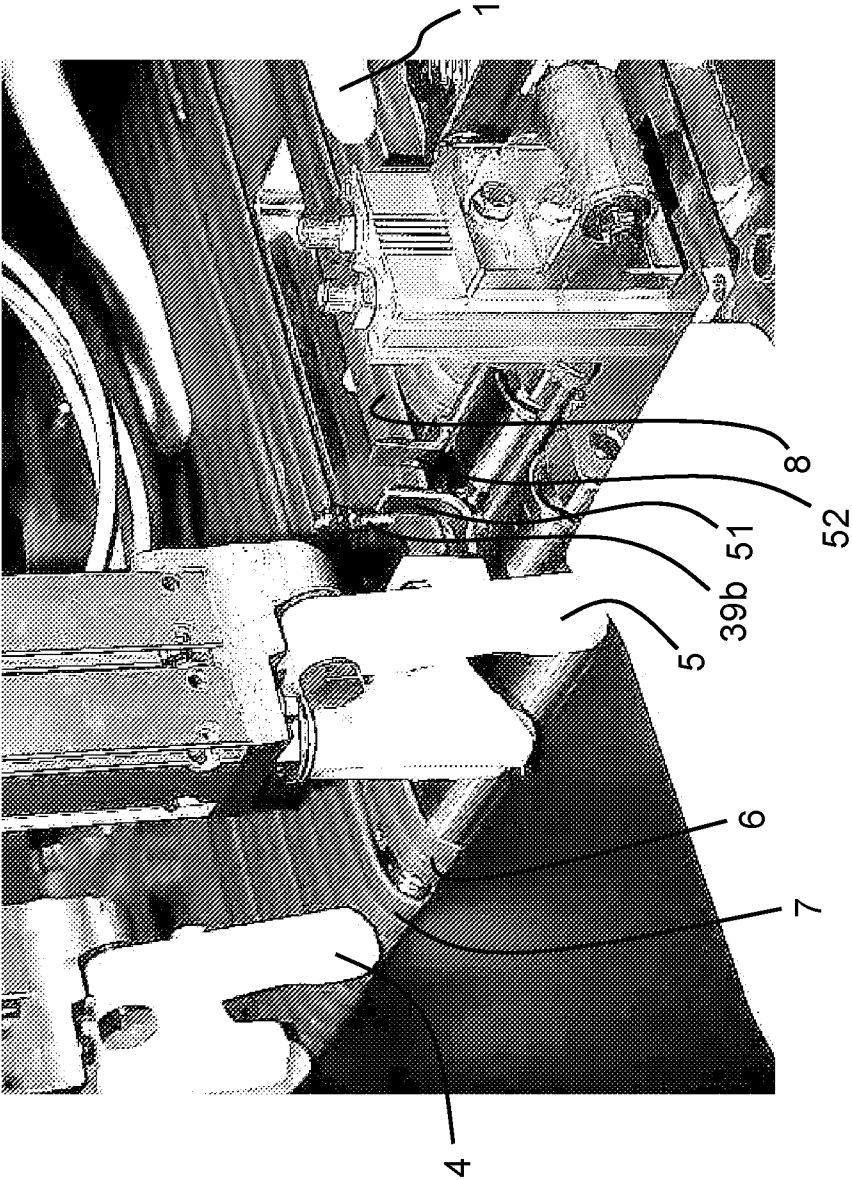


Fig. 9

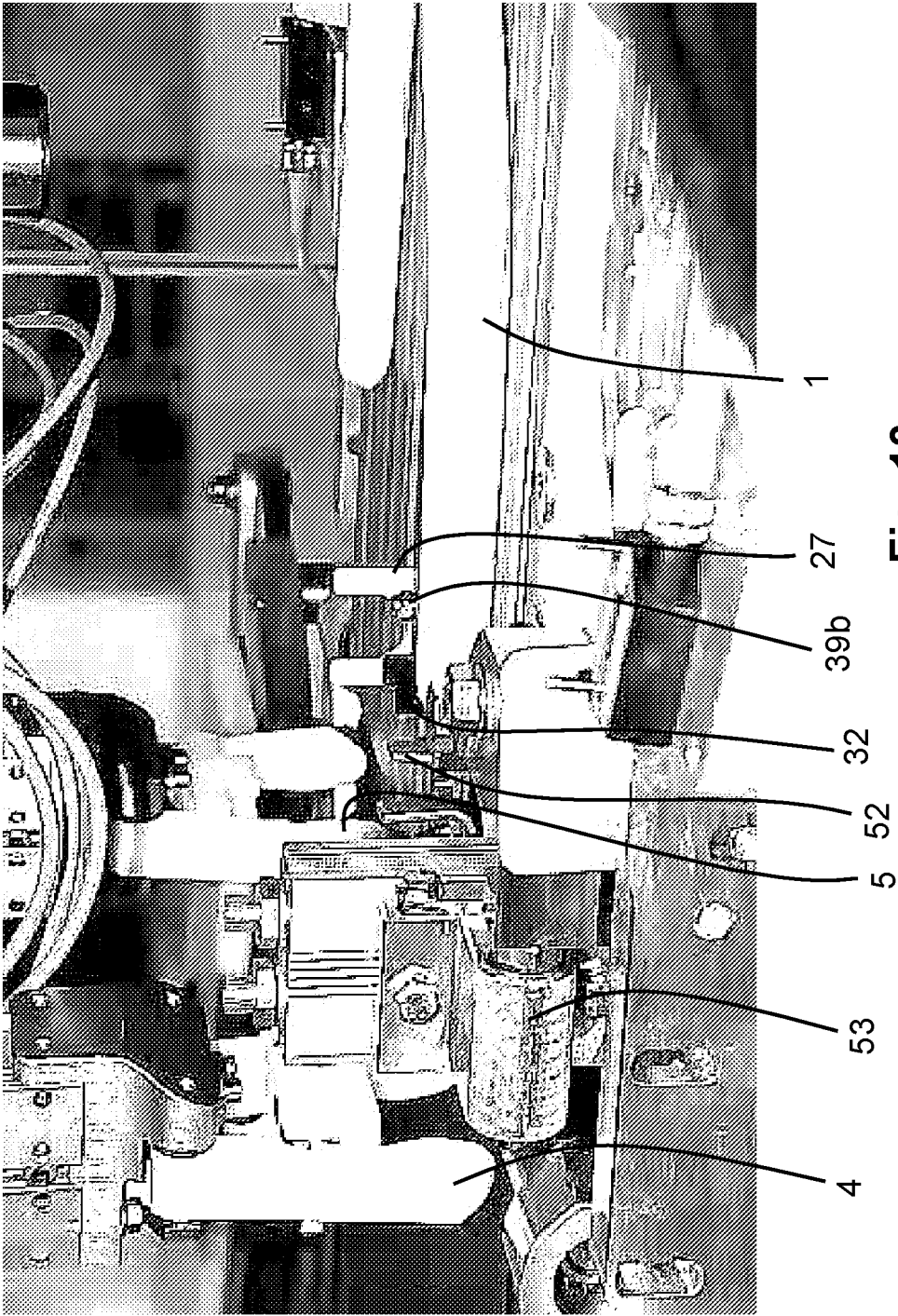


Fig. 10

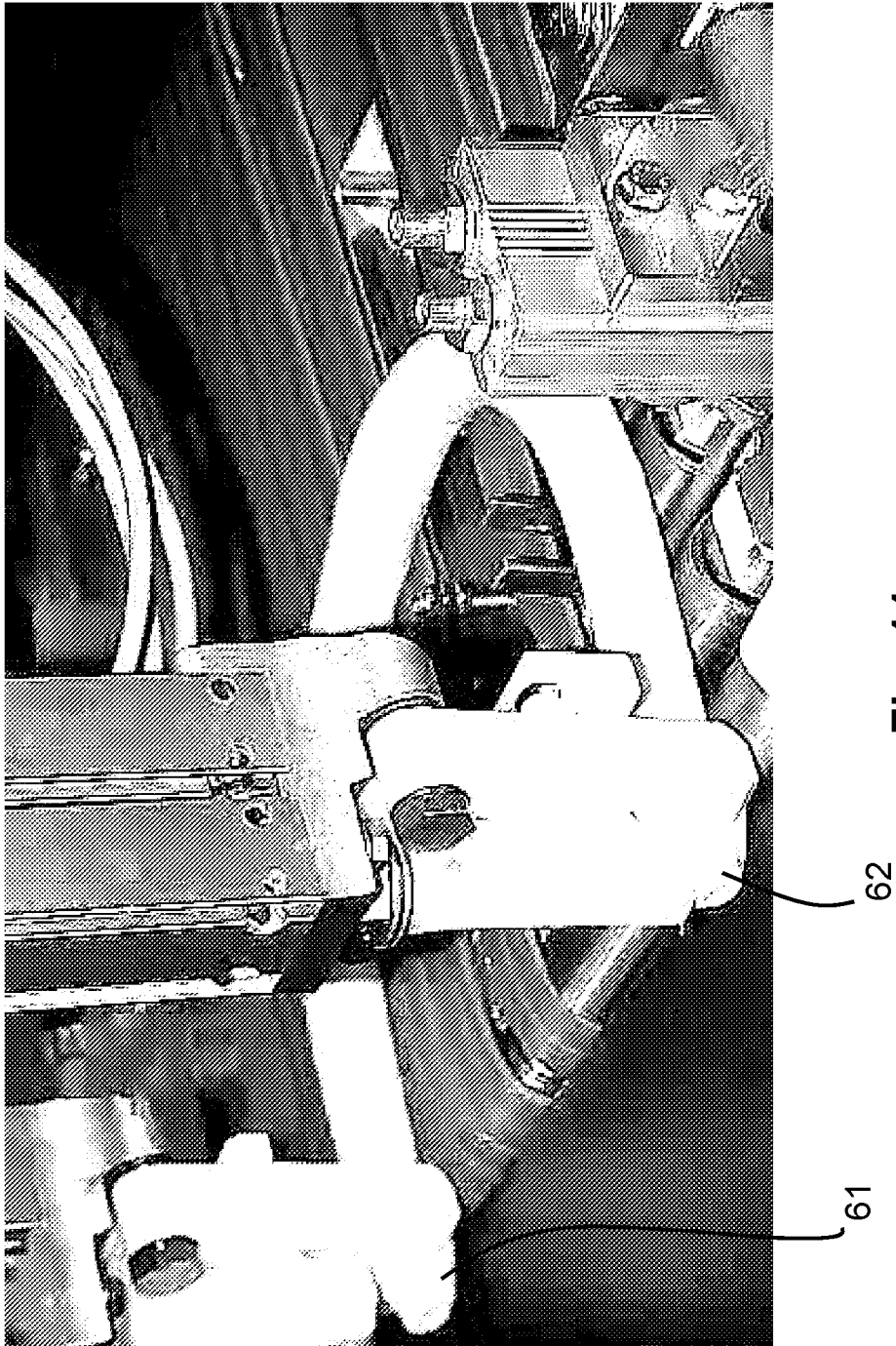


Fig. 11

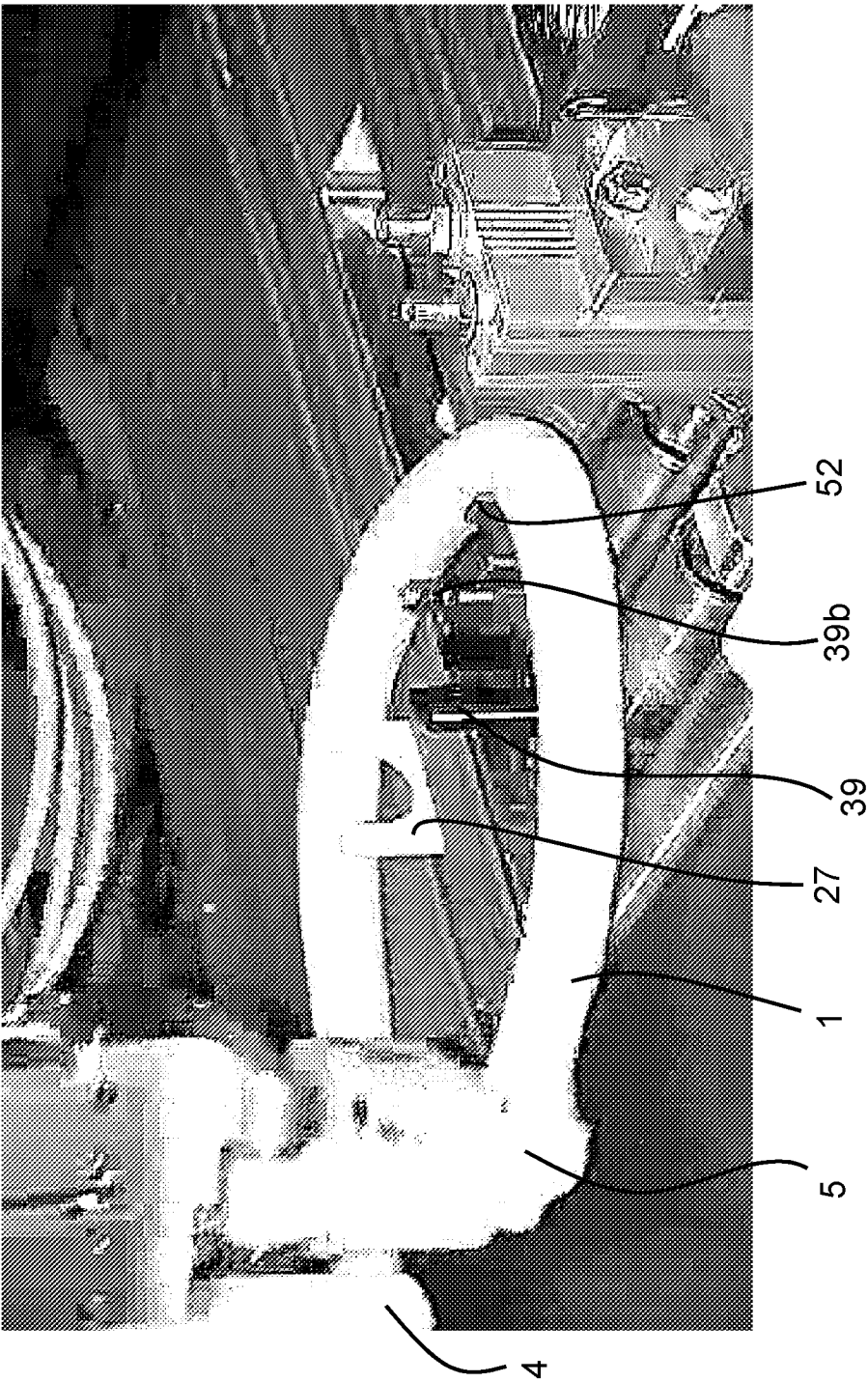


Fig. 12

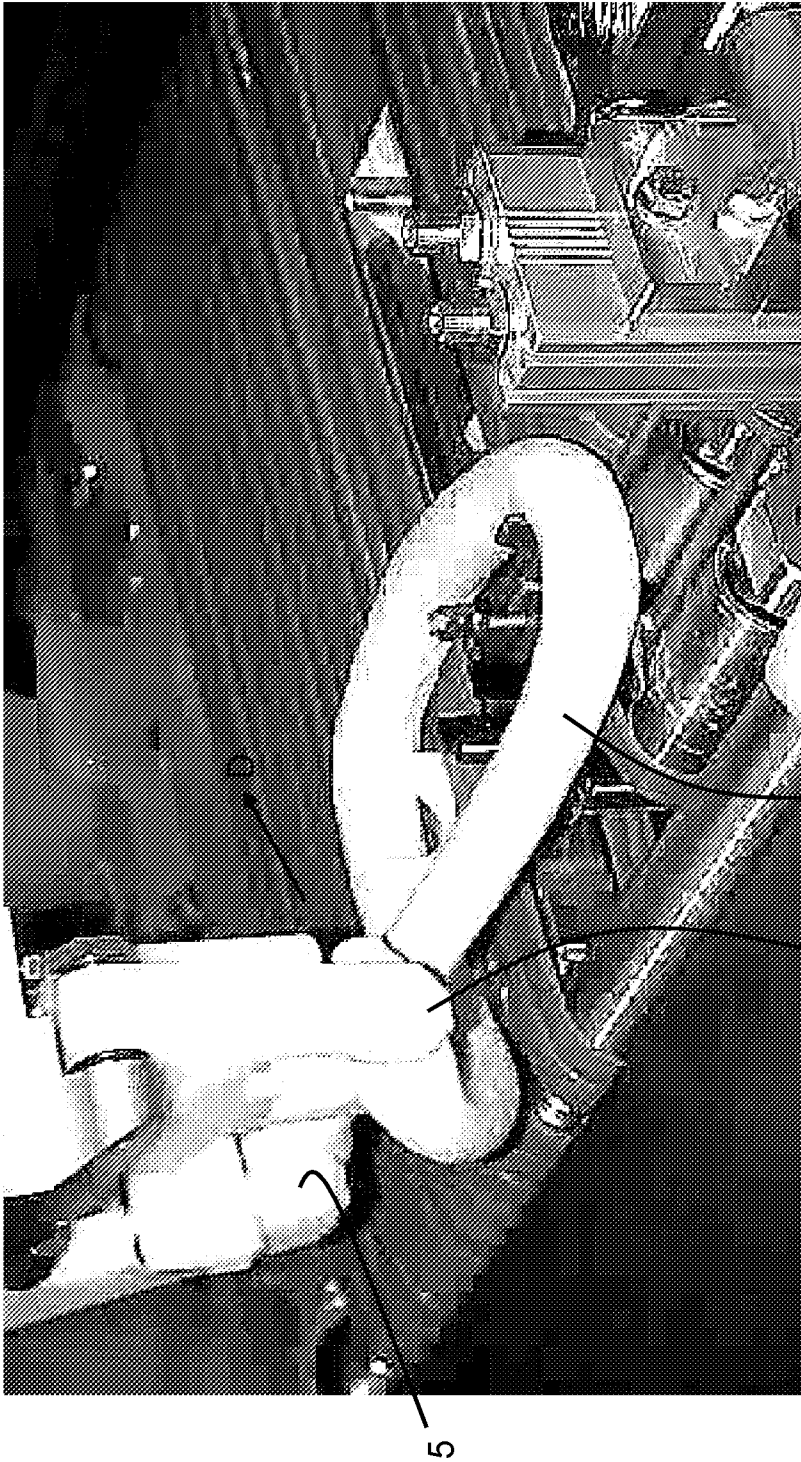


Fig. 13

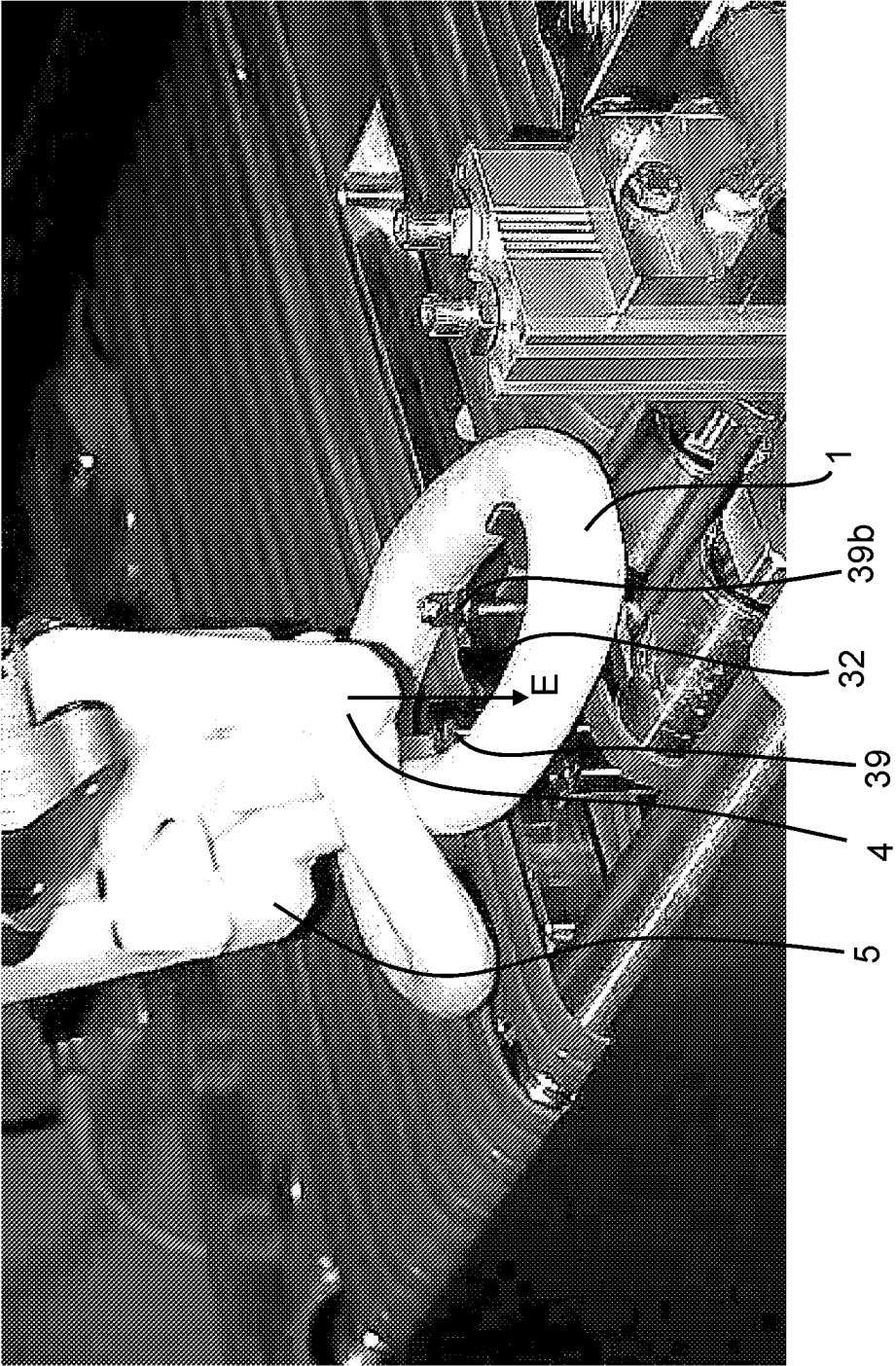
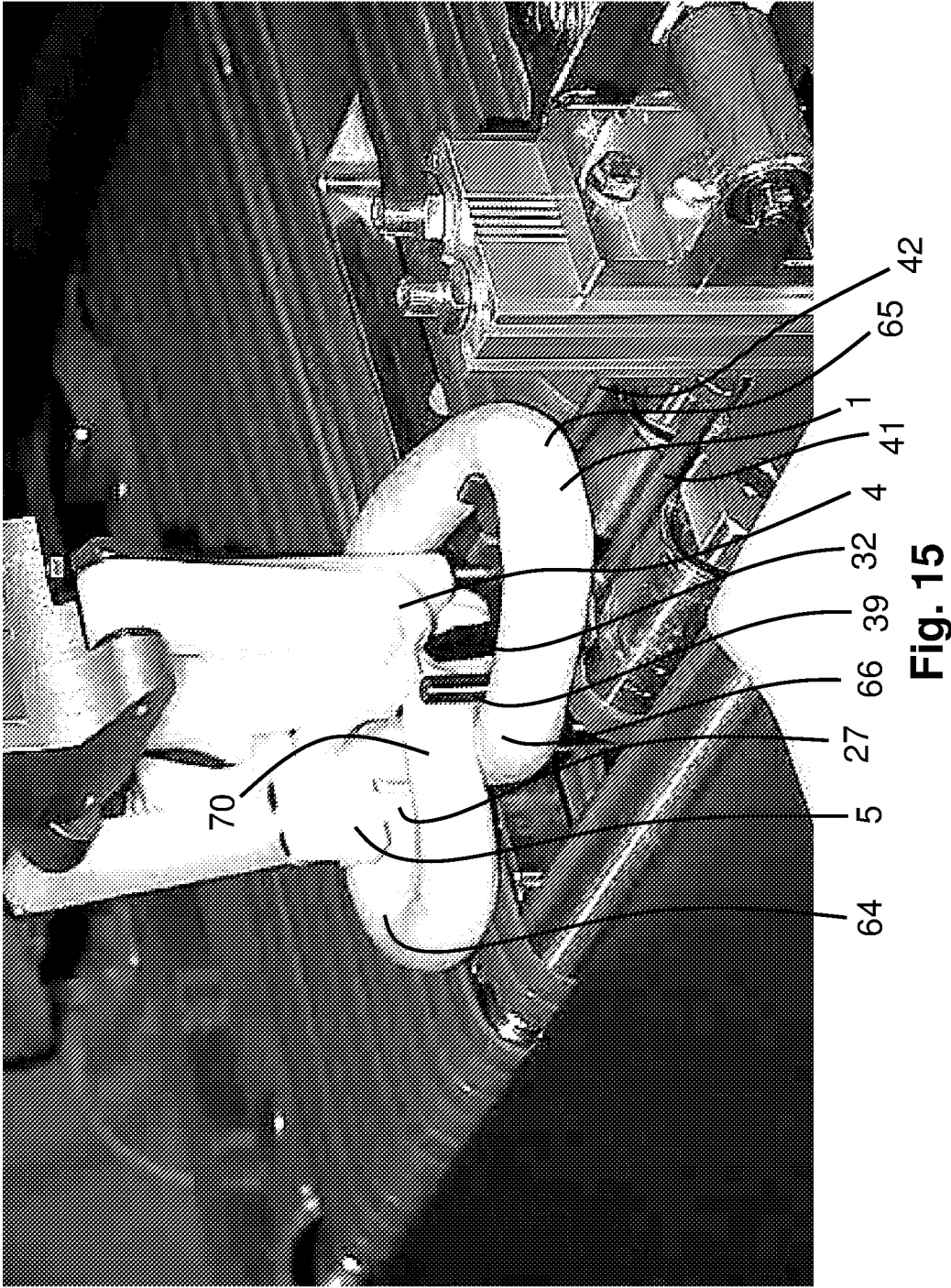


Fig. 14



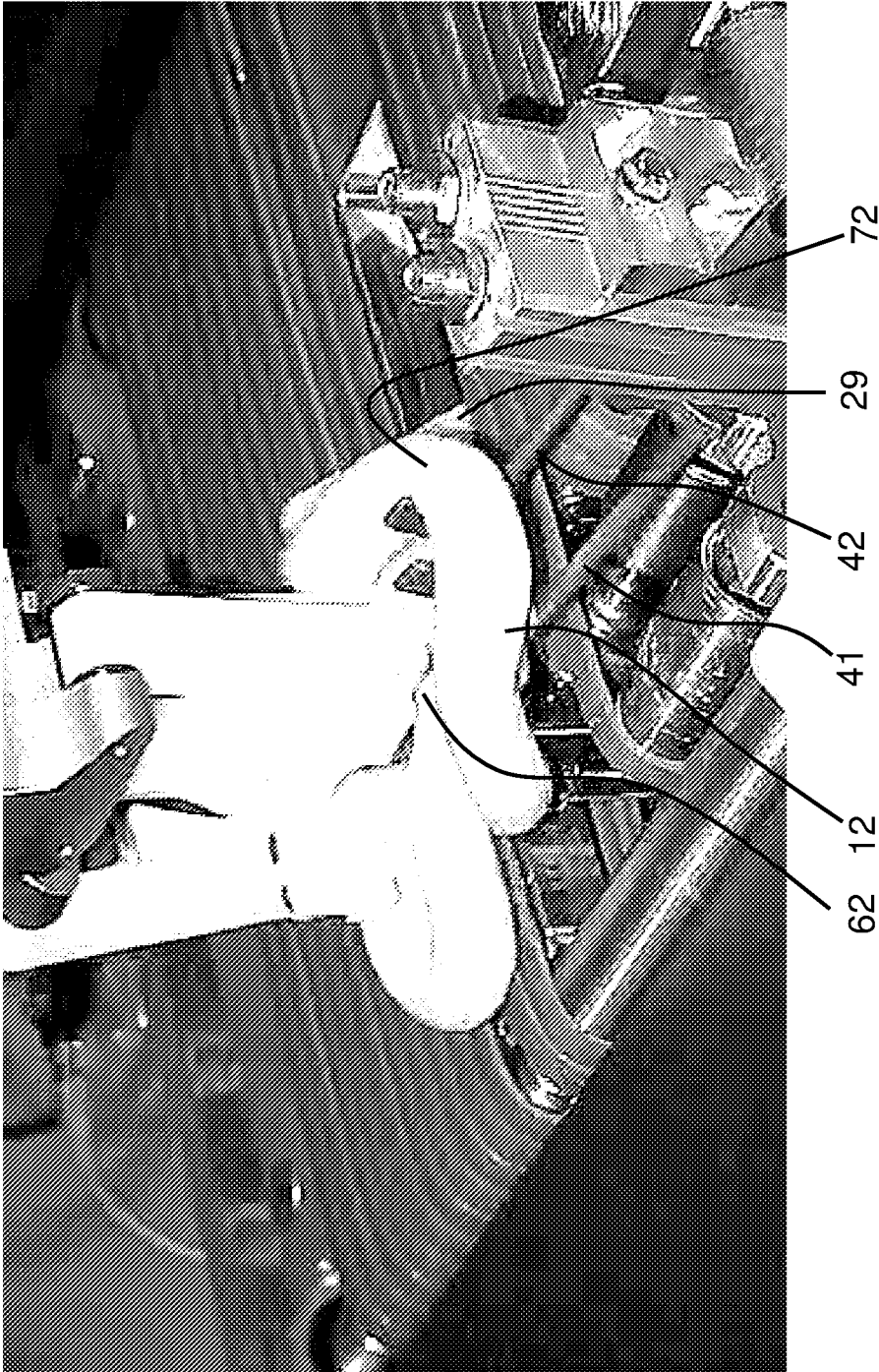


Fig. 16

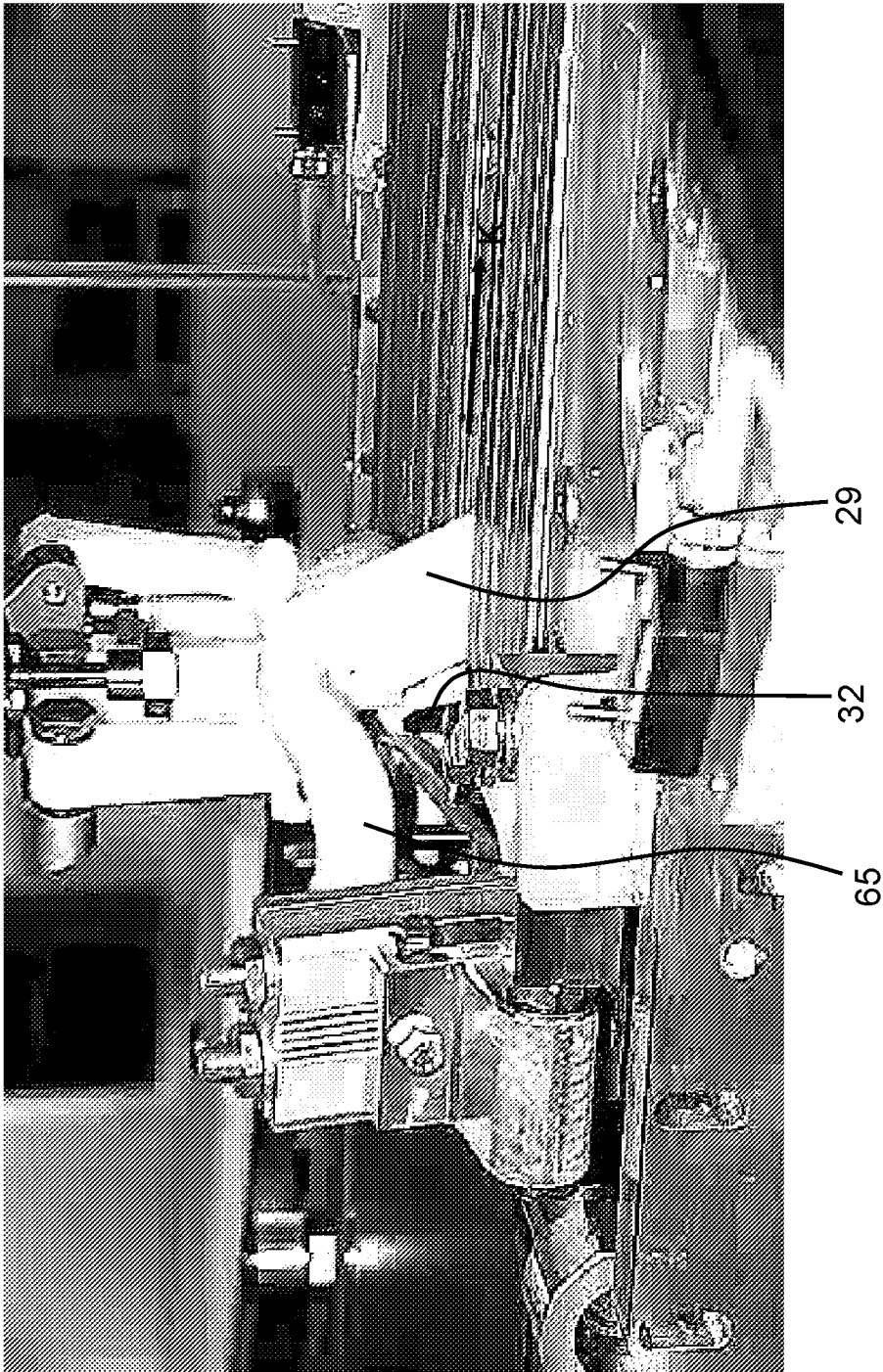


Fig. 17

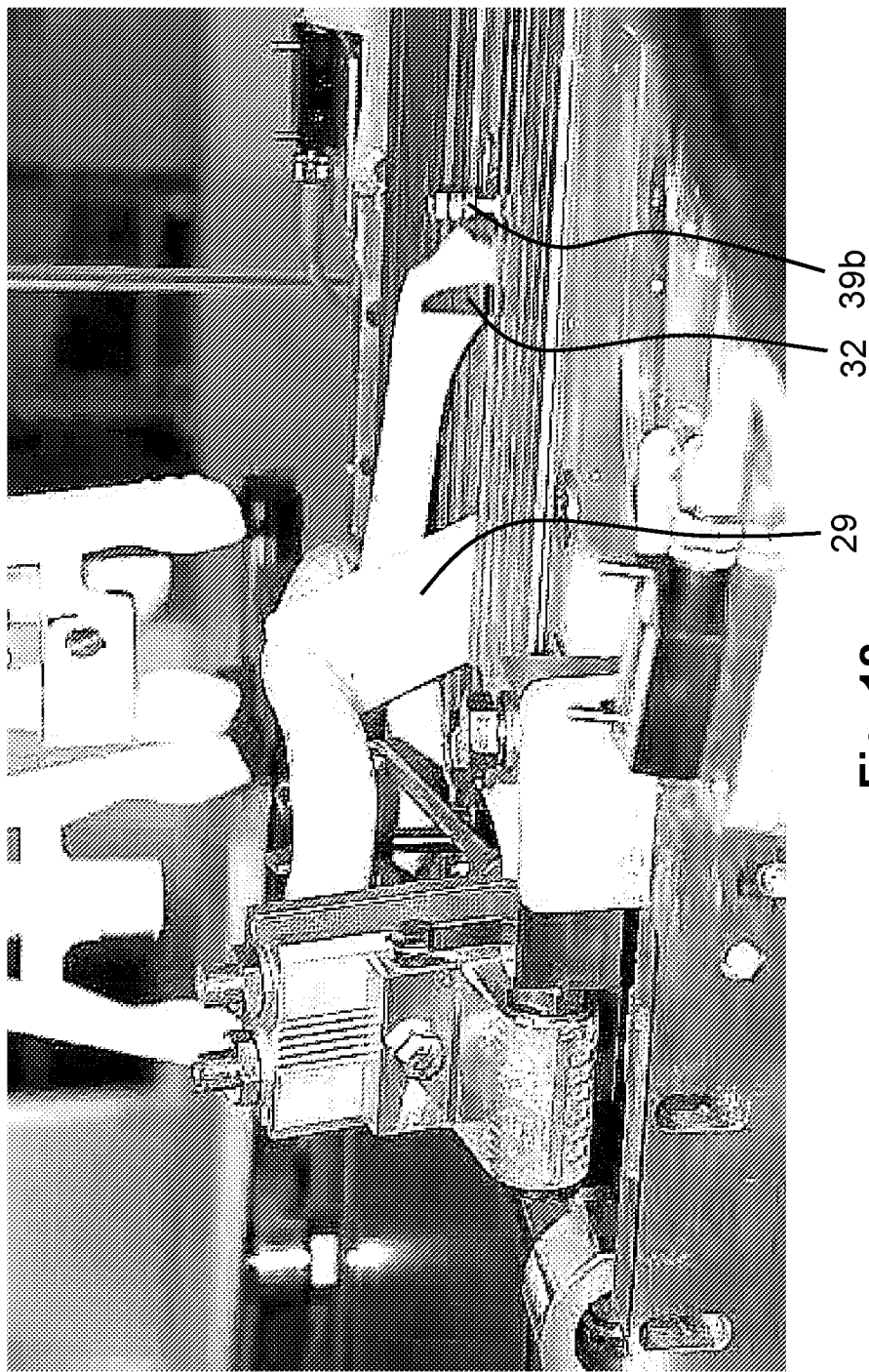


Fig. 18

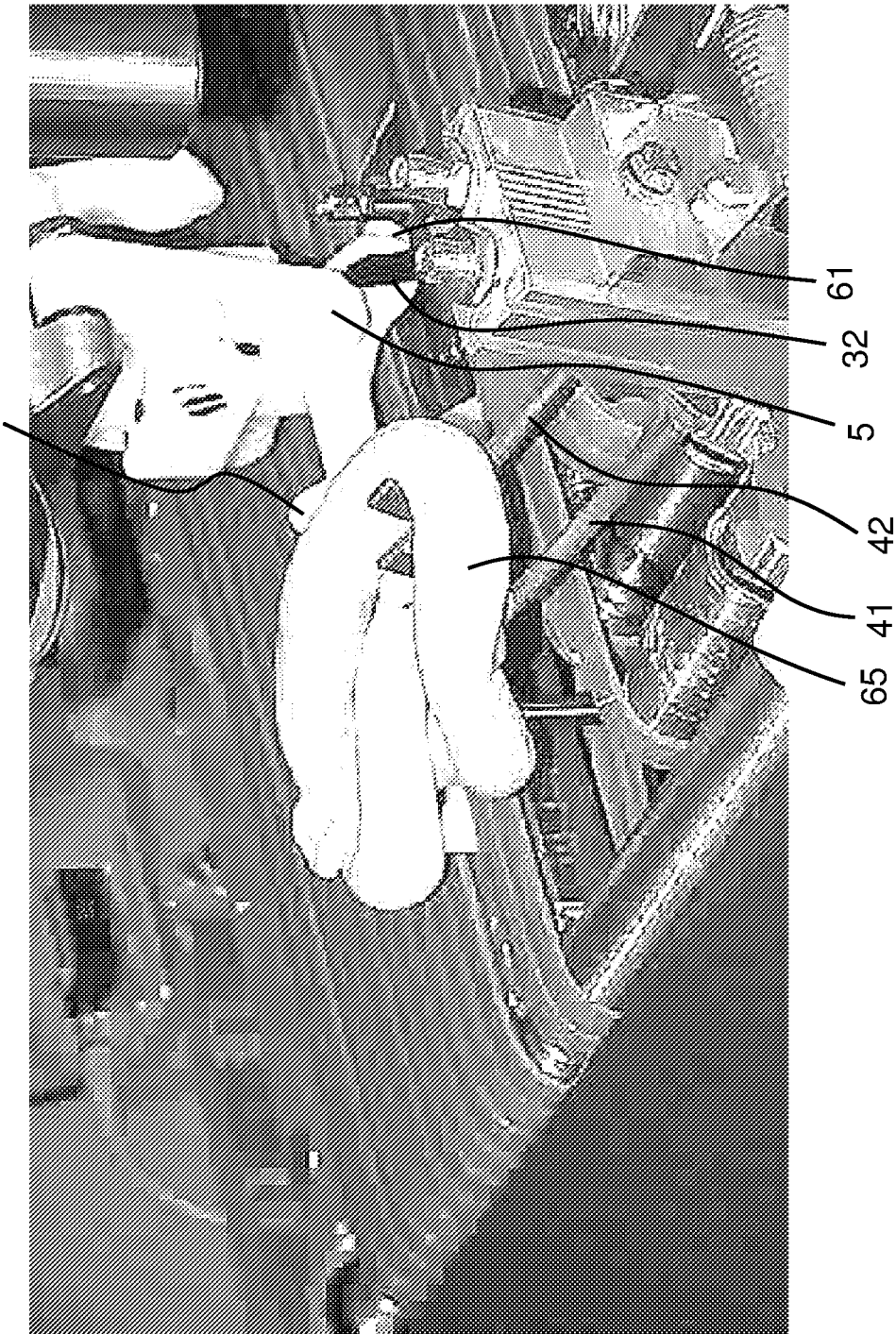


Fig. 19

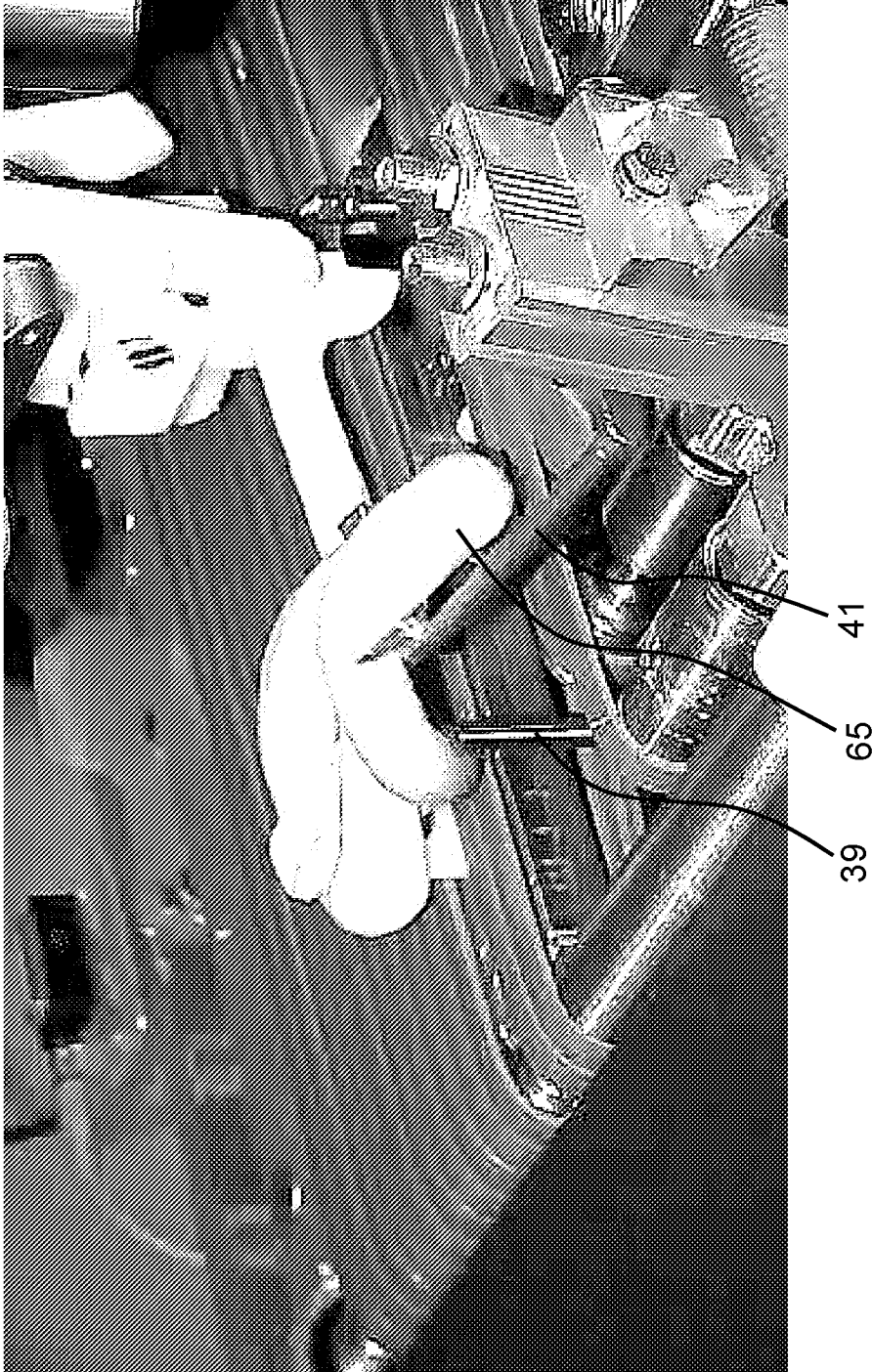


Fig. 20

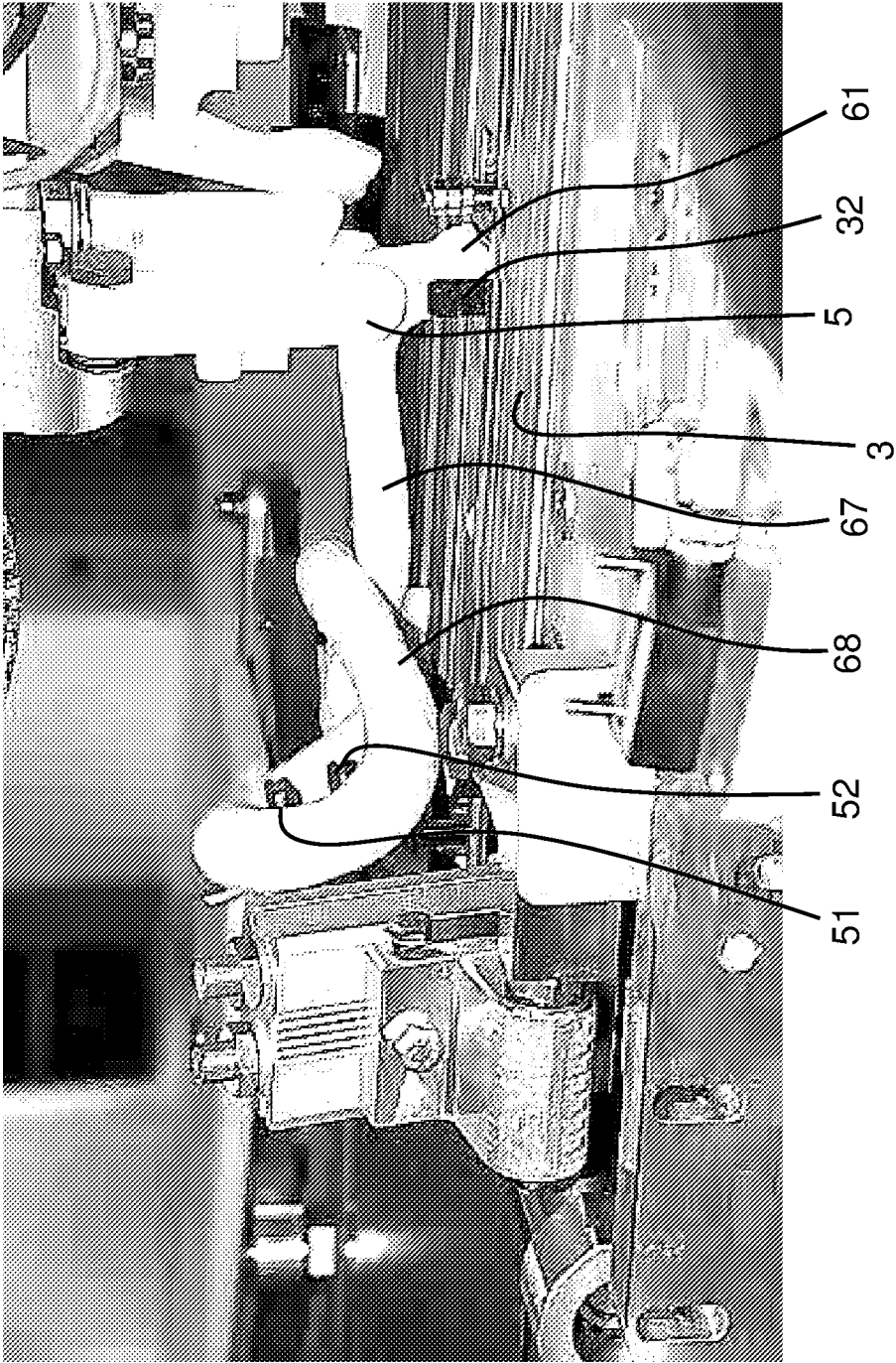


Fig. 21

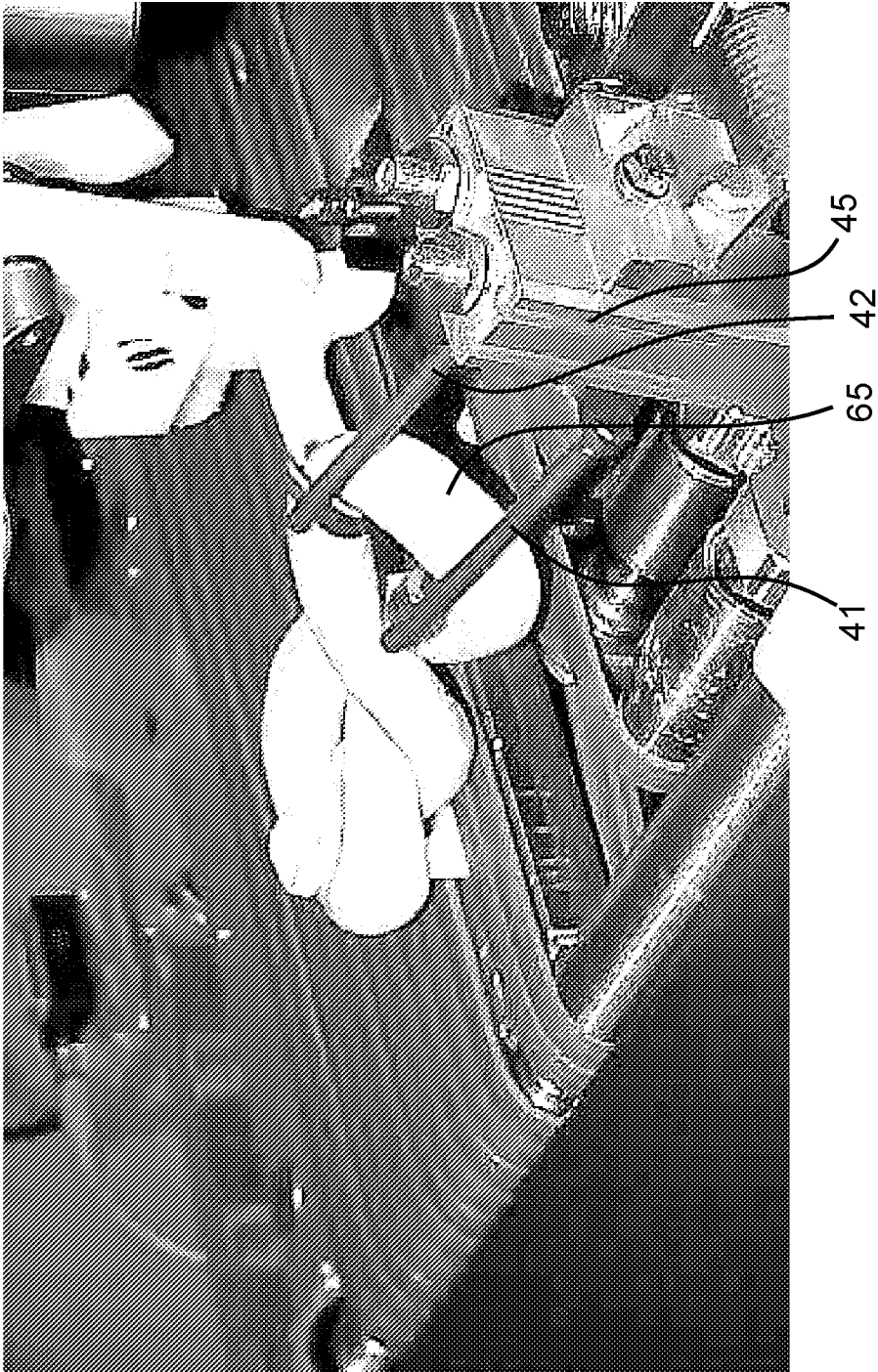


Fig. 22

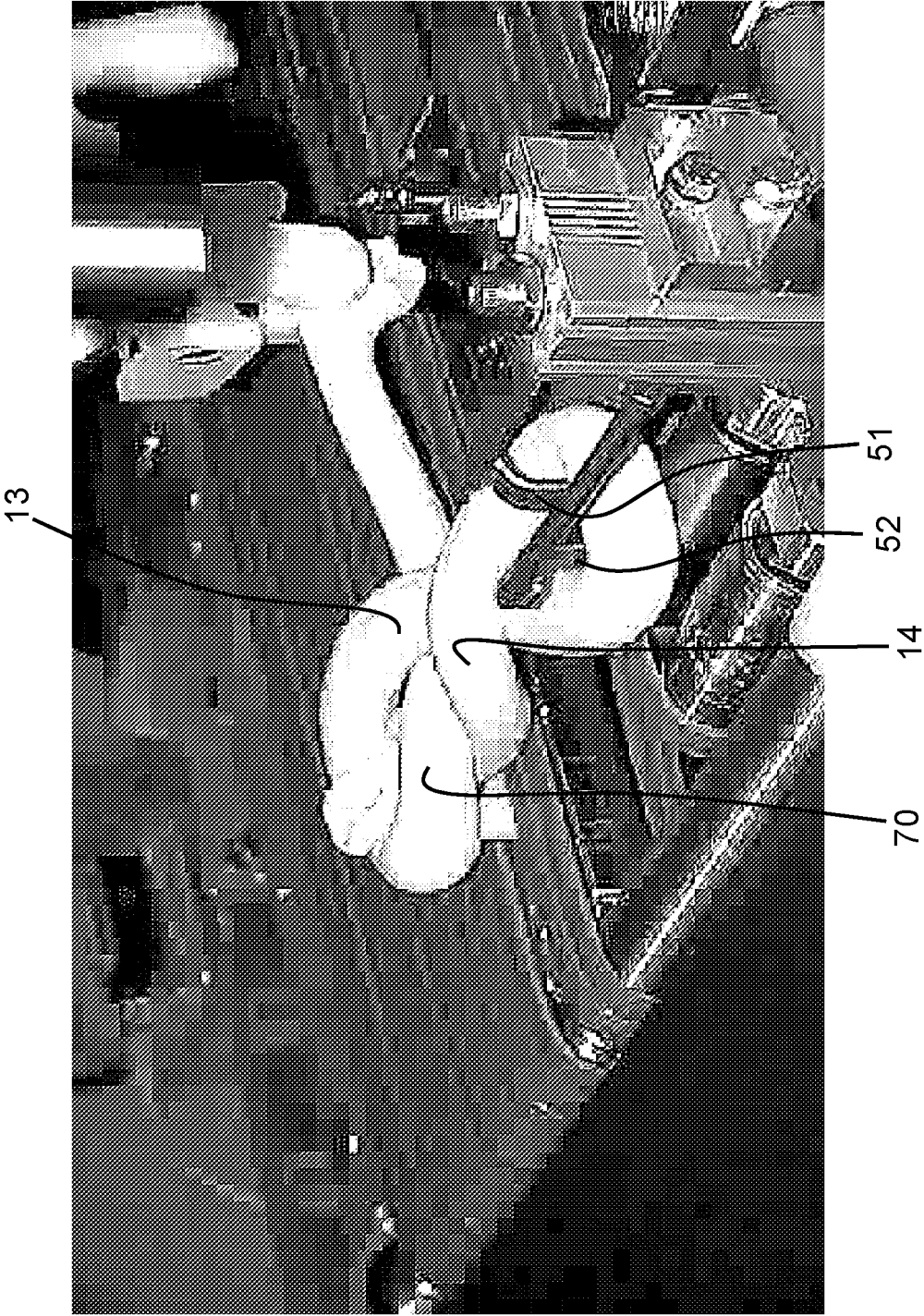


Fig. 23

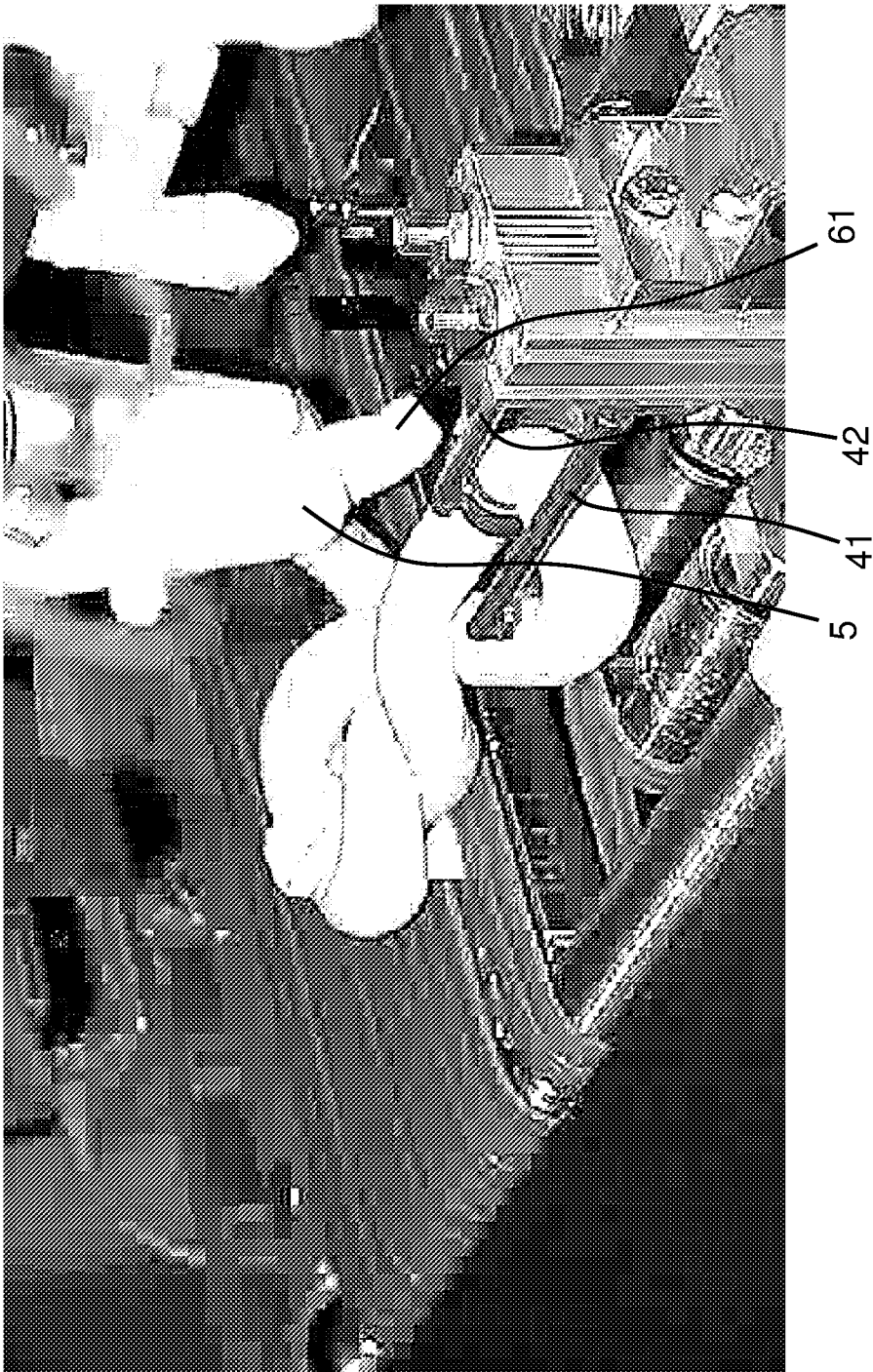


Fig. 24

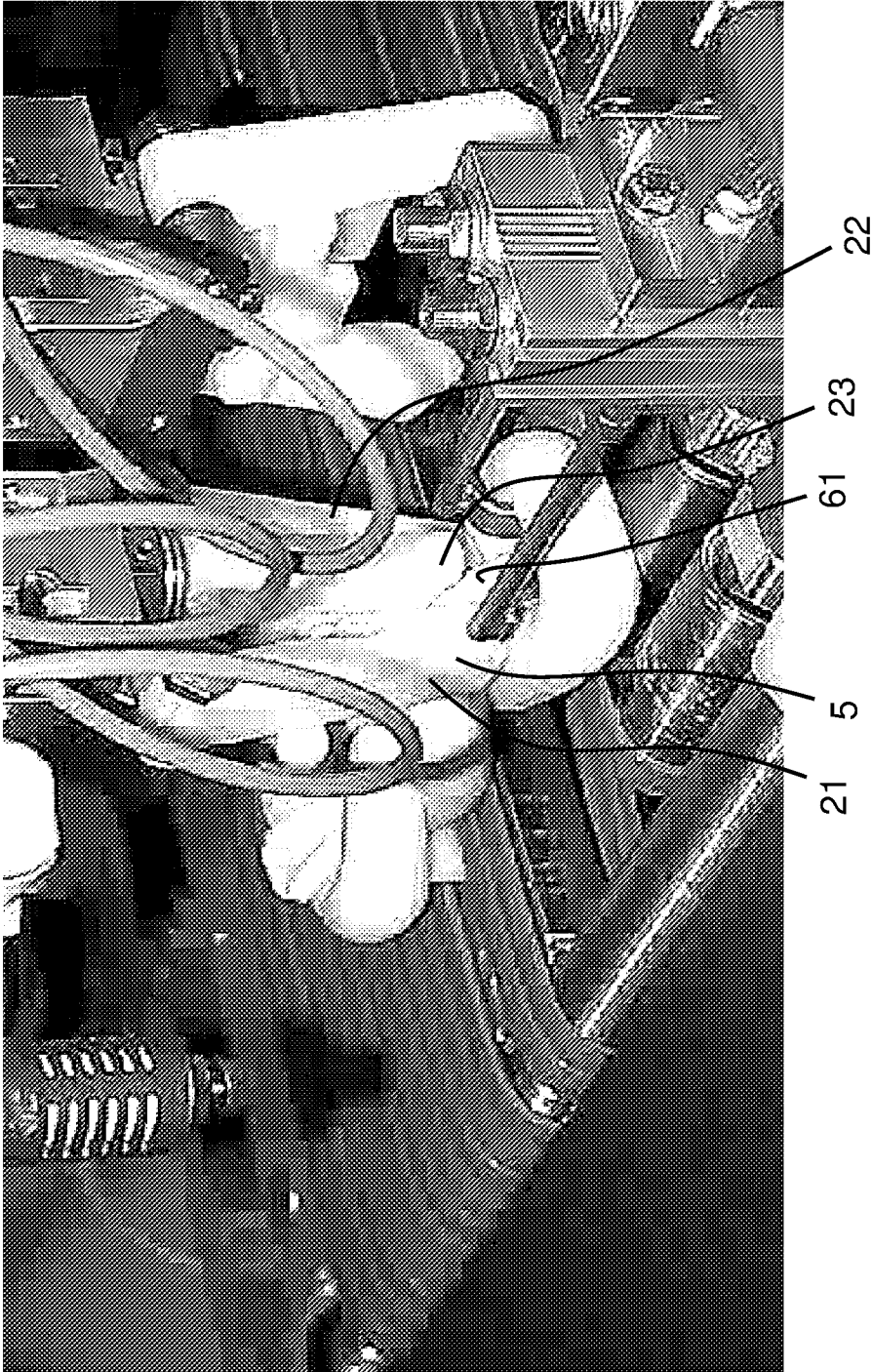


Fig. 25

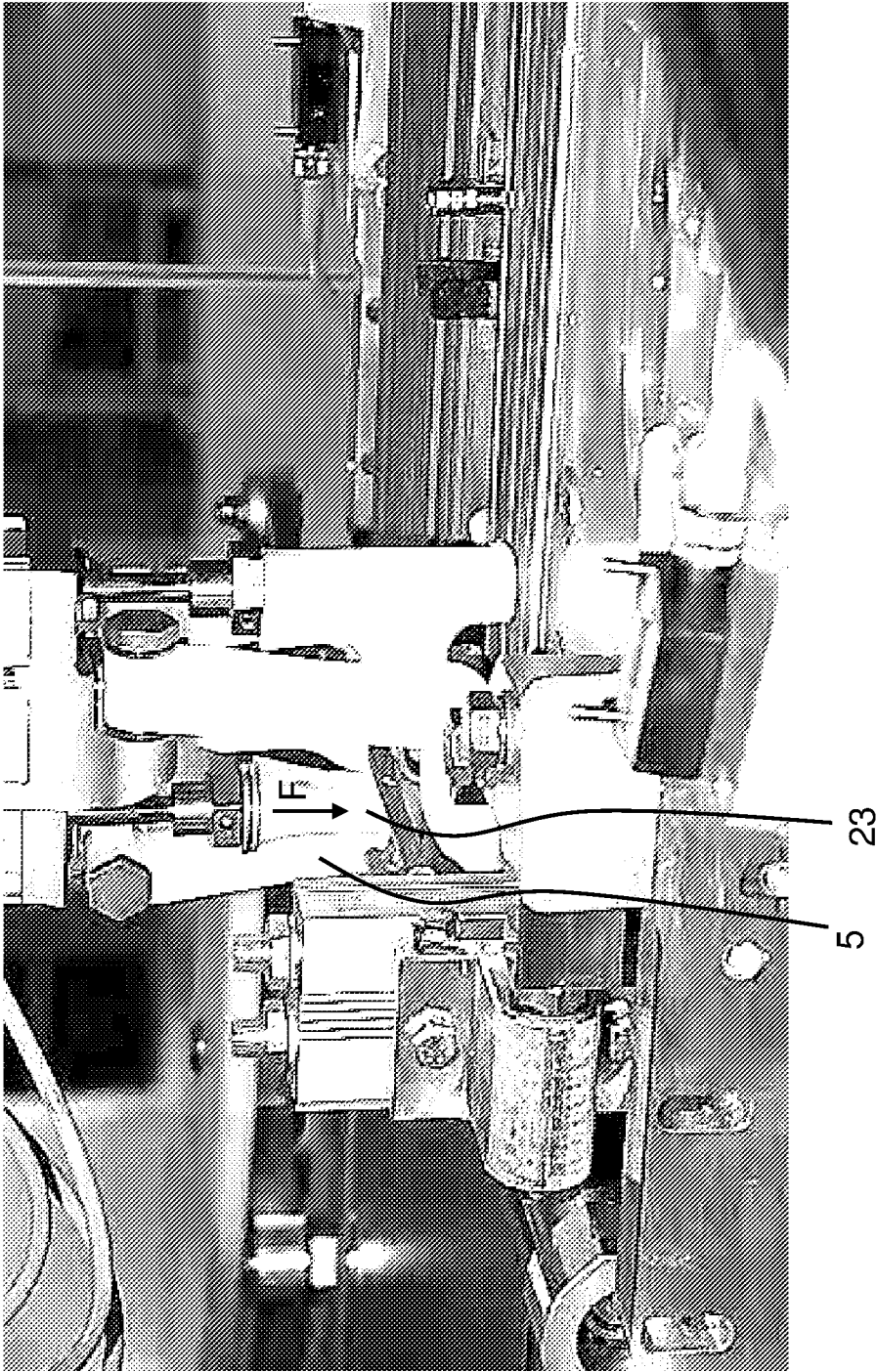


Fig. 26

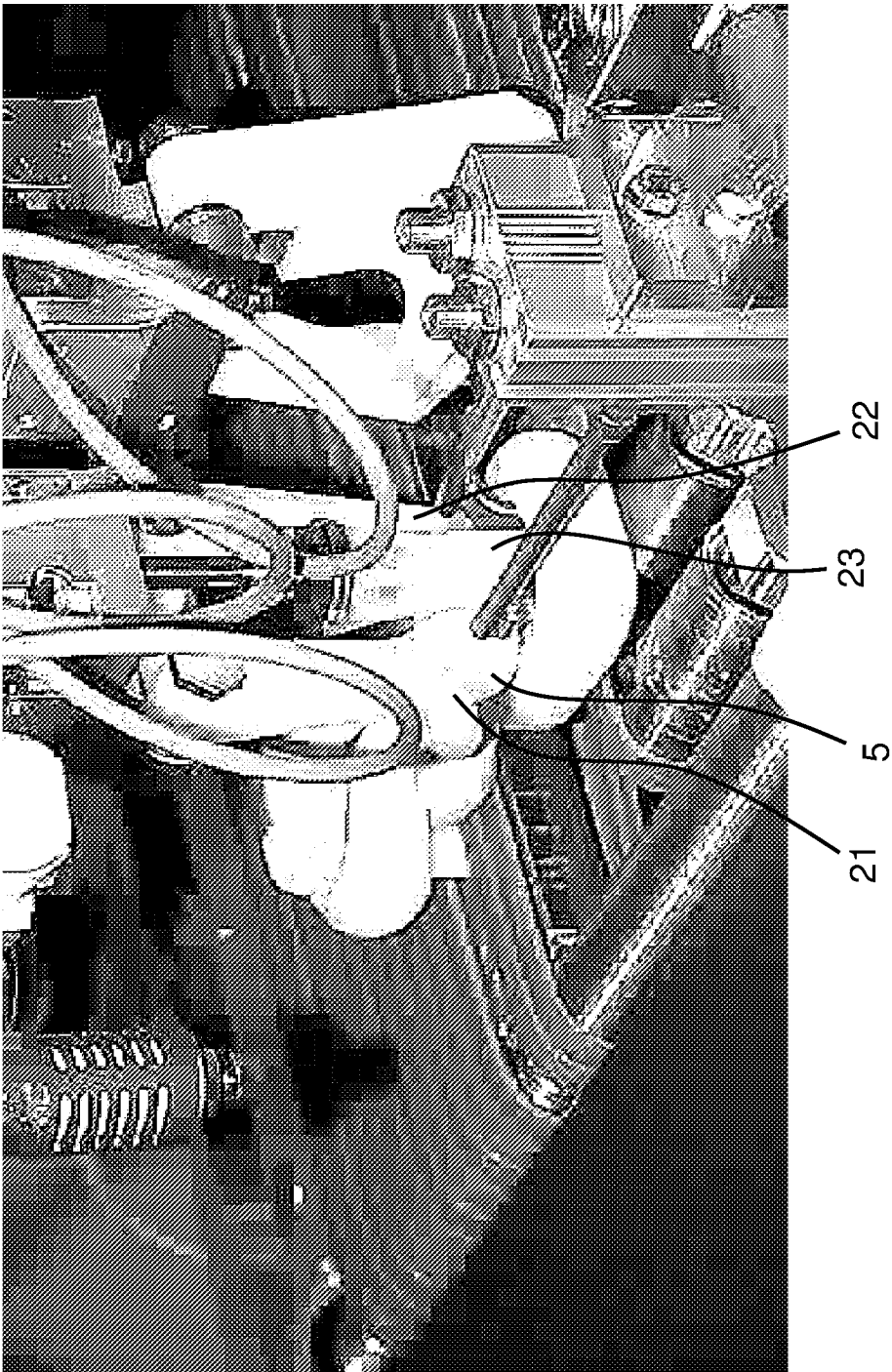


Fig. 27

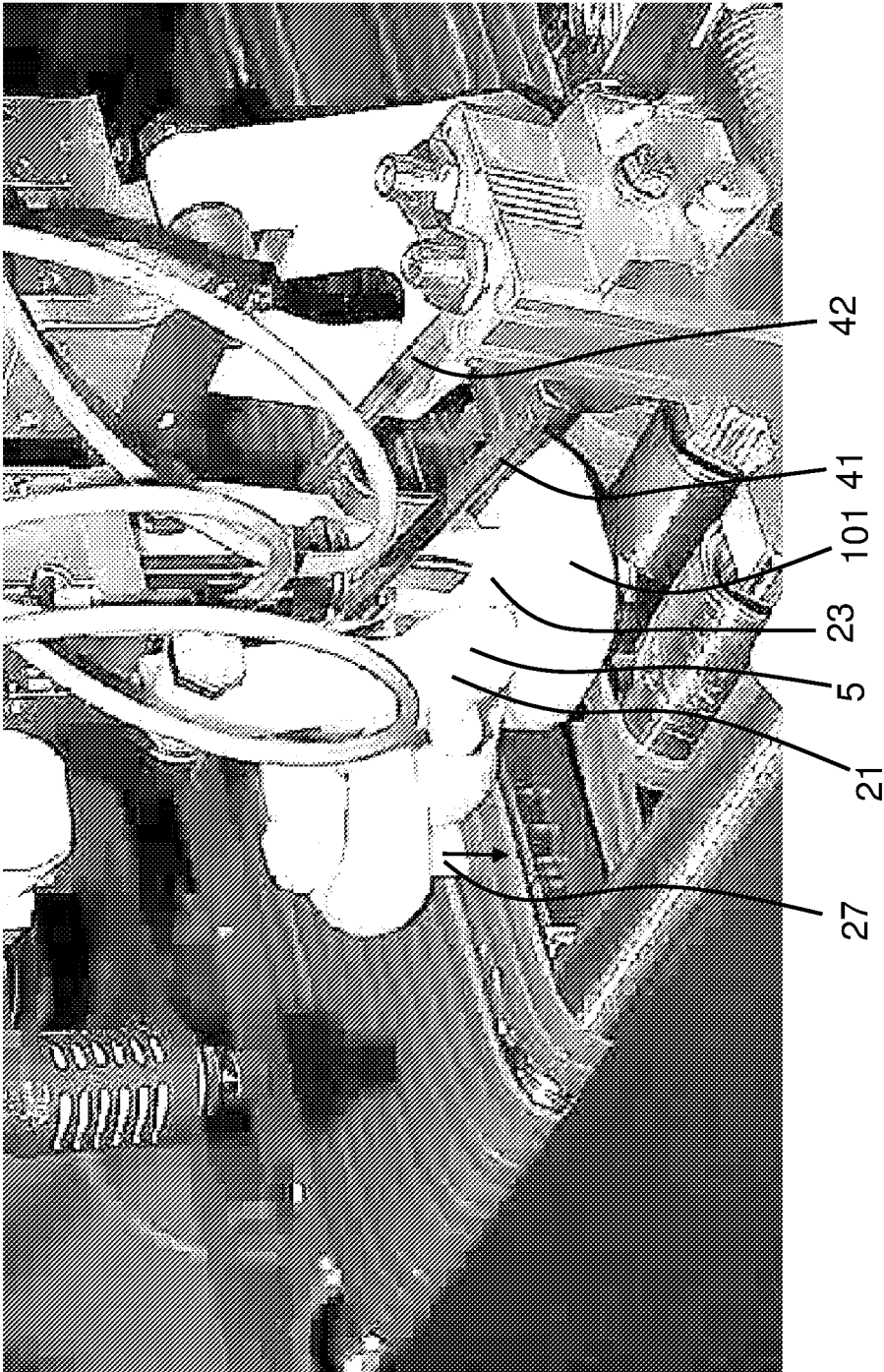


Fig. 28

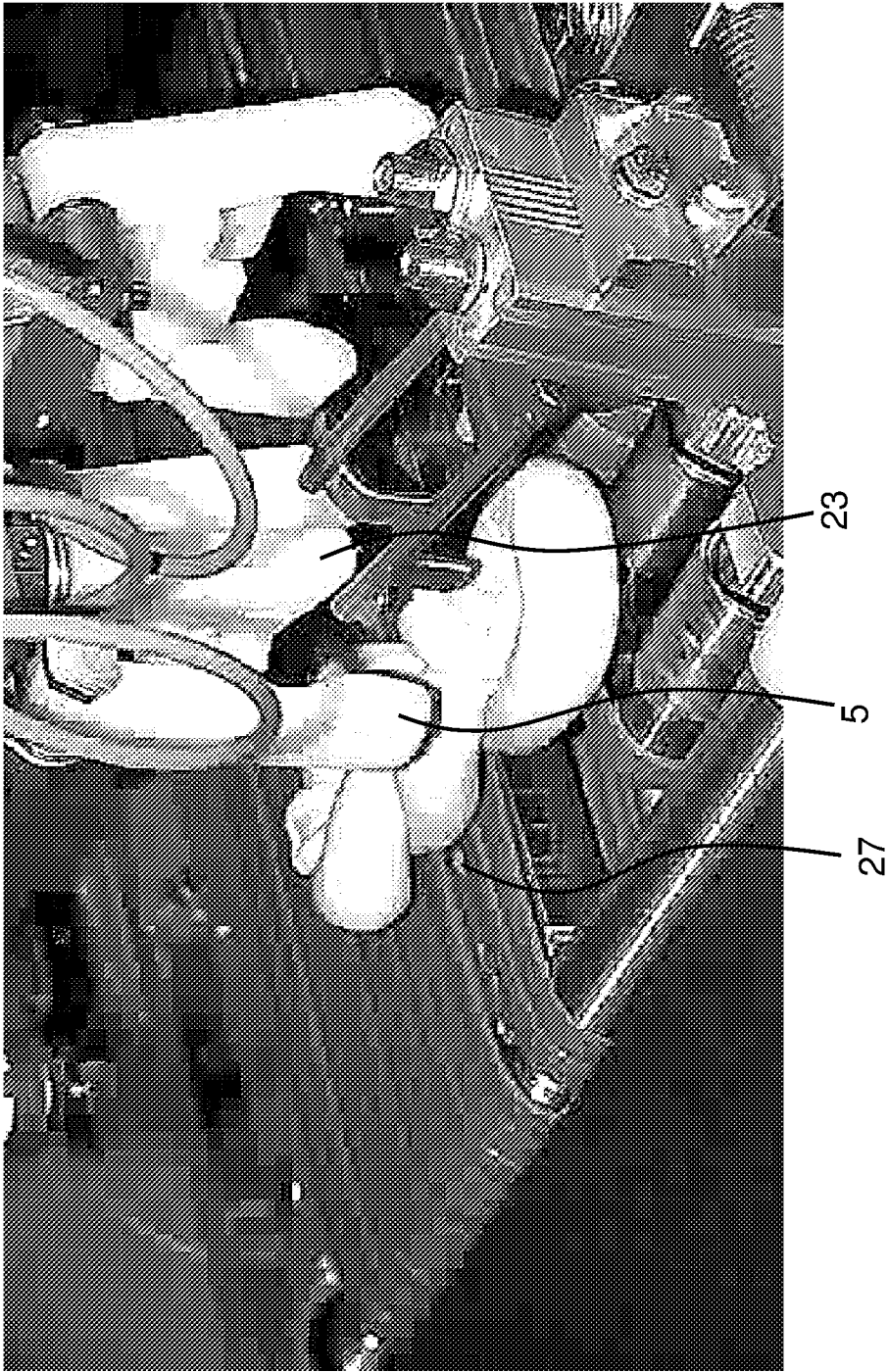


Fig. 29



41 42

Fig. 30

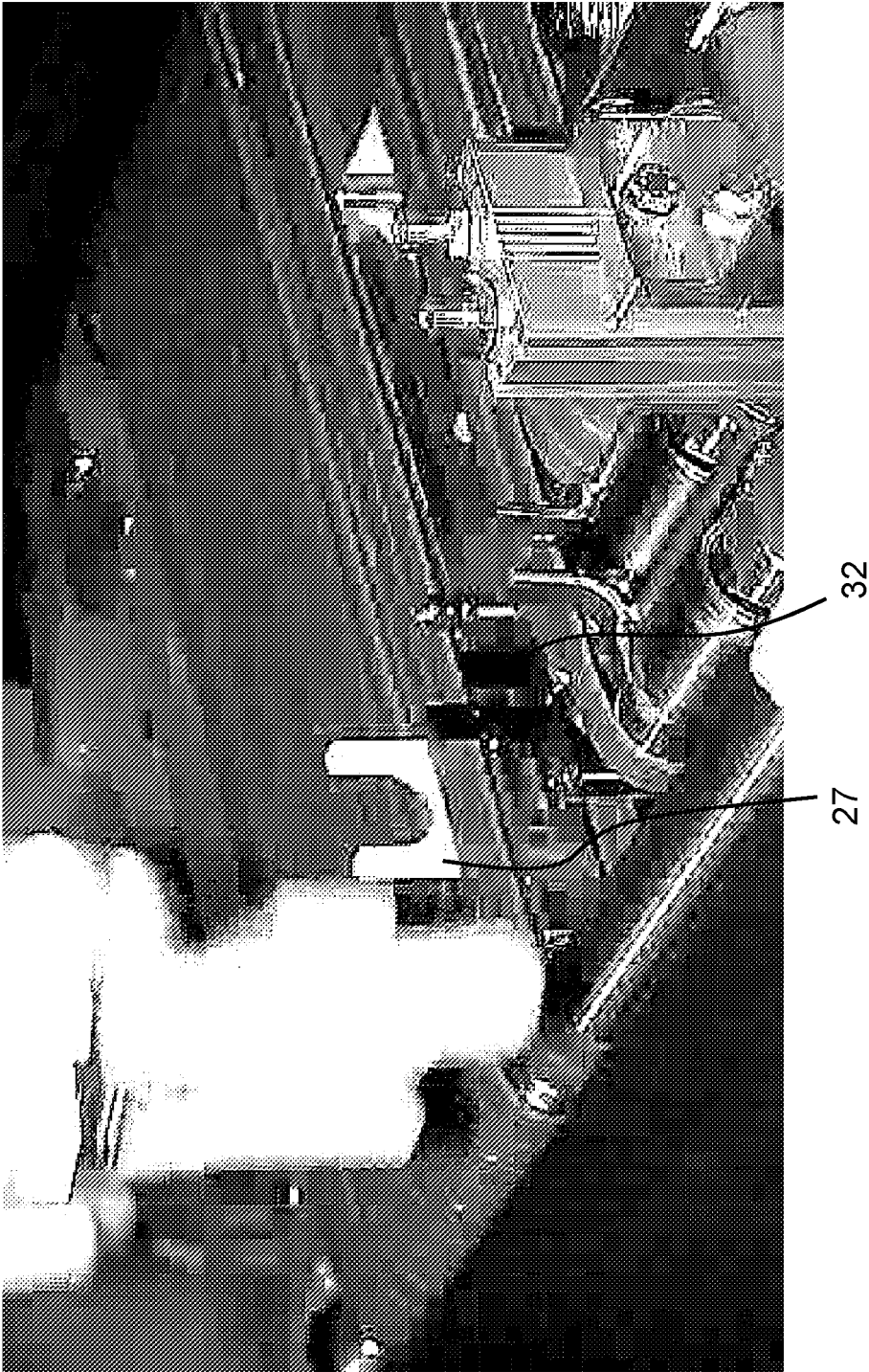


Fig. 31

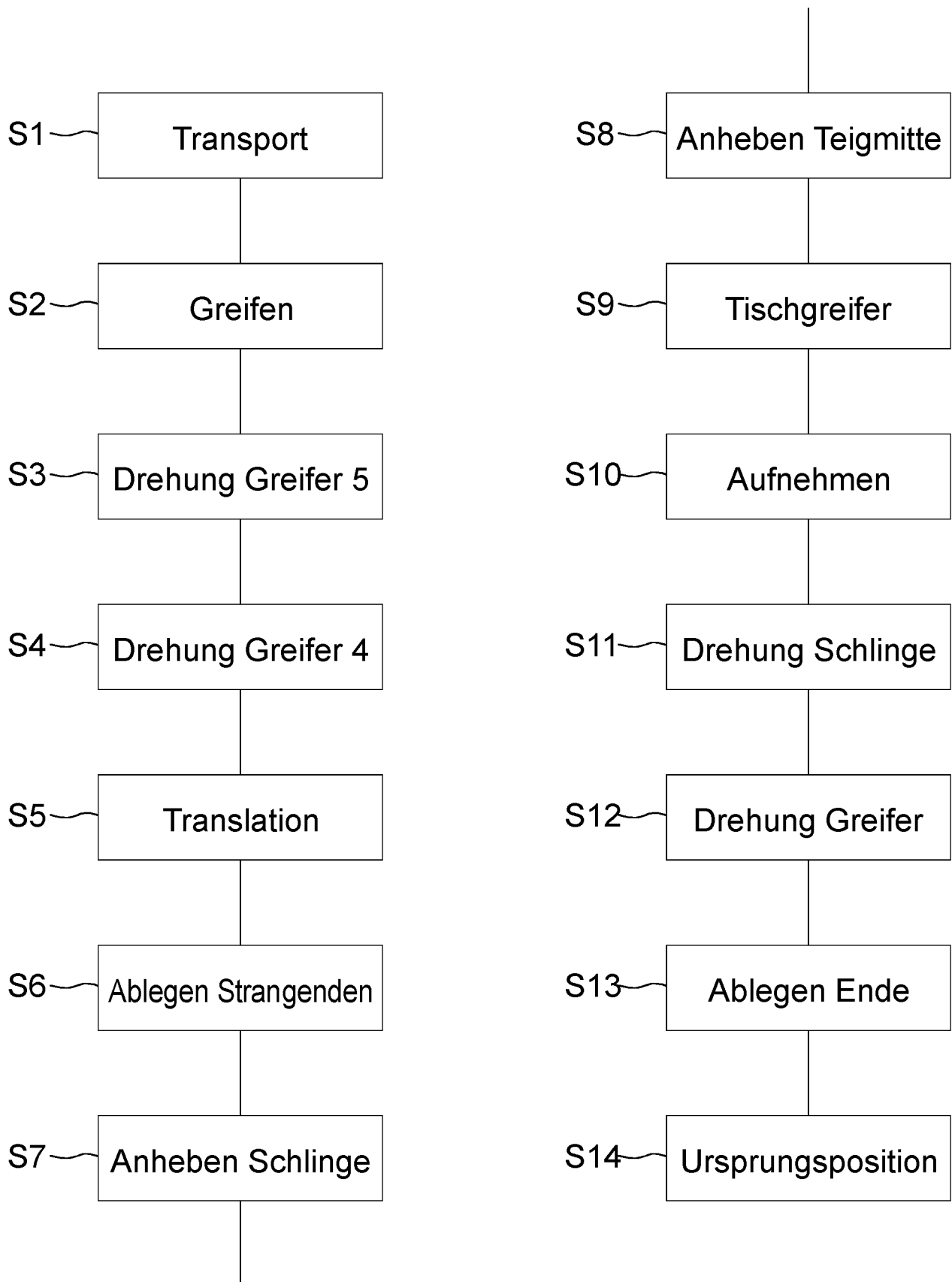


Fig. 32