



(10) **DE 10 2009 048 642 A1** 2011.03.31

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2009 048 642.9**

(22) Anmeldetag: **30.09.2009**

(43) Offenlegungstag: **31.03.2011**

(51) Int Cl.⁸: **B23P 19/04 (2006.01)**

B23P 21/00 (2006.01)

E06B 3/673 (2006.01)

(71) Anmelder:

Bystronic Lenhardt GmbH, 75242 Neuhausen, DE

(74) Vertreter:

**Twelmeier Mommer & Partner Patent- und
Rechtsanwälte, 75172 Pforzheim**

(72) Erfinder:

**Schuler, Peter, 75233 Tiefenbronn, DE; Kammerer,
Stephan, 75242 Neuhausen, DE; Bogner, Uwe,
75181 Pforzheim, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

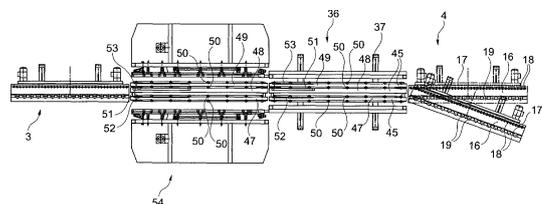
US 70 97 724 B2
US 62 86 288 B1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung zum Zusammenbauen eines Fensterflügels mit integrierter Isolierglasscheibe**

(57) Zusammenfassung: Beschrieben wird eine Vorrichtung zum Zusammenbauen von Fensterflügeln mit integrierter Isolierglasscheibe, welche einen aus Kunststoff-Hohlprofilen (21) gebildeten Rahmen (51) mit einer Innenseite (23), einer der Innenseite (23) abgewandten Außenseite (22) und zwei Flanken (24, 25) hat, welche die Innenseite (23) und die Außenseite (22) miteinander verbinden, wobei der Rahmen (51) auf seiner Innenseite (23) zwei zueinander parallele Stege (26, 27) hat, welche eine allseitige Begrenzung der Fensteröffnung des Fensterflügels bilden und mit zwei Glas tafeln (52, 53) verklebt sind, welche durch die beiden Stege (26, 27) auf Abstand gehalten sind, mit einem Waagerechtförderer (62), welcher in der Höhe verstellbar auf einem Untergestell (55) vorgesehen ist, mit einem am Untergestell (55) angebrachten, vom Untergestell (55) aufragenden Gestell (57), an welchem oberhalb des Waagerechtförderers (62) parallel zu diesem wenigstens drei nebeneinanderliegende Reihen von Stützelementen (61) angebracht sind, welche in der Höhe verstellbar und so angeordnet sind, dass sie auf dem Waagerechtförderer (62) geförderte Glastafeln (52, 53) und Rahmen (51) in senkrechter oder einige Grade nach hinten geneigter Lage abstützen und führen können, mit einem vor dem Waagerechtförderer (62) auf dem Untergestell (55) gelagerten vorderen Gestell (63), welches rahmenförmig ausgebildet und quer zum Waagerechtförderer (62) auf dem Untergestell (55) verschiebbar ist, mit einem hinter dem ...



Beschreibung

[0001] Die Erfindung geht von einem Verfahren mit den im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 angegebenen Merkmalen aus. Ein solches Verfahren ist zur Herstellung von Schiebefenstern aus der US 6,286,288 B1 und aus der US 7,097,724 B2 bekannt. Diese Druckschriften offenbaren Fensterflügel für Schiebefenster und Verfahren zu ihrer Herstellung, die unter der Bezeichnung „sashlite“ bekannt sind.

[0002] Beim sashlite-Verfahren wird aus einem extrudierten Kunststoff-Hohlprofil zunächst ein rechteckiger oder quadratischer Rahmen gebildet, indem aus dem Kunststoff-Hohlprofil die vier Schenkel des Rahmens zugeschnitten und an ihren Enden zur Bildung der Ecken des Rahmens paarweise miteinander durch Ultraschall verschweißt werden. Der Rahmen hat auf seiner Innenseite zwei zueinander parallele Stege. In den Zwischenraum zwischen diesen beiden Stegen wird eine pastöse Klebmasse gespritzt, in welche ein Feuchtigkeit bindendes Material, insbesondere Molekularsiebe in Pulverform, eingelagert ist. Auf die Außenseite der beiden Stege wird umlaufend, an allen vier Schenkeln des Rahmens, ein Strang aus einer Dicht- und Klebmasse aufgetragen, mit welcher zwei Glastafeln auf die beiden Stege geklebt werden, welche als Abstandhalter für die beiden Glastafeln dienen. Eine solche Dicht- und Klebmasse wird nachfolgend als Versiegelungsmasse bezeichnet. Sie hat die Aufgabe, einen festen Verbund zwischen den nach innen gerichteten Stegen des Rahmens und den Glastafeln herzustellen und den Spalt zwischen den Stegen und den Glastafeln gegen das Eindringen von Feuchtigkeit und gegen einen Verlust eines Schwergases, das gegebenenfalls in den Zwischenraum zwischen den Glastafeln eingefüllt ist, abzudichten.

[0003] Der vorgefertigte Rahmen wird auf eine waagerechte Förderbahn gelegt und zu einer Bearbeitungsstation gefördert, in welcher zunächst die Klebmasse, welche das Feuchtigkeit bindende Material enthält, an allen vier Schenkeln des Rahmens in den Zwischenraum zwischen den beiden Stegen gespritzt wird, welcher zum jeweils gegenüberliegenden Schenkel des Rahmens offen ist. Danach wird ein Strang aus der Versiegelungsmasse auf den oben liegenden der beiden Stege aufgetragen und eine erste Glastafel darauf geklebt. Dann wird der Rahmen auf der waagerechten Förderbahn umgedreht, so dass der Steg mit der daran klebenden ersten Glastafel unten liegt und der zweite der beiden parallelen Stege oben liegt. Dann wird auf den nun oben liegenden Steg umlaufend ein Strang aus der Versiegelungsmasse aufgetragen und die zweite Glastafel auf diesen Strang geklebt.

[0004] Einer der beiden Stege hat außerhalb des Bereiches, der von den Glastafeln überdeckt ist, eine Bohrung, welche in den Zwischenraum zwischen den Glastafeln führt. Durch diese Bohrung kann der Zwischenraum zwischen den beiden Glastafeln entlüftet werden, wenn die beiden Glastafeln gegen die Stege gedrückt werden, wodurch der Zwischenraum zwischen den Glastafeln verkleinert wird. Das Andrücken der Glastafeln erfolgt z. B. dadurch, dass im Bereich der beiden Stege mit Rollen auf die Glastafeln eingewirkt wird und dadurch die Glastafeln gegen die Stege gedrückt werden, wodurch die Versiegelungsmasse platt gedrückt und der Spalt zwischen den beiden Glastafeln abgedichtet wird. Als andere Möglichkeit, die beiden Glastafeln eines sashlite-Fensters an die beiden Stege des Fensterrahmens zu drücken, ist es bekannt, durch die Bohrung, die in einem der Stege vorgesehen ist, Luft aus dem Zwischenraum zwischen den beiden Glastafeln zu saugen, so dass in dem Zwischenraum ein Unterdruck entsteht, welcher die Glastafeln gegen die Stege zieht und dadurch die Versiegelungsmasse platt drückt.

[0005] Beim sashlite-Verfahren ist es weiterhin bekannt, in die Bohrung in einem der beiden Stege des Fensterrahmens zwei Röhrchen zu stecken. Durch eines der Röhrchen wird ein Schwergas, z. B. Argon, in den Zwischenraum zwischen den beiden Glastafeln geblasen, durch das andere Röhrchen wird Luft oder ein Gemisch aus Luft und dem Schwergas aus dem Zwischenraum zwischen den beiden Glastafeln abgesaugt. Dadurch wird die Luft im Zwischenraum zwischen den Glastafeln teilweise durch das Schwergas zu ersetzt, wodurch der Wärmeübergang zwischen den beiden Glastafeln erschwert wird. Nach einem solchen Gasaustausch wird die Bohrung in dem Steg des Rahmens versiegelt.

[0006] Als letztes werden noch Abdeckleisten in den Rahmen eingefügt, welche den Rand der Glastafeln nach außen hin abdecken. Der Fensterflügel mit integrierter Isolierglasscheibe ist damit fertig gestellt.

[0007] Das bekannte sashlite-Verfahren wird weitgehend manuell durchgeführt. Nachteilig ist, dass die Personalkosten hoch und Qualitätsmängel unvermeidlich sind.

[0008] Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist Gegenstand des Patentanspruchs 1. Vorteilhafte Weiterbildungen der Vorrichtung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0009] Die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Zusammenbauen von Fensterflügeln mit integrierter Isolierglasscheibe, welche einen aus Kunststoff-Hohlprofilen gebildeten Rahmen mit einer Innenseite, einer der Innenseite abgewandten Außenseite und zwei Flanken haben, welche die Innenseite und die Außenseite miteinander verbinden, wobei der Rah-

men auf seiner Innenseite zwei zueinander parallele Stege hat, welche eine allseitige Begrenzung der Fensteröffnung des Fensterflügels bilden und mit zwei Glastafeln verklebt sind, welche durch die beiden Stege auf Abstand gehalten sind, ist mit folgenden Merkmalen ausgestattet:

- mit einem Waagerechtförderer, welcher in der Höhe verstellbar auf einem Untergestell vorgesehen ist,
- mit einem am Untergestell angebrachten, vom Untergestell aufragenden Gestell, an welchem oberhalb des Waagerechtförderers parallel zu diesem wenigstens drei nebeneinander liegende Reihen von Stützelementen angebracht sind, welche in der Höhe verstellbar und so angeordnet sind, dass sie auf dem Waagerechtförderer geförderte Glastafeln und Rahmen in senkrechter oder einige Grade nach hinten geneigter Lage abstützen und führen können,
- mit einem vor dem Waagerechtförderer auf dem Untergestell gelagerten vorderen Gestell, welches rahmenförmig ausgebildet und quer zum Waagerechtförderer auf dem Untergestell verschiebbar ist,
- mit einem hinter dem Waagerechtförderer auf dem Untergestell angeordneten hinteren Gestell, welches rahmenförmig ausgebildet und quer zum Waagerechtförderer auf dem Untergestell verschiebbar ist,
- wobei sowohl am vorderen Gestell als auch am hinteren Gestell eine horizontale Traverse auf und ab verschiebbar und eine vertikale Traverse horizontal verschiebbar gelagert sind,
- mit Stempeln die an einer feststehenden unteren Traverse, an der waagerechten verschiebbaren Traverse, an der verschiebbaren vertikalen Traverse und an einem zu dieser parallelen aufragenden Pfosten des vorderen Gestells und des hinteren Gestells angebracht und waagrecht bzw. einige Grade gegen die Horizontale geneigt quer, insbesondere rechtwinklig zur Förderichtung des Waagerechtförderers verschiebbar sind, wobei die am vorderen Gestell angebrachten Stempel in Richtung zum hinteren Gestell vorgeschoben werden können und die am hinteren Gestell vorgesehenen Stempel in Richtung zum vorderen Gestell vorgeschoben werden können,
- und mit Saugern welche sowohl am vorderen Gestell als auch am hinteren Gestell vorgesehen sind und von denen die am vorderen Gestell angebrachten Sauger dem hinteren Gestell zugewandt sind, während die am hinteren Gestell vorgesehenen Sauger dem vorderen Gestell zugewandt sind.

[0010] Die Erfindung hat wesentliche Vorteile:

- Das Aufstellen des Rahmens und der Glastafeln in senkrechter Lage oder in einer wenige Grade gegen die Senkrechte geneigten Lage und das Durchführen der zu einem zusammengebauten

ten Fensterflügel führende Arbeitsschritte in einer solchen Vorrichtung, in welcher die Rahmen und Glastafeln senkrecht oder annähernd senkrecht aufgestellt zusammengebaut werden, ist eine Grundlage für eine wesentliche Rationalisierung des Zusammenbauvorgangs.

- Es werden Personalkosten eingespart.
- Die maschinell erfolgenden Arbeitsschritte im Zusammenbauvorgang sind von individuellen Schwächen und Fehlern des Bedienungspersonals unabhängig.
- Die Qualität der Fensterflügel, die in der neuen Vorrichtung zusammengebaut werden, wird wesentlich gesteigert und die Lebensdauer der integrierten Isolierglasscheibe wird erheblich verlängert.
- In der neuen Vorrichtung können die Rahmen und Glastafeln unabhängig voneinander maschinell bewegt und vor dem Zusammenbauen justiert werden. Justierfehler können auf diese Weise weitgehend ausgeschlossen werden.
- Durch die vorgesehenen verschiebbaren Traversen sowohl am vorderen Gestell als auch am hinteren Gestell kann die Vorrichtung leicht an wechselnde Formate der Rahmen und Glastafeln angepasst werden.
- Dadurch, dass zwei unabhängig voneinander bewegbare Gestelle vorgesehen sind, von denen eines vor dem Waagerechtförderer und eines hinter dem Waagerechtförderer liegt, kann die Vorrichtung auch leicht auf wechselnde Dicken der Rahmen, auf wechselnde Dicken der Glastafeln und auf wechselnde Abstände der Glastafeln im Fensterflügel eingestellt werden.
- Mit den vorgesehenen Stempeln können die Glastafeln gezielt dort, wo es nötig ist, nämlich im Randbereich der Glastafeln, mit gleichmäßigem Andruck mit dem Rahmen verklebt werden, wodurch eine wiederholbar gute und gleichmäßige Verklebung ermöglicht wird, die für die Abdichtung der integrierten Isolierglasscheibe wichtig ist.
- Mit den Saugern können die Glastafeln in der Vorrichtung fixiert werden, nachdem sie in Förderichtung genau positioniert wurden. Nach dem Fixieren der Glastafeln kann der Rahmen in der gewünschten Höhe relativ zu den Glastafeln ausgerichtet werden, in welcher ein exakter Zusammenbau mit wiederholbarer Genauigkeit möglich wird.

[0011] Der Waagerechtförderer ist vorzugsweise ein dreibahniger Waagerechtförderer. Das macht es möglich, die beiden Glastafeln und den Rahmen unabhängig voneinander zu bewegen, obwohl das aus Gründen einer kurzen Taktzeit der Vorrichtung nach Möglichkeit vermieden werden sollte. Zum Zwecke der Justierung ist die Möglichkeit, die Glastafeln und den Rahmen unabhängig voneinander zu bewegen, jedoch willkommen.

[0012] Vorzugsweise hat der dreibahnige Waagerechtförderer drei nebeneinander liegende Förderriemen, deren Obertrums in einer gemeinsamen Ebene liegen. Das erleichtert es, die Vorrichtung an vorgeschaltete Abschnitte einer Fertigungslinie anzuschließen, auf welchen die Glastafeln und die Rahmen für den Zusammenbau vorbereitet und am einfachsten auf gleichem Niveau gefördert werden. Die erforderliche unterschiedliche Ausrichtung der Glastafeln einerseits und der Rahmen andererseits in ihrer Höhe relativ zueinander wird dann abschließend in der erfindungsgemäßen Vorrichtung durchgeführt.

[0013] Die Stützelemente, die die Glastafeln und den Rahmen in einigem Abstand vom Waagerechtförderer, vorzugsweise in der Nähe ihres oberen Randes, stützen und führen sollen, sind vorzugsweise frei laufende Rollen, deren Achsen senkrecht bzw. um einige Grade gegen die Senkrechte nach hinten geneigt angeordnet sind. Die leichte Neigung nach hinten hat den Vorteil, dass die Glastafeln und die Rahmen mit entsprechender Neigung an die frei laufenden Rollen angelegt werden können, was sie – insbesondere beim Fördern – gegen ein Abkippen nach vorne sichert. Die Obertrums der Förderriemen sollten entsprechend nach hinten geneigt sein, damit die Achsen der frei laufenden Rollen senkrecht auf der gemeinsamen Ebene der Obertrums liegen.

[0014] Sowohl beim vorderen Gestell als auch beim hinteren Gestell der Vorrichtung ist ein Teil der Stempel vorzugsweise auf Schiebern montiert, von denen jeweils einer auf der feststehenden unteren Traverse, einer auf der beweglichen waagerechten Traverse, einer an der beweglichen aufragenden Traverse und einer an dem ihr gegenüberliegenden aufragenden Pfosten des Gestells längs verschiebbar ist und ein Scherengitter schleppt, das durch die Verschiebewebewegung seine Ausdehnung ändert und an welchem weitere Stempel angebracht sind, deren gegenseitiger Abstand und deren Abstand von den auf dem jeweiligen Schieber montierten Stempeln sich durch die Bewegung des Schiebers ändert. Die Bewegung der Schieber kann mit der Bewegung der beweglichen Traversen gekoppelt sein. Sie hat den Vorteil, dass durch die Änderung des Ausdehnung des Scherengitters erreicht werden kann, dass die Stempel, welche die Glastafeln gegen die Stege des Rahmens pressen sollen, in hinreichend gleichmäßigen Abständen auf den Randbereich der Glastafeln einwirken und somit eine gleichmäßige Verpressung der Versieglungsmasse zwischen den Glastafeln und den Stegen des Rahmens gewährleisten.

[0015] Vorzugsweise sind an der beweglichen waagerechten Traverse sowohl des vorderen Gestells als auch des hinteren Gestells Justiereinrichtungen vorgesehen sind, welche Arme, insbesondere in Gestalt von Leisten, haben, welche von der verschiebbaren waagerechten Traverse des vorderen Gestells quer

zur Förderrichtung des Waagerechtförderers in Richtung zum gegenüberliegenden hinteren Gestell vorgeschoben werden können, wohingegen die an der waagerechten verschiebbaren Traverse des hinteren Gestells vorgesehenen Justiereinrichtungen ihre Arme quer zur Förderrichtung des Waagerechtförderers in Richtung zum gegenüberliegenden vorderen Gestell vorschieben können. Dadurch kann der obere Schenkel des Rahmens in seiner für den Zusammenbau gewünschten Lage justiert und insbesondere ein Durchhang, den er haben könnte, ausgeglichen werden, indem die Arme der Justiereinrichtungen unter den oberen Schenkel des Rahmens bewegt werden, so dass dieser beim Absenken des Rahmens auf den Armen anschlägt, welche die Sollposition des oberen Rahmenschenkels festlegen.

[0016] Die Justiereinrichtungen, die Stempel und die Sauger sind vorzugsweise einzeln betätigbar, insbesondere durch Pneumatikzylinder. Das erleichtert die Anpassung der Vorrichtung an unterschiedliche Formate der Glastafeln und Rahmen.

[0017] Der Wärmedurchgang durch Isolierglasscheiben kann verringert werden, wenn die Luft im Innenraum der Isolierglasscheibe ganz oder teilweise durch ein Schwergas ersetzt wird. Um das auch bei einem erfindungsgemäßen Fensterflügel zu ermöglichen, ist vorzugsweise vorgesehen, dass entweder am vorderen Gestell oder am hinteren Gestell gegen das gegenüberliegende Gestell gerichtete Sauger vorgesehen sind, mit welchen eine benachbarte, auf dem Waagerechtförderer stehende Glastafel angesaugt und an zwei einander diagonal gegenüberliegenden Ecken nach hinten, d. h. von der gegenüberliegenden Glastafel weg, gebogen werden kann. In diesem Fall bleiben beim Zusammenbauen des Fensterflügels zunächst zwei Zugänge zum Innenraum offen, wobei durch einen Zugang, vorzugsweise durch den unteren Zugang, das Schwergas eingeleitet wird, welches dann im Zwischenraum zwischen den zwei Glastafeln hochsteigt und die Luft aus dem oberen Zugang verdrängt. Eine solche Ausgestaltung ist bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung besonders einfach möglich.

[0018] Aus Gründen der Vereinfachung ist in der vorliegenden Patentanmeldung von einem Fensterflügel die Rede. Der Begriff „Fensterflügel“ soll sowohl schiebbare Flügel als auch schwenkbare Flügel ebenso wie Türflügel mit integrierter Isolierglasscheibe einschließen.

[0019] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand der beigefügten Zeichnungen erläutert.

[0020] [Fig. 1](#) zeigt in Draufsicht einen ersten Ausschnitt aus einer Zusammenbaulinie für Fensterflügel mit integrierter Isolierglasscheibe,

[0021] [Fig. 2](#) zeigt eine Draufsicht eines zweiten Ausschnitts aus der Zusammenbaulinie für Fensterflügel mit integrierter Isolierglasscheibe,

[0022] [Fig. 3](#) zeigt die Vorbereitungsstation aus [Fig. 1](#) in einer Schrägansicht,

[0023] [Fig. 4](#) zeigt die Vorbereitungsstation aus [Fig. 3](#) in einer Seitenansicht mit Blickrichtung parallel zur Förderrichtung,

[0024] [Fig. 5](#) zeigt als Detail den Ausschnitt A aus [Fig. 4](#),

[0025] [Fig. 6](#) zeigt als Detail den Ausschnitt B aus [Fig. 4](#),

[0026] [Fig. 7](#) zeigt die Zusammenbaustation aus [Fig. 1](#) in einer Schrägansicht,

[0027] [Fig. 8](#) zeigt die Zusammenbaustation in einer Seitenansicht parallel zur Förderrichtung,

[0028] [Fig. 9](#) zeigt den hinteren Teil der Zusammenbaustation aus [Fig. 8](#) in einer Vorderansicht,

[0029] [Fig. 10](#) zeigt den vorderen Teil der Zusammenbaustation aus [Fig. 8](#) in einer Ansicht von dem hinteren Teil der Vorrichtung aus gesehen

[0030] [Fig. 11](#) zeigt als Detail eine Schrägansicht auf das Auslaufende der Zusammenbaustation mit einem Fensterrahmen und zwei Glastafeln, die parallel nebeneinander stehen,

[0031] [Fig. 12](#) zeigt als Detail C einen Ausschnitt aus dem hinteren Teil der Zusammenbaustation,

[0032] [Fig. 13](#) zeigt einen als Detail D einen Ausschnitt aus dem vorderen Teil der Zusammenbaustation,

[0033] [Fig. 14](#) zeigt einen ersten Ausschnitt aus [Fig. 13](#),

[0034] [Fig. 15](#) zeigt einen zweiten Ausschnitt aus [Fig. 13](#) mit veränderter Einstellung, die

[0035] [Fig. 16–Fig. 18](#) zeigen drei aufeinanderfolgende Phasen des Zusammenbaus des Fensterflügels, dargestellt im Bereich von dessen oberen Rand, und

[0036] [Fig. 19](#) zeigt einen Ausschnitt aus einem teilweise zusammengebauten Fensterflügel mit einer abgebogenen Glastafel beim Gasaustausch.

[0037] Die [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) zeigen in einer schematischen Draufsicht eine Fertigungslinie für Fensterflügel oder Türflügel mit integrierter Isolierglasschei-

be. Der Einfachheit halber wird nachfolgend nur von Fensterflügeln geredet. Für Türflügel gilt jedoch das entsprechende. Der Begriff „Flügel“ soll sowohl verschiebbare also auch schwenkbare Flügel umfassen.

[0038] Die Darstellung in [Fig. 2](#) schließt das rechte Ende der Darstellung in [Fig. 1](#) an.

[0039] Die Fertigungslinie hat einen ersten Waagerechtförderer **1** und einen schräg dazu verlaufenden zweiten Waagerechtförderer **2**, welche in eine waagerecht fördernde Weiche **4** münden, an welche an dritter Waagerechtförderer **3** anschließt, welcher in der Flucht des ersten Waagerechtförderers **1** angeordnet ist. Der erste Waagerechtförderer **1** besteht aus mehreren Abschnitten, beginnend mit einem Abschnitt **5**, auf welchen die einzelnen Glastafeln **52**, **53** nacheinander aufgegeben werden, aus einem Abschnitt, der durch eine Maschine **6** zum Waschen und Trocknen der Glastafeln hindurchfährt, und aus zwei Abschnitten **7** und **8**, die dem Zwischentransport und erforderlichenfalls auch einem Stauen der Glastafeln **52**, **53** dient. Im Abschnitt **7** besteht darüber hinaus die Möglichkeit, zu überprüfen, ob die gewaschenen Glastafeln tatsächlich sauber sind. In den Abschnitten **5** bis **8** hat der erste Waagerechtförderer **1** eine waagerechte Zeile von synchron angetriebenen Rollen **9**, welche sich in den Abschnitten **5**, **7** und **8** am unteren Rand einer Stützwand **10** befinden, welche um wenige Grade, z. B. um 6° , gegen die Vertikale nach hinten geneigt ist und vorzugsweise als Luftkissenwand ausgebildet ist. Die Glastafeln werden auf den Rollen **9** stehend und gegen die Stützwand **10** gelehnt gefördert. In der Wasch- und Trockenmaschine **6** werden die Glastafeln in an sich bekannter Weise durch eine Anordnung von Waschbürsten und Rollen gestützt.

[0040] Der zweite Waagerechtförderer **2** hat ebenfalls mehrere Abschnitte **11**, **12**, **13**, **14** und **15**, in welchen jeweils ein endloser Förderriemen **16** mit waagerecht verlaufendem Obertrum am unteren Rand einer Stützwand **17** vorgesehen ist, welche um denselben Winkel aus der Senkrechten heraus nach hinten geneigt wie die Stützwand **10**. Zweckmäßigerweise ist das Obertrum rechtwinklig zur Stützwand **10** angeordnet und somit ebenfalls um wenige Grad nach hinten geneigt. Der zweite Waagerechtförderer **2** dient dem Fördern von rechteckigen oder quadratischen Rahmen **51** (siehe [Fig. 1](#)), welche aus Kunststoff-Hohlprofilen gebildet sind. Sie werden mit einem ihrer Schenkel auf den Förderriemen **16** gestellt und gegen die Stützwand **17** gelehnt, in welche zur Reibungsminderung vorzugsweise mit Borsten, insbesondere mit weichen Borsten, versehene Streifen eingelegt oder aufgeklebt sind. Dicht oberhalb des Förderriemens **16** befindet sich eine Zeile von freilaufenden Führungsrollen **18**, die teilweise unter der Stützwand **17** liegen, über diese vorstehen und jeweils eine senkrecht zum Obertrum des Förderriemens **16**

verlaufende Achse haben. In einem Abstand zur Stützwand **17** ist vor dieser vorzugsweise noch eine weitere Reihe von Stützrollen **19** vorgesehen, deren Höhe verstellbar sein kann und die bei Bedarf dazu dienen, ein Umkippen des auf dem Förderriemen **16** stehenden Rahmen zu verhindern.

[0041] Im Abschnitt **11** des zweiten Waagerechtförderers **2** werden die aus den Kunststoff-Hohlprofilen **21** gebildeten Rahmen auf den Waagerechtförderer **2** aufgegeben.

[0042] Dem Abschnitt **12** des zweiten Waagerechtförderers **2** ist eine Anlage **20** zugeordnet, welche dazu dient, in den Zwischenraum zwischen zwei Stegen des Kunststoff-Hohlprofils, aus welchem der Rahmen **51** für den Fensterflügel gebildet ist, eine Klebmasse zu spritzen, in welche ein Trockenmittel eingelagert ist. Ein Beispiel eines solchen Kunststoff-Hohlprofils ist in den **Fig. 16** bis **Fig. 19** im Querschnitt dargestellt. Das dargestellte Kunststoff-Hohlprofil **21** hat eine ebene Außenseite **22**, eine strukturierte Innenseite **23**, zwei Flanken **24** und **25** und einige hohle Kammern. Auf der Innenseite **23** befinden sich zwei zu den Flanken **24** und **25** und zueinander parallele Stege **26** und **27**, deren Zwischenraum zur Innenseite des Rahmens **51** hin offen ist. Die Stege **26**, **27** sind an ihrem freien Ende abgewinkelt und bilden dadurch einen Vorsprung **28**, an welchem die Glastafeln **52**, **53** anschlagen können, für welche die Stege **26** und **27** als Abstandhalter dienen, siehe **Fig. 18**. In den Zwischenraum zwischen den Stegen **26** und **27** wird durch die Anlage **20** eine Klebmasse **29** gespritzt, in welche ein Trockenmittel eingelagert ist. Als Klebmasse **29** eignet sich insbesondere ein Polyisobutylen und als Trockenmittel Molekularsiebe. Die Klebmasse **29** wird zweckmäßigerweise mittels einer Düse **30** eingespritzt, welche parallel zur Stützwand **17** auf und ab verfahrbar ist und um eine zur Stützwand **17** senkrechte Achse drehbar ist. Zum Einspritzen der Klebmasse **29** in den Zwischenraum zwischen den senkrecht verlaufenden Stegen **28** wird die Düse **30** aufwärts bzw. abwärts bewegt, während der aus dem Hohlprofil **21** gebildete Rahmen **51** ruht. In den Zwischenraum zwischen den waagerechten Stegen **26** und **27** wird die Klebmasse **29** gespritzt, während der aus dem Hohlprofil **21** gebildete Rahmen **51** waagerecht vor bzw. zurück gefördert wird und die Düse **30** ruht.

[0043] Dem Abschnitt **14** des zweiten Waagerechtförderers **2** ist eine Anlage **31** zum Auftragen eines Strangs **35** aus einer Versiegelungsmasse auf die einander abgewandten Seiten der Stege **26** und **27** zugeordnet. Zu diesem Zweck befindet sich eine erste Düse **32** vor der Stützwand **17** und eine zweite Düse **33** hinter der Stützwand **17**, von wo sie durch einen von unten nach oben verlaufenden Schlitz **34** in der Stützwand **17** durch diese hindurchgreifen kann. Die Düsen **32** und **33** sind in gleicher Weise bewegbar

wie die Düse **30** und sie werden synchron bewegt und betätigt, so dass sie die Versiegelungsmasse gleichzeitig auf die Außenseite der beiden Stege **26** und **27** auftragen. In den **Fig. 16** bis **Fig. 18** ist der Strang **35** aus der Versiegelungsmasse dargestellt.

[0044] Die Abschnitte **13** und **15** des zweiten Waagerechtförderers **2** dienen dem Zwischentransport der Rahmen. Im Abschnitt **13** könnten in den Rahmen **51** bei Bedarf Sprossen eingesetzt werden.

[0045] Der in **Fig. 1** dargestellte Abschnitt der Fertigungslinie beginnt mit der Weiche **4**, welche zwischen den in **Fig. 1** dargestellten beiden Stellungen hin und her schwenkbar ist. Die Weiche **4** hat einen Waagerechtförderer mit einem Aufbau, der dem eines der Abschnitte des zweiten Waagerechtförderers **2** gleicht oder ähnelt und deshalb als eine schwenkbare Fortsetzung des zweiten Waagerechtförderers **2** angesehen werden kann. In der Stellung, in welcher die Weiche **4** mit dem ersten Waagerechtförderer **1** fluchtet, kann sie die dort herangeförderten Glastafeln **52**, **53** übernehmen und in eine Vorbereitungsstation **36** übergeben. In der Stellung, in welcher die Weiche **4** mit dem zweiten Waagerechtförderer **2** fluchtet, kann sie von diesem einen Rahmen **51** für den Fensterflügel übernehmen. Um den Rahmen **51** in die Vorbereitungsstation **36** übergeben zu können, muss die Weiche **4** aber zunächst in jene Stellung verschwenkt werden, in welcher sie mit der Vorbereitungsstation **36** und dem ersten Waagerechtförderer **1** fluchtet.

[0046] Die Vorbereitungsstation **36** ist in den **Fig. 3** bis **Fig. 6** dargestellt. Sie hat auf einem Untergestell **37**, welches zwei nach hinten geneigte Schienen **38** hat, einen rahmenförmiges Gestell **39**, welches auf seiner Vorderseite zwei nach hinten geneigte Pfosten **40** hat, welche im rechten Winkel zu den Schienen **38** nach oben ragen. Die Schienen **38** verlaufen in einem rechten Winkel zur Förderrichtung des ersten und dritten Waagerechtförderers **1** bzw. **3**. Die Pfosten **40** sind um den gleichen Winkel nach hinten geneigt wie die Stützwände **10**. An den Pfosten **40** ist eine Anordnung von drei waagerechten Balken **41**, **42** und **43** auf und ab verschiebbar gelagert, so dass die Balken **41**, **42** und **43** in der Höhe verstellbar werden können. Die drei Balken **41**, **42**, und **43** tragen jeweils eine waagerechte Zeile von freilaufenden Stützrollen **44**, welche um Achsen drehbar sind, welche parallel zu den Pfosten **40** verlaufen. Im unteren Bereich des Gestells **39** ist an diesem ein dreibahniger Waagerechtförderer **45** angebracht, welcher einen waagerechten Träger **46** für drei endlose Förderriemen **47**, **48** und **49** aufweist, deren Obertrums mit Abstand parallel zueinander angeordnet und um den gleichen Winkel nach hinten geneigt wie die Pfosten **40**. Die beiden äußeren Förderriemen **47** und **49** dienen zum Fördern von Glastafeln **52**, **53**, wohingegen der mittlere Förderriemen **48**, welcher breiter ist als die äu-

ßeren Förderriemen **47** und **49**, für das Fördern eines Rahmens **51** für einen Fensterflügel bestimmt ist. Die Förderriemen **47** bis **49** sind getrennt antreibbar. Zu beiden Seiten der Förderriemen **47** und **49** sind auf dem Träger freilaufende Stützrollen **50** angeordnet. Sie dienen dazu, den unteren Rand der Glastafeln und des Rahmens für den Fensterflügel zu führen. Ihre Achsen verlaufen parallel zu den Achsen der an den Balken **41**, **42** und **43** angebrachten Rollen **44**.

[0047] Durch Querverschieben des Gestells **39** auf den Schienen **38** des Untergestells **37** kann jeder der drei Förderriemen **47**, **48** und **49** in die Flucht des Waagrechtförderers der Weiche **4** gebracht werden. In der in [Fig. 1](#) dargestellten Stellung kann von der Weiche **4** ein Rahmen **51** für einen Fensterflügel auf den mittleren Förderriemen **48** übergeben werden; die Stützrollen **18** der Weiche **4** fluchten mit den Stützrollen **50**, welche zwischen dem hinteren Förderriemen **49** und dem mittleren Förderriemen **48** angeordnet und um den gleichen Winkel nach hinten geneigt sind wie die Pfosten **40** sind. Um eine Glastafel **53** auf den hinteren Förderriemen **49** zu übergeben, wird dieser durch Querverschieben des Trägers **46** so positioniert, dass die hinter dem Förderriemen **49** angeordneten Stützrollen **50** mit den Stützrollen **18** in der Weiche **4** fluchten. Um eine Glastafel **52** auf den vorderen Förderriemen **47** übergeben zu können, wird dieser durch Querverschieben des Trägers **46** so positioniert, dass die zwischen dem vorderen Förderriemen **47** und dem mittleren Förderriemen **48** angeordneten Stützrollen **50** mit den Stützrollen **18** in der Weiche **4** fluchten.

[0048] In der Vorbereitungsstation **36** werden der Rahmen **51** und die beiden Glastafeln **52** und **53** vorzugsweise so positioniert, dass ihre vorderen aufragenden Ränder ungefähr nebeneinander liegen und der anschließenden Zusammenbaustation **54** benachbart sind.

[0049] Die Zusammenbaustation **54** ist in den [Fig. 7](#) bis [Fig. 15](#) dargestellt. Sie hat ein Untergestell **55** mit Schienen **56**, deren Neigung mit der Neigung der Schienen **38** in der Vorbereitungsstation **36** übereinstimmt. Auf dem Untergestell **55** ist ein Gestell **57** befestigt, welches dem Gestell **39** der Vorbereitungsstation **36** ähnelt und wie jenes eine Anordnung aus drei Balken **58**, **59** und **60** hat. An denen jeweils eine waagerechte Reihe von Stützrollen **61** angebracht sind, deren Achsen annähernd senkrecht, nämlich rechtwinklig zu den Schienen **56**, verlaufen. Die Anordnung der Balken **58** bis **60** ist wie die Anordnung der Balken **41** bis **43** in der Vorbereitungsstation **36** in der Höhe verstellbar an Pfosten des Gestells **57** angebracht. Im Gegensatz zu dem verschiebbaren Gestell **39** in der Vorbereitungsstation **36** ist das Gestell **57** jedoch auf dem Untergestell **55** unverschiebbar befestigt. Ein dreibahniger Waagrechtförderer **62**, welcher im Aufbau dem dreibahnigen Waagrechtförde-

rer **45** in der Vorbereitungsstation **36** gleicht, ist höhenverstellbar am Untergestell **55** angebracht.

[0050] Vor dem feststehenden Gestell **57** ist ein vorderes Gestell **63** angeordnet, welches auf einem Paar Schienen **56** verschiebbar ist. Hinter dem feststehenden Gestell **57** ist ein hinteres Gestell **64** angeordnet, welches ebenfalls auf einem Paar Schienen **56** verschiebbar ist. [Fig. 2](#) zeigt eine Ansicht des hinteren Gestells **64**. Zwei seitliche Pfosten **65** des hinteren Gestells **64** haben an ihren unteren Enden hinterschnittene Führungsteile **66**, welche die Schienen **56** umgreifen. An den Pfosten **65** ist eine waagerechte Traverse **67** angebracht, welche mittels Zahnriemen **68**, die von einem Motor **69** angetrieben werden, an dem Pfosten **65** auf und ab verschiebbar ist. An der Traverse **67** sind Stempel **70** angebracht, welche durch Druckmittelzylinder **71** betätigt werden können, insbesondere durch pneumatische Zylinder, welche in den [Fig. 7](#) und [Fig. 8](#) dargestellt sind, in [Fig. 9](#) aber nicht sichtbar sind, weil sie hinter der Traverse **67** liegen. Oberhalb eines jeden Stempels **70** ist eine Justiereinrichtung **72** vorgesehen, siehe [Fig. 16](#), bestehend aus einem Pneumatikzylinder **73**, dessen Kolbenstange **74** einen Kopf **75** hat, an welchem eine parallel zur Kolbenstange **74** geführte, ausziehbare Leiste **76** befestigt ist. Die Justiereinrichtung **72** dient dazu, den oberen Schenkel des Rahmens **51** zu positionieren und einen eventuellen Durchhang des oberen Schenkels des Rahmens **51** zu beseitigen, siehe [Fig. 16](#) bis [Fig. 18](#).

[0051] An einer unteren Traverse **77** des hinteren Gestells **64** sind ebenfalls durch Druckmittelzylinder einzeln betätigte Stempel **70** und zusätzlich eine Reihe von Saugern **78** angebracht. Ein weiterer Sauger **78** ist an der waagerechten Traverse **68** angebracht. Die Sauger **78** sind ebenso wie die Stempel **70** einzeln durch Druckmittelzylinder **89**, insbesondere durch Pneumatikzylinder, verschiebbar. An der unteren Traverse **77** und an einer oberen Traverse **79** des hinteren Gestells **64** ist eine zu den Pfosten **65** parallele aufrechte Traverse **80** waagrecht verschiebbar angebracht. Die aufrechte Traverse **80** kreuzt die waagerechte Traverse **67** und ist hinter dieser angeordnet. Das Verschieben der aufrechten Traverse **80** erfolgt wie bei der waagerechten Traverse **67** mittels zweier Zahnriemen **81**, welche durch einen Motor **82** angetrieben sind. An der aufrechten Traverse **80** und an dem zu ihr parallelen Pfosten **65** sind weitere Stempel **70** und **70a** angebracht, welche ebenfalls durch Druckmittelzylinder einzeln betätigbar sind. Die meisten Stempel **70** sind an den Traversen **67**, **77** und **80** sowie am Pfosten **65** jeweils auf einem Schieber **83** angebracht, welcher an einem Scherengitter **84** angebrachte kleinere Stempel **70a** mit sich schleppt, wodurch sich der Abstand der mit dem Scherengitter **84** verbundenen Stempel **70**, **70a** voneinander ändert. Der durch das Scherengitter **84** bewirkte Längenausgleich erlaubt es, die Lage der

Stempel **70** und **70a** optimal an die Höhe und Breite der Rahmen **51** anzupassen. Der Anpassung an Höhe und Breite der Rahmen **51** für die Fensterflügel dient auch die Verschiebbarkeit der Traversen **67** und **80**.

[0052] **Fig. 9** zeigt des weiteren zwei Sauger **85** und **86**, welche größer sind als die Sauger **78**. Der untere Sauger **85** befindet sich in der Ansicht der **Fig. 9** in der linken unteren Ecke des von den Traversen **67**, **77**, **68** und vom Pfosten **65** begrenzten Feldes und ist an der unteren Traverse **77** angebracht. Der obere Sauger **86** befindet sich in der diagonal gegenüberliegenden Ecke dieses Feldes. Während der untere Sauger **85** lediglich vor und zurück bewegt werden kann und im Übrigen seine Position an der unteren Traverse **77** beibehält, kann der obere Sauger **86** zusätzlich den Bewegungen der Traversen **67** und **80** folgen, so dass er seine Position in der von der Lage der Traversen **67** und **80** bestimmten Ecke des Feldes beibehält. Mit diesen Saugern **85** und **86** kann eine Glastafel **53**, welche von den Saugern **78** in dem von den Traversen **76**, **70**, **68** und von dem Pfosten **65** aufgespannten Feld gehalten wird, an zwei einander diagonal gegenüberliegenden Ecken nach hinten abgebogen werden. Außerdem tragen die größeren Sauger **85**, **86** zur Fixierung der Glastafeln **52**, **53** bei, die zu erfolgen hat, ehe der dreibahnige Waagerechtförderer **62** abgesenkt werden kann. Die größeren Sauger **85** und **86** sind wie die kleineren Sauger **78** durch Druckmittelzylinder, insbesondere durch Pneumatikzylinder **89**, verschiebbar.

[0053] Mit Hilfe der größeren Sauger **85** und **86** kann beim Zusammenbau eines Fensterflügels ein Zugang zum Zwischenraum zwischen den beiden Glastafeln **52**, **53** des Fensterflügels für Zwecke eines Gasaustausches vorübergehend offengehalten werden. Beim Gasaustausch wird Luft im Zwischenraum der Glastafeln **52** und **53** durch Schwergas ersetzt. Das Schwergas wird zweckmäßigerweise im Bereich der unteren Ecke in der Nachbarschaft des unteren Saugers **85** zugeführt und verdrängt die Luft durch die Öffnung im Bereich des diagonal gegenüberliegenden oberen Saugers **86**. Damit das Schwergas durch den vom unteren Sauger **85** offen gehaltenen Zugang nicht wieder abfließt, ist dort eine zwischenklügelige Dichtung **87** vorgesehen, welche in der unteren Ecke des Rahmens **51** den Spalt zwischen dem Rahmen **51** und der hinteren Glastafel **53** abgedeckt und dadurch den Zugang zum Zwischenraum zwischen den Glastafeln **52**, **53** abdichtet. Die Dichtung **87** kann z. B. ein Formteil aus einem Moosgummi oder dergleichen sein. Durch die Dichtung **87** hindurch erstreckt sich eine Zuleitung **88** für das zuzuführende Schwergas. Der durch die Dichtung **87** hindurchgeführte Endabschnitt der Zuleitung **88** ist vorzugsweise ein am Ende geschlossenes, poröses Rohrstück, welches z. B. aus einem gesinterten Kunststoff bestehen kann, aus welchem das Schwergas diffus austritt,

in den Zwischenraum zwischen den Glastafeln **52**, **53** strömt und die Luft dort nach oben verdrängt, so dass die Luft den Zwischenraum über die vom oberen Sauger **86** bewirkte Öffnung verlässt.

[0054] **Fig. 10** zeigt eine der **Fig. 9** entsprechende Ansicht des vorderen Gestells **63**, welches in der Zusammenbaustation vor dem dreibahnigen Waagerechtförderer **62** angeordnet ist. Dieses vordere Gestell **63** stimmt im Wesentlichen spiegelbildlich mit dem hinteren Gestell **64** überein, so dass wegen der Einzelheiten auf die Beschreibung des hinteren Gestells **64** zurückgegriffen werden kann. Das vordere Gestell **63** hat jedoch nicht den größeren Sauger **85**, nicht die Dichtung **87** und auch keine Zuleitung **88** für ein Schwergas.

[0055] In der beschriebenen Fertigungslinie werden die Fensterflügel nach dem folgenden Verfahren zusammengebaut:

Die für einen Fensterflügel benötigten beiden Glastafeln **52** und **53** werden auf den Abschnitt **5** des ersten Waagerechtförderers **1** aufgegeben. Der für den Fensterflügel benötigte Rahmen **51**, welcher aus Kunststoff-Hohlprofilen vorgefertigt ist, wird auf den Abschnitt **11** des zweiten Waagerechtförderers **2** aufgegeben. Die Glastafeln **52** und **53** werden aufeinanderfolgend durch die Wasch- und Trockenmaschine **6** hindurchgefördert, können im Abschnitt **7** des ersten Waagerechtförderers **1** auf Reinheit überprüft werden, gelangen auf den Abschnitt **8** des ersten Waagerechtförderers **1**, auf welchem sie erforderlichenfalls gestaut werden können, wenn die Weiche **4** oder die ihr nachfolgende Vorbereitungsstation **36** noch nicht aufnahmebereit sein sollten. Die Weiche **4** ist für die Glastafeln **52** und **53** aufnahmebereit, wenn sie mit dem ersten Waagerechtförderer **1** fluchtet und leer ist. In diesem Fall werden die beiden Glastafeln **52** und **53** aufeinanderfolgend auf die Weiche **4** gefördert. Wenn die Vorbereitungsstation **36** aufnahmebereit ist, wird sie durch Querverschieben so positioniert, dass entweder die hinter dem hinteren Förderriemen **49** angeordneten Stützrollen **50** oder die zwischen dem vorderen Förderriemen **47** und dem mittleren Förderriemen **48** angeordneten Stützrollen **50** mit den Stützrollen **18** der Weiche **4** fluchten. Im zuletzt genannten Fall wird dann die erste Glastafel **52** auf den vorderen Förderriemen **47** gefördert, von diesem bis kurz vor das Auslaufende der Vorbereitungsstation **36** gefördert und dort angehalten. Dann wird durch Querverschieben des Gestells **39** die für die zweite Glastafel **53** bestimmte Förderbahn mit dem hinteren Förderriemen **49** in die Flucht der Weiche **4** verschoben und die zweite Glastafel **53** von der Weiche **4** auf den hinteren Förderriemen **49** gefördert, welcher sie bis zum Auslaufende der Vorbereitungsstation **36** fördert und sie dort anhält. Anschließend wird der dreibahnige Waagerechtförderer **62** so positioniert, dass seine mittlere Förderbahn mit dem brei-

teren Förderriemen **48** mit dem ersten Waagerechtförderer **1** fluchtet.

[0056] Zeitlich überlappend mit dem Durchlauf der beiden Glastafeln **52** und **53** durch den ersten Waagerechtförderer **1** wird auf dem zweiten Waagerechtförderer **2** in dessen Abschnitt **12** die klebende Masse, in welche ein Trockenmittel eingelagert ist, in den Zwischenraum zwischen den beiden Stegen **26** und **27** des Rahmens **51** gespritzt. Im Abschnitt **13** des zweiten Waagerechtförderers **2** besteht die Gelegenheit, falls gewünscht, Sprossen in den Rahmen **51** einzusetzen. Im anschließenden Abschnitt **14** des zweiten Waagerechtförderers **2** wird auf die Außenseite der beiden Stege **26** und **27** unterbrechungslos ein endloser Strang **35** aus einer Versiegelungsmasse aufgetragen. In dem daran anschließenden Abschnitt **15** des zweiten Waagerechtförderers **2** kann der so vorbereitete und beschichtete Rahmen **51** gestaut werden, bis die Weiche **4** frei und in ihre mit dem zweiten Waagerechtförderer **2** fluchtende Stellung geschwenkt ist. Anschließend wird der Rahmen **51** auf die Weiche **4** gefördert. Sobald das geschehen ist, schwenkt die Weiche **4** zurück in die Flucht des ersten Waagerechtförderers **1**. Wenn das bis dahin noch nicht geschehen sein sollte, wird als nächstes das Gestell **39** der Vorbereitungsstation **36** durch Querverschieben auf dem Untergestell **37** mit der zwischen dem mittleren Förderriemen **48** und dem hinteren Förderriemen **49** angeordneten Zeile von Stützrollen **50** in die Flucht der Stützrollen **18** in der Weiche **4** gebracht. Sobald das geschehen ist, wird der Rahmen **51** auf den mittleren Förderriemen **48** gefördert und von diesem weitergefördert bis zum Auslaufende der Vorbereitungsstation **36**. Ist die anschließende Zusammenbaustation **54** aufnahmebereit, kann der Rahmen **51** ohne anzuhalten in die Zusammenbaustation **54** einlaufen und gleichzeitig werden die beiden Glastafeln **52** und **53** aus der Vorbereitungsstation **36** in die Zusammenbaustation **54** gefördert. Sollte die Zusammenbaustation **54** jedoch noch nicht aufnahmebereit sein, wird der Rahmen **51** in der Vorbereitungsstation **36** angehalten. Der Rahmen **51** und die Glastafeln **52** und **53** haben dann die in [Fig. 1](#) dargestellte Position eingenommen. Sobald die Zusammenbaustation **54** aufnahmebereit ist, werden der Rahmen **51** und die beiden Glastafeln **52** und **53** gleichzeitig in die Zusammenbaustation **54** gefördert und bis in die Nähe von deren Auslaufende bewegt, wo sie – z. B. durch Lagesensoren gesteuert – so angehalten werden, dass die aufrechten Ränder der beiden Glastafeln **52**, **53** in Förderrichtung auf die aufrechten Ränder der beiden Stege **26** und **27** des Rahmens **51** zentriert sind. Da die Obertrums der Förderriemen **47**, **48** und **49** in einer gemeinsamen Ebene liegen, sind die Glastafeln **52** und **53** in der Höhe noch nicht korrekt auf die Höhe ausgerichtet, die sie im Rahmen **51** einnehmen müssen, siehe [Fig. 11](#).

[0057] Um das zu erreichen, werden die in den beiden Gestellen **63** und **64** der Zusammenbaustation **54** vorgesehenen Sauger **78**, durch Betätigen von Pneumatikzylindern **89**, an deren Kolbenstange jeweils ein Sauger **78** angebracht ist, bis zu der benachbarten Glastafel **52** bzw. **53** vorgeschoben und aktiviert, so dass die beiden Glastafeln angesaugt werden und in ihrer Lage fixiert sind. Dabei werden nur jene Sauger **78** vorgeschoben und aktiviert, welche für die Länge und Höhe der jeweiligen Glastafeln **52** und **53** benötigt werden. Die Abmessungen der Glastafeln **52**, **53** können aus der Fertigungsplanung bekannt und der Steuerung der Zusammenbaustation **54** vorgegeben werden, oder sie können durch Lagesensoren, welche in der Zusammenbauvorrichtung **54** vorgesehen sind, bestimmt werden. Die Traversen **67** und **80** können auf diese Weise automatisch auf das aktuelle Maß der Glastafeln **52**, **53** bzw. des zugehörigen Rahmens **51** eingestellt werden. Das Einstellen der Traversen **67** und **80** auf die Abmessungen des aktuellen Rahmens **51** schließt das Ausrichten der Stempel **70**, **70a** ein, wozu die Schieber **83** in eine solche Position verschoben werden, in welcher die Stempel **70**, **70a** dem Rand der Glastafeln **52** und **53** in möglichst gleichmäßigen Abständen gegenüberliegen. Nur Sauger **78**, welche im Sinne der [Fig. 9](#) in dem links unten gelegenen, von den Traversen **67**, **77** und **80** sowie von dem Pfosten **65** begrenzten Feld liegen, werden aktiviert. Ergänzend werden die größeren Sauger **85** und **86** gegen die Glastafeln **52** und **53** vorgeschoben und aktiviert.

[0058] Gleichzeitig mit den Saugern **78** werden auch die Stempel **70**, **70a** von ihren Pneumatikzylindern **71** ausgefahren und legen sich an die Glastafeln **52**, **53** an, siehe [Fig. 16](#). Außerdem wird jetzt die Justiereinrichtung **72** aktiviert. Zu diesem Zweck werden durch Betätigen der Pneumatikzylinder **73** die Leisten **76** ausgefahren, so dass sie unter die Flanken **24** und **25** des oberen Schenkels des Rahmens **51** gelangen, siehe [Fig. 16](#).

[0059] Nun kann der dreibahnige Waageförderer **62** in der Zusammenbaustation **54** abgesenkt werden. Dadurch wird der obere Schenkel des Rahmens **51** auf die Leisten **76** abgesetzt, siehe [Fig. 17](#), und ein etwaiger Durchhang des oberen Schenkels des Rahmens **51** wird beseitigt. Der dreibahnige Waagerechtförderer **62** wird soweit abgesenkt, bis die waagerechten Ränder der Glastafeln **52** und **53** auf die waagerechten Ränder der Stege **26** und **27** zentriert sind. Die Stränge **35** aus der Versiegelungsmasse liegen nun den Glastafeln **52**, **53** nahe bei ihrem Rand gegenüber.

[0060] Als nächstes werden die Balken **58**, **59** und **60** angehoben, so dass sich die Stützrollen **61** von den Glastafeln **52**, **53** lösen. Dann werden das vordere Gestell **63** und das hintere Gestell **64** beide aufeinander zu bewegt, wodurch sie die Glastafeln **52** und

53 gegen den Strang **35** aus Versiegelungsmasse drücken, welcher sich auf den Stegen **26** und **27** befindet. Die Bewegung der Gestelle **63** und **64** wird dabei durch die Pneumatikzylinder **71** der Stempel **70**, **70a** abgefedert, welche für ein Anpressen der Glastafeln **52**, **53** an die Stege **26** und **27** des Rahmens **51** mit vorgegebenem Druck sorgen, siehe [Fig. 18](#).

[0061] Damit ist der Fensterflügel zusammengebaut. Die Pneumatikzylinder der Stempel **70**, **70a** und der Justiereinrichtung **72** ziehen ihre Kolbenstangen wieder ein, die Sauger **78**, **85** und **86** werden deaktiviert und zurückgezogen, der dreibahnige Waagerechtförderer **62** wird wieder auf das ursprüngliche Niveau, welches mit dem Niveau des Waagerechtförderers in der Vorbereitungsstation **36** übereinstimmt, angehoben und der Fensterflügel wird aus der Zusammenbaustation **54** heraus auf einen Auslaufförderer **90** gefördert. Hier können, falls erforderlich, in den Rahmen **51** in an sich bekannter Weise noch Abdeckleisten eingesetzt werden, welche den Rand der Glastafeln **52** und **53** abdecken.

[0062] Falls die in den Fensterflügel integrierte Isolierglasscheibe mit einem Schwergas gefüllt werden soll, geschieht das dadurch, dass vor dem Andrücken der einen Glastafel **53** an den Rahmen **51** die hintere Glastafel **53** durch die Sauger **85** und **86** an diagonal gegenüberliegenden Ecken nach außen abgebogen wird – siehe [Fig. 19](#) –, wobei durch den Zugang, der durch den Sauger **85** hergestellt wurde, das Schwergas eingeleitet und durch die Öffnung, die durch den Sauger **86** hergestellt wurde, Luft aus dem Zwischenraum zwischen den beiden Glastafeln **52** und **53** verdrängt wird. Ist ein ausreichend hoher Füllgrad des Schwergases erreicht, werden die Sauger **85** und **86** deaktiviert, wodurch sich die Öffnungen infolge des elastischen Rückstellvermögens der Glastafeln **52** und **53** ohne Weiteres schließen und durch Einwirken der pneumatisch betätigten Stempel **70**, **70a** geschlossen werden. [Fig. 19](#) zeigt als Detail den Zugang **91** an einer unteren Ecke des Fensterflügels mit der angesetzten Dichtung **87** und einem Abschnitt der porösen Zuleitung **88**, durch welche das Schwergas zugeführt wird, und zwischen der Dichtung **87** und der Glastafel **53** einen Teil des elastomeren Saugtellers des Saugers **85**.

Bezugszeichenliste

1	erster Waagerechtförderer
2	zweiter Waagerechtförderer
3	dritter Waagerechtförderer
4	Weiche
5	Abschnitt
6	Wasch- und Trockenmaschine
7	Abschnitt
8	Abschnitt
9	Rollen
10	Stützwand

11	Abschnitt von 2
12	Abschnitt von 2
13	Abschnitt von 2
14	Abschnitt von 2
15	Abschnitt von 2
16	Förderriemen
17	Stützwand
18	Führungsrollen
19	Führungsrollen
20	Anlage zum Einspritzen einer Klebmasse
21	Kunststoff-Hohlprofil
22	Außenseite von 21
23	Innenseite von 21
24	Flanke von 21
25	Flanke von 21
26	Steg
27	Steg
28	Vorsprung
29	Klebmasse mit eingelagertem Trockenmittel
30	Düse
31	Anlage zum Auftragen von Versiegelungsmasse
32	Düse
33	Düse
34	Schlitz
35	Strang aus Versiegelungsmasse
36	Vorbereitungsstation
37	Untergestell
38	Schienen
39	Gestell
40	Pfosten
41	Balken
42	Balken
43	Balken
44	Stützrollen
45	dreibahniger Waagerechtförderer
46	Träger
47	Förderriemen
48	Förderriemen
49	Förderriemen
50	Stützrollen
51	Rahmen
52	hintere Glastafel
53	vordere Glastafel
54	Zusammenbaustation
55	Untergestell
56	Schienen
57	feststehendes Gestell
58	Balken
59	Balken
60	Balken
61	Stützelemente (Stützrollen)
62	dreibahniger Waagerechtförderer
63	vorderes Gestell
64	hinteres Gestell
65	Pfosten von 63 bzw. 64
66	Führungsteile
67	Traverse
68	Zahnriemen

69	Motor
70	Stempel
70a	Stempel
71	Druckmittelzylinder (Pneumatikzylinder)
72	Justiereinrichtung
73	Pneumatikzylinder
74	Kolbenstange
75	Kopf von 74
76	Leiste, Arm
77	untere Traverse
78	Sauger
79	obere Traverse
80	aufrechte Traverse
81	Zahnriemen
82	Motor
83	Schieber
84	Scherengitter
85	unterer Sauger
86	oberer Sauger
87	Dichtung
88	Zuleitung
89	Pneumatikzylinder
90	Auslaufförderer
91	Zugang

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- US 6286288 B1 [\[0001\]](#)
- US 7097724 B2 [\[0001\]](#)

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Zusammenbauen von Fensterflügeln mit integrierter Isolierglasscheibe, welcher einen aus Kunststoff-Hohlprofilen (21) gebildeten Rahmen (51) mit einer Innenseite (23), einer der Innenseite (23) abgewandten Außenseite (22) und zwei Flanken (24, 25) hat, welche die Innenseite (23) und die Außenseite (22) miteinander verbinden, wobei der Rahmen (51) auf seiner Innenseite (23) zwei zueinander parallele Stege (26, 27) hat, welche eine allseitige Begrenzung der Fensteröffnung des Fensterflügels bilden und mit zwei Glastafeln (52, 53) verklebt sind, welche durch die beiden Stege (26, 27) auf Abstand gehalten sind,

– mit einem Waagerechtförderer (62), welcher in der Höhe verstellbar auf einem Untergestell (55) vorgesehen ist,

– mit einem am Untergestell (55) angebrachten, vom Untergestell (55) aufragenden Gestell (57), an welchem oberhalb des Waagerechtförderers (62) parallel zu diesem wenigstens drei nebeneinander liegende Reihen von Stützelementen (61) angebracht sind, welche in der Höhe verstellbar und so angeordnet sind, dass sie auf dem Waagerechtförderer (62) geförderte Glastafeln (52, 53) und Rahmen (51) in senkrechter oder einige Grade nach hinten geneigter Lage abstützen und führen können,

– mit einem vor dem Waagerechtförderer (62) auf dem Untergestell (55) gelagerten vorderen Gestell (63), welches rahmenförmig ausgebildet und quer zum Waagerechtförderer (62) auf dem Untergestell (55) verschiebbar ist,

– mit einem hinter dem Waagerechtförderer (62) auf dem Untergestell (55) angeordneten hinteren Gestell (64), welches rahmenförmig ausgebildet und quer zum Waagerechtförderer (62) auf dem Untergestell (55) verschiebbar ist,

– wobei sowohl am vorderen Gestell (63) als auch am hinteren Gestell (64) eine horizontale Traverse (67) auf und ab verschiebbar und eine vertikale Traverse (80) horizontal verschiebbar gelagert sind,

– mit Stempeln (70, 70a) die an einer feststehenden unteren Traverse (77), an der waagerechten verschiebbaren Traverse (67), an der verschiebbaren vertikalen Traverse (80) und an einem zu dieser parallelen aufragenden Pfosten (65) des vorderen Gestells (63) und des hinteren Gestells (64) angebracht und waagerecht bzw. einige Grade gegen die Horizontale geneigt quer, insbesondere rechtwinklig zur Förderrichtung des Waagerechtförderers (62) verschiebbar sind, wobei die am vorderen Gestell (63) angebrachten Stempel (70, 70a) in Richtung zum hinteren Gestell (64) vorgeschoben werden können und die am hinteren Gestell (64) vorgesehenen Stempel (70, 70a) in Richtung zum vorderen Gestell (63) vorgeschoben werden können,

– und mit Saugern (78, 85, 86) welche sowohl am vorderen Gestell (63) als auch am hinteren Gestell (64) vorgesehen sind und von denen die am vorderen Ge-

stell (63) angebrachten Sauger (78, 85, 86) dem hinteren Gestell (64) zugewandt sind, während die am hinteren Gestell (64) vorgesehenen Sauger (78, 85, 86) dem vorderen Gestell (63) zugewandt sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Waagerechtförderer (62) ein dreibahniger Waagerechtförderer (62) ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der dreibahnige Waagerechtförderer (62) drei nebeneinanderliegende Förderriemen (47, 48 und 49) hat, deren Obertrums in einer gemeinsamen Ebene liegen.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Stützelemente (61) frei laufende Rollen sind, deren Achsen senkrecht bzw. um einige Grade gegen die Senkrechte nach hinten geneigt, angeordnet sind.

5. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sowohl beim vorderen Gestell (63) als auch beim hinteren Gestell (64) ein Teil der Stempel (70, 70a) auf Schiebern (83) montiert ist, von denen jeweils einer auf der feststehenden unteren Traverse (77), einer auf der beweglichen waagerechten Traverse (77), einer an der beweglichen aufragenden Traverse (80) und einer an dem ihr gegenüberliegenden aufragenden Pfosten (65) des Gestells (63, 64) längs verschiebbar ist und ein Scherengitter (84) schleppt, das durch die Verschiebebewegung seine Ausdehnung ändert und an welchem weitere Stempel (70a) angebracht sind, deren gegenseitiger Abstand und deren Abstand von den auf dem jeweiligen Schieber (83) montierten Stempeln (70) sich durch die Bewegung des Schiebers (83) ändert.

6. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an der beweglichen waagerechten Traverse (67) sowohl des vorderen Gestells (63) als auch des hinteren Gestells (64) Justiereinrichtungen (72) vorgesehen sind, welche Arme (76), insbesondere in Gestalt von Leisten, haben, welche von der verschiebbaren waagerechten Traverse (67) des vorderen Gestells (63) quer zur Förderrichtung des Waagerechtförderers (62) in Richtung zum gegenüberliegenden hinteren Gestell (64) vorgeschoben werden können, wohingegen die an der waagerechten verschiebbaren Traverse (67) des hinteren Gestells (64) vorgesehenen Justiereinrichtungen (72) ihre Arme (76) quer zur Förderrichtung des Waagerechtförderers (62) in Richtung zum gegenüberliegenden vorderen Gestell (63) verschieben können.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Justiereinrichtungen (72) einzeln

betätigbar sind, insbesondere durch Pneumatikzylinder (73).

8. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Stempel (70, 70a) einzeln, insbesondere durch Pneumatikzylinder (71), betätigbar sind.

9. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Sauger (78, 85, 86) einzeln betätigbar sind, insbesondere durch Pneumatikzylinder (89).

10. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass entweder am vorderen Gestell (63) oder am hinteren Gestell (64) gegen das gegenüberliegende Gestell (64, 63) gerichtete Sauger (85, 86) vorgesehen sind, mit welchen eine benachbarte, auf dem Waagerechtförderer (62) stehende Glastafel (53) angesaugt und an zwei einander diagonal gegenüberliegenden Ecken nach hinten, d. h. von der gegenüberliegenden Glastafel (52) weg, gebogen werden kann.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass dem unteren Sauger (85) eine Zuleitung (88) zugeordnet ist, durch welche ein Schwergas in den Zwischenraum zwischen den zwei Glastafeln (52, 53) eingeleitet werden kann, nämlich durch den durch das Abbiegen der Glastafeln (53) im Bereich des unteren Saugers (85) gebildeten Zugang (91) zu dem Innenraum.

Es folgen 19 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

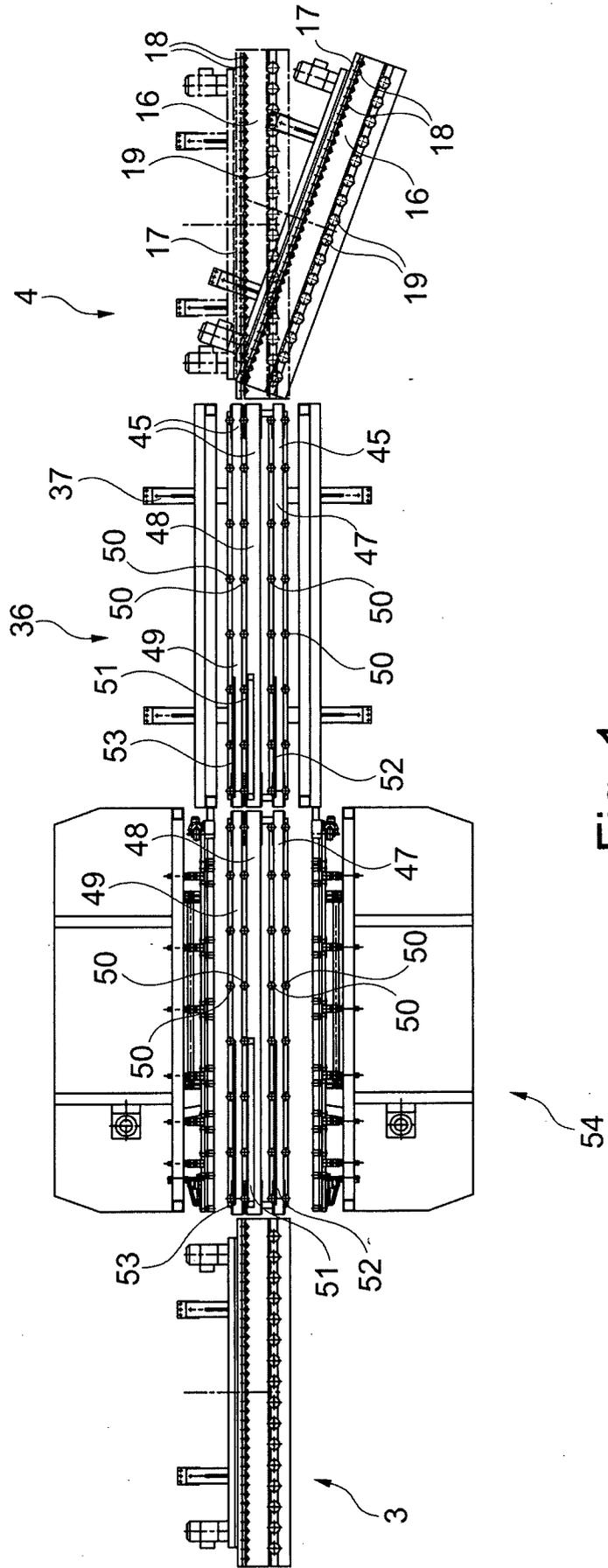


Fig. 1

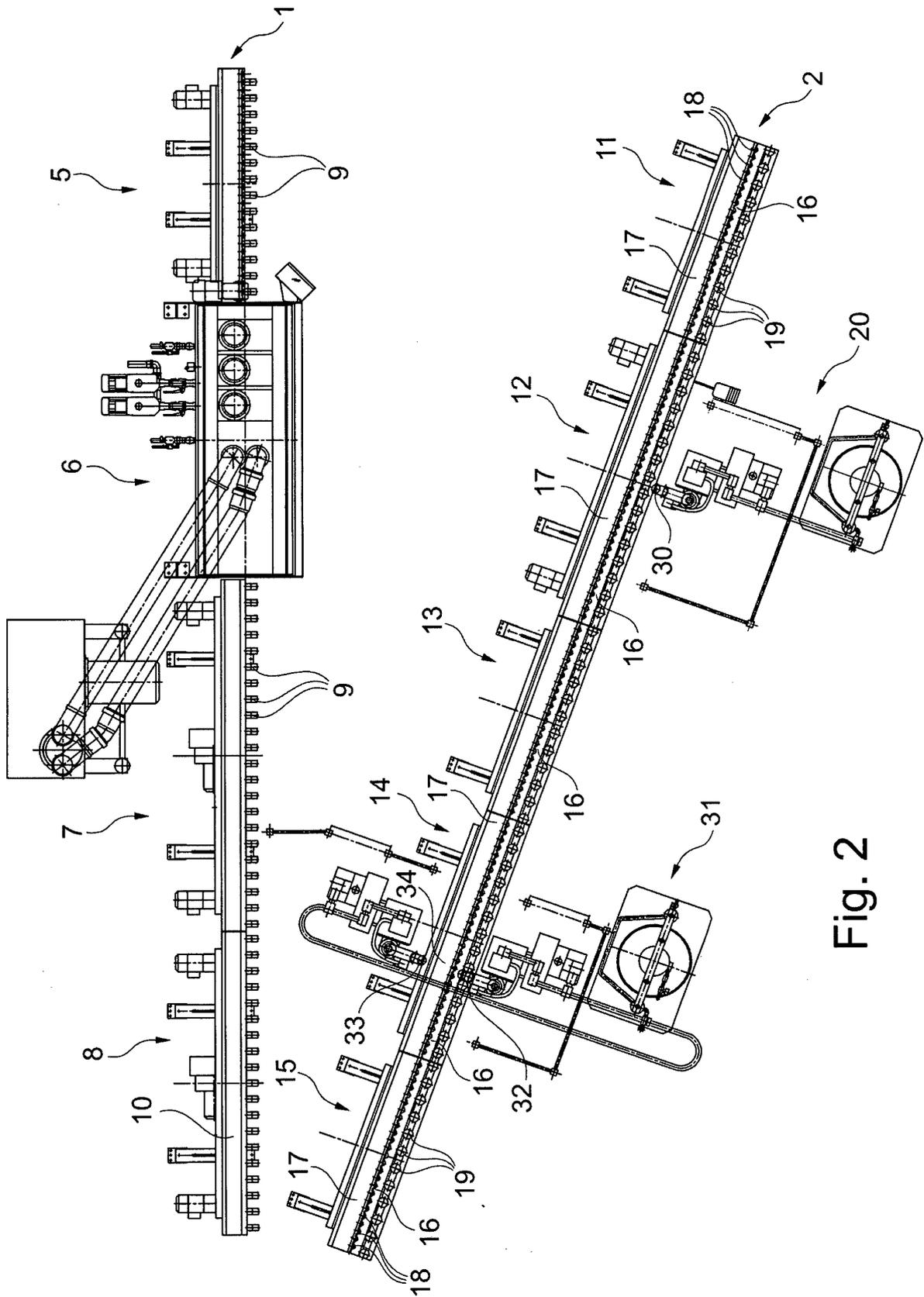


Fig. 2

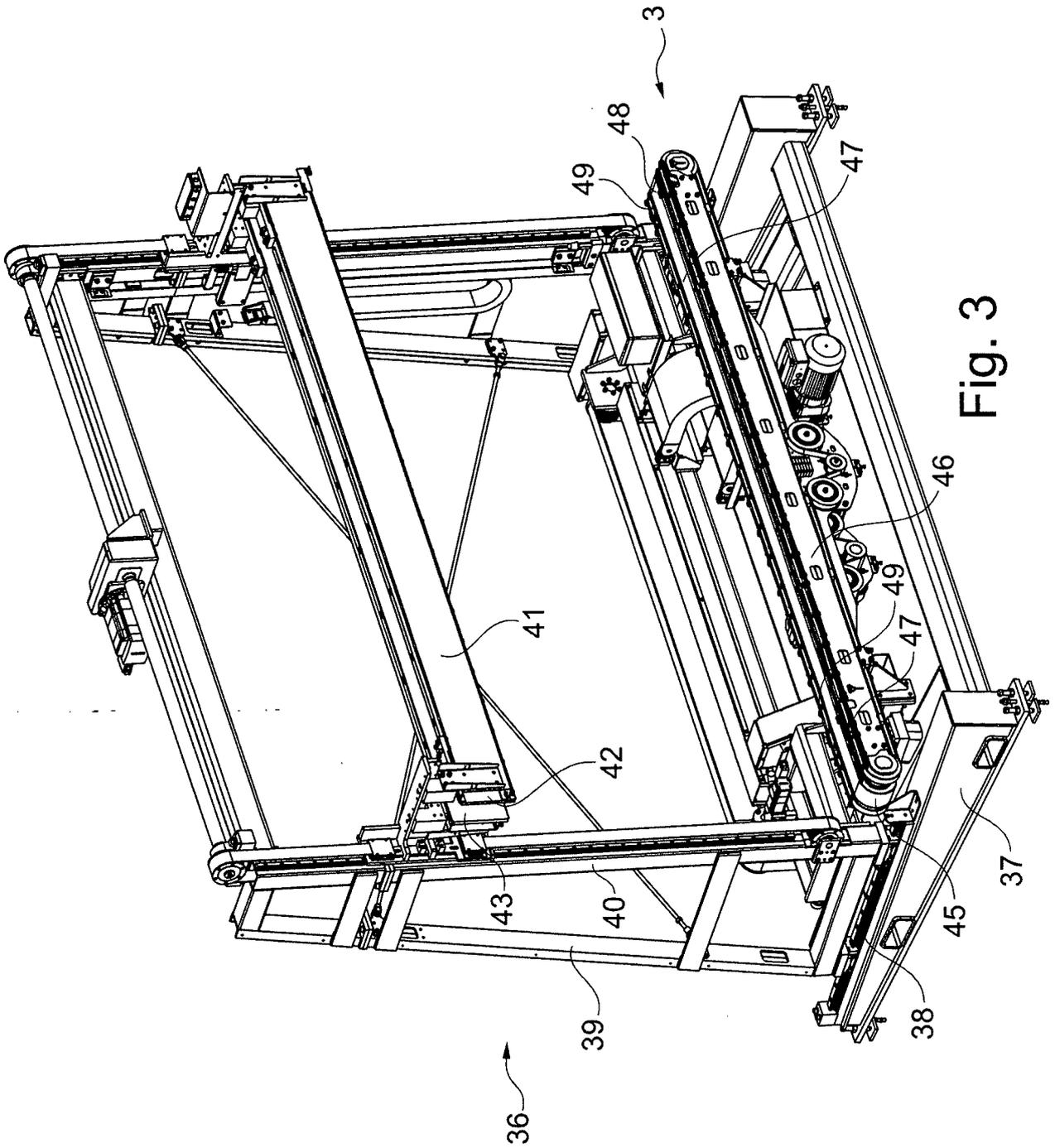


Fig. 3

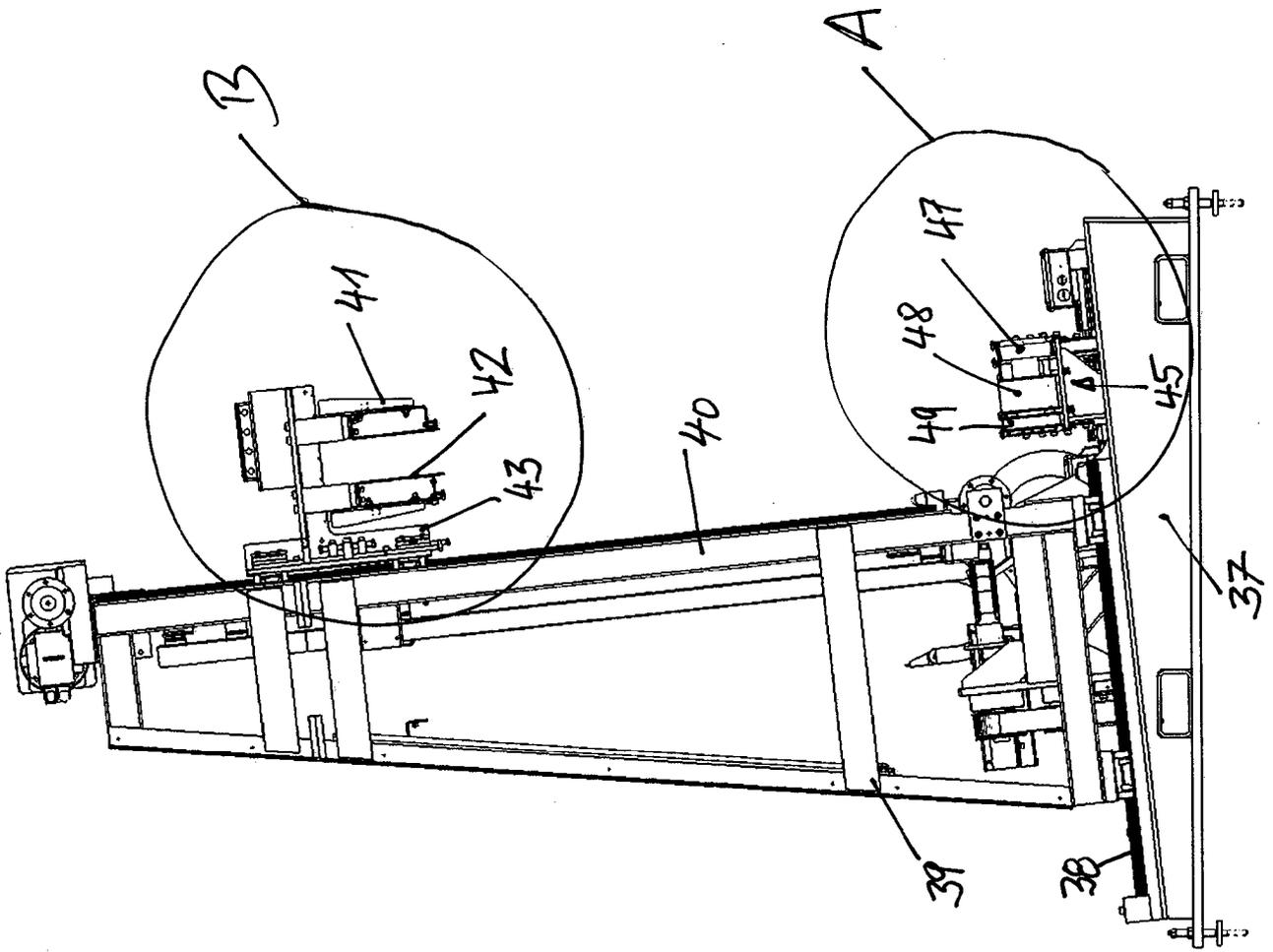


Fig. 4

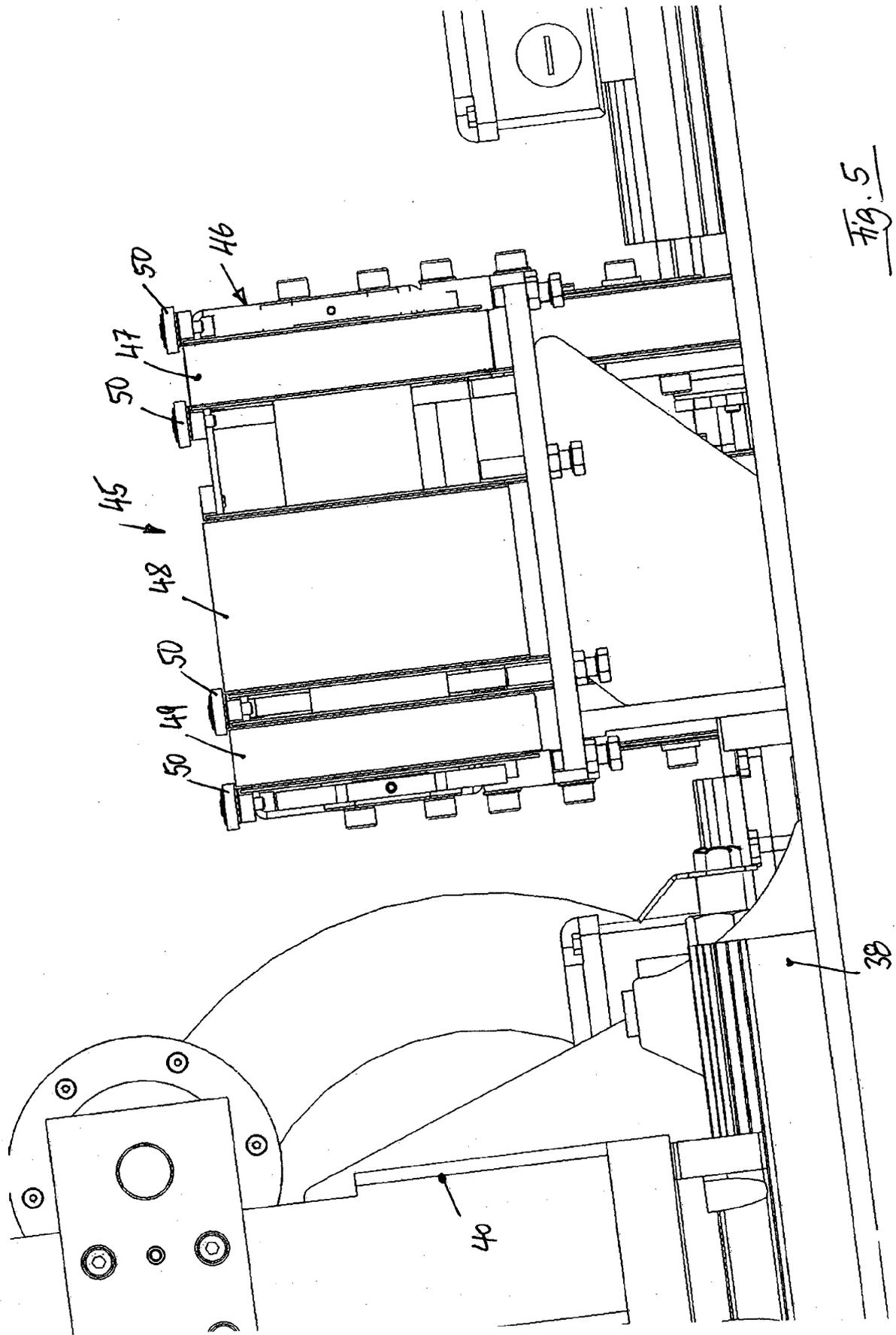
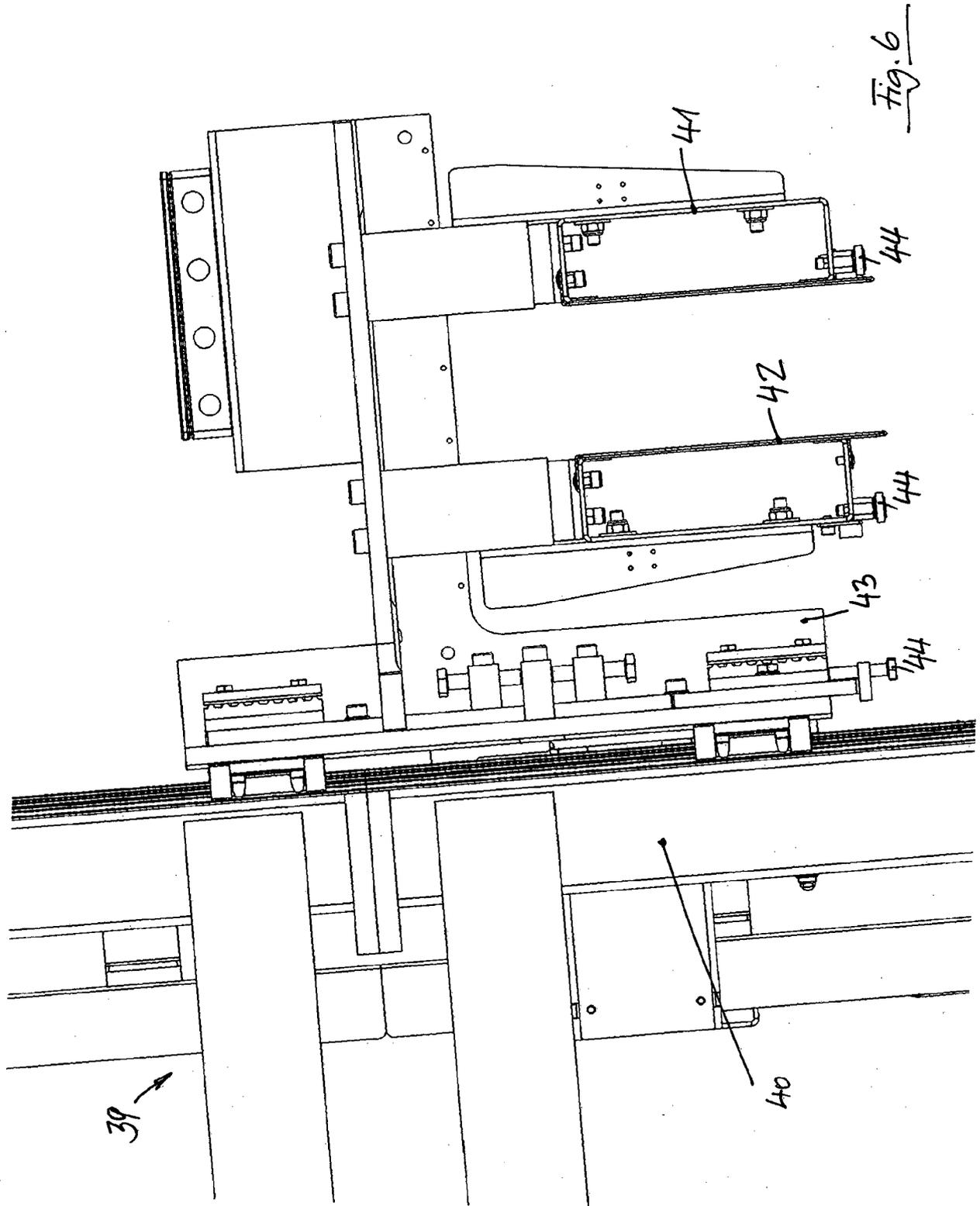


Fig. 5



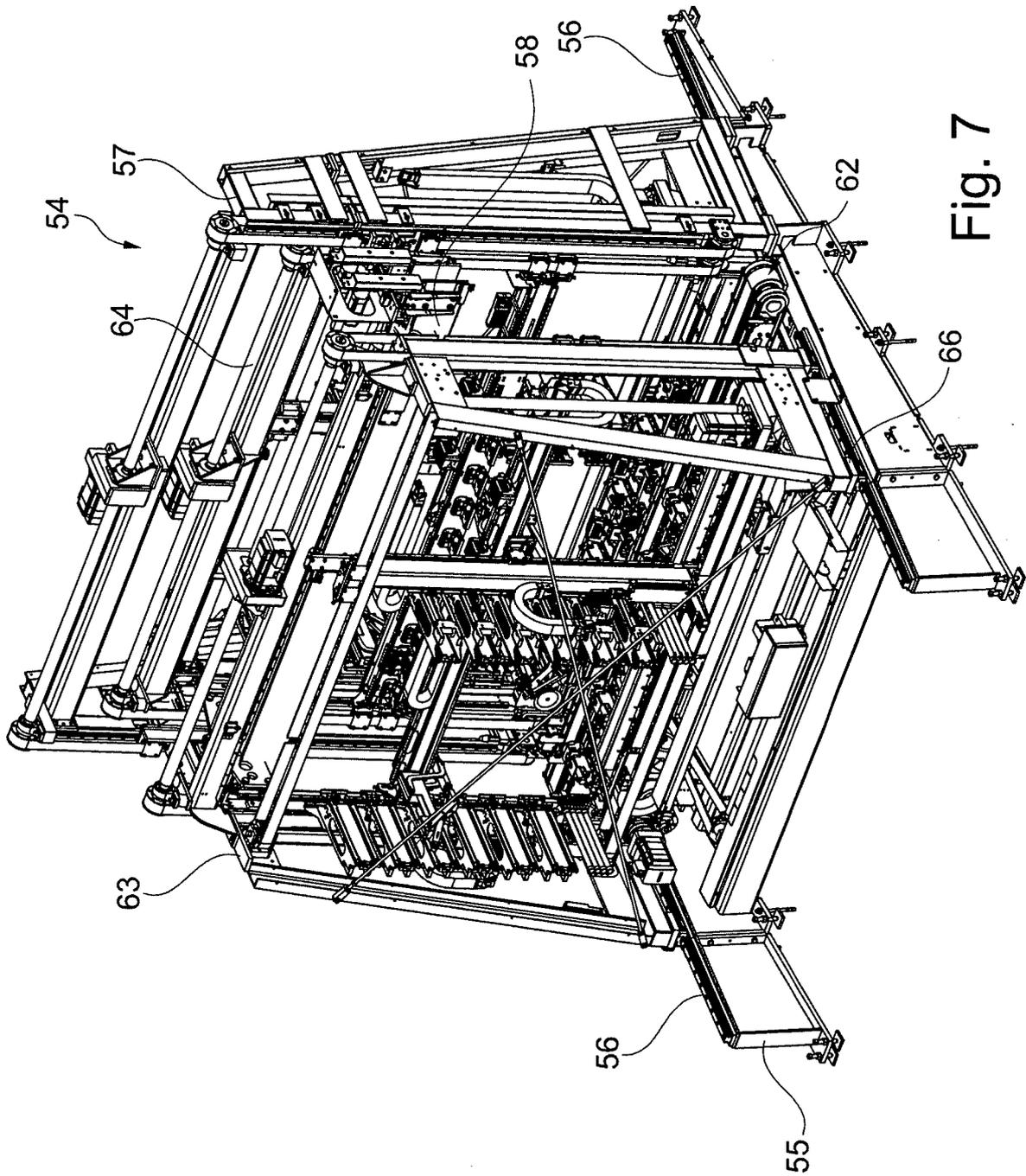
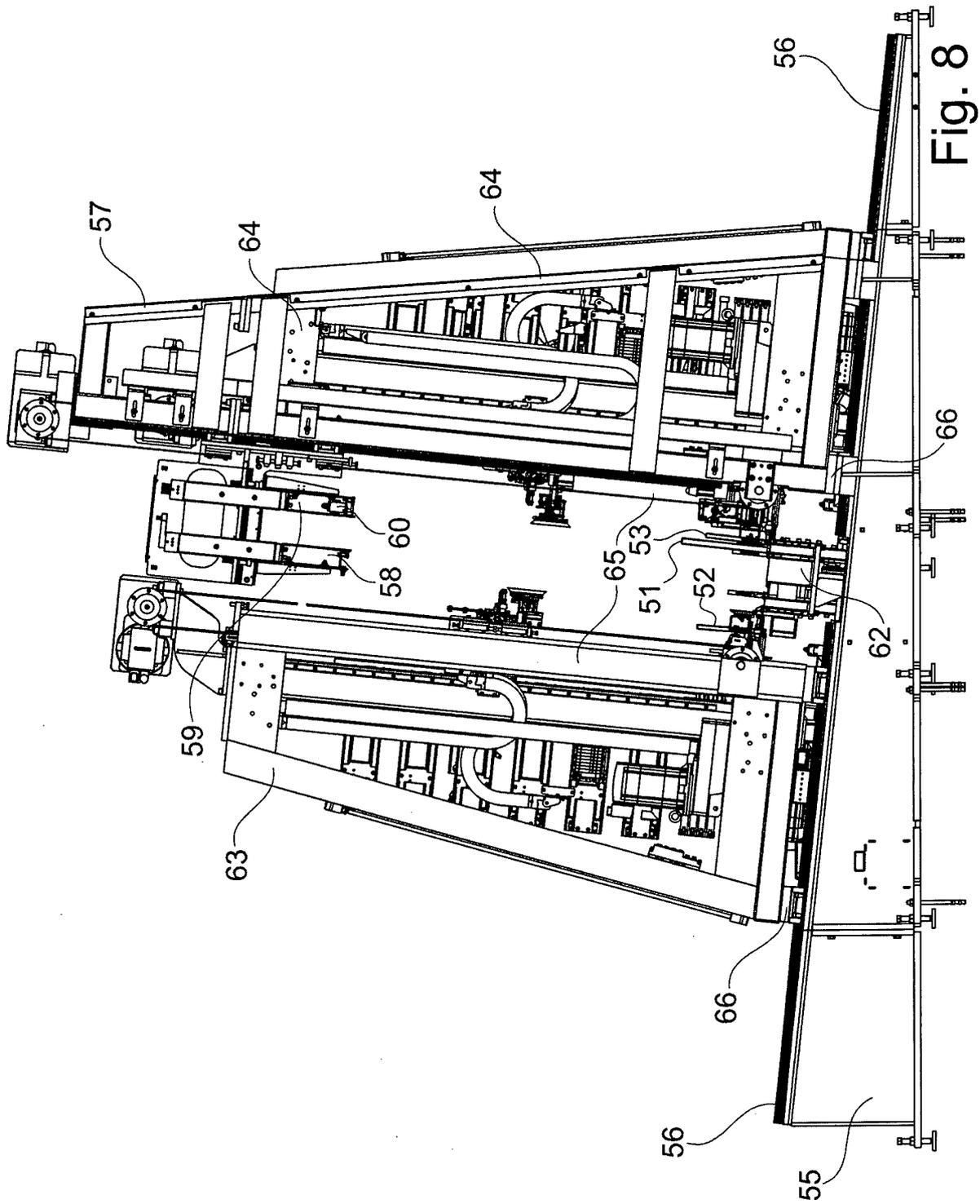


Fig. 7



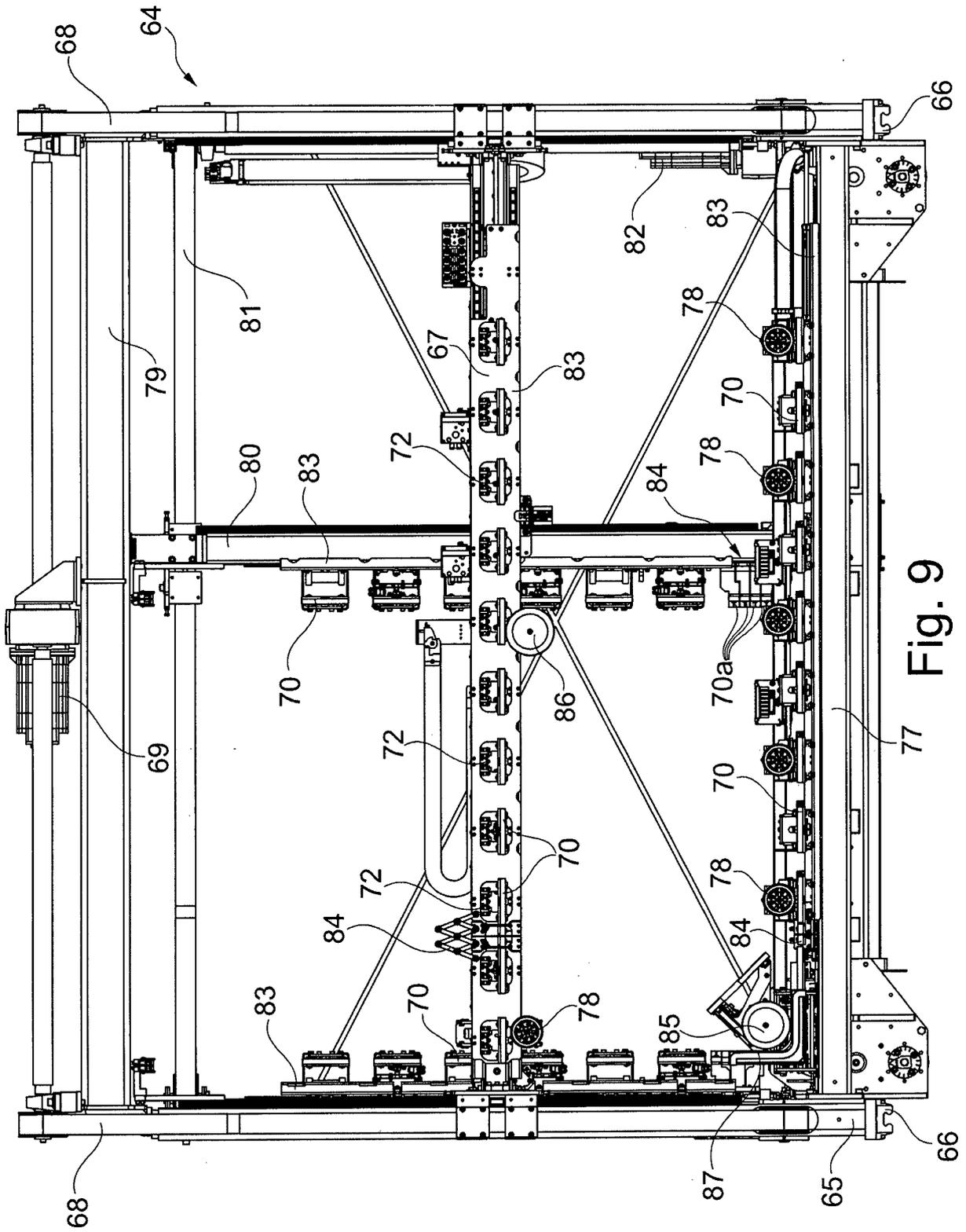


Fig. 9

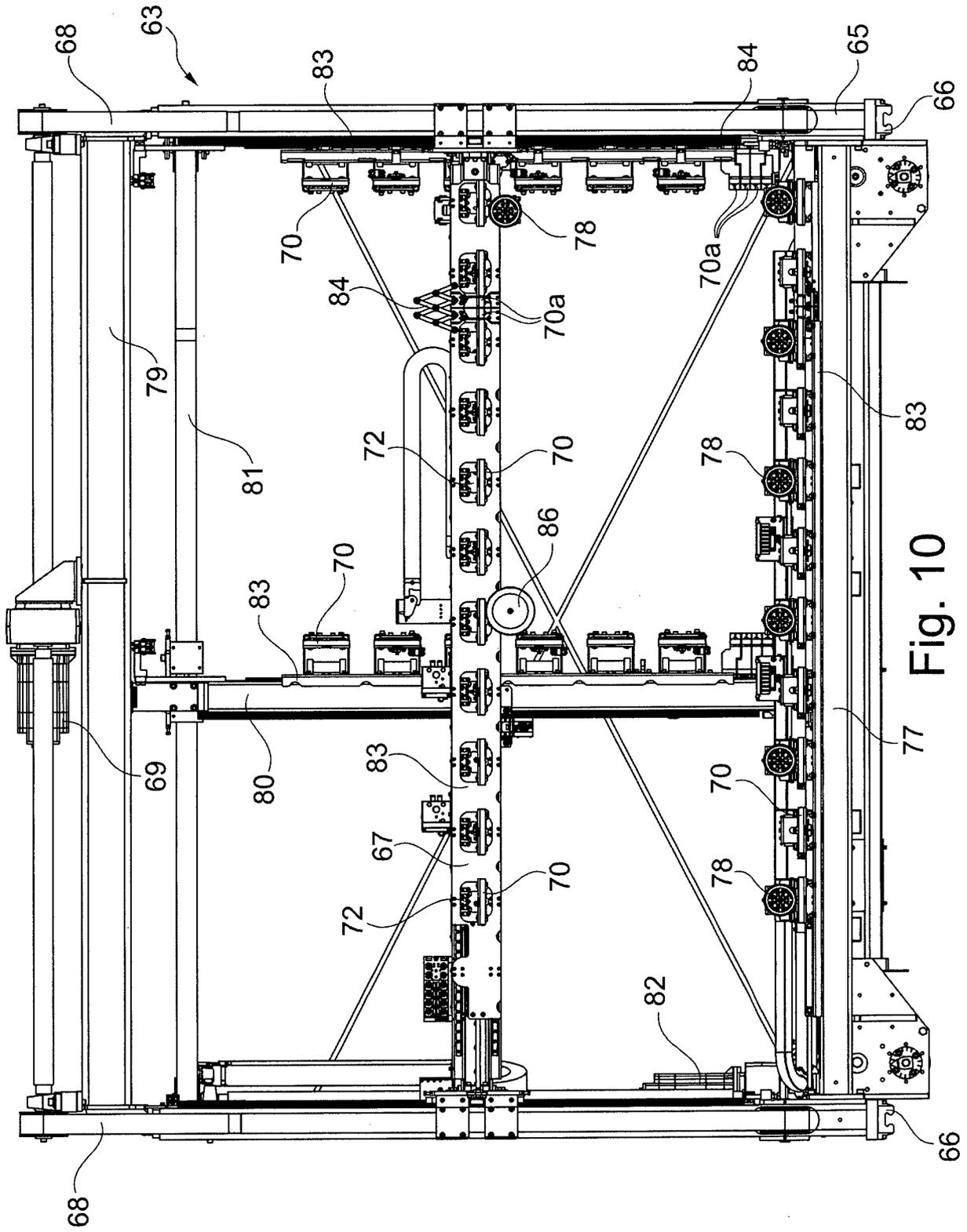


Fig. 10

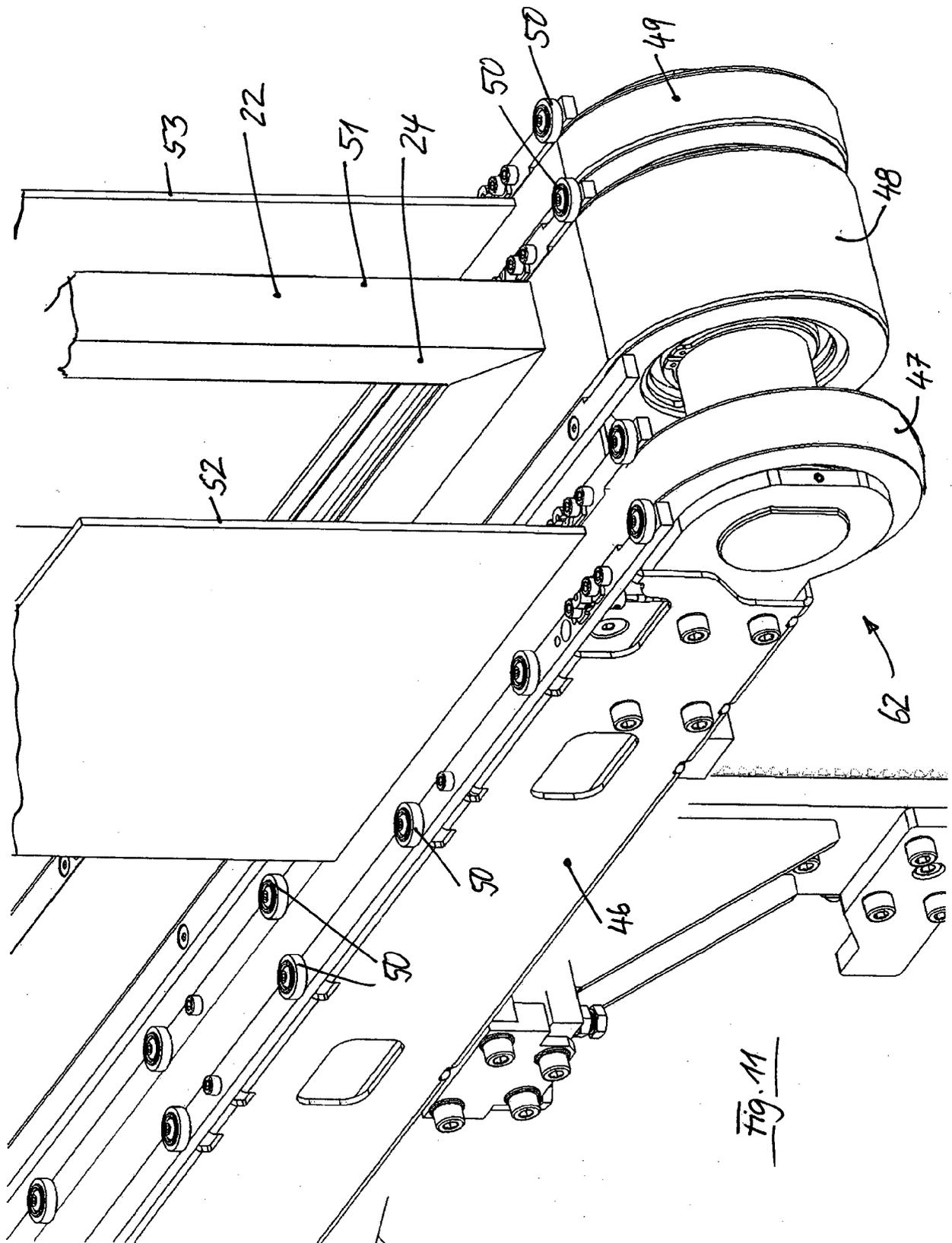


Fig. 11

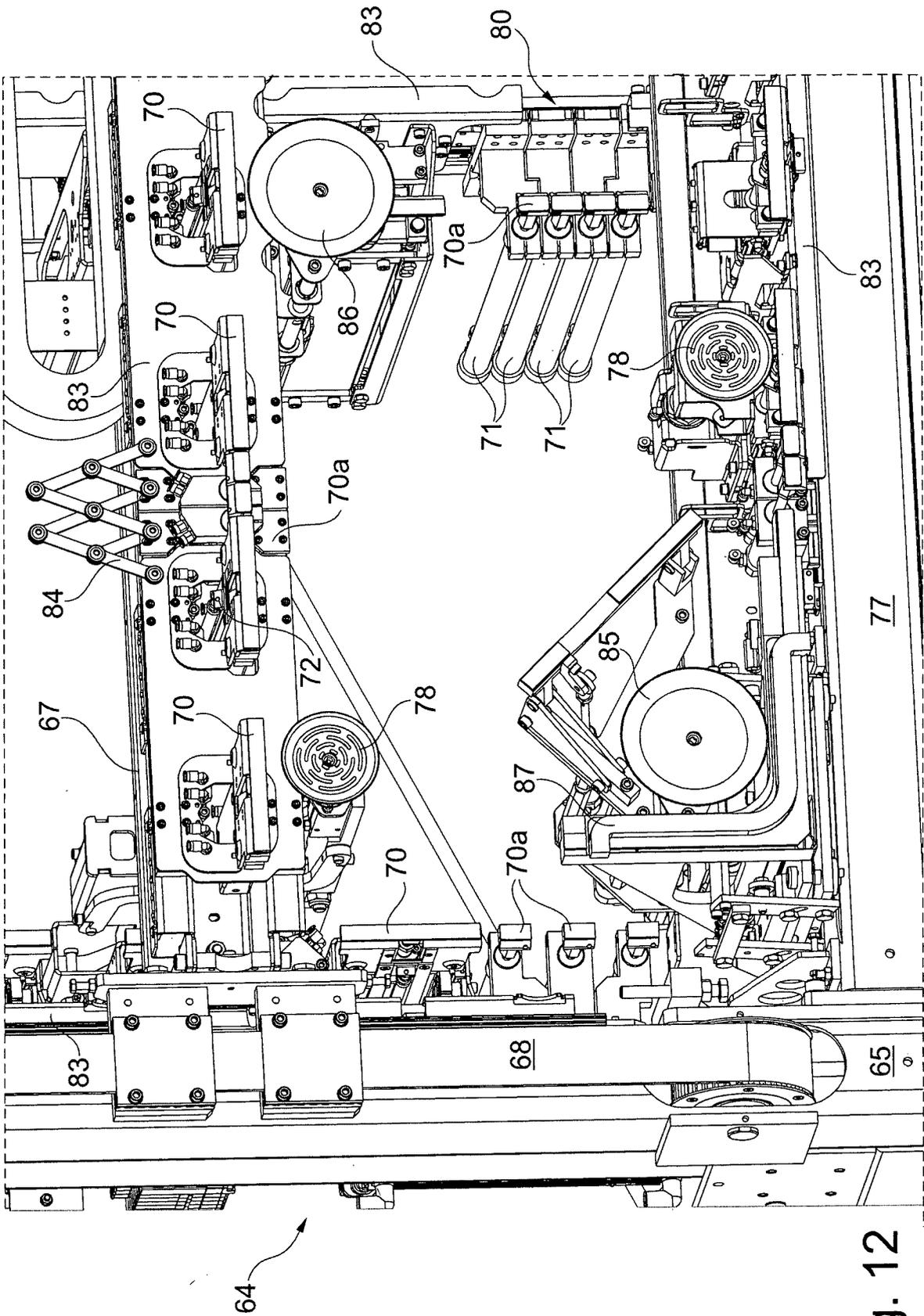


Fig. 12

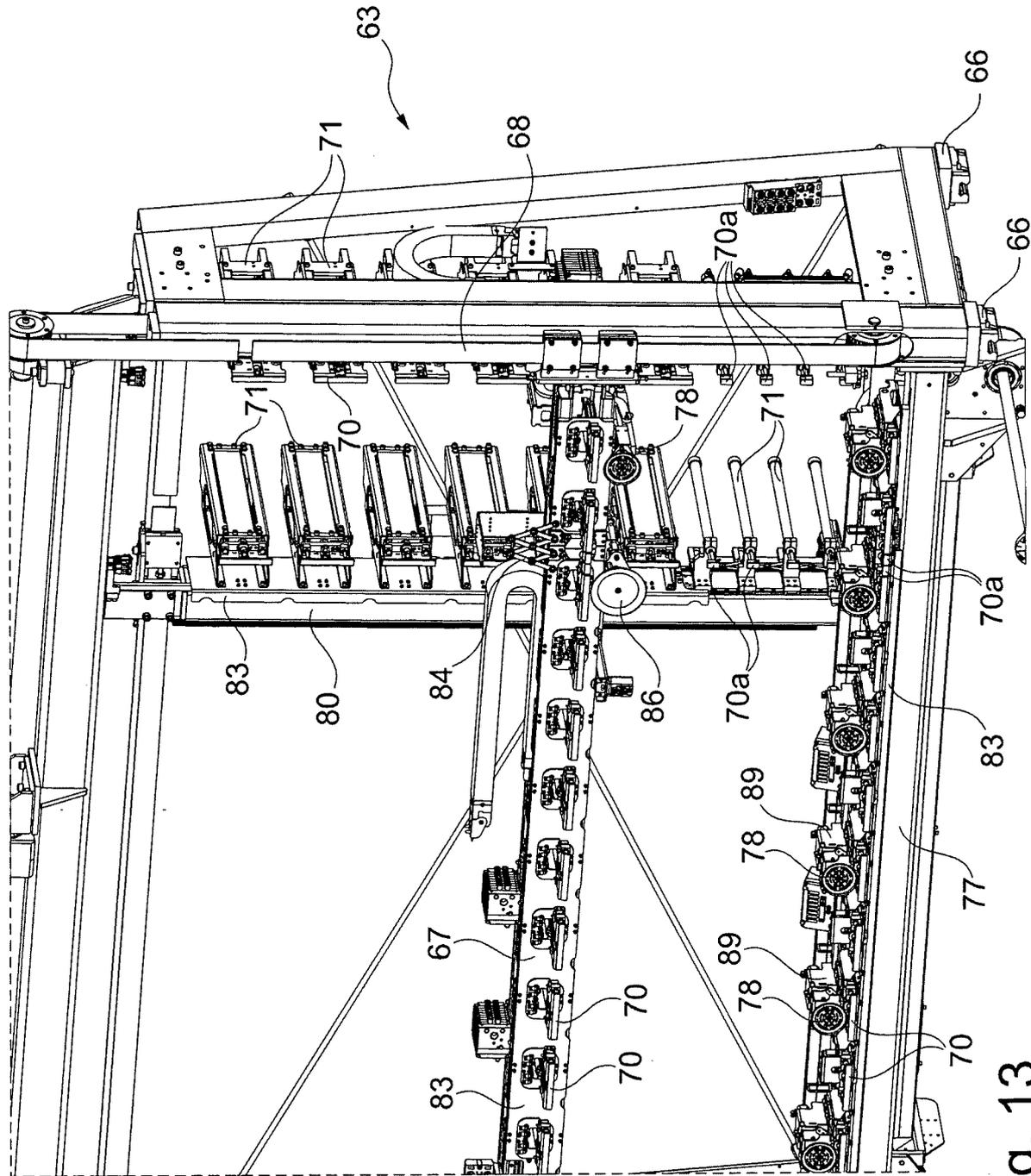


Fig. 13

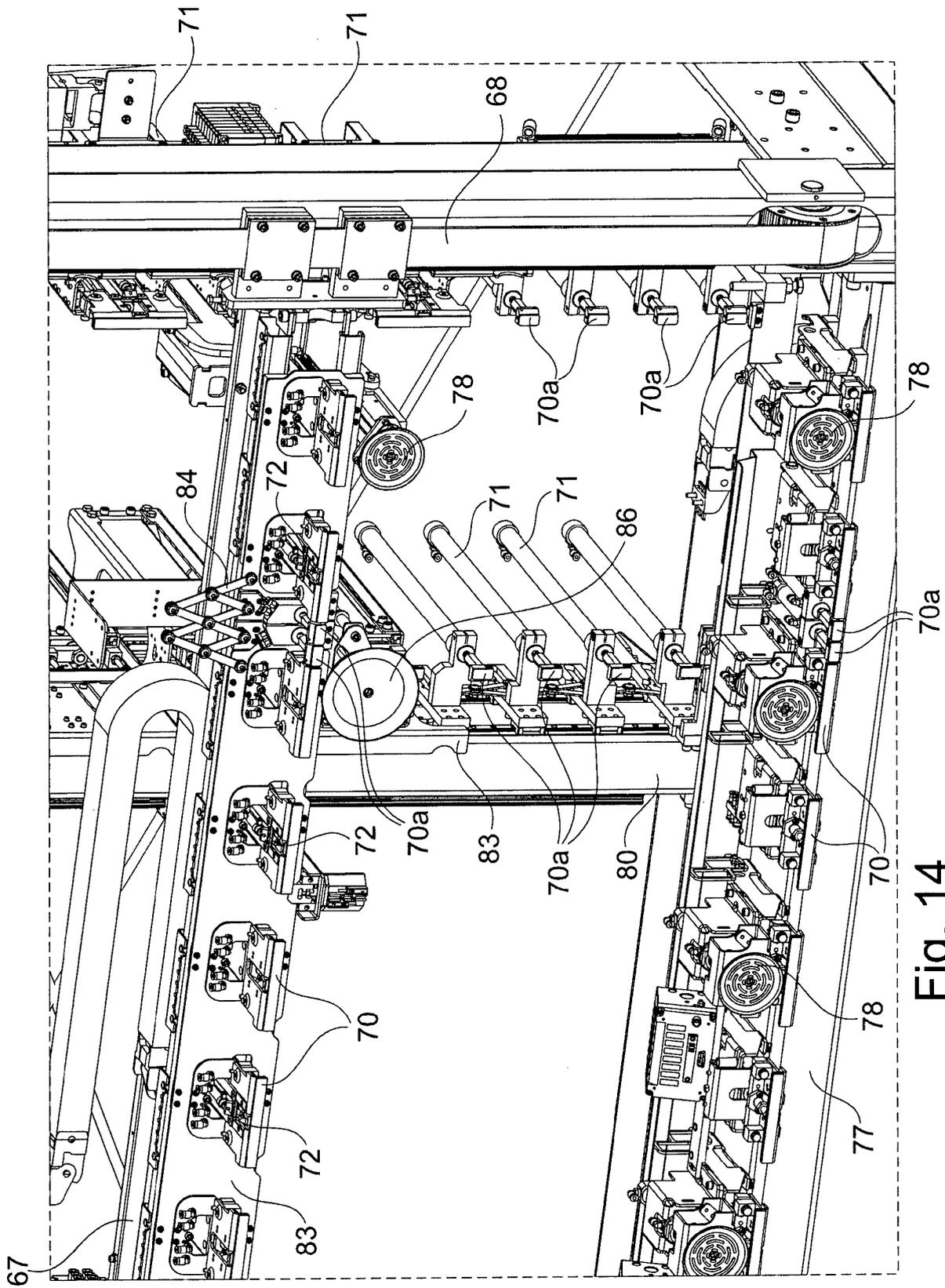


Fig. 14

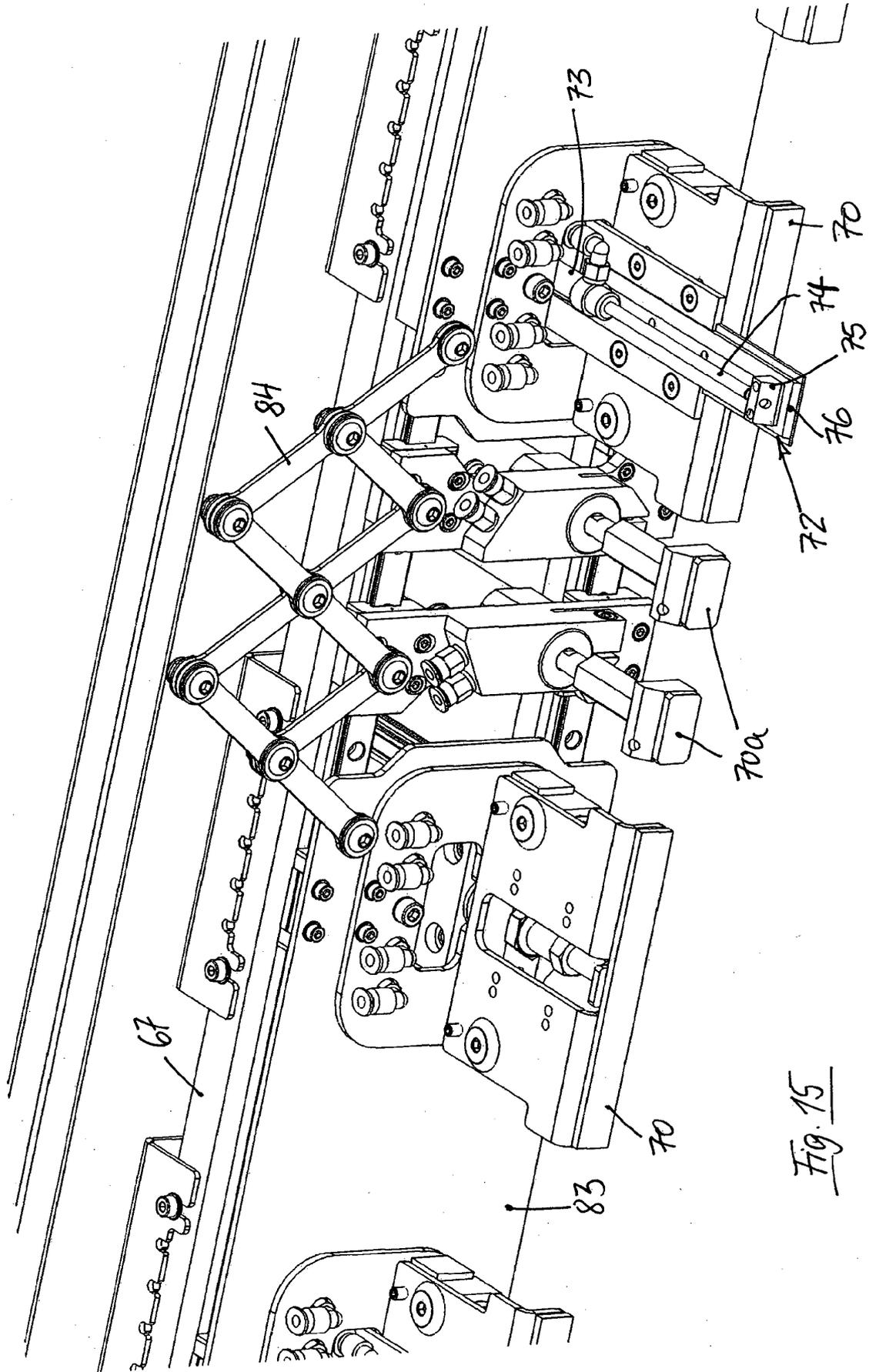
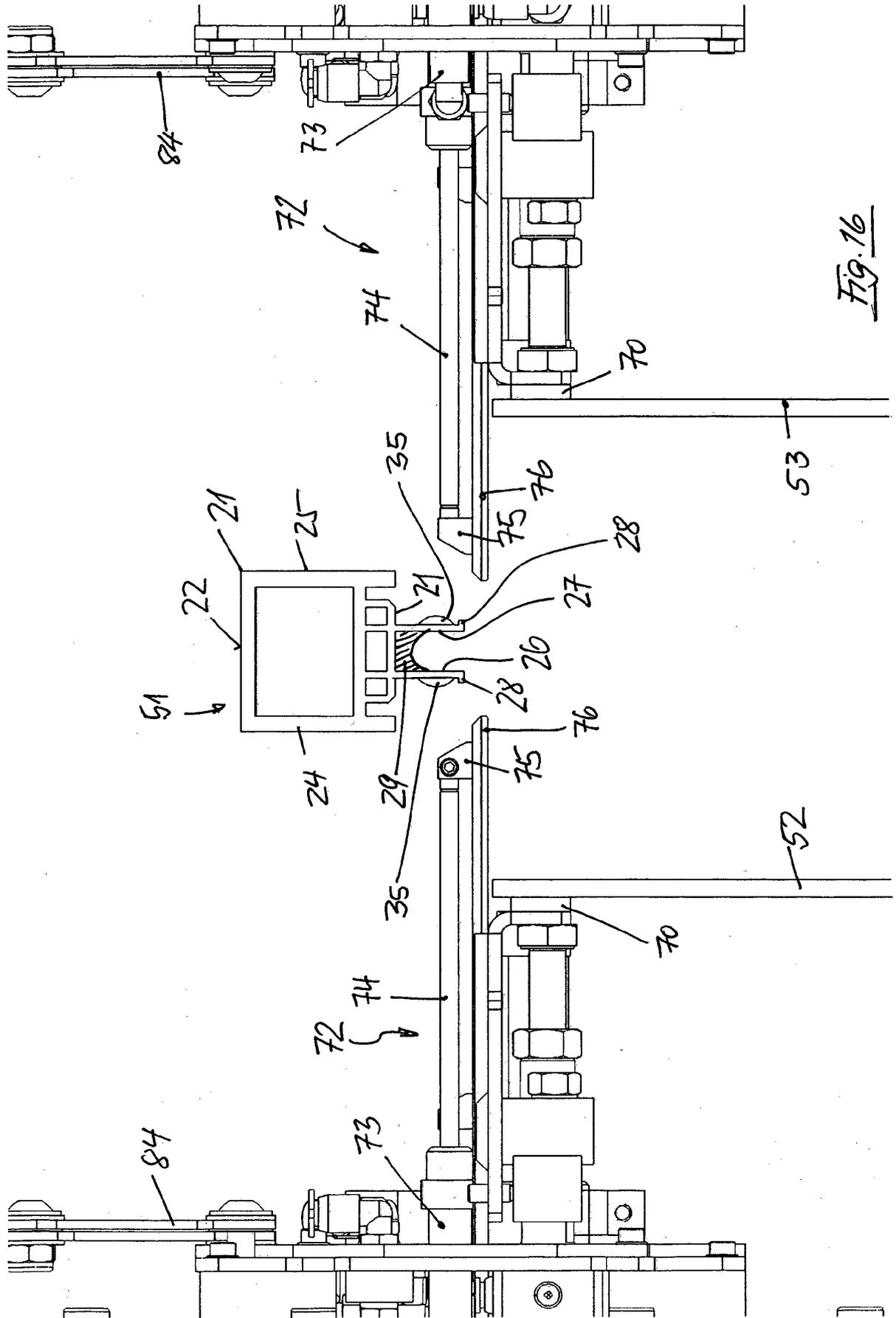
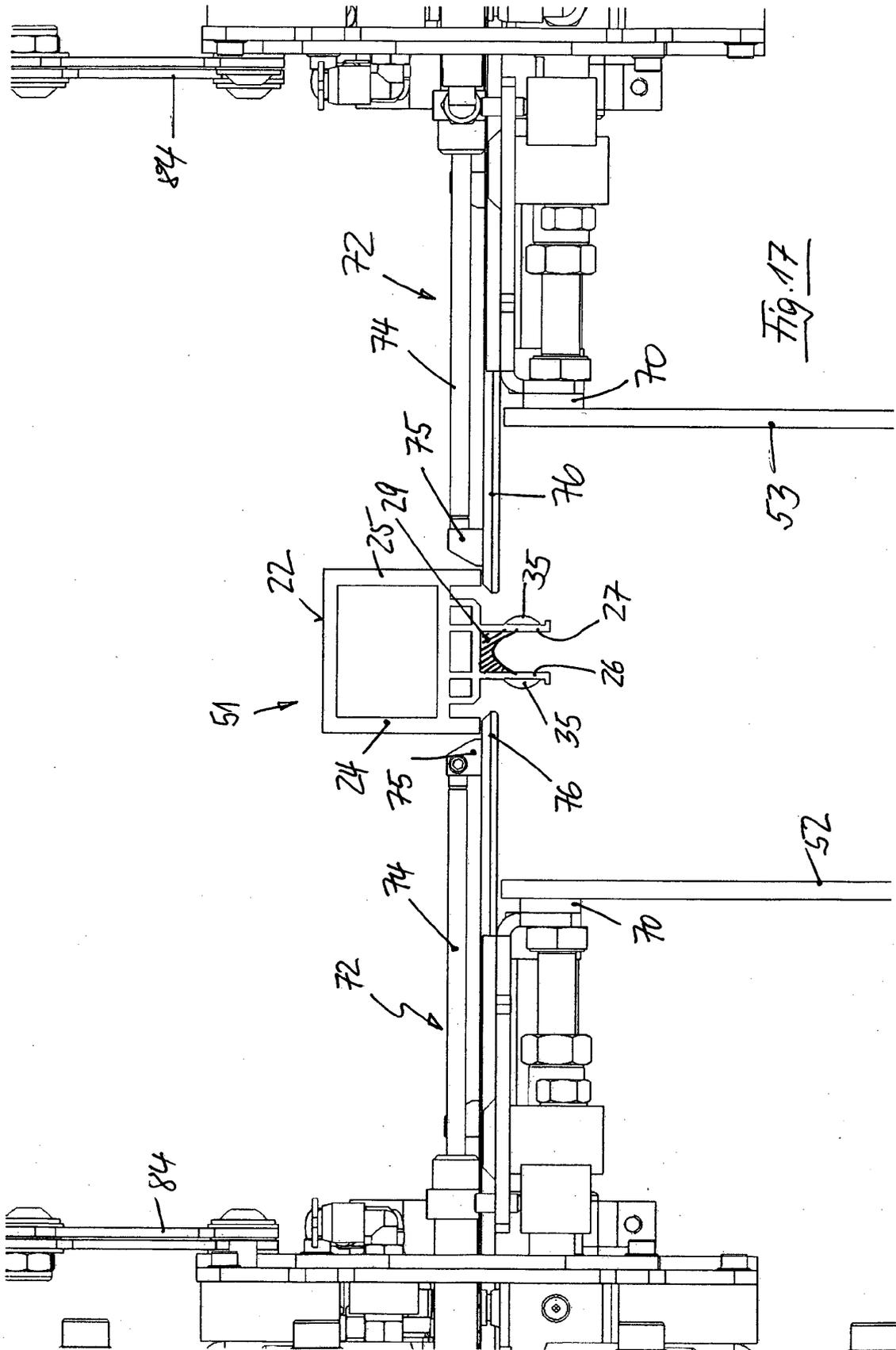


FIG. 15





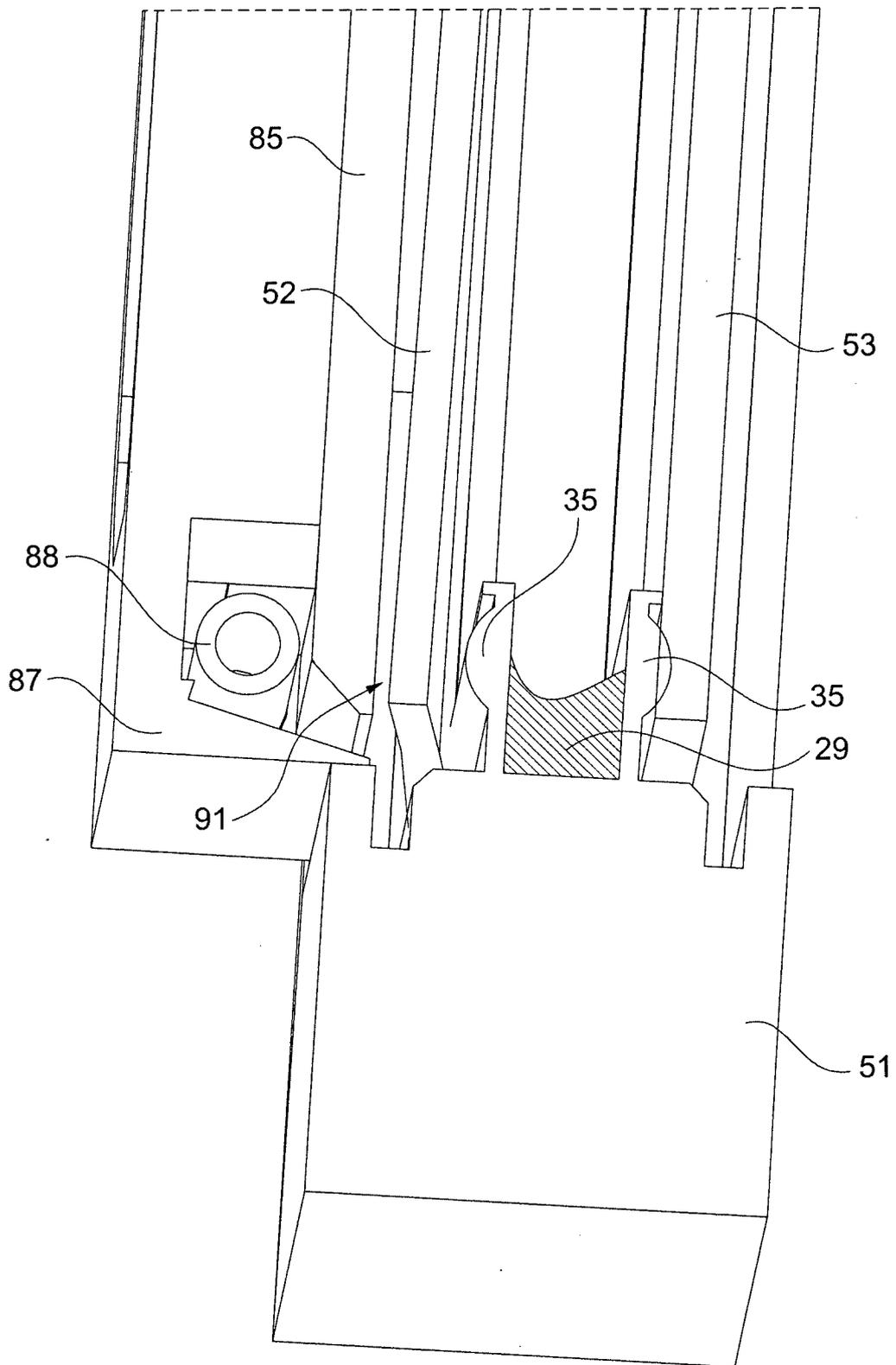


Fig. 19