(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 483 504 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
26.03.2014 Patentblatt 2014/13

(21) Anmeldenummer: **10754874.5**

(22) Anmeldetag: **11.09.2010**

(51) Int Cl.:
E06B 3/24 *(2006.01)* ***E06B 3/64*** *(2006.01)*
E06B 3/673 *(2006.01)* ***B23P 19/04*** *(2006.01)*

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2010/005578

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2011/038832 (07.04.2011 Gazette 2011/14)

(54) **VORRICHTUNG ZUM ZUSAMMENBAUEN EINES FENSTERFLÜGELS MIT INTEGRIERTER ISOLIERGLASSCHEIBE**

DEVICE FOR ASSEMBLING A WINDOW SASH HAVING AN INTEGRATED INSULATING GLASS PANE

DISPOSITIF SERVANT À ASSEMBLER UN VANTAIL DE FENÊTRE COMPORTANT UNE VITRE ISOLANTE INTÉGRÉE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **30.09.2009 DE 102009048642**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.08.2012 Patentblatt 2012/32

(73) Patentinhaber: **Bystronic Lenhardt GmbH**
75242 Neuhausen-Hamberg (DE)

(72) Erfinder:
- **SCHULER, Peter**
  75233 Tiefenbronn (DE)
- **KAMMERER, Stephan**
  75242 Neuhausen (DE)
- **BOGNER, Uwe**
  75181 Pforzheim (DE)

(74) Vertreter: **Twelmeier Mommer & Partner**
Patent- und Rechtsanwälte
Westliche Karl-Friedrich-Strasse 56-68
75172 Pforzheim (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-03/014511
US-A1- 2005 132 663
US-B1- 6 286 288
US-B2- 7 097 724

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

EP 2 483 504 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Zusammenbauen von Fensterflügeln mit integrierter Isolierglasscheibe, welcher einen aus Kunststoff-Hohlprofilen gebildeten Rahmen mit einer Innenseite, einer der Innenseite abgewandten Außenseite und zwei Flanken hat, welche die Innenseite und die Außenseite miteinander verbinden, wobei der Rahmen 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. Die US 6,286,288 B1 und die US 7,097,724 B2 offenbaren solche 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 Klebemasse 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 Klebemasse aufgetragen, mit welcher zwei Glastafeln auf die beiden Stege geklebt werden, welche als Abstandhalter für die beiden Glastafeln dienen. Eine solche Dicht- und Klebemasse 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 Klebemasse, 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 Rahmen 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 waagerecht bzw. einige Grade gegen die Horizontale geneigt quer, insbesondere rechtwinklig zur Förderrichtung 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 Fensterflügel führende Arbeitsschritte in einer solchen Vorrichtung, in welcher die Rahmen und Glastafeln senkrecht oder annährend 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 Förderrichtung 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 Ni-

veau 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 Verschiebebewegung 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.

Fig. 1 zeigt in Draufsicht einen ersten Ausschnitt aus einer Zusammenbaulinie für Fensterflügel mit integrierter Isolierglasscheibe,

Fig. 2 zeigt eine Draufsicht eines zweiten Ausschnitts aus der Zusammenbaulinie für Fensterflügel mit integrierter Isolierglasscheibe,

Fig. 3 zeigt die Vorbereitungsstation aus Figur 1 in einer Schrägansicht,

Fig. 4 zeigt die Vorbereitungsstation aus Figur 3 in einer Seitenansicht mit Blickrichtung parallel zur Förderrichtung,

Fig. 5 zeigt als Detail den Ausschnitt A aus Figur 4,

Fig. 6 zeigt als Detail den Ausschnitt B aus Figur 4,

Fig. 7 zeigt die Zusammenbaustation aus Figur 1 in einer Schrägansicht,

Fig. 8 zeigt die Zusammenbaustation in einer Seitenansicht parallel zur Förderrichtung,

Fig. 9 zeigt den hinteren Teil der Zusammenbaustation aus Figur 8 in einer Vorderansicht,

Fig. 10 zeigt den vorderen Teil der Zusammenbaustation aus Figur 8 in einer Ansicht von dem hinteren Teil der Vorrichtung aus gesehen

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

Fig. 12 zeigt als Detail C einen Ausschnitt aus dem hinteren Teil der Zusammenbaustation,

Fig. 13 zeigt einen als Detail D einen Ausschnitt aus dem vorderen Teil der Zusammenbaustation,

Fig. 14 zeigt einen ersten Ausschnitt aus Figur 13,

Fig. 15 zeigt einen zweiten Ausschnitt aus Figur 13 mit veränderter Einstellung, die

Fig. 16-18 zeigen drei aufeinanderfolgende Phasen des Zusammenbaus des Fensterflügels, dargestellt im Bereich von dessen oberen Rand, und

Fig. 19 zeigt einen Ausschnitt aus einem teilweise zusammengebauten Fensterflügel mit einer abgebogenen Glastafel beim Gasaustausch.

[0020] Die Figuren 1 und 2 zeigen in einer schematischen Draufsicht eine Fertigungslinie für Fensterflügel oder Türflügel mit integrierter Isolierglasscheibe. 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.

[0021] Die Darstellung in Figur 2 schließt das rechte Ende der Darstellung in Figur 1 an.

[0022] 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 hindurchführt, 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.

[0023] 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 Figur 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.

[0024] Im Abschnitt 11 des zweiten Waagerechtförderers 2 werden die aus den Kunststoff-Hohlprofilen 21 gebildeten Rahmen auf den Waagerechtförderer 2 aufgegeben.

[0025] Dem Abschnitt 12 des zweiten Waagerechtförderers 2 ist eine Anlage 20 zugeordnet, welche dazu dient, in den Zwischenraum zwischen zwei Stegen des KunststoffHohlprofils, aus welchem der Rahmen 51 für den Fensterflügel gebildet ist, eine Klebemasse zu sprit-

zen, in welche ein Trockenmittel eingelagert ist. Ein Beispiel eines solchen Kunststoff-Hohlprofils ist in den Figuren 16 bis 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 Figur 18. In den Zwischenraum zwischen den Stegen 26 und 27 wird durch die Anlage 20 eine Klebemasse 29 gespritzt, in welche ein Trockenmittel eingelagert ist. Als Klebemasse 29 eignet sich insbesondere ein Polyisobutylen und als Trockenmittel Molekularsiebe. Die Klebemasse 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 Klebemasse 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 Klebemasse 29 gespritzt, während der aus dem Hohlprofil 21 gebildete Rahmen 51 waagerecht vor bzw. zurück gefördert wird und die Düse 30 ruht.

[0026] 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 Figuren 16 bis 18 ist der Strang 35 aus der Versiegelungsmasse dargestellt.

[0027] 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.

[0028] Der in Figur 1 dargestellte Abschnitt der Fertigungslinie beginnt mit der Weiche 4, welche zwischen den in Figur 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.

[0029] Die Vorbereitungsstation 36 ist in den Figuren 3 bis 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 verstellt 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 äußeren 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.

[0030] 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 Waagerechtförderers der Weiche 4 gebracht werden. In der in Figur 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 sidn 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.

[0031] 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.

[0032] Die Zusammenbaustation 54 ist in den Figuren 7 bis 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 Waagerechtförderer 62, welcher im Aufbau dem dreibahnigen Waagerechtförderer 45 in der Vorbereitungsstation 36 gleicht, ist höhenverstellbar am Untergestell 55 angebracht.

[0033] 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. Figur 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 Figuren 7 und 8 dargestellt sind, in Figur 9 aber nicht sichtbar sind, weil sie hinter der Traverse 67 liegen. Oberhalb eines jeden Stempels 70 ist eine Justiereinrichtung 72 vorgesehen, siehe Figur 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 Figuren 16 bis 18.

[0034] 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 waagerecht 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.

[0035] Figur 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 Figur 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.

[0036] 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 zweischenklige 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.

[0037] Figur 10 zeigt eine der Figur 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.

[0038] 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 breiteren Förderriemen 48 mit dem ersten Waagerechtförderer 1 fluchtet.

[0039] 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 beschichte 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 Figur 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 gesteuertso 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 Figur 11.

[0040] 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 Figur 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.

[0041] 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 Figur 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 Figur 16.

[0042] 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 Figur 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.

[0043] 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 Figur 18.

[0044] 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.

[0045] 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 Figur 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 betätigen Stempel 70, 70a geschlossen werden. Figur 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.

Bezugszahlen

[0046]

1	erster Waagerechtförderer	28	Vorsprung
2	zweiter Waagerechtförderer	29	Klebemasse mit eingelagertem Trockenmittel
3	dritter Waagerechtförderer	30	Düse
4	Weiche	31	Anlage zum Auftragen von Versiegelungsmasse
5	Abschnitt	32	Düse
6	Wasch- und Trockenmaschine	33	Düse
7	Abschnitt	34	Schlitz
8	Abschnitt	35	Strang aus Versiegelungsmasse
9	Rollen	36	Vorbereitungsstation
10	Stützwand	37	Untergestell
11	Abschnitt von 2	38	Schienen
12	Abschnitt von 2	39	Gestell
13	Abschnitt von 2	40	Pfosten
14	Abschnitt von 2	41	Balken
15	Abschnitt von 2	42	Balken
16	Förderriemen	43	Balken
17	Stützwand	44	Stützrollen
18	Führungsrollen	45	dreibahniger Waagerechtförderer
19	Führungsrollen	46	Träger
20	Anlage zum Einspritzen einer Klebemasse	47	Förderriemen
21	Kunststoff-Hohlprofil	48	Förderriemen
22	Außenseite von 21	49	Förderriemen
23	Innenseite von 21	50	Stützrollen
24	Flanke von 21	51	Rahmen
25	Flanke von 21	52	hintere Glastafel
26	Steg	53	vordere Glastafel
27	Steg	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

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 Gestell (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) vorschieben 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.

Claims

1. A device for assembling window sashes comprising an integrated insulating glass pane, the window sash having a frame (51) formed from plastic hollow profiles (21) comprising an inner face (23), an outer face (22) facing away from the inner face (23), and two flanks (24, 25), which connect the inner face (23) and the outer face (22) to each other, wherein the frame (51), on the inner face (23) thereof, has two webs (26, 27), which are parallel to each other, which constitute an all-around delimitation of the window opening of the window sash and which are adhesively secured to two glass plates (52, 53), which are held spaced apart by means of the two webs (26, 27),

   - with a horizontal conveyor (62), which is provided on an underframe (55) so as to be height-adjustable,
   - with a framework (57), which is attached to the underframe (55) and which projects upwards from the underframe (55), to which at least three rows of support elements (61), which are located next to one another, are attached above the horizontal conveyor (62) and parallel to it, said support elements (61) being height-adjustable and arranged such that they can support and guide glass plates (52, 53) conveyed on the horizontal conveyor (62) and frames (51) in vertical position or in a position, which is inclined backwards by a few degrees,
   - with a front framework (63), which is supported in front of the horizontal conveyor (62) on the underframe (55) and which is embodied in a frameshaped manner and which can be displaced transversely to the horizontal conveyor (62) on the underframe (55),
   - with a rear framework (64), which is arranged behind the horizontal conveyor (62) on the underframe (55) and which is embodied in a frame-shaped manner and which can be displaced transversely to the horizontal conveyor (62) on the underframe (55),
   - wherein a horizontal traverse (67) and a vertical traverse (80) are so supported at the front framework (63) as well as at the rear framework (64), that the horizontal traverse (67) is capable of being displaced up and down and that the vertical traverse (80) is capable of being displaced horizontally,
   - with punches (70, 70a), which are attached to a stationary lower traverse (77), to the displaceable horizontal traverse (67), to the displaceable vertical traverse (80) and to a post (65) of the front framework (63) and of the rear framework (64), which posts (65) project upward parallel to the vertical traverse (80) and which punches (70, 70a) can be displaced transversely horizontally or inclined by a few degrees against the horizontal, respectively, in particular at right angles to the conveying direction of the horizontal conveyor (62), wherein the punches (70, 70a) attached to the front framework (63) can be pushed ahead in the direction to the rear framework (64) and the punches (70, 70a) provided at the rear framework (64) can be pushed ahead in the direction to the front framework (63),
   - and with suction devices (78, 85, 86), which are provided at the front framework (63) as well as at the rear framework (64) and wherein the suction devices (78, 85, 86) attached to the front framework (63) face the rear frame work (64), while the suction devices (78, 85, 86) provided at the rear framework (64) face the front framework (63).

2. A device according to claim 1, **characterized in that** the horizontal conveyor (62) is a three-track horizontal conveyor (62).

3. A device according to claim 2, **characterized in that** the three-track horizontal conveyor (62) has three conveyor belts (47, 48 and 49), which are located next to one another, the upper runs of which are located in a common plane.

4. A device according to claim 1, 2 or 3, **characterized in that** the support elements (61) are free-running rollers, the axes of which are arranged vertically or inclined backwards by a few degrees against the vertical, respectively.

5. A device according to any one of the preceding claims, **characterized in that,** in the case of the front framework (63) as well as in the case of the rear framework (64), a part of the punches (70, 70a) is mounted on slides (83), one of which can in each case be displaced longitudinally on the fixed lower traverse (77), one on the movable horizontal traverse (77), one on the movable vertical traverse (80) and one on the vertical post (65) of the framework (63, 64), which vertical post (65) is located opposite to the vertical traverse (80), and wherein each one of the said slides (83) tows a slidable lattice grate (84), which changes its expansion due to the displacement movement and to which further punches (70a) are attached, the distance of which relative to one another and the distance of which from the punches (70) mounted on the respective slide (83) changes due to the movement of the slide (83).

6. A device according to any one of the preceding claims, **characterized in that** provision is made at the movable horizontal traverse (67) of the front framework (63) as well as of the rear framework (64) for adjusting devices (72), which have arms (76), in

particular in the shape of bars, which can be pushed forward from the displaceable horizontal traverse (67) of the front framework (63) transversely to the conveying direction of the horizontal conveyor (62) in the direction of the opposite rear framework (64), whereas the adjusting devices (72), which are provided at the displaceable horizontal traverse (67) of the rear framework (64), can push their arms (76) forward transversely to the conveying direction of the horizontal conveyor (62) in the direction of the opposite front framework (63).

7. A device according to claim 6, **characterized in that** the adjusting devices (72) can be activated individually, in particular by means of pneumatic cylinders (73).

8. A device according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the punches (70, 70a) can be activated individually, in particular by means of pneumatic cylinders (71).

9. A device according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the suction devices (78, 85, 86) can be activated individually, in particular by means of pneumatic cylinders (89).

10. A device according to any one of the preceding claims, **characterized in that** provision is made either at the front framework (63) or at the rear framework (64) for suction devices (85, 86), which are oriented against the opposite framework (64, 63), and by means of which an adjacent glass plate (53), which stands on the horizontal conveyor (62), can be sucked and can be bent backwards, that is, away from the opposite glass plate (52), at two corners, which are located diagonally opposite to one another.

11. A device according to claim 10, **characterized in that** a feed line (88), through which a heavy gas can be introduced into the space between the two glass plates (52, 53), is assigned to the lower suction device (85), namely through the access (91) to the interior, which is formed by bending away the glass plate (53) in the area of the lower suction device (85).

Revendications

1. Dispositif pour l'assemblage de battants de fenêtre avec vitre isolante intégrée, possédant un cadre (51) constitué de profilés creux en plastique (21), avec un côté intérieur (23), un côté extérieur (22) détourné du côté intérieur (23) et deux flancs (24, 25) reliant entre eux le côté intérieur (23) et le côté extérieur (22), dans lequel, de son côté intérieur (23), le cadre (51) possède deux entretoises (26, 27) parallèles entre elles, lesquelles forment une délimitation de tous côtés de l'ouverture de fenêtre du battant de fenêtre et sont collées avec deux feuilles de verre (52, 53) maintenues espacées par les deux entretoises (26, 27),

- avec un convoyeur horizontal (62) prévu sur un châssis (55) et réglable en hauteur,
- avec une structure (57) dressée sur le châssis (55) et fixée au châssis (55), à laquelle sont fixés au moins trois rangées d'éléments de support (61) disposées côte à côte au-dessus du convoyeur horizontal (62) et parallèlement à celui-ci, lesquels sont réglables en hauteur et agencés de manière à pouvoir supporter et guider des feuilles de verre (52, 53) et des cadres (51) transportés sur le convoyeur horizontal (62), dans une position verticale ou inclinée vers l'arrière de quelques degrés,
- avec une structure avant (63) agencée devant le convoyeur horizontal (62) sur le châssis (55), laquelle est conçue en forme de cadre et déplaçable sur le châssis (55), transversalement au convoyeur horizontal (62),
- avec une structure arrière (64) agencée derrière le convoyeur horizontal (62) sur le châssis (55), laquelle est conçue en forme de cadre et déplaçable sur le châssis (55) transversalement au convoyeur horizontal (62),
- dans lequel une traverse horizontale (67) déplaçable de haut en bas et une traverse verticale (80) déplaçable horizontalement sont montées aussi bien sur la structure avant (63) que sur la structure arrière (64),
- avec des tampons (70, 70a) fixés à une traverse inférieure fixe (77), à la traverse déplaçable horizontalement (67), à la traverse déplaçable verticalement (80) et à un poteau (65) de la structure avant (63) et de la structure arrière (64) faisant saillie parallèlement à celle-ci, et déplaçables horizontalement ou transversalement, inclinés de quelques degrés par rapport à l'horizontale, en particulier perpendiculairement à la direction de transport du convoyeur horizontal (62), dans lequel les tampons (70, 70a) fixés à la structure avant (63) sont déplacés en direction de la structure arrière (64) et les tampons (70, 70a) prévus sur la structure arrière (64) peuvent être déplacés en direction de la structure avant (63),
- et avec des moyens d'aspiration (78, 85, 86) prévus aussi bien sur la structure avant (63) que sur la structure arrière (64) et parmi lesquels les moyens d'aspiration (78, 85, 86) fixés sur la structure avant (63) sont tournés vers la structure arrière (64), tandis que les moyens d'aspiration (78, 85, 86) prévus sur la structure arrière (64) sont tournés vers la structure avant (63).

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le convoyeur horizontal (62) est un convoyeur horizontal (62) à trois voies.

3. Dispositif selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le convoyeur horizontal (62) à trois voies possède trois courroies de transport adjacentes (47, 48 et 49), dont les tronçons supérieurs se trouvent sur un plan commun.

4. Dispositif selon la revendication 1, 2 ou 3, **caractérisé en ce que** les éléments de support (61) sont des rouleaux en rotation libre, dont les axes sont agencés verticalement ou inclinés de quelques degrés vers l'arrière par rapport à la verticale.

5. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**aussi bien dans la structure avant (63) que dans la structure arrière (64), une partie des tampons (70, 70a) est montée sur des poussoirs (83), lesquels peuvent être déplacés longitudinalement respectivement l'un sur la traverse inférieure fixe (77), l'un sur la traverse horizontale mobile (77), l'un sur la traverse mobile faisant saillie vers le haut (80) et l'un sur le poteau (65) de la structure (63, 64) faisant saillie à l'opposé de celle-ci, tout en entraînant un treillis en ciseaux (84) modifiant son étirement avec le mouvement du déplacement, et sur lequel sont fixés d'autres tampons (70a) dont l'espacement mutuel et l'espacement par rapport aux tampons (70) montés sur le poussoir (83) respectif changent avec le mouvement du poussoir (83).

6. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** des moyens d'ajustement (72) sont prévus sur la traverse horizontale mobile (67) de la structure avant (63) et de la structure arrière (64), lesquels possèdent des bras (76), en particulier sous la forme de baguettes déplaçables perpendiculairement à la direction de transport du convoyeur horizontal (62), en direction de la structure arrière (64) opposée, par la traverse horizontale mobile (67) de la structure avant (63), tandis que les moyens d'ajustement (72) prévus sur la traverse horizontale mobile (67) de la structure arrière (64) peuvent avancer leurs bras (76) perpendiculairement à la direction de transport du convoyeur horizontal (62), en direction de la structure avant (63) opposée.

7. Dispositif selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** les moyens d'ajustement (72) peuvent être actionnés séparément, en particulier par des cylindres pneumatiques (73).

8. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les tampons (70, 70a) peuvent être actionnés séparément, en particulier par des cylindres pneumatiques (71).

9. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les moyens d'aspiration (78, 85, 86) peuvent être actionnés séparément, en particulier par des cylindres pneumatiques (89).

10. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** sur la structure avant (63) ou la structure arrière (64), il est prévu des moyens d'aspiration (85, 86) orientés contre la structure opposée (64, 63), permettant d'aspirer une feuille de verre (53) adjacente placée debout sur le convoyeur horizontal (62), et de la courber par deux coins diagonalement opposés l'un par rapport à l'autre, vers l'arrière, c'est-à-dire à distance de la feuille de verre (52) opposée.

11. Dispositif selon la revendication 10, **caractérisé en ce qu'**une conduite d'alimentation (88) est attribuée au moyen d'aspiration inférieur (85), laquelle permet d'introduire un gaz lourd dans l'espace intermédiaire entre les deux feuilles de verre (52, 53), notamment par l'accès (91) à l'espace intérieur formé dans la région du moyen d'aspiration inférieur (85) par la courbure des feuilles de verre (53).

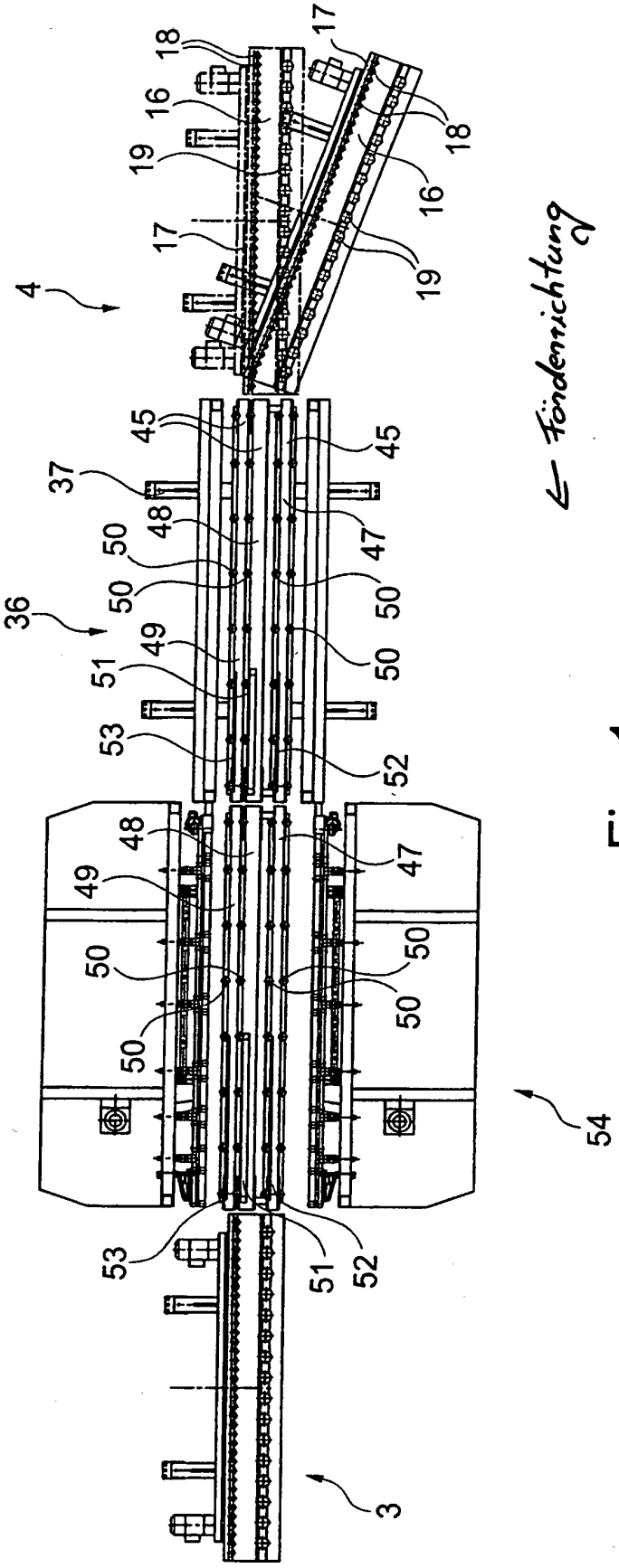


Fig. 1

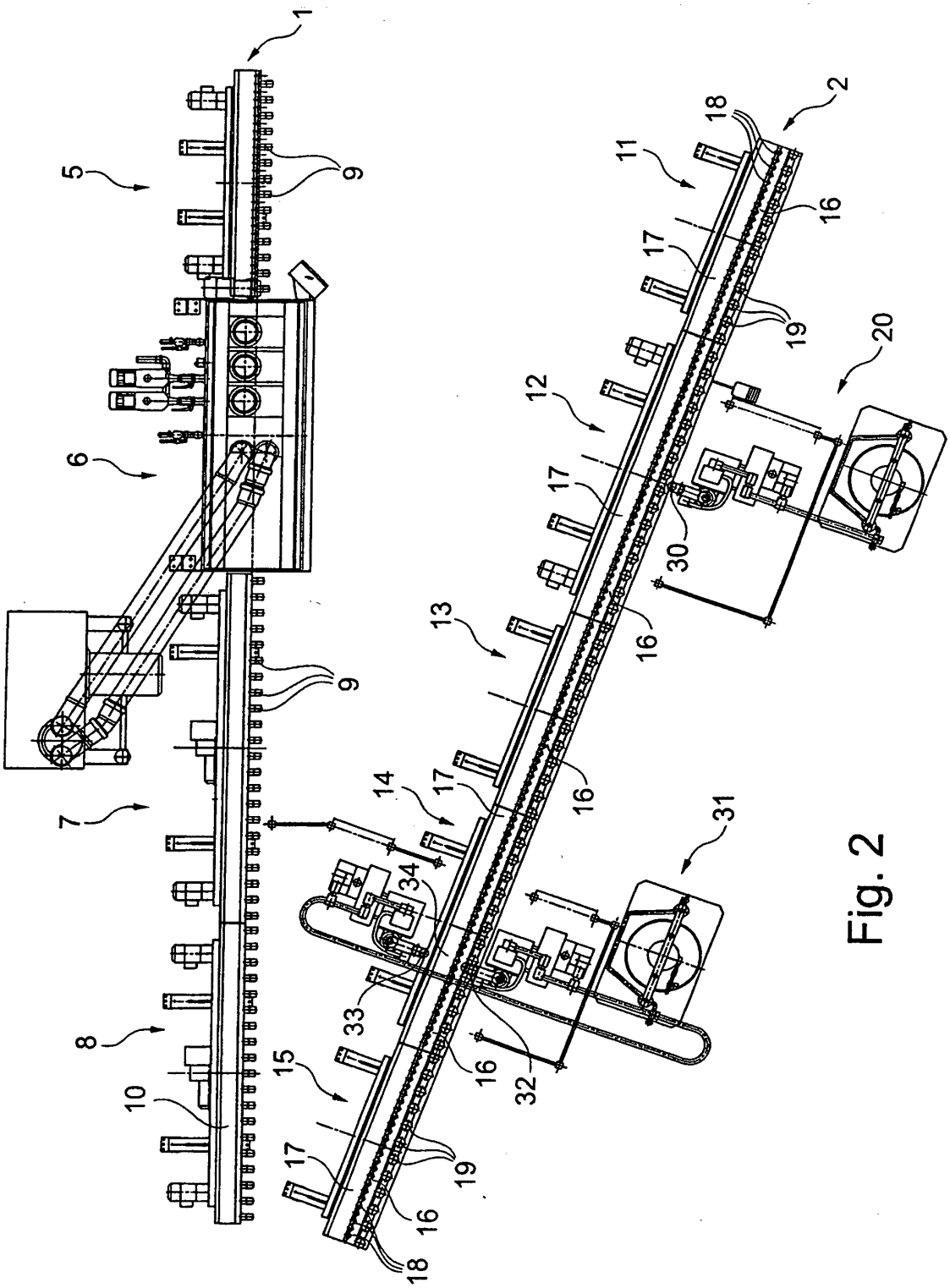


Fig. 2

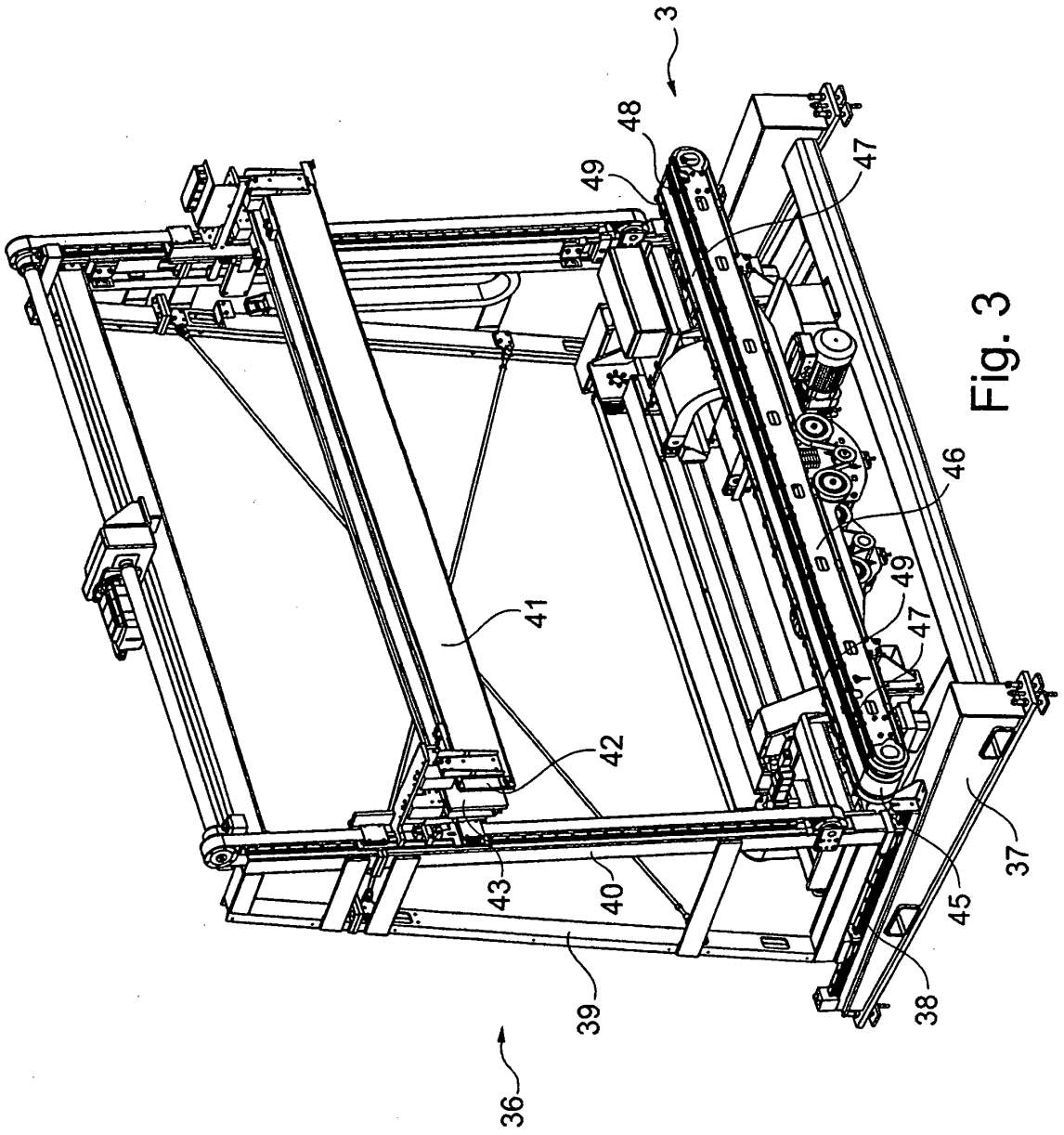


Fig. 3

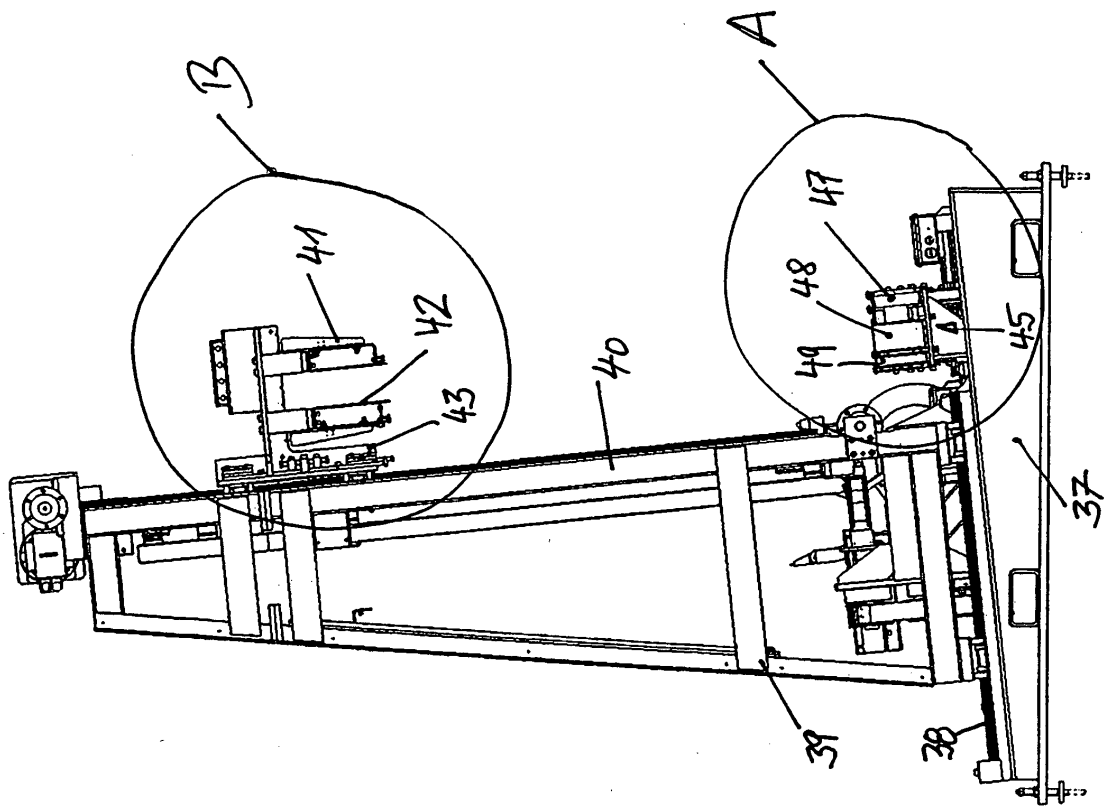
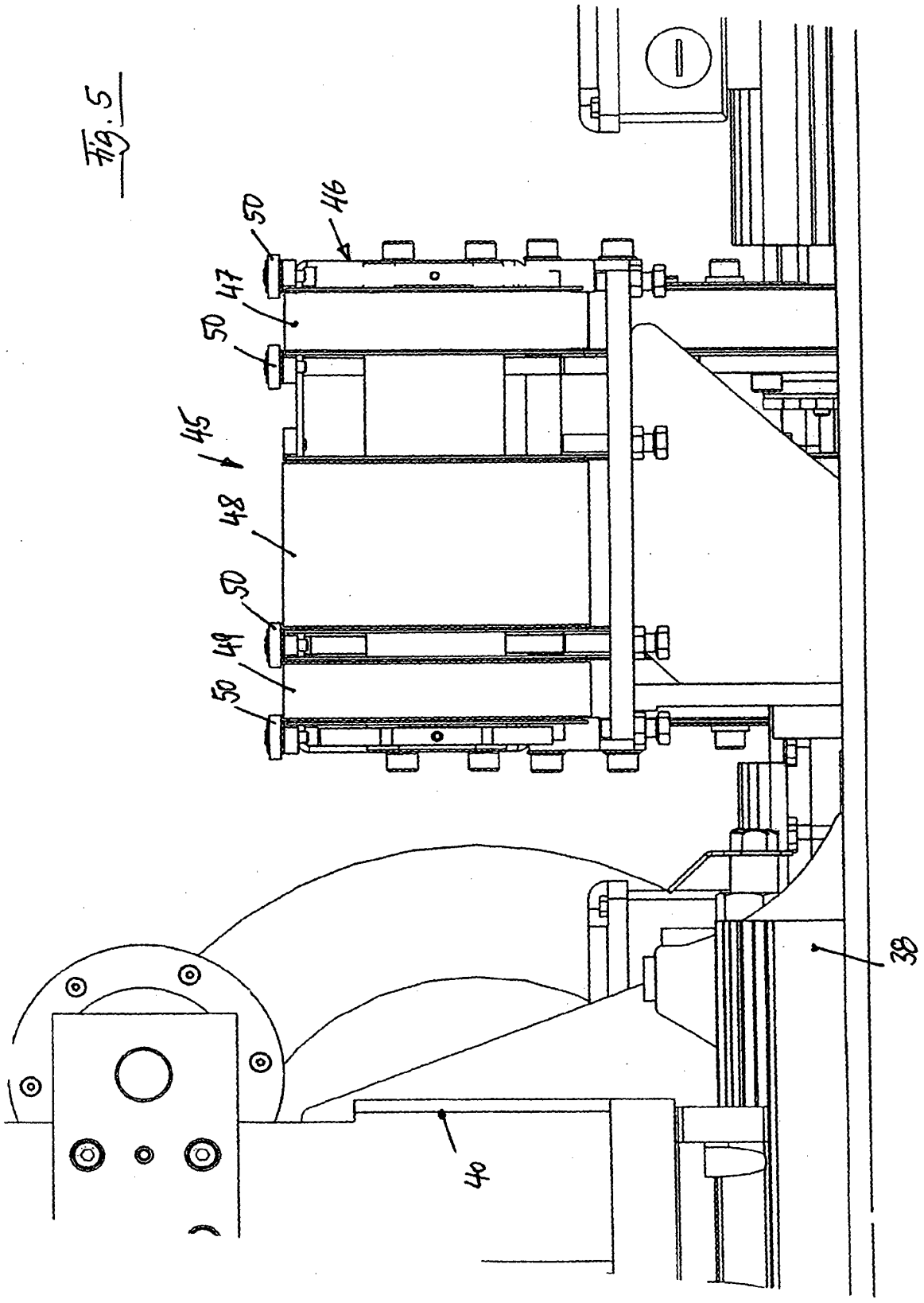


Fig. 4

Fig. 5



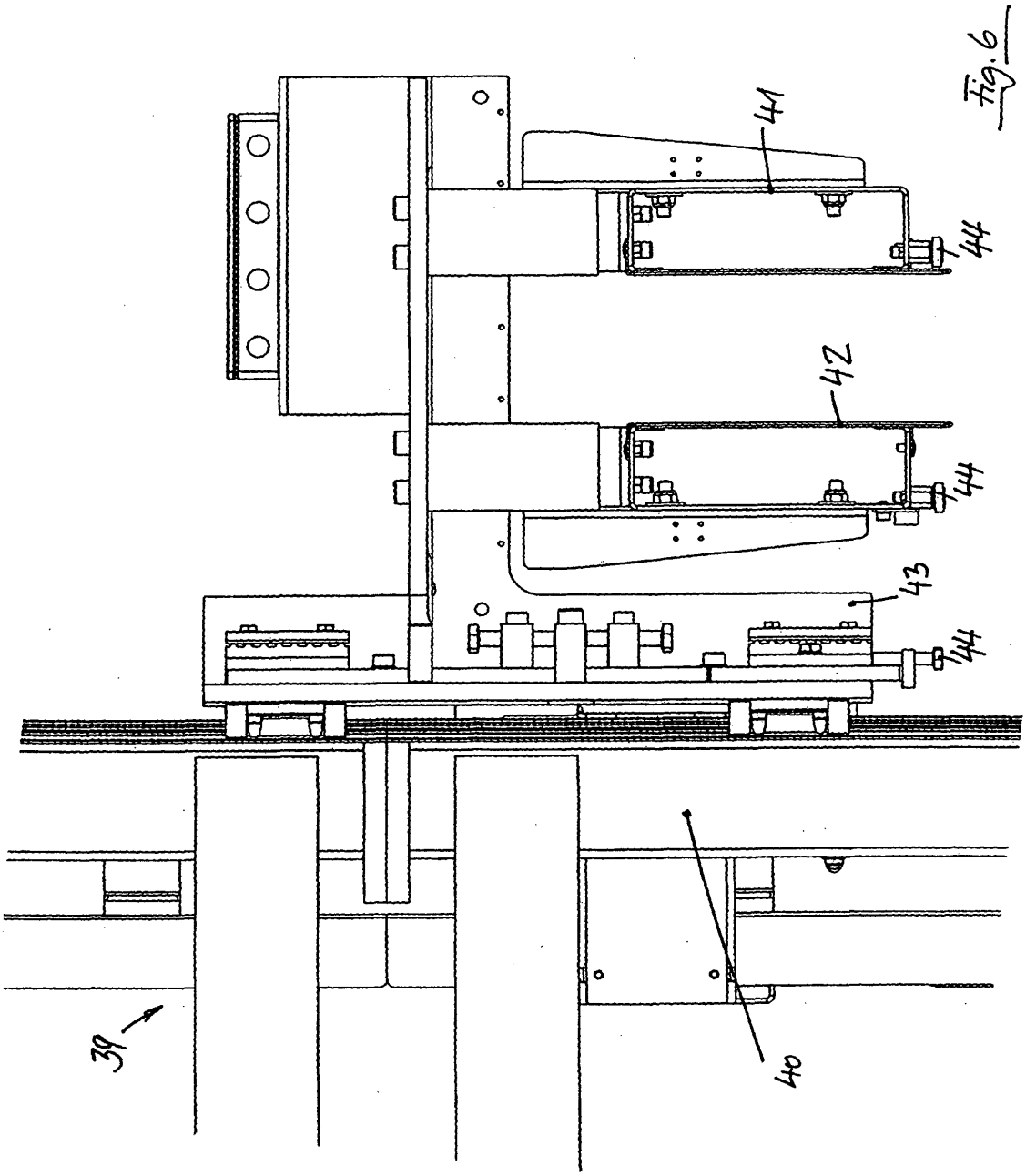


Fig. 6

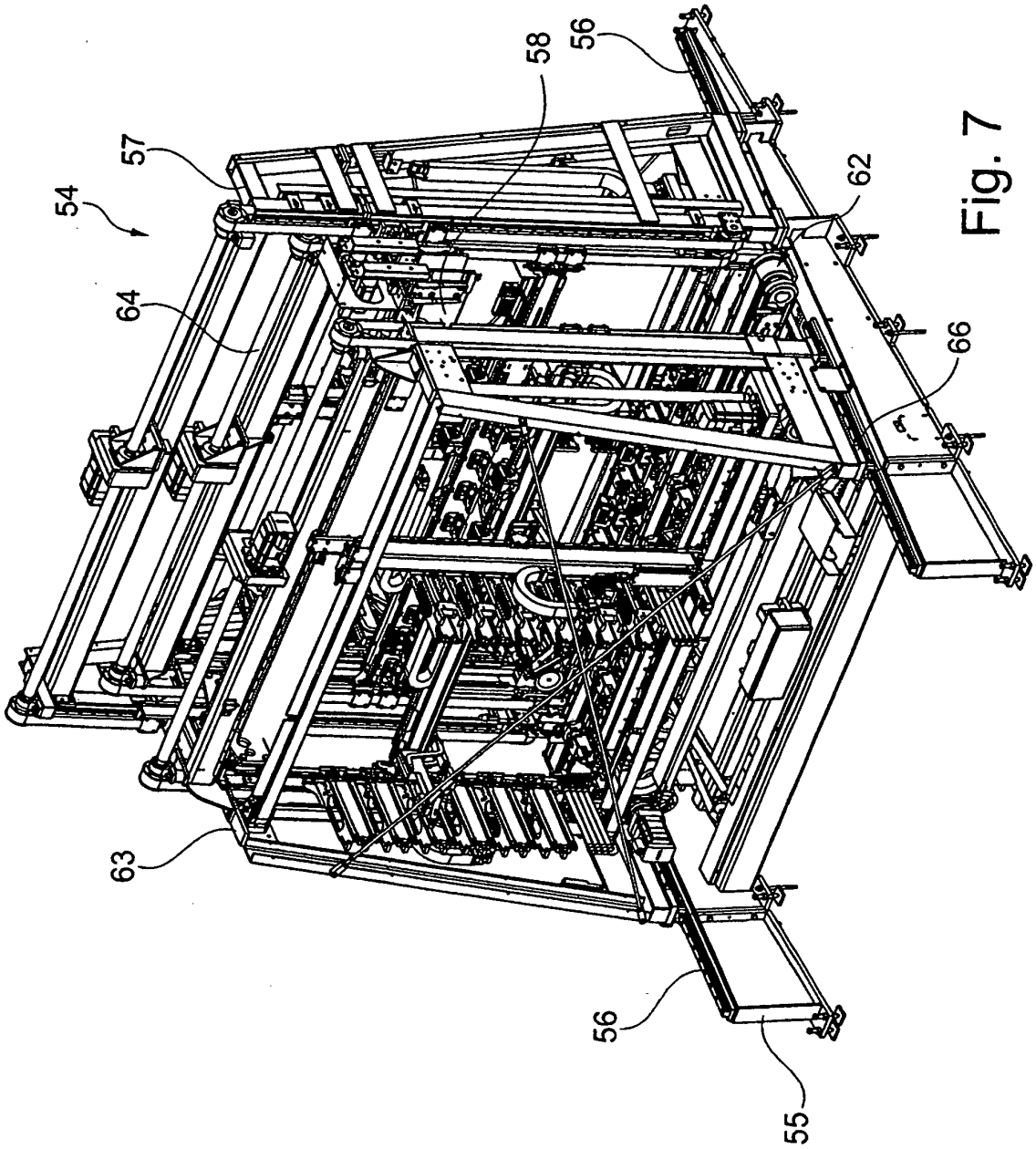


Fig. 7

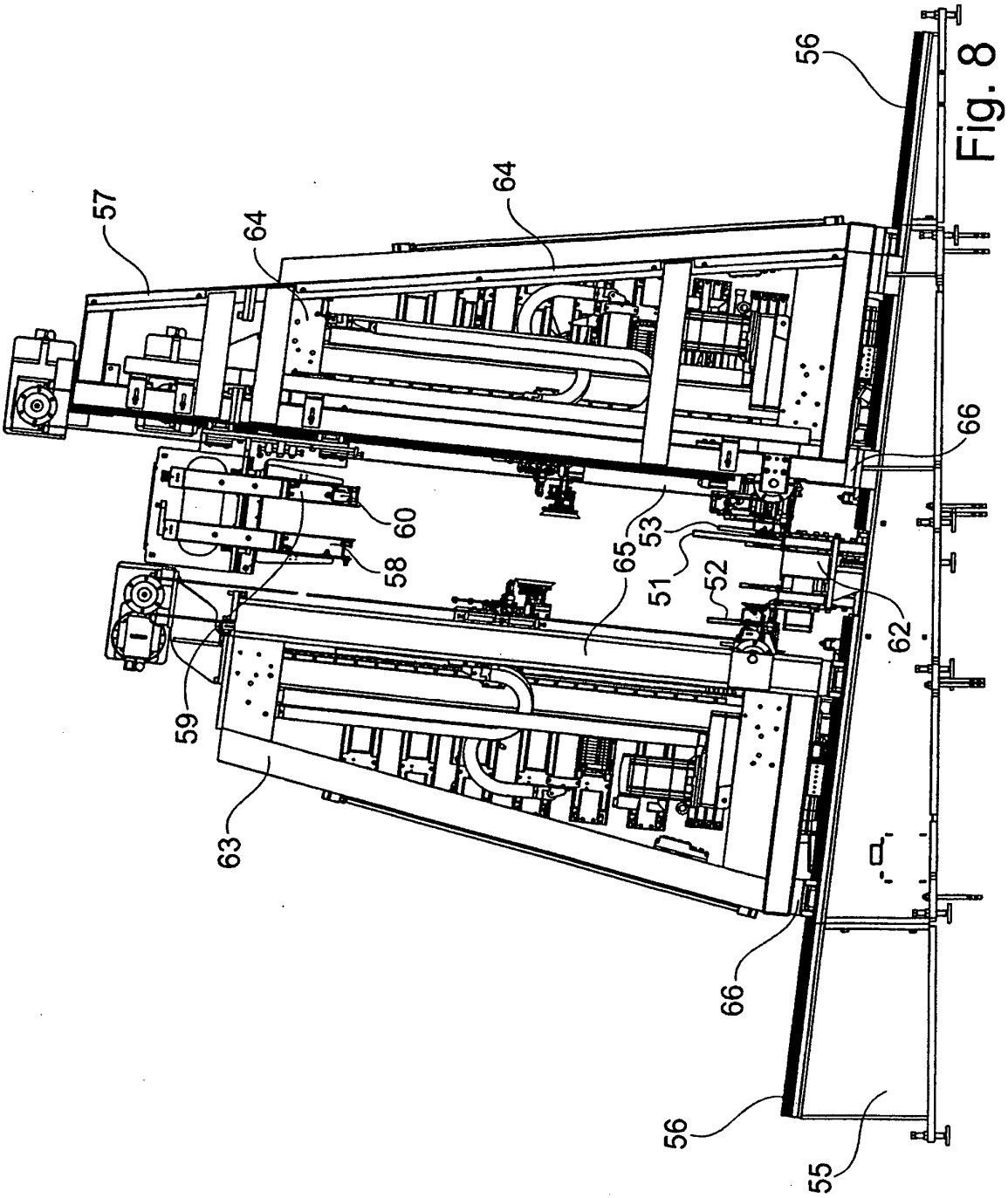


Fig. 8

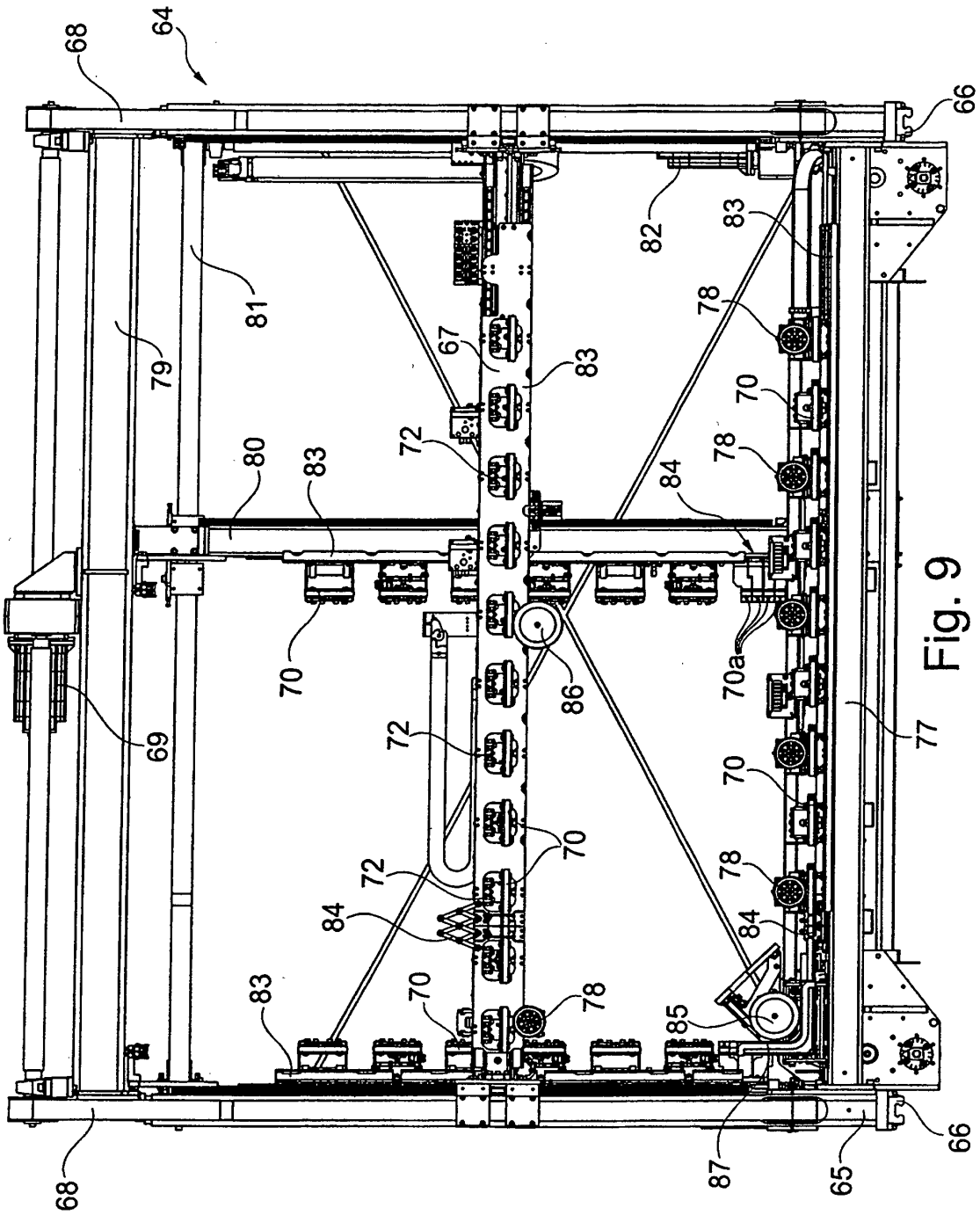

64
68
66
82
83
81
78
79
67
83
70
72
80
83
78
84
70
86
70a
69
72
77
70
72
70
78
84
84
83
70
78
85
68
87
65
66

Fig. 9

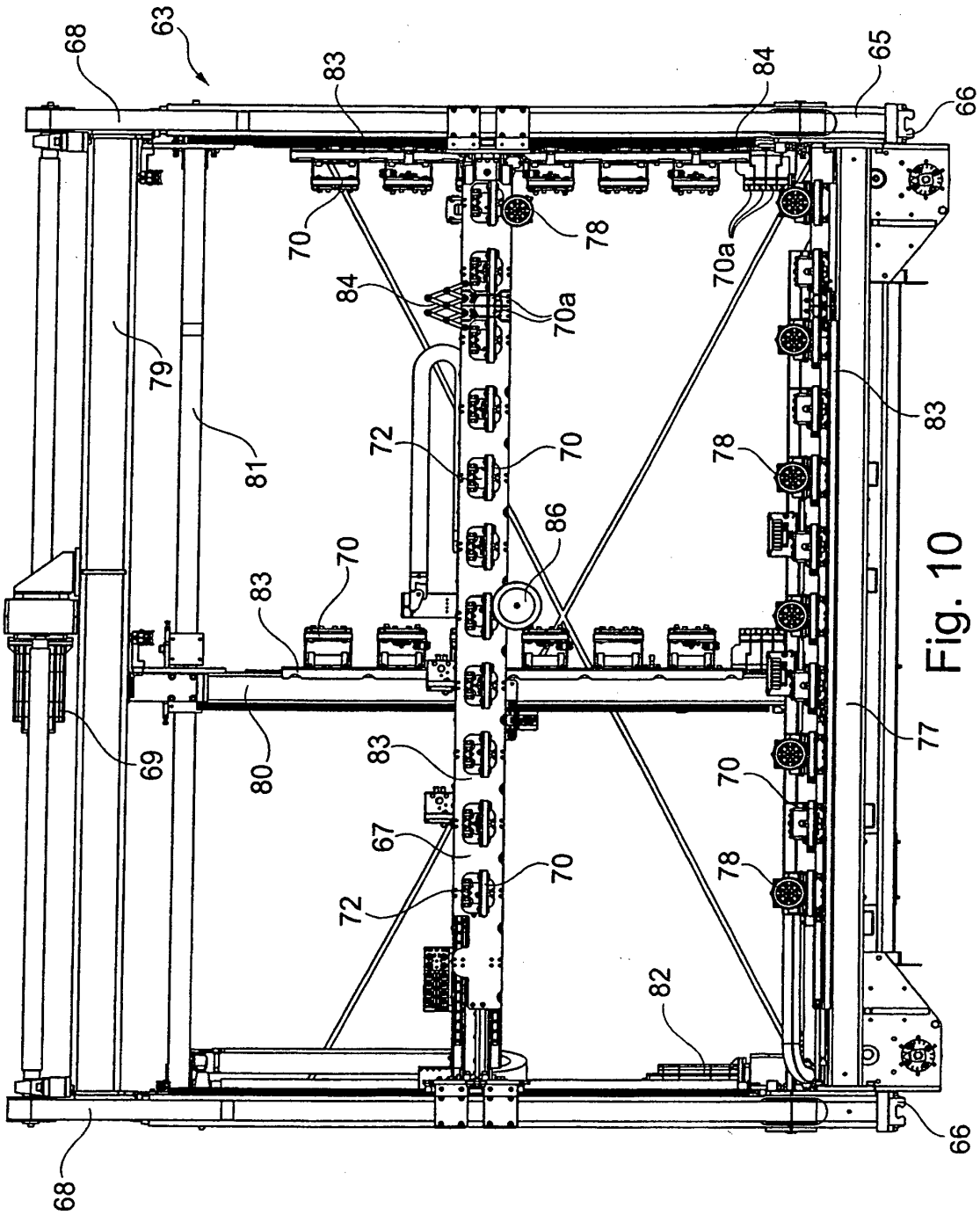

68
63
83
84
65
66
70
78
70a
84
70a
79
72
70
78
83
81
86
70
83
69
80
83
77
70
67
70
78
72
82
68
66

Fig. 10

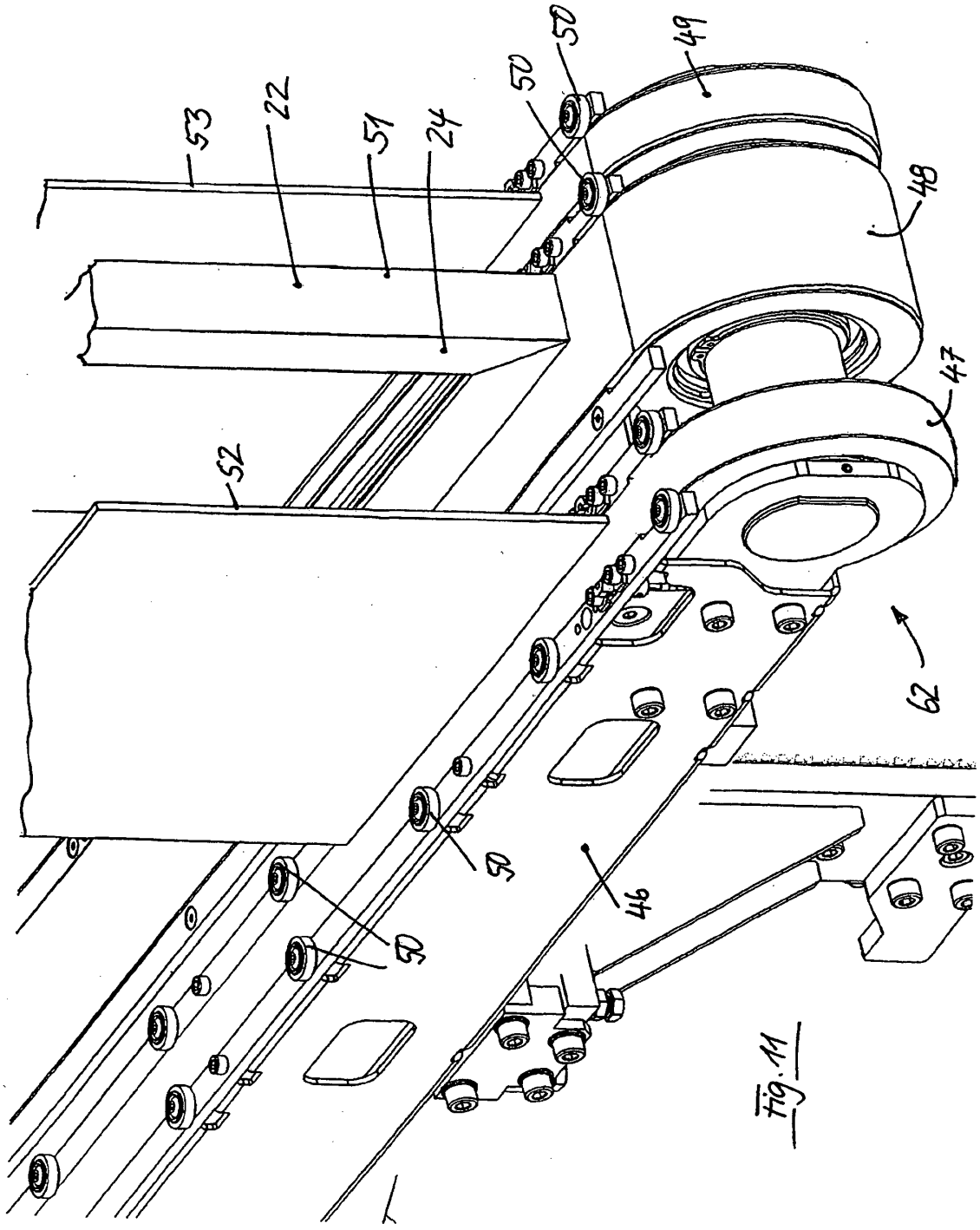


Fig. 11

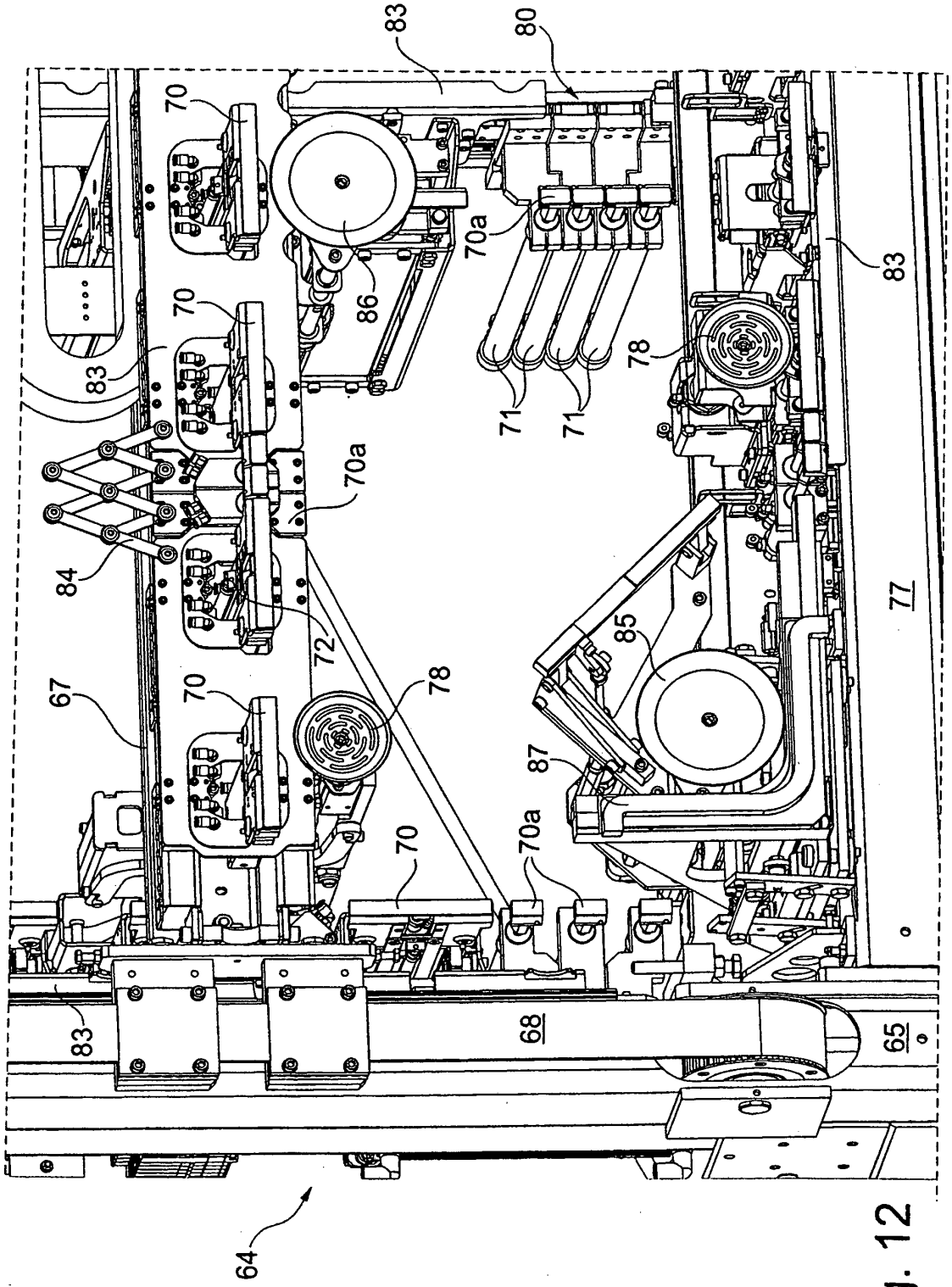

83
80
70
70a
86
83
70
71
71
78
83
70a
84
72
77
85
67
70
78
87
70
70a
83
68
65
64

Fig. 12

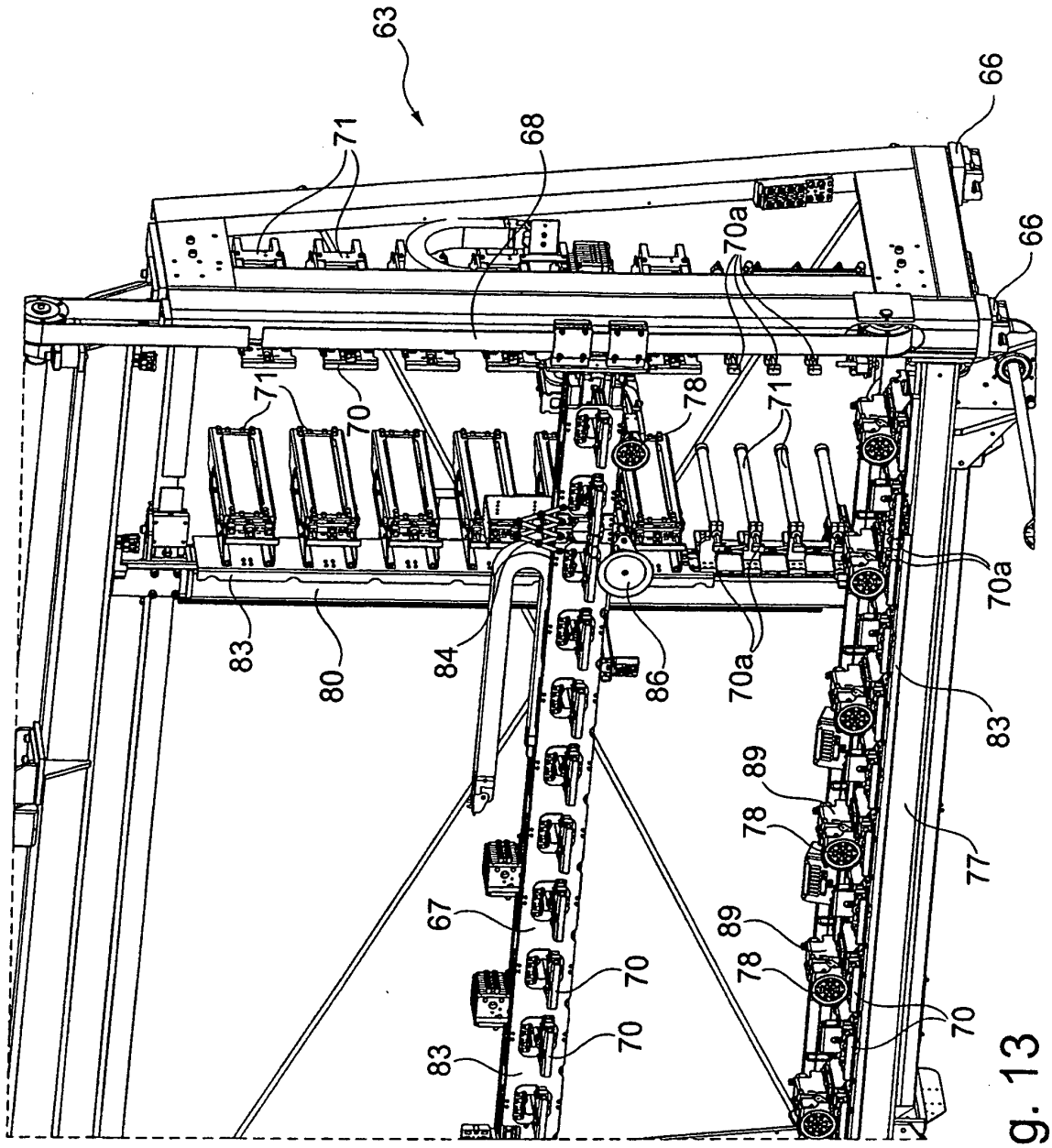

63
66
71
68
66
70a
71
70
78
71
70a
83
80
84
86
70a
83
89
78
77
67
89
78
70
70
83
70

Fig. 13

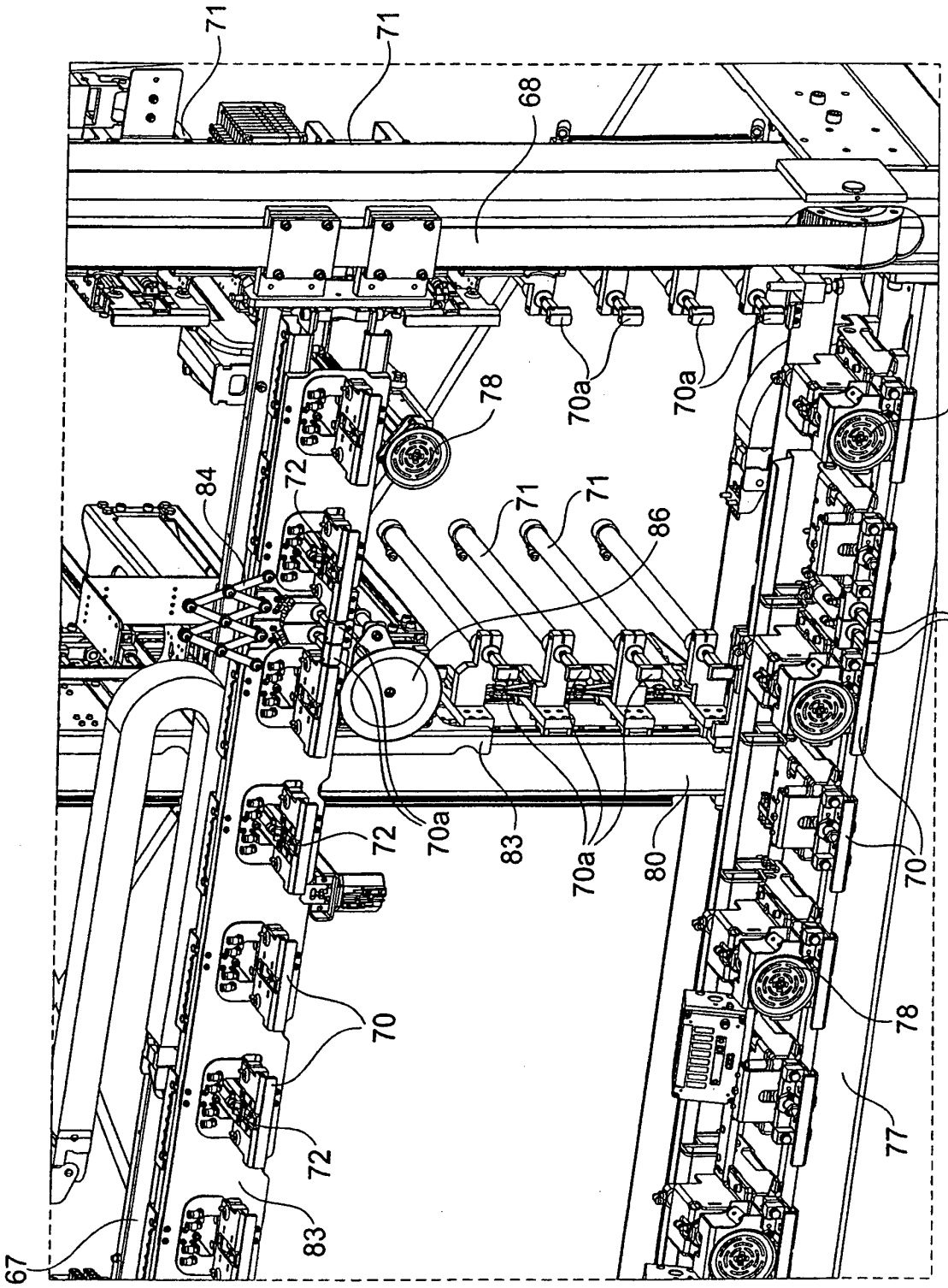

71
71
68
78
70a
70a
78
84
72
71
71
86
70a
72
70a
83
70a
80
70
70
78
72
83
67
77

Fig. 14

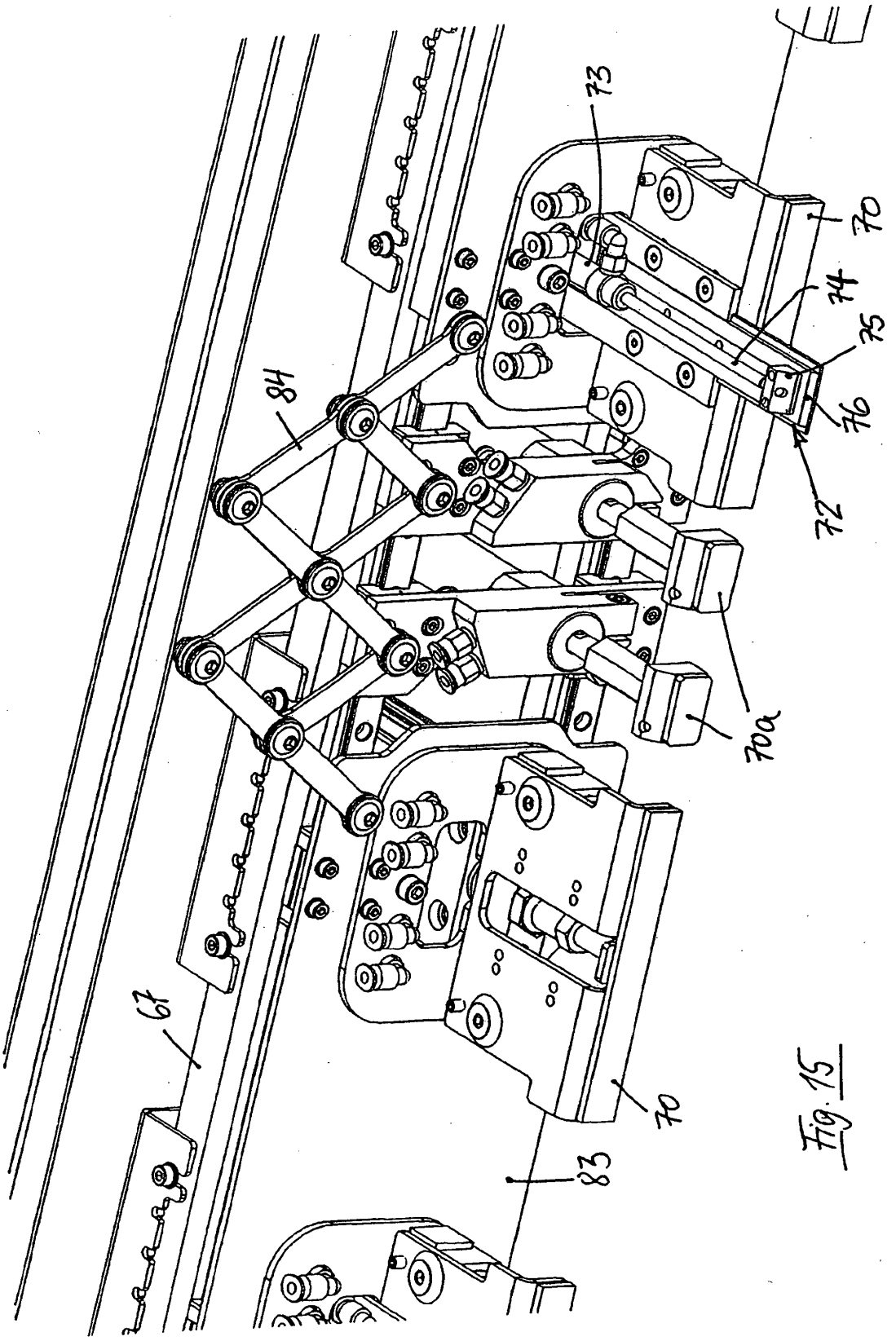


Fig. 15

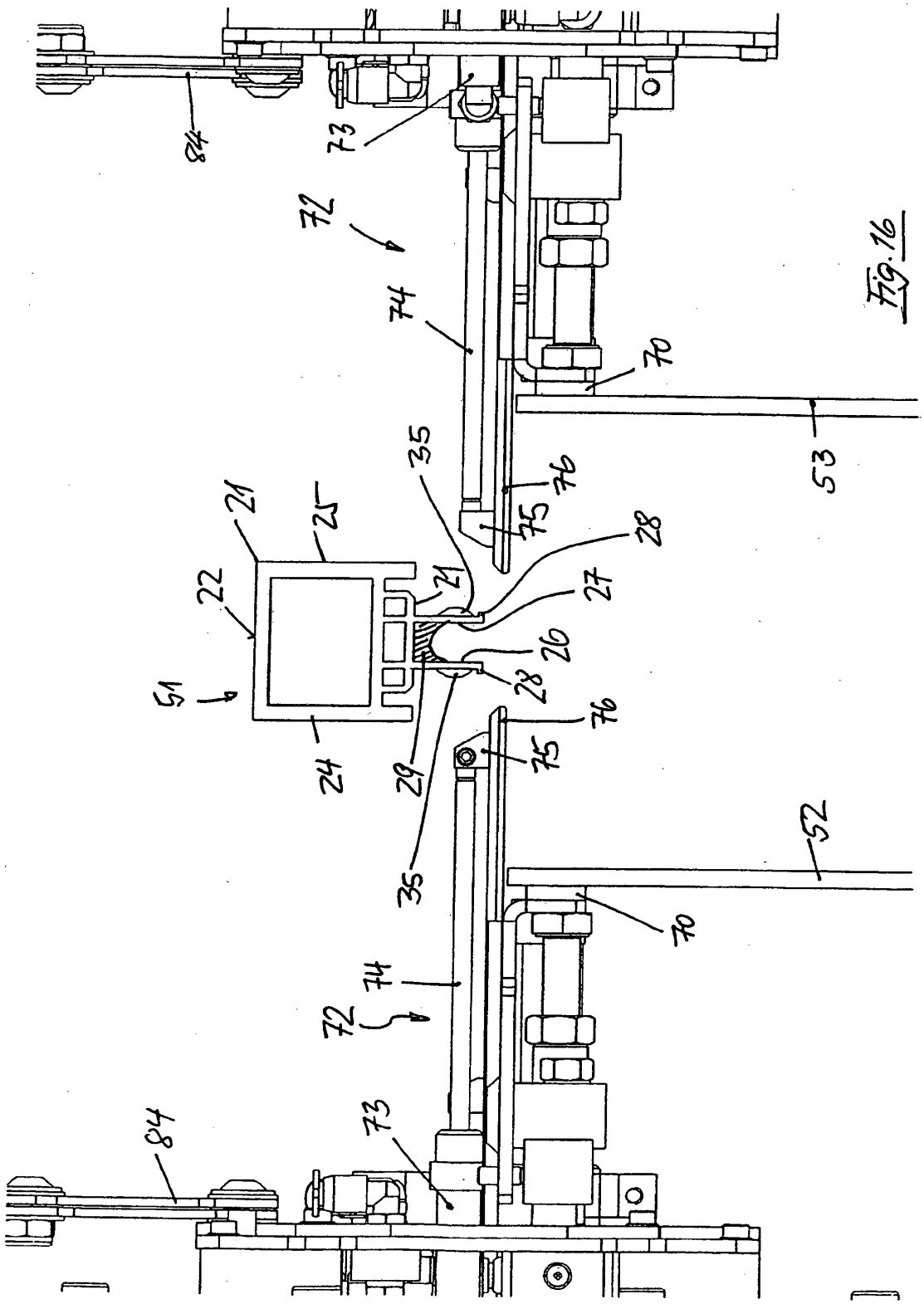


Fig. 16

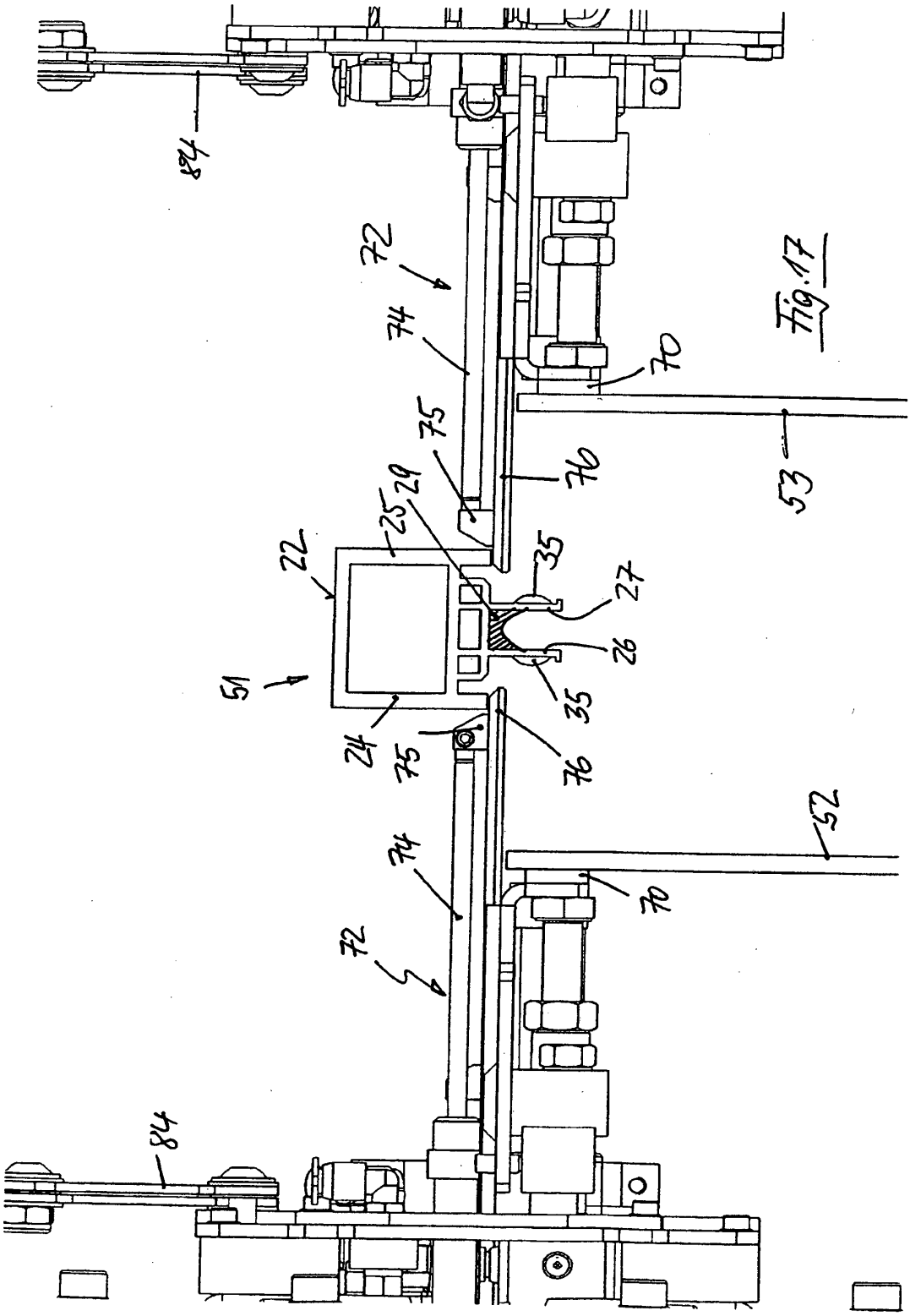


Fig.17

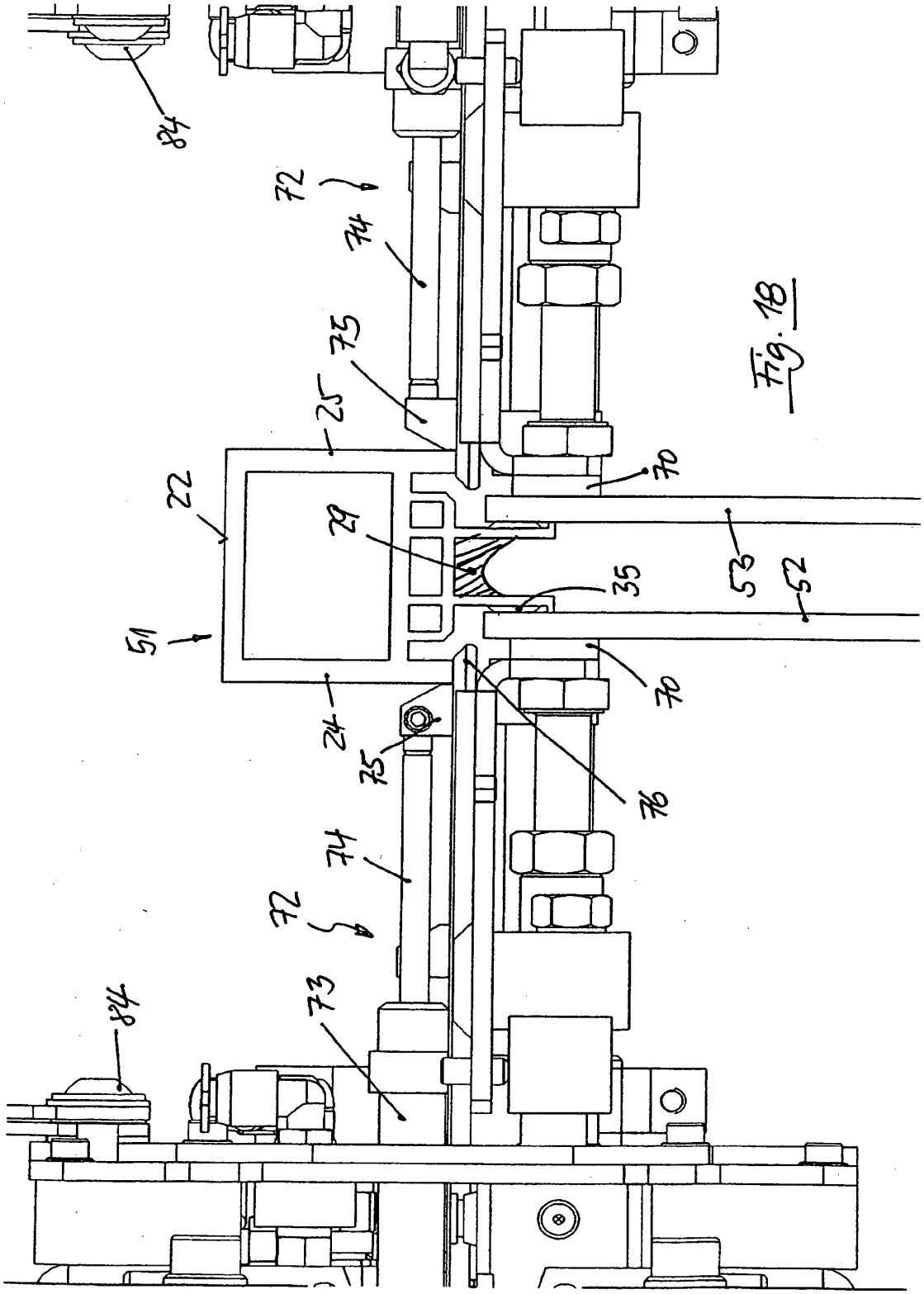


Fig. 18

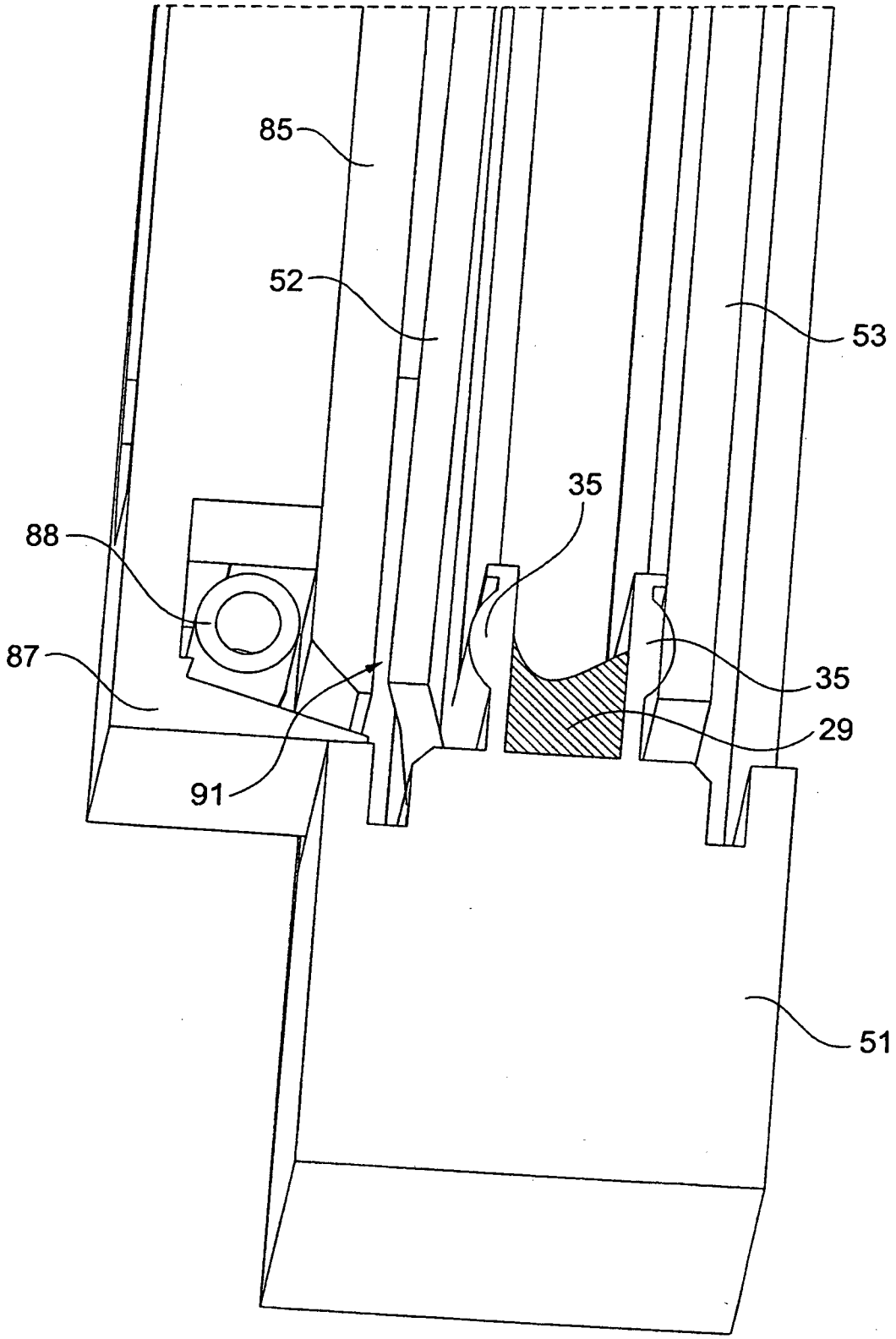


Fig. 19

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 6286288 B1 **[0001]**
- US 7097724 B2 **[0001]**