

(19)



(11)

EP 2 483 503 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
17.12.2014 Patentblatt 2014/51

(51) Int Cl.:
E06B 3/24 (2006.01) E06B 3/56 (2006.01)
E06B 3/64 (2006.01) E06B 3/673 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10754873.7**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2010/005577

(22) Anmeldetag: **11.09.2010**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2011/038831 (07.04.2011 Gazette 2011/14)

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

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

PROCÉDÉ D'ASSEMBLAGE D'UN BATTANT DE FENÊTRE COMPRENANT 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

- **KAMMERER, Stephan**
75242 Neuhausen (DE)
- **BOGNER, Uwe**
75181 Pforzheim (DE)

(30) Priorität: **30.09.2009 DE 102009048641**

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

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

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

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

(72) Erfinder:
 • **SCHULER, Peter**
75233 Tiefenbronn (DE)

EP 2 483 503 B1

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

Beschreibung

[0001] Die 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 Röhrrchen zu stecken. Durch eines der Röhrrchen wird ein Schwergas, z.B. Argon, in den Zwischenraum zwischen den beiden Glastafeln geblasen, durch das andere Röhrrchen 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] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, dem abzuhelpfen.

[0009] Das erfindungsgemäße Verfahren ist Gegenstand des Patentanspruchs 1. Vorteilhafte Weiterbildungen des Verfahrens sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0010] Das erfindungsgemäße Verfahren zum Zusammenbauen eines Fensterflügels 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, erfolgt durch

- Aufstellen des Rahmens und der Glastafeln in senkrechter Lage oder in einer wenige Grade gegen die Senkrechte geneigten Lage,

- maschinelles Einspritzen einer pastösen Klebmasse, in welcher ein Feuchtigkeit bindendes Material eingelagert ist, in den Zwischenraum zwischen den beiden Stegen,
- maschinelles Auftragen eines endlosen Stranges aus einer Versiegelungsmasse auf die beiden einander abgewandten Außenseiten der Stege,
- maschinelles Ausrichten und Halten der beiden Glastafeln und des Rahmens so, dass die beiden Glastafeln einander deckungsgleich oder nahezu deckungsgleich gegenüberliegen und der Rahmen zwischen den beiden Glastafeln steht und so ausgerichtet ist, dass die Glastafeln und die Ränder der beiden Stege aufeinander zentriert sind, und
- maschinelles Andrücken der beiden Glastafeln an die ihnen zugewandten Stege.

[0011] Vorzugsweise erfolgen auch das Aufstellen des Rahmens und der Glastafeln in senkrechter Lage oder in einer wenige Grade gegen die Senkrechte geneigten Lage maschinell.

[0012] Das 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 Lage ist eine Grundlage für eine wesentliche Rationalisierung des Zusammenbauverfahrens.
- Es werden Personalkosten eingespart.
- Die durchzuführenden Arbeitsschritte sind von individuellen Schwächen und Fehlern des Bedienungs-personals unabhängig.
- Die Qualität der Fensterflügel wird wesentlich gesteigert und führt zu einer erheblichen Verlängerung der Lebensdauer der Isolierglasscheibe im Fensterflügel.

[0013] Vorzugsweise werden die Glastafeln und der Rahmen auf einem Waagerechtförderer aufgestellt und gegen Umfallen gesichert. Das Bearbeiten auf einem Waagerechtförderer ist eine Grundlage für das Erzielen einer hohen Produktivität.

[0014] Durch waagerechtes Fördern werden die Glastafeln und der Rahmen vorzugsweise zunächst in eine Stellung gebracht, in welcher sie nebeneinander liegen und in welcher die aufragenden Ränder der Glastafeln und der beiden Stege des Rahmens in Förderrichtung aufeinander zentriert sind, während die unteren Ränder der Glastafeln und des Rahmens noch in einer gemeinsamen Ebene liegen. Erst danach werden die Glastafeln gegenüber dem Rahmen angehoben und der Rahmen gegenüber den Glastafeln abgesenkt, bis die waagerechten Ränder der Glastafeln und der beiden Stege des Rahmens in ihrer Höhenlage aufeinander zentriert sind. Auf diese Weise können die Glastafeln und der Rahmen für alle vorbereitenden Arbeiten und bis in die erste Pha-

se des eigentlichen Zusammenbaus hinein mit ihrem unteren Rand höhengleich gefördert werden, obwohl der untere Rand der Glastafeln im fertigen Fensterflügel oberhalb des unteren Randes des Rahmens liegen muss. Diese Maßnahme hat den Vorteil, dass sie den Aufbau einer automatisch arbeitenden Fertigungslinie erleichtert und die Durchlaufzeiten verkürzt.

[0015] Zum Zentrieren der waagerechten Ränder der Glastafeln und der Stege des Rahmens aufeinander werden die Glastafeln mit Saugern festgehalten, welche auf die einander abgewandten Seiten der Glastafeln einwirken. Danach kann der Waagerechtförderer mit dem darauf stehenden Rahmen abgesenkt werden und die Glastafeln in ihrer Höhenlage korrekt auf den Rahmen für den Fensterflügel ausgerichtet werden. Danach erfolgt sofort das Zusammenfügen der Glastafeln mit dem Rahmen durch Kleben, so dass Ausrichtungsfehler nicht mehr zu befürchten sind.

[0016] Beim Absenken des Rahmens lässt man den oberen waagerechten Schenkel des Rahmens mit seiner Innenseite vorzugsweise an einer Justiereinrichtung anschlagen, welche die Lage des oberen Schenkels des Rahmens vor dem Andrücken der Glastafeln an die ihnen zugewandten Stege des Rahmens justiert. Durch diese Maßnahme lässt sich insbesondere bei großformatigen Fensterflügeln ein nachteiliger Durchhang des oberen Schenkels des Rahmens ausgleichen. Vorzugsweise werden die Glastafeln mittels eines ersten Waagerechtförderers über eine Weiche in eine Vorbereitungsstation gefördert, welche nebeneinander drei zueinander parallele Förderbahnen hat, die gemeinsam querverschieblich sind und von denen die beiden äußeren Förderbahnen für die beiden Glastafeln und von denen die mittlere Förderbahn für den Rahmen des Fensterflügels bestimmt sind. Zunächst werden die beiden äußeren Förderbahnen in der Vorbereitungsstation nacheinander in die Flucht der Förderbahn der Weiche gebracht, so dass die beiden Glastafeln auf den beiden äußeren Förderbahnen der Vorbereitungsstation gefördert werden. Vorzugsweise wird erst danach der Rahmen des Fensterflügels mittels eines zweiten Waagerechtförderers zugeführt, welcher neben dem ersten Waagerechtförderer vorgesehen wird. Eine Weiche soll die Vorbereitungsstation mit dem zweiten Waagerechtförderer verbinden, nachdem sie der Vorbereitungsstation die zwei Glastafeln zugeführt hat. Danach übernimmt die Weiche den Rahmen für einen Fensterflügel und schwenkt wieder in die Flucht des Waagerechtförderers der Vorbereitungsstation, welche durch Querverschieben ihre mittlere Förderbahn in die Flucht der Förderbahn der Weiche bringt bzw. in die Flucht des ersten Waagerechtförderers bringt, wenn die Weiche noch nicht wieder in die Flucht des ersten Waagerechtförderers geschwenkt wurde. Dann wird der Rahmen in der Vorbereitungsstation in den Zwischenraum zwischen den beiden Glastafeln gefördert. Das hat den Vorteil, dass die Versiegelungsmasse, welche üblicherweise heiß auf den Rahmen aufgetragen wird und vorzugsweise ein reaktives Hotmelt ist, mit der

geringst möglichen Verzögerung in Verbindung mit den beiden Glastafeln gebracht wird, so dass eine einwandfreie Klebung erzielt werden kann. Aus der Vorbereitungsstation werden die beiden Glastafeln und der zwischen ihnen stehende Rahmen gemeinsam in eine auf die Vorbereitungsstation folgende Zusammenbaustation gefördert, in welcher sie aufeinander zentriert und die Glastafeln an die Stege des Rahmens gedrückt werden.

[0017] Der erste Waagerechtförderer verbindet vorzugsweise eine Waschmaschine für die Glastafeln mit der Weiche. Die Glastafeln können deshalb aus dem Lager kommend und auf Maß zugeschnitten auf die Fertigungslinie gegeben werden. Sie werden erst dort gewaschen, so dass beste Voraussetzungen dafür bestehen, dass sie auch sauber in die Zusammenbaustation gelangen.

[0018] Dem zweiten Waagerechtförderer ist vorzugsweise eine erste Station zugeordnet, in welcher die pastöse Klebmasse, in die ein Feuchtigkeit bindendes Material eingelagert ist, in den Zwischenraum zwischen den beiden Stegen des Rahmens gespritzt wird. Dem zweiten Waagerechtförderer ist auch eine Station zugeordnet, in welcher der endlose Strang aus der Versiegelungsmasse auf die beiden einander abgewandten Außenseiten der Stege auftragen wird. Dies geschieht vorzugsweise erst, nachdem die pastöse Klebmasse, in welche ein Feuchtigkeit bindendes Material eingelagert ist, auftragen wurde. Auch das trägt dazu bei, dass die Zeitspanne vom Auftragen der heißen Versiegelungsmasse bis zum endgültigen Zusammenbauen des Fensterflügels so kurz wie möglich ist. Aus demselben Grund wird die Versiegelungsmasse auch gleichzeitig auf die beiden Stege aufgetragen.

[0019] Auch das Vorsehen von zwei getrennten Waagerechtförderern, welche durch eine Weiche mit der Vorbereitungsstation und der Zusammenbaustation verbunden sind, trägt dazu bei, dass die Zeit vom Auftragen der Versiegelungsmasse bis zum eigentlichen Zusammenbau möglich kurz ist. Außerdem wird dadurch der Durchsatz durch die Fertigungslinie wesentlich erhöht.

[0020] Wenn die in den Fensterflügel integrierte Isolierglasscheibe ein Schwergas enthalten soll, dann wird das vorzugsweise dadurch erreicht, dass eine der beiden Glastafeln vor dem Andrücken an die Stege des Rahmens vom Rahmen weggebogen wird, so dass nach dem Andrücken der Glastafeln an die Stege zwischen der gebogenen Glastafel und dem ihr gegenüberliegenden Steg wenigstens ein Zugang zum Zwischenraum zwischen den beiden Glastafeln offen bleibt. Durch diesen Zugang kann dann ein Schwergas in den Zwischenraum zwischen den Glastafeln eingefüllt werden. Danach wird die Biegung der Glastafel rückgängig gemacht, wodurch der Zwischenraum zwischen den beiden Glastafeln dicht verschlossen wird. Diese Vorgehensweise lässt sich in der Fertigungslinie besonders günstig automatisieren. Sie hat obendrein den Vorteil, dass mit ihr wesentlich höhere Füllgrade erreicht werden als mit dem bekannten Sashlite-Verfahren und das die Gefahr einer Undichtig-

keit, die zu einem Verlust von Schwergas und zu einem Eindringen von Feuchtigkeit führen kann, geringer ist als beim Sashlite-Verfahren, weil beim Sashlite-Verfahren für das Gasfüllen eines gesonderte Bohrung im Rahmen vorgesehen wird, die nachträglich verschlossen werden muss. Eine solche Bohrung ist eine permanente Schwachstelle. Erfindungsgemäß wird eine solche Bohrung vermieden.

[0021] Vorzugsweise wird zum Gasfüllen die eine Glastafel an zwei einander diagonal gegenüberliegenden Ecken von dem Rahmen weggebogen. Das ist für einen zügigen Füllvorgang und für einen hohen Füllgrad besonders günstig.

[0022] Vorzugsweise wird die eine Glastafel mit Hilfe von Saugern gebogen, welche an die Außenseite der Glastafel angelegt werden. Diese Maßnahme verbindet eine schonende Arbeitsweise mit einer erwünschten Fixierung der Glastafel in vorgegebener Stellung.

[0023] Beim Zusammenfügen der Glastafeln und des Rahmens werden die Glastafeln dadurch an die Stege des Rahmens gedrückt, dass zwei Gestelle, an welchen die Sauger angebracht sind, einander angenähert werden. Damit ist ein definierter Weg, um den die Glastafeln verlagert werden, unter guter Kontrolle möglich. Außerdem können die Sauger zu einer gewissen Abfederung des Zusammenbauvorgangs beitragen. Vorzugsweise werden die Glastafeln beim Zusammenbau durch Druckstempel abgedrückt, welche durch einen Druckluftzylinder beaufschlagt werden und im Bereich des Randes der Glastafeln gleichzeitig auf beide Glastafeln einwirken. Auf diese Weise können die Druckluftzylinder als pneumatische Federn wirken, was Glasbruch vermeidet und gleichzeitig eine optimale Klebeverbindung ermöglicht, insbesondere, wenn die Druckluftzylinder der Stempel zum Erzielen eines gleichmäßigen Andrückens mit einem vorgewählten Druck beaufschlagt werden.

[0024] 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 Schrägsicht,
 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 Schrägsicht,

- 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 oberem Rand, und
- Fig. 19 zeigt einen Ausschnitt aus einem teilweise zusammengebauten Fensterflügel mit einer abgebogenen Glastafel beim Gasaustausch.

[0025] Die Figuren 1 und 2 zeigen in einer schematischen Draufsicht eine Fertigungslinie für Fensterflügel oder Türflügel mit integrierter Isolierglasscheibe. Der Einfachheit halber wird in dieser Patentanmeldung nur von Fensterflügeln geredet. Für Türflügel gilt jedoch das entsprechende. Türflügel sollen in die Erfindung eingeschlossen sein. Der Begriff "Flügel" soll sowohl verschiebbare also auch schwenkbare Flügel umfassen.

[0026] Die Darstellung in Figur 2 schließt das rechte Ende der Darstellung in Figur 1 an.

[0027] Die Fertigungslinie hat einen ersten Waagerechtförderer 1 und einen schräg dazu verlaufenden zweiten Waagerechtförderer 2, welche in eine waagrecht 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 waagrechte 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.

[0028] Der zweite Waagerechtförderer 2 hat ebenfalls mehrere Abschnitte 11, 12, 13, 14 und 15, in welchen jeweils ein endloser Förderriemen 16 mit waagrecht 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.

[0029] Im Abschnitt 11 des zweiten Waagerechtförderers 2 werden die aus den Kunststoff-Hohlprofilen 21 gebildeten Rahmen auf den Waagerechtförderer 2 aufgegeben.

[0030] 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 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 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.

[0031] 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.

[0032] 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.

[0033] 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.

[0034] 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 Vor-

derseite 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.

[0035] 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 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.

[0036] 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.

[0037] Die Zusammenbaustation 54 ist in den Figuren 7 bis 15 dargestellt. Sie hat ein Untergestell 55 mit Schie-

nen 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.

[0038] 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.

[0039] 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.

[0040] 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.

[0041] 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 zwischenschließende 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.

[0042] 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.

[0043] In der beschriebenen Fertigungslinie werden die Fensterflügel nach dem folgenden Verfahren zusammengebaut:

[0044] 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.

[0045] 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 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 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 Figur 11.

[0046] 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.

[0047] 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.

[0048] 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.

[0049] 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.

[0050] 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.

[0051] 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 betätigten 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

[0052]

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	5
22	Außenseite von 21	
23	Innenseite von 21	
24	Flanke von 21	
25	Flanke von 21	
26	Steg	10
27	Steg	
28	Vorsprung	
29	Klebmasse mit eingelagertem Trockenmittel	
30	Düse	
31	Anlage zum Auftragen von Versiegelungsmasse	15
32	Düse	
33	Düse	
34	Schlitz	
35	Strang aus Versiegelungsmasse	
36	Vorbereitungsstation	20
37	Untergestell	
38	Schienen	
39	Gestell	
40	Pfosten	25
41	Balken	
42	Balken	
43	Balken	
44	Stützrollen	
45	dreibahniger Waagerechtförderer	
46	Träger	30
47	Förderriemen	
48	Förderriemen	
49	Förderriemen	
50	Stützrollen	
51	Rahmen	35
52	hintere Glastafel	
53	vordere Glastafel	
54	Zusammenbaustation	
55	Untergestell	
56	Schienen	40
57	feststehendes Gestell	
58	Balken	
59	Balken	
60	Balken	
61	Stützrollen	45
62	dreibahniger Waagerechtförderer	
63	vorderes Gestell	
64	hinteres Gestell	
65	Pfosten von 63 bzw. 64	
66	Führungsteile	50
67	Traverse	
68	Zahnriemen	
69	Motor	
70	Stempel	
70a	Stempel	55
71	Druckmittelzylinder (Pneumatikzylinder)	
72	Justiereinrichtung	
73	Pneumatikzylinder	

74	Kolbenstange	
75	Kopf von 74	
76	Leiste	
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

- Verfahren zum Zusammenbauen eines Fensterflügels 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, durch
 - Aufstellen des Rahmens (51) und der Glastafeln (52, 53) in senkrechter Lage oder in einer wenige Grade gegen die Senkrechte geneigten Lage,
 - Auftragen eines endlosen Stranges (35) aus einer Versiegelungsmasse auf die beiden einander abgewandten Außenseiten (22) der Stege (26, 27),
 - Ausrichten und Halten der beiden Glastafeln (52, 53) und des Rahmens (51) so, dass die beiden Glastafeln (52, 53) einander deckungsgleich oder nahezu deckungsgleich gegenüberliegen und der Rahmen (51) zwischen den beiden Glastafeln (52, 53) steht und so ausgerichtet ist, dass die Glastafeln (52, 53) und die Ränder der beiden Stege (26, 27) aufeinander zentriert sind, und
 - maschinelles Andrücken der beiden Glastafeln (52, 53) an die ihnen zugewandten Stege (26, 27),

dadurch gekennzeichnet, dass eine pastöse Kle-

- bemasse (29), in welcher ein Feuchtigkeit bindendes Material eingelagert ist, maschinell in den Zwischenraum zwischen den beiden Stegen (26, 27) eingespritzt wird,
 dass die Versiegelungsmasse maschinell aufgetragen wird,
 dass die beiden Glastafeln (52, 53) und der Rahmen (51) maschinell ausgerichtet und gehalten werden, wozu die beiden Glastafeln (52, 53) durch Sauger (78, 85, 86) gehalten werden, welche auf die einander abgewandten Seiten der Glastafeln (52, 53) einwirken,
 und dass zum Andrücken der beiden Glastafeln (52, 53) an die ihnen zugewandten Stege (26, 27) zwei Gestelle (63, 64), an welchen die Sauger (78, 85, 86) angebracht sind, welche die Glastafeln (52, 53) halten, einander angenähert werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Glastafeln (52, 53) und der Rahmen (51) auf einem Waagerechtförderer (1, 2, 3) aufgestellt und gegen Umfallen gesichert werden, dass sie durch waagerechtes Fördern zunächst in eine Stellung gebracht werden, in welcher die Glastafeln (52, 53) und der Rahmen (51) nebeneinander liegen und die aufragenden Ränder der Glastafeln (52, 53) und der beiden Stege (26, 27) des Rahmens (51) in Förderrichtung aufeinander zentriert sind, während die unteren Ränder der Glastafeln (52, 53) und des Rahmens (51) noch in einer gemeinsamen Ebene liegen,
 und dass danach die Glastafeln (52, 53) gegenüber dem Rahmen (51) angehoben oder der Rahmen (51) gegenüber den Glastafeln (52, 53) abgesenkt wird, bis die waagerechten Ränder der Glastafeln (52, 53) und der beiden Stege (26, 27) des Rahmens (51) in ihrer Höhenlage aufeinander zentriert sind.
3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Zentrieren der waagerechten Ränder der Glastafeln (52, 53) und der Stege (26, 27) des Rahmens (51) aufeinander die Glastafeln (52, 53) insbesondere mit Hilfe der Sauger (78, 85, 86) festgehalten werden und dass danach der Waagerechtförderer (62) mit dem darauf stehenden Rahmen (51) abgesenkt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der obere waagerechte Schenkel des Rahmens (51) beim Absenken an einer Justiereinrichtung (72) anschlägt, welche die Lage des oberen Schenkels des Rahmens (51) vor dem Andrücken der Glastafeln (52, 53) an die ihnen zugewandte Stege (26, 27) des Rahmens (51) justiert.
5. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Glastafeln (52, 53) mittels eines ersten Waagerechtförderers (1)
- über eine Weiche (4) in eine Vorbereitungsstation (36) gefördert werden, welche nebeneinander drei zueinander parallele Förderbahnen (47, 48, 49) hat, welche gemeinsam quer verschieblich sind und von denen die beiden äußeren Förderbahnen (47, 49) für die beiden Glastafeln (52, 53) und die mittlere Förderbahn (48) für den Rahmen (51) des Fensterflügels bestimmt sind,
 dass zunächst die beiden äußeren Förderbahnen (47, 49) in der Vorbereitungsstation (36) nacheinander in die Flucht der Förderbahn (16) der Weiche (4) gebracht werden, so dass die beiden Glastafeln (52, 53) auf den beiden äußeren Förderbahnen (47, 49) der Vorbereitungsstation (36) gefördert werden,
 dass der Rahmen (51) des Fensterflügels mittels eines zweiten Waagerechtförderers (2) zugeführt wird, welcher neben dem ersten Waagerechtförderer (1) vorgesehen wird,
 dass die Weiche (4) die Vorbereitungsstation (36) mit dem zweiten Waagerechtförderer (2) verbindet, nachdem sie der Vorbereitungsstation (36) die zwei Glastafeln (52, 53) zugeführt hat,
 dass die Weiche (4) danach den Rahmen (51) für einen Fensterflügel übernimmt und wieder in die Flucht des Waagerechtförderers (45) in der Vorbereitungsstation (36) schwenkt, welche durch Querverschieben ihre mittlere Förderbahn (48) in die Flucht der Förderbahn (16) der Weiche (4) bzw. in die Flucht des ersten Waagerechtförderers (1) bringt,
 dass der Rahmen (51) in der Vorbereitungsstation (36) in den Zwischenraum zwischen den beiden Glastafeln (52, 53) gefördert wird,
 und dass die beiden Glastafeln (52, 53) und der zwischen ihnen stehende Rahmen (51) gemeinsam in eine auf die Vorbereitungsstation (36) folgende Zusammenbaustation (54) gefördert werden, wo sie aufeinander zentriert und die Glastafeln (52, 53) an die Stege (26, 27) des Rahmens (51) gedrückt werden.
6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Waagerechtförderer (1) eine Waschmaschine (6) für die Glastafeln (52, 53) mit der Weiche (4) verbindet.
7. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem zweiten Waagerechtförderer (2) eine erste Station (12) in welcher die pastöse Klebmasse (29), in welche ein Feuchtigkeit bindendes Material eingelagert ist, in den Zwischenraum zwischen den beiden Stegen (26, 27) des Rahmens (51) gespritzt wird, und nachfolgend eine zweite Station (14) zugeordnet wird, in welcher der endlose Strang (35) aus einer Versiegelungsmasse auf die beiden einander abgewandten Außenseiten (22) der Stege (26, 27) aufgetragen wird.

8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Versiegelungsmasse gleichzeitig auf die beiden Stege (26, 27) aufgetragen wird.
9. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine der beiden Glastafeln (52, 53) vor dem Andrücken an die Stege (26, 27) des Rahmens (51) vom Rahmen (51) weggebogen wird, so dass nach dem Andrücken der Glastafeln (52, 53) an die Stege (26, 27) zwischen der gebogenen Glastafel (53) und dem ihr gegenüberliegenden Steg (27) wenigstens ein Zugang (91) zum Zwischenraum zwischen den beiden Glastafeln (52, 53) offen bleibt, und dass durch diesen Zugang (91) ein Schwergas in den Zwischenraum zwischen den Glastafeln (52, 53) eingefüllt wird, bevor die Biegung der Glastafel (53) rückgängig gemacht und dadurch der Zwischenraum zwischen den beiden Glastafeln (52, 53) dicht verschlossen wird.
10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die eine Glastafel (53) an zwei einander diagonal gegenüberliegenden Ecken von dem Rahmen (51) weggebogen wird.
11. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Glastafel mit Hilfe von Saugern (85, 86) gebogen wird, welche an die Außenseite (22) der Glastafel (53) angelegt werden.
12. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Andrücken der Glastafeln (52, 53) durch Druckstempel (70, 70a) abgefedert wird, welche durch Druckluftzylinder (71) beaufschlagt sind und im Bereich des Randes der Glastafeln (52, 53) gleichzeitig auf beide Glastafeln (52, 53) eingewirken.
13. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckluftzylinder (71) der Stempel (70, 70a) zum Erzielen eines gleichmäßigen Andrückens mit einem vorgewählten Druck beaufschlagt werden.
14. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** auch das Aufstellen des Rahmens (51) und der Glastafel (52, 53) in senkrechter Lage oder in einer wenige Grade gegen die Senkrechte geneigten Lage maschinell erfolgt.

Claims

1. A method for assembling a window sash having an integrated insulating glass pane, which has a frame (51) formed from plastic hollow profiles (21), said frame (51) having 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, on its inner face (23), the frame (51) 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 are adhesively secured to two glass plates (52, 53), which are held spaced apart by means of the two webs (26, 27), by

- setting up the frame (51) and the glass plates (52, 53) in a vertical position or in a position, which is inclined by a few degrees against the vertical,

- applying a continuous line (35) of a sealing compound onto the two outer faces (22) of the webs (26, 27), which face away from each other, - adjusting and holding the two glass plates (52, 53) and the frame (51) such that the two glass plates (52, 53) are located opposite each other so as to be congruent or almost congruent and so that the frame (51) stands between the two glass plates (52, 53) and is oriented such that the glass plates (52, 53) and the edges of the two webs (26, 27) are centered towards each other, and

- pressing by machine the two glass plates (52, 53) against the webs (26, 27) facing them,

characterized in that a paste-like adhesive compound (29), in which a moisture-binding material is embedded, is injected by machine into the space between the two webs (26, 27),

that the sealing compound is applied by machine, that the two glass plates (52, 53) and the frame (51) are adjusted and held by machine, for which purpose the two glass plates are held by suction devices (78, 85, 86) which act upon the far sides of the glass plates (52, 53) and that the glass plates (52, 53) are pressed against the webs (26, 27) of the frame (51) facing the glass plates (52, 53) **in that** two frameworks (63, 64), at which the suction devices (78, 85, 86) holding the glass plates (52, 53) are attached, are moved closer together.

2. A method according to claim 1, **characterized in that** the glass plates (52, 53) and the frame (51) are set up on a horizontal conveyor (1, 2, 3) and are secured against falling over,

that, by means of horizontal conveying, they are initially brought into a position, in which the glass plates (52, 53) and the frame (51) are located next to each other and the upright edges of the glass plates (52, 53) and of the two webs (26, 27) of the frame (51) are centered to each other in conveying direction, while the lower edges of the glass plates (52, 53) and of the frame (51) are still located in a common plane,

and that the glass plates (52, 53) are then lifted rel-

ative to the frame (51) or the frame (51) is lowered relative to the glass plates (52, 53), until the horizontal edges of the glass plates (52, 53) and of the two webs (26, 27) of the frame (51) are centered relative to each other with respect to their height position.

3. A method according to claim 2, **characterized in that**, for centering the horizontal edges of the glass plates (52, 53) and of the webs (26, 27) of the frame (51) relative to each other, the glass plates (52, 53) are held in particular with the help of suction devices (78, 85, 86) and that the horizontal conveyor (62) with the frame (51) standing thereon is then lowered.

4. A method according to claim 3, **characterized in that**, during the lowering, the upper horizontal leg of the frame (51) is caught by an adjusting device (72), which adjusts the position of the upper leg of the frame (51) prior to pressing the glass plates (52, 53) against the webs (26, 27) of the frame (51) facing them.

5. A method according to any one of the preceding claims, **characterized in that**, by means of a first horizontal conveyor (1), the glass plates (52, 53) are conveyed via a turnout (4) into a preparation station (36), which has three conveyor tracks (47, 48, 49), which are located parallel next to each other, which together can be displaced transversely and the two outer conveyor tracks (47, 49) of which are intended for the two glass plates (52, 53) and the middle conveyor track (48) of which is intended for the frame (51) of the window sash,

that initially the two outer conveyor tracks (47, 49) in the preparation station (36) are consecutively brought into alignment with the conveyor track (16) of the turnout (4), so that the two glass plates (52, 53) are conveyed on the two outer conveyor tracks (47, 49) of the preparation station (36),

that the frame (51) of the window sash is conveyed by means of a second horizontal conveyor (2), which is provided next to the first horizontal conveyor (1), that the turnout (4) connects the preparation station (36) to the second horizontal conveyor (2), after it supplied the two glass plates (52, 53) to the preparation station (36),

that the turnout (4) then takes over the frame (51) for a window sash and pivots back into alignment with the horizontal conveyor (45) in the preparation station (36) which by means of lateral displacement brings its middle conveyor track (48) in alignment with the conveyor track (16) of the turnout (4) or in alignment with the first horizontal conveyor (1), respectively, that the frame (51) is conveyed into the space between the two glass plates (52, 53) in the preparation station (36),

and that the two glass plates (52, 53) and the frame (51) located therebetween are together conveyed in-

to an assembly station (54) following the preparation station (36), in which assembly station (54) they are centered to each other and the glass plates (52, 53) are pressed against the webs (26, 27) of the frame (51).

6. A method according to claim 5, **characterized in that** the first horizontal conveyor (1) connects a washing machine (6) for the glass plates (52, 53) to the turnout (4).

7. A method according to claim 5 or 6, **characterized in that** a first station (12) and downstream thereof a second station (14) are assigned to the second horizontal conveyor (2), in which first station (12) the paste-like adhesive compound (29), in which a moisture-binding material is embedded, is injected into the space between the two webs (26, 27) of the frame (51) and in which second station (14) the continuous line (35) of a sealing compound is applied onto the two outer faces (22) of the webs (26, 27), which face away from each other.

8. A method according to claim 7, **characterized in that** the sealing compound is simultaneously applied to both of the webs (26, 27).

9. A method according to any one of the preceding claims, **characterized in that** one of the two glass plates (52, 53) is bent away from the frame (51) prior to pressing against the webs (26, 27) of the frame (51), so that between the bent glass plate (53) and the web (27) located opposite thereto at least one access (91) to the space between the two glass plates (52, 53) remains open after the glass plates (52, 53) have been pressed against the webs (26, 27), and that, through this access (91), a heavy gas is filled into the space between the glass plates (52, 53) before the bending of the glass plate (53) is reversed and the space between the two glass plates (52, 53) is closed tightly through this.

10. A method according to claim 9, **characterized in that** the one glass plate (53) is bent away from the frame (51) at two corners, which are located diagonally opposite each other.

11. A method according to claim 9 or 10, **characterized in that** the glass plate is bent with the help of suction devices (85, 86), which are disposed on the outer face (22) of the glass plate (53).

12. A method according to claim 1, **characterized in that** the pressing of the glass plates (52, 53) is cushioned by means of thrust plates (70, 70a), which are acted upon by compressed air cylinders (71) and which simultaneously act on both glass plates (52, 53) in the area of the edge of the glass plates (52, 53).

13. A method according to claim 12, **characterized in that** a preselected pressure acts on the compressed air cylinders (71) of the thrust plates (70, 70a) for attaining an even pressing.
14. A method according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the setup of the frame (51) and of the glass plates (52, 53) in vertical position or in a position, which is inclined by a few degrees against the vertical, takes place machine-based.

Revendications

1. Procédé d'assemblage d'un battant de fenêtre muni d'un vitrage isolant intégré, lequel battant possède un cadre (51) formé de profilés creux en matière plastique (21), comprenant un côté intérieur (23), un côté extérieur (22) détourné du côté intérieur (23) et deux flancs (24, 25), lesquels relient entre eux le côté intérieur (23) et le côté extérieur (22), le cadre (51) possédant sur son côté intérieur (23) deux listeaux (26, 27) parallèles l'un à l'autre, lesquels forment une délimitation sur tous les côtés de l'ouverture de fenêtre et sont collés avec deux plaques de verre (52, 53), lesquelles sont maintenues avec écart au moyen des deux listeaux (26, 27),
par

- la mise en position verticale du cadre (51) et des plaques de verre (52, 53) ou dans une position inclinée de quelques degrés par rapport à la verticale,
- l'application sur les deux côtés extérieurs (22) des listeaux (26, 27), détournés l'un de l'autre, d'un cordon continu (35) composé d'une masse de scellement,
- orientation et maintien des deux plaques de verre (52, 53) et du cadre (51) de manière à ce que les deux plaques de verre (52, 53) soient face à face en coïncidant l'une avec l'autre ou en coïncidant à peu près et que le cadre (51) soit debout entre les deux plaques de verre (52, 53) et soit orienté de sorte que les plaques de verre (52, 53) et les bords des deux listeaux (26, 27) soient centrés les uns sur les autres, et
- la pression mécanique des deux plaques de verre (52, 53) sur les listeaux (26, 27) tournés vers elles,

caractérisé en ce qu'une masse collante pâteuse (29), dans laquelle une matière liant l'humidité est stockée, est injectée mécaniquement dans l'espace intermédiaire entre les deux listeaux (26, 27),

en ce que la masse de scellement est appliquée mécaniquement,

en ce que les deux plaques de verre (52, 53) et le cadre (51) sont orientés et maintenus mécanique-

ment, les deux plaques de verre (52, 53) étant à cet effet maintenues par des ventouses (78, 85, 86), lesquelles agissent sur les côtés détournés l'un de l'autre des plaques de verre (52, 53),

et **en ce que** pour presser les deux plaques de verre (52, 53) sur leurs listeaux (26, 27) tournés l'un vers l'autre, deux bâtis (63, 64), sur lesquels sont placées les ventouses (78, 85, 86) maintenant les plaques de verre (52, 53), sont rapprochés l'un de l'autre.

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les plaques de verre (52, 53) et le cadre (51) sont posés sur un convoyeur horizontal (1, 2, 3) et sont fixés contre la chute,

en ce qu'en raison du transport horizontal, ils sont d'abord mis dans une position dans laquelle les plaques de verre (52, 53) et le cadre (51) sont posés les uns à côté des autres et les bords en saillie des plaques de verre (52, 53) et des deux listeaux (26, 27) du cadre (51) sont centrés les uns par rapport aux autres dans le sens de transport alors que les bords inférieurs des plaques de verre (52, 53) et du cadre (51) sont encore situés dans un plan commun, et **en ce qu'**ensuite les plaques de verre (52, 53) sont soulevées par rapport au cadre (51) ou **en ce que** le cadre (51) est abaissé par rapport aux plaques de verre (52, 53) jusqu'à ce que les bords horizontaux des plaques de verre (52, 53) et des deux listeaux (26, 27) du cadre (51) soient centrés les uns par rapport aux autres dans leur position en hauteur.

3. Procédé selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** pour centrer les bords horizontaux des plaques de verre (52, 53) et des listeaux (26, 27) du cadre (51) les uns par rapport aux autres, les plaques de verre (52, 53) sont maintenues notamment à l'aide de ventouses (78, 85, 86), et **en ce qu'**ensuite le convoyeur horizontal (62) est abaissé avec le cadre (51) placé debout dessus.

4. Procédé selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le montant horizontal supérieur du cadre (51) bute contre un dispositif d'ajustement (72) lors de l'abaissement, lequel dispositif d'ajustement ajuste la position du montant supérieur du cadre (51) avant que les plaques de verre (52, 53) soient pressées contre les listeaux (26, 27) du cadre (51), tournés vers elles.

5. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les plaques de verre (52, 53) sont transportées dans une première station de préparation (36) au moyen d'un premier convoyeur horizontal (1) par l'intermédiaire d'un aiguillage (4), laquelle station de préparation possède l'une à côté de l'autre trois voies de transport parallèles les unes aux autres (47, 48, 49), lesquelles sont déplaçables transversalement en commun et

- dont les deux voies de transport extérieures (47, 49) sont destinées aux deux plaques de verre (52, 53) et dont la voie centrale (48) est destinée au cadre (51) du battant de fenêtre,
- en ce que** d'abord les deux voies de transport extérieures (47, 49) dans la station de préparation (36) sont mises l'une après l'autre dans l'alignement de la voie de transport (16) de l'aiguillage (4), de sorte que les deux plaques de verre (52, 53) sont transportées sur les deux voies de transport extérieures (47, 49) de la station de préparation (36),
- en ce que** le cadre (51) du battant de fenêtre est amené au moyen d'un deuxième convoyeur horizontal (2), lequel est ménagé à côté du premier convoyeur horizontal (1),
- en ce que** l'aiguillage (4) relie la station de préparation (36) au deuxième convoyeur horizontal (2) après qu'il ait amené les deux plaques de verre (52, 53) à la station de préparation (36),
- en ce que** l'aiguillage (4) prend ensuite le cadre (51) pour un battant de fenêtre et le pivote de nouveau dans la station de préparation (36) dans l'alignement du convoyeur horizontal (45), laquelle station de préparation met, par déplacement transversal, sa voie de transport centrale (48) dans l'alignement de la voie de transport (16) de l'aiguillage (4) resp. dans l'alignement du premier convoyeur horizontal (1),
- en ce que** le cadre (51), dans la station de préparation (36), est transporté dans l'espace intermédiaire entre les deux plaques de verre (52, 53), et **en ce que** les deux plaques de verre (52, 53) et le cadre (51) placé debout entre elles sont transportés en commun dans une station d'assemblage (54) succédant à la station de préparation (36), où ils sont centrés les uns par rapport aux autres et les plaques de verre (52, 53) sont pressées sur les listeaux (26, 27) du cadre (51).
6. Procédé selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** le premier convoyeur horizontal (1) relie à l'aiguillage (4) une machine à laver (6) destinée aux plaques de verre (52, 53).
7. Procédé selon la revendication 5 ou 6, **caractérisé en ce qu'**une première station (12), dans laquelle la masse collante pâteuse (29), dans laquelle masse est stockée une matière liant l'humidité, est injectée dans l'espace intermédiaire entre les deux listeaux (26, 27) du cadre (51), est attribuée au deuxième convoyeur horizontal (2) et **en ce qu'**une deuxième station (14) suivante lui est attribuée, dans laquelle le cordon continu (35) constitué d'une masse de scellement est appliqué sur les deux côtés extérieurs (22) des listeaux (26, 27), détournés l'un de l'autre.
8. Procédé selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** la masse de scellement est appliquée simultanément sur les deux listeaux (26, 27).
9. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'une des deux plaques de verre (52, 53) est courbée en s'éloignant du cadre (51) avant la pression sur les listeaux (26, 27) du cadre (51), de sorte qu'après la pression des plaques de verre (52, 53) sur les listeaux (26, 27) au moins un accès (91) vers l'espace intermédiaire entre les deux plaques de verre (52, 53) reste ouvert entre la plaque de verre courbée (53) et le listeau (17) situé en face d'elle, et **en ce qu'**en raison de cet accès (91) un gaz lourd est rempli dans l'espace intermédiaire entre les plaques de verre (52, 53) avant que le courbage de la plaque de verre (53) ne soit supprimé et que l'espace intermédiaire entre les deux plaques de verre (52, 53) soit ainsi fermé de manière étanche.
10. Procédé selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** l'une plaque de verre (53) est courbée en s'éloignant du cadre (51) dans deux coins opposés l'un à l'autre en diagonale.
11. Procédé selon la revendication 9 ou 10, **caractérisé en ce que** la plaque de verre est courbée à l'aide de ventouses (85, 86), lesquelles sont appliquées sur le côté extérieur (22) de la plaque de verre (53).
12. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la pression des plaques de verre (52, 53) est amortie par des timbres (70, 70a), lesquels sont alimentés par des vérins pneumatiques (71) et agissent simultanément sur les deux plaques de verre (52, 53) dans la partie du bord des plaques de verre (52, 53).
13. Procédé selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** les vérins pneumatiques (71) des timbres (70, 70a) sont alimentés avec une pression présélectionnée afin d'obtenir une pression régulière.
14. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la mise en position verticale du cadre (51) et des plaques de verre (52, 53) ou dans une position inclinée de quelques degrés par rapport à la verticale est réalisée mécaniquement.

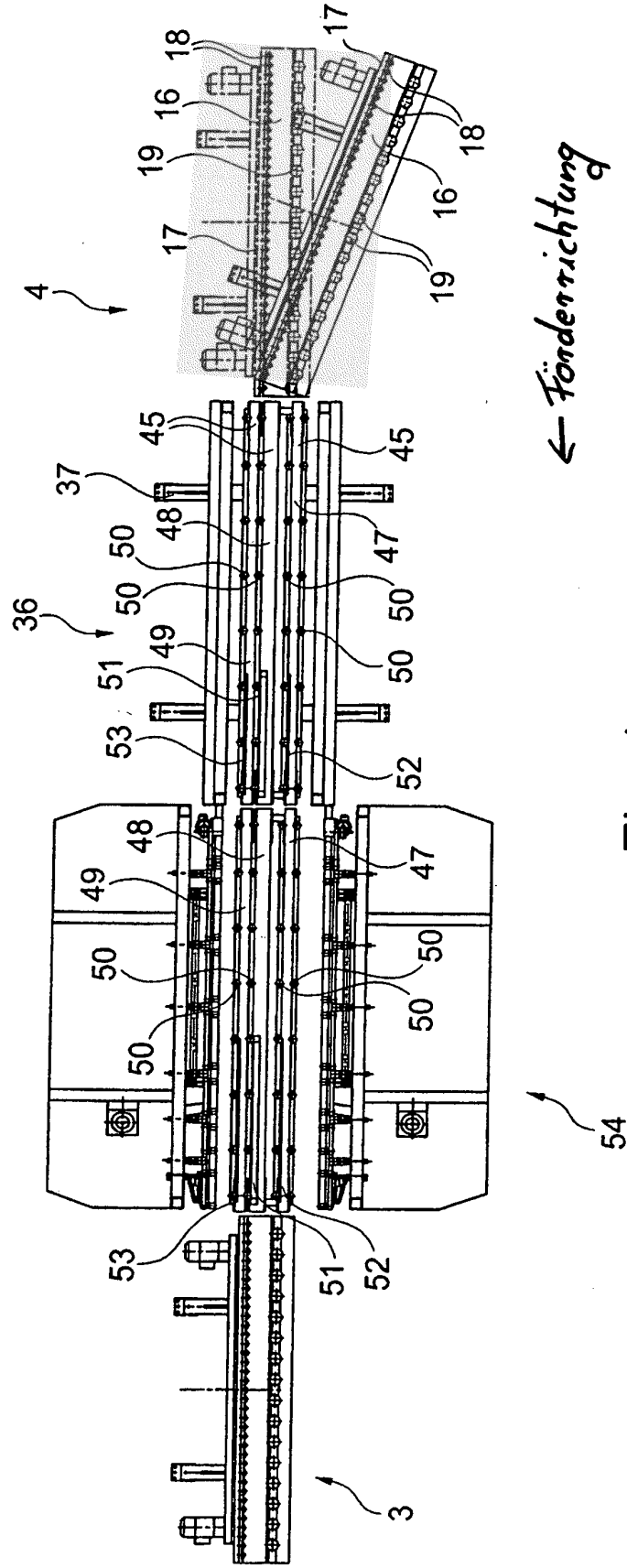


Fig. 1

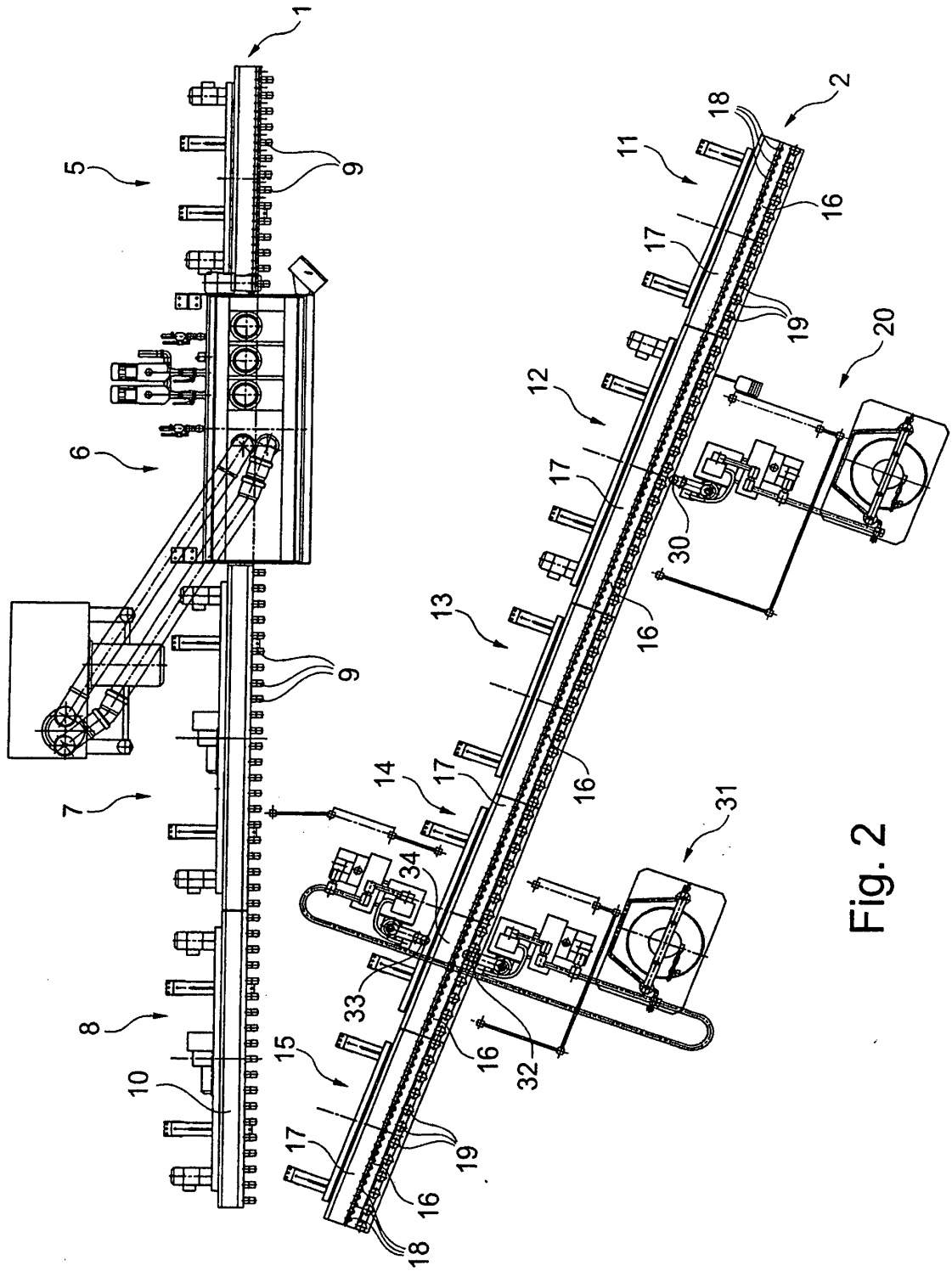


Fig. 2

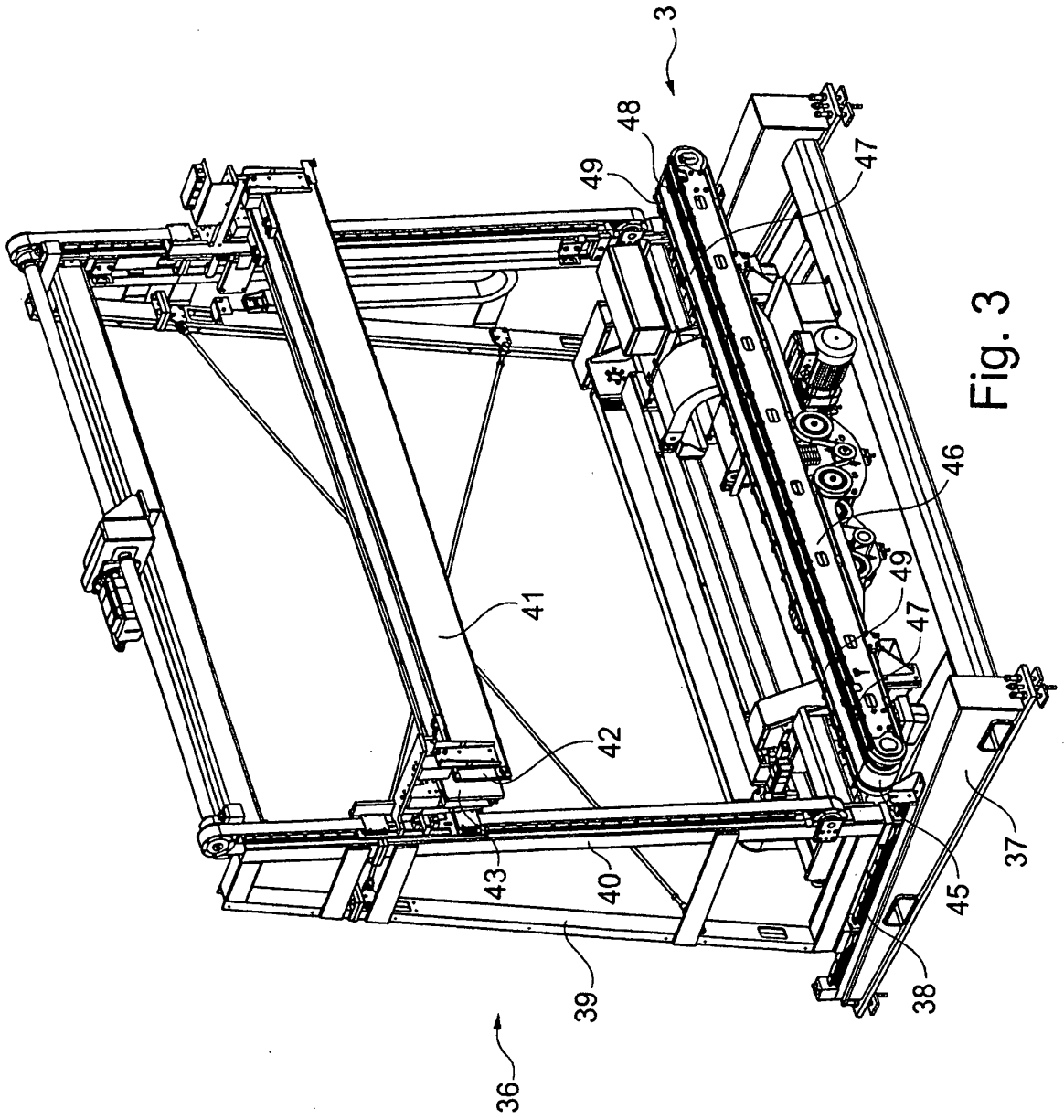


Fig. 3

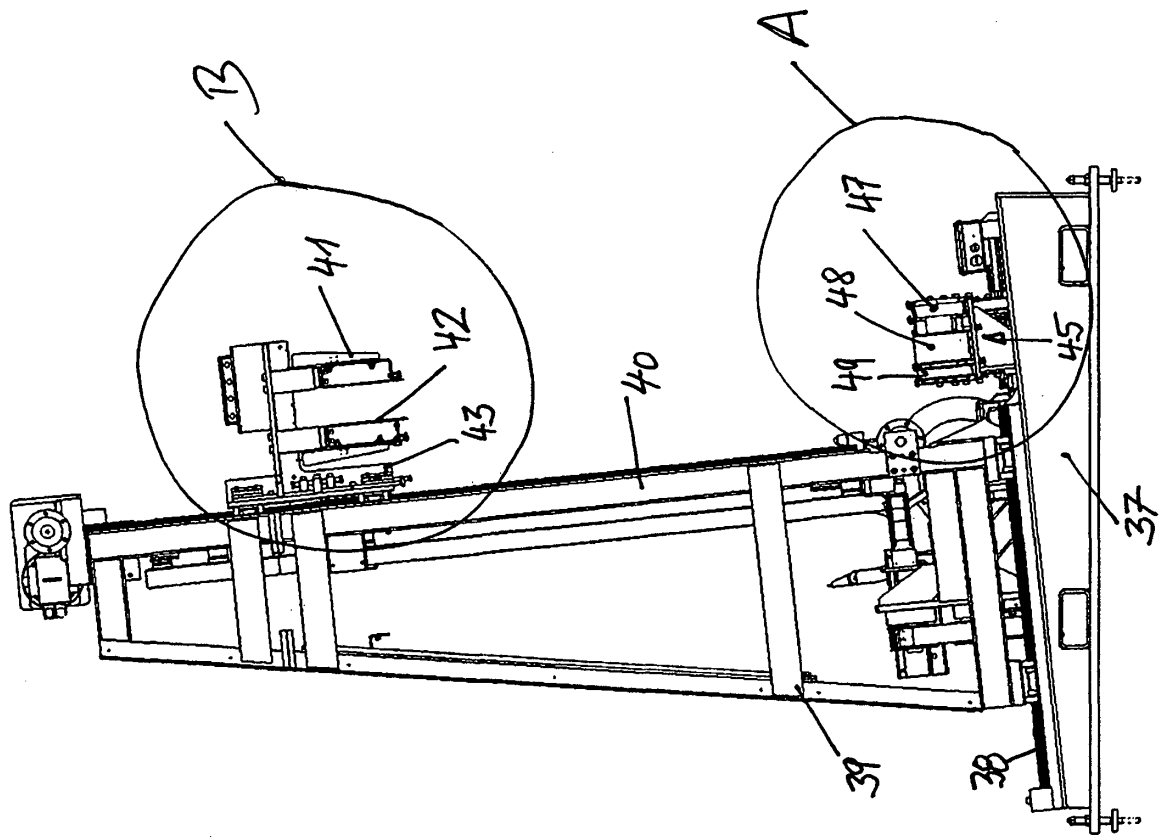
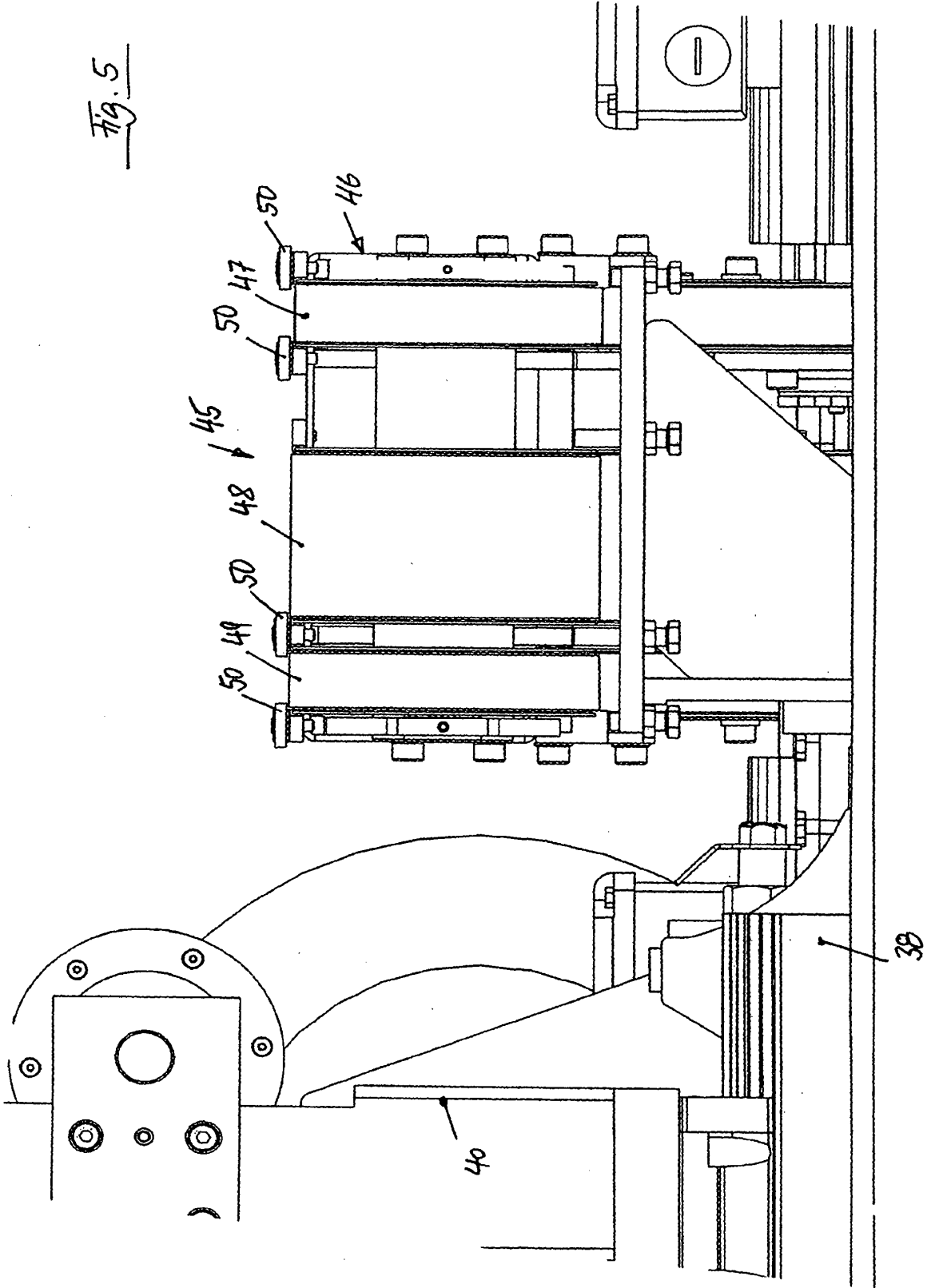
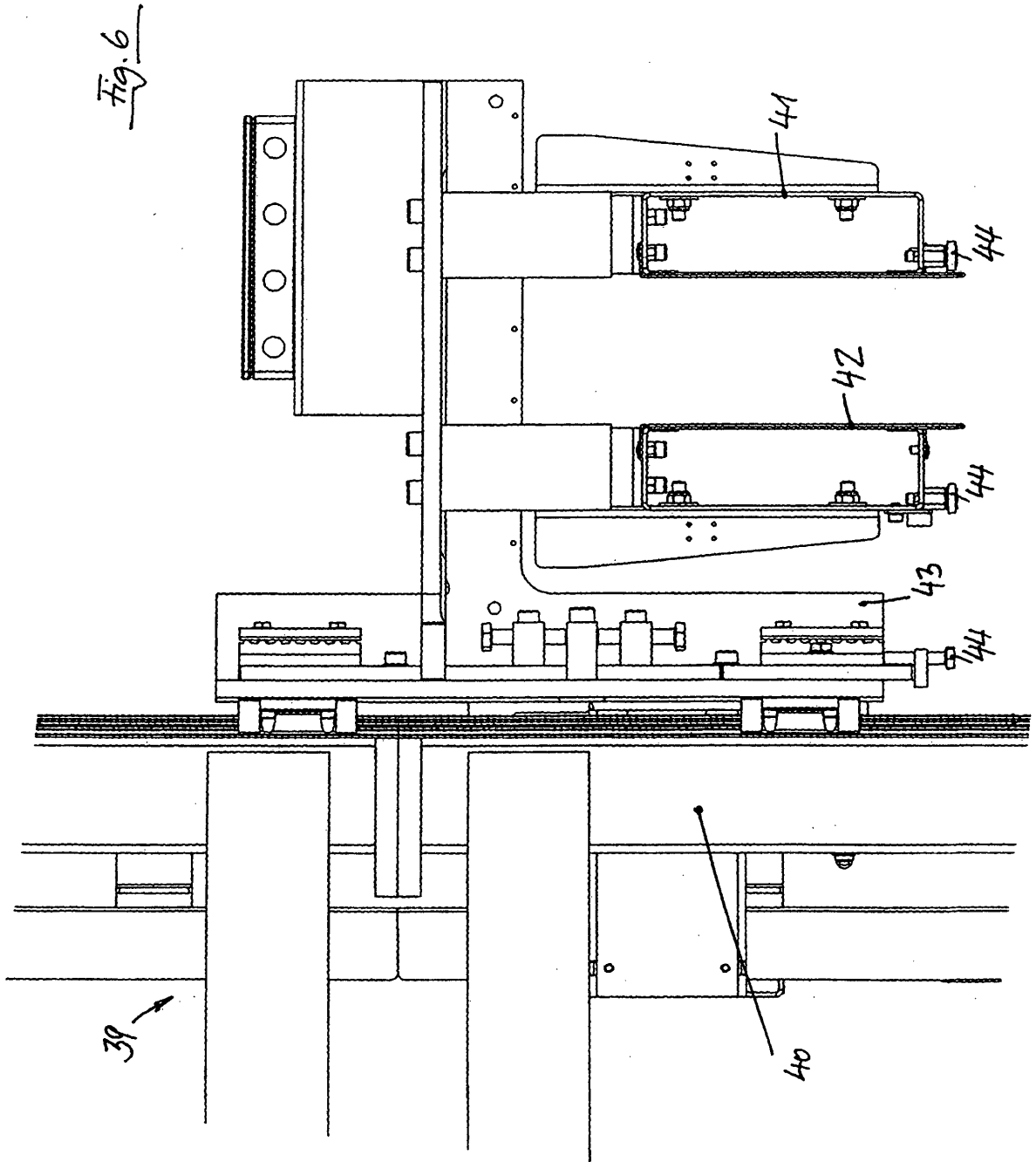


Fig. 4





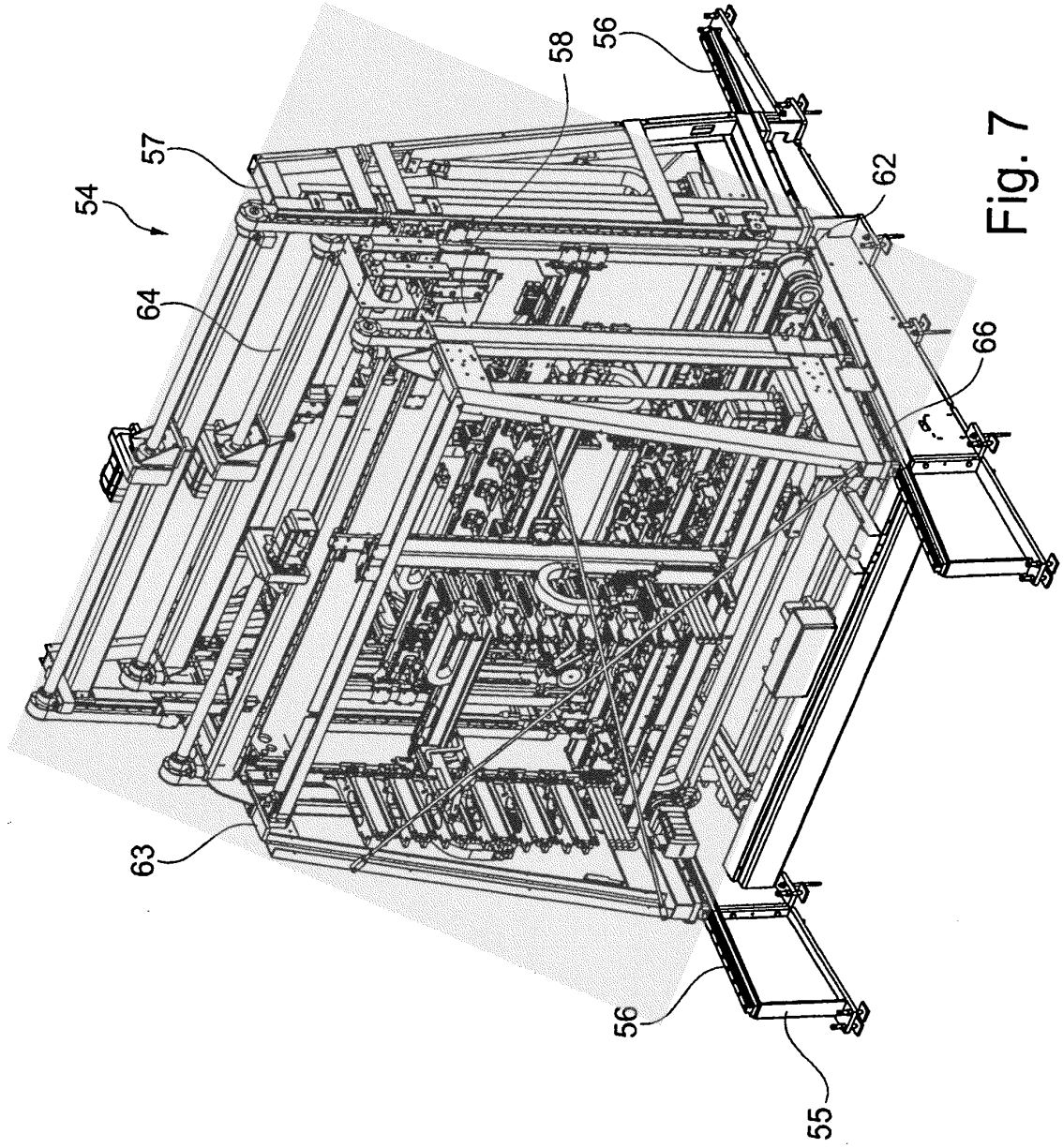
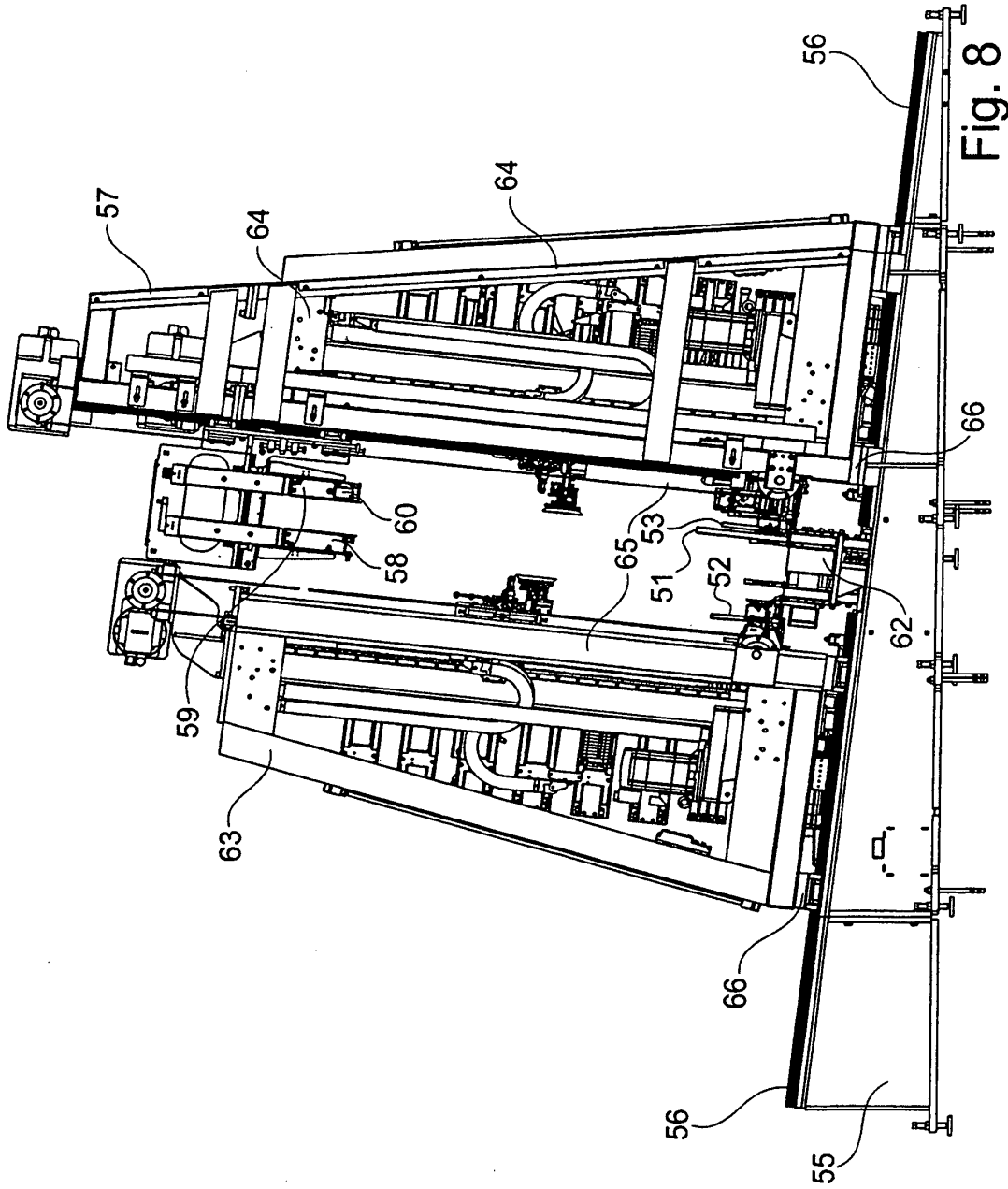


Fig. 7



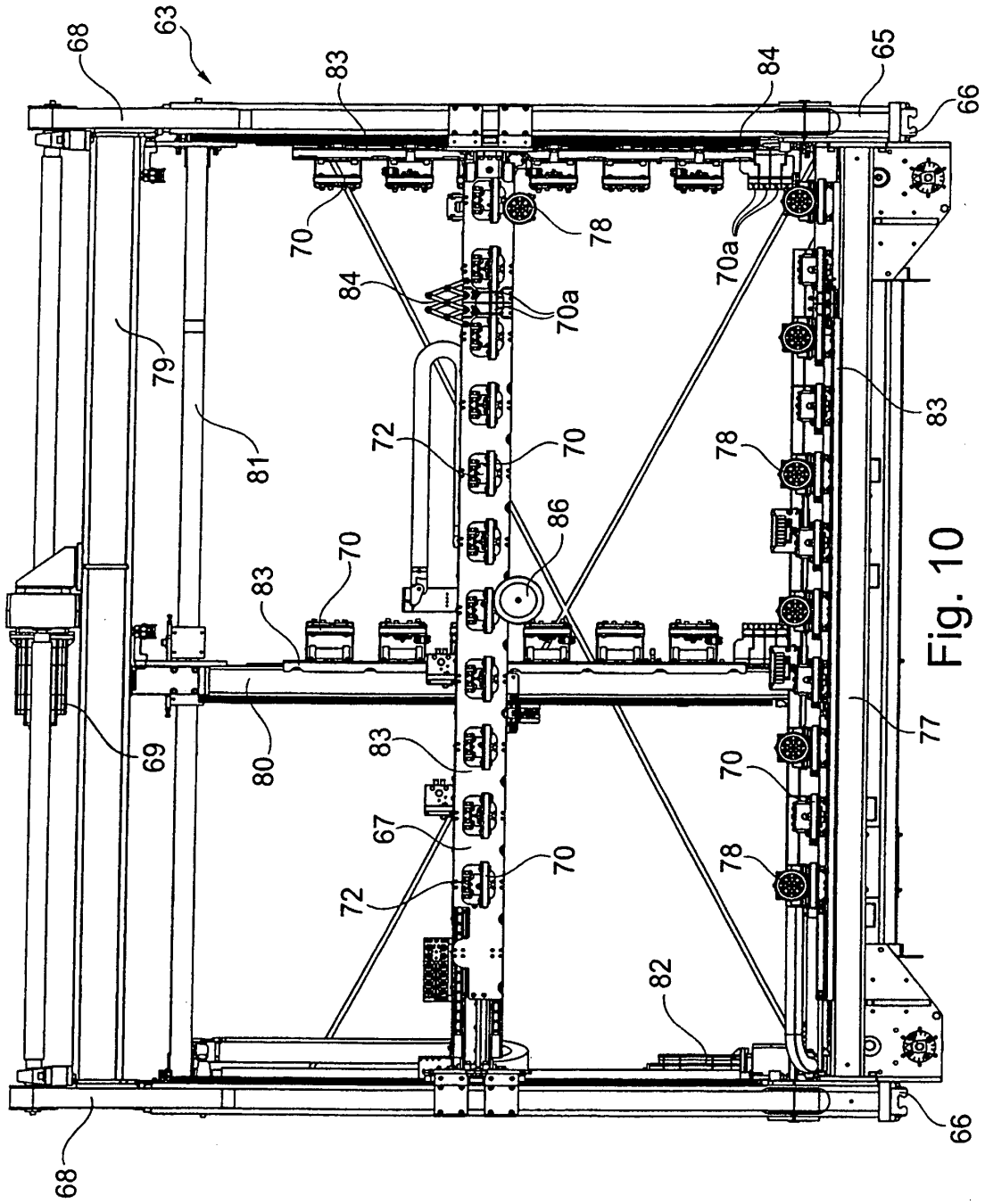


Fig. 10

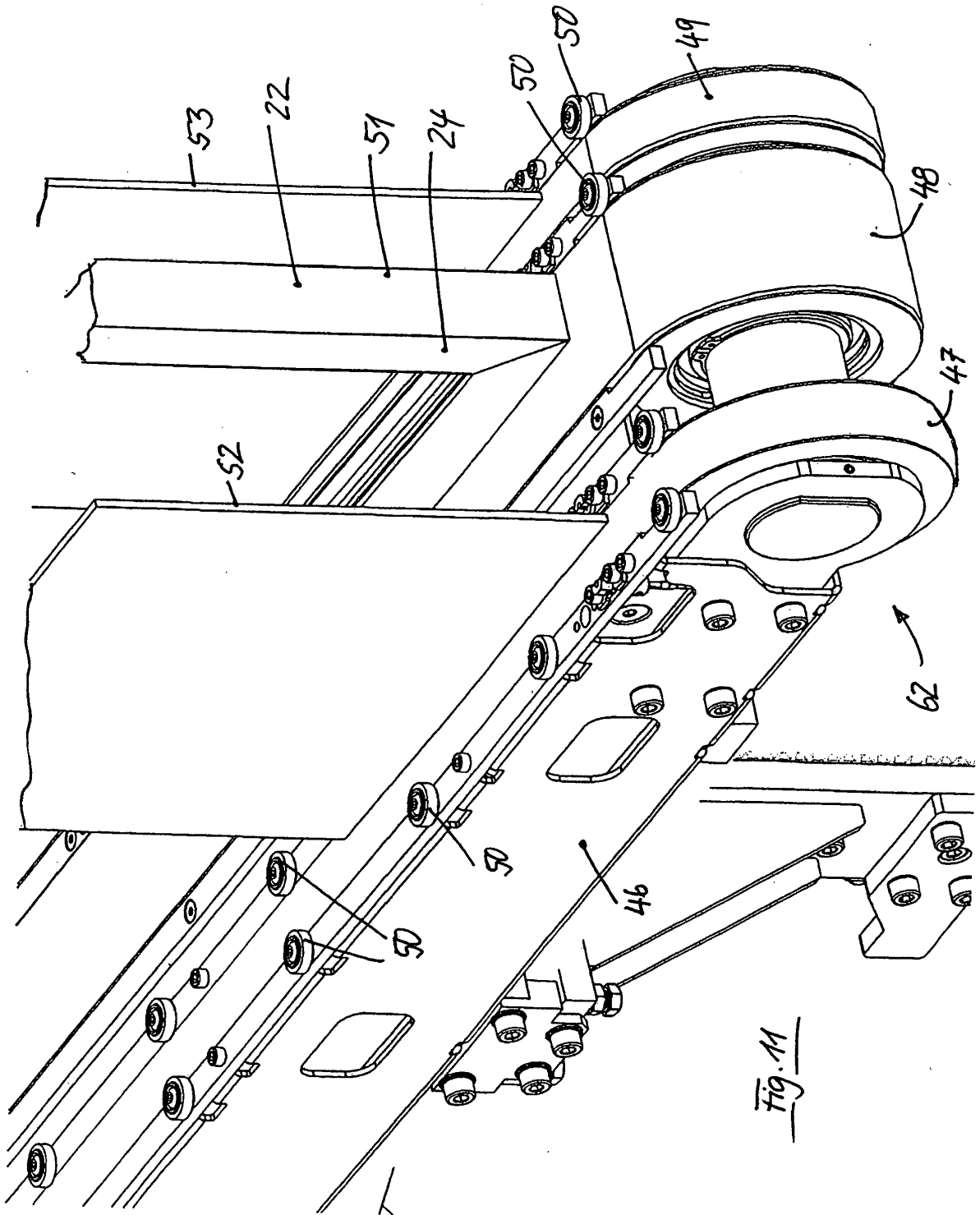


Fig. 11

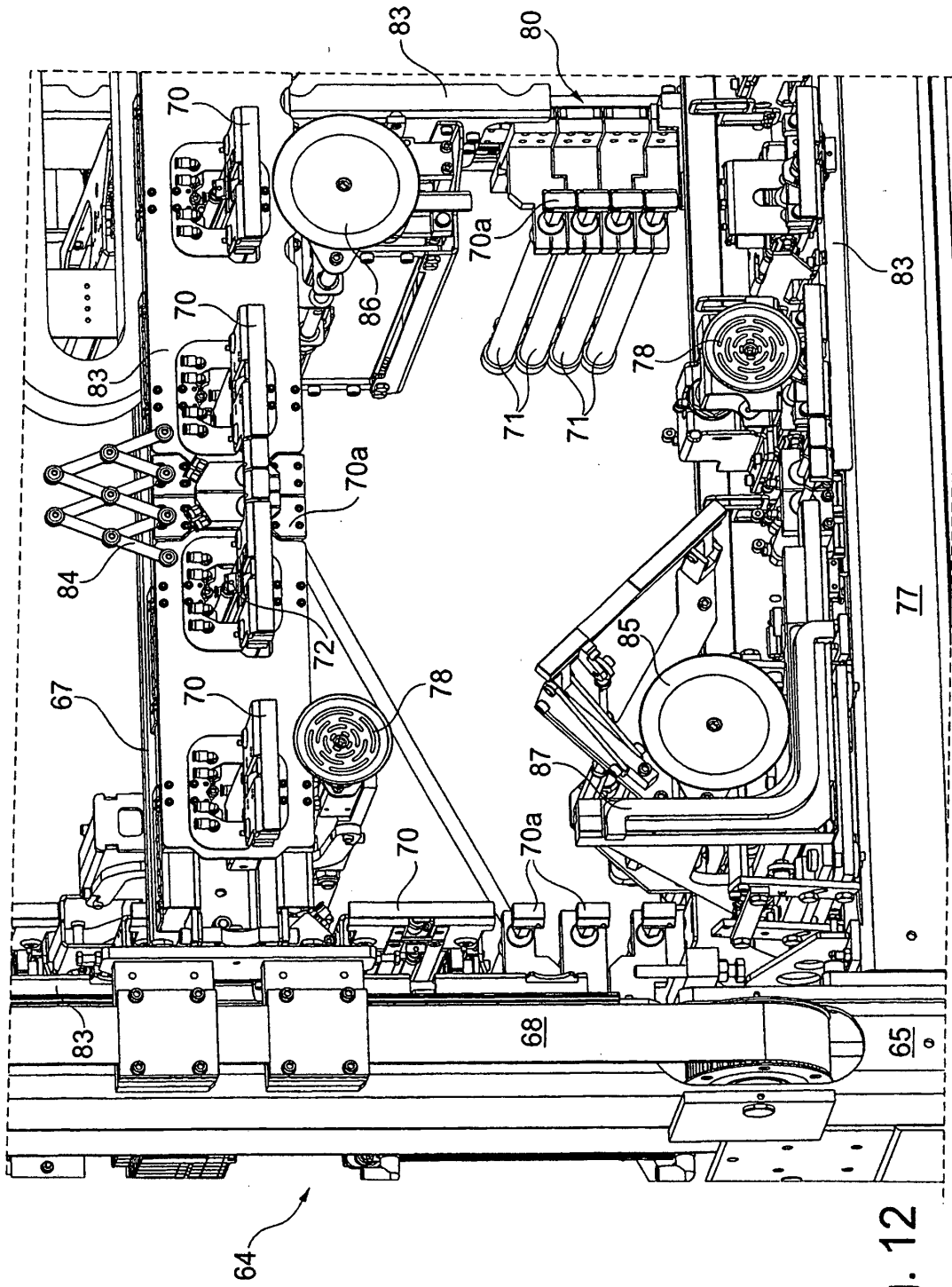


Fig. 12

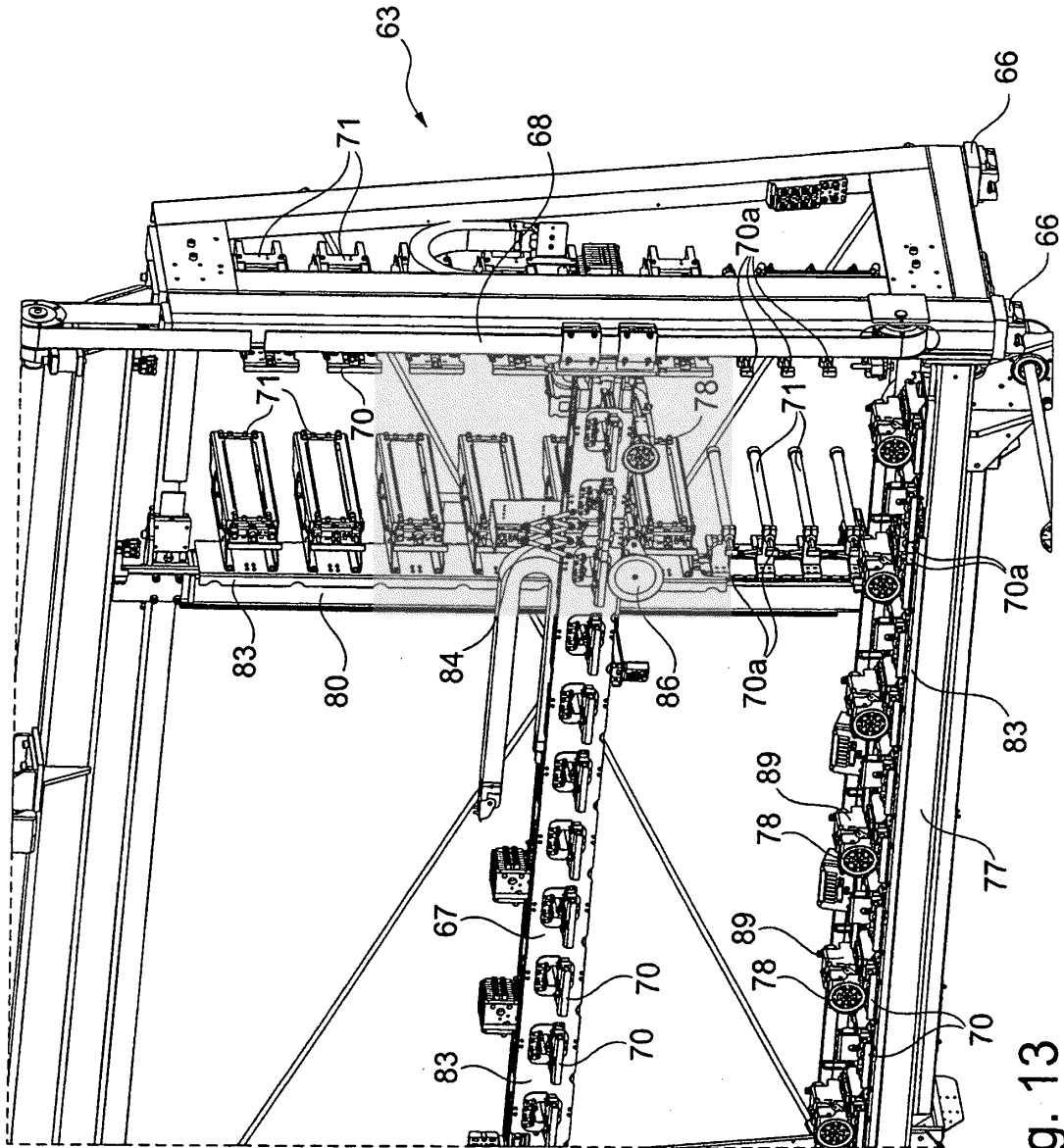


Fig. 13

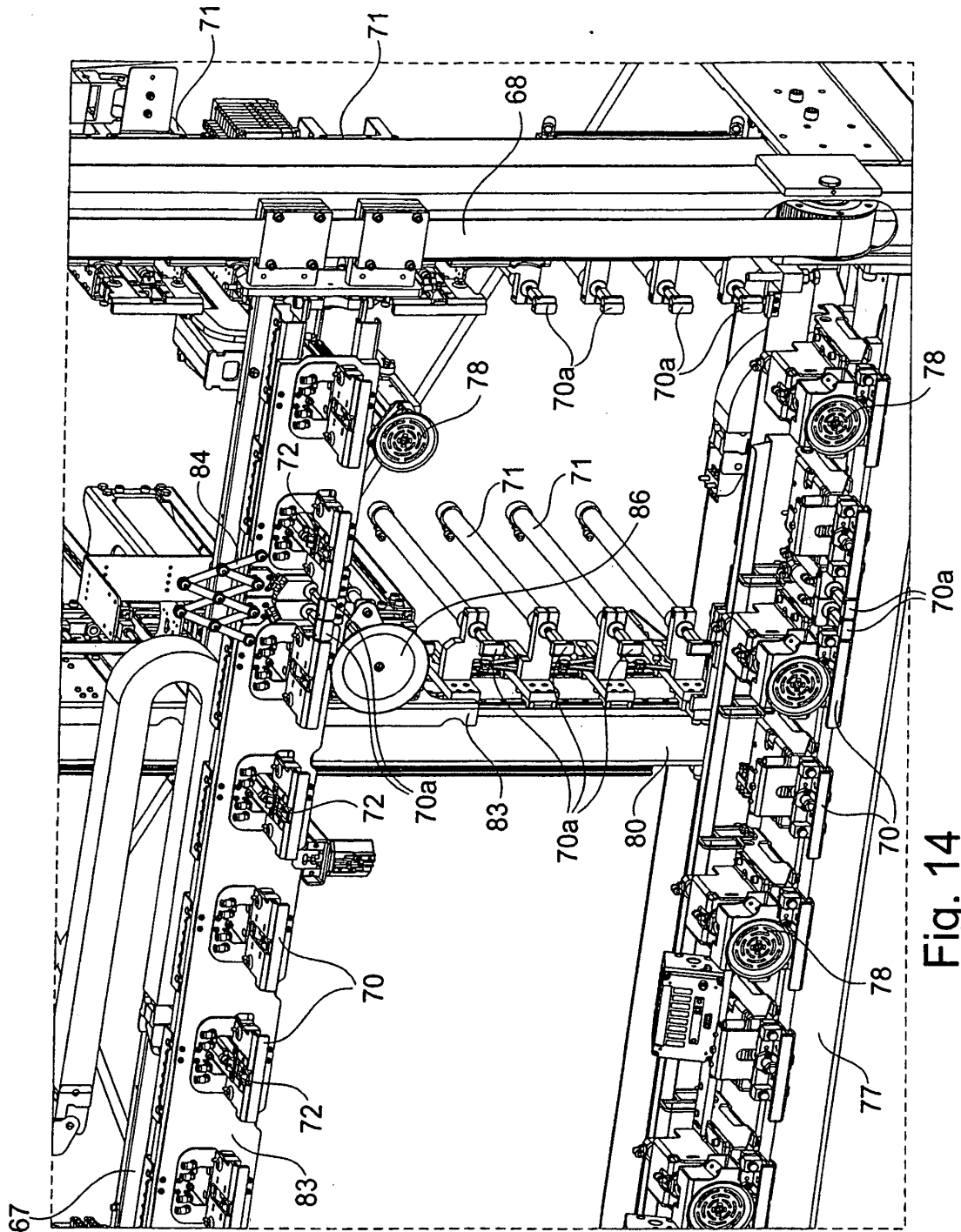


Fig. 14

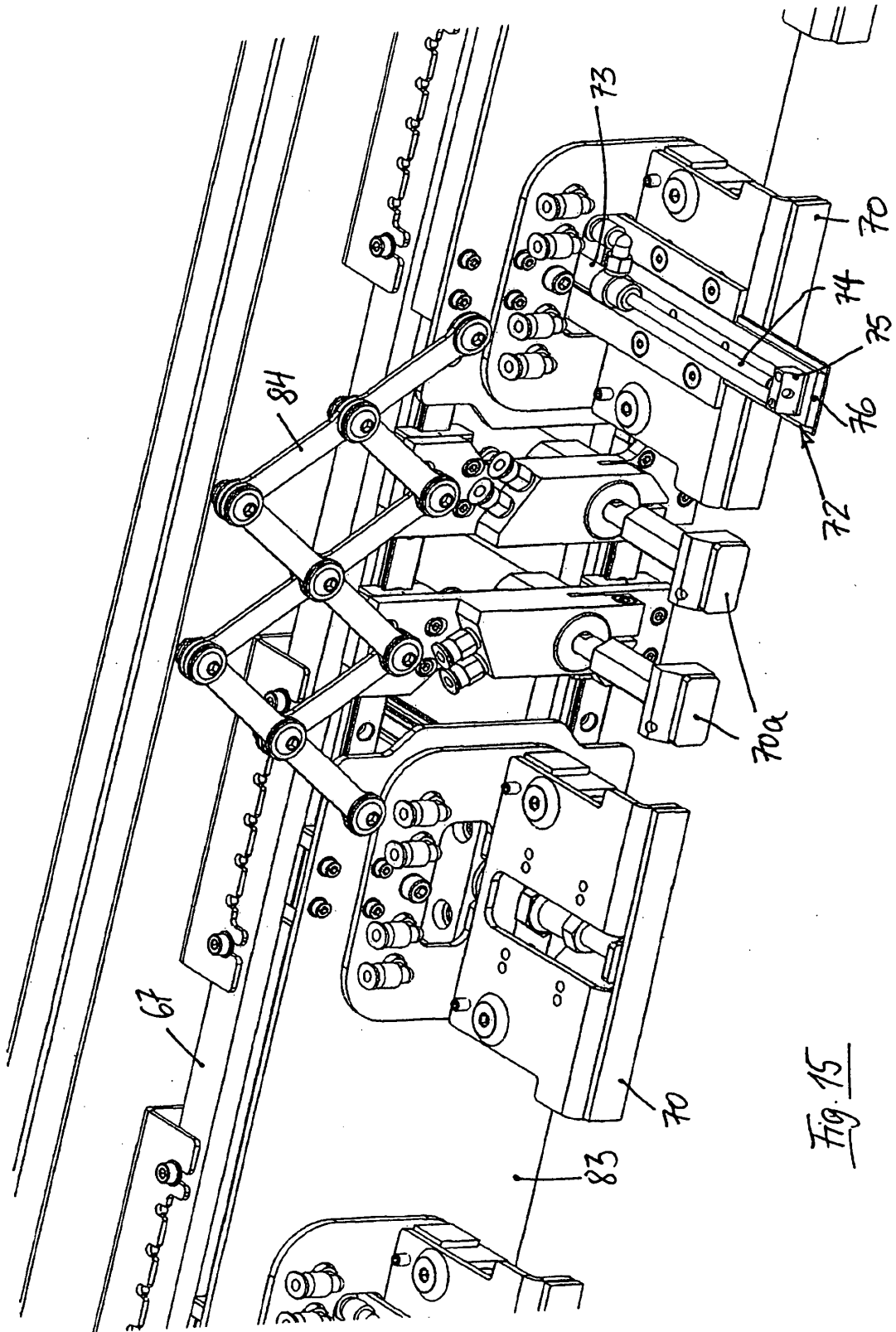
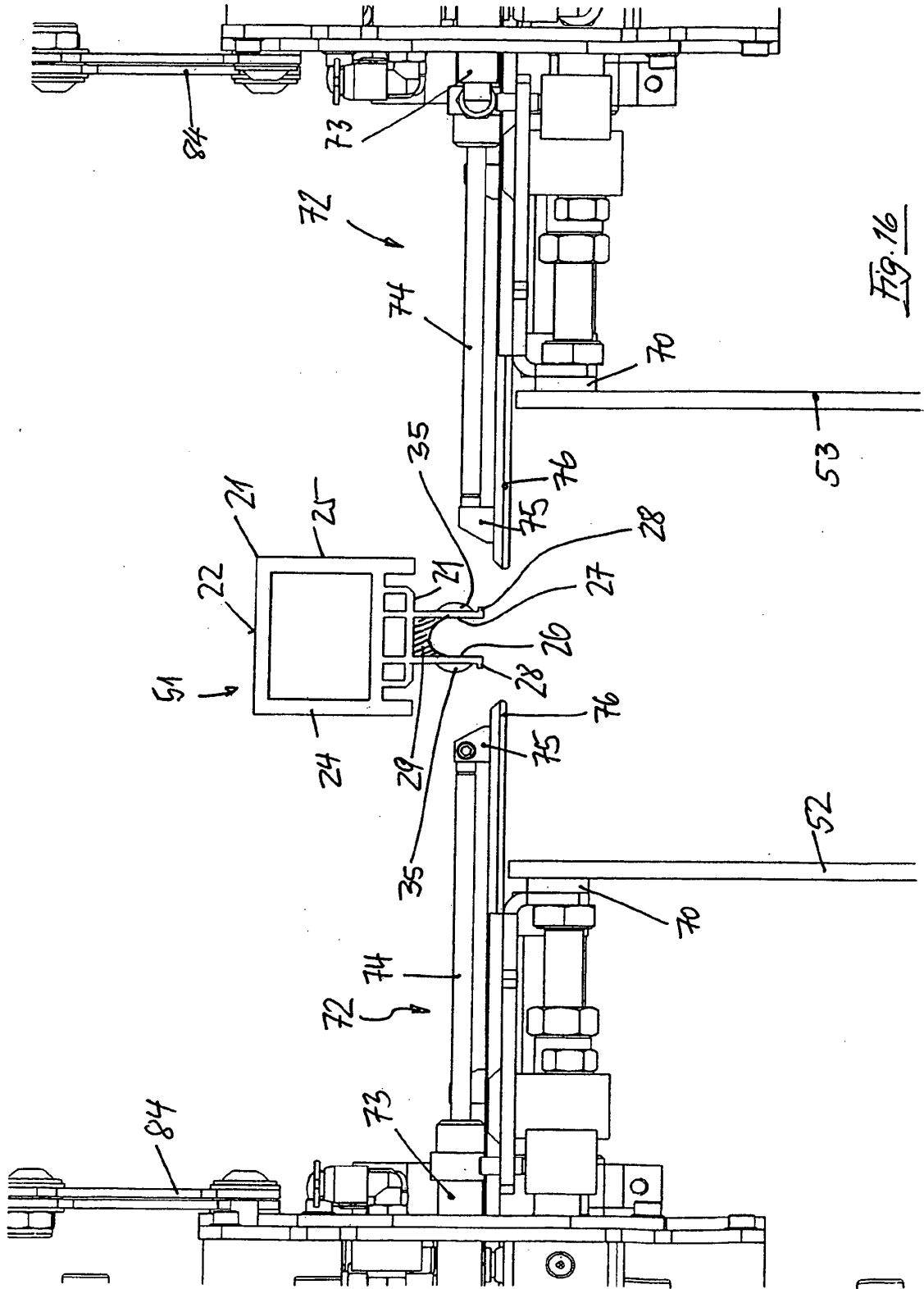
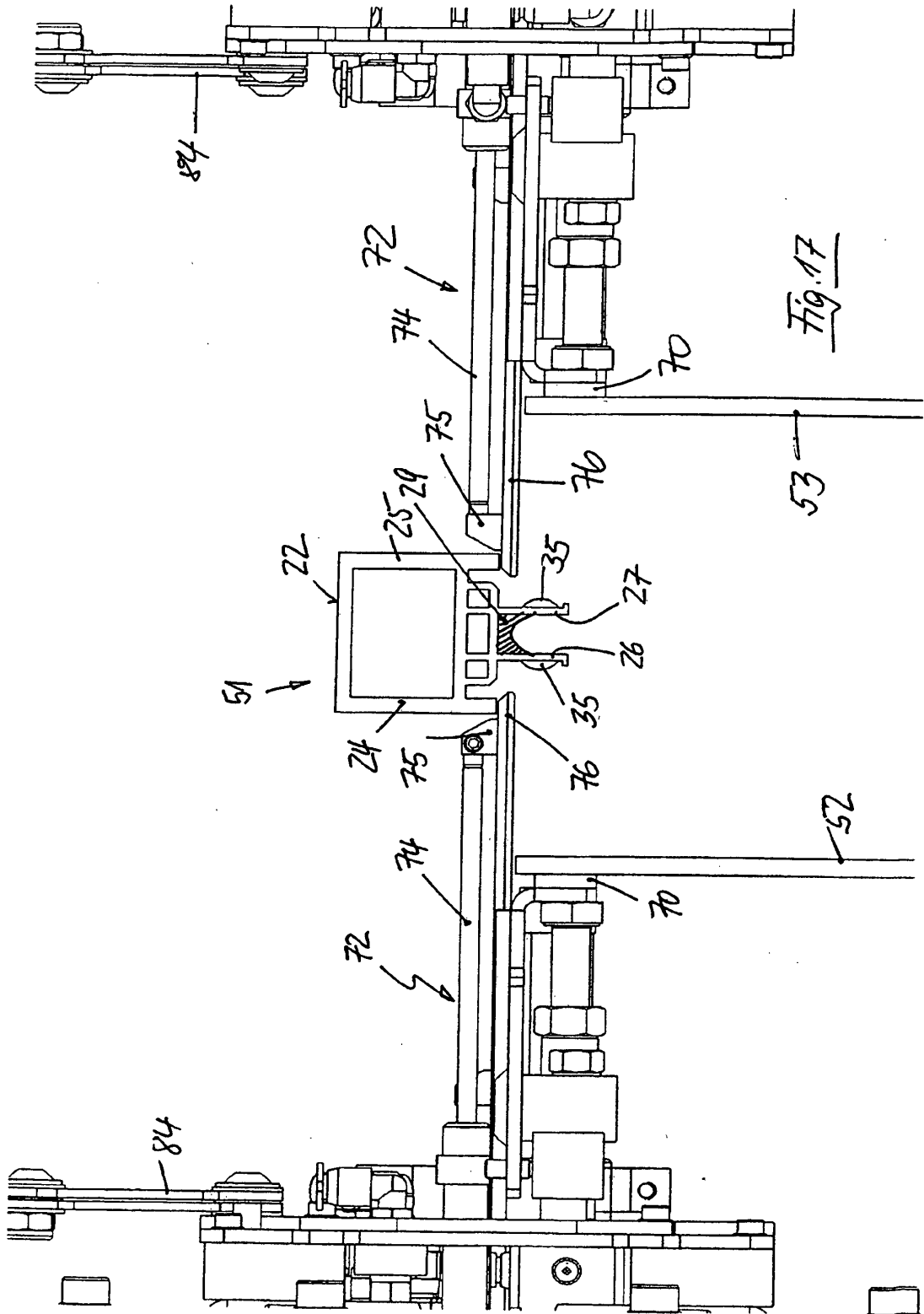


Fig. 15





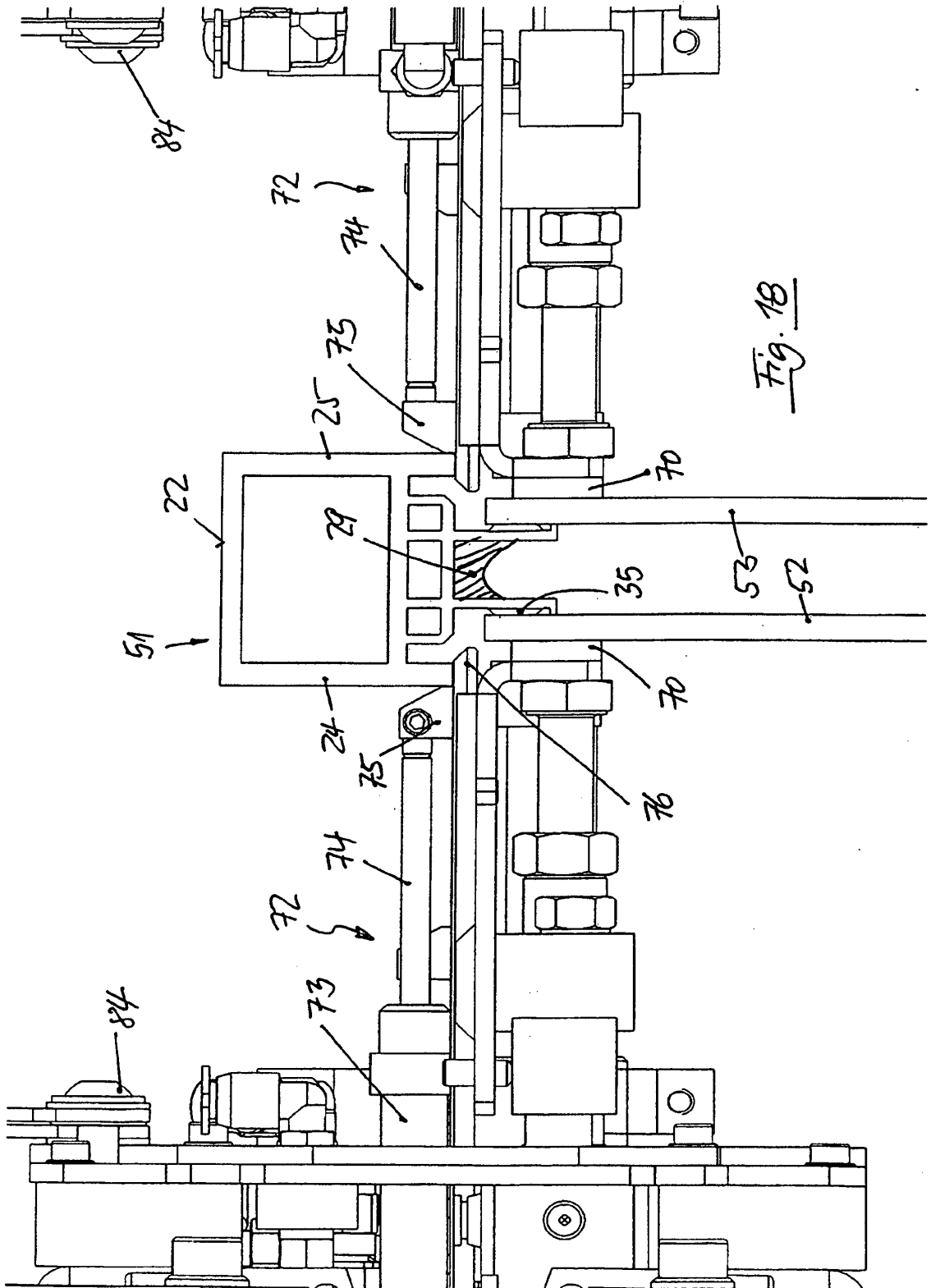


Fig. 18

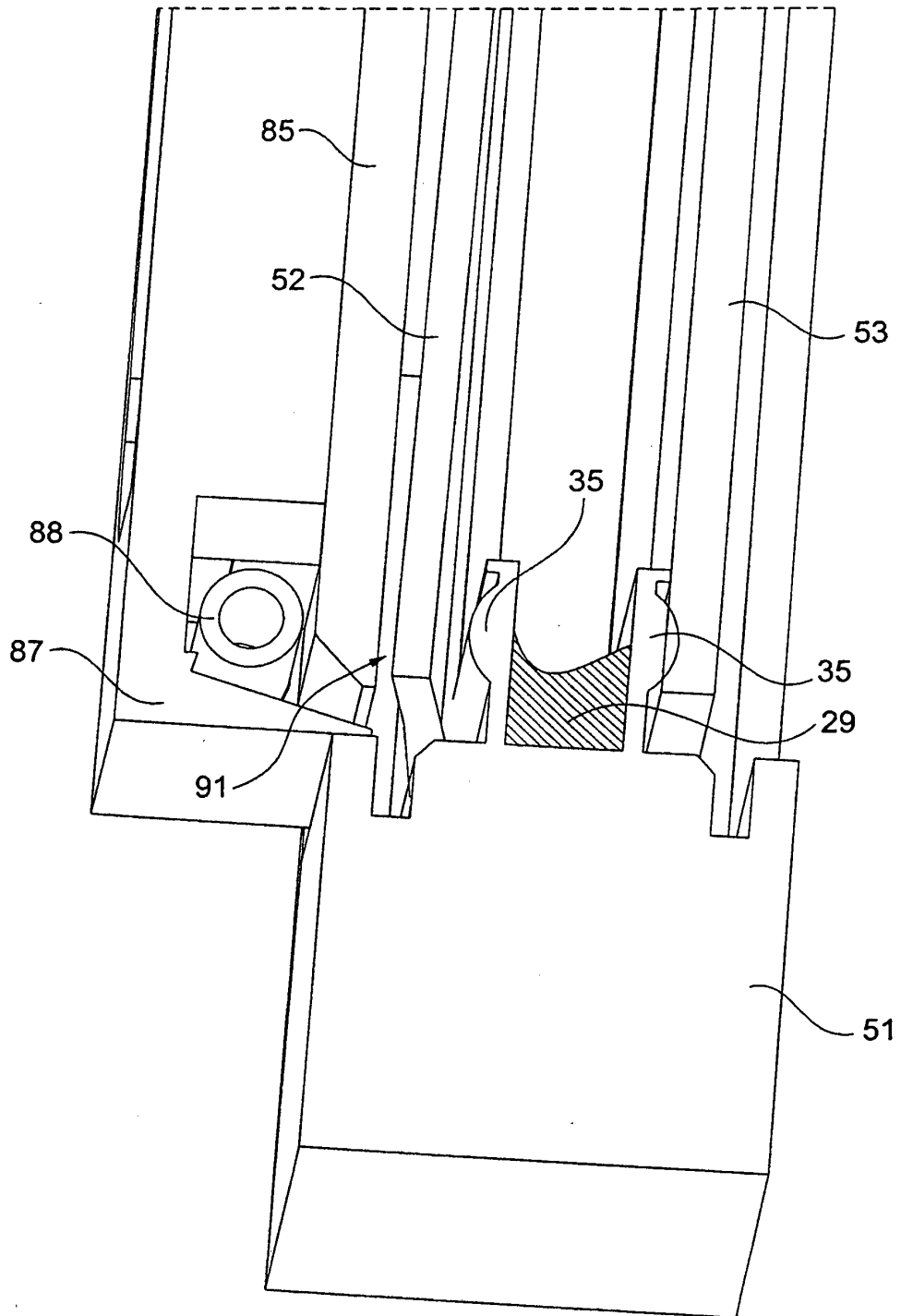


Fig. 19

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]