

(19)



(11)

EP 1 730 378 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
07.07.2010 Patentblatt 2010/27

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

(21) Anmeldenummer: **05707604.4**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2005/001929

(22) Anmeldetag: **24.02.2005**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2005/080734 (01.09.2005 Gazette 2005/35)

(54) **VERFAHREN ZUM POSITIONIEREN VON GLASTAFELN IN EINER VERTIKALEN ZUSAMMENBAU- UND PRESSVORRICHTUNG FÜR ISOLIERGLASSCHEIBEN**

METHOD FOR POSITIONING SHEETS OF GLASS IN A VERTICAL ASSEMBLY AND PRESS DEVICE FOR INSULATING GLASS PANES

PROCEDE DE POSITIONNEMENT DE PLAQUES DE VERRE DANS UN DISPOSITIF VERTICAL D'ASSEMBLAGE ET DE COMPRESSION DE VITRES EN VERRE ISOLANT

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR

(72) Erfinder: **Karl Lenhardt**
Bad Liebenzell (DE)

(30) Priorität: **25.02.2004 DE 102004009858**

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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.12.2006 Patentblatt 2006/50

(73) Patentinhaber: **Plus Inventia AG**
9000 St. Gallen (CH)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 376 926 EP-A- 0 615 044
EP-A- 0 857 849 DE-A1- 4 212 256
DE-U1- 9 205 069

EP 1 730 378 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 Anspruchs 1 angegebenen Merkmalen und von einer Vorrichtung mit den im Oberbegriff des Anspruchs 7 angegebenen Merkmalen aus.

[0002] Aus der EP 0 615 044 A1 ist eine Vorrichtung zum Zusammenbauen, Gasfüllen und Verpressen von Isolierglasscheiben bekannt, welche zwei Pressplatten hat, die in ihrer Ausgangsstellung einander in V-förmiger Anordnung gegenüberstehen, so dass sie um einige Grad in entgegengesetzte Richtungen geneigt sind. Unterhalb einer jeden Pressplatte befindet sich ein Waagerechtförderer, welcher aus einer Zeile von synchron antreibbaren Rollen gebildet ist, die eine rechtwinklig zur Pressplatte orientierte Drehachse haben. Die Zusammenbau-, Gasfüll- und Pressvorrichtung ist Bestandteil einer Fertigungslinie für Isolierglasscheiben, in welcher für eine Isolierglasscheibe eine erste Glastafel und eine zweite, mit einem Abstandhalter versehene Glastafel auf einem sich durch die Fertigungslinie ziehenden Waagerechtförderer stehend und gegen eine geneigte Stützeinrichtung gelehnt der Zusammenbau-, Gasfüll- und Pressvorrichtung zugeführt werden. Die Vorrichtung wird als "vertikal" bezeichnet, weil in ihr die Glastafeln nicht liegend, sondern stehend gefördert und zur Isolierglasscheibe zusammengebaut werden. Der Zusammenbau-, Gasfüll- und Pressvorrichtung ist eine Transportvorrichtung vorangestellt, welche zwei Stützeinrichtungen hat, welche in gleicher Weise V-förmig angeordnet sind wie die Pressplatten. Durch diese Fördervorrichtung erstreckt sich in gleicher Höhe wie in der Zusammenbau-, Gasfüll- und Pressvorrichtung ein Abschnitt des Waagerechtförderers, welcher in gleicher Weise wie dort aus zwei nebeneinander verlaufenden Zeilen von synchron antreibbaren Rollen gebildet ist. Diese Transportvorrichtung fördert zwei für eine Isolierglasscheibe bestimmte Glastafeln, von denen eine mit einem Abstandhalter versehen ist, paarweise und in V-Anordnung in die Zusammenbau-, Gasfüll und Pressvorrichtung, in welcher sie in der Nähe des vorderen Endes der Pressplatten aneinander deckungsgleich gegenüberliegend angehalten werden. Sie werden dann durch Ansaugen an den Pressplatten fixiert. Dazu ist über die Pressplatten eine Vielzahl von Öffnungen verteilt, welche mit einem Gebläse verbunden sind. Durch die Öffnungen der Pressplatten kann Luft wahlweise gesaugt oder geblasen werden. Werden Glastafeln entlang der Pressplatten bewegt, wird Luft aus den Öffnungen geblasen, so dass sich zwischen den Pressplatten und den Glastafeln ein Luftkissen bildet, auf welchem die Glastafeln gleiten können. Zum Fixieren der Glastafeln wird von Blasen auf Saugen umgeschaltet. Haben die Pressplatten die Glastafeln fest angesaugt, werden die beiden Rollenzeilen des Waagerechtförderers vom Rand der Pressplatten wegbewegt und die Pressplatten in eine senkrechte Stellung verschwenkt und einander soweit angenähert, dass zwischen der einen Glastafel und dem ihr gegenüber liegen-

den Abstandhalter noch ein Spalt von definierter Breite bleibt. Der vordere senkrechte Abschnitt des Spalts wird durch eine am vorderen Ende der Pressplatten vorgesehene hängende Dichteinrichtung abgedichtet. Der hintere vertikale Abschnitt des Spalts wird durch eine von hinten her zwischen die Pressplatten einführbar, horizontalverschiebbliche, hängende Dichteinrichtung abgedichtet. An den unteren Rand der Pressplatten und der Glastafeln legt sich ein von unten hochfahrender Gasfüllbalken dicht an, durch welchen der untere Abschnitt des Spalts abgedichtet wird. Von unten wird ein Schwergas aufsteigend zwischen die beiden Glastafeln eingeleitet. Hat das Schwergas die Luft aus dem Raum zwischen den beiden Glastafeln verdrängt, werden die Pressplatten einander bis auf einen Abstand angenähert, welcher mit der Dicke der herzustellenden Isolierglasscheibe übereinstimmt und dadurch wird die Isolierglasscheibe geschlossen und verpresst. Daraufhin wird der Gasfüllbalken wieder abgesenkt, die hängenden Dichteinrichtungen werden in ihre Ausgangslage zurückbewegt, der Saugvorgang an einer der Pressplatten wird beendet und beide Pressplatten werden in ihre V-förmige Ausgangslage zurückbewegt, wobei eine der Pressplatten die Isolierglasscheibe mitnimmt. Die beiden Zeilen von angetriebenen Rollen werden wieder in ihrer Ausgangslage am unteren Rand der Pressplatten zurückbewegt. An der Pressplatte, an welcher die Isolierglasscheibe anliegt, wird von Saugen auf Blasen umgeschaltet, so dass ein Luftkissen entsteht, auf welchem die Isolierglasscheibe aus der Presse herausgefördert wird.

[0003] Durch die vielen Arbeitsgänge, die in der Zusammenbau-, Gasfüll- und Pressvorrichtung ablaufen, ist sie die langsamste Station in einer Fertigungslinie für Isolierglasscheiben und bestimmt deren Taktzeit und begrenzt dadurch deren Leistungsfähigkeit.

[0004] Um die Leistungsfähigkeit einer Zusammenbau-, Gasfüll- und Pressvorrichtung zu erhöhen, ist es aus der DE 42 12 256 C2 bereits bekannt, eine solche Vorrichtung so auszubilden, dass in ihr zwei Isolierglasscheiben gleichzeitig mit Gas gefüllt, zusammengebaut und verpresst werden können. Zu diesem Zweck hat die bekannte Vorrichtung eine erste feststehende, geneigt angeordnete, als Luftkissenwand ausgebildete Pressplatte, welcher nebeneinander zwei halb so große bewegliche Pressplatten parallel gegenüberliegen. Die beiden halb so großen Pressplatten sind als Saugplatten ausgebildet. Diese bekannte Vorrichtung arbeitet wesentlich anders als die aus der EP 0 615 044 A1 bekannte: Die erste Glastafel für die erste Isolierglasscheibe wird auf einem aus einer Zeile von angetriebenen Rollen gebildeten Waagerechtförderer, welcher am unteren Rand der feststehenden Pressplatte angeordnet ist, in die Vorrichtung transportiert und in der Nähe des vorderen Randes der feststehenden Pressplatte angehalten. Die vordere der beiden beweglichen Pressplatten wird gegen die Glastafel gefahren, saugt sie an und hebt sie vom Waagerechtförderer und von der feststehenden Pressplatte ab. Die zweite, mit einem Abstandhalter versehene

Glastafel für die erste Isolierglasscheibe wird dann in die Vorrichtung gefördert und deckungsgleich zur ersten Glastafel positioniert. Diese Vorgänge wiederholen sich für die beiden Glastafeln, aus welchen die zweite Isolierglasscheibe zusammengebaut wird, mit der Besonderheit, dass diese in der Nähe des hinteren Endes der feststehenden Pressplatte positioniert werden und dass die Abhebebewegung von der hinteren kleinen Pressplatte durchgeführt wird. Saugeinrichtungen an den beiden beweglichen Pressplatten biegen die beiden daran hängenden Glastafeln am vorderen, bzw. hinteren Rand etwas auf, nähern sie der feststehenden Pressplatte an, bis sie mit Ausnahme der Stelle, wo sie gebogen sind, mit dem gegenüberliegenden Abstandhalter verkleben. Durch den verbleibenden offenen Spalt zwischen dem jeweiligen Glastafelpaar wird dann Schwergas eingeleitet. Hat das Schwergas die Luft zwischen den Glastafeln verdrängt, wird die Biegung der Glastafeln rückgängig gemacht, wodurch die Isolierglasscheiben geschlossen werden. Sie werden dann verpresst und auf dem Waagerechtförderer stehend aus der Vorrichtung herausgeführt.

[0005] Abgesehen davon, dass diese Presse technisch aufwendig ist, wird der Taktzeitgewinn durch das gleichzeitige Füllen zweier Isolierglasscheiben mit einem Schwergas zu einem erheblichen Teil dadurch wieder zunichte gemacht, dass für das Positionieren der vier Glastafeln in der Zusammenbau-, Gasfüll- und Pressvorrichtung mehr Zeit benötigt wird als in einer aus der EP 0 615 044 A1 bekannten Vorrichtung.

[0006] Aus der EP 0 857 849 A2 sind ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Zusammenbauen und Verpressen von Isolierglasscheiben bekannt, bei denen bereits vor der Zusammenbau- und Pressvorrichtung die Glastafeln für zwei Isolierglasscheiben einander paarweise gegenüberliegend aufgestellt und gleichzeitig hintereinander in die Zusammenbau- und Pressvorrichtung gefördert werden. Dabei werden die Glastafeln von vorne herein parallel zueinander ausgerichtet und in derselben, für vertikale Fertigungslinien typischen Neigung aufgestellt. Da die einzelnen Glasscheiben jedoch zunächst aufeinander zugeführt werden, erfordert das entweder eine Drehstation oder eine querverschiebbliche Transportstrecke mit getrennten Förder- und Abstützeinrichtungen für die parallel zueinander stehenden Glastafeln. Das erfordert einen erheblichen apparativen Aufwand. Hinzu kommt, dass man auch in der Zusammenbau- und Pressvorrichtung zwischen deren Pressplatten eine zusätzliche höhenverstellbare Abstützeinrichtung für eine der beiden Glastafeln eines jeden Glastafelpaares benötigt und dass diese zusätzliche Abstützeinrichtung vor dem Schließen und Verpressen der Isolierglasscheiben aus dem Raum zwischen den Pressplatten herausbewegt werden muß. Auch das macht die bekannte Vorrichtung außerordentlich aufwendig. Hinzu kommt, dass sowohl die Drehvorrichtung als auch die Presse, welche hintereinander zwei bewegliche Pressplatten hat, nicht mehr als zwei Isolierglasscheiben zugleich zusammen-

gebaut werden können. Wegen ihrer Nachteile hat die aus der EP 0 857 849 A2 bekannte Vorrichtung keinen Eingang in die Praxis gefunden.

[0007] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Weg aufzuzeigen, wie die Taktzeit und damit die Leistungsfähigkeit einer Fertigungslinie für Isolierglasscheiben, welche eine Vorrichtung zum Zusammenbauen und Verpressen von Isolierglasscheiben enthält, die vorzugsweise auch zum Gasfüllen eingerichtet ist, ohne großen Aufwand gesteigert und die Fertigung von Isolierglasscheiben verbilligt werden kann, ohne dass das mit einer Einbuße an Qualität der Isolierglasscheiben erkauft wird.

[0008] Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren mit den im Patentanspruch 1 angegebenen Merkmalen und durch eine Vorrichtung mit den im Patentanspruch 7 angegebenen Merkmalen. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0009] Erfindungsgemäß werden die Glastafeln für zwei oder mehr als zwei Isolierglasscheiben auf einem vor der Zusammenbau- und Pressvorrichtung liegenden Abschnitt des Waagerechtförderers einander paarweise in V-förmiger Anordnung gegenüberliegend und paarweise aufeinander folgend positioniert und dann gemeinsam und gleichlaufend in die Zusammenbau- und Pressvorrichtung gefördert und dort stillgesetzt.

[0010] Die Erfindung hat wesentliche Vorteile:

- Das Positionieren von zwei oder mehr als zwei Scheibenpaaren auf einem vor der Zusammenbau- und Pressvorrichtung liegenden zweiten Abschnittes des Waagerechtförderers kann erfolgen, während in der Zusammenbau- und Pressvorrichtung ein Zusammenbau- und Pressvorgang, wahlweise auch ein Gasfüllvorgang stattfindet.
- Dadurch, dass die Glastafelpaare in V-förmiger Anordnung positioniert, so in die Zusammenbau- und Pressvorrichtung überführt und erst dort parallel zueinander ausgerichtet werden, kommt man mit weniger Aufwand als im Falle der EP 0 615 044 A1 und der EP 0 857 849 A2 aus und benötigt insbesondere keine drehbaren oder verschiebbaren Transportstrecken und keine zusätzlichen Stützeinrichtungen zwischen den Pressplatten der Zusammenbau- und Pressvorrichtung.
- Das Fördern der auf dem zweiten Abschnitt des Waagerechtförderers positionierten Glastafelabschnitte in die Zusammenbau- und Pressvorrichtung erfordert nicht mehr Zeit, als für das Überführen eines einzigen Glasscheibenpaares in die Zusammenbau- und Pressvorrichtung benötigt wird.
- Die für das Positionieren mindestens eines Glastafelpaares erforderliche Zeit kann - verglichen mit dem Stand der Technik - eingespart werden.
- Dadurch, dass die Glasscheibenpaare gleichlaufend in die Zusammenbau- und Pressvorrichtung gefördert werden, geht ihre Positionierung relativ zu-

einander nicht verloren.

- Die Erfindung ist auf die Fertigung von Isolierglasscheiben, die mit einem Schwergas gefüllt werden, ebenso anwendbar wie auf die Herstellung von Isolierglasscheiben, die gewöhnliche Luft enthalten.
- Die erfindungsgemäße Vorrichtung kann nicht nur benutzt werden, um mehrere Paare von Glastafeln gleichlaufend in die Zusammenbau- und Pressvorrichtung zu überführen und dort gegebenenfalls mit einem Schwergas zu füllen, zusammenzubauen und zu verpressen, sondern eignet sich auch für das Gasfüllen, Zusammenbauen und Verpressen von nur einer einzigen Isolierglasscheibe, insbesondere von außergewöhnlich langen Isolierglasscheiben. In jedem Fall wird es bevorzugt, in dichter Folge so viele Glastafelpaare hintereinander in der Zusammenbau- und Pressvorrichtung zu positionieren, wie sie aufnehmen kann, ohne dass das letzte Glasscheibenpaar über das hintere Ende der Zusammenbau- und Pressvorrichtung vorsteht. Soweit in diesem Zusammenhang die Begriffe "vor" und "hinter" benutzt werden, beziehen diese sich auf die Förderrichtung des Waagerechtförderers. In diesem Sinne ist das hintere Ende der Zusammenbau- und Pressvorrichtung jenes Ende, an welchem die Glasscheibenpaare in die Zusammenbau- und Pressvorrichtung hinein gefördert werden.
- Der zusätzliche apparative Aufwand, der benötigt wird, um zwei oder mehr als zwei Glasscheibenpaare schon vor der Zusammenbau- und Pressvorrichtung einander paarweise gegenüberliegend und aufeinanderfolgend positionieren zu können, ist vergleichsweise gering, da vor der Zusammenbau- und Pressvorrichtung lediglich eine Positionieraufgabe zu bewältigen ist, für deren Bewältigung Bauteile und Baugruppen verwendet werden können, welche in Fertigungslinien für Isolierglasscheiben ohnehin standardmäßig verwendet werden, nämlich Waagerechtförderer, auf welchen Glastafeln stehend gefördert werden können, Stützeinrichtungen, zum Beispiel Rahmen, die ein Feld von freilaufenden Rollen tragen, oder eine Luftkissenwand, an welche sich die Glastafeln anlehnen können, während sie auf dem Waagerechtförderer stehen und schließlich Mittel zum Überführen einer Glastafel von einer geeigneten Abstützeinrichtung zu einer gegenüberliegenden, entgegengesetzt geeigneten Abstützeinrichtung, bei welcher es sich im einfachsten Fall um eine Luftkissenwand handeln kann, eine Platte, welche eine Anordnung von Löchern aufweist, durch die mittels eines Gebläses wahlweise Luft geblasen werden kann, so dass zwischen der Platte und einer anliegenden Glastafel ein Luftkissen erzeugt wird, auf welchem die Glastafel beim Transport gleiten kann, oder durch welche Luft angesaugt wird, wodurch eine an der Platte anliegende Glastafel angesaugt und fixiert wird. Eine andere Möglichkeit besteht darin, eine Stützeinrichtung, welche ein Feld

von freilaufenden Rollen aufweist, um Sauger zu ergänzen, welche in quer zur Förderrichtung verlaufenden Ebenen bewegbar sind, so dass sie auf eine Glastafel aufgesetzt werden können, sich daran festsaugen und sie anschließend mitnehmen.

- Die Art und Weise wie Paare von Glastafeln vor der Zusammenbau- und Pressvorrichtung positioniert und dann gleichlaufend in sie hinein überführt werden, beschränkt nicht die Möglichkeiten, wie Isolierglasscheiben in der Zusammenbau- und Pressvorrichtung mit einem von Luft verschiedenen Gas gefüllt, zusammengebaut und verpresst werden können.

[0011] Am günstigsten ist es, wenn die in die Zusammenbau- und Pressvorrichtung überführen Glastafeln durch Verschwenken einer der beiden Pressplatten in eine zueinander parallele Stellung überführt, einander dann durch Parallelverschiebung der beweglichen Pressplatte bis auf einen vorbestimmten kleinen Abstand weiter angenähert werden, bei dem zwischen dem jeweiligen Abstandhalter und der ihm gegenüberliegenden Glastafel noch ein für das Gasfüllen ausreichender Spalt von zum Beispiel 2 mm bis 6 mm Breite besteht. In dieser Stellung kann nach Anordnen von Dichtungen am vorderen Rand des vordersten Glasscheibenpaares und am hinteren Rand des hintersten Glasscheibenpaares in der Zusammenbau- und Pressvorrichtung der Zwischenraum zwischen den Glastafelpaaren von unten her aufsteigend mit einem Schwergas gefüllt werden, um danach durch weiteres Parallelverschieben der beweglichen Pressplatte gegen die feststehende Pressplatte die Isolierglasscheiben zu schließen und zu verpressen.

[0012] Eine besonders vorteilhafte Art und Weise in einer erfindungsgemäßen Zusammenbau- und Pressvorrichtung Isolierglasscheiben mit einem Schwergas zu füllen, ist in der von demselben Anmelder am selben Tage eingereichten und hier als Anlage beigefügten deutschen Patentanmeldung mit dem Titel "Verfahren und Vorrichtung zum Füllen von Isolierglasscheiben mit einem von Luft verschiedenen Gas" beschrieben, worauf hiermit ausdrücklich Bezug genommen wird. Die Kombination dieser beiden Erfindungen ist besonders vorteilhaft.

♦ Die Erfindung eignet sich besonders für das Fertigen von Isolierglasscheiben mit Standardmaßen. Die meisten Isolierglasscheiben haben eine Länge von nicht mehr als einem Meter. Demgegenüber hat eine Zusammenbau- und Pressvorrichtung meist eine Länge von 4 m oder sogar noch mehr, um auch sehr große Isolierglasscheiben maschinell fertigen zu können. In einer solchen Zusammenbau- und Pressvorrichtung können deshalb zum Beispiel vier gleich dicke Isolierglasscheiben mit einer Länge von nicht mehr als 1 m oder mit gleichen oder unterschiedlichen Höhen gleichzeitig positioniert, mit einem von Luft verschiedenen Gas gefüllt, geschlos-

sen und verpresst werden. Der dadurch erzielbare Produktivitätsgewinn ist enorm.

◆ Bestehende Fertigungslinien für Isolierglasscheiben können erfindungsgemäß nachgerüstet werden und erreichen mit vergleichsweise geringem Aufwand eine beträchtliche Steigerung ihrer Produktivität.

[0013] Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist dazu bestimmt, Teil einer Fertigungslinie zu sein, durch welche sich ein Waagerechtförderer erstreckt, welcher in mehrere getrennt antreibbare Abschnitte unterteilt ist. Mit dieser Vorrichtung läßt sich das erfindungsgemäße Verfahren durchführen. Sie hat vor einer Zusammenbau- und Pressvorrichtung einen ersten Abschnitt des Waagerechtförderers, welchem zwei in entgegengesetzte Richtungen geneigte Stützeinrichtungen zugeordnet sind, nämlich eine erste Stützeinrichtung, gegen welche gelehnt die beiden für eine Isolierglasscheibe benötigten Glastafeln heran transportiert werden, und eine zweite Stützeinrichtung, zur Anlage an welche die zuerst kommende, nicht mit einem Abstandhalter versehene Glastafel quer zur Förderrichtung überführt wird. Zwischen dem ersten Abschnitt des Waagerechtförderers und der Zusammenbau- und Pressvorrichtung befindet sich ein zweiter Abschnitt des Waagerechtförderers, welchem zwei weitere in entgegengesetzte Richtungen geneigte Stützeinrichtungen zugeordnet sind, von denen keine beweglich sein muß und auch nicht ist. Auf diesen zweiten Abschnitt des Waagerechtförderers werden die Glastafelpaare, welche gemeinsam und gleichlaufend in die Zusammenbau- und Pressvorrichtung überführt werden sollen, in dichter Folge einander paarweise in V-förmiger Anordnung gegenüberliegend positioniert. Der zweite Abschnitt des Waagerechtförderers hat deshalb vorzugsweise die gleiche Länge wie die Pressplatten der Zusammenbau- und Pressvorrichtung. Der erste Abschnitt des Waagerechtförderers kann demgegenüber kürzer sein als der zweite Abschnitt und der in der Zusammenbau- und Pressvorrichtung liegende dritte Abschnitt des Waagerechtförderers. Vorzugsweise ist der erste Abschnitt nicht mehr als halb so lang wie die Pressplatten. Damit lassen sich immer noch die größten Glastafeln, die in der Zusammenbau- und Pressvorrichtung zu einer Isolierglasscheibe zusammengebaut werden können, handhaben, denn anders als beim Gasfüllen und als beim Verpressen dürfen Glastafeln beim Positionieren über die Station, in der sie positioniert werden, überstehen.

[0014] Für Zwecke der Erfindung können Waagerechtförderer mit unterschiedlichen Fördergliedern eingesetzt werden. Die Förderglieder können zum Beispiel synchron antreibbare Rollen oder mit Auflagern bestückte Ketten sein, bevorzugt Riemen, insbesondere Zahnriemen. Vorzugsweise hat mindestens eine der Abschnitte des Waagerechtförderers Förderglieder, auf denen beide für eine Isolierglasscheibe bestimmte Glastafeln befördert werden, wobei sie in V-förmiger Anordnung ne-

beneinander auf denselben Fördergliedern stehen. Damit erreicht man den bestmöglichen Gleichlauf von zwei Glastafeln, die einander deckungsgleich gegenüberliegend positioniert wurden. Das ist wichtig, damit die deckungsgleiche Gegenüberlage, welche die Glastafeln auf dem ersten Abschnitt des Waagerechtförderers erhalten, beim Überführen auf den zweiten und schließlich auf den dritten Abschnitt des Waagerechtförderers exakt erhalten bleibt, ohne dass es nötig wäre, die Glastafelpaare gegen vorgegebene Anschläge zu positionieren, was einen erheblichen zusätzlichen Aufwand erfordern würde, um mehrere Glasscheibenpaare mit wechselnden Formaten in dichter Folge hintereinander zu positionieren.

[0015] Es ist aber auch möglich, für die einander gegenüberliegenden Glastafeln gesonderte Förderglieder zu verwenden, wenn diese gleichlaufend angetrieben werden können. Das kann zum Beispiel dadurch geschehen, dass im Falle eines Rollenförderers Paare von nebeneinander liegenden Rollen auf einer gemeinsamen Antriebswelle befestigt sind. Eine andere Möglichkeit besteht darin, zwei nebeneinander liegende Zahnriemen als Förderglieder zu verwenden, welche durch Zahnräder angetrieben werden, welche auf einer gemeinsamen Welle befestigt sind.

[0016] Besonders bevorzugt ist es, in allen drei Abschnitten des Waagerechtförderers der erfindungsgemäßen Vorrichtung einen Riemen als Förderglied zu verwenden, welcher, damit er nicht durchhängt, zu unterstützen ist, zum Beispiel durch eine Folge von Rollen oder durch eine Führungsschiene. Auf einem solchen Band können beide Glastafeln eines Glasscheibenpaares einander gegenüberliegend gefördert werden; dadurch wird Schlupf besonders zuverlässig vermieden und ein optimaler Gleichlauf der Glastafeln erzielt.

[0017] Vorzugsweise sind der erste Abschnitt und der zweite Abschnitt sowie der zweite Abschnitt und der dritte Abschnitt des Waagerechtförderers unabhängig voneinander antreibbar und stillsetzbar. Das ist für das Erreichen einer geringen Taktzeit besonders günstig. Vorzugsweise wird so verfahren, dass ein Paar Glastafeln, welche auf dem ersten Abschnitt des Waagerechtförderers einander gegenüberliegend positioniert wurden, so früh wie möglich auf den zweiten Abschnitt des Waagerechtförderers überführt wird, wozu beide kurzzeitig gleichlaufend angetrieben werden. Vorzugsweise wird das Glastafelpaar auf dem zweiten Abschnitt des Waagerechtförderers so positioniert, dass die hinteren Ränder der Glastafeln in unmittelbarer Nähe des hinteren Endes des zweiten Abschnittes stehen bleiben. Während des Überführens des Glastafelpaares auf den zweiten Abschnitt kann bereits die erste Glastafel des nachfolgenden Glastafelpaares in den ersten Abschnitt des Waagerechtförderers einlaufen und dort positioniert werden, worauf sie in ihre umgekehrt geneigte Stellung umgesetzt wird. Gibt es für beide Glastafeln eines Paares nur ein einziges Förderglied oder nebeneinander liegende Förderglieder, welche nur gemeinsam angetrieben werden können, dann wird die erste Glastafel eines

Glastafelpaare zum Überführen in ihre umgekehrt geneigte Lage vom Waagerechtförderer abgehoben und in einer Zwischenstellung festgehalten, bevor sie wieder auf den Waagerechtförderer abgestellt wird. Während sie sich in ihrer Zwischenstellung befindet, kann die zweite, mit einem Abstandhalter versehene Glastafel in den ersten Abschnitt des Waagerechtförderers einlaufen und dort der ersten Glastafel genau gegenüberliegend positioniert werden. Ist das geschehen, kann die erste Glastafel aus ihrer Zwischenstellung wieder in ihre vorgesehene Ausgangslage überführt werden, in welcher sie in eine der zweiten Glastafel entgegengesetzte Richtung geneigt ist und in welcher sie wieder auf den Waagerechtförderer gelangt. Um das zu erreichen, wird im Bereich des ersten Abschnittes des Waagerechtförderers vorzugsweise eine bewegliche Stützeinrichtung in Form einer Platte verwendet, an welche die erste Glastafel angesaugt werden kann. Diese Platte ist vorzugsweise um eine zur Förderrichtung parallele Achse verschwenkbar, welche unterhalb des Waagerechtförderers liegt.

[0018] Das Bilden von einander gegenüberliegenden Glastafelpaaren auf dem ersten Abschnitt des Waagerechtförderers und das Überführen dieser Glastafelpaare auf den zweiten Abschnitt des Waagerechtförderers wird vorzugsweise so oft wiederholt, wie die sich auf den zweiten Abschnitt des Waagerechtförderers bildende Folge von Glastafelpaaren nicht länger wird als die Pressplatten. Zum Bilden dieser Folge rücken die auf dem zweiten Abschnitt des Waagerechtförderers stehenden Glastafelpaare vorzugsweise jeweils nur um geringfügig mehr als die Länge des nachfolgenden Glastafelpaares vor, damit auf dem zweiten Abschnitt des Waagerechtförderers und dementsprechend auch in der Zusammenbau- und Pressvorrichtung der Abstand zwischen den Glastafelpaaren möglichst gering bleibt. Sobald auf dem ersten Abschnitt des Waagerechtförderers ein Glastafelpaar positioniert wird, welches auf dem zweiten Abschnitt des Waagerechtförderers nicht mehr unterzubringen ist, wird dieses auf dem ersten Abschnitt des Waagerechtförderers zurückgehalten, bis der laufende Zusammenbau- und Pressvorgang beendet ist und sich die Zusammenbau- und Pressvorrichtung wieder geöffnet hat, worauf der Abtransport der darin zusammengebauten Isolierglasscheiben beginnt. Dann können die auf dem zweiten Abschnitt des Waagerechtförderers gestauten Glastafelpaare in die Zusammenbau- und Pressvorrichtung überführt und zugleich das nächste Glastafelpaar vom ersten Abschnitt des Waagerechtförderers auf den zweiten Abschnitt des Waagerechtförderers überführt und dort mit seinem hinteren Rand in der Nachbarschaft des hinteren Endes des zweiten Abschnittes positioniert werden. Dazu kann dem hinteren Ende des zweiten Abschnittes des Waagerechtförderers ein auf die Glastafeln ansprechender Lagesensor zugeordnet sein, welcher den Antrieb des zweiten Abschnittes des Waagerechtförderers stillsetzt, sobald der hintere Rand der Glastafeln den Lagesensor erreicht.

[0019] Im Bereich des ersten Abschnittes des Waagerechtförderers ist die erste Stützeinrichtung gegen welche gelehnt die Glastafeln einlaufen, zweckmäßigerweise unbeweglich. Im Bereich des zweiten Abschnittes des Waagerechtförderers sind zweckmäßigerweise beide Stützeinrichtungen in ihrer V-förmigen Lage unbeweglich angeordnet. In der Zusammenbau- und Pressvorrichtung ist zweckmäßigerweise ebenfalls eine der beiden Pressplatten unbeweglich angeordnet. Die zweite, bewegliche Pressplatte und die bewegliche Stützeinrichtung im ersten Abschnitt des Waagerechtförderers haben zweckmäßigerweise eine Ausgangsstellung, in welcher sie mit der entsprechenden Stützeinrichtung im zweiten Abschnitt des Waagerechtförderers fluchten.

[0020] Die im ersten Abschnitt des Waagerechtförderers als bewegliche Stützeinrichtung vorzugsweise vorgesehene Platte hat Öffnungen, durch welche mittels eines Gebläses wahlweise Luft gesaugt oder geblasen werden kann. Diese Platte kann der ihr gegenüberliegenden ersten Stützeinrichtung angenähert und parallel zu ihr ausgerichtet werden, und zwar vorzugsweise dadurch, dass sie sowohl um eine zur Förderrichtung des Waagerechtförderers parallele Schwenkachse verschwenkbar als auch parallel zu sich selbst im rechten Winkel zur Förderrichtung verschiebbar ist, wobei die Schwenkachse vorzugsweise tiefer als der Waagerechtförderer liegt. Das hat den Vorteil, dass eine Glastafel, welche aus der einen geneigten Lage in die entgegengesetzt geneigte Lage zu überführen ist, dabei ohne Schwierigkeit von der fördernden Oberseite des Waagerechtförderers abgehoben wird. Das ist deshalb von besonderer Bedeutung, weil die Förderglieder des Waagerechtförderers üblicherweise eine Oberfläche aus einem nachgiebigen Kunststoff haben, insbesondere aus einem unter dem Handelsnamen Vulkollan bekannten Polyurethan, in welchen sich die scharfkantigen Ränder der Glastafeln etwas eindrücken können, so dass ein Umsetzen nur oder gar unmöglich durch Querverschieben schwierig wäre.

[0021] Besonders günstig ist es, für das Umsetzen einer Glastafel von der einen geneigten Stellung in die entgegengesetzt geneigte Stellung eine Schwenkbewegung mit einer geradlinigen Parallelverschiebung der Glastafel zu kombinieren, wodurch man größere Freiheit in der Wahl der Lage der Schwenkachse erhält und einfacher unterschiedliche dicke Glastafeln handhaben kann.

[0022] Der Bewegungsablauf für die im ersten Abschnitt des Waagerechtförderers vorzugsweise vorgesehene Platte eignet sich auch für die bewegliche Pressplatte in der Zusammenbau- und Pressvorrichtung, weil dort ohnehin eine geradlinige Parallelverschiebung der beweglichen Pressplatte benötigt wird, um nach Erreichen einer parallelen Stellung der beiden Pressplatten zueinander die Isolierglasscheibe schließen und parallel verpressen zu können.

[0023] Im Bereich des ersten Abschnittes des Waagerechtförderers wird die Lage der Schwenkachse der dort

vorzugsweise vorgesehenen beweglichen Platte mit Vorteil so angeordnet, dass die Glastafel, welche sie von der unbeweglichen Stützeinrichtung aufgenommen und in die entgegengesetzte Neigung überführt hat, in der Ausgangsstellung der beweglichen Platte noch einen geringen Abstand von der fördernden Oberseite des Waagerechtförderers hat, so dass keine Reibung zwischen dem scharfkantigen unteren Rand der Glastafel und der fördernden Oberseite des Waagerechtförderers das Erreichen der Ausgangsstellung erschwert. Hat die bewegliche Platte ihre Ausgangsstellung wieder erreicht, kann man das Ansaugen der Glastafel beenden, so dass diese an der Platte entlang herabgleitet auf den Waagerechtförderer, was bei einem geringen Abstand, der vorzugsweise nicht mehr als 2 mm beträgt, völlig unproblematisch ist.

[0024] Die oberen Tangentialebenen der Förderglieder des Waagerechtförderers (bei einem Riemen die Oberseite seines Obertums, bei einer Zeile von synchron antreibbaren Rollen deren gemeinsame obere Tangentialebene) können in unterschiedlichen Winkeln bezüglich der V-förmig angeordneten Abstützeinrichtungen orientiert sein. Vorzugsweise ist der Winkel, den sie mit den V-förmig angeordneten Stützeinrichtungen, in der Zusammenbau- und Pressvorrichtung mit den einander zugewandten Seiten der beiden Pressplatten in ihren entgegengesetzt geneigten Ausgangsstellung einschließen, größer als 90°. Besonders bevorzugt ist es, wenn die Tangentialebenen waagrecht liegen und mit beiden V-förmig angeordneten Stützeinrichtungen einen gleich großen Winkel einschließen, der größer als 90° ist. Vorzugsweise beträgt der Winkel jeweils 96°, was bedeutet, dass die Stützeinrichtungen einen spitzen Winkel von 12° miteinander einschließen.

[0025] In jedem der drei Abschnitte des Waagerechtförderers wird ein Riemen, insbesondere ein Zahnriemen, als einziges Förderglied bevorzugt. Im ersten und im zweiten Abschnitt des Waagerechtförderers hat er vorzugsweise eine Breite von 100 mm bis 120 mm, in der Zusammenbau- und Pressstation eine Breite von vorzugsweise 120 mm bis 140 mm, was es erleichtert, beim Gasfüllen zwischen dem Riemen und dem unteren Rand der Pressplatten eine Abdichtung herbeizuführen.

[0026] Ein besonderer Vorteil der Erfindung liegt darin, dass sie durch Nachrüstung auch in bestehenden vertikalen Fertigungslinien für Isolierglasscheiben eingesetzt werden kann.

[0027] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind - zum Teil schematisch - in den beigefügten Zeichnungen dargestellt. Gleiche oder einander entsprechende Teile sind in den verschiedenen Zeichnungen mit übereinstimmenden Bezugszahlen bezeichnet.

Figur 1 zeigt eine Seitenansicht einer Paarungsstation mit V-förmig zueinander angeordneten Stützeinrichtungen,

Figur 2

5

Figur 3

10

Figur 4

15

20

Figur 5

25

Figur 6

30

Figuren 7 bis 10

35

Figur 11

40

45

Figur 12

50

55

Figur 13

zeigt diese Paarungsstation in einer Ansicht wie in Figur 1, jedoch mit parallel zueinander stehenden Stützeinrichtungen,

zeigt als Detail und gegenüber der Figur 1 vergrößert einen Vertikalschnitt durch einen unteren Bereich der Paarungsstation mit ihren V-förmig angeordneten Stützeinrichtungen, wobei an einer von diesen eine Glastafel anliegt,

zeigt die Paarungsstation in einer Darstellung entsprechend der Figur 3, jedoch mit einander parallel gegenüberliegenden Stützeinrichtungen, wobei an beiden eine Glastafel anliegt,

zeigt die Paarungsstation in einer Darstellung entsprechend der Figur 4, jedoch mit V-förmig zueinander angeordneten Stützeinrichtungen in ihrer Ausgangslage,

zeigt in einer Darstellung entsprechend der Figur 5 einen Vertikalschnitt durch den unteren Bereich einer auf die Paarungsstation folgenden Pufferstation, die

zeigen in einer schematischen Draufsicht einen Ausschnitt aus einer Fertigungslinie für Isolierglasscheiben in aufeinanderfolgenden Phasen der Isolierglasschneidung,

zeigt in einer der Figur 5 entsprechenden Darstellung einen Vertikalschnitt durch den unteren Bereich einer Vorrichtung zum Zusammenbauen, Gasfüllen und Verpressen von Isolierglasscheiben, mit den Pressplatten in ihrer V-förmigen Ausgangsstellung,

zeigt in einer Darstellung entsprechend der Figur 11 einen Schnitt durch die Vorrichtung zum Zusammenbauen, Gasfüllen und Verpressen von Isolierglasscheiben, jedoch mit zueinander parallel stehenden Pressplatten bei noch nicht geschlossener Isolierglasscheibe, in der Phase des Gasfüllens,

zeigt einen Vertikalschnitt durch den

- unteren Bereich der Vorrichtung zum Zusammenbauen, Gasfüllen und Verpressen von Isolierglasscheiben in der- selben Phase wie in Figur 12, jedoch durch eine Zwischenwand des Kanals zum Zuführen von Schwergas gelegt,
- Figur 14 zeigt in einer Darstellung entsprechend der Figur 12 die Vorrichtung zum Zusammenbauen, Gasfüllen und Verpressen in der Phase des Pressvorganges,
- Figur 15 zeigt einen durch die Vorrichtung zum Zusammenbauen, Gasfüllen und Ver- pressen gemäß Figur 12 gelegten Längsschnitt gemäß der Schnittlinie XV- XV in Figur 12, und zwar vor Beginn des Gasfüllvorganges,
- Figur 16 zeigt den Schnitt aus Figur 15 in einer späteren Phase des Gasfüllvorganges,
- Figur 17 zeigt den Schnitt aus Figur 15 am Ende des Gasfüllvorganges, nach dem Schließen der Isolierglasscheiben, wobei die Pressplatten, die in Figur 14 dargestellte Lage angenommen haben,
- Figur 18 zeigt als Detail den senkrecht zu einer der Pressplatten gelegten Schnitt XVIII-XVIII durch den Bereich einer zwischen den Enden der Pressplatte angeordneten Dichtung und durch eine am vorderen Ende der Pressplatten angeordnete weitere Dichtung, und
- Figur 19 zeigt in einer Darstellung wie in Figur 13 ein Detail einer Vorrichtung zum Zusammenbauen, Gasfüllen und Verpressen mit einem abgewandelten Dichtungskonzept.

[0028] Die in den Figuren 1 bis 5 dargestellte Paarungsstation hat zwei einander gegenüberliegende Stützeinrichtungen 1 und 2 auf einem Gestell 3. Die beiden Stützeinrichtungen 1 und 2 weisen jeweils eine Platte 1a und 2a auf, welche an vielen über die Platten verteilten Stellen durchgehende Löcher 4 aufweist, welche an der Rückseite der jeweiligen Platte 1a und 2a von einer Haube 5 abgedeckt sind, welche mit einem nicht dargestellten Gebläse verbunden ist, durch welches wahlweise Luft in die unter der Haube 5 gebildete Kammer 6 gebla-

sen oder Luft aus der Kammer 6 abgesaugt werden kann.

[0029] Die erste Stützeinrichtung 1 steht auf einem fest mit dem Gestell 3 verbundenen Sockel 7; ihr oberes Ende stützt sich rückseitig über Streben 8 am Gestell 3 ab. Die Anordnung ist so getroffen, dass die Platte 1a um einen Winkel von zum Beispiel 6° gegen die Senkrechte nach hinten geneigt ist. Der waagerechte Boden, auf welchem das Gestell 3 steht, ist mit der Bezugszahl 9 bezeichnet.

[0030] Die zweite Stützeinrichtung 2 ist um eine waagerechte Achse 10, welche in den Figuren 1 und 2 senkrecht zur Zeichenebene verläuft, schwenkbar auf einem Schlitten 11 gelagert, welcher seinerseits geradlinig auf Schienen 12 verschiebbar ist, welche in zur Schwenkachse 10 senkrechten Ebenen liegen und um denselben Winkel gegen die Horizontale 9 geneigt sind, wie die Platte 1a gegen die Senkrechte geneigt ist. Demnach ist der Schlitten 11 in einer zur Platte 1a senkrechten Richtung verschiebbar. Die Verschiebung des Schlittens 11 erfolgt mittels eines Motors 13, welcher eine Spindel 15 eines Spindelgetriebes 14 antreibt, dessen Spindelmutter sich in einem Gehäuse 16 befindet und um eine zur Förderrichtung parallele waagerechte Achse verschwenkbar mit dem Schlitten 11 verbunden ist. Die Spindel 15 ist ebenfalls um eine zur Förderrichtung parallele Achse in einer Halterung 17 gelagert, welche auf dem Gestell 3 befestigt ist.

[0031] Die oberen Enden der Stützeinrichtungen 1 und 2 sind durch ein weiteres Spindelgetriebe 14a miteinander verbunden, dessen Spindel 15a verschwenkbar in einer an der ersten Stützeinrichtung 1 befestigten Halterung 17a gelagert ist und durch einen Motor 13a angetrieben wird. Die zugehörige Spindelmutter befindet sich in einem Gehäuse 16a und ist verschwenkbar in einer Halterung 18 gelagert, welche an der beweglichen Stützeinrichtung 2 befestigt ist. Die Spindelgetriebe 14 und 14a sind zweifach vorhanden, vorzugsweise in der Nachbarschaft der vier Ecken der im Umriss rechteckigen Platten 1 und 2a.

[0032] Durch Antreiben der Spindeln 14a kann die zweite Stützeinrichtung 2 aus ihrer in Figur 1 dargestellten Ausgangsstellung, in welcher die Platten 1a und 2a einander V-förmig unter einem Winkel von zum Beispiel 12° gegenüberliegen, in die in Figur 2 dargestellte Zwischenstellung verschwenkt werden, in welcher die bewegliche Platte 2a der unbeweglichen Platte 1a parallel gegenüberliegt, vorzugsweise in einem Abstand von 5 cm bis 7 cm. Aus der in Figur 2 dargestellten Zwischenstellung kann die bewegliche Stützeinrichtung 2 durch synchrones Antreiben der unteren wie der oberen Spindeln 15 und 15a der feststehenden Stützeinrichtung 1 weiter angenähert werden, wobei die Parallelität zwischen ihnen erhalten bleibt.

[0033] Am unteren Rand der feststehenden Stützeinrichtung 1 ist ein Waagerechtförderer 20 befestigt, welcher durch einen Motor 21 antreibbar ist. Der Waagerechtförderer 20 ist ein erster Abschnitt eines aus mehreren Abschnitten zusammengesetzten Waagerechtförderers, welcher sich durch die gesamte Fertigungsli-

nie erstreckt, in welcher die Erfindung eingesetzt werden soll. Bei ihm kann es sich um eine Zeile von Rollen mit zylindrischer Mantelfläche handeln, welche mit zueinander parallelen, horizontalen Drehachsen unterhalb der beiden Stützeinrichtungen 1 und 2 angeordnet sind und so breit sind, vorzugsweise 10 cm bis 12 cm, dass sie den in der Ausgangsstellung der beweglichen zweiten Stützeinrichtung 2 vorhandenen Spalt 23 am unteren Rand der Platten 1a und 2a überbrücken. Dadurch, dass die Achsen 22 der Rollen des Waagerechtförderers 20 waagerecht verlaufen, schließen diese mit den Platten 1a und 2a in der in Figur 1 dargestellten Ausgangsstellung jeweils einen gleichen Winkel von zum Beispiel 96° ein.

[0034] Der Waagerechtförderer 20 kann nicht nur durch eine Folge von synchron antreibbaren Rollen gebildet sein, sondern auch durch einen Riemen 20a, insbesondere durch einen Zahnriemen, welcher vom Motor 21 mittels eines Treibrades, insbesondere eines Zahnrades, antreibbar ist. Zur Vermeidung eines Durchhängens wird ein solcher Riemen 20a durch eine Folge von freilaufenden Rollen oder durch eine waagerechte Schiene unterstützt, auf welcher das Obertrum des Riemens 20a gleiten kann.

[0035] Der Paarungsstation können einzelne Glastafeln 24 und 25 mittels eines Zuförderers 26 zugeführt werden, welcher im wesentlichen mit einem dem Waagerechtförderer 20 fluchtenden Waagerechtförderer und aus einer Stützeinrichtung besteht, deren Vorderseite mit der Vorderseite der ersten Stützeinrichtung 1 in der Paarungsstation fluchtet. Der Zuförderer 26 ist in den Figuren 7 bis 10 schematisch dargestellt.

[0036] Um zwei Glastafeln 24 und 25 einander deckungsgleich gegenüberliegend in V-förmiger Anordnung zu positionieren, wird zunächst eine erste Glastafel 24 vom Zuförderer 26 in die Paarungsstation gefördert und dort der ersten Abstützeinrichtung 1 anliegend in einer vorbestimmten ersten Lage stillgesetzt, vorzugsweise in einer Lage, in welcher der vordere Rand der ersten Glastafel 24 nahe beim vorderen Ende der ersten, unbeweglichen Platte 1a liegt. Während des Förderns wird Luft in die Kammer 6 geblasen, welche durch die Löcher 4 austritt und zwischen der Platte 1a und der ersten Glastafel 24 ein Luftkissen erzeugt, auf welchem die erste Glastafel 24 beim Fördern reibungsarm gleitet und durch den im Luftkissen herrschenden Unterdruck zugleich an der Platte 1a gehalten wird. Hat die erste Glastafel 24 ihre vorbestimmte erste Lage erreicht, wird keine weitere Luft mehr in die Kammer 6 geblasen.

[0037] Nun wird die zweite, bewegliche Platte 2a der Stützeinrichtung 2 durch Antreiben der Spindeln 15a zunächst in eine zur ersten Platte 1a parallele Stellung verschwenkt und dann durch synchrones Antreiben aller Spindeln 15 und 15a parallel zu sich selbst bis zum Anschlagen an der ersten Glastafel 24 verschoben. Dieser Bewegungsablauf ist in Figur 3 gestrichelt dargestellt. Nun wird aus der Kammer 6 hinter der beweglichen Platte 2a Luft abgesaugt und dadurch die erste Glastafel 24

fest an die bewegliche Platte 2a angesaugt, so dass sie an dieser fixiert ist. Die Spindeln 15 und 15a werden nun in entgegengesetzter Richtung angetrieben und dadurch die Platte 2a parallel zu sich selbst von der feststehenden Platte 1a entfernt. Dabei wird wegen des Winkels der Schiene 12 gegenüber der Waagerechten 9 die Glastafel 24 unter demselben Winkel vom Waagerechtförderer 20 abgehoben und in einer abgehobenen Zwischenstellung, wie in Figur 4 dargestellt, zeitweise angehalten. Nun kann, ohne dass sich die Lage der ersten Glastafel 24 ändert, auf derselben Bahn, auf welcher die Glastafel 24 in die Paarungsstation gefördert wurde, eine zweite Glastafel 25, welche mit einem Abstandhalter 27 versehen ist, in die Paarungsstation gefördert werden; sie wird dort in derselben ersten Lage angehalten, in welcher auch die erste Glastafel 24 angehalten wurde. Die beiden Glastafeln 24 und 25 liegen einander nun deckungsgleich und parallel gegenüber, siehe Figur 4. Nun wird durch Antreiben der oberen Spindeln 15a die zweite, bewegliche Platte 2a in ihre in den Figuren 1 und 3 dargestellte Ausgangsstellung zurückverschwenkt. Dabei sind die Lage der Schwenkachse 10 und der Schwenkwinkel so aufeinander abgestimmt, dass die erste Glastafel 24 den Waagerechtförderer 20 noch nicht berührt, wenn die zweite, bewegliche Platte 2a ihre Ausgangslage wieder erreicht hat. Ist das geschehen, wird das Absaugen von Luft aus der Kammer 6 hinter der zweiten, beweglichen Platte 2a eingestellt, so dass die erste Glastafel 24 nicht länger fixiert ist, sondern an der zweiten Platte 2a nach unten gleitet, bis sie auf den Waagerechtförderer 22 trifft (siehe Figur 5). Dabei legt sie einen Weg von zum Beispiel 1 mm bis 2 mm zurück, was für die erste Glastafel 24 völlig ungefährlich ist.

[0038] Die beiden Glastafeln 24 und 25 liegen einander nun in V-förmiger Anordnung deckungsgleich gegenüber und stehen mit ihren einander abgewandten Unterkannten auf dem Waagerechtförderer 20. Damit ist der Paarungsvorgang für diese beiden Glastafeln 24 und 25 abgeschlossen. Die beiden Glastafeln 24 und 25 werden nun durch Antreiben des Waagerechtförderers 20 in eine auf die Paarungsstation folgende Pufferstation (siehe Figur 8) gefördert. Ein rechtwinklig zur Förderrichtung gelegter Teilschnitt durch den unteren Bereich der Pufferstation ist in Figur 6 dargestellt. In der Darstellung der Figur 6 verläuft die Förderrichtung senkrecht zur Zeichenebene. Die Pufferstation hat eine erste Abstützeinrichtung 31 und eine zweite Abstützeinrichtung 32, welche beide mit einem Feld von freilaufenden Rollen 33 mit senkrechter Achse 34 bestückt sind. Die Rollen 33 der ersten Abstützeinrichtung 31 haben eine gemeinsame Tangentialebene 35 und die Rollen der zweiten Abstützeinrichtung 32 haben eine gemeinsame Tangentialebene 36. Die Tangentialebenen 35 und 36 sind in entgegengesetzte Richtungen gegen die Vertikale geneigt. Die Tangentialebene 35 fluchtet mit der Vorderseite der ersten Platte 1a in der Paarungsstation. Die Tangentialebene 36 fluchtet mit der Vorderseite der zweiten Platte 2a in der Paarungsstation, wenn sie sich in ihrer in den

Figuren 1, 3 und 5 dargestellten Ausgangsstellung befindet. Die Achsen 34 der Rollen 33 sind ortsfest angeordnet, so dass die Lage der Tangentialebenen 35 und 36 unveränderlich ist. Unterhalb der Abstützeinrichtungen 31 und 32 befindet sich ein weiterer Waagerechtförderer 30, dessen Oberseite mit der Oberseite des Waagerechtförderers 20 in der Paarungsstation fluchtet und genauso ausgebildet sein kann, wie dieser. Der Waagerechtförderer 30 ist ein zweiter Abschnitt des sich durch die Fertigungslinie erstreckenden Waagerechtförderers.

[0039] Es sei darauf hingewiesen, dass in der Paarungsstation die dortige erste Abstützeinrichtung 1 alternativ auch so ausgebildet sein kann, wie die erste Abstützeinrichtung 31 in der Pufferstation.

[0040] Der Waagerechtförderer 30 ist unabhängig vom Waagerechtförderer 20 antreibbar. Durch gleichlaufendes Antreiben werden die in der Paarungsstation einander gegenüberstehenden Glastafeln 24 und 25 (Figur 5) in die Pufferstation gefördert (Figur 6) und dort in einer vorbestimmten zweiten Lage positioniert, und zwar so, dass die Glastafeln 24 und 25 mit ihrem hinteren Rand möglichst nahe am hinteren Ende der Pufferstation stehen, wie es in Figur 7 am Beispiel eines Glastafelpaares D1/D2 dargestellt ist.

[0041] Da die Glastafeln 24 und 25 nicht senkrecht auf den Waagerechtförderern 20 und 30 stehen, sondern in entgegengesetzte Richtungen geneigt sind, stehen sie mit ihren äußeren Unterkannten auf dem jeweiligen Waagerechtförderer 20, 30. Die scharfen Glaskanten bewirken einen guten Kraftschluß zwischen den Glastafeln 24 und 25 und der üblicherweise etwas nachgiebigen Oberfläche des Waagerechtförderers 20, 30, welche zum Beispiel aus dem unter dem Handelsnamen Vulkollan bekannten Polyurethan besteht. Infolge des guten Kraftschlusses kann ein Schlupf zwischen den Glastafeln 24 und 25 und den Waagerechtförderern ausgeschlossen werden, so dass sich die Glastafeln 24 und 25 beim Fördern nicht gegeneinander verschieben, sondern ihre Lage relativ zueinander erhalten bleibt.

[0042] Die Vorgänge des Paarens von Glastafeln, d. h. des Anordnen eines Paares von Glastafeln einander genau gegenüberliegend, und das Überführen des Glastafelpaares in die Pufferstation werden erfindungsgemäß so oft wiederholt, wie die Pufferstation weitere Glastafelpaare aufnehmen kann, wie es in den Figuren 7 bis 10 schematisch dargestellt ist:

Figur 7 zeigt den Zeitpunkt, zu dem ein Glastafelpaar D1/D2 am hinteren Ende der Pufferstation positioniert wurde. Bereits während des Überführens des Glastafelpaares D1/D2 in die Pufferstation kann vom Zuförderer 26 eine nachfolgende erste Glastafel E1 in die Paarungsstation gefördert und dort am vorderen Ende der ersten Abstützeinrichtung 31 positioniert werden (Figur 7), bevor sie in dieser Lage in der beschriebenen Weise von der zweiten Abstützeinrichtung 32 angesaugt und in die entgegengesetzt geneigte Lage überführt wird. Ist das geschehen, wird die mit einem Abstandhalter 27 versehene zweite Glastafel E2 in die Paarungsstation geför-

dert und dort so positioniert, dass sie der Glastafel E1 deckungsgleich gegenüberliegt. Nun wird das Glastafelpaar E1/E2 in die Pufferstation überführt und gleichzeitig wird in der Pufferstation das Glastafelpaar D1/D2 weiter gefördert, um Platz für das nachfolgende Glastafelpaar E1/E2 zu schaffen (siehe Figur 8). Während dessen kann bereits die nächste erste Glastafel F1 eines weiteren Glastafelpaares F1/F2 in die Paarungsstation einlaufen. Um den Abstand zwischen den Glastafelpaaren D1/D2 und E1/E2 gegenüber dem Abstand, den sie in Figur 7 noch haben, zu verkleinern auf einen geringen Abstand, den sie in der in Figur 8 dargestellten Phase noch haben, wird der Antrieb des Waagerechtförderers 20 etwas eher eingeschaltet als der Antrieb des Waagerechtförderers 30. Der Antrieb des Waagerechtförderers 30 wird wieder stillgesetzt, wenn die hinteren Ränder des Glastafelpaares E1/E2 das hintere Ende der Pufferstation passiert haben, so dass die hinteren Ränder des Glastafelpaares E1/E2 die "zweite" Lage einnehmen, welche die hinteren Ränder des Glastafelpaares D1/D2 in der in Figur 7 dargestellten Phase innehaben, siehe Figur 9. Der Antrieb des Waagerechtförderers 20 in der Paarungsstation wird zu einem späteren Zeitpunkt abgeschaltet, wenn die nachfolgende Glastafel F1 mit ihrem vorderen Rand am vorderen Ende der Paarungsstation angekommen ist (siehe Figur 9). Es erfolgt nun die Paarung des Glastafelpaares F1/F2 und wenn die erfolgt ist (Figur 9), wird das Glastafelpaar F1/F2 auf die bereits beschriebene Weise in die Pufferstation überführt und dort in der "zweiten" Lage positioniert, in welcher die hinteren Ränder des Glastafelpaares F1/F2 am hinteren Ende der Pufferstation liegen, dort, wo vorher das Glastafelpaar E1 und E2 mit seinen hinteren Rändern positioniert war. Für das nachfolgende Glastafelpaar G1/G2 ist nun kein Platz mehr in der Pufferstation. Das Glastafelpaar G1/G2 kann erst dann in die Pufferstation überführt werden, wenn der Weitertransport der Glastafelpaare D1/D2, E1/E2 und F1/F2 in die nachfolgende Zusammenbau- und Pressvorrichtung beginnt. In der Phase, in welcher die Pufferstation mit den Glastafelpaaren D1/D2, E1/E2 und F1/F2 belegt wurde, sind in der auf die Pufferstation folgenden Zusammenbau- und Pressvorrichtung drei vorhergehende Glastafelpaare A1/A2, B1/B2 und C1/C2 zum Füllen mit Schwergas positioniert, mit Schwergas gefüllt, zur Isolierglasscheiben geschlossen und verpresst worden.

[0043] Grundsätzlich ähnelt der Aufbau der Zusammenbau- und Pressvorrichtung dem Aufbau der Paarungsstation, so dass die anhand der Figuren 1 bis 5 erfolgte Beschreibung des Aufbaus der Paarungsstation auf die Zusammenbau- und Pressvorrichtung zutrifft. Unterschiedlich ist, dass die Zusammenbau- und Pressvorrichtung länger ist als die Paarungsstation, nämlich so lang, dass sie sämtliche Glastafelpaare, mit welcher die Pufferstation belegt wird, aufnehmen kann. Die Pufferstation und die Zusammenbau- und Pressvorrichtung sind also in ihrer Länge aneinander angepasst. Unterschiedlich ist ferner, dass die Zusammenbau- und

Pressvorrichtung im Hinblick auf den Vorgang des Gasfüllens mit Einrichtungen zum Zuführen eines Schwergases und zum Vermeiden von Schwergasverlusten mit Dichteinrichtungen versehen ist. Das wird anhand der Figuren 11 bis 18 noch beschrieben werden. Wegen der weitgehenden Analogie im Aufbau der Paarungsstation und der Zusammenbau- und Pressvorrichtung werden für entsprechende Teile übereinstimmende Bezugszahlen verwendet. Im Hinblick auf die Aufgabe, die Isolierglasscheiben zu verpressen, können die Pressplatten steifer ausgeführt sein als es die Platten 1a und 2a in der Paarungsstation sind.

[0044] In der Zusammenbau- und Pressvorrichtung sind die Pressplatten 1a und 2a wie auch die entsprechenden Platten 1a und 2a in der Paarungsstation mit Löchern versehen, durch die nach Wahl Luft geblasen werden kann, um ein Luftkissen zu erzeugen, auf welchem Glastafeln beim Transport gleiten können und durch die nach Wahl Luft angesaugt werden kann, um Glastafeln an ihnen fixieren zu können. In den Figuren 11 bis 18 sind diese Öffnungen nur aus Gründen der besseren Übersichtlichkeit nicht eingezeichnet worden. Die einander zugewandten Seiten der Pressplatten 1a und 2a sind mit einer Lage 43 aus Gummi oder einem anderen elastomeren Material versehen. Diese Lage kann zum Beispiel 3 mm bis 4 mm dick sein. In den Pressplatten 1a und 2a, welche mit der feststehenden Platte 1a der Paarungsstation bzw. mit der beweglichen Platte 2a der Paarungsstation in ihrer Ausgangsstellung fluchten, befindet sich in einer Längsnut, welche im unteren Rand der Pressplatten 1a und 2a vorgesehen ist, ein Schlauch 41 bzw. 42, welcher wahlweise evakuiert oder aufgeblasen werden kann. Ist er evakuiert, dann hat er, wie in Figur 11 dargestellt, keine Berührung mit dem Waagerechtförderer 40. Der Waagerechtförderer 40 in der Zusammenbau- und Pressvorrichtung hat als Förderglied einen Riemen 40a, insbesondere einen Zahnriemen, durch welchen der Spalt zwischen den beiden Glastafeln 24 und 25 abgeschlossen wird und auch eine Abdichtung zwischen dem Riemen 40a und den Schläuchen 41 und 42 in den beiden Pressplatten 1a und 2a erfolgt. Der Schlauch 42 erstreckt sich im wesentlichen über die volle Länge der Pressplatten 1a und 2a. Der Schlauch 41 kann, wie noch erläutert wird, in getrennte Abschnitte unterteilt sein.

[0045] Hinter dem Schlauch 42 befindet sich ein waagerechter Kanal 44, welcher durch Zwischenwände 45 in getrennte Abschnitte unterteilt ist, siehe Figur 12. Den Abschnitten des Kanals 44 kann durch getrennt absperzbare Zuleitungen 46 ein von Luft verschiedenes Gas zugeführt werden. Von jedem Abschnitt des Kanals 44 führt wenigstens ein Stichkanal 47 nach unten, vorzugsweise ein Längsschlitz oder eine Reihe von Stichkanälen, und mündet am unteren Rand der beweglichen Pressplatte 2a im Bereich zwischen dem Schlauch 42 und der Lage 43 aus Gummi, siehe Figur 11.

[0046] An den Stellen, an welchen der Kanal 44 durch Zwischenwände 45 unterteilt ist, befindet sich jeweils ein

Schieber 48, siehe Figur 13, welcher bündig mit der Oberfläche der Lage 43 aus Gummi abschließt und an seinem unteren, gegen den Riemen 40a gerichteten Ende eine Lage 49 aus einem nachgiebigen Dichtungswerkstoff trägt. Der Schieber 48 ist mittels eines zweiarmigen Hebels 50, an welchem ein Druckmittelzylinder eingreift, auf- und abverschiebbar.

[0047] Den Schiebern 48 gegenüberliegend sind in der feststehenden Pressplatte 1a von oben nach unten verlaufende Dichtleisten 52 vorgesehen, welche gegen die bewegliche Pressplatte 2a und deren Schieber 48 vorschubbbar sind. Zu diesem Zweck kann der Schlauch 41 in getrennte Abschnitte unterteilt sein, so dass die Dichtleiste 52 durch eine Lücke zwischen zwei Abschnitten des Schlauches 41 vorschubbbar ist, die von der Dichtleiste 52 verschlossen wird. Eine andere Möglichkeit, bei welcher der Schlauch 41 über die gesamte Länge der Pressplatte 1a durchgehen kann, besteht darin, den Antrieb für das Verschieben der Dichtleisten 52 so auszubilden, dass sie über den Schlauch 41 hinweg gegen die bewegliche Pressplatte 2a vorschubbbar sind und dann auf den Riemen 40a absenkbar sind. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, den Riemen 40a durch eine Schiene zu unterstützen, welche unter der feststehenden Pressplatte 1a so weit über den Riemen 40a vorsteht, dass in einer neben dem Riemen 40a verlaufenden Längsnut ein Schlauch angebracht werden kann, welcher sich über die volle Länge der feststehenden Pressplatte 1a erstreckt. Wird der Schlauch aufgeblasen, legt er sich dichtend an die Unterseite der feststehenden Pressplatte 1a an. Wird der Schlauch 42 aufgeblasen, legt er sich dichtend auf den Riemen 40a (Figur 12).

[0048] Eine weitere Möglichkeit, zwischen der feststehenden Pressplatte 1a und dem Riemen 40a eine Abdichtung herbeizuführen, ist in Figur 19 dargestellt. Der Riemen 40a ist ein Zahnriemen, dessen Zähne 40b sich nicht über die volle Breite der Unterseite des Riemens 40a erstrecken und in einer Ausnehmung einer flachen Schiene 59 laufen, welche auf einem langgestreckten Träger 60 befestigt ist, welcher die Gestalt eines Hohlprofils hat. Mit einer Winkelschiene 61 ist der Träger 60 an der Unterseite der unbeweglichen Pressplatte 1a befestigt. Der Träger 60 und die Winkelschiene 61 erstrecken sich über die volle Länge der Pressplatte 1a. Quer zur Förderrichtung des Riemens 40a kann deshalb kein Schwergas unterhalb der feststehenden Pressplatte 1a entweichen.

[0049] In Figur 19 ist außerdem dargestellt, wie die Dichtleiste 52 ausgebildet und angeordnet sein kann. Sie befindet sich, dem Schieber 48 gegenüberliegend, in einem senkrecht verlaufenden Schlitz 62 der feststehenden Pressplatte, in welcher sie mittels zweier Druckmittelzylinder 63 vor- und zurückgeschoben werden kann. Einer der Druckmittelzylinder 63 ist in Figur 19 dargestellt und befindet sich am unteren Ende der Dichtleiste 52. In entsprechender Weise befindet sich ein zweiter Druckmittelzylinder am oberen Ende der Dichtleiste, welches in Figur 19 nicht dargestellt ist. Am vorderen Rand der

Dichtleiste befindet sich ein Gummistreifen 64, mit welchem die Dichtleiste 52 beim Verschieben auf die gegenüber liegende bewegliche Pressplatte 2a trifft. Am unteren Ende der Dichtleiste 52 ist ein nach unten und zur gegenüber liegenden Pressplatte 2a offener Ausschnitt vorgesehen, in welchen eine Bürste 65 eingesetzt ist, deren Borsten bis auf die Winkelschiene 61 und bis auf das Obertrum des Riemens 40a reichen. Eine weitere Bürste 66 ist an der Winkelschiene über deren gesamte Länge angebracht und füllt einen Spalt aus, welcher zwischen der Winkelschiene auf der einen Seite und dem Riemen 40a und der Schiene 59 ausfüllt, wobei die Borsten sich von der Winkelschiene 61 bis zur gegenüber liegenden Seitenfläche des Riemens 40a und der Schiene 59 erstrecken. Die Bürsten 65 und 66 wirken einem Abströmen von Schwergas in Förderrichtung bzw. entgegen der Förderrichtung entgegen. Im übrigen entspricht der Aufbau des Ausführungsbeispiels in Figur 19 dem in Figur 13 dargestellten Aufbau.

[0050] In Verbindung mit dem Schieber 48, auf den die vorgeschobene Dichtleiste 52 trifft, bewirkt sie eine seitliche Abdichtung des Raums, in welchem sich die noch nicht zusammengebauten Isolierglasscheiben befinden, und verhindert während des Einleitens von Schwergas eine aus dem Bereich der Isolierglasscheiben herausführende Querströmung des Schwergases. Argon ist ein für Zwecke der Erfindung gebräuchliches Schwergas.

[0051] Figur 15 zeigt, dass einige solche Dichtleisten 52 im hinteren Bereich der Pressplatte 1a angeordnet sein können, wohingegen am vorderen Ende der Pressplatte 1a eine mittels eines pneumatisch betätigten Gelenkvierecks 58 verschwenkbare weitere Dichtleiste 54 gegen die lotrechten Ränder der beiden Pressplatten 1a und 2a geschwenkt werden kann, um eine Abdichtung gegenüber den Pressplatten 1a und 2a sowie gegenüber dem Riemen 40a zu bewirken, so dass auch am vorderen Ende der Zusammenbau- und Pressvorrichtung während des Einfüllens von Schwergas einem Austreten von Schwergas entgegengewirkt wird.

[0052] Die Vorrichtung zum Zusammenbauen und Verpressen von Isolierglasscheiben arbeitet folgendermaßen:

[0053] Glastafelpaare, mit welchem die Pufferstation belegt wurde, zum Beispiel die Glastafelpaare A1/A2, B1/B2 und C1/C2, werden durch gleichlaufendes Antreiben der Waagerechtförderer 30 und 40 in die Zusammenbau- und Pressvorrichtung befördert und dort so positioniert, dass die vorderen Glastafeln A1/A2 mit ihren vorderen Rand am vorderen Rand der Pressplatten 1a und 2a liegen. Die Pressplatte 2a befindet sich dann zunächst noch in der in Figur 11 dargestellten Ausgangsstellung. Wie schon anhand der Paarungsstation beschrieben, wird die bewegliche Pressplatte 2a nun zunächst in eine der ersten Pressplatte 1a angenäherte und zu ihr parallele Zwischenstellung verschwenkt. Dadurch wird die erste Glastafel 24 vom Riemen 40a abgehoben. Nach dem Verschwenken in die parallele Stellung wird die bewegliche Pressplatte 2a parallel zu sich

selbst der feststehenden Pressplatte 1a weiter angenähert bis in eine zweite Zwischenstellung, in welcher zwischen der ersten Glastafel 24 und dem Abstandhalter 27 nur noch ein wenige Millimeter breiter Spalt verbleibt, für den sich zum Beispiel eine Spaltbreite von 2 mm bis 6 mm eignet. Die beiden Zwischenstellungen der ersten Glastafel 24 sind in der Figur 11 gestrichelt dargestellt. In Figur 12 ist die zweite Zwischenstellung der beweglichen Pressplatte 2a dargestellt. In dieser zweiten Zwischenstellung kann das Gasfüllen erfolgen. Dazu wird zunächst die Dichtleiste 54 (siehe Figur 18) an den vorderen Rand der beiden Pressplatten 1a und 2a angelegt und auf den Riemen 40a gesetzt, um die Vorrichtung dort abzuschließen. Im hinteren Bereich der Zusammenbau- und Pressvorrichtung wird jene Dichtleiste 52 aus der feststehenden Pressplatte 1a herausgeschoben, welche dem hinteren Rand des hinteren Glastafelpaares C1/C2 am nächsten liegt, um dort eine Abdichtung zu bewirken (siehe Figur 18). Außerdem wird der Schieber 48, welcher der zu verschiebenden Dichtleiste 52 gegenüberliegt, nach unten gegen den Riemen 40a geschoben und dichtet den Spalt zwischen dem Riemen 40a und dem unteren Rand der beweglichen Pressplatte 2a ab (siehe Figur 13). Dadurch wird ein Entweichen von Schwergas, welches über den Kanal 44 und die Stichkanäle 47 zugeführt wird, entgegen der Förderrichtung verhindert. Durch den Füllvorgang steigt das Schwergas zwischen den Glastafelpaaren A1/A2, B1/B2, C1/C2 nach oben, siehe Figur 16. Durch die Schrägstellung der Glastafeln 24 und 25 auf dem Riemen 40a ist der Spalt zwischen der ersten Glastafel 24 und dem Riemen 40a je nach der Dicke der herzustellenden Isolierglasscheibe zwischen ca. 2 mm bis ca. 5 mm breit, was für ein gleichmäßiges, nahezu druckloses Zuführen des Gases in den Zwischenraum zwischen den Glastafeln 24 und 25 gut ausreicht, um über die gesamte Länge der Glastafelpaare ohne größere Verwirbelung die leichtere Luft nach oben zu verdrängen und schnell einen hohen Schwergasfüllgrad bei geringen Schwergasverlusten zu erzielen. Das Schwergas nicht bis zum oberen Rand des höchsten Glastafelpaares A1/A2 hochsteigen, vielmehr kann das Zuführen von Schwergas schon bei einem niedrigeren Niveau 53 beendet werden, wie in Figur 16 dargestellt, denn da die Isolierglasscheiben durch Verschieben der beweglichen Pressplatte 2a gegen die unbewegliche Pressplatte 1a noch geschlossen und verpresst werden müssen, siehe Figur 14, wird das zwischen den Glastafelpaaren befindliche Schwergas durch diese Schließbewegung noch zusätzlich nach oben verdrängt und führt zu einer vollständigen oder nahezu vollständigen Füllung der Isolierglasscheiben mit Schwergas. Das beim Schließen der Isolierglasscheiben zu verdrängende Gasvolumen kann rechnerisch leicht ermittelt und bei der Bemessung der Schwergaszufuhr berücksichtigt werden.

[0054] Beim Schließen der Isolierglasscheiben wird die Dichtleiste 52 zunächst um ein entsprechendes Maß in die feststehende Pressplatte 1a zurückgedrängt und, nachdem die Isolierglasscheiben geschlossen und ver-

presst sind, vollends in die feststehende Pressplatte 1a zurückgezogen. Durch das Schließen der Isolierglasscheiben steigt das Niveau 53 des Schwergases bis über den oberen Rand der höchsten Isolierglasscheibe A1/A2 an, wie in Figur 17 dargestellt. Nach dem Schließen und Verpressen der Isolierglasscheiben werden diese aus der Zusammenbau- und Pressvorrichtung durch Antreiben des Waagerechtförderers 40 auf einen Abförderer 55 gefördert, siehe die Figuren 10 und 17, welcher einen mit dem Waagerechtförderer 40 fluchtenden Waagerechtförderer 56 und eine Stützeinrichtung 57 hat, welche mit der feststehenden Pressplatte 1a fluchtet und eine Luftkissenwand sein kann, vorzugsweise aber, wie in Figur 16 dargestellt, so ausgebildet ist wie die Abstützeinrichtungen 31 und 32 in der Pufferstation und demgemäß ein Feld von freilaufenden Rollen 33 hat.

[0055] Um Schwergasverluste klein zu halten, wird empfohlen, bei der Fertigungsplanung darauf zu achten, dass die Isolierglasscheiben in solcher Reihenfolge zusammengebaut werden, dass sich die gemeinsam zusammengebauten Isolierglasscheiben möglichst gering in ihrer Höhe unterscheiden.

[0056] Sobald die zusammengebauten Isolierglasscheiben A1/A2, B1/B2, C1/C2 die Zusammenbau- und Pressvorrichtung verlassen, können die nachfolgenden Glastafelpaare D1/D2, E1/E2, F1/F2 gemeinsam in die Zusammenbau- und Pressvorrichtung gefördert werden, siehe Figur 10.

[0057] Dadurch, dass die Glastafeln in der Zusammenbau- und Pressvorrichtung nicht rechtwinklig auf dem Riemen 40a stehen, sondern geneigt und nur mit einer ihrer unteren Kanten auf den Riemen 40a drücken, können sie schlupffrei gefördert werden, so dass ihre exakte Ausrichtung zueinander nicht verloren geht. Sie können auch in vorteilhafter und bisher im Stand der Technik nicht bekannten Art und Weise von unten her über ihre volle Länge mit Schwergas gefüllt werden, ohne dass man dafür einen durchlässigen Riemen, der über einen Gasfüllkanal hinweggezogen wird, oder zwei mit Abstand parallel laufende Riemen im Waagerechtförderer benötigen würde, zwischen denen hindurch Schwergas zwischen die Glastafeln eingeleitet werden könnte. Statt dessen kann erfindungsgemäß ein einheitlicher, absolut dichter Riemen 40a als Förderglied verwendet werden, weil das Schwergas von der Seite der beweglichen Pressplatte 2a her durch einen Spalt zwischen dem Riemen 40a und einer der Glastafeln 24 problemlos eingeleitet werden kann. Das ermöglicht einen sehr viel einfacheren Aufbau der zum Gasfüllen eingerichteten Zusammenbau- und Pressvorrichtung als bisher im Stand der Technik bekannt und erlaubt durch das gleichzeitige Füllen von zwei oder mehr als zwei Isolierglasscheiben mit Schwergas kurze Taktzeiten und eine preiswertere Isolierglasfertigung als bisher, besonders beim Fertigen von Isolierglasscheiben mit häufig vorkommenden Standardmaßen. Dabei ist die Erfindung sehr vielseitig anwendbar, denn es können nicht nur rechteckige Isolierglasscheiben gefertigt werden, sondern auch sogenannten

Modellscheiben, die eine von der Rechteckform abweichende Umrissgestalt haben. Beispiele davon sind in den Figuren 7 bis 10 und 15 bis 17 dargestellt. Außerdem ist es möglich, Dreifach-Isolierglasscheiben herzustellen. Dazu baut man zunächst, wie beschrieben je zwei Glastafeln gasgefüllt zusammen und fördert dann die zuvor in der Pufferstation hintereinander positionierten dritten Glasscheiben in die Zusammenbau- und Pressvorrichtung, um sie mit den bereits zusammengebauten ersten und zweiten Glasscheiben gasgefüllt zu verbinden, wie es in der Figur 18 dargestellt ist.

[0058] Außerdem ist es möglich, großformatige Isolierglasscheiben, die so groß sind, dass nur eine von ihnen in der Zusammenbau- und Pressvorrichtung Platz findet, wie in einer herkömmlichen Isolierglasfertigungslinie zu fertigen. Das kann zum Beispiel so geschehen, dass die beiden Glasscheiben nacheinander gegen die unbeweglichen Stützeinrichtungen gelehnt durch die Paarungsstation und die Pufferstation hindurch in die Zusammenbau- und Pressvorrichtung gefördert und erst dort einander paarweise gegenüber liegend positioniert werden, indem die bewegliche Pressplatte 2a, die zuerst eingelaufene Glasscheibe ansaugt, übernimmt und damit Platz schafft für das Nachrücken der zweiten, mit einem Abstandhalter belegten Glastafel.

[0059] In allen diesen Fällen kann das Schwergas zwischen parallelen Glasplatten in gleichmäßiger Aufwärtsströmung ohne größere Verwirbelungen aufsteigen und die leichtere Luft nach oben hin verdrängen, ohne sich mit ihr zu sehr zu vermischen.

[0060] Schließlich ist es auch möglich, Isolierglasscheiben zusammenzubauen, ohne sie mit einem Schwergas zu füllen.

35 Bezugszahlenliste:

[0061]

1. Stützeinrichtung
- 40 1a. Platte
2. Stützeinrichtung
- 2a. Platte
3. Gestell
4. Löcher
- 45 5. Haube
6. Kammer
7. Sockel
8. Streben
9. Horizontale
- 50 10. Achse
11. Schlitten
12. Schienen
13. Motor
- 13a. Motor
- 55 14. Spindelgetriebe
- 14a. Spindelgetriebe
15. Spindel
- 15a. Spindel

- 16. Gehäuse
- 16a. Gehäuse
- 17. Halterung
- 17a. Halterung
- 18. Halterung
- 20. Waagerechtförderer, erster Abschnitt
- 20a. Riemen
- 21. Motor
- 22. Achsen
- 23. Spalt
- 24. Glastafel
- 25. Glastafel
- 26. Zuförderer
- 27. Abstandhalter
- 30. Waagerechtförderer, zweiter Abschnitt
- 31. Abstützeinrichtung
- 32. Abstützeinrichtung
- 33. Rollen
- 34. Achse
- 35. Tangentialebene
- 36. Tangentialebene
- 40. Waagerechtförderer, dritter Abschnitt
- 40a. Riemen
- 40b. Zähne
- 41. Schlauch
- 42. Schlauch
- 43. Lage aus Gummi
- 44. Kanal
- 45. Zwischenwände
- 46. Zuleitung
- 47. Stichkanal
- 48. Schieber
- 49. Lage aus Dichtungswerkstoff
- 50. Hebel
- 51. Druckmittelzylinder
- 52. Dichtleiste
- 53. Niveau
- 54. Dichtleiste
- 55. Abförderer

- 56. Waagerechtförderer
- 57. Stützeinrichtung
- 5 58.. Gelenkviereck
- 59. Schiene
- 60. Träger
- 10 61. Winkelschiene
- 62. Schlitz
- 15 63. Druckmittelzylinder
- 64. Gummistreifen
- 65. Bürste
- 20 66. Bürste

Patentansprüche

25

1. Verfahren zum Positionieren von einander paarweise gegenüberliegenden Glastafeln (24, 25) in einer vertikalen Zusammenbau- und Pressvorrichtung für Isolierglasscheiben, welche Teil einer Fertigungslinie für Isolierglasscheiben ist, in welcher für eine Isolierglasscheibe eine erste Glastafel (24) und eine zweite, mit einem Abstandhalter (27) versehene Glastafel (25) auf einem Waagerechtförderer stehend und gegen eine geneigte erste Stützeinrichtung (1, 31) gelehnt der Zusammenbau- und Pressvorrichtung zugeführt werden, welche eine Anordnung aus zwei Pressplatten (1a, 2a) hat, welche aus einer ersten Stellung, in welcher sie in entgegengesetzte Richtungen geneigt sind, in eine zweite Stellung überführbar ist, in welcher sie parallel zueinander sind, **gekennzeichnet durch**

30

35

40

45

50

55

- (a) Fördern der ersten gegen die erste Stützeinrichtung (1,31) gelehnten Glastafel (24) auf einem ersten Abschnitt (20) des Waagerechtförderers bis in eine vorbestimmte erste Lage, in welcher sie stillgesetzt wird,
- (b) Überführen der ersten Glastafel (24) quer zur Fördervorrichtung des Waagerechtförderers in eine der ersten Lage gegenüberliegende Lage, in welcher sie auf dem Waagerechtförderer stehend gegen eine zweite Stützeinrichtung (2, 32) gelehnt ist, welche in die entgegengesetzte Richtung geneigt ist als die erste Stützeinrichtung (1, 31),
- (c) Fördern der zweiten, gegen die erste Stützeinrichtung (1, 31) gelehnten, Glastafel (25) bis in die erste Lage,

- (d) gleichlaufendes Fördern der ersten und zweiten Glastafel (24, 25), gegen ihre jeweilige Stützeinrichtung (1, 2, 31, 32) gelehnt, auf einen zweiten Abschnitt (30) des Waagerechtförderers, welcher getrennt vom ersten Abschnitt (20) des Waagerechtförderers antreibbar ist, in eine vorbestimmte zweite Lage, 5
- (e) wenigstens einmaliges Wiederholen der Schritte (a) bis (d) für Glastafeln, welche für den Zusammenbau wenigstens einer weiteren Isolierglasscheibe bestimmt sind, 10
- (f) gleichlaufendes Fördern der auf dem zweiten Abschnitt (30) des Waagerechtförderers stehenden Paare von Glastafeln (24, 25) in die geöffnete Zusammenbau- und Pressvorrichtung, die einen dritten Abschnitt (40) des Waagerechtförderers hat, welcher getrennt vom zweiten Abschnitt (30) des Waagerechtförderers antreibbar ist, 15
- (g) Stillsetzen der Paare von Glastafeln (24, 25) in der Zusammenbau- und Pressvorrichtung. 20
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf wenigstens einem der Abschnitte (20, 30, 40), des Waagerechtförderers, welcher Förderglieder (20a, 40a) hat, beide für eine Isolierglasscheibe bestimmte Glastafeln (24, 25) in entgegengesetzte Richtungen geneigt auf demselben Förderglied (40a) stehend gefördert werden. 25
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf mindestens einem der Abschnitte (20, 30, 40) des Waagerechtförderers die beiden für eine Isolierglasscheibe bestimmten Glastafeln (24, 25) in entgegengesetzte Richtungen geneigt auf paarweise nebeneinander liegenden Fördergliedern gefördert werden, indem diese gleichlaufend angetrieben werden. 30 35
4. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Lage so gewählt wird, dass in ihr der hintere Rand der jeweiligen ersten (24) und zweiten Glastafel (25) dem vorderen Ende des ersten Abschnittes (20) des Waagerechtförderers benachbart ist. 40 45
5. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Paare von ersten und zweiten Glastafeln (24, 25) in dichter Folge auf dem zweiten Abschnitt (30) des Waagerechtförderers positioniert werden. 50
6. Vorrichtung zum Positionieren von einander paarweise gegenüberliegenden Glastafeln (24, 25) in einer vertikalen Zusammenbau- und Pressvorrichtung für Isolierglasscheiben, welche zum Einfügen in eine Fertigungslinie für Isolierglasscheiben bestimmt ist, in welcher für eine Isolierglasscheibe eine erste Glastafel (24) und eine zweite, mit einem Abstandhalter (27) versehene Glastafel (25) auf einem in mehrere Abschnitte (20, 30, 40) unterteilten Waagerechtförderer stehend und gegen eine geneigte erste Stützeinrichtung (1, 31) gelehnt der Zusammenbau- und Pressvorrichtung zugeführt werden, in welcher sich ein dritter Abschnitt (40) des Waagerechtförderers befindet und welche oberhalb des Waagerechtförderers eine Anordnung aus zwei einander gegenüberliegende Pressplatten (1a, 2a) hat, welche aus einer ersten Stellung, in welcher sie in entgegengesetzte Richtungen geneigt sind, in eine zweite Stellung überführbar ist, in welcher sie parallel zueinander sind, mit einem vor der Zusammenbau- und Pressvorrichtung angeordneten zweiten Abschnitt (30) des Waagerechtförderers, welcher sowohl getrennt vom dritten Abschnitt (40) des Waagerechtförderers als auch mit ihm gleichlaufend antreibbar und stillsetzbar ist, mit zwei oberhalb des zweiten Abschnittes (30) des Waagerechtförderers angeordneten Stützeinrichtungen (31, 32), welche in der Weise in entgegengesetzte Richtungen geneigt angeordnet sind, dass sie mit den Pressplatten (1a, 2a) fluchten, wenn diese sich in ihrer ersten Stellung befinden, **dadurch gekennzeichnet, dass** vor dem zweiten Abschnitt (30) des Waagerechtförderers ein erster Abschnitt (20) des Waagerechtförderers angeordnet ist, welcher sowohl getrennt vom zweiten Abschnitt (30) des Waagerechtförderers als auch mit ihm gleichlaufend antreibbar und stillsetzbar ist, dass oberhalb des ersten Abschnittes (20) des Waagerechtförderers eine erste und eine zweite Stützeinrichtung (1, 2) angeordnet sind, welche in der Weise in entgegengesetzte Richtungen geneigt angeordnet sind, dass sie mit den Pressplatten (1a, 2a) fluchten, wenn diese sich in ihrer ersten Stellung (Ausgangsstellung der beweglichen Pressplatte 2a) befinden, und dass im Bereich des ersten Abschnittes (20) des Waagerechtförderers Mittel zum Überführen der jeweiligen ersten Glastafel (24) von der ersten Stützeinrichtung (1) zu der zweiten Stützeinrichtung (2) in ihrer der ersten Stützeinrichtung (1) entgegengesetzt geneigten Stellung vorgesehen sind.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der dritte Abschnitt (40) des Waagerechtförderers sowohl getrennt vom ersten Abschnitt (20) des Waagerechtförderers als auch mit ihm gleichlaufend antreibbar und stillsetzbar ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens einer der Abschnitte (20, 30, 40) des Waagerechtförderers Förderglieder (20a, 40a) hat, welche so ausgebildet sind, dass sie zugleich beide für eine Isolierglas-

scheibe bestimmte Glastafeln (24, 25) entgegengesetzt geneigt einander gegenüberliegend aufnehmen können.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens einer der Abschnitte (20, 30, 40) des Waagerechtförderers Förderglieder hat, welche paarweise nebeneinander liegen und durch gemeinsame Antriebsglieder gleichlaufend antreibbar sind. 5
10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens die Förderglieder (40a) des dritten Abschnittes (40) des Waagerechtförderers Riemen, insbesondere Zahnriemen sind. 10
11. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem hinteren Ende des zweiten Abschnittes (30) des Waagerechtförderers ein auf die Glastafeln (24, 25) ansprechender Lagesensor zugeordnet ist, welcher den Antrieb des zweiten Abschnittes (30) des Waagerechtförderers stillsetzen kann. 20
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Abschnitt (30) des Waagerechtförderers wenigstens so lang ist wie die Pressplatten (1a, 2a), vorzugsweise gleich lang. 25
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Abschnitt (20) des Waagerechtförderers kürzer ist als die Pressplatten (1a, 2a). 30
14. Vorrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Abschnitt (20) des Waagerechtförderers höchstens halb so lang ist wie die Pressplatten (1a, 2a). 35
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die oberhalb des ersten Abschnittes (20) des Waagerechtförderers vorgesehene zweite Stützeinrichtung (2) eine mit Öffnungen oder Löchern (4) versehene Platte (2a) aufweist, durch welche mittels eines Gebläses wahlweise Luft gesaugt oder geblasen werden kann, und dass diese Platte (2a) der ihr gegenüberliegenden ersten Stützeinrichtung (1) angenähert und parallel zu ihr ausgerichtet werden kann. 40
16. Vorrichtung nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Stützeinrichtung (1) unbeweglich ist. 45
17. Vorrichtung nach Anspruch 15 oder 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Platte (2a) zum Annähern an die ihr gegenüberliegende erste Stützeinrichtung 50

(1) aus ihrer mit der zweiten Pressplatte fluchtenden Ausgangsstellung um eine zur Förderrichtung des Waagerechtförderers parallele Achse (10) in eine zu der ersten Stützeinrichtung (1) parallele Zwischenstellung schwenkbar und parallel zu sich selbst rechtwinklig zur Förderrichtung verschiebbar ist.

18. Vorrichtung nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schwenkachse (10) unter der fördernden Oberseite des Waagerechtförderers liegt. 10
19. Vorrichtung nach Anspruch 17 oder 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Platte (2a) in der Zwischenstellung angehalten werden kann. 15
20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Waagerechtförderer in seinem ersten, zweiten und dritten Abschnitt (20, 30, 40) zusammenfallende obere Tangentialebenen (35, 36) hat, welche mit den einander zugewandten Seiten der beiden Pressplatten (1a, 2a) in ihrer entgegengesetzt geneigten Stellung Winkel einschließen, die größer als 90 ° und vorzugsweise untereinander gleich groß sind. 20
21. Vorrichtung nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** die oberen Tangentialebenen (35, 36) waagerecht sind. 25
22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 17 bis 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Pressplatte (2a) in gleicher Weise bewegt werden kann wie die zweite Platte (2a) im Bereich des ersten Abschnittes (20) des Waagerechtförderers. 30
23. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Pressplatte (1a) unbeweglich ist. 35
24. Vorrichtung nach Anspruch 22 und 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Pressplatte (2a) ab einem Abstand von mindestens 45 mm, vorzugsweise 50 bis 60 mm, von der ersten Pressplatte () parallel zu dieser gestellt und ihr durch geradlinige Parallelverschiebung weiter angenähert werden kann. 40
25. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 17 bis 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lage der Schwenkachse (10) so gewählt ist, dass eine von der beweglichen Platte (2a) angesaugte, von der ihr gegenüberliegenden ersten Stützeinrichtung (1) abgenommene erste Glastafel (24) dann, wenn die bewegliche Platte (2a) ihre mit der zweiten Pressplatte (2a) in ihrer Ausgangsstellung fluchtende Ausgangsstellung erreicht hat, in welcher sie eine der ersten Stützeinrichtung (1) entgegengesetzte Neigung hat, der untere Rand der ersten Glastafel (24) einen ge- 45

ringen Abstand von der fördernden Oberseite des Waagerechtförderers hat, der vorzugsweise nicht mehr als 2 mm beträgt.

26. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 25 in Kombination mit den Ansprüchen 10 und 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Riemen (20a) mindestens 100 mm breit ist, insbesondere 100 mm bis 120 mm.
27. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 26 in Kombination mit den Ansprüchen 10 und 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Riemen (40a) in der Zusammenbau- und Pressvorrichtung mindestens 120 mm breit ist, insbesondere 120 mm bis 140 mm.

Claims

1. Method for positioning glass sheets (24, 25), that are arranged in pairs one opposite the other, in a vertical assembly and pressing device for insulating glass panes which is part of a production line for insulating glass panes, in which a first glass sheet (24) and a second glass sheet (25) carrying a spacer (27), intended for an insulating glass pane, are fed into the assembly and pressing device in upright position, standing on a horizontal conveyor and leaning against a first supporting device (1, 31), the assembly and pressing device comprising an arrangement consisting of two pressure plates (1a, 2a) that can be transferred from a first position, in which they are inclined in opposite directions, to a second position in which they are positioned one in parallel to the other, by

(a) conveying the first glass sheet (24), leaning against the first supporting device (1, 31), on a first track (20) of the horizontal conveyor into a predefined first position in which it is stopped;
 (b) transferring the first glass sheet (24) in a direction transverse to the conveying direction of the horizontal conveyor into a position opposite the first position, in which it stands on the horizontal conveyor in upright position, leaning against the second supporting device (2, 32) inclined in a direction opposite to the direction of the first supporting device (1, 31);
 (c) conveying the second glass sheet (25), leaning against the first supporting device (1, 31) into the first position;
 (d) synchronously conveying the first and the second glass sheets (24, 25), leaning against their respective supporting devices (1, 2, 31, 32) into a predefined second position on a second track (30) of the horizontal conveyor that can be driven separately from the first track (20) of the

horizontal conveyor;

(e) repeating the steps (a) to (d) at least once for glass sheets intended for assembly of at least one further insulating glass pane;

(f) conveying the glass sheet pairs (24, 25), standing upright on the second track (30) of the horizontal conveyor, into the opened assembly and pressing device, which latter comprises a third track (40) of the horizontal conveyor that can be driven separately from the second track (30) of the horizontal conveyor;

(g) stopping the glass sheet pairs (24, 25) in the assembly and pressing device.

2. The method as defined in Claim 1, **characterized in that** the two glass sheets (24, 25) intended for one insulating glass pane are conveyed on at least one of the tracks (20, 30, 40) of the horizontal conveyor, which latter is provided with conveyor elements (20a, 40a), in upright position standing on the same conveyor element (40a) and inclined in opposite directions.

3. The method as defined in Claim 1 or Claim 2, **characterized in that** the two glass sheets (24, 25) intended for one insulating glass pane are conveyed on at least one of the tracks (20, 30, 40) of the horizontal conveyor, on conveyor elements arranged in pairs one beside the other and inclined in opposite directions, by driving such elements in synchronism.

4. The method as defined in any of the preceding claims, **characterized in that** the second position is selected in such a way that the rear edge of the respective first (24) and second glass sheets (25) comes to lie **in that** position adjacent the forward end of the first track (20) of the horizontal conveyor.

5. The method as defined in any of the preceding claims, **characterized in that** the pairs of first and second glass sheets (24, 25) are positioned in the second track (30) of the horizontal conveyor in close succession.

6. Device for positioning glass sheets (24, 25), that are arranged in pairs one opposite the other, in a vertical assembly and pressing device for insulating glass panes which is intended for being integrated in a production line for insulating glass panes, in which a first glass sheet (24) and a second glass sheet (25) carrying a spacer (27), intended for an insulating glass pane, are fed into the assembly and pressing device in upright position, standing on a horizontal conveyor, which is subdivided into several tracks (20, 30, 40), and leaning against a first supporting device (1, 31), in which a third track (40) of the horizontal conveyor is provided, the assembly and pressing device com-

prising an arrangement consisting of two pressure plates (1a, 2a), arranged above the horizontal conveyor, that can be transferred from a first position, in which they are inclined in opposite directions, to a second position in which they are positioned one in parallel to the other, having a second track (30) of the horizontal conveyor arranged upstream of the assembly and pressing device, which can be driven and stopped separately from the third track (40) of the horizontal conveyor or in synchronism with the latter; having two supporting devices (31, 32) arranged above the second track (30) of the horizontal conveyor, which are inclined in opposite directions in such a way that they are aligned with the pressure plates (1a, 2a) when the latter occupy their first position;

characterized in that a first track (20) of the horizontal conveyor, arranged upstream of the second track (30) of the horizontal conveyor, can be driven and stopped separately from the second track (30) of the horizontal conveyor or in synchronism with the latter;

that a first and a second supporting device (1, 2) arranged above the first track (20) of the horizontal conveyor, are inclined in opposite directions in such a way that they are aligned with the pressure plates (1a, 2a) when the latter occupy their first position (initial position of the movable pressure plate (2a)); and

that means for transferring the respective first glass sheet (24) from the first supporting device (1) to the second supporting device (2) in its oppositely inclined position, relative to the first supporting device (1), are provided in the area of the first track (20) of the horizontal conveyor.

7. The device as defined in Claim 6, **characterized in that** the third track (40) of the horizontal conveyor can be driven and stopped separately from the first track (20) of the horizontal conveyor and also in synchronism with the latter.
8. The device as defined in Claim 6 or Claim 7, **characterized in that** at least one of the tracks (20, 30, 40) of the horizontal conveyor comprises conveyor elements (20a, 40a) designed in such a way that they are capable of simultaneously supporting both glass sheets (24, 25) intended for one insulating glass pane, in oppositely inclined positions one relative to the other.
9. The device as defined in any of Claims 6 to 8, **characterized in that** at least one of the tracks (20, 30, 40) of the horizontal conveyor comprises conveyor elements arranged in pairs one beside the other, that can be driven in synchronism by common drive members.

10. The device as defined in Claim 8 or Claim 9, **characterized in that** at least the conveyor elements (40a) of the third track (40) of the horizontal conveyor are belts, especially toothed belts.
11. The device as defined in any of the preceding claims, **characterized in that** a position sensor responsive of the glass sheets (24, 25), which is capable of stopping the drive of the second track (30) of the horizontal conveyor, is associated to the rear end of the second track (30) of the horizontal conveyor.
12. The device as defined in any of Claims 6 to 11, **characterized in that** the second track (30) of the horizontal conveyor has at least the same length, preferably the same length, as the pressure plates (1a, 2a).
13. The device as defined in any of Claims 6 to 12, **characterized in that** the first track (20) of the horizontal conveyor is shorter than the pressure plates (1a, 2a).
14. The device as defined in Claim 13, **characterized in that** the first track (20) of the horizontal conveyor has a length of not more than half the length of the pressure plates (1a, 2a).
15. The device as defined in any of Claims 6 to 14, **characterized in that** the second supporting device (2), provided above the first track (20) of the horizontal conveyor, comprises a plate (2a) with openings or holes (4) through which air can be selectively drawn in or blown out using a blower, and that the plate (2a) can be approached to, and aligned in parallel with, the first supporting device (1) arranged opposite to it.
16. The device as defined in Claim 15, **characterized in that** the first supporting device (1) is immovable.
17. The device as defined in Claim 15 or Claim 16, **characterized in that** the plate (2a), for being approached to the opposite first supporting device (1), can be pivoted from its initial position, in which it is aligned with the second pressure plate, about an axis (10) parallel to the conveying direction of the horizontal conveyor into an intermediate position parallel to the first supporting device (1), and can be displaced in parallel to itself, perpendicularly to the conveying direction.
18. The device as defined in Claim 17, **characterized in that** that pivot axis (10) extends below a transporting surface of the horizontal conveyor.
19. The device as defined in Claim 17 or Claim 18, **characterized in that** the plate (2a) can be stopped in its intermediate position.

20. The device as defined in any of Claims 6 to 18, **characterized in that** the horizontal conveyor has coinciding upper tangential planes (35, 36) in its first, second and third tracks (20, 30, 40), the tangential planes enclosing with the sides of the pressure plates (1a, 1b) which face each other in their oppositely inclined positions, angles that are greater than 90° and, preferably, equal one to the other. 5
21. The device as defined in Claim 20, **characterized in that** the upper tangential planes (35, 36) are horizontal. 10
22. The device as defined in any of Claims 17 to 21, **characterized in that** the second pressure plate (2a) can be moved in the same way in which the second plate (2a) is moved in the area of the track (20) of the horizontal conveyor. 15
23. The device as defined in any of Claims 6 to 22, **characterized in that** the first pressure plate (1a) is immovable. 20
24. The device as defined in Claims 22 and 23, **characterized in that** the second pressure plate (2a) is positioned in parallel relative to the first pressure plate (1a) at a spacing of at least 45 mm, preferably 50 to 60 mm, and can be further approached to the first pressure plate by linear parallel displacement. 25 30
25. The device as defined in any of Claims 17 to 24, **characterized in that** the position of the pivot axis (10) is selected to ensure that the lower edge of a first glass sheet (24), that has been attached to the movable plate (2a) by suction, having been picked up from the opposite first supporting device (1), has a small distance from the transporting surface of the horizontal conveyor of, preferably, not more than 2 mm when the movable plate (2a) has reached its initial position, aligned with the second pressure plate (2a) in its initial position, in which it is inclined in a direction opposite to the first supporting device (1). 35 40
26. The device as defined in any of Claims 11 to 25, in combination with Claims 10 and 12, **characterized in that** the belt (20a) has a width of at least 100 mm, especially 100 mm to 120 mm. 45
27. The device as defined in any of Claims 11 to 26, in combination with Claims 10 and 12, **characterized in that** the belt (40a) in the assembly and pressing device has a width of at least 120 mm, especially 120 mm to 140 mm. 50 55

Revendications

1. Procédé pour le positionnement de pans de verre (24, 25) opposés l'un à l'autre par paires dans un dispositif vertical d'assemblage et de compression pour des vitres isolantes qui fait partie d'une ligne de production pour des vitres isolantes, dispositif dans lequel, pour une vitre isolante, on achemine un premier pan de verre (24) et un deuxième pan de verre (25) muni d'un écarteur (27) en position dressée sur un transporteur horizontal et à l'état appuyé contre un premier dispositif de support incliné (1, 31) du dispositif d'assemblage et de compression qui possède un agencement constitué par deux plaques de compression (1a, 2a) qui est à même de passer d'une première position dans laquelle les plaques sont inclinées dans des directions opposées à une deuxième position dans laquelle elles sont parallèles l'une à l'autre, **caractérisé par** le fait de
 - (a) transporter le premier pan de verre (24) adossé contre le premier dispositif de support (1, 31) sur un premier tronçon (20) du transporteur horizontal jusqu'à dans une première position prédéfinie dans laquelle il est arrêté ;
 - (b) transférer le premier pan de verre (24) transversalement par rapport au dispositif de transport du transporteur horizontal dans une position opposée à la première position, dans laquelle à l'état dressé sur le transporteur horizontal, il vient s'appuyer contre un deuxième dispositif de support (2, 32) qui est incliné dans la direction opposée à celle du premier dispositif de support (1, 31) ;
 - (c) transporter le deuxième pan de verre (25) adossé contre le premier dispositif de support (1, 31) jusqu'à dans la première position ;
 - (d) transporter de manière synchrone et dans la même direction le premier et le deuxième pan de verre (24, 25) adossés contre leur dispositif de support respectif (1, 2, 31, 32) sur un deuxième tronçon (30) du transporteur horizontal qui peut être actionné séparément par rapport au premier tronçon (20) du transporteur horizontal, dans une deuxième position prédéfinie ;
 - (e) répéter au moins une fois les étapes (a) à (d) pour des pans de verre qui sont destinés à l'assemblage d'au moins une vitre isolante supplémentaire ;
 - (f) transporter de manière synchrone et dans la même direction la paire de pans de verre (24, 25) à l'état dressé sur le deuxième tronçon (30) du transporteur horizontal, dans le dispositif ouvert d'assemblage et de compression qui possède un troisième tronçon (40) du transporteur horizontal qui peut être actionné séparément par rapport au deuxième tronçon (30) du transporteur horizontal ;

- (g) arrêter les paires de pans de verre (24, 25) dans le dispositif d'assemblage et de compression.
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que**, sur au moins un des tronçons (20, 30, 40) du transporteur horizontal, qui possède des segments de transport (20a, 40a), les deux pans de verre (24, 25) déterminés pour une vitre isolante sont transportés à l'état dressé en inclinaison dans des directions opposées sur le même segment de transport (40a). 5 10
 3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que**, sur au moins un des tronçons (20, 30, 40) du transporteur horizontal, les deux pans de verre (24, 25) déterminés pour une vitre isolante sont transportés en inclinaison dans des directions opposées sur des segments de transport disposés par paires les uns à côté des autres, en actionnant lesdits segments de manière synchrone. 15 20
 4. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la deuxième position est sélectionnée de telle sorte que, dans ladite position, le bord arrière des premier et deuxième pans de verre respectifs (24, 25) est adjacent à l'extrémité avant du premier tronçon (20) du transporteur horizontal. 25 30
 5. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les paires du premier et du deuxième pan de verre (24, 25) sont positionnées à proximité étroite les unes des autres sur le deuxième tronçon (30) du transporteur horizontal. 35
 6. Dispositif pour le positionnement de pans de verre (24, 25) opposés par paires les uns aux autres dans un dispositif vertical d'assemblage et de compression pour des vitres isolantes, qui est destiné à venir s'insérer dans une ligne de production pour des vitres isolantes, dans lequel, pour une vitre isolante, on achemine un premier pan de verre (24) et un deuxième pan de verre (25) muni d'un écarteur (27), à l'état dressé sur un transporteur horizontal subdivisé en plusieurs tronçons (20, 30, 40) et en étant adossés contre un premier dispositif de support incliné (1, 31) du dispositif d'assemblage et de compression, dans lequel se trouve un troisième tronçon (40) du transporteur horizontal et qui possède, au-dessus du transporteur horizontal, un agencement constitué par deux plaques de compression (1a, 2a) opposées l'une à l'autre, qui peut être transféré, à partir d'une première position dans laquelle les plaques sont inclinées dans des directions opposées, jusque dans une deuxième position dans laquelle lesdites plaques 40 45 50 55
 - sont disposées parallèlement l'une à l'autre, le dispositif comprenant un deuxième tronçon (30) du transporteur horizontal, disposé avant le dispositif d'assemblage et de compression, qui peut être actionné et arrêté aussi bien séparément par rapport au troisième tronçon (40) du transporteur horizontal que de manière synchrone avec lui, et comprenant deux dispositifs de support (31, 32) disposés au-dessus du deuxième tronçon (30) du transporteur horizontal, qui sont inclinés dans des directions opposées de telle sorte qu'ils viennent se disposer à fleur avec les plaques de compression (1a, 2a) lorsque ces dernières se trouvent dans leur première position, **caractérisé en ce que**, avant le deuxième tronçon (30) du transporteur horizontal, est disposé un premier tronçon (20) du transporteur horizontal qui peut être actionné et arrêté aussi bien séparément par rapport au deuxième tronçon (30) du transporteur horizontal que de manière synchrone avec lui, **en ce que** au-dessus du premier tronçon (20) du transporteur horizontal, sont disposés un premier et un deuxième dispositif de support (1, 2) qui sont inclinés dans des directions opposées de telle sorte qu'ils viennent se disposer à fleur avec les plaques de compression (1a, 2a) lorsque ces dernières se trouvent dans leur première position (position de départ de la plaque de compression mobile 2a), et **en ce que**, dans la zone de premier tronçon (20) du transporteur horizontal, on prévoit des moyens pour transférer le premier pan de verre respectif (24) du premier dispositif de support (1) au deuxième dispositif de support (2) dans la position inclinée de ce dernier à l'opposé de celle du premier dispositif de support (1).
 7. Dispositif selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le troisième tronçon (40) du transporteur horizontal peut être actionné et arrêté aussi bien de manière séparée par rapport au premier tronçon (20) du transporteur horizontal que de manière synchrone avec lui.
 8. Dispositif selon la revendication 6 ou 7, **caractérisé en ce qu'**au moins un des tronçons (20, 30, 40) du transporteur horizontal possède des segments de transport (20a, 40a) qui sont réalisés de telle sorte que, de manière simultanée, deux pans de verre (24, 25) déterminés pour une vitre isolante peuvent venir s'y disposer en inclinaison opposée l'un face à l'autre.
 9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 6 à 8, **caractérisé en ce qu'**au moins un des tronçons (20, 30, 40) du transporteur horizontal possède des segments de transport qui sont disposés par paires les uns à côté des autres et qui peuvent être actionnés de manière synchrone par des membres

d'entraînement communs.

10. Dispositif selon la revendication 8 ou 9, **caractérisé en ce qu'**au moins les segments de transport (40a) du troisième tronçon (40) du transporteur horizontal sont des courroies, en particulier des courroies dentées.
11. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**à l'extrémité arrière du deuxième tronçon (30) du transporteur horizontal est attribué un capteur de position répondant aux pans de verre (24, 25), qui est en mesure d'arrêter l'actionnement du deuxième tronçon (30) du transporteur horizontal.
12. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 6 à 11, **caractérisé en ce que** le deuxième tronçon (30) du transporteur horizontal est au moins aussi long que les plaques de compression (1a, 2a), de préférence de longueur égale.
13. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 6 à 12, **caractérisé en ce que** le premier tronçon (20) du transporteur horizontal est plus court que les plaques de compression (1a, 2a).
14. Dispositif selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** le premier tronçon (20) du transporteur horizontal possède une longueur au maximum égale à la moitié de celle des plaques de compression (1a, 2a).
15. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 6 à 14, **caractérisé en ce que** le deuxième dispositif de support (2) prévu au-dessus du premier tronçon (20) du transporteur horizontal présente une plaque (2a) munie d'ouvertures ou de trous (4) à travers lesquels on peut aspirer ou souffler de l'air en fonction de ce que l'on souhaite, au moyen d'un ventilateur, et **en ce que** cette plaque (2a) peut être rapprochée du premier dispositif de support (1) qui lui fait face et se mettre en alignement parallèle à celui-ci.
16. Dispositif selon la revendication 15, **caractérisé en ce que** le premier dispositif de support (1) est immobile.
17. Dispositif selon la revendication 15 ou 16, **caractérisé en ce que** la plaque (2a) pour son rapprochement par rapport au premier dispositif de support (1) qui lui fait face à partir de sa position de départ dans laquelle il est disposé à fleur avec la deuxième plaque de compression, est à même de pivoter autour d'un axe (10) parallèle à la direction de transport du transporteur horizontal pour prendre une position intermédiaire parallèle au premier dispositif de support

(1) et est à même de se déplacer parallèlement à elle-même en direction perpendiculaire par rapport à la direction de transport.

- 5 18. Dispositif selon la revendication 17, **caractérisé en ce que** l'axe de pivotement (10) est disposé en dessous du côté supérieur transportant du transporteur horizontal.
- 10 19. Dispositif selon la revendication 17 ou 18, **caractérisé en ce que** la plaque (2a) peut être arrêtée dans la position intermédiaire.
- 15 20. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 6 à 18, **caractérisé en ce que** le transporteur horizontal possède, dans son premier, son deuxième et son troisième tronçon (20, 30, 40), des plans tangentiels supérieurs coïncidant (35, 36) qui forment, avec les côtés des deux plaques de compression (1a, 2a) tournés l'un vers l'autre, dans leur position dans laquelle elles sont inclinées dans des directions opposées, des angles qui sont supérieurs à 90° et qui sont de préférence inégaux l'un par rapport à l'autre.
- 20 21. Dispositif selon la revendication 20, **caractérisé en ce que** les plans tangentiels supérieurs (35, 36) sont horizontaux.
- 25 22. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 17 à 21, **caractérisé en ce que** la deuxième plaque de compression (2a) peut se déplacer de la même manière que la deuxième plaque (2a) dans la zone du premier tronçon (20) du transporteur horizontal.
- 30 23. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 6 à 22, **caractérisé en ce que** la première plaque de compression (1a) est immobile.
- 35 24. Dispositif selon les revendications 22 et 23, **caractérisé en ce que** la deuxième plaque de compression (2a) peut venir se placer parallèlement à la première plaque de compression (1a), à une distance d'au moins 45 mm, de préférence de 50 à 60 mm, et peut s'en rapprocher davantage via un déplacement parallèle rectiligne.
- 40 25. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 17 à 24, **caractérisé en ce que** la position de l'axe de pivotement (10) est sélectionnée de telle sorte qu'un premier pan de verre (24), retiré du premier dispositif de support (1) opposé à la plaque mobile (2a) en ayant été aspiré par ladite plaque, lorsque la plaque mobile (2a) a atteint sa position de départ dans laquelle elle vient se disposer à fleur avec la deuxième plaque de compression (2a) dans sa position de départ dans laquelle elle possède une inclinaison opposée à celle du premier dispositif de
- 45 50 55

support (1), le bord inférieur du premier pan de verre (24) se trouve à une distance minime du côté supérieur transportant du transporteur horizontal, ladite distance n'étant de préférence pas supérieure à 2 mm.

5

26. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 11 à 25, en combinaison avec les revendications 10 et 12, **caractérisé en ce que** la courroie (20a) possède une largeur minimale de 100 mm, en particulier une largeur de 100 mm à 120 mm.

10

27. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 11 à 26 en combinaison avec les revendications 10 et 12, **caractérisé en ce que** la courroie (40a) dans le dispositif d'assemblage et de compression possède une largeur minimale de 120 mm, en particulier une largeur de 120 mm à 140 mm.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

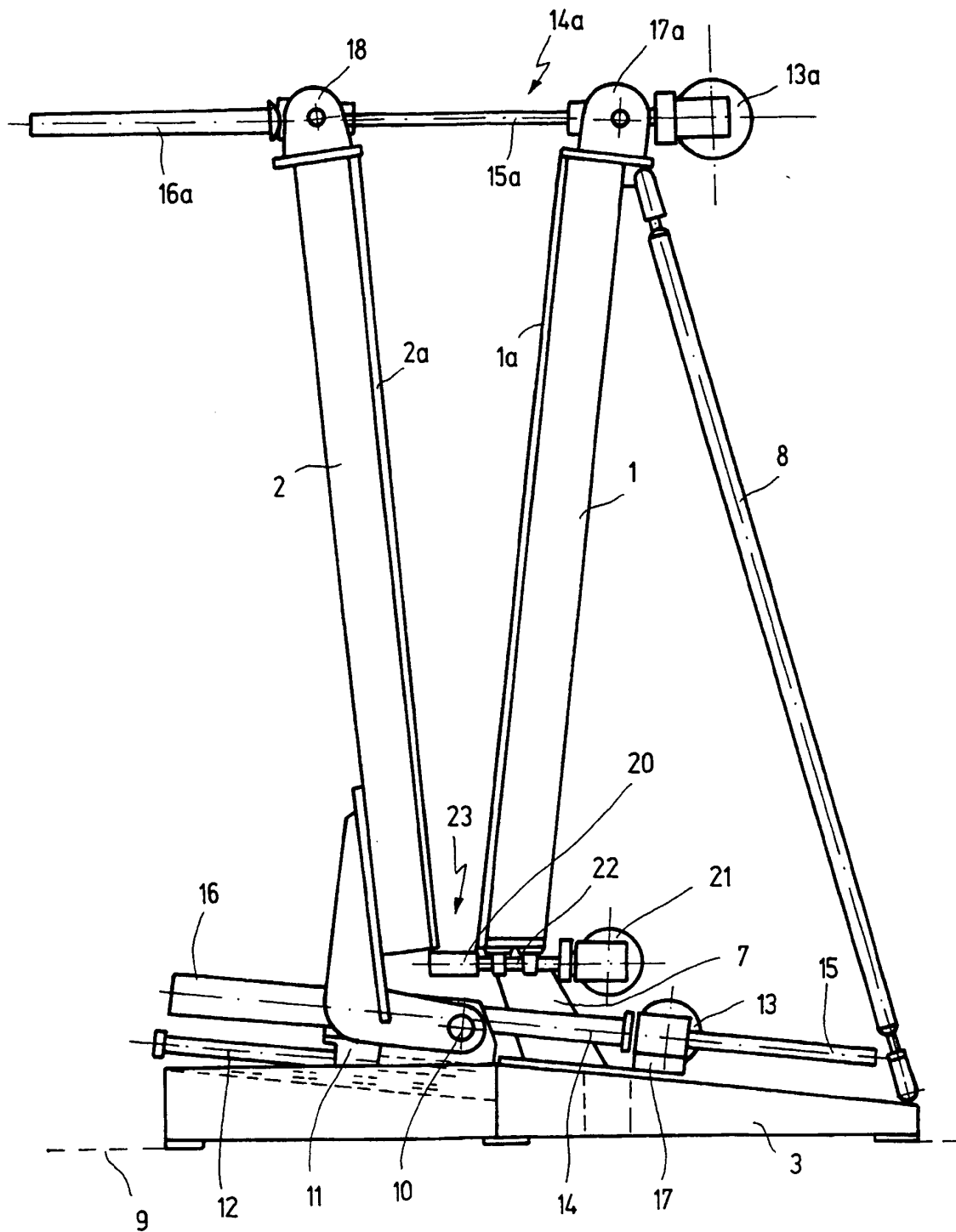


Fig.1

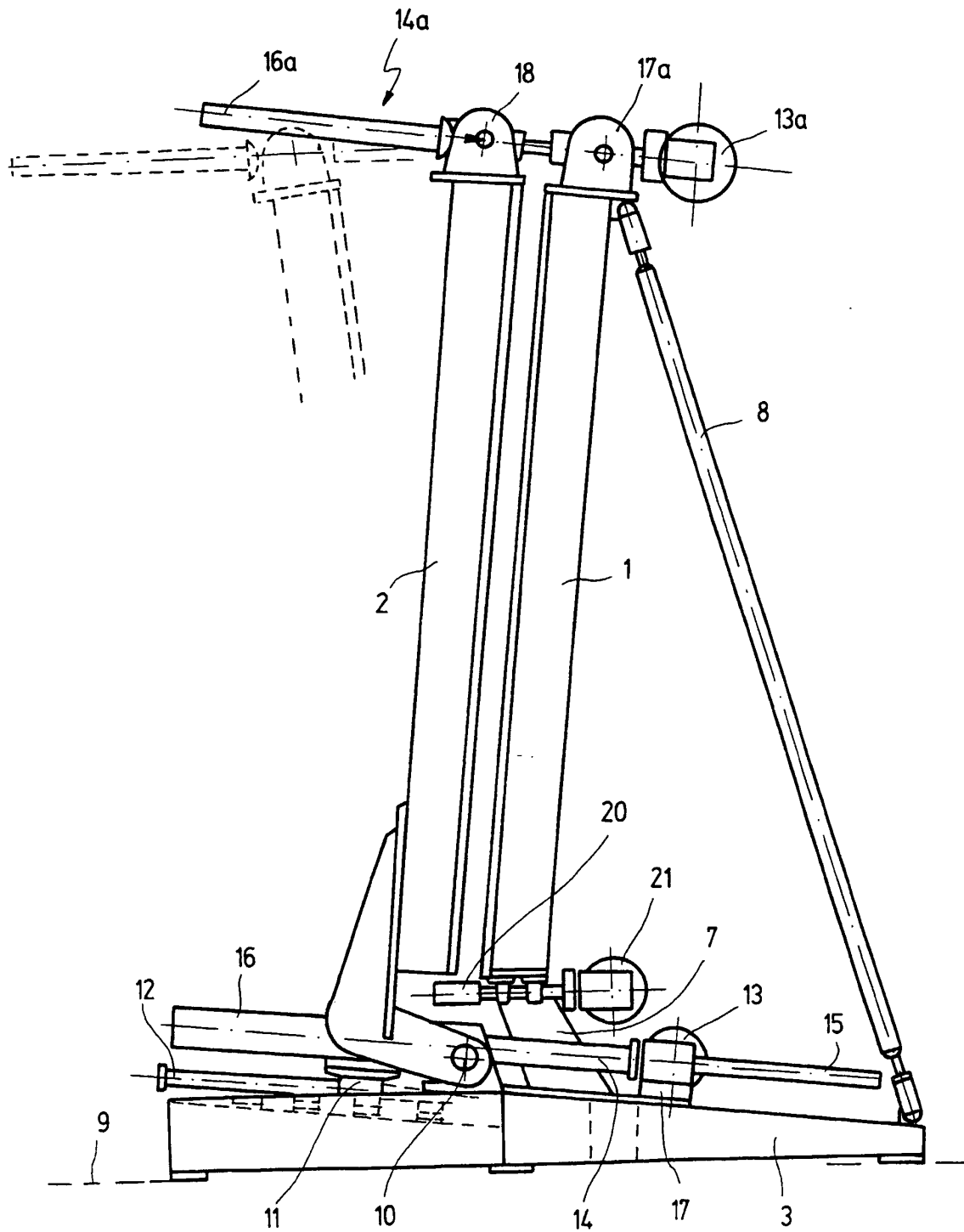
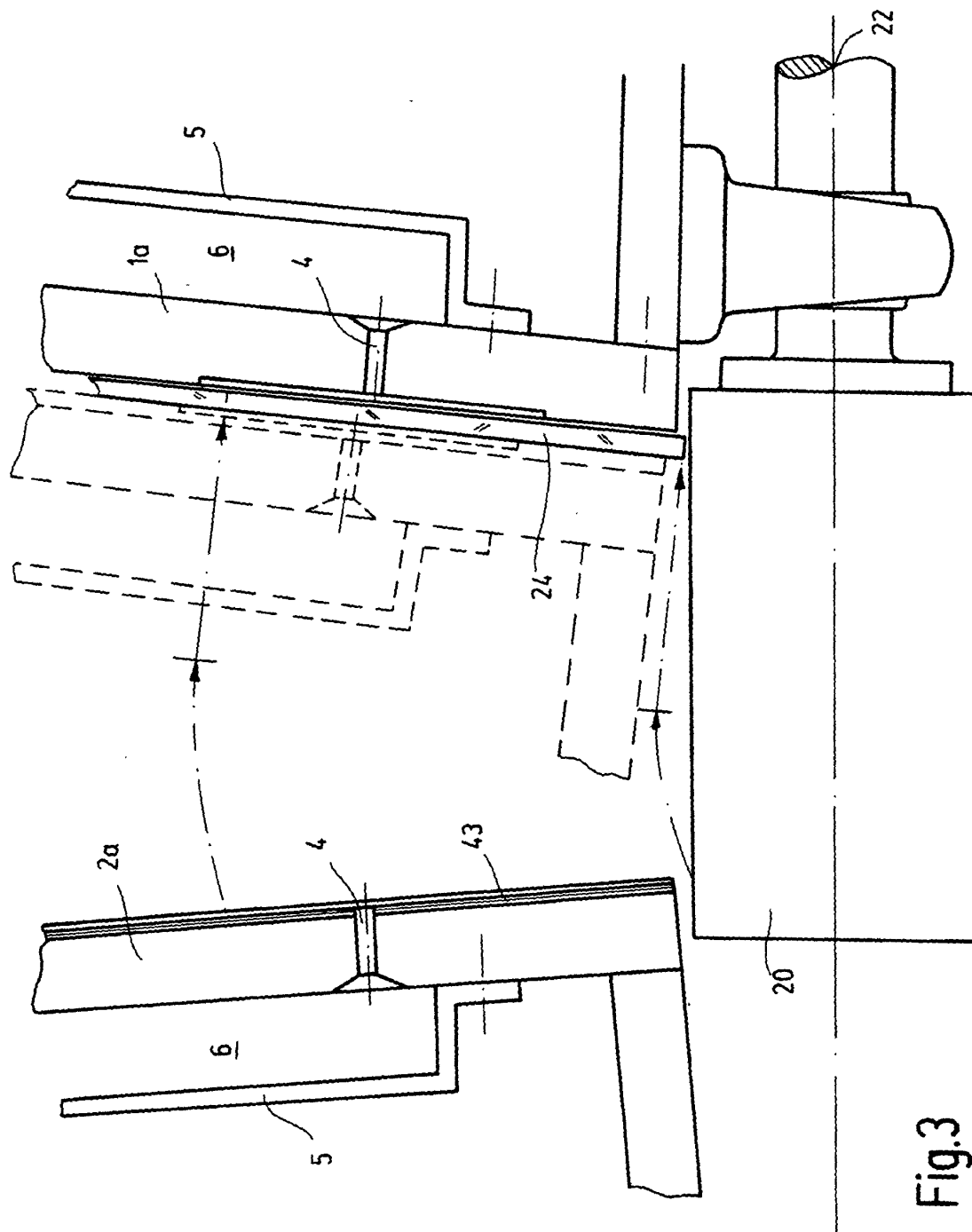


Fig.2



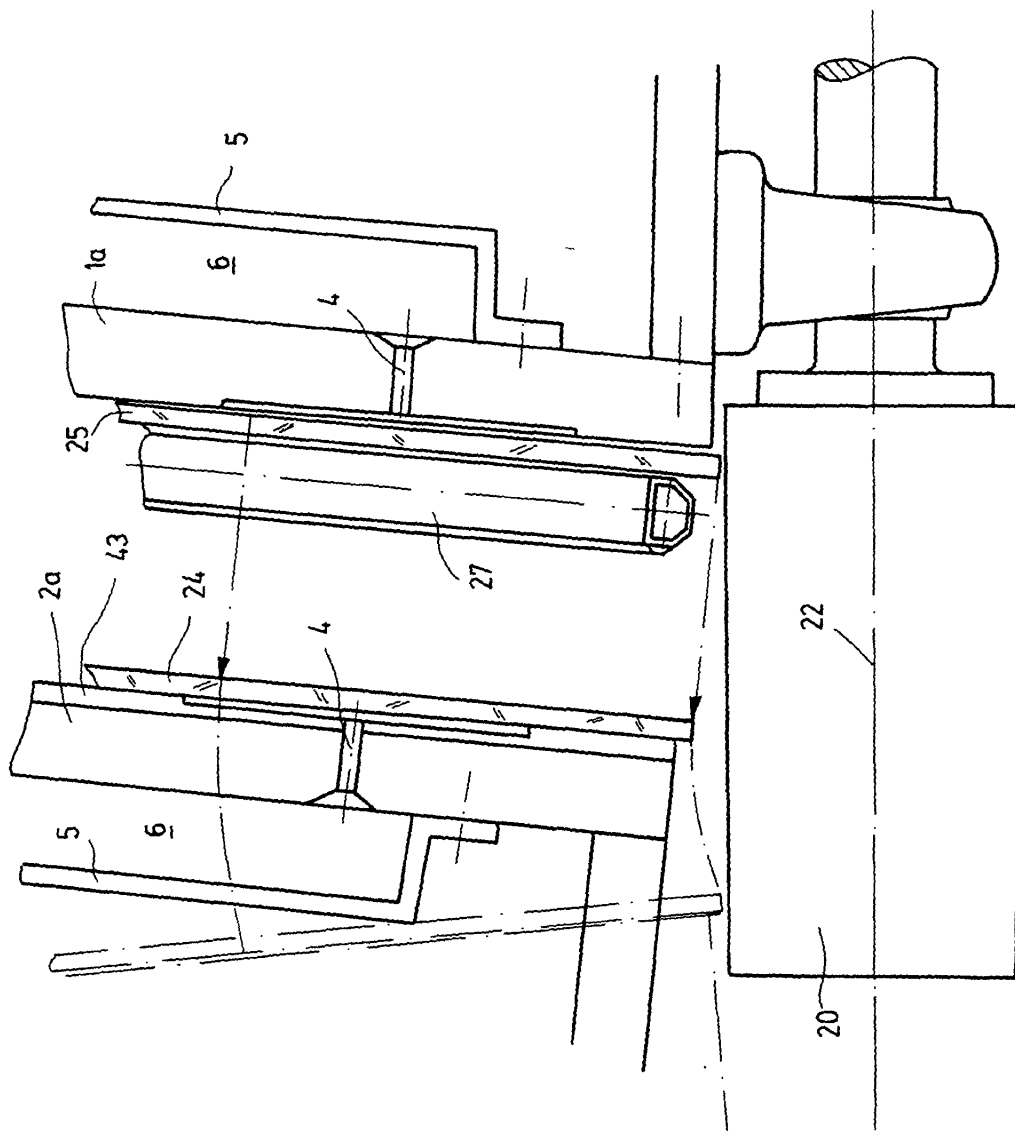


Fig. 4

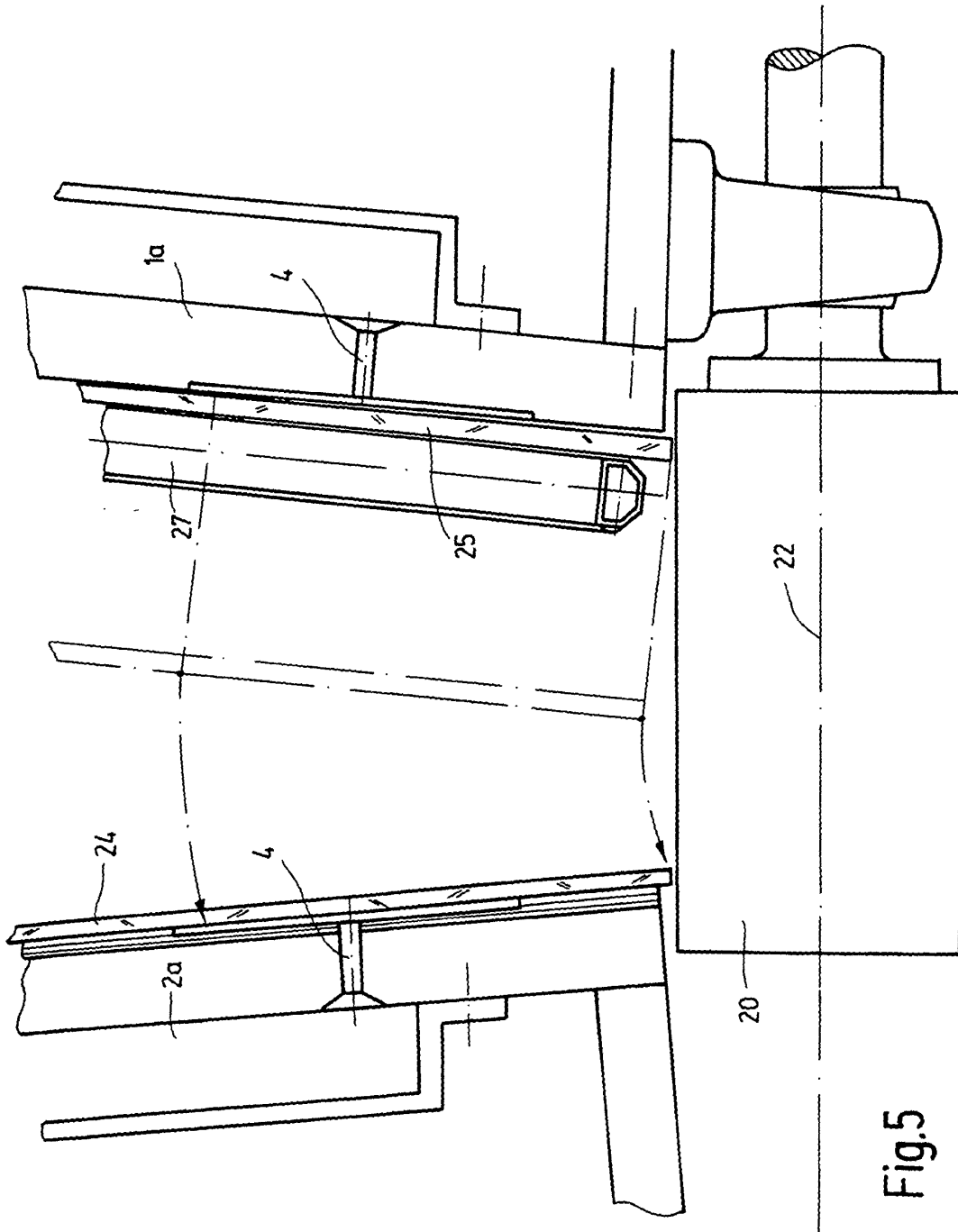


Fig. 5

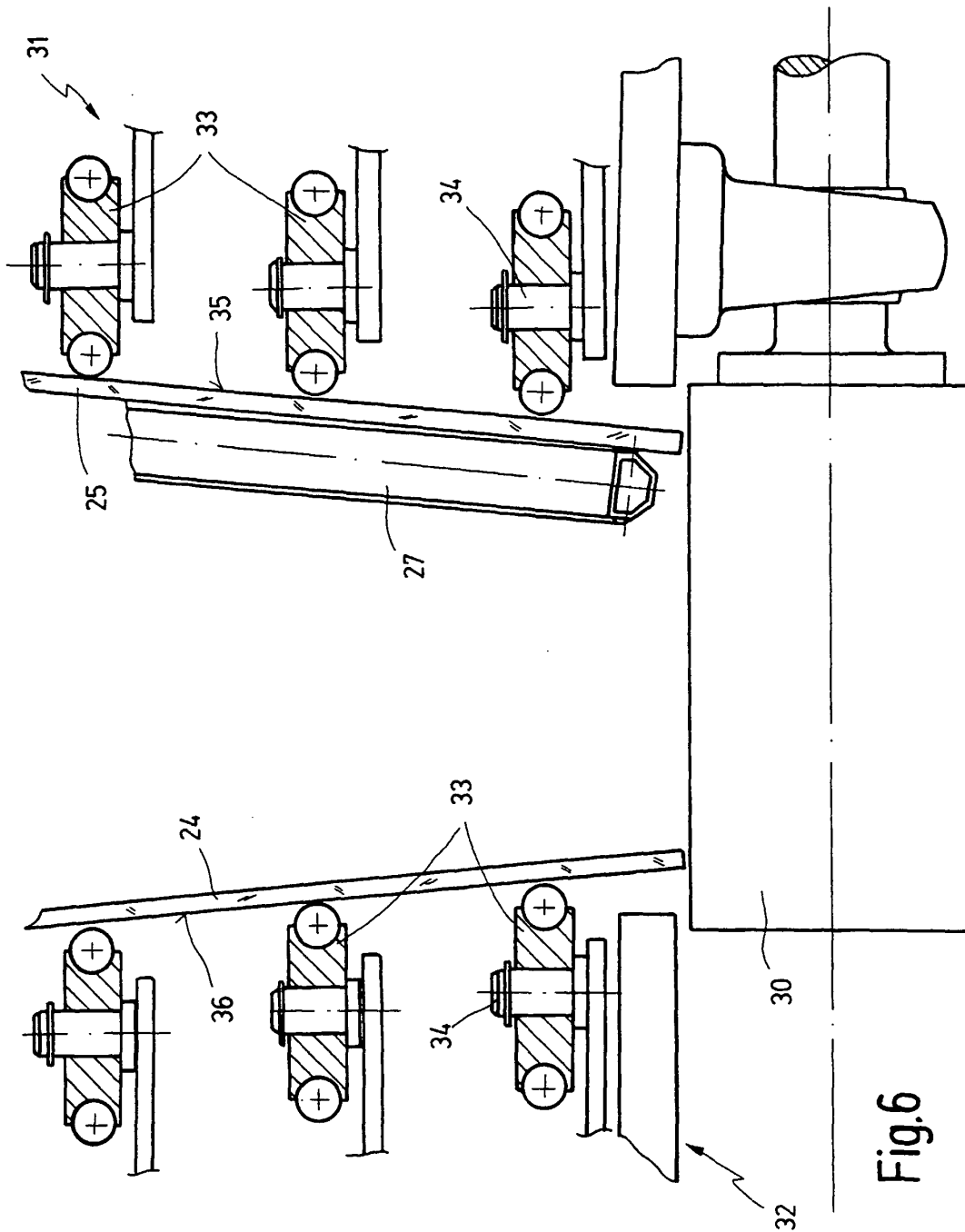
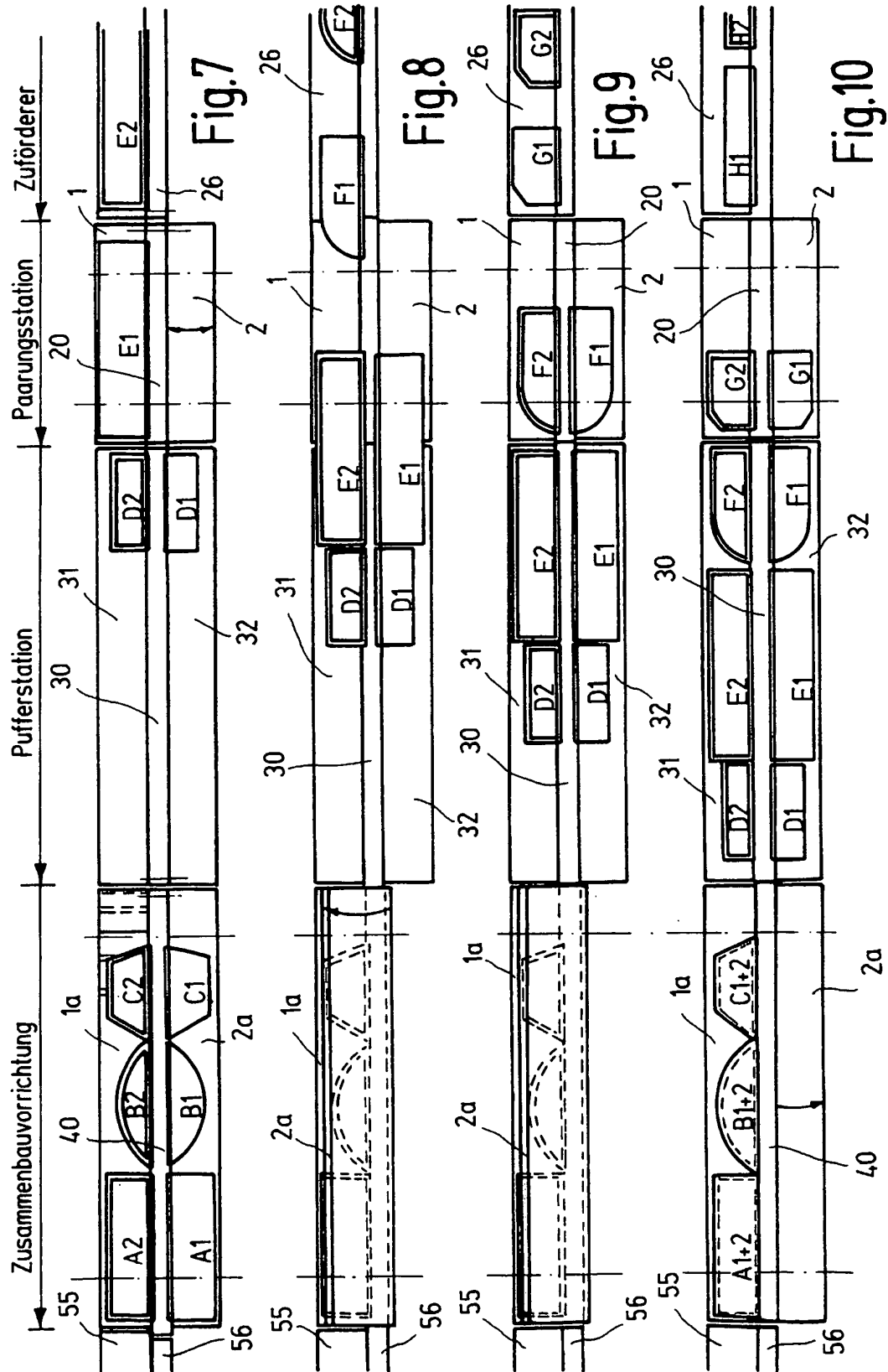
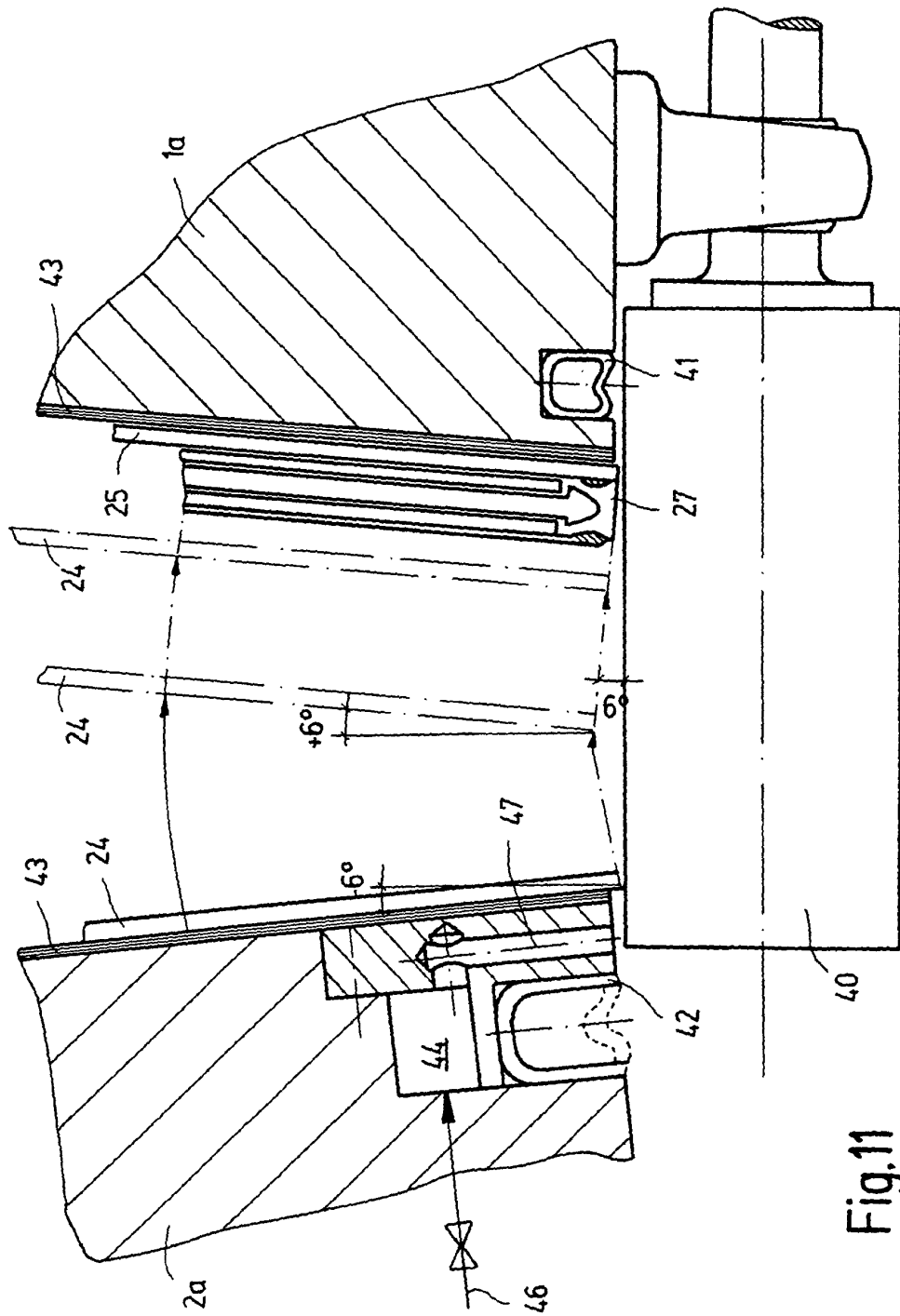
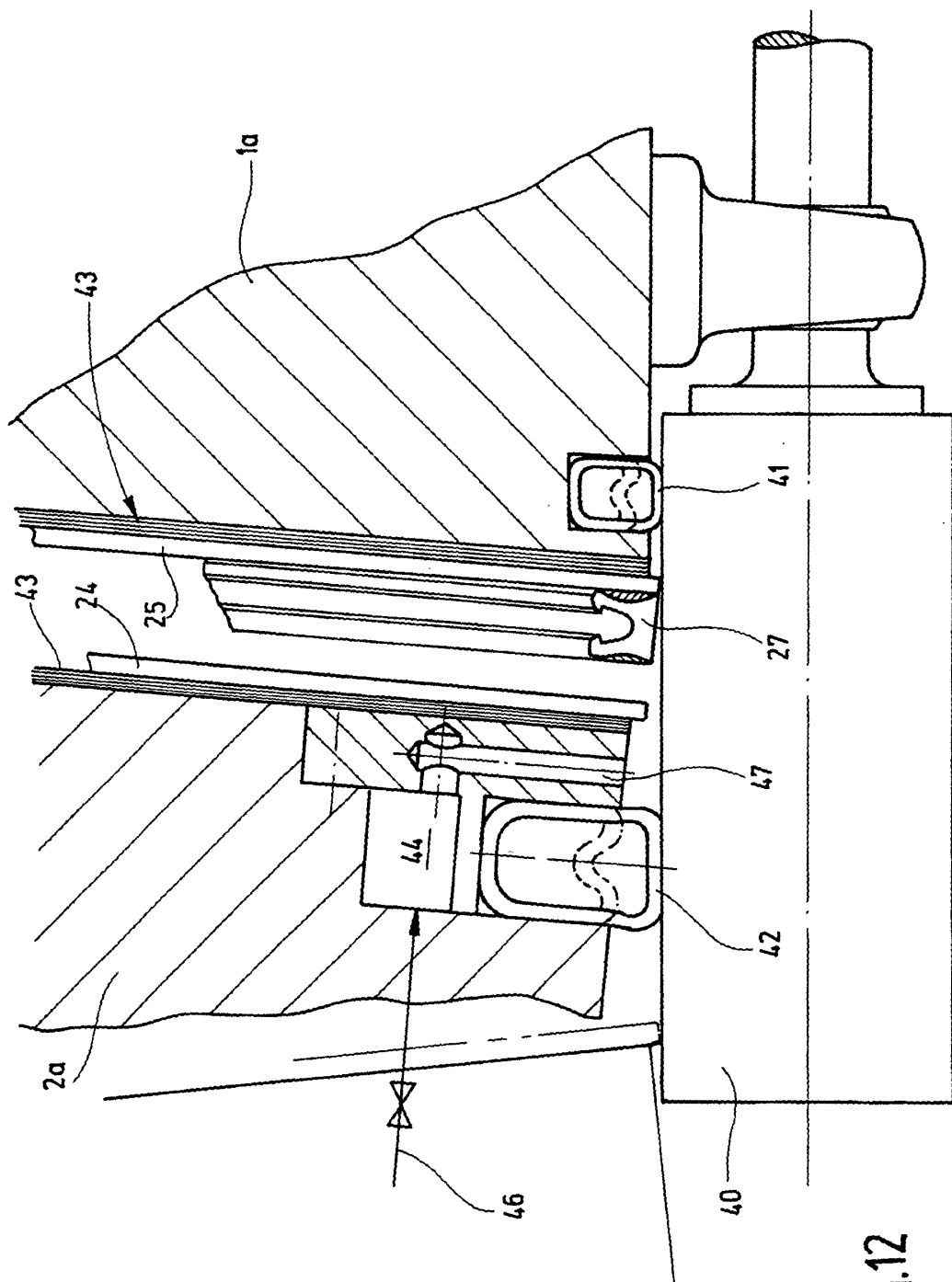


Fig. 6







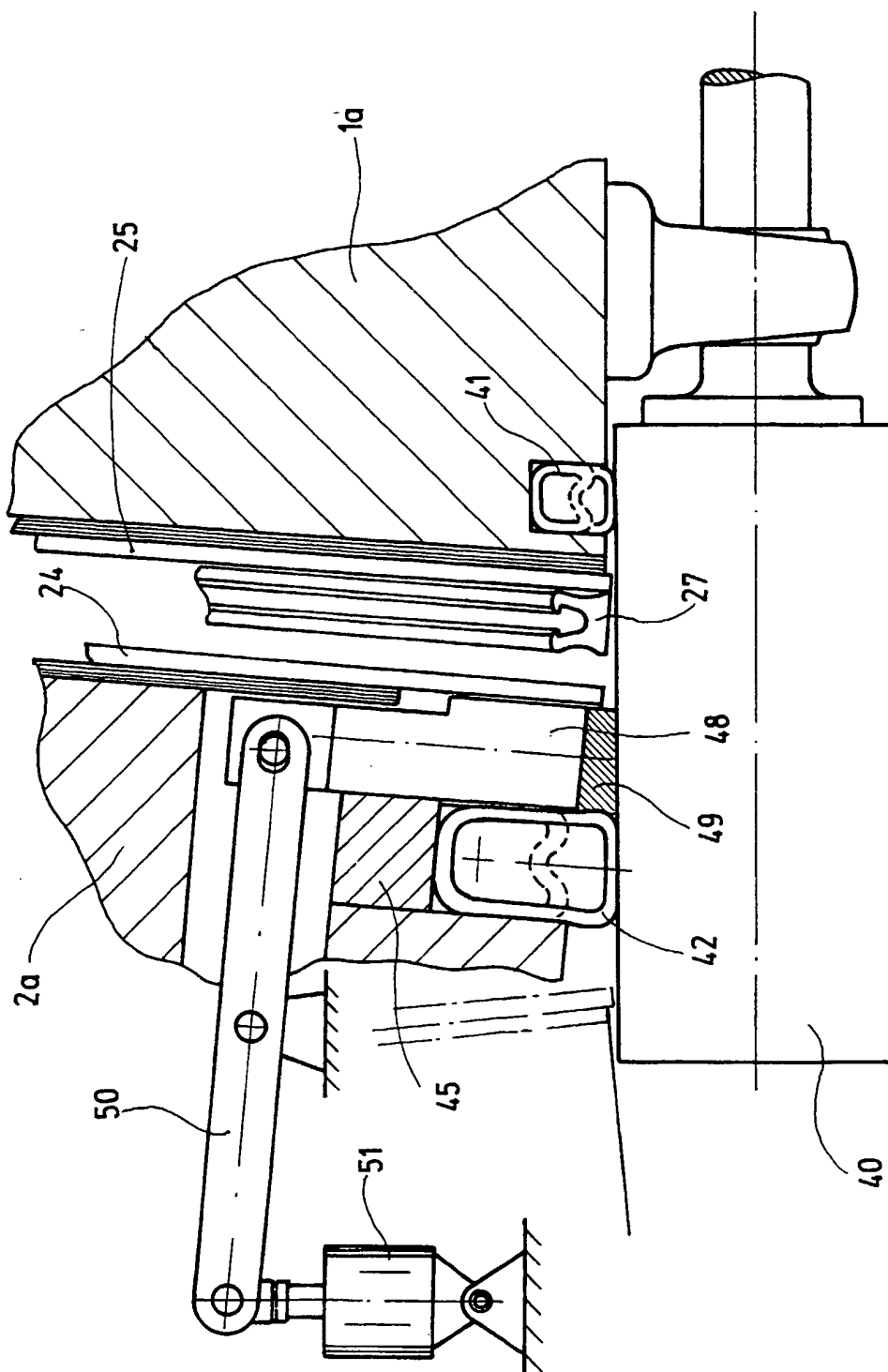


Fig.13

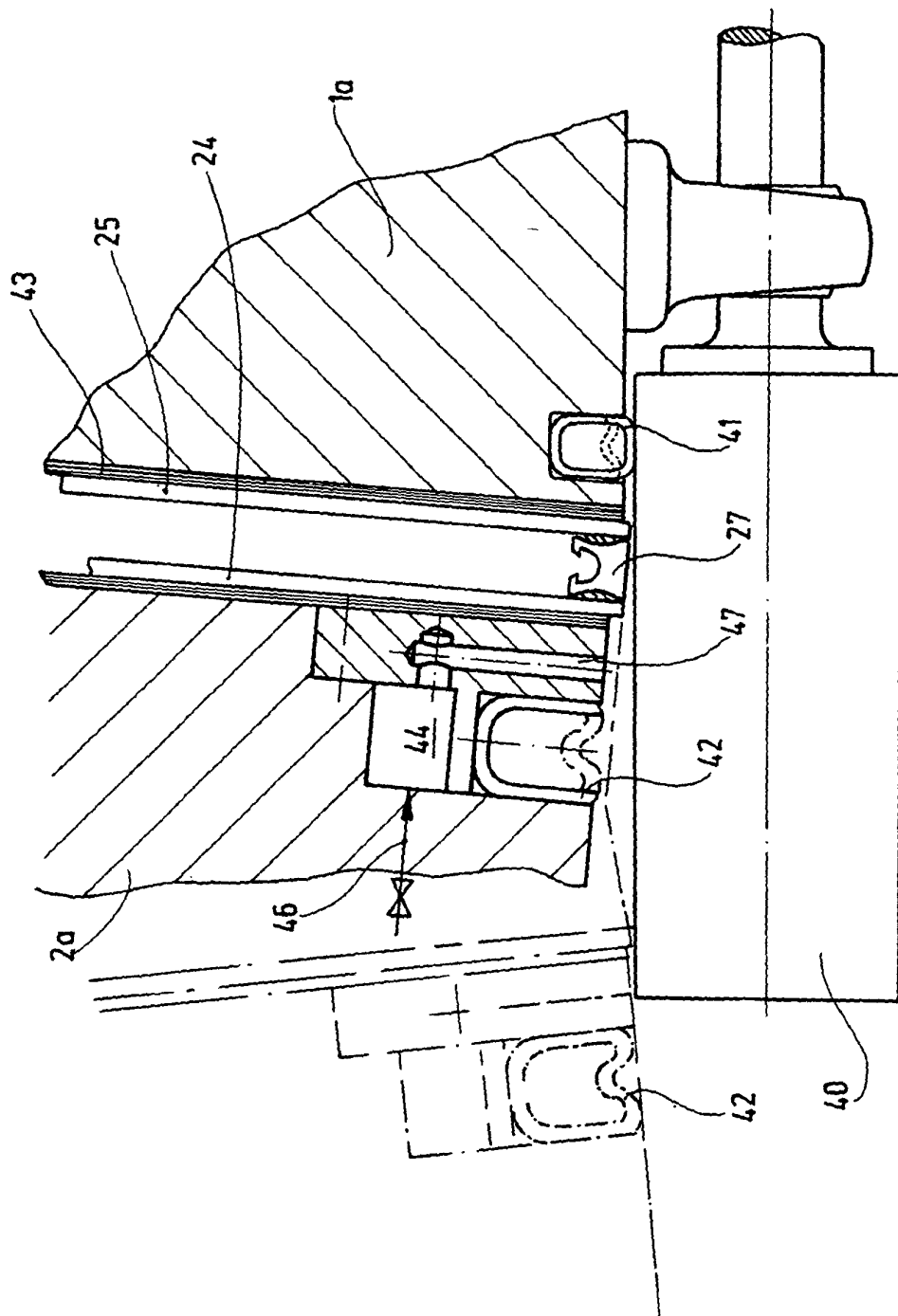


Fig.14

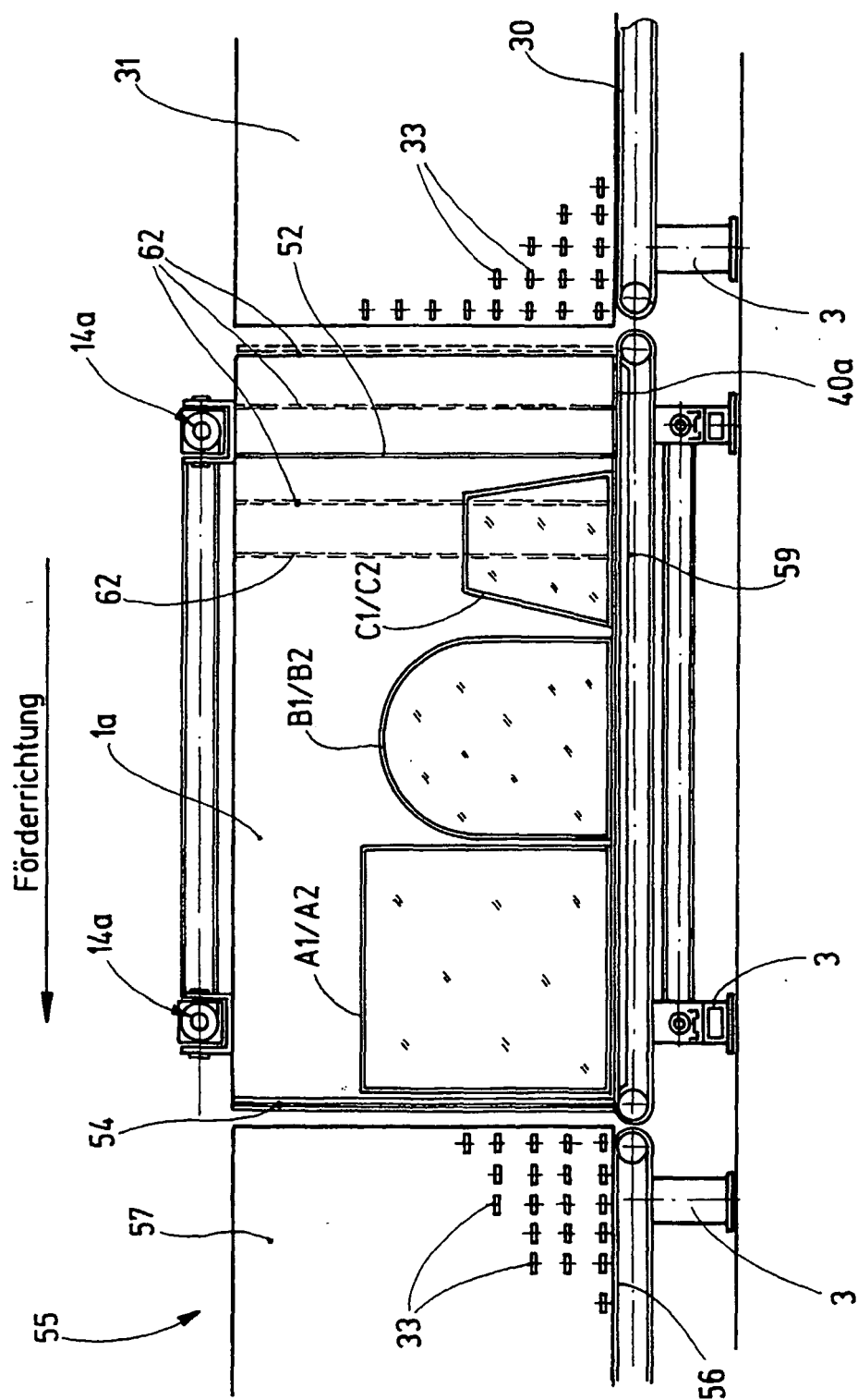


Fig.15

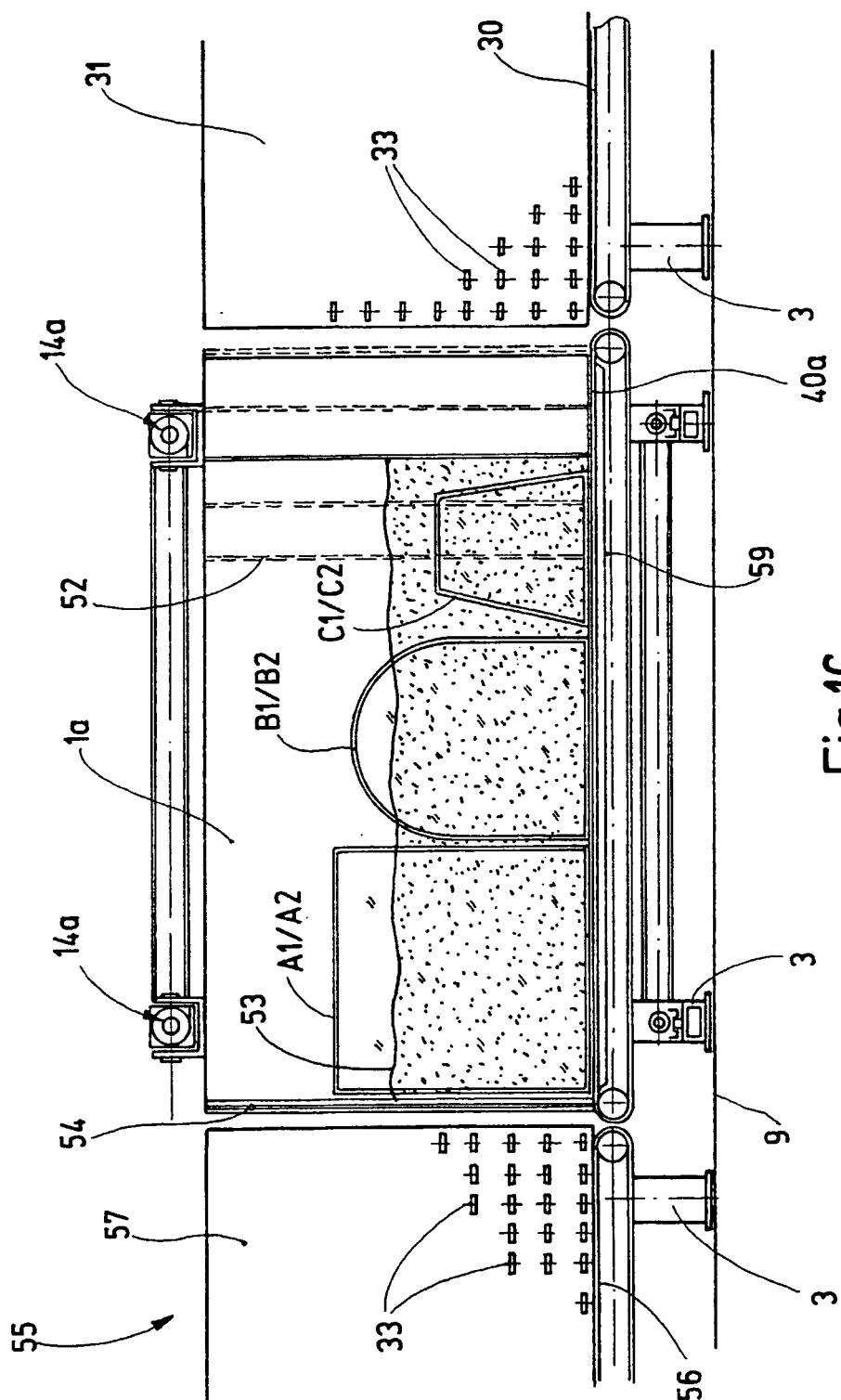


Fig.16

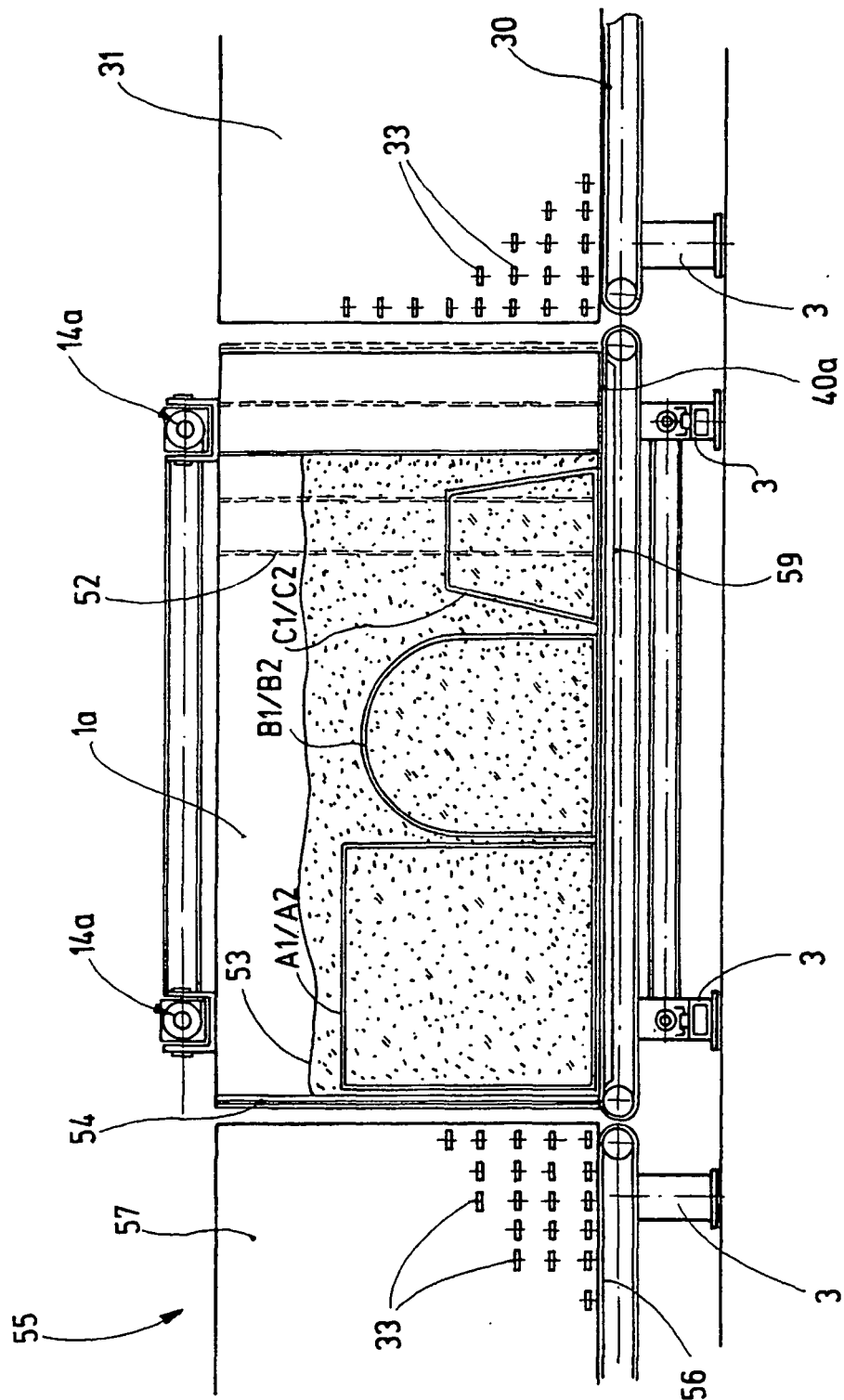


Fig.17

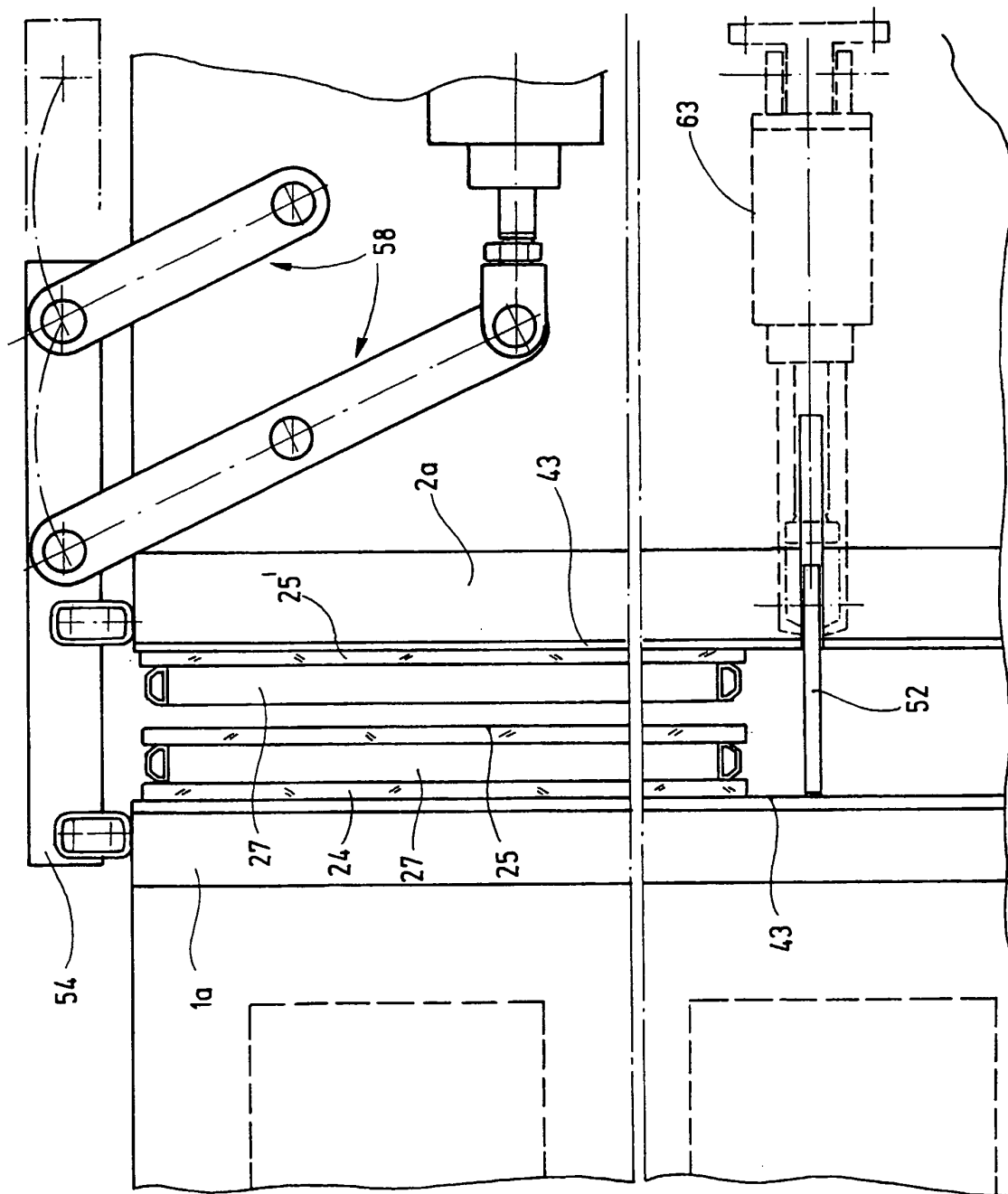


Fig.18

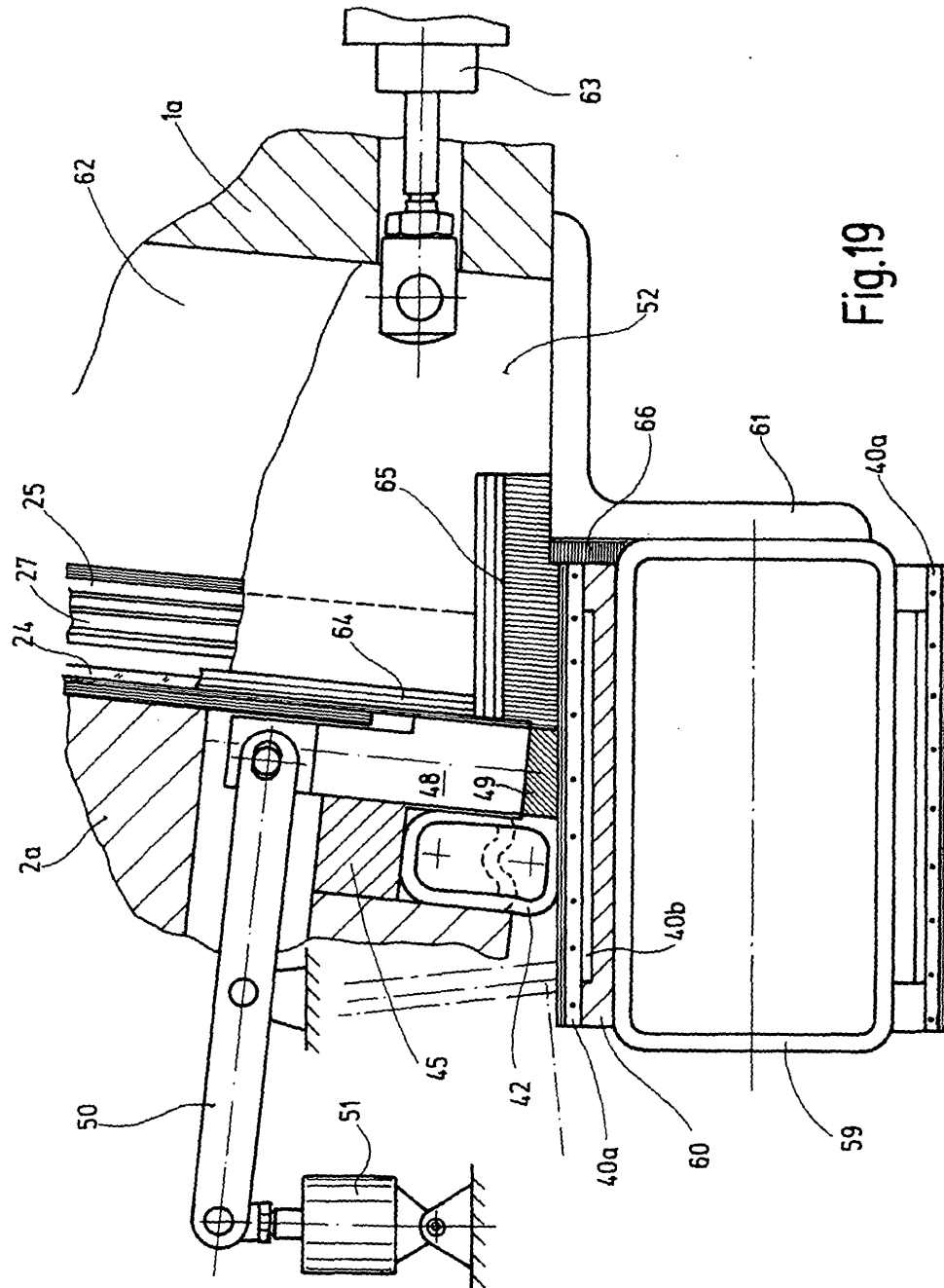


Fig. 19

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

- EP 0615044 A1 [0002] [0004] [0005] [0010]
- DE 4212256 C2 [0004]
- EP 0857849 A2 [0006] [0010]