



(11) **EP 1 412 604 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
12.08.2009 Patentblatt 2009/33

(21) Anmeldenummer: **02754936.9**

(22) Anmeldetag: **25.07.2002**

(51) Int Cl.:
E06B 3/677 (2006.01)

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2002/008269

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2003/014511 (20.02.2003 Gazette 2003/08)

(54) **VORRICHTUNG ZUM ZUSAMMENBAUEN VON ISOLIERGLASSCHEIBEN**

DEVICE FOR ASSEMBLING INSULATING GLASS PANES

DISPOSITIF D'ASSEMBLAGE DE VITRES ISOLANTES

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

(30) Priorität: **03.08.2001 DE 10138346**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.04.2004 Patentblatt 2004/18

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

(72) Erfinder:
• **BOGNER, Uwe
75181 Pforzheim-Hohenwart (DE)**

• **SCHULER, Peter
75233 Tiefenbronn (DE)**

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

(56) Entgegenhaltungen:
**WO-A-89/11021 WO-A-92/01137
DE-U- 20 113 608**

EP 1 412 604 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 aus von einer Vorrichtung zum Zusammenbauen von Glasplatten zu Isolierglasscheiben mit den im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Merkmalen. Eine solche Vorrichtung ist aus der EP 0 539 407 B1 bekannt. In einer solchen Vorrichtung werden zwei Glasplatten einander gegenüberliegend zwischen einer feststehenden Preßplatte und einer beweglichen Preßplatte positioniert, wobei die eine Glasplatte der annähernd senkrecht stehenden, ein wenig nach hinten geneigten feststehenden Preßplatte anliegt und dabei auf einem Waagerechtförderer steht, wohingegen die andere Glasplatte an der zur feststehenden Preßplatte parallelen beweglichen Preßplatte durch Ansaugen haftet. Eine der beiden Glasplatten, in der Regel die an der feststehenden Preßplatte anliegende Glasplatte, trägt einen rahmenförmigen Abstandhalter, welcher auf der Glasplatte klebt und beim Zusammenbauen der Isolierglasscheibe auch mit der anderen Glasplatte verklebt wird. Zum Zusammenbauen der Isolierglasscheibe wird die bewegliche Preßplatte parallel zu sich selbst der feststehenden Preßplatte angenähert, bis die an der beweglichen Preßplatte haftende Glasplatte auf den Abstandhalter trifft. Die beiden Preßplatten werden einander auf ein vorgegebenes Abstandsmaß angenähert, welches die Solldicke der zu bildenden Isolierglasscheibe ist.

[0002] Die Isolierglasscheibe kann Umgebungsluft enthalten, aber auch ein von Luft verschiedenes Gas, insbesondere ein Schwergas wie z.B. Argon. Die EP 0 539 407 B1 offenbart eine vorteilhafte Möglichkeit, während des Zusammenbaus der Isolierglasscheibe die Luft im Innenraum der Isolierglasscheibe ganz oder weitgehend durch ein Schwergas zu ersetzen. Dazu ist die bewegliche Preßplatte an ihrem einen von oben nach unten verlaufenden Rand mit einer Biegeeinrichtung versehen, welche sich an der Glasplatte festsaugt und sie im Randbereich ein wenig zurückbiegt, bevor sie mit dem Abstandhalter auf der gegenüberliegenden Glasplatte verbunden wird. Es verbleibt dann nach dem Zufahren der beweglichen Preßplatte an dem einen von unten nach oben verlaufenden Rand der halbfertigen Isolierglasscheibe noch ein offener Spalt, der in der Seitenansicht eine gleichbleibende Dicke hat, in der Draufsicht keilförmig ist und eine entsprechend der Biegung abnehmende Dicke hat. Im unteren Bereich dieses vertikalen Spaltes wird durch eine Zuführeinrichtung Schwergas in den Innenraum der Isolierglasscheibe eingeleitet, welches die Luft aus dem Innenraum fortschreitend verdrängt. Oberhalb der Gaszuführeinrichtung legt man an die beiden Glasplatten oder an die benachbarten Ränder der Preßplatten eine Abdeckeinrichtung an, welche ein freies Ausströmen des Schwergases aus der Isolierglasscheibe verhindert, so daß das Schwergas in der Isolierglasscheibe hochsteigen und die Luft nach oben hin verdrängen kann. Der Füllstand des Schwergases in der Isolierglasscheibe kann durch Sensoren, die in regelmäßigen

Abständen an der Abdeckung vorgesehen sind, überwacht werden. Hat die Isolierglasscheibe einen bestimmten Füllgrad an Schwergas erreicht, wird die Schwergaszufuhr unterbrochen und die Biegung der einen Glasplatte rückgängig gemacht, so daß sie sich an den Abstandhalterrahmen anlegt und die Isolierglasscheibe verschließt. Nach dem Verpressen der Isolierglasscheibe auf Endmaß kann sie aus der Zusammenbauvorrichtung herausgefördert werden.

[0003] Die bekannte Vorrichtung arbeitet in den hauptsächlichlichen Verwendungsfällen sehr zufriedenstellend. Bei langformatigen Isolierglasscheiben, deren Länge wesentlich größer ist als ihre Höhe, wird es jedoch mit zunehmender Länge schwieriger, die Luft aus dem von der Gaszuführeinrichtung weit entfernten Abschnitt der Isolierglasscheibe zu verdrängen, so daß es mit zunehmender Länge der Isolierglasscheiben schwieriger wird, einen angestrebten Füllgrad von mehr als 90 Volumen% oder von mehr als 95 Volumen% innerhalb der üblichen Taktzeit einer Isolierglasfertigungslinie von nicht mehr als ca. 20 Sekunden zu erreichen. Das gilt insbesondere dann, wenn die Gasströmung in der Isolierglasscheibe noch durch eingebaute Sprossen behindert wird.

[0004] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Weg aufzuzeigen, wie bei einer Zusammenbauvorrichtung der in der EP 0 539 407 B1 genannten Art mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1 auf möglichst einfache Weise höhere Füllgrade mit einem Schwergas in der üblichen Taktzeit einer Isolierglasfertigungslinie erreicht werden können.

[0005] Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Vorrichtung mit den im Anspruch 1 angegebenen Merkmalen. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0006] Die erfindungsgemäße Zusammenbauvorrichtung zeichnet sich durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 aus. Das erlaubt es, die bewegliche Preßplatte nicht nur parallel zur feststehenden Preßplatte zu bewegen, sondern sie demgegenüber auch ein wenig schrägzustellen. Das soll mit den beiden Verstelleinrichtungen geschehen, welche von der Biegeeinrichtung der beweglichen Preßplatte weiter entfernt liegen als die anderen beiden Verstelleinrichtungen. Damit ist es möglich, die zusammenzubauende Isolierglasscheibe nicht nur an dem einen Rand, an welchem die Glasplatte gebogen werden kann, sondern auch am gegenüberliegenden Rand etwas offen zu halten, nämlich durch die leichte Schrägstellung der beiden Preßplatten zueinander, so daß bei langformatigen Isolierglasscheiben ein durch Biegen erzeugter Spalt an dem einen von oben nach unten verlaufenden Rand vorgesehen ist, während ein durch Schrägstellung der Preßplatte gebildeter zweiter Spalt am gegenüberliegenden Rand gebildet werden kann und in dem dazwischenliegenden Abschnitt die gebogene Glasplatte bereits mit dem Rahmen vom Abstandhalter verklebt ist. Am einen Rand der Isolierglasscheibe einströmendes Gas kann deshalb die Luft aus der Isolierglasscheibe nicht nur durch den oberen Ab-

schnitt desselben Randes verdrängen, sondern auch durch den gegenüberliegenden Spalt, so daß das Schwergas mit Leichtigkeit auch den der Gaszuführeinrichtung entfernt gegenüberliegenden Abschnitt der Isolierglasscheibe erreicht. Dabei hält man den durch Schrägstellen erzeugten Spalt vorzugsweise schmäler als den durch Biegen erzeugten Spalt, weil das im Hinblick auf die auftretenden Schwergasverluste günstiger ist. Der durch das Schrägstellen erzeugte Spalt sollte höchstens 1 mm breit sein, günstig ist eine Breite von 0,5 mm bis 1 mm. Für den durch Biegen erzeugten Spalt hat sich demgegenüber eine Breite von 2 mm bis 3 mm bewährt. Trotz der Gasverluste, die durch Austreten von Schwergas aus dem durch Schrägstellen der beweglichen Preßplatte gebildeten Spalt auftreten, kann das Schwergas zügig im Innenraum der Isolierglasscheibe hochsteigen, wenn es mit höherem Durchsatz eingefüllt wird, als es entweichen kann, was sich, wie sich gezeigt hat, problemlos erreichen läßt. Im Ergebnis kann man auch bei sehr langformatigen Isolierglasscheiben hohe Füllgrade von mehr als 90 % innerhalb von weniger als 20 Sekunden bei wirtschaftlich vertretbaren Gasverlusten erreichen. Die auftretenden Gasverluste werden mehr als überkompensiert dadurch, daß die Füllzeit und damit die Produktivität der Isolierglasfertigungslinie erhöht wird, wobei ein besonderer Vorteil noch darin liegt, daß dies mit einem minimalen Aufwand für die Abänderung einer herkömmlichen Zusammenbauvorrichtung erreichbar ist.

[0007] Die Einrichtungen zum Biegen der Glasplatte und zum Zuführen von Schwergas können so ausgebildet sein, wie es in der EP 0 539 407 B1 offenbart ist, auf welche zu diesem Zweck ausdrücklich Bezug genommen wird. Anstatt die eine Glastafel entlang des gesamten einen Randes abzubiegen, wäre es aber auch möglich sie nur im Bereich der unteren Ecke abzubiegen und dort Schwergas sowohl einzuleiten als auch verdrängte Luft austreten zu lassen.

[0008] Die Verstellrichtungen, um die bewegliche Preßplatte im Abstand gegenüber der feststehenden Preßplatte zu verändern, können Druckmittelzylinder sein, welche nahe bei den vier Ecken der Preßplatten angreifen und die Preßplatten miteinander verbinden. Besonders bevorzugt sind jedoch Verstellrichtungen, welche mit einer Spindel arbeiten, wobei jeweils eine Spindel in der Nachbarschaft einer Ecke der Preßplatten angeordnet ist und die Spindeln an der einen Preßplatte festgelegt sind und an der anderen Preßplatte in einer dort vorgesehenen Spindel Mutter stecken, wobei entweder die Spindeln drehbar an die Spindel Mütter fest angeordnet sind oder die Spindel Mütter fest angeordnet sind und die Spindeln drehbar gelagert sind. Mit spielarmen Spindeln, z.B. mit Kugelumlaufspindeln, läßt sich die bewegliche Preßplatte präzise bewegen. Zur Synchronisierung der vier Spindeln haben sie vorzugsweise einen gemeinsamen ersten Antrieb, vorzugsweise mit Hilfe eines endlosen Zahnriemens, welcher durch einen Motor, insbesondere durch einen elektrischen Servomo-

tor, angetrieben wird und über Zahnräder gespannt ist, welche im Falle von drehbaren Spindel Müttern mit diesen verbunden sind bzw. im Falle von drehbaren Spindeln mit jenen verbunden sind.

[0009] Die beiden Verstellrichtungen, welche es ermöglichen sollen, die bewegliche Preßplatte schrägzustellen können zusätzlich einzeln betätigbar sein. Es könnten z.B. kurzhubige Druckmittelzylinder sein, die unter Ausnutzung eines Führungsspiels der beweglichen Preßplatte eine geringe Schrägstellung bewirken. Vorzugsweise werden jedoch die ohnehin vorgesehenen Verstellrichtungen herangezogen, um auch eine Schrägstellung zu bewirken.

[0010] Sind für den ersten Antrieb Spindeln vorgesehen, die in Spindel Müttern stecken, welche über einen Zahnriemen antreibbar sind, dann wird es bevorzugt, die beiden getrennt betätigbaren Spindeln auf jener Seite der anderen Preßplatte, welche den Zahnrädern des ersten Antriebes abgewandt ist, verdrehfest mit weiteren zwei Zahnrädern zu verbinden, über welche ein zweiter Zahnriemen gespannt ist, welcher einem zweiten Antrieb angehört, mit welchem nur diese beiden zwei weiteren Zahnräder angetrieben werden können, um die bewegliche Preßplatte schrägzustellen. Das erfolgt dadurch, daß in diesem Fall der zweite Zahnriemen die beiden betreffenden Spindeln dreht, so daß sie sich in den Spindel Müttern verlagern, die während dessen stillstehen, indem der erste Antrieb in Ruhe verharrt. Wenn hingegen der erste Antrieb betätigt wird, soll der zweite Antrieb in Ruhe verharren, damit sich die Spindeln nicht mitdrehen, wenn die Spindel Mütter angetrieben werden. Zu diesem Zweck ist es bevorzugt, den zweiten Zahnriemen durch eine Klemmeinrichtung hindurchzuführen, die nach Bedarf klemmen und dadurch den zweiten Antrieb blockieren kann.

[0011] Sind hingegen die Zahnräder des ersten Antriebes verdrehfest mit den Spindeln verbunden und statt dessen die Spindel Mütter unverdrehbar gelagert, dann kann man den beiden gesondert anzutreibenden Spindeln auf der Außenseite der den Zahnrädern des ersten Antriebes abgewandten Preßplatte jeweils eine Spindel Mutter zuordnen, welche verdrehfest mit jeweils einem weiteren Zahnrad verbunden ist, über welches dann der zweite Zahnriemen gespannt wird. Der Unterschied zur vorhergehend beschriebenen Ausführungsform besteht lediglich darin, daß im einen Fall der erste Antrieb die Spindel Mütter treibt, während er im anderen Fall die Spindeln treibt.

[0012] Eine andere Möglichkeit, die bewegliche Preßplatte schrägzustellen, besteht darin, die beiden betreffenden Spindeln mittels zweier zusätzlicher elektrischer Servomotoren anzutreiben, mit welchen die beiden Spindeln einzeln, vorzugsweise synchron, verstellt werden können.

[0013] Ein Vorteil der Erfindung liegt darin, daß er für den zweiten Antrieb Bauelemente verwenden kann, die auch schon für den ersten Antrieb Verwendung gefunden haben. Das macht die erfindungsgemäße Ausbildung

der Zusammenbauvorrichtung sehr preiswert. Es ist weiterhin möglich, vorhandene Zusammenbauvorrichtungen erfindungsgemäß mit geringem Aufwand nachzurüsten, indem bei ihnen zwei Spindeln durch Verlängerungsstücke verlängert werden, an welchen man einen zweiten Antrieb angreifen läßt.

[0014] Der zweite Zahnriemen könnte durch einen elektrischen Servomotor angetrieben werden. Einfacher ist es, ihn mittels eines Druckmittelzylinders anzutreiben, welcher eine durchgehende Kolbenstange hat, deren zwei Enden mit den beiden Enden des zweiten Zahnriemens verbunden sind. Bei geeignetem Untersetzungsverhältnis vom Druckmittelzylinder zum Zahnrad und vom Zahnrad zur Spindel kann man so die bewegliche Preßplatte feinfühlig ein wenig schrägstellen, wobei das vorzugsweise unter der Kontrolle eines Wegaufnehmers geschieht, welcher die Verschiebebewegung der Kolbenstange überwacht.

[0015] Bei der aus der EP 0 539 407 B1 bekannten Vorrichtung wird die bewegliche Preßplatte auf zwei zueinander parallelen Führungsschienen verschoben, die auf dem Sockel der Vorrichtung vorgesehen sind. Dazu hat die bewegliche Preßplatte auf ihrer Unterseite passende Gleitstücke, mit denen sie auf den Führungsschienen gleitet. Das Führungsspiel, welches vorhanden ist, ist bei den üblichen Abmessungen einer Preßplatte und angesichts des daraus resultierenden Abstandes der beiden Führungsschienen von typisch 3 mm ausreichend, um eine für Zwecke der Erfindung genügende Schrägstellung der beweglichen Preßplatte zu bewirken. Zum Schließen der Presse wird die Preßplatte erst schräggestellt, dann verschoben, bis die bewegliche Glasplatte auf den Abstandhalter trifft, und erst vor dem endgültigen Verpressen der Isolierglasscheibe wird die Schrägstellung der beweglichen Preßplatte wieder rückgängig gemacht. Sollte das Führungsspiel so gering sein, daß eine hinreichende Schrägstellung nicht erreichbar ist, kann dem dadurch begegnet werden, daß man die Gleitstücke, mit denen die Preßplatte auf den Führungsschienen gleitet, gelenkig mit der beweglichen Preßplatte verbindet.

[0016] Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung wird anhand der beigefügten Zeichnungen erläutert.

Figur 1 zeigt eine Vorrichtung zum Zusammenbauen von Isolierglasscheiben in einer Seitenansicht,

Figur 2 zeigt die Vorrichtung aus Figur 1 in einer Ansicht auf die Rückseite,

Figur 3 zeigt als Detail einen Querschnitt durch die Vorrichtung im Bereich einer der unteren Verstelleinrichtungen gemäß Schnittlinie A-A in Figur 2, jedoch mit einer Ausbildung der Verstelleinrichtung wie im Stand der Technik,

Figur 4 zeigt einen Schnitt wie in Figur 3 durch die erfindungsgemäß weitergebildete Vorrichtung,

5 Figur 5 zeigt eine teilweise Vorderansicht der Vorrichtung, und

Figur 6 zeigt schematisch einen Horizontalschnitt durch eine halb fertig zusammengebaute Isolierglasscheibe während des Zusammenbaus in der erfindungsgemäßen Vorrichtung gemäß den Figuren 1, 2, 4 und 5.

[0017] Die Zusammenbauvorrichtung hat eine feststehende ebene Preßplatte 1 und eine ihr gegenüberliegende bewegliche, ebene Preßplatte 2, welche in einer ungefähr 6° nach hinten geneigten Lage auf einem Sockel 3 stehen. Die feststehende Preßplatte 1 ist rückseitig durch zwei Streben 4 abgestützt, welche einerseits an Laschen 5, welche sich im oberen Bereich der Preßplatte 1 befinden, und andererseits an Laschen 6 gelenkig befestigt sind, welche sich im hinteren Bereich des Sockels 3 befinden. In Figur 2 sind von den Laschen 5, 6 nur die oberen Laschen 5 dargestellt und die Streben 4 sind nicht dargestellt.

[0018] Die beiden Preßplatten 1 und 2 sind durch vier zueinander parallele Spindeln 7 miteinander verbunden. Zu diesem Zweck sind am unteren Rand der feststehenden Preßplatte 1 zwei Spindelhalterungen 8, am oberen Rand der feststehenden Preßplatte 1 zwei Spindelhalterungen 9, am unteren Rand der beweglichen Preßplatte 2 zwei Spindelhalterungen 10 und am oberen Rand der beweglichen Preßplatte 2 zwei Spindelhalterungen 11 angebracht. Bei einer herkömmlichen Zusammenbauvorrichtung ist die Spindel 7, wie in Figur 3 dargestellt, mit ihrem vorderen Ende in eine Platte 12 gedreht, welche zu diesem Zweck eine Gewindebohrung hat, und ist darin mittels einer auf das Ende 7a der Spindel 7 gedrehten Kontermutter 13 festgelegt. Die Platte 12 ist fest mit der Spindelhalterung 10 verschraubt. Auf entsprechende Weise sind die oberen Spindeln 7 an den beiden oberen Spindelhalterungen 11 der beweglichen Preßplatte 2 festgelegt.

[0019] Gemäß Figur 3 erstreckt sich die Spindel 7 durch ein Schutzrohr 14, welches die Spindelhalterung 8 der feststehenden Preßplatte 1 durchsetzt und daran befestigt ist. Ein entsprechendes Schutzrohr 14 ist an den oberen Spindelhalterungen 9 der feststehenden Preßplatte 1 vorgesehen.

[0020] Die oberen Spindeln 7 befinden sich mit ihrem von der Rückseite der feststehenden Preßplatte 1 nach hinten ragenden Abschnitt in einem weiteren Schutzrohr 27. Die unteren Spindeln 7 erstrecken sich mit ihrem von der Rückseite der feststehenden Platte 1 nach hinten ragenden Abschnitt in ein Schutzgehäuse 28, welches sich auf dem Sockel 3 befindet.

[0021] An der Rückseite der Spindelhalterung 8 befindet sich eine Montageplatte 15, mit welcher der Außen-

ring 16 eines Kugellagers 17 fest verschraubt ist. In den drehbaren Innenring des Kugellagers 17 ist eine Spindelmutter 18 eingesetzt, welche verdrehfest mit einem Zahnrad 19 verbunden, insbesondere verschraubt ist, über welches ein endloser Zahnriemen 20 läuft. In entsprechender Weise sind die beiden oberen Spindeln 7 in den oberen Spindelhalterungen 9 der feststehenden Preßplatte 1 gelagert.

[0022] Der Zahnriemen 20 ist, wie die Figur 2 zeigt, über alle vier Zahnräder 19 und über weitere an der Rückseite der feststehenden Preßplatte 1 vorgesehene Zahnräder 21, 22, 23 und 24 gespannt, von denen das Zahnrad 23 mittels eines elektrischen Motors, insbesondere mittels eines Servomotors, angetrieben ist. Die erforderliche Spannung im Zahnriemen 20 kann dadurch eingestellt werden, daß das Zahnrad 24 mittels eines Druckmittelzylinders 25 verlagerbar ist. Durch den angetriebenen Zahnriemen 20 werden die vier Spindeln 7 gleichsinnig synchron bewegt und - je nach Drehrichtung - durch die Schutzrohre 14 vorgeschoben oder zurückgezogen, ohne sich zu drehen, so daß die bewegliche Preßplatte 2 von der feststehenden Preßplatte 1 weg bewegt bzw. auf sie zubewegt wird. Dabei gleitet die bewegliche Preßplatte 2 auf zwei Führungsschienen 26, welche sich auf dem Sockel 3 befinden, und wird durch die vier Spindeln 7 abgestützt. Die Bewegung der beweglichen Preßplatte 2 erfolgt parallel zu sich selbst und parallel zur feststehenden Preßplatte 1.

[0023] Abweichend von dem in Figur 3 dargestellten Stand der Technik ist bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung eine andersartige Anbringung des vorderen Endes der Spindel 7 an einer der unteren Spindelhalterungen 10 und der über ihr liegenden oberen Spindelhalterung 11 der beweglichen Preßplatte 2 vorgesehen. Die andersartige Anbringung ist in Figur 4 beispielhaft für die untere Spindelhalterung 10 dargestellt, trifft in gleicher Weise aber auch für die darüberliegende Spindelhalterung 11 zu. An der feststehenden Preßplatte 1 sind die Spindeln 7 gemäß Figur 4 ebenso gelagert, wie es anhand der Figur 3 beschrieben ist, so daß das bei der Figur 4 nicht wiederholt werden muß.

[0024] Erfindungsgemäß ist das vordere Ende 7a der Spindel 7 durch ein auf das vordere Ende 7a aufgeschraubtes Verlängerungsteil 29 verlängert worden. Das Verlängerungsteil 29 besteht aus einer mit Innengewinde versehenen Hülse 30, welche auf das vordere Ende 7a der Spindel 7 gedreht ist, und aus einem Fortsatz 31 mit einem Außengewinde. Auf diesen Gewindefortsatz 31 ist bis zum Anschlag eine Gewindehülse 32 gedreht, welche die Gewindehülse 30 umschließt. Die Gewindehülse 32 ist auf dem Gewindefortsatz 31 durch eine Kontermutter 13 gesichert und verdrehfest an einem Zahnrad 33 befestigt, über welches ein zweiter Zahnriemen 34 läuft. Außerdem sitzt auf der Gewindehülse 32 der Innenring eines Kugellagers 35, dessen Außenring 36 fest mit der Spindelhalterung 10 und dadurch mit der beweglichen Preßplatte 2 verbunden ist. Jene obere Spindel 7, welche über der verlängerten unteren Spindel 7, 29 an-

geordnet ist, ist in entsprechender Weise verlängert und gelagert wie die in Figur 4 dargestellte, verlängerte, untere Spindel 7, 29.

[0025] Solange der zweite Zahnriemen 34 unbeweglich verharrt, wird durch Antreiben des Zahnriemens 20 die bewegliche Preßplatte 2 parallel zu sich selbst voroder zurückbewegt. Verharrt jedoch der Zahnriemen 20 unbeweglich und wird statt dessen der zweite Zahnriemen 34 angetrieben, dann verdreht er das Zahnrad 33 und, weil dieses drehfest mit der Spindel 7, 29 verbunden ist, auch die Spindel 7, 29, so daß diese in der Spindelmutter 18 verlagert wird und dabei die bewegliche Preßplatte 2 mitnimmt. Diese Verlagerung findet jedoch nur an den beiden verlängerten Spindeln 7, 29 statt, nicht aber bei den beiden anderen, nicht verlängerten Spindeln 7, welche wie in Figur 3 dargestellt gelagert sind. Um die verlängerten Spindeln 7, 29 unabhängig von den nicht verlängerten Spindeln 7 antreiben zu können, ist über die beiden Zahnräder 33, wie in Figur 5 dargestellt, der zweite Zahnriemen 34 gespannt. Der zweite Zahnriemen 34 wird durch einen Druckmittelzylinder 37 angetrieben, welcher eine durchgehende Kolbenstange 38 hat, deren zwei Enden mit Hilfe von Befestigungseinrichtungen 39 und 40 an den beiden Enden des zweiten Zahnriemens 34 befestigt sind. Das Gehäuse des Druckmittelzylinders 37 ist fest mit Rahmenteil 40 der beweglichen Preßplatte 2 verbunden. Durch Betätigen des Druckmittelzylinders 37 wird dessen Kolbenstange 38 je nach dem, in welche Richtung der Kolben des Druckmittelzylinders 37 beaufschlagt wird, nach oben oder nach unten bewegt und nimmt dabei den zweiten Zahnriemen 34 mit. Parallel zum Druckmittelzylinder 37 ist ein Wegaufnehmer 41 angeordnet, mit dessen Hilfe der Verschiebeweg der Kolbenstange 38 kontrolliert wird. Vorzugsweise handelt es sich dabei um einen Wegaufnehmer in potentiometrischer Bauart, bei welchem eine mit der Kolbenstange 38 verbundene Stange 42 in dem Gehäuse des Wegaufnehmers 41 verschiebbar gelagert ist und entsprechend ihrem Verschiebeweg ein elektrisches Potentiometer verstellt.

[0026] Außerdem ist an der beweglichen Preßplatte 2 noch eine Klemmeinrichtung 43 befestigt, durch welche der Zahnriemen 34 hindurchläuft. Mit Hilfe dieser Klemmeinrichtung 43 kann der zweite Zahnriemen 34 blockiert werden, solange er nicht durch den Druckmittelzylinder 37 bewegt wird. Dadurch kann verhindert werden, daß sich die Spindel 7 dreht, wenn der Zahnriemen 20 angetrieben wird.

[0027] Anstatt die beiden Zahnräder 33 durch einen in den Zahnriemen 34 integrierten Druckmittelzylinder 37 anzutreiben, könnte man sie auch einzeln, vorzugsweise synchron, durch je einen zusätzlichen elektrischen Servomotor antreiben.

[0028] Die feststehende Preßplatte 1 ist als Luftkissenwand ausgebildet, daß heißt, sie besteht aus einer Platte, in welcher eine Anzahl von Bohrungen verteilt ist, welchen durch ein Gebläse Druckluft zugeführt werden kann. Unterhalb der feststehenden Preßplatte ist als

Waagerechtförderer eine Zeile von Rollen 44 vorgesehen, deren Achse senkrecht zur Preßplatte 1 verläuft und welche synchron antreibbar sind. Glasplatten, welche in der Zusammenbauvorrichtung zu einer Isolierglasscheibe zusammengebaut werden sollen, werden auf der Rollenzeile 44 stehend und gegen die feststehende Preßplatte 1 gelehnt in die Zusammenbauvorrichtung gefördert, wobei die aus den Bohrungen der Preßplatte 1 austretende Luft zwischen der Preßplatte 1 und der Glastafel ein Luftkissen bildet, auf welchem die Glasplatte gleitet. Dies ist dem Fachmann gut bekannt und deshalb hier nicht weiter dargestellt. Die bewegliche Preßplatte 2 ist in ähnlicher Weise ausgebildet wie die feststehende Preßplatte 1; sie weist ebenfalls eine Anzahl von Bohrungen auf, welche über ihre Fläche verteilt sind und mit einem Gebläse in Verbindung stehen, durch welches Luft angesaugt werden kann. Dadurch ist es möglich, eine auf der Rollenzeile 44 stehende Glasplatte von der beweglichen Preßplatte 2 ansaugen zu lassen und dann von der feststehenden Preßplatte zu entfernen, um dort Platz zu machen für eine nachfolgende Glasplatte, welche der von der beweglichen Preßplatte 2 angesaugten Glasplatte gegenüberliegend positioniert wird, um sie zu einer Isolierglasscheibe zusammenbauen zu können. Auch das ist dem Fachmann gut bekannt und wird hier nicht weiter beschrieben.

[0029] Die bewegliche Preßplatte 2 ist an jenem vertikalen Rand, welcher den nicht verlängerten Spindeln benachbart ist, mit einer Biegeeinrichtung versehen, welche es ermöglicht, die dort angesaugte Glasplatte in Richtung von der feststehenden Preßplatte 1 weg zu biegen. Eine Ausbildung der Preßplatte, mit welcher das möglich ist, ist ausführlich in der EP 0 539 407 B1 beschrieben, auf welche hiermit ausdrücklich Bezug genommen wird; die in der EP 0 539 407 B1 offenbarte Ausbildung der Biegeeinrichtung eignet sich für die Zwecke der vorliegenden Erfindung, so daß diese Art der Ausbildung in den vorliegenden Zeichnungen nicht dargestellt wurde. Dadurch ist es, wie in der EP 0 539 407 B1 beschrieben wurde, möglich, die Isolierglasscheibe beim Zusammenbau, bei welchem die beiden Glasplatten über einen Abstandhalterrahmen miteinander verklebt werden, längs eines ihrer Ränder zunächst offenzuhalten, nämlich dort, wo die eine Glasplatte mittels der biegbaren Preßplatte 2 abgebogen wird, so daß dort ein Zugangsspalt zum Innenraum der Isolierglasscheibe verbleibt. Durch diesen Spalt kann ein von Luft verschiedenes Gas, insbesondere ein Schwergas, in die Isolierglasscheibe eingeleitet werden. Nach vollzogenem Gasaustausch wird die Biegung aufgehoben und die Isolierglasscheibe vollständig geschlossen.

[0030] Eine erfindungsgemäße ausgebildete Zusammenbauvorrichtung erlaubt es, an dem anderen vertikalen Rand der zusammenzubauenden Isolierglasscheibe ebenfalls einen Spalt offenzuhalten, während die beiden Glasplatten 45 und 46 über den Abstandhalterrahmen 47 längs ihrer horizontalen Ränder bis auf die Spalte an den vertikalen Rändern bereits miteinander verklebt

sind, wie es schematisch, jedoch übertrieben, in Figur 6 dargestellt ist. Figur 6 zeigt eine erste Glastafel 45, welche der feststehenden Preßplatte 1 anliegt und nicht gebogen ist. Mit ihr ist der Abstandhalterrahmen 47 verklebt, welcher beidseits mit einer Raupe 48 aus einem Klebstoff beschichtet ist. Die zweite Glasplatte 46, welche von der beweglichen Preßplatte 2 angesaugt ist, ist an ihrem einen, in Figur 6 linken, Rand durch die an der beweglichen Preßplatte 2 ausgebildete Biegeeinrichtung abgebogen, unter Bildung eines in der Draufsicht keilförmigen ersten Spaltes 49. Durch geringfügiges Schrägstellen der beweglichen Preßplatte 2 ist am gegenüberliegenden Rand der Glasplattenanordnung ein zweiter, in der Draufsicht keilförmiger Spalt 50 entstanden. Der erleichtert bei Isolierglasscheiben, deren Länge wesentlich größer als ihre Höhe ist, den Gasaustausch ganz wesentlich, weil das durch den Spalt 49 eintretende Schwergas die zwischen den Glasplatten 46 und 45 vorhandene Luft nicht nur durch einen oberen Bereich des Spaltes 49 verdrängen muß, sondern sie auch durch den gegenüberliegenden Spalt 50 verdrängen kann.

[0031] Die erfindungsgemäße Zusammenbauvorrichtung erlaubt folgende Arbeitsweise:

[0032] Eine erste Glasplatte 46 wird in die Zusammenbauvorrichtung gefördert, dort angehalten, positioniert, von der beweglichen Preßplatte 2 angesaugt und von der feststehenden Preßplatte 1 abgehoben. Eine zweite Glasplatte 45, welche bereits mit dem Abstandhalterrahmen 47 verklebt ist, wird anschließend in die Zusammenbauvorrichtung gefördert und der Glasplatte 46 gegenüberliegend an der feststehenden Preßplatte positioniert. Dann wird die Biegeeinrichtung der beweglichen Preßplatte 2 aktiviert und die erste Glastafel 46 längs ihres einen vertikalen Randes gebogen. Dann wird bei stillstehendem Zahnriemen 20 der Druckmittelzylinder 37 betätigt und dadurch die bewegliche Preßplatte 2 unter Ausnutzung des zwischen der beweglichen Preßplatte 2 und den Führungsschienen 26 vorhandenen Spiels ein wenig schräggestellt. Dabei kann der Zahnriemen 20 durch einen zu seinem Antrieb vorgesehenen elektrischen Servomotor in Ruhe gehalten werden. Die Reihenfolge dieser beiden Vorgänge kann auch vertauscht werden. Dann wird der Zahnriemen 34 durch die Klemmeinrichtung 34 festgeklemmt und durch Antreiben des Zahnriemens 20 die bewegliche Preßplatte 2 der feststehenden Preßplatte 1 angenähert, bis die Glasplatte 46 auf den mit Klebstoff 48 beschichteten Abstandhalterrahmen 47 trifft, wodurch der Innenraum der zu bildenden Isolierglasscheibe bis auf die in der Draufsicht keilförmigen Spalte 49 und 50 geschlossen wird. Die Schrägstellung der beweglichen Preßplatte 2 kann dabei in Abhängigkeit von der Länge der Glasplatten 45 und 46 so bemessen werden, daß der Spalt 50 eine Breite hat, welche vorzugsweise nicht mehr als 1 mm beträgt. Der durch das Biegen erzeugte gegenüberliegende Spalt 49 kann demgegenüber etwas breiter sein, vorzugsweise 2 mm bis 3 mm. Im unteren Bereich des Spaltes 49 wird dann ein Schwergas eingeleitet, insbesondere auf

die in der EP 0 539 407 B1 beschriebene Weise. Das einströmende Schwergas verdrängt die Luft hauptsächlich durch den oberen Bereich des Spaltes 49, teilweise auch durch den gegenüberliegenden Spalt 50. Wird durch den Spalt 49 mehr Schwergas eingeleitet, als durch den Spalt 50 abströmt, steigt das Schwergas in der Isolierglasscheibe hoch, was durch Sensoren, die längs des Spaltes 49 angeordnet sein können, überwacht werden kann. Melden die Sensoren, daß das Schwergas den oberen Rand der Isolierglasscheibe erreicht hat, wird der Füllvorgang beendet und die Biegung der beweglichen Preßplatte 2 und damit der Glasplatte 46 rückgängig gemacht, so daß sich der Spalt 49 schließt. Die bewegliche Preßplatte 2 wird durch Betätigen des Druckmittelzylinders 37 gerade gestellt, der Zahnriemen 34 durch die Klemmeinrichtung 43 erneut geklemmt und dann durch Antreiben des Zahnriemens 20 die Isolierglasscheibe zwischen den beiden Preßplatten 1 und 2 auf ihr Sollmaß verpreßt.

[0033] Trotz der beim Gasaustausch auftretenden Gasverluste durch den Spalt 50 hat es sich gezeigt, daß langformatige Isolierglasscheiben selbst dann, wenn die Gasströmung in ihnen durch eingebaute Sprossen behindert wird, innerhalb der typischen Zykluszeit einer Isolierglasfertigungslinie von weniger als 20 Sekunden mit Füllgraden von mehr als 90 % gefüllt werden können. Die durch den Spalt 50 auftretenden Gasverluste sind hinnehmbar, weil es die erfindungsgemäße Weiterbildung einer Zusammenbauvorrichtung gemäß der EP 0 539 407 B1 überhaupt erst ermöglicht, langformatige Isolierglasscheiben mit Schwergas innerhalb einer Zykluszeit von weniger als 20 Sekunden mit Füllgraden von mehr als 90 % zu füllen. Außerdem ist die erfindungsgemäße Abänderung der bekannten Zusammenbauvorrichtung außerordentlich preisgünstig.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Zusammenbauen von Glasplatten (45, 46) zu Isolierglasscheiben, die längs ihrer Ränder durch einen rahmenförmigen Abstandhalter (47) auf Abstand voneinander gehalten und miteinander verklebt sind, mit einer ersten aufrecht stehenden, im wesentlichen rechteckigen Preßplatte (1), mit einem unterhalb der ersten Preßplatte (1) angeordneten Waagerechtförderer (44), auf welchem die Glasplatten (45, 46) stehen und durch die erste Preßplatte (1) gestützt in die Vorrichtung gefördert werden können, mit einer zur ersten Preßplatte (1) parallelen und abstandsveränderlichen zweiten, im wesentlichen rechteckigen Preßplatte (2), welche Mittel zum Ansaugen einer Glasplatte (46) hat und entlang einem ihrer beiden von unten nach oben verlaufenden Ränder eine Einrichtung zum zeitweisen Biegen der von ihr angesaugten Glasplatte (46) hat, wobei die Preßplatten (1, 2) zur Veränderung ihres

Abstandes in der Nachbarschaft ihrer vier Ecken durch Verstelleinrichtungen verbunden sind und Mittel zum Synchronisieren der Verstelleinrichtungen vorgesehen sind, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Vorrichtung zusätzlich Mittel hat, durch welche jene untere Verstelleinrichtung und die über ihr liegende obere Verstelleinrichtung, welche von der Einrichtung zum zeitweisen Biegen der von der zweiten Pressplatte (2) angesaugten Glasplatte (46) weiter entfernt liegen als die anderen beiden Verstelleinrichtungen, zusätzlich getrennt von diesen anderen beiden Verstelleinrichtungen betätigt werden können.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verstelleinrichtungen Druckmittelzylinder sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verstelleinrichtungen als Verstellelement jeweils eine Spindel (7) aufweisen, welche die Preßplatten (1, 2) miteinander verbindet, sowie eine mit der Spindel (7) in Eingriff stehende Spindelmutter (18).
4. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die vier Verstelleinrichtungen einen gemeinsamen ersten Antrieb (19 bis 25) haben.
5. Vorrichtung nach Anspruch 3 und 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** zur Bildung des ersten Antriebes die Spindeln (7) oder die Spindelmuttern (18) verdrehfest mit je einem Zahnrad (19) verbunden sind, über welches ein endloser Zahnriemen (20) oder eine Kette gespannt ist, wobei die Zahnräder (19) entweder auf der Rückseite der ersten Preßplatte oder auf der Rückseite der zweiten Preßplatte angeordnet sind.
6. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die beiden getrennt von den anderen betätigbaren Verstelleinrichtungen jeweils einen Servomotor aufweisen.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die beiden Servomotoren miteinander synchronisiert sind.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die beiden getrennt von den anderen betätigbaren Verstelleinrichtungen einen gemeinsamen zweiten Antrieb (33, 34, 37 bis 42) haben.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** der erste und der zweite Antrieb einzeln betätigt und blockiert werden können.

- nen.
10. Vorrichtung nach Anspruch 5 in Verbindung mit einem der Ansprüche 6 bis 9, bei welcher die Zahnräder (19) des ersten Antriebes verdrehfest mit den Spindelmuttern (18) verbunden sind, **dadurch gekennzeichnet, daß** die beiden getrennt betätigbaren Spindeln (7, 29) auf der Seite der anderen Preßplatte (2), welche den Zahnrädern (19) des Antriebes abgewandt ist, verdrehfest mit zwei weiteren Zahnrädern (33) verbunden sind, über welche ein zweiter Zahnriemen (34) gespannt ist, welcher dem zweiten Antrieb angehört.
11. Vorrichtung nach Anspruch 5 in Verbindung mit einem der Ansprüche 6 bis 9, in welcher die dem ersten Antrieb angehörenden vier Zahnräder (19) verdrehfest mit je einer der Spindeln (7) verbunden sind, **dadurch gekennzeichnet, daß** auf der Außenseite der den Zahnrädern (19) des ersten Antriebes abgewandten Preßplatte (2) auf den beiden gesondert anzutreibenden Spindeln (7, 29) jeweils eine Spindelmutter angeordnet ist, welche verdrehfest mit jeweils einem weiteren Zahnrad verbunden ist, und daß über diese beiden weiteren Zahnräder ein zweiter Zahnriemen gespannt ist.
12. Vorrichtung nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** der zweite Zahnriemen (34) mittels eines Druckmittelzylinders (37) angetrieben ist, welcher eine durchgehende Kolbenstange (38) hat, deren zwei Enden mit den beiden Enden des zweiten Zahnriemens (34) verbunden sind.
13. Vorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** dem Druckmittelzylinder (37) ein Wegaufnehmer (41) zugeordnet ist, welcher die Verschiebewegung der Kolbenstange (38) überwacht.
14. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** auf dem Sockel (3) zwei zueinander parallele Führungsschienen vorgesehen ist, auf welchem die bewegliche Preßplatte (2) mit dazu passenden Gleitstücken (51) gleitet.
15. Vorrichtung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Gleitstücke (51) gelenkig mit der beweglichen Preßplatte (2) verbunden sind.
16. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** an dem Ende der feststehenden Preßplatte (1) oder - vorzugsweise - der beweglichen Preßplatte (2), welches von den getrennt betätigbaren Verstelleinrichtungen weiter entfernt ist, eine Biegeeinrichtung zum Biegen einer an der betreffenden Preßplatte festgelegten

Glasplatte (46) vorgesehen ist, wodurch diese von der gegenüberliegenden Preßplatte weggebogen wird.

17. Vorrichtung nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, daß** an derselben Seite der Zusammenbauvorrichtung, insbesondere im unteren Bereich der Preßplatten (1, 2) Mittel zum Zuführen eines von Luft verschiedenen Gases vorgesehen sind.
18. Vorrichtung nach Anspruch 16 oder 17, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Mittel zum Biegen der Glasplatte (46) so ausgebildet sind, wie es in der EP 0 539 407 B1 offenbart ist.
19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 16 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Mittel zum Zuführen eines von Luft verschiedenen Gases so ausgebildet sind, wie es in der EP 0 539 407 B1 offenbart ist.

Claims

1. Device for assembling insulating glass panes from glass plates (45, 46) that are held at a distance, and are bonded one to the other along their edges, via a frame-like spacer (47), comprising
- a first upright, substantially rectangular pressing plate (1),
- a horizontal conveyor (44) arranged below the first pressing plate (1), on which the glass plates (45, 46) are placed in upright position and can be conveyed into the device, supported by the first pressing plate (1),
- a second substantially rectangular pressing plate (2), which is arranged in parallel to the first pressing plate (1) and at a variable distance to the latter and which is provided with means by which a glass plate (46) can be attached to it by suction and, along one of its two edges that extend from the bottom to the top, with a device for temporarily bending the glass plate (46) that has been attached to it by suction, the pressing plates (1, 2) being connected one with the other in the neighborhood of their four corners by adjusting means that serve to vary their spacing, and means being provided for synchronizing the adjusting means, **characterized in that** the device additionally comprises means through which those lower adjusting means and the upper adjusting means arranged above the latter, which are farther remote than the other two adjusting devices from the device for temporarily bending the glass plate (46) attached to the second pressing plate (2) by suction, can additionally be operated separately from the two other adjusting means.
2. The device as defined in Claim 1, **characterized in**

- that the adjusting means are pneumatic cylinders.
3. The device as defined in Claim 1, **characterized in that** each adjusting device comprises a spindle (7) as the adjusting element that connects the pressing plates (1, 2) one with the other, as well as a spindle nut (18) that coacts with the spindle (7).
 4. The device as defined in any of the preceding claims, **characterized in that** the four adjusting means have a common first drive (19 to 25).
 5. The device as defined in Claim 3 and Claim 4, **characterized in that** for forming the first drive the spindles (7) or the spindle nuts (18) are each non-torsionally connected with a gear (19) that meshes with an endless toothed belt (20) or a chain, the gears (19) being arranged either at the back of the first pressing plate or at the back of the second pressing plate.
 6. The device as defined in any of the preceding claims, **characterized in that** said two adjusting means, which can be operated separately from the other adjusting means, each comprise a servomotor.
 7. The device as defined in Claim 6, **characterized in that** the two servomotors are synchronized one with the other.
 8. The device as defined in any of Claims 1 to 5, **characterized in that** said two adjusting means that can be operated separately one from the other have a common second drive (33, 34, 37 to 42).
 9. The device as defined in any of Claims 4 to 8, **characterized in that** the first and the second drives can be operated and blocked individually.
 10. The device as defined in Claim 5 in combination with any of Claims 6 to 9, wherein the gears (19) of the first drive are non-torsionally connected with the spindle nuts (18) **characterized in that** the two separately operable spindles (7, 29) are non-torsionally connected, on the side of the other pressing plate (2) that faces away from the gears (19) of the drive, with two further gears (33) that mesh with a second toothed belt (34) that belongs to the second drive.
 11. The device as defined in Claim 5 in combination with any of Claims 6 to 9, wherein each of the four gears (19) belonging to the first drive is non-torsionally connected with one of the spindles (7), **characterized in that** a spindle nut is arranged on each of the two spindles (7, 29) that are to be driven separately, on the outside of the pressing plate (2) that faces away from the gears (19) of the first drive, which spindle nuts are each non-torsionally connected with a further gear, and that those two further gears mesh with a second toothed belt.
 12. The device as defined in Claim 10 or Claim 11, **characterized in that** the second toothed belt (34) is driven via a pneumatic cylinder (37) that has a passing piston rod (38) the two ends of which are connected with the two ends of the second toothed belt (34).
 13. The device as defined in Claim 12, **characterized in that** a position encoder (41) is associated with the pneumatic cylinder (37) for monitoring the displacing movement of the piston rod (38).
 14. The device as defined in any of the preceding claims, **characterized in that** two parallel guide rails are provided on the base (3) on which the movable pressing plate (2) slides via suitable sliding blocks (51).
 15. The device as defined in Claim 14, **characterized in that** the sliding blocks (51) are connected with the movable pressing plate (2) in articulated fashion.
 16. The device as defined in any of the preceding claims, **characterized in that** a bending device, which serves to bend the glass plate (46) located on the respective pressing plate, is provided at that end of the stationary pressing plate (1) or - preferably - of the movable pressing plate (2) which is farther remote from the separately operable adjusting means, whereby that glass plate is bent away from the oppositely arranged pressing plate.
 17. The device as defined in Claim 16, **characterized in that** means for supplying a gas different from air are provided at the same side on the assembly device, especially in the lower region of the pressing plates (1, 2).
 18. The device as defined in Claim 16 or Claim 17, **characterized in that** the means for bending the pressing plate (46) are configured in the way disclosed in EP 0 539 407 B1.
 19. The device as defined in any of Claims 16 to 18, **characterized in that** the means for supplying a gas different from air are configured in the way disclosed in EP 0 539 407 B1.

Revendications

1. Dispositif pour le montage de pans de verre (45, 46) pour l'obtention de vitres isolantes, lesdits pans de verre étant, le long de leurs bords, maintenus à distance l'un de l'autre via une cale d'espacement en forme de cadre (47) et étant collés l'un à l'autre, le

- dispositif comprenant
 une première plaque de serrage verticale (1), essentiellement rectangulaire ;
 un transporteur horizontal (44) disposé en dessous de la première plaque de serrage, sur lequel les pans de verre (45, 46) sont dressés et peuvent être transportés dans le dispositif en étant supportés par la première plaque de serrage (1) ;
 une deuxième plaque de serrage essentiellement rectangulaire (2) parallèle à la première plaque de serrage (1) et dont l'écartement est variable, ladite plaque possédant des moyens pour l'aspiration d'un pan de verre (46) et, le long d'un de ses deux bords s'étendant de bas en haut, un dispositif pour le cintrage intermittent du pan de verre qu'elle aspire ;
 les plaques de serrage (1, 2) étant reliées, pour la modification de leur écartement, à proximité de leurs quatre coins, par des mécanismes de réglage, et des moyens étant prévus pour la synchronisation des mécanismes de réglage, **caractérisé en ce que** le dispositif possède en outre des moyens par lesquels le mécanisme de réglage inférieur et le mécanisme de réglage supérieur qui lui est susjacent, qui sont disposés à une distance du dispositif pour le cintrage intermittent du pan de verre aspiré par la deuxième plaque de serrage (2), qui est supérieure à la distance à laquelle se trouvent les deux autres mécanismes de réglage, peuvent en outre être actionnés indépendamment de ces deux autres mécanismes de réglage.
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les mécanismes de réglage sont des vérins à fluide sous pression.
 3. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les mécanismes de réglage présentent, à titre d'éléments de réglage, respectivement une broche (7) qui relie les plaques de serrage (1, 2) l'une à l'autre, ainsi qu'un écrou de broche (18) disposé en engrenement avec la broche (7).
 4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les quatre mécanismes de réglage possèdent un premier entraînement commun (19 à 25).
 5. Dispositif selon les revendications 3 et 4, **caractérisé en ce que**, pour la formation du premier entraînement, les broches (7) ou les écrous de broches (18) sont reliés en antirotation avec respectivement une roue dentée (19) qui sert à tendre une courroie dentée sans fin (20) ou une chaîne, les roues dentées (19) étant disposées, soit sur le côté dorsal de la première plaque de serrage, soit sur le côté dorsal de la deuxième plaque de serrage.
 6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les deux mécanismes de réglage qui peuvent être actionnés indépendamment des autres présentent respectivement un servomoteur.
 7. Dispositif selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** les deux servomoteurs sont synchronisés l'un par rapport à l'autre.
 8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** les deux mécanismes de réglage qui peuvent être actionnés indépendamment des autres possèdent un deuxième axe commun (33, 34, 37 à 42).
 9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 4 à 8, **caractérisé en ce que** les premier et deuxième entraînements peuvent être actionnés et peuvent être bloqués de manière individuelle.
 10. Dispositif selon la revendication 5, en liaison avec l'une quelconque des revendications 6 à 9, dans lequel les roues dentées (19) du premier entraînement sont reliées en antirotation aux écrous de broches (18), **caractérisé en ce que** les deux broches (7, 29) qui peuvent être actionnées de manière indépendante, du côté de l'autre plaque de serrage (2) qui se détourne des roues dentées (19) de l'entraînement, sont reliées en antirotation avec deux roues dentées (33) qui permettent de tendre une deuxième courroie dentée (34) qui fait partie du deuxième entraînement.
 11. Dispositif selon la revendication 5 en liaison avec l'une quelconque des revendications 6 à 9, dans lequel les quatre roues dentées (19) faisant partie du premier entraînement sont reliées en antirotation avec respectivement une des broches (7), **caractérisé en ce que**, sur le côté externe de la plaque de serrage (2) qui se détourne des roues dentées (19) du premier entraînement, est disposé, sur les deux broches (7, 29) entraînées de manière séparée, respectivement un écrou de broche qui est relié en antirotation avec respectivement une roue dentée supplémentaire, et **en ce qu'**une courroie dentée supplémentaire est tendue via ces deux roues dentées supplémentaires.
 12. Dispositif selon la revendication 10 ou 11, **caractérisé en ce que** la deuxième courroie dentée (34) est entraînée au moyen d'un vérin à fluide sous pression (37) qui possède une tige de piston continue (38) dont les deux extrémités sont reliées aux deux extrémités de la deuxième courroie dentée (34).
 13. Dispositif selon la revendication 12, **caractérisé en ce qu'**un capteur de déplacement (41) est attribué au vérin à fluide sous pression, qui surveille le mou-

vement de déplacement de la tige de piston (38).

14. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**, sur le socle (3), on prévoit deux rails de guidage parallèles l'un à l'autre, sur lesquels glisse la plaque de serrage mobile (2) avec des coulisseaux adaptés (51). 5
15. Dispositif selon la revendication 14, **caractérisé en ce que** les coulisseaux (51) sont reliés en articulation à la plaque de serrage mobile (2). 10
16. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'on** prévoit, à l'extrémité de la plaque de serrage fixe (1) ou - de préférence - de la plaque de serrage mobile (2), ladite extrémité étant plus éloignée des mécanismes de réglages qui peuvent être actionnés de manière séparée, un mécanisme de cintrage pour le cintrage d'un pan de verre (46) fixé contre la plaque de serrage correspondante, de telle sorte que ce dernier est cintré en s'écartant de la plaque de serrage opposée. 15
20
17. Dispositif selon la revendication 16, **caractérisé en ce que**, du même côté du dispositif de montage, en particulier dans la zone inférieure des plaques de serrage (1, 2), on prévoit des moyens pour acheminer un gaz différent de l'air. 25
30
18. Dispositif selon la revendication 16 ou 17, **caractérisé en ce que** les moyens pour le cintrage du pan de verre (46) sont réalisés comme révélé dans le document EP 0 539 407 B1. 35
19. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 16 à 18, **caractérisé en ce que** les moyens destinés à acheminer un gaz différent de l'air sont réalisés comme révélé dans le document EP 0 539 407 B1. 40

40

45

50

55

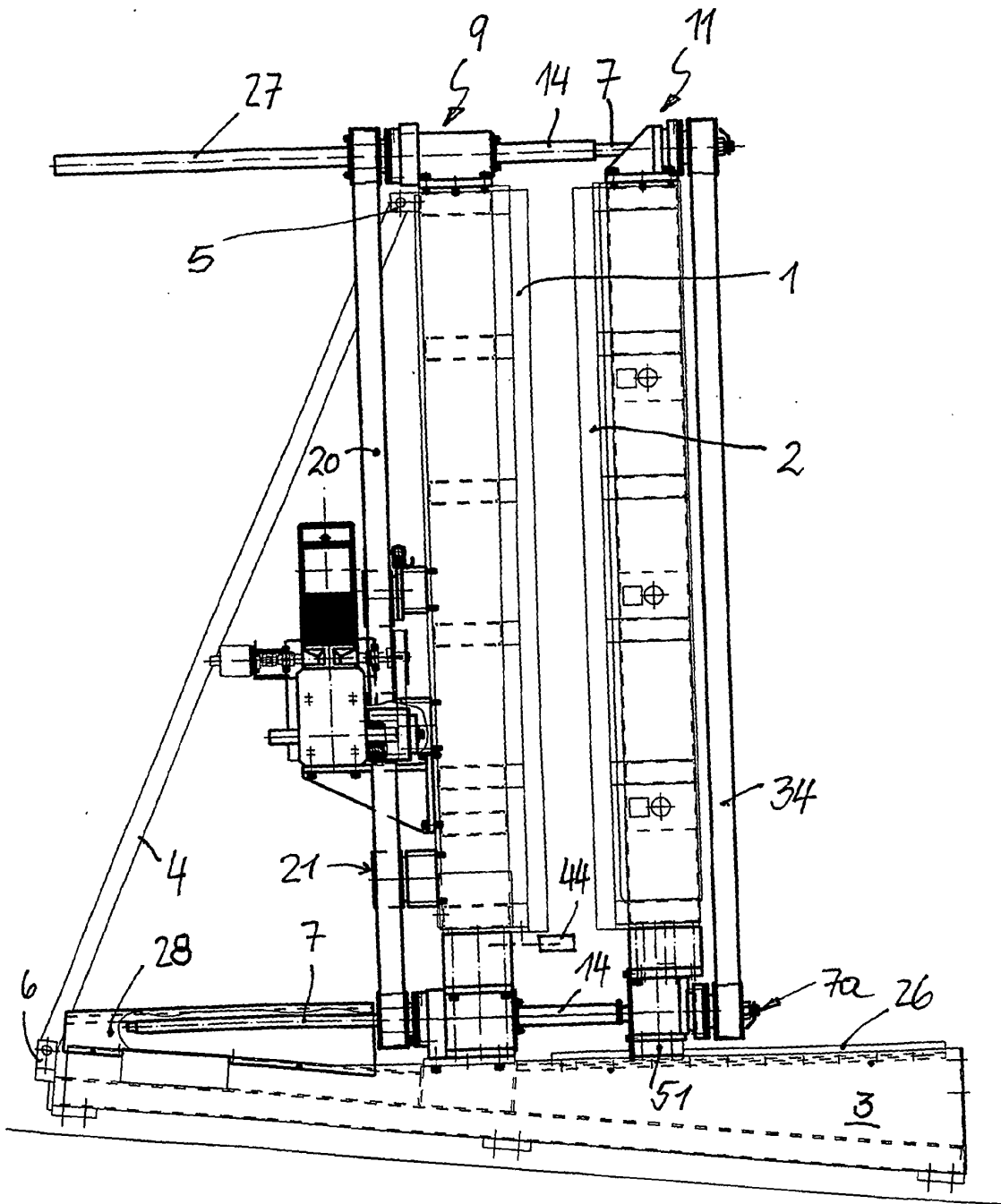
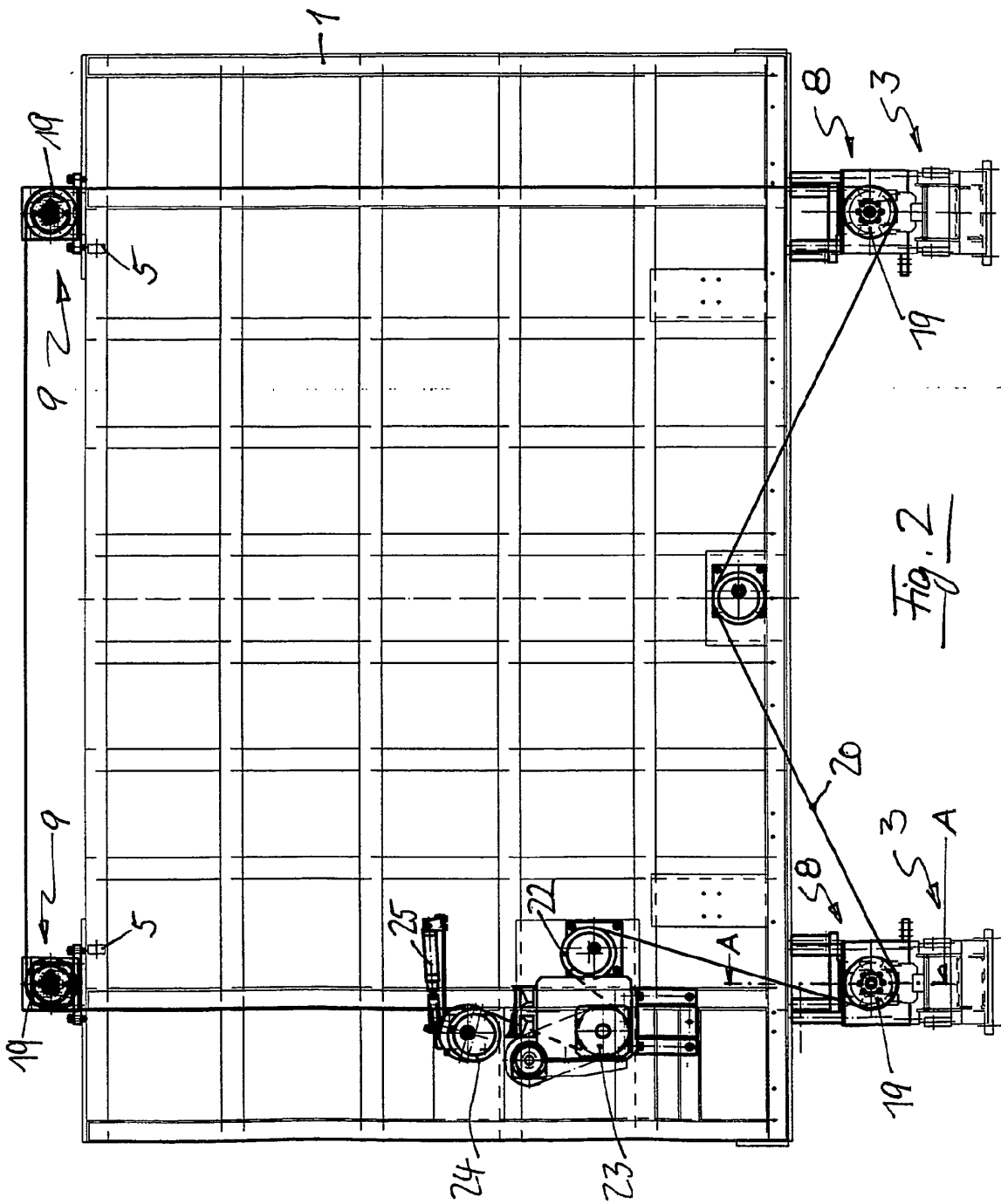
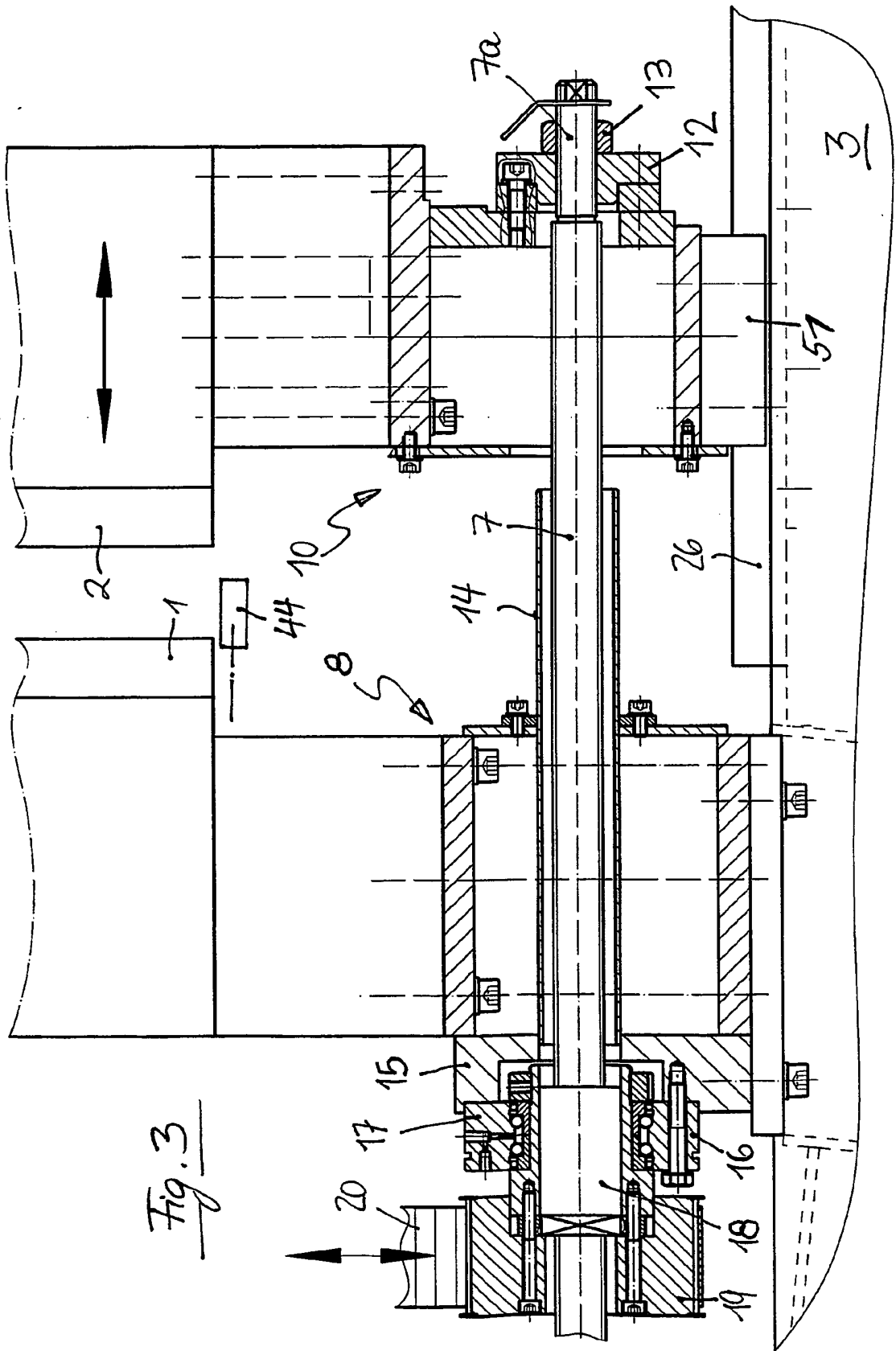
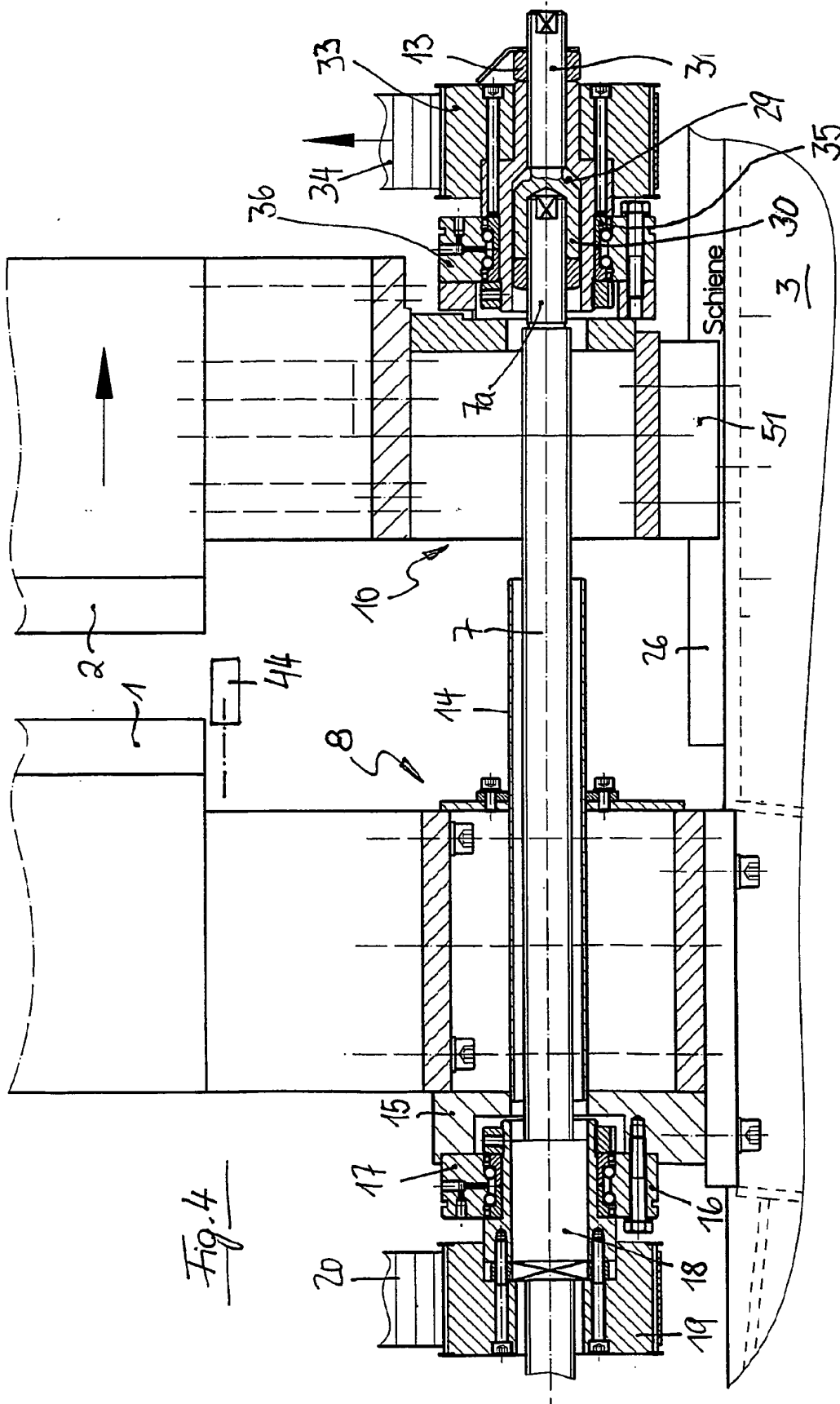


Fig. 1







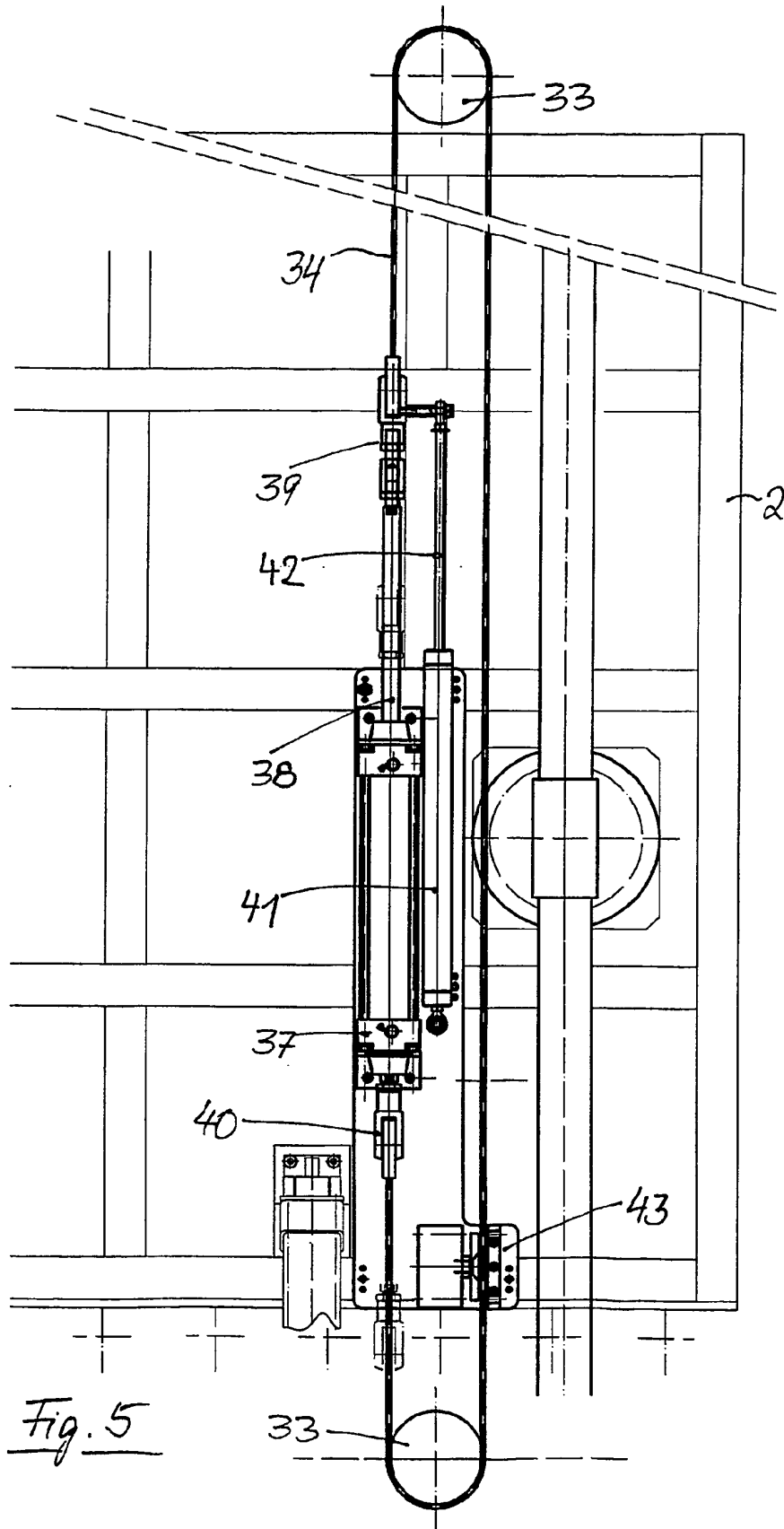
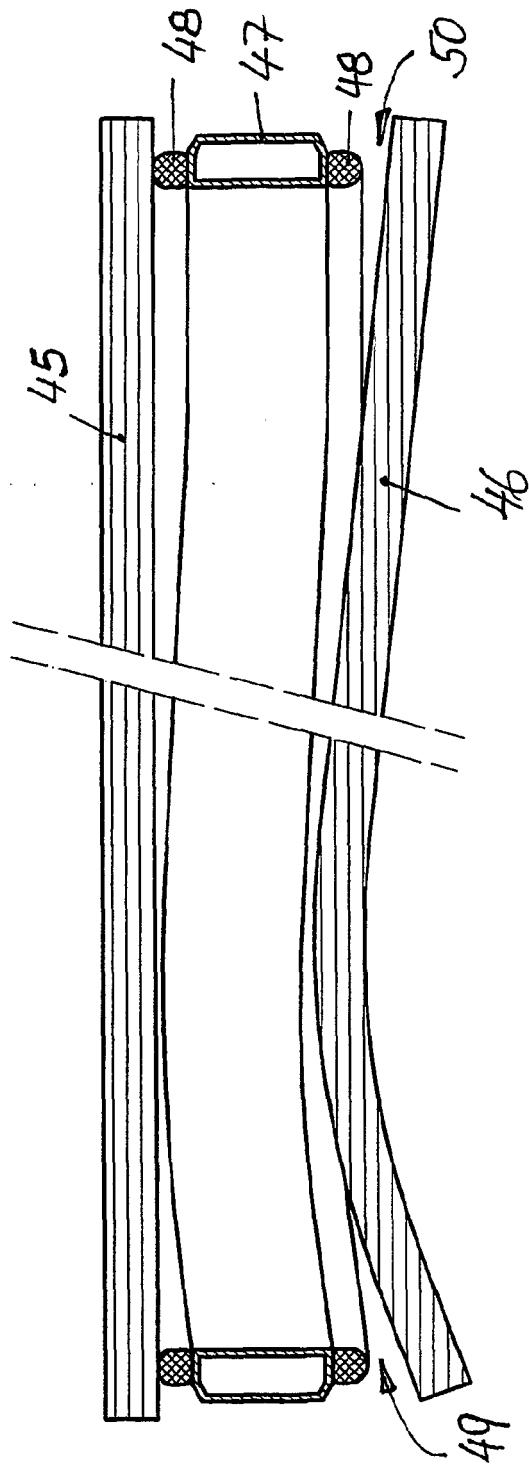


Fig. 5

Fig. 6



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 0539407 B1 [0001] [0002] [0004] [0007] [0015]
[0029] [0029] [0029] [0032] [0033]