

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
3. November 2016 (03.11.2016)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2016/174268 A1

- (51) **Internationale Patentklassifikation:**
E06B 3/673 (2006.01) E06B 3/66 (2006.01)
E06B 3/677 (2006.01)
- (21) **Internationales Aktenzeichen:** PCT/EP2016/059784
- (22) **Internationales Anmeldedatum:**
2. Mai 2016 (02.05.2016)
- (25) **Einreichungssprache:** Deutsch
- (26) **Veröffentlichungssprache:** Deutsch
- (30) **Angaben zur Priorität:**
10 2015 005 612.3
30. April 2015 (30.04.2015) DE
- (71) **Anmelder:** LISEC AUSTRIA GMBH [AT/AT]; Peter-
Lisec-Strasse 1, 3353 Seitenstetten (AT).
- (72) **Erfinder:** BAUER, Michael; Am Waldrand 16/2, 3352 St.
Peter in der Au (AT). SCHREINER, Christian; Daxberg
15, 4441 Behamberg (AT). REICKERSDORFER,
Andreas; Unterkansering 10, 3353 Seitenstetten (AT).
- (74) **Anwalt:** GARKISCH, Marcus; Henkel, Breuer &
Partner, Maximiliansplatz 21, 80333 München (DE).
- (81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR,
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG,
MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM,
PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC,
SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG,
KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- Veröffentlicht:**
— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) **Title:** ASSEMBLY PRESS AND METHOD FOR PRODUCING INSULATING GLASS ELEMENTS

(54) **Bezeichnung:** ZUSAMMENBAUPRESSE UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG VON ISOLIERGLASELEMENTEN

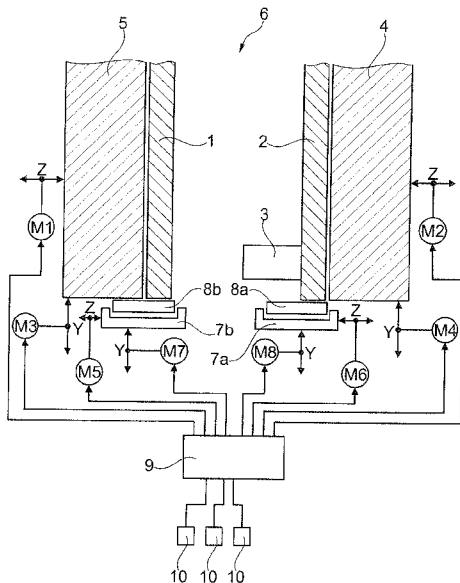


Fig. 3

(57) **Abstract:** The invention relates to an assembly press and a method for producing insulating glass elements with at least two parallel panes (1, 2) which are connected together via at least one spacer (3) arranged between adjacent panes (1, 2). The assembly press has two press elements (4, 5) which are arranged opposite each other and which define a working chamber (6) between each other, wherein the spacing between each other can be adjusted in a first direction (Z) in order to press together the panes (1, 2) located in the working chamber (6) to form an insulating glass element, and a conveyor device (7) for transporting the panes (1, 2) into the working chamber (6) in a working position and for transporting the panes out of the working chamber in a second direction (X) perpendicular to the first direction (Z). At least one of the press elements (4, 5) can be adjusted in a third direction (Y) which is perpendicular to the first direction (Z) and the second direction (X). The conveyor device (7) has at least two drivable conveyor elements (7a, 7b), each of which has a support means (8a, 8b) for supporting the lower face of at least one of the at least two panes (1, 2) while said pane is being transported on a respective transport plane and which can be adjusted independently of each other such that the transport planes defined by the support means (8a, 8b) are located at different positions in the third direction (Y) that is perpendicular to the first direction (Z) and the second direction (X).

(57) **Zusammenfassung:**

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2016/174268 A1



Eine Zusammenbaupresse und ein Verfahren zur Herstellung von Isolierglaselementen mit mindestens zwei parallelen Scheiben (1, 2), die über mindestens einen zwischen benachbarten Scheiben (1, 2) angeordneten Abstandhalter (3) miteinander verbunden werden. Die Zusammenbaupresse besitzt zwei einander gegenüberliegend angeordnete Presselemente (4, 5), die zwischen sich einen Arbeitsraum (6) definieren und deren Abstand voneinander in einer ersten Richtung (Z) verstellbar ist, um die im Arbeitsraum (6) befindlichen Scheiben (1, 2) zur Bildung des Isolierglaselements zusammenzupressen, und einer Fördereinrichtung (7) zum Transportieren der Scheiben (1, 2) an eine Arbeitsposition in den Arbeitsraum (6) hinein und aus diesem heraus in einer zweiten Richtung (X), die zu der ersten Richtung (Z) senkrecht ist. Zumindest eines der Presselemente (4, 5) ist in einer dritten Richtung (Y), die senkrecht zu der ersten Richtung (Z) und der zweiten Richtung (X) ist, verstellbar. Die Fördereinrichtung (7) besitzt mindestens zwei antreibbare Förderelemente (7a, 7b), die jeweils ein Stützmittel (8a, 8b) zur Abstützung der Unterseite mindestens einer der mindestens zwei Scheiben (1, 2) während des Transportierens derselben in einer jeweiligen Transportebene aufweisen und die unabhängig voneinander so verstellbar sind, dass sich die durch die Stützmittel (8a, 8b) definierten Transportebenen an unterschiedlichen Positionen in der dritten Richtung (Y), die senkrecht zu der ersten Richtung (Z) und der zweiten Richtung (X) ist, befinden.

5

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Zusammenbaupresse und ein Verfahren zur Herstellung von Isolierglaselementen mit mindestens zwei parallelen Scheiben, die über einen zwischen benachbarten Scheiben angeordneten Abstandhalter miteinander verbunden werden.

Isolierglaselemente werden typischerweise hergestellt, indem in einem ersten Schritt ein Abstandhalterraahmen oder ein Abstandhalterprofil rahmenartig an einer Fläche einer Glasscheibe angebracht und diese Baugruppe in einem weiteren Schritt mit einer weiteren Glasscheibe unter Druck zusammengefügt wird und das so gebildete Isolierglaselement anschließend um den gesamten Umfang herum mit einem Dichtmittel versehen wird. Gegebenenfalls wird vor dem Verbinden der Baugruppe mit der zweiten Glasscheibe der Scheibenzwischenraum evakuiert und/oder mit einem Füll- bzw. Schutzgas befüllt.

Isolierglaselemente dieser Art können grundsätzlich mit n Glasscheiben und $n-1$ Abstandhaltern gebildet werden, wobei $n > 1$ ist. Die derart zusammenzufügenden Glasscheiben sind nicht notwendig kongruent, so dass nicht alle Scheibenkanten eines Isolierglaselements miteinander fluchten. In diesem Fall spricht man von sogenannten „Stufenelementen“, wobei ein Isolierglaselement mit mehr als zwei Scheiben auch mehrere derartige Stufen im Kantenbereich haben kann.

Eine Zusammenbaupresse zur Herstellung derartiger Isolierglaselemente, dabei auch von Stufenelementen, und ein auf der Anwendung der Zusammenbaupresse basierendes Verfahren sind aus der EP 2093370A2 bekannt. Die Zusammenbaupresse umfasst gemäß der Darstellung in der Figur 1 (zeigt eine perspektivische Gesamtansicht der Zusammenbaupresse) und der Figur 2 (zeigt eine vergrößerte Detaildarstellung des Bereichs mit Fördereinrichtung der Figur 1) zwei einander

überliegend angeordnete Presselemente 4', 5', von denen eines (4') feststeht und das andere (5') relativ zu diesem in der Richtung Z sowie in der Höhe senkrecht zu der Richtung Z und der später noch beschriebenen Transportrichtung X bewegbar ist. Zwischen den Presselementen 4', 5' ist ein Arbeitsraum definiert, in dem die zum Isolierglaselement zu verbindenden Glasscheiben mit Abstandhalter entlang der Transportrichtung X eingebracht werden. Für diesen Transport ist eine dem feststehenden Presselement 4' zugeordnete Fördereinrichtung in Form eines Transportbandes 7' an der unter Seite des Arbeitsraums vorgesehen, deren Förderelement (das Förderband mit entsprechenden Antriebsrollen) in der Richtung Y senkrecht zu den Richtungen Z und X (d.h. in der Vertikalrichtung) verstellbar ist.

Das durch die Achsen Z, X und die dazu senkrechte Achse Y definierte Maschinen-Koordinatensystem kann insgesamt gegenüber der Horizontalen um einen Winkel von bis zu 6° geneigt sein.

Das Zusammenbauen eines Isolierglaselements aus zwei oder mehreren Scheiben mit Abstandhalter erfolgt mit dieser Vorrichtung wie folgt:

Zunächst wird eine erste Glasscheibe, die von einer Transporteinrichtung an die Zusammenbaupresse herangeführt wird, in vertikaler Orientierung (oder bei einem gemäß vorstehender Beschreibung gekippten Maschinen-Koordinatensystem in gegenüber der Vertikalen leicht geneigter Orientierung) mittels der Bandfördereinrichtung 7' in den Arbeitsraum transportiert und gegen das feststehende Presselement 4' abgestellt. Dann wird das zweite, bewegliche Presselement 5' mittels entsprechender Antriebsselemente gegen das feststehende Presselement 4' bewegt bis die Glasscheibe an dem beweglichen Presselement anliegt. In dieser Stellung wird die Glasscheibe von Saugeinrichtungen des beweglichen Presselements an diesem fixiert und zusätzlich auf einer Abstellleiste des Presselements abgestellt und es wird anschließend zusammen mit dem beweglichen Presselement 5' von dem feststehenden Presselement 4' wegbewegt. In den dadurch

geöffneten Arbeitsraum wird anschließend die zweite Glasscheibe mit dem daran vorab angebrachten Abstandhalterrahmen, die ebenfalls über Transportmittel in vertikaler Orientierung herangeführt wird, wie zuvor die erste Glasscheibe mittels der Bandfördereinrichtung 7' in den Arbeitsraum transportiert und gegen das feststehende Presselement 4' abgestellt.

Im Folgenden wird der Arbeitsraum gegenüber der Umgebung abgedichtet und von der Unterseite im Bereich der Bandfördereinrichtung 7' mit einem Füllgas befüllt. Anschließend wird das bewegliche Presselement 5' mit der an diesem festgehaltenen ersten Glasscheibe gegen die an dem feststehenden Presselement 4' festgehaltenen zweiten Glasscheibe bewegt und mit dieser zusammengepresst, um das Isolierglaselement zu bilden.

Dieser Vorgang wird bei Isolierglaselementen mit mehr als zwei Glasscheiben gegebenenfalls wiederholt, indem der Arbeitsraum wieder geöffnet wird und jeweils eine weitere Glasscheibe mit aufgesetztem Abstandhalterrahmen in den Arbeitsraum transportiert und anschließend in entsprechender Weise mit der zuvor gebildeten Baugruppe, die mittels der Saugeinrichtung und der Abstellleiste an dem beweglichen Presselement 5' fixiert und von diesem gehalten wurde, zusammengepresst wird.

Stufenelemente werden dadurch produziert, dass das bewegliche Presselement 5' zusammen mit der jeweils daran durch die Saugeinrichtung festgehaltenen Glasscheibe eine hierfür erforderliche Distanz in der Richtung Y senkrecht zu den Richtungen Z und X bewegt wird, bevor die Glasscheiben zusammengepresst werden. Gegebenenfalls kann die vertikale Position der Unterkante der an dem feststehenden Presselement 4' festgehaltenen Glasscheibe auch durch Absenken der Bandfördereinrichtung 7' verändert werden, um Stufenelemente herzustellen.

Da nach erfolgter Verbindung der Glasscheiben nur die dem festen Presselement 4' zugeordnete Glasscheibe auf der Transporteinrichtung abgestützt ist und die dem beweglichen

Presselement 5' zugeordnete Glasscheibe zumindest beim Austransport, wenn die Abstellleiste notwendigerweise außer Kontakt mit der Unterkante der Glasscheibe gebracht worden ist, verliert diese Glasscheibe die Unterstützung an der Unterseite (Unterkante), was zur Folge haben kann, dass diese Glasscheibe verrutscht oder sich von dem zuvor gebildeten Element ablöst, hinabfällt und zerbricht, was aufwendige Aufräumarbeiten erforderlich macht. Im Falle von Elementen, die aus mehr als zwei Glasscheiben gebildet werden, verliert nicht nur eine äußere Glasscheibe die Unterstützung, sondern es verlieren auch weitere zwischen den äußeren Glasscheiben eines mehrteiligen Isolierglaselements die Unterstützung..

Selbst wenn mit einer solchen bekannten Zusammenbaupresse das Isolierglaselement korrekt zusammengefügt wurde, besteht das Problem, dass insbesondere bei thermoplastischen extrudierten Abstandhaltern oder Abstandhaltern aus thermoplastischem Material oder aus zumindest teilweise elastischen Werkstoffen wie Metall oder Kunststoff die fehlende Scheibenabstützung an der Unterseite nach dem Zusammenfügen dazu führen kann, dass eine gewisse relative Verschiebung der Glasscheiben zueinander durch eine elastische Verformung und/oder Kriechvorgänge aufgrund von Scherkräften auftritt, solange der Randverbund des Isolierglaselements noch nicht ausreichend verfestigt ist. Während bei Isolierglaselementen mit kongruenten Glasscheiben ein zusätzliches Umsetzen des Elements auf die Fördereinrichtung, so dass beide Glasscheiben auf derselben stehen, eine gewisse Minderung des Problems ermöglichen kann, steht diese Maßnahme bei Stufenelementen nicht zur Verfügung.

Aus der WO 2013/114302A1 sind eine weitere Zusammenbaupresse und ein Verfahren zur Herstellung von Isolierglaselementen mit drei Glasscheiben bekannt, wobei die Zusammenbaupresse zwei Presselemente aufweist, die nur im Abstand zueinander - also in der Pressrichtung - verstellbar sind und die eine Bandfördereinrichtung besitzt, die insgesamt in der Pressrichtung der Presselemente verstellbar ist. Die Bandfördereinrichtung ist in der Horizontal- bzw.

Querrichtung in drei separate Umlaufbänder unterteilt, die in der Horizontalrichtung in einem konstanten Abstand voneinander angeordnet sind und von denen eines in der vertikalen Richtung feststeht und zwei schmalere, angrenzende Bänder unabhängig voneinander in der Vertikalrichtung anhebbar sind, um nacheinander in den Arbeitsraum zwischen die Presselemente transportierte Glasscheiben eines Stufenelements gegenüber einer Transportebene der Bandfördereinrichtung vertikal nach oben zu versetzen, wo diese durch Saugeinrichtungen der Presselemente übernommen und festgehalten werden, sofern es sich um die beiden äußeren Glasscheiben des Isolierglaselements handelt. Allerdings werden auch bei dieser Zusammenbaupresse die schmalen Förderbänder nach dem Transport in dem Arbeitsraum und der Übernahme der vertikal angehobenen Glasscheiben durch die Presselemente wieder abgesenkt, sodass die entsprechenden vertikal angehobenen Glasscheiben nur noch durch Saugeinrichtungen an den Presselementen festgehalten sind. Die zwischen den beiden äußeren Glasscheiben angeordnete dritte Glasscheibe wird zwar durch das mittlere der Förderbänder während des Pressvorgangs an der Unterseite abgestützt und auf das angehobene Niveau der beiden äußeren Glasscheiben angehoben, allerdings wird das gesamte Isolierglaselement durch Absenken des mittleren Förderbandes nach dem Verpressen wieder auf das Niveau der Transportebene abgesenkt. Deshalb besteht auch hier das oben geschilderte Risiko einer Verschiebung der Position einzelner Glasscheiben eines Isolierglaselements (hier der beiden äußeren Glasscheiben) während des Zusammenbaus oder danach beim Absenken auf das Niveau der Transportebene aufgrund der Schwerkraft und der fehlenden Abstützung an der Unterseite, insbesondere bei schweren und großen Glasscheiben.

Aufgabe der Erfindung ist die Bereitstellung einer Zusammenbaupresse und eines Verfahrens zur Herstellung von Isolierglaselementen mit mindestens zwei parallelen Scheiben, die über mindestens einen zwischen benachbarten Scheiben

angeordneten Abstandhalter miteinander verbunden werden, und die dahingehend verbessert sind, dass die Herstellung von Isolierglaselementen, insbesondere von Stufenelementen, auch bei hohen Massen zuverlässig und maßhaltig erfolgen kann.

5 Zur Lösung bringt die Erfindung eine Zusammenbaupresse gemäß Anspruch 1 und ein Verfahren zur Herstellung von Isolierglaselementen gemäß Anspruch 9 in Vorschlag. Bevorzugte Ausgestaltungen der Zusammenbaupresse und des Verfahrens sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

10

Die Erfindung betrifft demnach insbesondere eine Zusammenbaupresse zur Herstellung von Isolierglaselementen mit mindestens zwei parallelen Scheiben, die über mindestens einen zwischen benachbarten Scheiben angeordneten
15 Abstandhalter miteinander verbunden werden, mit zwei einander gegenüberliegend angeordneten Presselementen, die zwischen sich einen Arbeitsraum definieren und deren Abstand voneinander in einer ersten Richtung (Z) verstellbar ist, um die im Arbeitsraum befindlichen Scheiben zur Bildung des
20 Isolierglaselements zusammenzupressen, und einer Fördereinrichtung zum Transportieren der Scheiben an eine Arbeitsposition in den Arbeitsraum hinein und aus diesem heraus in einer zweiten Richtung (X), die zu der ersten Richtung (Z) senkrecht ist, wobei zumindest eines der
25 Presselemente in einer dritten Richtung (Y), die senkrecht zu der ersten Richtung (Z) und der zweiten Richtung (X) ist, verstellbar ist, wobei die Fördereinrichtung mindestens zwei antreibbare Förderelemente besitzt, die jeweils ein Stützmittel zur Abstützung der Unterseite mindestens einer
30 der mindestens zwei Scheiben während des Transportierens derselben in einer jeweiligen Transportebene aufweisen und die unabhängig voneinander so verstellbar sind, dass sich die durch die Stützmittel definierten Transportebenen an unterschiedlichen Positionen in der dritten Richtung (Y), die
35 senkrecht zu der ersten Richtung (Z) und der zweiten Richtung (X) ist, befinden.

Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zur Herstellung von Isolierglaselementen mit mindestens zwei parallelen Scheiben, die über mindestens einen zwischen benachbarten Scheiben angeordneten Abstandhalter miteinander verbunden werden, mit den Schritten: Transportieren der Scheiben an eine Arbeitsposition in einem Arbeitsraum, der zwischen zwei einander gegenüberliegend angeordneten Presselementen, deren Abstand voneinander in einer ersten Richtung (Z) verstellbar ist, definiert ist, in einer zweiten Richtung (X), die zu der ersten Richtung (Z) senkrecht ist, wobei die Unterseiten der Scheiben während des Transportierens jeweils durch ein Stützmittel von Förderelementen einer Fördereinrichtung abgestützt werden, Verstellen der durch die Stützmittel der Förderelemente definierten Transportebenen relativ zueinander, indem mindestens eines der Stützmittel in einer dritten Richtung (Y), die senkrecht zu der ersten Richtung (Z) und der zweiten Richtung (X) ist, verstellt wird, Verstellen des Abstandes der Presselemente voneinander in der ersten Richtung (Z), um die im Arbeitsraum befindlichen Scheiben zur Bildung des Isolierglaselements zusammenzupressen, und Transportieren des Isolierglaselements aus dem Arbeitsraum heraus in der zweiten Richtung (X), wobei die Unterseiten der Scheiben während des Transportierens durch ein jeweiliges Stützmittel der Förderelemente abgestützt werden.

Da sowohl bei der erfindungsgemäßen Zusammenbaupresse als auch gemäß dem Verfahren alle Glasscheiben eines Isolierglaselements mit zwei Glasscheiben, insbesondere eines Stufenelements, nicht nur während des Transports in den Arbeitsraum hinein und aus diesem heraus sondern auch in den Phasen mit Ausnahme einer kurzen Phase, in der diese durch die zusammengepressten Presselemente gehalten sind, stets an der Unterseite bzw. der Unterkante durch das jeweilige der Glasscheibe zugeordnete Stützmittel des Förderelements der Fördereinrichtung abgestützt werden, kann eine aufgrund von Schwerkraft bewirkte Verschiebung der Glasscheiben während des Zusammenbaus und auch danach, solange die Verbindung noch

nicht gefestigt ist, sicher verhindert werden, selbst wenn die Massen der Glasscheiben hoch sind.

Außerdem eröffnet die Zuordnung eines eigenen Fördererelements der Fördereinrichtung zu jeder der
5 Glasscheiben in der Zusammenbaupresse die Möglichkeit, die Taktzeit zur Herstellung eines Isolierglaselements zu verkürzen, insbesondere im Vergleich zu einer Zusammenbaupresse der eingangs beschriebenen Bauart, bei der
10 einzelne Glasscheiben auf Stützeinrichtungen der Presselemente abgestellt und nach dem Verpressen wieder abgehoben werden, um die Stützeinrichtungen für den Austransport zu entfernen.

Besonders vorteilhaft ist das erfindungsgemäße Verfahren bzw. die erfindungsgemäße Zusammenbaupresse bei
15 Stufenelementen einsetzbar, die aus mehr als zwei Glasscheiben gebildet werden. Bei derartigen Stufenelementen, die aus beispielsweise zwei kleinen und einer großen Glasscheibe gebildet werden, muss nach dem aus dem Stand der Technik bekannten Verfahren in der Zusammenbaupresse eine
20 Vorrichtung zum Heben des zusammengesetzten Halbelements aus den zwei kleinen Scheiben und dem dazwischenliegenden Abstandhalter vorhanden sein, wobei bei der Handhabung des Halbelements die Gefahr der Verschiebung der Glasscheiben zueinander aufgrund der Schwerkraftwirkung besteht, während
25 dieses in der Zusammenbaupresse gehandhabt wird.

Vorzugsweise ist das Stützmittel durch eine Anordnung von Walzen oder Rollen oder ein Transportband oder einen Transportriemen oder eine Kombination davon gebildet. Besonders bevorzugt ist dabei ein Transportband oder ein
30 Transportriemen, weil die großflächige durchgehende und in der Regel elastische Auflagefläche an den Unterseiten der Glasscheiben diese vor einer Beschädigung schützt.

Vorzugsweise ist eines der Fördererelemente oder sind beide Fördererelemente unabhängig voneinander und unabhängig
35 von den Presselementen zusätzlich in der ersten Richtung (Z), also quer zu der Transportrichtung (X) verstellbar. Damit kann die Zusammenbaupresse an unterschiedliche breite

Glasscheiben und Isolierglaselemente bzw. an
Isolierglaselemente mit mehr als zwei Glasscheiben angepasst
werden. Die Verstellbarkeit in der ersten Richtung (Z) ist
auch zum Übergeben der Scheiben und zum Nachsetzen
erforderlich.

Vorzugsweise ist mindestens eines der beiden
Fördererelemente mit dem jeweils angrenzenden Presselement
gekoppelt oder selektiv koppelbar, um zusammen mit diesem in
der ersten Richtung (Z) und/oder in der dritten Richtung (Y)
verstellbar zu sein. Bei dem Verfahren kann somit eines oder
es können beide Fördererelemente jeweils zusammen mit einem
angrenzenden bzw. zugeordneten Presselement in der ersten
Richtung (Z) und/oder in der dritten Richtung (Y) verstellt
werden.

Eine Koppelung bedeutet in diesem Zusammenhang, dass das
jeweilige Fördererelement mit dem Presselement mechanisch so
verbunden ist oder bei Bedarf verbunden werden kann, dass
sich das Fördererelement mit dem Presselement in der Y-Richtung
und in der Z-Richtung mit dem Presselement mitbewegt, die
Beweglichkeit des Fördererelements relativ zum Presselement
aber weiterhin gewährleistet ist. Die auf das Fördererelement
einwirkende Gewichtskraft wird dabei über das Presselement
abgestützt. Ein Vorteil dieser Variante ist die einfachere
Steuerung und größere mechanische Genauigkeit.

Durch die Koppelung der Fördererelemente mit dem jeweils
zugeordneten Presselement für den Pressvorgang und die
gemeinsame Bewegung wird ein Schlupf zwischen den Unterseiten
der Glasscheiben und der Auflagefläche der Stützmittel der
Fördererelemente und eine Beschädigung der Glasscheiben
vermieden und der mechanische Antrieb ist vereinfacht, weil
keine aufwändige Synchronisation des jeweiligen Antriebs des
Presselements und des zugeordneten Fördererelements
erforderlich ist.

In einer alternativen Gestaltung ist mindestens eines
der Fördererelemente (oder alle Fördererelemente der
Zusammenbaupresse) unabhängig von aber synchron mit einem
angrenzenden zugeordneten Presselement antreibbar, um

zusammen mit diesem in der ersten Richtung (Z) und/oder in der dritten Richtung (Y) verstellbar zu sein. Die auf das Fördererelement einwirkende Gewichtskraft wird bei dieser Variante nicht über das Presselement sondern direkt über die
5 Maschinenbasis abgestützt. Vorzugsweise sind die Fördererelemente der Fördereinrichtung mittels einer entsprechenden Funktion der Steuereinrichtung synchron miteinander antreibbar, vorzugsweise während sich die durch ihre jeweiligen Stützmittel definierten Transportebenen an
10 unterschiedlichen Positionen in der dritten Richtung (Y) befinden. Mit dieser Ausgestaltung wird erreicht, dass ein zusammengebautes Stufenelement aus dem Arbeitsraum der Zusammenbaupresse heraustransportiert werden kann, während gleichzeitig alle Glasscheiben des Elements an der Unterseite
15 abgestützt werden und dadurch eine relative Verschiebung der Glasscheiben bei noch nicht vollständig ausgehärtetem Randverbund vermieden wird. Die Synchronisierung der Antriebe gewährleistet, dass es nicht zu einem Schlupf zwischen dem Stützmittel des zugeordneten Fördererelements und der
20 Unterseite einer Glasscheibe kommt.

Vorzugsweise werden bei dem erfindungsgemäßen Verfahren die Scheiben nacheinander an die Arbeitsposition in dem Arbeitsraum transportiert und eine zuerst eintransportierte Scheibe wird von dem Stützmittel des einen der Fördererelemente
25 der Fördereinrichtung auf dem Stützmittel eines anderen der Fördererelemente abgestellt bzw. umgesetzt, indem die zuerst eintransportierte Scheibe temporär von einem der Presselemente gehalten wird, während das andere der Fördererelemente in der dritten Richtung Y und in der ersten
30 Richtung Z unter die Glasscheibe bewegt wird.

Vorzugsweise sind bei dem erfindungsgemäßen Verfahren alle Scheiben des herzustellenden Isolierglaselements beim Transportieren in den Arbeitsraum hinein, während des Verpressens der Glasscheiben zur Bildung des
35 Isolierglaselements im Arbeitsraum, und während des Transportierens des Isolierglaselements aus dem Arbeitsraum heraus stets von dem Stützmittel eines der Fördererelemente an

der Unterseite abgestützt und/oder durch die Presskraft der
Presselemente gehalten. Dadurch wird gewährleistet, dass eine
relative Verschiebung der Glasscheiben aufgrund der
Schwerkraft nicht auftritt. Die Unterstützung der Unterseite
5 der Glasscheiben durch Fördererlemente wird im Prinzip
nur für eine kurze Zeitspanne während des
Herstellungsprozesses des Isolierglaselements unterbrochen,
nämlich dann, wenn die jeweiligen Glasscheiben gerade mit dem
Pressdruckdruck der Presselemente beaufschlagt sind und eine
10 Verschiebung aufgrund dieser relativ hohen Druckkräfte
nicht auftritt. In diese Phase wird eines oder es werden
beide Fördererlement(e) dann durch Bewegen in der Y-Richtung
und in der Z-Richtung an eine andere Position unter der
Unterseite der Glasscheiben umgesetzt, in der sie die
15 Glasscheiben nach dem Öffnen der Presselemente wieder
unterstützen.

Vorzugsweise sind die Antriebselemente zum Bewirken der
Verstellung der Transportebene der Stützmittel der
Fördererlemente in der dritten Richtung (Y) und/oder zur
20 Verstellung in der ersten Richtung (Z) aufgrund der
Auswertung der Ausgabe eines oder mehrerer Sensors/Sensoren
ansteuerbar, welche(r) zur Abtastung der Scheiben zur Bildung
des Isolierglaselements und/oder eines diesen zugeordneten
Datenträgers an einer Position in Transportrichtung vor dem
25 Arbeitsraum angeordnet ist/sind. Dadurch kann die
Zusammenbaupresse automatisch auf das jeweilige zu
bearbeitende Isolierglaselement eingestellt und konfiguriert
werden.

Das durch die Achsen Z (erste Richtung oder
30 Zustellrichtung der Presselemente beim Zusammenpressen der
Glasscheiben), X (zweite Richtung oder Transportrichtung der
einzelnen Glasscheiben in den Arbeitsraum hinein und
Transportrichtung des Isolierglaselements aus dem Arbeitsraum
heraus) und Y (dritte Richtung oder Richtung senkrecht zu den
35 ersten und zweiten Richtungen Z bzw. X) definierte
orthogonale Maschinen-Koordinatensystem XYZ kann insgesamt,
also unter Beibehaltung der Orthogonalität der Achsen

zueinander, mitsamt der Fördereinrichtung, den Stützmitteln und den durch diese definierten Transportebenen und den Presselementen gegenüber der Horizontalen wie im Stand der Technik um bis zu 10° , vorzugsweise um bis zu 6° geneigt sein, indem es um die horizontale X-Achse gekippt wird, sodass die Glasscheiben, die an dem feststehenden Presselement angeordnet sind, gekippt gelagert sind und nicht in den Arbeitsraum hinein kippen. In diesem Fall kann die Glasscheibe gegebenenfalls auch ohne weitere Halteeinrichtungen, beispielsweise die im Stand der Technik vorgesehenen Saugvorrichtungen, an dem feststehenden Presselement durch Schwerkraft fixiert sein. Zusätzliche Halteeinrichtungen können aber gegebenenfalls vorgesehen werden.

Der Transport der Glasscheiben in den Arbeitsraum hinein und der Transport des Isolierglaselements aus dem Arbeitsraum heraus in der zweiten Richtung (X) kann jeweils mittels der Fördereinrichtung gleichsinnig oder gegensinnig erfolgen.

Vorzugsweise ist die Zusammenbaupresse mit einer Einrichtung zum Einbringen eines Füllgases, wie beispielsweise Argon, Krypton oder Xenon, in den Arbeitsraum und/oder einer Einrichtung zum Evakuieren des Arbeitsraums versehen. Bei dem Verfahren wird also vor dem und/oder während dem Verstellen des Abstandes der Presselemente voneinander in der ersten Richtung (Z), um die im Arbeitsraum befindlichen Scheiben zur Bildung des Isolierglaselements zusammenzupressen, ein Füllgas in den Arbeitsraum eingebracht oder der Arbeitsraum evakuiert. Es ist auch denkbar, den Arbeitsraum zuerst zumindest teilweise zu evakuieren und anschließend das Füllgas einzubringen. Mit dieser funktionalen Erweiterung kann der Scheibenzwischenraum des Isolierglaselements mit dem Füllgas befüllt bzw. evakuiert werden, solange die beiden Glasscheiben noch nicht oder noch nicht vollständig zusammengepresst sind. Die Befüllung des Arbeitsraums mit Füllgas während der horizontalen Bewegung kann zu einer weiteren Verkürzung der Taktzeit beitragen.

Im Folgenden wird die Erfindung nochmals anhand der beigefügten Zeichnung erläutert. Darin zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Gesamtansicht einer Zusammenbaupresse nach dem Stand der Technik,

5 Fig. 2 eine vergrößerte Detaildarstellung des Bereichs mit Fördereinrichtung der Figur 1,

Fig. 3 eine stark schematisierte Darstellung einer erfindungsgemäßen Zusammenbaupresse, und

10 Fig. 4 eine Ablaufsequenz zur Erläuterung der Herstellung eines 3-fach Isolierglaselements.

Die in Fig. 3 in stark schematisierter Darstellung gezeigte erfindungsgemäße Zusammenbaupresse zur Herstellung von Isolierglaselementen mit mindestens zwei parallelen
15 Scheiben 1,2, die über einen zwischen benachbarten Scheiben 1,2 angeordneten Abstandhalter 3 miteinander verbunden werden, besitzt zwei einander gegenüberliegend angeordnete Presselemente 4,5, die zwischen sich einen Arbeitsraum 6 definieren und deren Abstand voneinander in einer ersten
20 Richtung entlang einer ersten Achse Z des bereits anhand des Standes der Technik beschriebenen Maschinenkoordinatensystems mit den orthogonalen Achsen X, Y und Z mittels Antriebseinrichtungen M1,M2 verstellbar ist, um die im
Arbeitsraum 6 befindlichen Scheiben 1,2 zur Bildung des
25 Isolierglaselements zusammenzupressen. Hierbei kann eines der beiden Presselemente 4,5 wie im einleitend beschriebenen Stand der Technik prinzipiell feststehen und nur das zweite Presselement relativ zu dem feststehenden Presselement bewegbar ausgeführt sein. In diesem Fall kann beispielsweise
30 die Antriebseinrichtung M2 entfallen. Die detaillierte Ausgestaltung der Antriebseinrichtung(en) des Presselements oder der beiden Presselemente kann beispielsweise wie bei der aus der EP2093370A2 bekannten Zusammenbaupresse realisiert werden. Das oder die bewegliche(n) Presselement(e)
35 kann/können zusätzlich zu der Bewegung in der Richtung entlang bzw. parallel zu der Achse Z in der vertikalen Richtung entlang bzw. parallel zu der dritten Achse Y

senkrecht dazu bewegbar sein (mittels Antriebseinrichtungen M3 bzw. M4), wobei die Bewegbarkeit zumindest eines der Presselemente in der Richtung der Z-Achse und in der Richtung der Y-Achse insbesondere zusammen mit dem zugeordneten Fördererelement von Bedeutung für die Herstellung von Stufenelementen ist. Die Antriebseinrichtung(en) M1, M2, M3, M4 des Presselements oder der Presselemente ist/sind mit einer zentralen Steuereinrichtung 9 verbunden.

Obwohl nicht dargestellt können die Presselemente 4, 5 wie im Stand der Technik mit Unterdruckeinrichtungen versehen sein, die an der Kontaktfläche mit den Glasscheiben münden und dazu eingerichtet sind, die jeweilige Glasscheibe durch Unterdruck an der Pressfläche des Presselements zu fixieren. Da die erfindungsgemäße Zusammenbaupresse aber wie noch beschrieben werden wird für jede Glasscheibe (bzw. für jedes schon aus mehreren Glasscheiben zusammengesetzte Halbelement), also für jedes der beiden durch Zusammenpressen miteinander zu verbindenden Bauteile eine eigene Fördereinrichtung vorsieht, die die Unterseite des jeweiligen Bauteils sowohl während des Transports in den Arbeitsraum hinein als auch während des Transports aus dem Arbeitsraum heraus unterstützt, kann die Haltekraft solcher Unterdruckeinrichtungen geringer wie im Stand der Technik sein.

Die Zusammenbaupresse besitzt ferner eine Fördereinrichtung 7 zum Transportieren der Scheiben 1, 2 zur Bildung des Isolierglaselements an eine Arbeitsposition in dem Arbeitsraum 6 und aus diesem heraus in der zweiten Richtung parallel zur Achse X, die zu der ersten Richtung Z (und zu der Blattebene in der Darstellung der Figur 3) senkrecht ist. Die Fördereinrichtung 7 weist mindestens zwei getrennt voneinander antreibbare Fördererelemente 7a, 7b auf, die jeweils ein Stützmittel 8a, 8b zur Abstützung der Unterseite mindestens einer der mindestens zwei Scheiben 1, 2 während des Transports und während des Zusammenpressens in einer jeweiligen Transportebene aufweisen. In der Darstellung ist das Stützmittel ein um in der Transportrichtung

beabstandete Antriebswalzen herumgelegtes endloses
Transportband oder ein Transport- oder Zahnriemen 8a,8b, von
dem nur der obere Bandabschnitt des umlaufenden
Transportbandes gezeigt ist (der untere Bandabschnitt ist
5 weggelassen). Anstelle eines langen und durchgehenden
Transportbandes können auch mehrere in Transportrichtung
hintereinander angeordnete separate Transportbänder
vorgesehen sein. Alternativ können die Fördererelemente auch
durch eine Anordnung von Walzen oder Rollen oder eine
10 Kombination von Walzen, Rollen und/oder Transportbändern oder
-riemen gebildet sein.

Ein wesentlicher Gesichtspunkt der Erfindung besteht
darin, dass die Fördererelemente 7a,7b unabhängig voneinander
so verstellbar sind, dass sich die durch die Stützmittel
15 (8a,8b) definierten Transportebenen an unterschiedlichen
Positionen in einer dritten Richtung parallel zur Achse Y,
die senkrecht zu der ersten und der zweiten Richtung ist,
befinden. Hierzu ist für jedes der Fördererelemente 7a,7b eine
eigene Antriebseinrichtung M7,M8 vorgesehen, die mit der
20 zentralen Steuereinrichtung 9 verbunden ist.

Eine weitere Antriebseinrichtung M5,M6 kann darüber
hinaus für eines oder für mehrere bzw. jedes der
Fördererelemente 7a,7b vorgesehen sein, die ebenfalls mit der
zentralen Steuereinrichtung 9 verbunden ist und die eine
25 Verstellung des jeweiligen Fördererelements 7a,7b unabhängig
von anderen Fördererelementen und von den Presselementen 4,5
zusätzlich in der ersten Richtung parallel zu der Achse Z
ermöglicht.

Die Antriebseinrichtungen M7,M8,M5,M6 zum Bewirken der
30 Verstellung der Transportebene der Stützmittel 8a,8b der
Fördererelemente 7a,7b in der dritten Richtung parallel zu der
Achse Y und/oder zur Verstellung in der ersten Richtung
parallel zu der Achse Z können durch die Steuereinrichtung 9
aufgrund der Auswertung der Ausgabe eines oder mehrerer
35 Sensors/Sensoren 10 angesteuert werden, welche(r) die
Scheiben zur Bildung des Isolierglaselements und/oder einen
diesen zugeordneten Datenträger, beispielsweise ein Barcode

oder ein drahtlos auslesbares digitales Speicherelement, an einer Position in Transportrichtung vor dem Arbeitsraum 6 abtasten und die zur Anpassung der Position der Fördererelemente 7a,7b bzw. der Stützmittel 8a,8b und der durch diese definierten Transportebenen nötigen Steuerbefehle an die Antriebseinrichtungen M1-M8 zur Herstellung des jeweiligen Isolierglaselements auslösen.

In der schematischen Darstellung der Fig. 3 nicht gezeigt ist eine optional vorgesehene Einrichtung zum Einbringen eines Füllgases in den Arbeitsraum 6 und/oder eine Einrichtung zum Evakuieren des Arbeitsraums 6. Diese funktionale Erweiterung ist im Stand der Technik an sich bekannt, wobei derart erweiterte Zusammenbaupressen auch als "Gasfüllpressen" bezeichnet werden. Die Zufuhr des Füllgases oder die Evakuierung erfolgt vorzugsweise über den Raum zwischen zwei jeweils benachbarten Stützmitteln der Fördererelemente von benachbarten Fördererelementen der Fördereinrichtung, so dass der Scheibenzwischenraum des Isolierglaselements befüllt bzw. evakuiert werden kann, solange die beiden Glasscheiben noch nicht oder noch nicht vollständig zusammengepresst sind. Die Befüllung des Arbeitsraums mit Füllgas kann beispielsweise gleichzeitig mit der horizontalen Bewegung des Fördererelements bzw. der Fördererelemente erfolgen.

In der Figur 4 ist beispielhaft eine Abfolge von Bewegungen der Presselemente und der Fördererelemente der erfindungsgemäßen Zusammenbaupresse zum Herstellen eines 3-fach Isolierglaselements mit kongruenten Glasscheiben oder als Stufenelement gezeigt, um die Möglichkeit der Bewegung der Fördererelemente in der Z- und der Y-Richtung zum Zwecke des Nachsetzens unter die Glasscheiben unabhängig von der Bewegung der Presselemente zu verdeutlichen.

Im Schritt A ist der Herstellungsprozess bereits so weit fortgeschritten, dass ein Halbelement aus zwei Glasscheiben 1,2a mit einem dazwischen angeordneten Abstandhalter 3a zusammengepresst ist. Die Fördererelemente 7a,7b unterstützen dabei jeweils eine der Glasscheiben 1,2a als Endzustand eines

vorausgegangen Ablaufs zur Herstellung des Halbelements mit der erfindungsgemäßen Zusammenbaupresse. Das Halbelement entspricht einem üblichen 2-fach Isolierglaselement mit kongruenten Glasscheiben und kann daher bereits ein
5 Endprodukt darstellen. Die Herstellung erfolgt, indem zuerst eine erste Glasscheibe 1 über das Fördererelement 7a in den Arbeitsraum transportiert wird, dort durch Zusammenpressen der Presselemente 4,5 kurzzeitig gehalten wird, um das Fördererelement 7a in der Y-Richtung absenken und anschließend
10 in der Z-Richtung wegbewegen zu können, um an dessen Stelle das Fördererelement 7b unter die Unterseite der Glasscheibe 1 zu bewegen (durch Bewegen in der Z-Richtung und anschließend in der Y-Richtung unabhängig von dem Presselement 5). Die auf dem Fördererelement 7b abgestützte Glasscheibe 1 wird dann
15 zusammen mit dem Presselement 5 (synchron oder gekoppelt) in der Z-Richtung bewegt, um den Arbeitsraum zu öffnen. In diesen wird dann über das zwischenzeitlich wieder an die Position neben dem Presselement 4 bewegte Fördererelement 7a die zweite Glasscheibe 2a, die den Abstandhalter trägt,
20 welcher in einer vorgelagerten Station auf die Glasscheibe aufgebracht worden ist, in den Arbeitsraum bewegt und diese mit der ersten Glasscheibe verpresst, indem das Presselement 5 und das diesem zugeordnete Fördererelement 7b mit der darauf abgestützten Glasscheibe 1 mechanisch gekoppelt oder synchron
25 in der Z-Richtung bewegt wird. Dann ist der im Schritt A gezeigte Zustand erreicht.

Ist das Isolierglaselement hier fertiggestellt, wird das Presselement 5 unabhängig von dem zugeordneten Fördererelement 7b in der Z-Richtung von dem feststehenden Presselement 4
30 wegbewegt, um die Presse zu öffnen, und dann wird das fertige Isolierglaselement durch die beiden Fördererelemente 7a,7b unter gleichzeitiger Unterstützung der beiden Glasscheiben 1,2a aus dem Arbeitsraum heraustransportiert.

Bei der Herstellung eines 3-fach Isolierglaselements
35 werden im Schritt B die Glasscheiben noch durch die Presskraft der Presselemente gehalten. Dadurch können die Fördererelemente 7a,7b ohne Risiko einer relativen Verschiebung

der Glasscheiben zunächst in der Y-Richtung bewegt und von der Unterseite der Glasscheiben wegbewegt werden.

Anschließend werden die Fördererelemente 7a,7b in einem Schritt C in der Z-Richtung bewegt und das Fördererelement 7b wird
5 unter den beiden Glasscheiben 1,2a des Halbelements positioniert.

Im Schritt D wird das Fördererelement 7b in der Y-Richtung bewegt und angehoben, bis es die Unterseite der beiden Glasscheiben 1,2a abstützt. Im Schritt E werden die
10 Presselemente 4,5 geöffnet, indem hier das linke Presselement 5 in der Z-Richtung von dem feststehenden Presselement 4 wegbewegt wird. Diese Bewegung des Presselements 5 in der Z-Richtung erfolgt, indem das zugeordnete Fördererelement 7b mit dem Presselement 5 mechanisch gekoppelt ist und daher
15 zusammen mit dem Presselement in der Z-Richtung bewegt wird. Alternativ ist eine synchrone Bewegung von Presselement 5 und Fördererelement 7b in der Z-Richtung möglich. Während dieser Bewegung wird das Halbelement durch das Fördererelement 7b abgestützt.

Im Schritt F wird das Fördererelement 7a, das dem anderen Presselement 4, hier dem feststehenden Presselement zugeordnet ist, unabhängig von dem Presselement 4 und dem anderen Fördererelement 7b in der Z-Richtung zum Arbeitsraum hin bewegt. Ggf. ist vor und/oder nach der Bewegung in der Z-
20 Richtung eine Bewegung in der Y-Richtung nötig.

Im Schritt G1 wird die dritte Glasscheibe 2b mit daran vorab angebrachtem Abstandhalter 3b durch das Fördererelement 7a in den Arbeitsraum 6 hinein transportiert (in der Richtung der Achse X). In der Endstellung wird sodann das Halbelement durch gekoppelte oder synchrone Bewegung des Presselements 5 mit dem zugeordneten Fördererelement 7b in der Z-Richtung zum feststehenden Presselement 4 mit zugeordnetem Fördererelement 7a bewegt und mit der durch dieses abgestützten Glasscheibe 2b verpresst. Anschließend wird in einem Schritt H das
30 Presselement 5 ohne das zugeordnete Fördererelement 7b von dem feststehenden Presselement 4 in der Z-Richtung wegbewegt, worauf das fertige Isolierglaselement unter Abstützung aller

Glasscheiben 1,2a,2b durch die beiden Fördererelemente 7b,7a aus dem Arbeitsraum transportiert werden kann.

5 Sofern das 3-fach Isolierglaselement als Stufenelement ausgebildet werden soll, wird in einem alternativen Schritt G2 eine dritte Glasscheibe 2b mit entsprechender Konfiguration in den Arbeitsraum 6 transportiert und gleichzeitig oder anschließend das Presselement 5 gekoppelt oder synchron mit dem zugeordneten Fördererelement 7b und dem darauf abgestützten Halbelement in der Y-Richtung bewegt
10 (abgesenkt oder bevorzugt angehoben) und dann mit der Glasscheibe 2b verpresst, indem das Presselement 5 gekoppelt oder synchron mit dem zugeordneten Fördererelement 7b in der Z-Richtung zum feststehenden Presselement 4 bewegt wird. Anschließend wird auch in diesem Fall in einem Schritt H das
15 Presselement 5 ohne das zugeordnete Fördererelement 7b von dem feststehenden Presselement 4 in der Z-Richtung wegbewegt, worauf das fertige Stufen-Isolierglaselement unter Abstützung aller Glasscheiben 1,2a,2b durch die beiden Fördererelemente 7b,7a aus dem Arbeitsraum transportiert werden kann.

20 Die erfindungsgemäß mögliche gekoppelte oder synchrone Bewegung des Presselements 5 mit dem zugeordneten Fördererelement 7b in der Y-Richtung (z.B. im Schritt G2) bietet den Vorteil, dass eine Absenkung oder insbesondere eine Anhebung beider Elemente möglich ist, um
25 unterschiedliche Stufenelemente herstellen zu können. Im Stand der Technik, bei dem nur das Fördererelement in der Z-Richtung bewegt werden kann, ist diese Bewegung auf eine Absenkung beschränkt, weil der Bewegungsbereich nach oben durch das Presselement blockiert ist. Ein entsprechend
30 schmales Fördererelement könnte zwar ggf. an dem Presselement vorbei bewegt werden, würde dann aber die Glasscheiben beim Schließen der Presselemente nicht mehr abstützen können, sondern müsste nach der Übergabe der Glasscheibe wieder aus dem Arbeitsraum heraus bewegt und abgesenkt werden. Außerdem
35 führt eine Vergrößerung des Abstandes von Presselement und Fördererelement durch relative Absenkung zu einem Problem, dass das Presselement nicht mehr vollflächig an der Glasscheibe

angreift, weil die Glasscheibe an der Unterseite über das
Presselement nach unten vorsteht. Wenn das Presselement nicht
bis zur Unterkante der Glasscheibe reicht, wird in einem
Bereich keine ausreichende Presskraft auf den Abstandhalter
5 ausgeübt, so dass dort kein dichter Randverbund entsteht. In
bestimmten Fällen kann die Glasscheibe beim Zusammenpressen
auch brechen, auch wenn das Fördererelement zusammen mit dem
Presselement in der Z-Richtung bewegt wird. Schließlich führt
eine Vergrößerung des Abstandes zwischen dem Presselement und
10 dem zugeordneten Fördererelement zu Problemen bei der
Abdichtung des Arbeitsraums der Zusammenbaupresse zum
Befüllen mit Füllgas.

1,2,2a,2b Glasscheiben
15 3,3a,3b Abstandhalter
4,5 Presselemente
6 Arbeitsraum
7a,7b Fördererelemente
8a,8b Stützmittel
20 9 Steuerung
10 Sensoren
M1-M8 Antriebseinrichtungen

Patentansprüche

1. Eine Zusammenbaupresse zur Herstellung von
Isolierglaselementen mit mindestens zwei parallelen Scheiben
(1,2), die über mindestens einen zwischen benachbarten
Scheiben (1,2) angeordneten Abstandhalter (3) miteinander
5 verbunden werden, mit
zwei einander gegenüberliegend angeordneten
Presselementen (4,5), die zwischen sich einen Arbeitsraum (6)
definieren und deren Abstand voneinander in einer ersten
Richtung (Z) verstellbar ist, um die im Arbeitsraum (6)
10 befindlichen Scheiben (1,2) zur Bildung des
Isolierglaselements zusammenzupressen, und
einer Fördereinrichtung (7) zum Transportieren der
Scheiben (1,2) an eine Arbeitsposition in den Arbeitsraum (6)
hinein und aus diesem heraus in einer zweiten Richtung (X),
15 die zu der ersten Richtung (Z) senkrecht ist,
wobei zumindest eines der Presselemente (4,5) in einer
dritten Richtung (Y), die senkrecht zu der ersten Richtung
(Z) und der zweiten Richtung (X) ist, verstellbar ist,
wobei die Fördereinrichtung (7) mindestens zwei
20 antreibbare Förderelemente (7a,7b) besitzt, die jeweils ein
Stützmittel (8a,8b) zur Abstützung der Unterseite mindestens
einer der mindestens zwei Scheiben (1,2) während des
Transportierens derselben in einer jeweiligen Transportebene
aufweisen und die unabhängig voneinander so verstellbar sind,
25 dass sich die durch die Stützmittel (8a,8b) definierten
Transportebenen an unterschiedlichen Positionen in der
dritten Richtung (Y), die senkrecht zu der ersten Richtung
(Z) und der zweiten Richtung (X) ist, befinden.
- 30 2. Eine Zusammenbaupresse gemäß Anspruch 1, wobei das
Stützmittel (8a,8b) eine Anordnung von Walzen oder Rollen

oder ein Transportband oder einen Transportriemen oder eine Kombination davon aufweist.

5 3. Eine Zusammenbaupresse gemäß Anspruch 1 oder 2, wobei eines der Fördererelemente (7a,7b) oder beide Fördererelemente unabhängig voneinander und unabhängig von den Presselementen (4,5) zusätzlich in der ersten Richtung (Z) verstellbar ist/sind.

10 4. Eine Zusammenbaupresse gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei mindestens eines der beiden Fördererelemente (7a,7b) mit dem jeweils angrenzenden Presselement (4,5) gekoppelt oder selektiv koppelbar ist, um zusammen mit diesem in der ersten Richtung (Z) und/oder in der dritten Richtung (Y)
15 verstellbar zu sein.

5. Eine Zusammenbaupresse gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei eines oder beide Fördererelemente (7a,7b) unabhängig von aber synchron mit einem angrenzenden Presselement (4,5)
20 antreibbar ist/sind, um zusammen mit diesem in der ersten Richtung (Z) und/oder in der dritten Richtung (Y) verstellbar zu sein.

25 6. Eine Zusammenbaupresse gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Fördererelemente (7a,7b) der Fördereinrichtung (7) synchron miteinander antreibbar sind, vorzugsweise während sich die durch ihre jeweiligen Stützmittel (8a,8b) definierten Transportebenen an unterschiedlichen Positionen in der dritten Richtung (Y)
30 befinden.

7. Eine Zusammenbaupresse gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, wobei Antriebseinrichtungen (M) zum Bewirken der Verstellung der Transportebene der Stützmittel (8a,8b) der
35 Fördererelemente (7a,7b) in der dritten Richtung (Y) und/oder zur Verstellung in der ersten Richtung (Z) aufgrund der Auswertung der Ausgabe eines oder mehrerer Sensors/Sensoren

(10) ansteuerbar sind, welche(r) zur Abtastung der Scheiben (1,2) zur Bildung des Isolierglaselements und/oder eines diesen zugeordneten Datenträgers an einer Position in Transportrichtung vor dem Arbeitsraum (6) angeordnet ist/sind.

8. Eine Zusammenbaupresse gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, mit einer Einrichtung zum Einbringen eines Füllgases in den Arbeitsraum (6) und/oder einer Einrichtung zum Evakuieren des Arbeitsraums (6).

9. Ein Verfahren zur Herstellung von Isolierglaselementen mit mindestens zwei parallelen Scheiben (1,2), die über mindestens einen zwischen benachbarten Scheiben angeordneten Abstandhalter (3) miteinander verbunden werden, mit den Schritten:

Transportieren der Scheiben (1,2) an eine Arbeitsposition in einem Arbeitsraum (6), der zwischen zwei einander gegenüberliegend angeordneten Presselementen (1,2), deren Abstand voneinander in einer ersten Richtung (Z) verstellbar ist, definiert ist, in einer zweiten Richtung (X), die zu der ersten Richtung (Z) senkrecht ist, wobei die Unterseiten der Scheiben (1,2) während des Transportierens jeweils durch ein Stützmittel (8a,8b) von Fördererelementen (7a,7b) einer Fördereinrichtung (7) abgestützt werden,

Verstellen der durch die Stützmittel (8a,8b) der Fördererelemente (7a,7b) definierten Transportebenen relativ zueinander, indem mindestens eines der Stützmittel (8a,8b) in einer dritten Richtung (Y), die senkrecht zu der ersten Richtung (Z) und der zweiten Richtung (X) ist, verstellt wird,

Verstellen des Abstandes der Presselemente (4,5) voneinander in der ersten Richtung (Z), um die im Arbeitsraum (6) befindlichen Scheiben (1,2) zur Bildung des Isolierglaselements zusammenzupressen, und

Transportieren des Isolierglaselements aus dem Arbeitsraum (6) heraus in der zweiten Richtung (X), wobei die

Unterseiten der Scheiben während des Transportierens durch ein jeweiliges Stützmittel (8a,8b) der Fördererelemente (7a,7b) abgestützt werden.

5 10. Das Verfahren gemäß Anspruch 9, wobei die Scheiben (1,2) nacheinander an die Arbeitsposition in dem Arbeitsraum (6) transportiert werden und eine zuerst eintransportierte Scheibe (1,2) von dem Stützmittel (8a,8b) des einen der Fördererelemente (7a,7b) der Fördereinrichtung (7) auf dem
10 Stützmittel (8a,8b) eines anderen der Fördererelemente (7a,7b) abgestellt wird, indem die zuerst eintransportierte Scheibe (1,2) temporär von einem der Presselemente (1,2) gehalten wird, während das andere der Fördererelemente (7a,7b) in der dritten Richtung (Y) und in der ersten Richtung (Z) unter die
15 Glasscheibe (1,2) bewegt wird.

11. Das Verfahren gemäß Anspruch 9 oder 10, wobei eines oder beide Fördererelemente (7a,7b) zusammen mit dem jeweils angrenzenden Presselement (4,5) gekoppelt oder unabhängig
20 davon aber synchron in der ersten Richtung (Z) und/oder in der dritten Richtung (Y) verstellt wird/werden.

12. Das Verfahren gemäß einem der Ansprüche 9 bis 11, wobei alle Scheiben (1,2) des herzustellenden Isolierglaselements
25 beim Transportieren in den Arbeitsraum (6) hinein, während des Verpressens der Glasscheiben zur Bildung des Isolierglaselements im Arbeitsraum (6), und während des Transportierens des Isolierglaselements aus dem Arbeitsraum (6) heraus stets von dem Stützmittel (8a,8b) eines der
30 Fördererelemente (7a,7b) an der Unterseite abgestützt und/oder durch die Presskraft der Presselemente (4,5) gehalten sind.

13. Das Verfahren gemäß einem der Ansprüche 9 bis 12, wobei vor dem und/oder während dem Verstellen des Abstandes der
35 Presselemente (4,5) voneinander in der ersten Richtung (Z), um die im Arbeitsraum (6) befindlichen Scheiben zur Bildung des Isolierglaselements zusammenzupressen, der Arbeitsraum

(6) zumindest teilweise evakuiert und dann ein Füllgas in den Arbeitsraum (6) eingebracht wird.

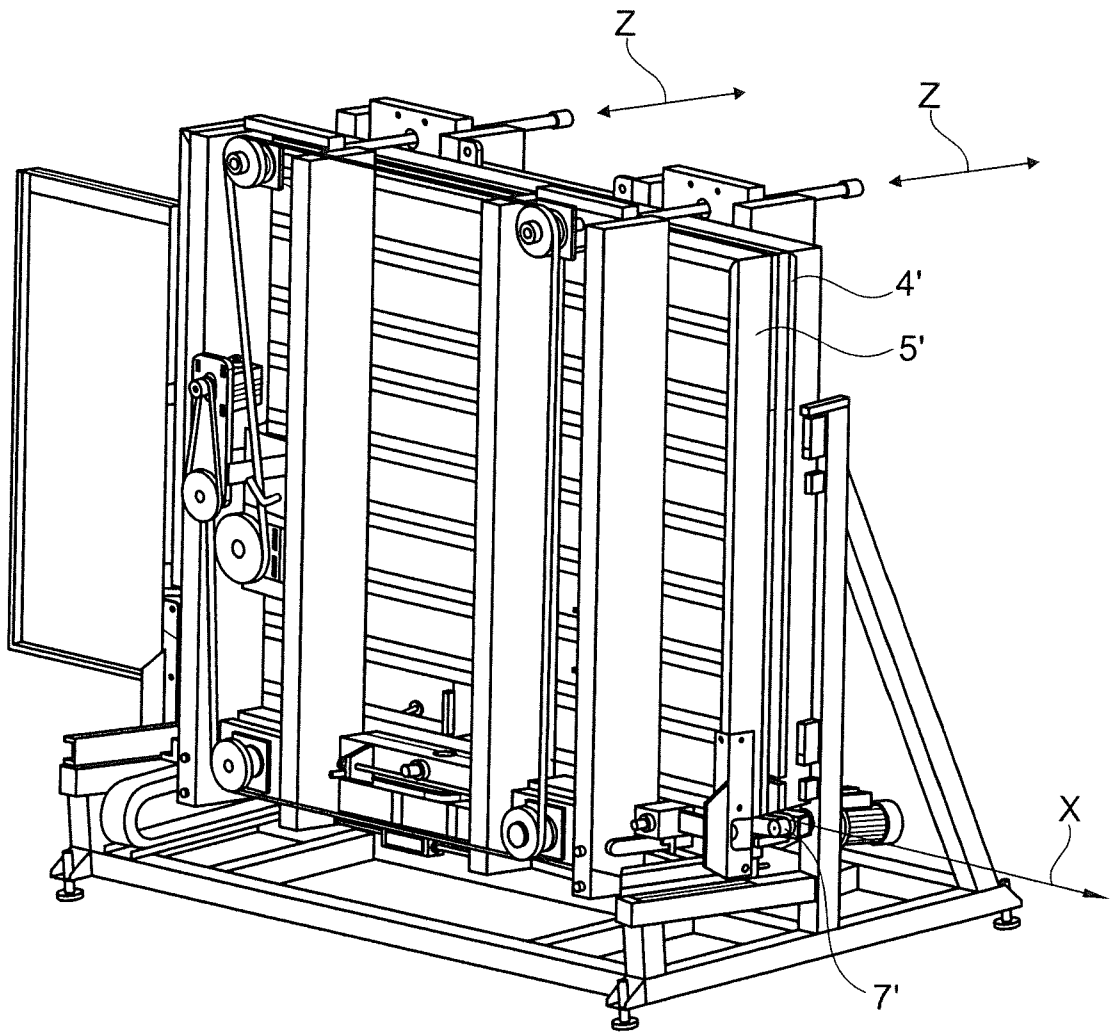


Fig. 1

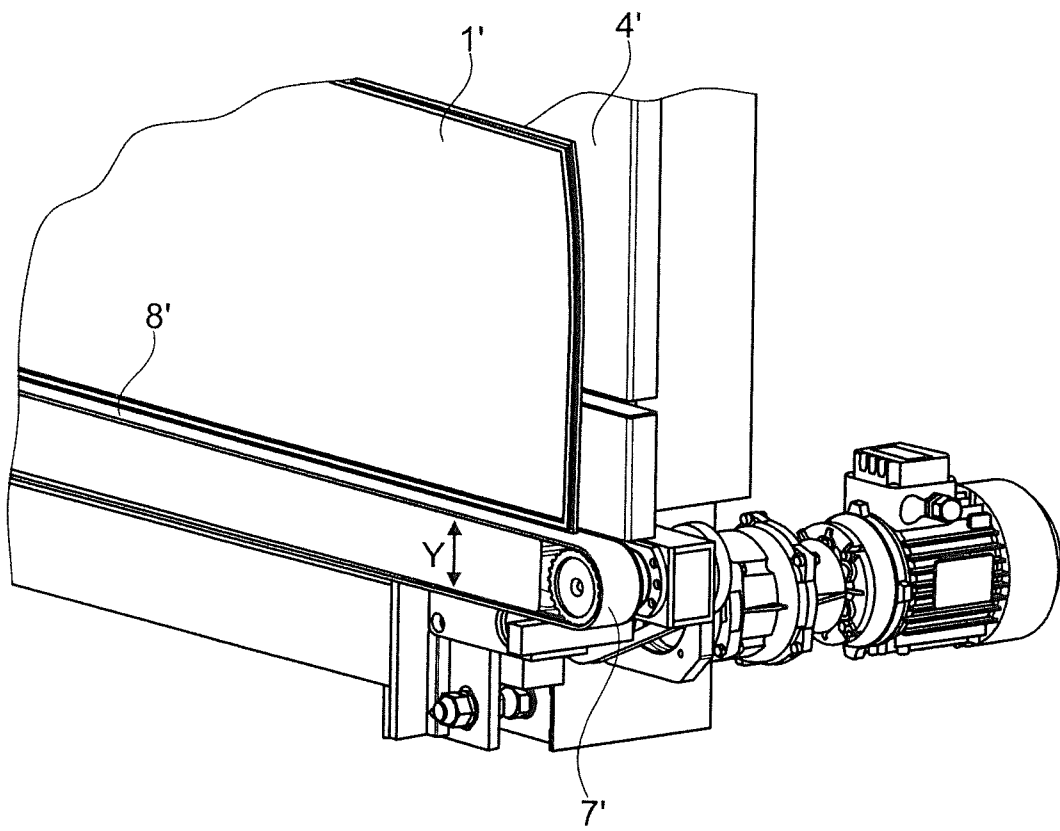


Fig. 2

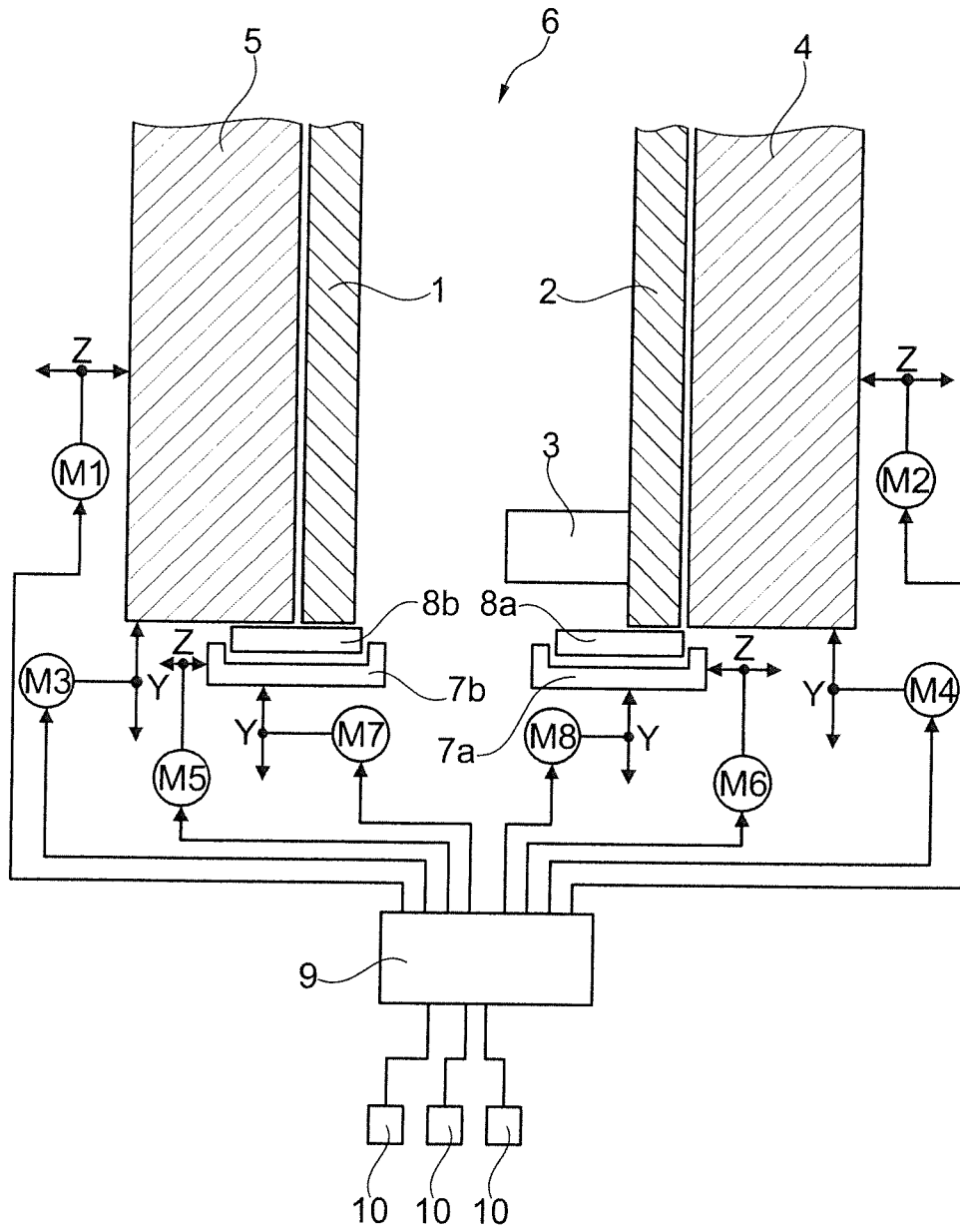


Fig. 3

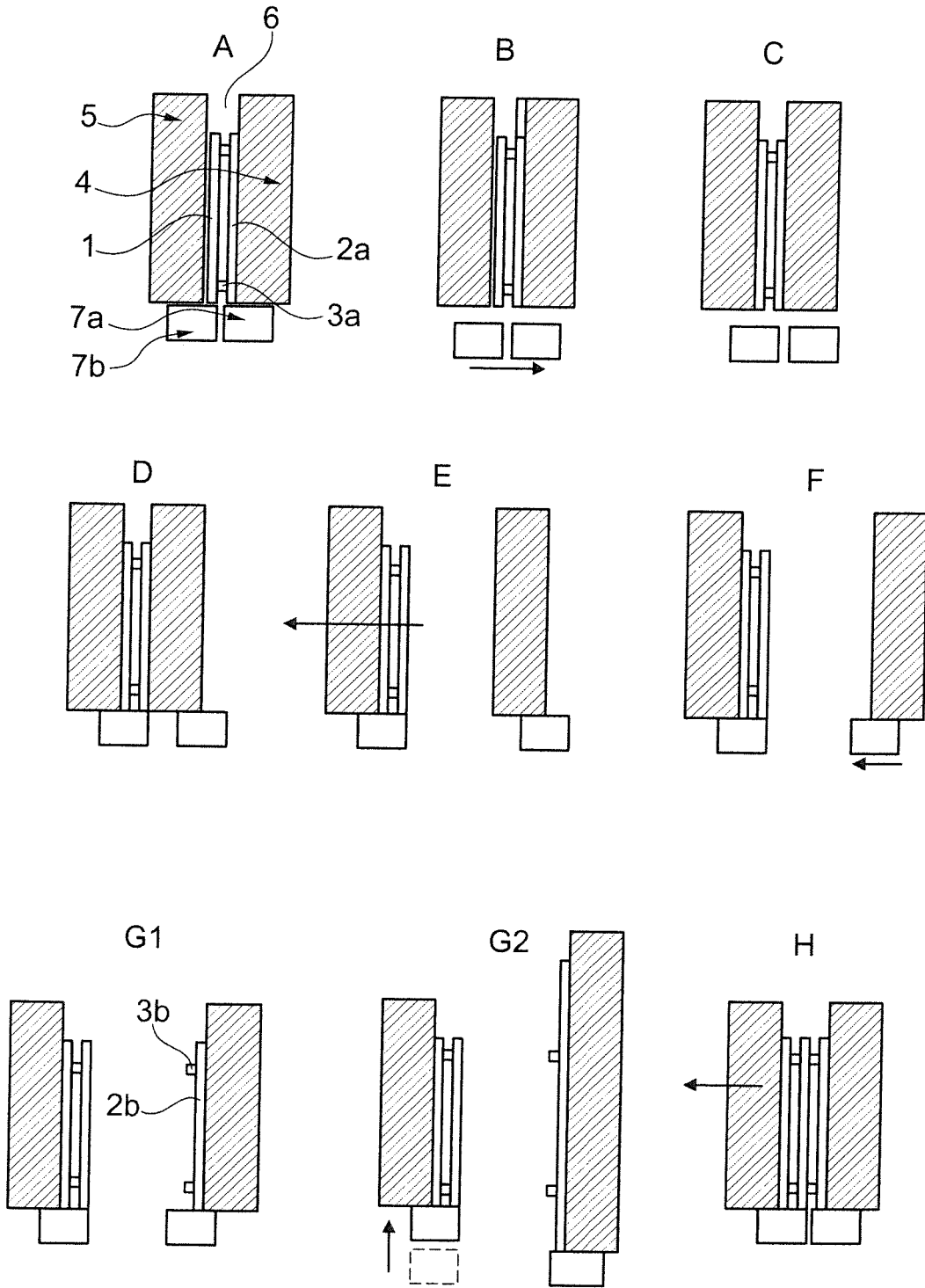


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/059784

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. E06B3/673 E06B3/677
ADD. E06B3/66

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
E06B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2013/114302 A1 (BOTTERO IG S R L [IT]) 8 August 2013 (2013-08-08) cited in the application	9,10,13
A	figures 1-16 page 5, line 17 - page 6, line 9 -----	1-8,11, 12
A	DE 199 09 638 A1 (LENHARDT MASCHINENBAU [DE]) 14 September 2000 (2000-09-14) figures 1-4 column 5, line 25 - column 7, line 25 -----	1-13
A	WO 03/014511 A1 (LENHARDT MASCHINENBAU [DE]; BOGNER UWE [DE]; SCHULER PETER [DE]) 20 February 2003 (2003-02-20) figures 1-6 page 10, lines 5-18 -----	1-13

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 15 July 2016	Date of mailing of the international search report 22/07/2016
---	--

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Blancquaert, Katleen
--	--

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/059784

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2013114302 A1	08-08-2013	EP 2809865 A1 WO 2013114302 A1	10-12-2014 08-08-2013

DE 19909638 A1	14-09-2000	AT 242407 T DE 19909638 A1 EP 1157184 A1 US 6609611 B1 WO 0053879 A1	15-06-2003 14-09-2000 28-11-2001 26-08-2003 14-09-2000

WO 03014511 A1	20-02-2003	AT 439503 T DE 10138346 A1 EP 1412604 A1 WO 03014511 A1	15-08-2009 24-04-2003 28-04-2004 20-02-2003

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2016/059784

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. E06B3/673 E06B3/677
 ADD. E06B3/66

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 E06B

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
 EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2013/114302 A1 (BOTTERO IG S R L [IT]) 8. August 2013 (2013-08-08) in der Anmeldung erwähnt	9,10,13
A	Abbildungen 1-16 Seite 5, Zeile 17 - Seite 6, Zeile 9 -----	1-8,11, 12
A	DE 199 09 638 A1 (LENHARDT MASCHINENBAU [DE]) 14. September 2000 (2000-09-14) Abbildungen 1-4 Spalte 5, Zeile 25 - Spalte 7, Zeile 25 -----	1-13
A	WO 03/014511 A1 (LENHARDT MASCHINENBAU [DE]; BOGNER UWE [DE]; SCHULER PETER [DE]) 20. Februar 2003 (2003-02-20) Abbildungen 1-6 Seite 10, Zeilen 5-18 -----	1-13

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
15. Juli 2016	22/07/2016

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Blancquaert, Katleen
--	---

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/059784

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2013114302 A1	08-08-2013	EP 2809865 A1	10-12-2014
		WO 2013114302 A1	08-08-2013

DE 19909638 A1	14-09-2000	AT 242407 T	15-06-2003
		DE 19909638 A1	14-09-2000
		EP 1157184 A1	28-11-2001
		US 6609611 B1	26-08-2003
		WO 0053879 A1	14-09-2000

WO 03014511 A1	20-02-2003	AT 439503 T	15-08-2009
		DE 10138346 A1	24-04-2003
		EP 1412604 A1	28-04-2004
		WO 03014511 A1	20-02-2003
