



(11)

EP 2 415 958 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
20.05.2015 Patentblatt 2015/21

(51) Int Cl.:
E06B 3/673^(2006.01) E06B 3/677^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11175379.4**

(22) Anmeldetag: **26.07.2011**

(54) **Verfahren zur Herstellung eines gasgefüllten Mehrscheiben-Isolierglaselementes mit innenliegender Kunststoffolie**

Method for producing a gas-filled multi-pane insulating glass element with an internally arranged plastic film

Procédé de fabrication d'un élément en verre isolant feuilleté rempli de gaz comprenant un film plastique placé à l'intérieur

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

(30) Priorität: **27.07.2010 AT 12522010**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.02.2012 Patentblatt 2012/06

(73) Patentinhaber: **IFN-Holding AG
4050 Traun (AT)**

(72) Erfinder:
• **Mattischek, Johann Peter
4541 Adlwang (AT)**

• **Töffler, Markus
4120 Linz (AT)**
• **Winter, Mario
4050 Traun (AT)**

(74) Vertreter: **Burger, Hannes
Anwälte Burger & Partner
Rechtsanwalt GmbH
Rosenauerweg 16
4580 Windischgarsten (AT)**

(56) Entgegenhaltungen:
**WO-A1-95/33118 DE-A1- 3 043 973
JP-A- S6 187 089 US-A- 5 784 853**

EP 2 415 958 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 betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Mehrscheiben-Isolierglaselementes, bei dem zumindest zwei Einzelglaselemente unter Ausbildung eines Zwischenraumes zueinander angeordnet werden und in den Zwischenraum zumindest eine Kunststoffolie eingebracht wird, wobei der Zwischenraum in einer Gasbefüllereinrichtung mit einem zu Luft unterschiedlichen Gas zumindest teilweise befüllt und unter Ausbildung eines Randverbundes mit den beiden Einzelglaselementen abgedichtet und, eine Gasbefüllereinrichtung zur Herstellung eines Mehrscheiben-Isolierglaselementes umfassend ein erstes Plattenelement und ein zweites Plattenelement, wobei das erste Plattenelement beabstandet zum zweiten Plattenelement unter Ausbildung eines Zwischenraums angeordnet ist, und eine Gaszuführvorrichtung zur Zuführung eines zu Luft unterschiedlichen Gases in den Zwischenraum, sowie ein gasgefülltes Mehrscheiben-Isolierglaselement umfassend ein erstes Glaselement und ein damit über einen Randverbund verbundenes zweites Glaselement, wobei zwischen dem ersten Glaselement und dem zweiten Glaselement ein Zwischenraum ausgebildet ist, der mit einem zu Luft unterschiedlichen Gas zumindest teilweise gefüllt ist, der Randverbund zumindest einen Abstandhalter und ein Dichtmittel umfasst, und bei dem in dem Zwischenraum zumindest eine Kunststoffolie angeordnet ist.

[0002] Mehrscheiben-Isolierglaselemente sind heute aus Gründen der Gebäudedämmung Standard im Objektbau. In der einfachsten Form sind sie als Zweischeiben-Isolierglas ausgeführt. Um eine noch bessere Wärmedämmung zu erreichen, können sie mit einem Gas, das eine schlechtere Wärmeleitfähigkeit als Luft aufweist gefüllt sein bzw. sind auch schon Mehrscheiben-Isolierglaselemente mit mehr als zwei Glasscheiben bekannt, beispielsweise drei. Nachdem die mittlere Glasscheibe normalerweise keine statische Funktion sondern lediglich die Funktion hat, den Zwischenraum zwischen den äußeren Glasscheiben zu trennen, um damit die direkte Wärmeleitung von der vorderen zur hinteren Glasscheibe zu unterbinden, wurden auch bereits Mehrscheiben-Isolierglaselemente vorgeschlagen, bei denen die mittlere Glasscheibe durch eine Kunststoffolie ersetzt ist. Zudem kann diese Kunststoffolie auch beschichtet sein oder getönt sein, um den Lichtdurchtritt durch das Isolierglaselement zu reduzieren.

[0003] Beispielsweise beschreibt die DE 30 43 973 A1 ein Verfahren zur Herstellung eines Mehrscheiben-Isolierglaselementes, die aus zwei durch ein Paar von umlaufenden Abstandhaltern mit Abstand zueinander angeordneten und gegeneinander abgedichteten Glasscheiben sowie einer zwischen den Abstandhaltern gespannten Kunststoffolie gebildet wird, wobei der Zwischenraum zwischen den Scheiben und der Kunststoffolie mit einander in Verbindung stehen. Als Kunststoffolie wird eine wärmeschrumpfbare Folie verwendet, wobei nach dem Zusammenbau die Isolierglaseinheit erhitzt wird, sodass

die Folie schrumpft und straff und faltenfrei wird.

[0004] Weitere Ausführungsvarianten von Isolierglaseinheiten mit Kunststoffolien sind in der US 5784853 A, EP 1 573 162 B1, der EP 0 485 505 B1, der EP 0 470 374 A1, der EP 0 410 927 A1, der EP 0 226 151 B1, der EP 0 117 885 A1, der DE 28 50 749 A1 und der DE 23 13 278 A1 beschrieben; vgl. auch die Gasbefüllereinrichtung nach WO 95/33118 A1.

[0005] Es ist die Aufgabe vorliegender Erfindung die Herstellung derartiger Mehrscheiben-Isolierglaselemente zu verbessern bzw. zu vereinfachen bzw. ein verbessertes Mehrscheiben-Isolierglaselement anzugeben.

[0006] Diese Aufgabe der Erfindung wird jeweils eigenständig durch das Verfahren nach Anspruch 1, die Gasbefüllereinrichtung nach Anspruch 14 und das Mehrscheiben Isolierglaselement nach Anspruch 18 dadurch gelöst, dass unter anderem bei dem eingangs genannten Verfahren die Folie in der Gasbefüllereinrichtung in den Zwischenraum eingebracht wird, bei der eingangs genannten Gasbefüllereinrichtung zwischen oder im Bereich des ersten oder des zweiten Plattenelementes eine Zuführvorrichtung für die Zuführung einer Kunststoffolie in den Zwischenraum angeordnet ist und dass bei dem eingangs genannten Mehrscheiben-Isolierglaselement der Randverbund über den gesamten Umfang des Glaselementes frei von nachträglich verschlossenen Zugangsöffnungen zum Zwischenraum ist.

[0007] Durch die Einbringung der Kunststoffolie in der Gasbefüllereinrichtung, die normalerweise in einer Fertigungslinie einer Mehrscheiben-Isolierglasfertigung vorhanden ist, wird die Einbindung der Zuführung der Kunststoffolie in die Isolierglasfertigung verbessert, wodurch Taktzeiten zur Herstellung derartiger Mehrscheiben-Isolierglaselemente verkürzt werden können. Zudem wird damit erreicht, dass der Randverbund keine Öffnungen für die Gasbefüllung des Zwischenraums zwischen den Glaselementen aufweisen muss, wodurch einerseits keine nachträgliche Verschließung dieser Öffnungen erfolgen muss, wodurch ebenfalls die Taktzeiten reduziert werden können, und andererseits damit die Gasdichtheit des Mehrscheiben-Isolierglaselementes verbessert werden kann. Zudem wird durch die Zuführung der Kunststoffolie in der Gasbefüllereinrichtung erreicht, dass in dieser im Vergleich zur Umgebungsatmosphäre der Fertigungslinie eine deutlich geringere Konzentration an Schwebstoffen bzw. Staubpartikeln vorhanden ist, also quasi "Reinraumbedingungen" vorherrschen, wodurch die Fertigung des Mehrscheiben-Isolierglaselementes ebenfalls vereinfacht werden kann, da die verwendeten Kunststoffolien häufig aufgrund der Manipulation dieser Folien elektrostatisch aufgeladen sind, und damit Staubpartikel anziehen. Da Staubpartikel auf der Oberfläche der Kunststoffolie im fertigen Isolierglasfenster stören und damit eine höhere Ausschussproduktion verbunden ist, müssen in der herkömmlichen Isolierglasfertigung gesonderte Maßnahmen getroffen werden, um die Staubbildung der Kunststoffolie zu vermeiden. Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren bzw. mit der erfin-

dungsgemäßen Vorrichtung kann hingegen diese Staubbelastung vermieden werden bzw. zumindest deutlich reduziert werden.

[0008] Der zuletzt genannte Effekt des erfindungsgemäßen Verfahrens bezüglich der Staubbelastung der Kunststoffolie wird noch weiter verbessert, wenn die Kunststoffolie während des Gasfüllens eingebracht wird, da in diesem Fall der Gasstrom das Abblasen der Staubpartikel von der Kunststoffolie bzw. das Ausblasen aus der Gasbefüllereinrichtung bewirkt bzw. durch den an der Oberfläche der Kunststoffolie vorbeiströmenden Gasstrom die Anlagerung von Staubpartikel an dieser Oberfläche vermieden werden kann.

[0009] Es ist aber auch möglich, dass die Kunststoffolie vor der Gasbefüllung eingebracht wird und danach die Gasbefüllung des Zwischenraums von beiden Seiten der Kunststoffolie durchgeführt wird. Es wird damit erreicht, dass die Kunststoffolie gleichmäßig von beiden Seiten mit dem Gasstrom beaufschlagt wird, wodurch die Kunststoffolie bereits ebenflächiger angeordnet ist, bevor diese in einen an die Gasbefüllung anschließenden Verfahrensschritt gespannt wird, um damit die faltenfreie Ausbildung der Kunststoffolie zu erzielen. Zudem wird bei dieser Verfahrensweise bzw. mit dieser Ausführung der Gasbefüllereinrichtung erreicht, dass beide Oberflächen der Kunststoffolie von der Staubbelastung besser geschützt werden können. Die Gasbefüllereinrichtung kann hierfür mit einer entsprechend breiten Auslassöffnung für das Gas versehen sein, bzw. können auch zumindest zwei Gasaustrittsöffnungen angeordnet sein, wobei jeweils eine Gasaustrittsöffnung je einem Zwischenraum zwischen der Kunststoffolie und dem jeweiligen benachbarten Glaselement zugeordnet ist.

[0010] Es sei an dieser Stelle erwähnt, dass eine beidseitige Befüllung des Zwischenraums auch bei der Ausführungsvariante des Verfahrens erfolgen kann, bei der die Kunststoffolie während der Gasbefüllung des Zwischenraums zwischen den beiden Glaselementen erfolgt.

[0011] Von Vorteil ist es auch, wenn die Kunststoffolie gegen den Gasstrom eingebracht wird, da damit die Vermeidung der Staubbelastung verbessert werden kann, da der Zwischenraum bereits in zwei kleinere Zwischenräume unterteilt ist, wenn die Kunststoffolie mit dem Gasstrom in Kontakt kommt, und somit das zur Verfügung stehende Volumen für eine Verwirbelung der Staubpartikel geringer ist. Zudem können damit Staubpartikel entgegen der Zufuhrichtung der Kunststoffolie entfernt werden, und wird die bereits von dem Gasstrom "umhüllte" - und somit geschützte - Kunststoffolie vor einer weiteren Staubbelastung während des Einbringens geschützt.

[0012] Die Kunststoffolie kann für die Zuführung von einer Rolle abgewickelt werden, sodass ein größerer Vorrat der Kunststoffolie an der Gasbefüllereinrichtung für die Fensterfertigung zur Verfügung steht, wodurch wiederum die Taktzeit verkürzt werden kann. Darüberhinaus ist diese Art der Zuführung konstruktiv einfach umzuset-

zen und in eine Regel- und/oder Steueranlage der Fertigungslinie einbindbar.

[0013] Es ist aber auch möglich, dass die Kunststoffolie zumindest während des Einbringens mit einer Zugspannung beaufschlagt wird, wodurch die faltenfreie Anordnung der Kunststoffolie in dem fertigen Mehrfach-Isolierglaselement verbessert bzw. unterstützt wird. Darüberhinaus ist damit auch die Positionierung der Kunststoffolie in dem Zwischenraum des Mehrfach-Isolierglaselementes mit höherer Genauigkeit durchführbar.

[0014] Besonderes vorteilhaft ist es dabei, wenn die Kunststoffolie mit der Zugspannung bidirektional beaufschlagt wird, da damit die genannten Effekte weiter verbessert werden.

[0015] Gemäß einer anderen Ausführungsvariante des Verfahrens ist vorgesehen, dass die Kunststoffolie von einem Rahmenelement gehalten eingebracht wird, wodurch ebenfalls die Positionierung der Kunststoffolie in dem Zwischenraum und zudem das Hantieren der Kunststoffolie während der Zuführung vereinfacht werden.

[0016] Von besonderem Vorteil ist es dabei, wenn das Rahmenelement zumindest teilweise durch einen oder mehrere Abstandhalter zur Ausbildung des Randverbundes zwischen den beiden Glaselementen gebildet wird, da damit die Herstellung durch Entfall der Notwendigkeit des Entferns des Rahmenelementes vereinfacht werden kann.

[0017] Ein besserer Schutz der Kunststoffolie vor einer Staubbelastung wird erreicht, wenn während des Einbringens zumindest ein Gasstrahl in Richtung auf die Kunststoffolie gerichtet wird, auch wenn damit die Gefahr verbunden ist, dass die Kunststoffolie sich unter Umständen ausbaucht, wodurch das Spannen nach der Gasbefüllung erschwert werden könnte. Gerade dieser Umstand des Ausbauchens kann aber auch verwendet werden, um mittels einer Meßanlage, beispielsweise einer Lichtschranke, diese festzustellen und beim Auftreten mit einem stärkeren Gasstrahl wieder zurückzubilden, wobei dies vorteilhafterweise automatisiert durchgeführt wird. Durch diese Ausbildung kann in der Folge die Positionierung der Kunststoffolie in der Gasbefüllereinrichtung verbessert werden.

[0018] Zur Vermeidung von Wirbelbildungen in der Gasbefüllungseinrichtung, um damit beispielsweise einer Verwirbelung von Staubpartikeln vorzubeugen, ist es von Vorteil, wenn das Gas mit laminarer Strömung zumindest im Zwischenraum zwischen den Glaselementen zugeführt wird.

[0019] Es kann auch vorgesehen sein, dass die Glaselemente während des Gasfüllens in einem Abstand zur Kunststoffolie von zumindest 10 mm gehalten werden, um damit einen Staubaustrag aus dem Zwischenraum zu verbessern.

[0020] Die Kunststoffolie kann nach der Gasbefüllung des Zwischenraums zwischen den Glaselementen thermisch bei einer Temperatur oberhalb der Raumtemperatur gespannt werden, wobei es von Vorteil ist, wenn

die Gasbefüllung des Zwischenraums mit einer Temperatur des Füllgases durchgeführt wird, die oberhalb der Raumtemperatur liegt und maximal 50 % der Temperatur des thermischen Spannens entspricht, also die Gasbefüllung mit einem warmen Gas durchgeführt wird, wodurch das anschließende thermische Spannen der Kunststoffolie unterstützt wird. Es sollte dabei allerdings ein höherer Fülldruck eingehalten werden, da andererseits die Gefahr besteht, dass sich das Mehrscheiben-Isolierglaselement nach dem Abkühlen des Gases einbaucht.

[0021] Gemäß einer Ausführungsvariante der Gasbefülleinrichtung ist vorgesehen, dass diese als Gasbefüllpresse ausgebildet ist, wobei das erste und das zweite Plattenelement eine erste und eine zweite Pressplatte bilden und zumindest eine der beiden Pressenplatten relativ gegen die andere Pressenplatte verstellbar ist. Es kann damit also die Kunststoffolie in dieser Gasbefülleinrichtung fertig montiert werden, wodurch auf eine zusätzliche Station in der Fertigungslinie verzichtet werden kann und damit wiederum die Taktzeit verkürzt werden kann.

[0022] Wie bereits voranstehend erwähnt, kann die Kunststoffolie mit Hilfe eines Rahmenelementes in die Gasbefülleinrichtung eingebracht werden. Dabei ist es in Hinblick auf die Ausgestaltung dieser Gasbefülleinrichtung von Vorteil, wenn dieses Rahmenelement zur Halterung der Kunststoffolie, zumindest teilweise eine Abdichtung des Zwischenraums zwischen dem ersten und dem zweiten Plattenelement bildet, wodurch der Verfahrensablauf vereinfacht werden kann, da bereits mit der Positionierung des Rahmenelementes in der Gasbefülleinrichtung die Voraussetzung des gasdichten Abschlusses der Gasbefülleinrichtung gegeben sind, indem in weiterer Folge nur mehr die beiden Plattenelemente in ihre Schließstellung verbracht werden müssen.

[0023] Aus bereits voranstehend genannte Gründen ist es von Vorteil, wenn in der Gasbefülleinrichtung zumindest eine zusätzliche Gasaustrittsdüse angeordnet ist, mit einer in Richtung auf die Kunststoffolie gerichteten Gasaustrittsöffnung.

[0024] Zum besseren Verständnis der Erfindung wird diese anhand der nachfolgenden Figuren näher erläutert.

[0025] Es zeigen jeweils in schematisch vereinfachter Darstellung:

Fig. 1 ein Mehrscheiben-Isolierglaselement in Seitenansicht geschnitten;

Fig. 2 eine Gasbefülleinrichtung in Seitenansicht geschnitten;

Fig. 3 einen Teil einer Ausführungsvariante der Gasbefülleinrichtung mit einem Rahmenelement zur Einbringung der Kunststoffolie in Frontansicht:

Fig. 4 eine Einbringvorrichtung zum Einbringen der Kunststoffolie in die Gasbefülleinrichtung mit bidirektionaler Spannung der Kunststoffolie.

[0026] Einführend sei festgehalten, dass in den unterschiedlich beschriebenen Ausführungsformen gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen versehen werden, wobei die in der gesamten Beschreibung enthaltenen Offenbarungen sinngemäß auf gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen übertragen werden können. Auch sind die in der Beschreibung gewählten Lageangaben, wie z.B. oben, unten, seitlich usw. auf die unmittelbar beschriebene sowie dargestellte Figur bezogen und sind bei einer Lageänderung sinngemäß auf die neue Lage zu übertragen. Weiters können auch Einzelmerkmale oder Merkmalskombinationen aus den gezeigten und beschriebenen unterschiedlichen Ausführungsbeispielen für sich eigenständige, erfindungsgemäße Lösungen darstellen.

[0027] In Fig. 1 ist ein Mehrscheiben-Isolierglaselement 1 in Seitenansicht geschnitten dargestellt. In der einfachsten Ausführungsvariante besteht dieses Mehrscheiben-Isolierglaselement 1 aus einem ersten Einzelglaselement 2, einem zweiten Einzelglaselement 3, welches unter Ausbildung eines Zwischenraums 4 zum ersten Einzelglaselement 2 beabstandet angeordnet ist, einer Kunststoffolie 5, die in dem Zwischenraum 4 angeordnet ist und diesen in zwei kleinere Zwischenräume unterteilt, nämlich einen vorderen Zwischenraum der dem Einzelglaselement 2 zugewandt ist, und einen hinteren Zwischenraum, der dem Einzelglaselement 3 zugewandt ist, sowie einem Randverbund 6, der zwischen den beiden Einzelglaselementen 2, 3 entlang eines Umfangs 7 des Mehrscheiben-Isolierglaselementes 1 ausgebildet ist und der einen Abstandhalter 8, der gegebenenfalls einen Hohlraum aufweisen kann, wobei der Hohlraum gegebenenfalls mit einem Molekularsieb 9 gefüllt ist, und der über ein Primärdichtelement 10 mit den beiden Glaselementen 2, 3 verbunden ist, wobei ein zusätzliches Dichtelement 11 an der Rückseite des Abstandhalters 8 zur Versiegelung des Zwischenraums zwischen den beiden Einzelglaselementen 2, 3 entlang des Umfangs angeordnet ist.

[0028] Der prinzipielle Aufbau eines derartigen Mehrscheiben-Isolierglaselementes 1 ist bereits aus dem Stand der Technik, beispielsweise aus den voranstehend genannten Dokumenten, bekannt.

[0029] Das Primärdichtelement 10 kann beispielsweise aus einem Butyl-Kautschuk gebildet sein, das Dichtelement 11 beispielsweise durch ein Silikon.

[0030] Des Weiteren kann der Abstandhalter 8 aus Metall oder einem thermoplastischen oder duroplastischen Kunststoff gefertigt sein.

[0031] Es besteht weiters die Möglichkeit, dass der Abstandhalter 8 durch einen thermoplastischen Kunststoff zur Gänze gebildet ist und damit gleichzeitig auch das Primärdichtelement 10 ausbilden kann, wobei in diesem

thermoplastischen Kunststoff auch ein Molekularsieb und/oder eine Metallverstärkung enthalten sein kann.

[0032] Der Abstandhalter 8 ist bei vorliegender Ausführung in zwei Teilabstandhalter 12, 13 unterteilt, wobei die Kunststoffolie 5 zwischen den beiden Teilabstandhaltern 12, 13 eingespannt ist und somit von diesen gehalten wird. Dazu kann zwischen der Kunststoffolie 5 und den beiden Teilabstandhaltern 12, 13 jeweils auch eine Klebestreifen oder eine Kleberschicht angeordnet sein, um die Kunststoffolie 5 zusätzlich mit den Teilabstandhaltern 12, 13 zu verkleben.

[0033] Wie bereits voranstehend erwähnt, kann die Kunststoffolie 5 unbeschichtet oder beschichtet ausgeführt sein, beispielsweise mit einer Reflexionsschicht, um damit einen höheren Anteil an einfallendem Licht zu reflektieren. Derartige Beschichtungen sind prinzipiell aus dem Stand der Technik, wie voranstehend zitiert, bekannt.

[0034] Obwohl in Fig. 1 lediglich eine dreischichtige Variante dargestellt ist mit den beiden Einzelglaselementen 2, 3 und der Kunststoffolie 5 dazwischen, besteht im Rahmen der Erfindung selbstverständlich die Möglichkeit, dass in dem Zwischenraum 4 mehr als eine Kunststoffolie 5, beispielsweise zwei, drei, vier etc. angeordnet werden, wozu in diesem Fall der Abstandhalter 8 gegebenenfalls in mehr als zwei Teilabstandhalter 12, 13 unterteilt sein kann. Daneben besteht auch die Möglichkeit, dass mehr als zwei Einzelglaselemente 2, 3 angeordnet werden, beispielsweise drei oder vier.

[0035] Bedingt durch das erfindungsgemäße Verfahren zur Herstellung dieses Mehrscheiben-Isolierglaselementes 1 weist dieses einen Randverbund 6 auf, der über den gesamten Umfang 7 keinerlei Durchbrüche bzw. nachträglich verschlossene Öffnungen aufweist, die im Stand der Technik dazu verwendet werden, um nach dem Zusammenbau des Mehrscheiben-Isolierglaselementes 1 den Zwischenraum 4 mit einem Gas zu befüllen. Mit anderen Worten ausgedrückt ist also der Randverbund 6 bei dem erfindungsgemäßen Mehrscheiben-Isolierglaselement 1 über den gesamten Umfang der Einzelglaselemente 2, 3 frei von nachträglich verschlossenen Zugangsöffnungen zum Zwischenraum 4.

[0036] Mit Hilfe des Gases, welches in den Zwischenraum 4 eingefüllt wird, soll die Wärmeleitfähigkeit des Mehrscheiben-Isolierglaselementes 1 reduziert werden. Demzufolge wird ein Gas verwendet, das schwerer ist als Luft, da durch die schwereren Gasmoleküle deren Beweglichkeit reduziert ist und somit auch die Wärmeleitfähigkeit bzw. der Wärmedurchgang durch das Mehrscheiben-Isolierglaselement 1 reduziert ist. Verwendbare Gase sind zum Beispiel Argon oder Xenon, wie dies aus dem Stand der Technik bekannt ist.

[0037] Es wurde voranstehend ausgeführt, dass der Zwischenraum 4 zumindest teilweise mit diesem Gas gefüllt ist. Mit "zumindest teilweise" ist gemeint, dass eine vollständige Befüllung des Zwischenraums 4 mit dem zu Luft unterschiedlichem Gas normalerweise in der Isolierglasfertigung aufgrund der langen Befüllzeiten nicht er-

folgt, wobei allerdings ein Füllgrad des Zwischenraums 4 mit dem Gas zumindest 90 % des zur Verfügung stehenden Volumens beträgt. Selbstverständlich besteht aber die Möglichkeit der vollständigen, das heißt 100 %-igen Befüllung des Zwischenraums 4 mit dem zu Luft unterschiedlichem Gas.

[0038] In Fig. 2 ist eine erste Ausführungsvariante einer Gasbefülleinrichtung 14 zur Herstellung des Mehrscheiben-Isolierglaselementes 1 nach Fig. 1 dargestellt. In der bevorzugten Ausführungsvariante ist diese Gasbefülleinrichtung 14 Teil einer Fertigungslinie zur Herstellung von Mehrscheiben-Isolierglaselementen 1, wie sie aus dem Stand der Technik bekannt sind. Beispielsweise zeigt den prinzipiellen Aufbau einer Gasbefülleinrichtung 14 die WO 2006/002975 A1.

[0039] Im Wesentlichen kann die Gasbefülleinrichtung 14 als ein verschließbarer Behälter der ein Volumen umschließt, aufgefasst werden, wobei in diesem Volumen die Einzelglaselemente 2, 3 zur Befüllung angeordnet werden. Dazu umfasst die Gasbefülleinrichtung 14 ein erstes, vorderes Plattenelement 15, ein dazu beabstandetes zweites, hinteres Plattenelement 16 sowie ein oder mehrere Dichtelemente, die am Umfang der beiden Plattenelemente 15, 16 angeordnet sind, um einen Zwischenraum 17 zwischen den beiden Plattenelementen 15, 16 während der Gasbefüllung zumindest annähernd gasdicht abschließen zu können. Die beiden Plattenelemente 15, 16 bzw. zumindest ein Plattenelement 15, 16 kann bzw. können Teil eines Gestells 18 sein bzw. an diesem Gestell 18 befestigt sein.

[0040] Des Weiteren umfasst die Gasbefülleinrichtung 14 nach Fig. 2 eine Fördervorrichtung 19, beispielsweise einen Band- oder Rollenförderer, da, wie bereits erwähnt, diese Gasbefülleinrichtung 14 in der bevorzugten Ausführungsvariante der Erfindung Teil einer Fertigungslinie zur Herstellung von Mehrscheiben-Isolierglaselementen 1 ist und damit die automatische Zuführung der Einzelglaselemente 2, 3 in die Gasbefülleinrichtung 14 ermöglicht wird.

[0041] Wie in Fig. 2 dargestellt, kann die Gasbefülleinrichtung 14 gegenüber der Horizontalen geneigt sein, wodurch das zweite, hintere Einzelglaselement 3 ohne weitere Vorkehrungen treffen zu müssen, an dem hinteren Plattenelement 16 anliegend sein kann. Das Einzelglaselement 2, wird hingegen von dem ersten, vorderen Plattenelement 15 gehalten, beispielsweise mittels Unterdruck, wozu in diesem Plattenelement 15 zumindest eine Ausnehmung 20 ausgebildet sein kann, um damit zwischen dem Einzelglaselement 2 und dem ersten, vorderen Plattenelement 15 zumindest partiell einen Unterdruck aufbauen zu können.

[0042] Selbstverständlich ist aber auch die vertikale Anordnung, das heißt stehende nicht geneigte Anordnung, der Gasbefülleinrichtung 14, d.h. der Plattenelemente 15, 16, möglich.

[0043] Für die Schließbewegung der Gasbefülleinrichtung 14 ist das erste, vordere Plattenelement 15 relativ zum zweiten, hinteren Plattenelement 16 verstellbar an

dem Gestell 18 angeordnet, beispielsweise über entsprechende Gelenke (nicht dargestellt) angelenkt, wie dies ebenfalls aus dem Stand der Technik bekannt ist, sodass also für die Schließbewegung das erste, vordere Plattenelement 15 von einer Offenstellung in eine Schließstellung gegen das zweite, hintere Plattenelement 16 verschwenkt werden kann. Des Weiteren ist an der Gasbefülleinrichtung 14 eine Gaszuführvorrichtung 21 mit mindestens einer Gasaustrittsöffnung 22 angeordnet, um damit das zur Luft unterschiedliche Gas in den Zwischenraum 17 zwischen den beiden Plattenelementen 15, 16 einleiten zu können.

[0044] Bei der dargestellten Ausführungsvariante befindet sich diese Gasaustrittsöffnung 22 im unteren Bereich knapp oberhalb der Fördervorrichtung 19 in der Gasbefülleinrichtung 14, prinzipiell kann diese Gasaustrittsöffnung 22 aber auch an jeder anderen, beliebigen Stelle in der Gasbefülleinrichtung 14 angeordnet werden, wenngleich die Anordnung unten in der Gasbefülleinrichtung 14, wie dies nachfolgend noch erläutert wird, die bevorzugte Ausführungsvariante ist.

[0045] Des Weiteren besteht die Möglichkeit, dass nicht nur eine Gaszuführvorrichtung 21 bzw. nur eine Gasaustrittsöffnung 22 an der Gasbefülleinrichtung 14 angeordnet sind, sondern mehrere, beispielsweise zwei, wie dies in Fig. 2 dargestellt ist, oder aber auch mehr als zwei, beispielsweise drei, vier, fünf, etc. Diese Gasaustrittsöffnungen 22 können über die Höhe des Zwischenraums 17 verteilt angeordnet sein.

[0046] Erfindungsgemäß ist nunmehr vorgesehen, dass im Bereich des zweiten Plattenelementes 16 eine Zuführvorrichtung 23 für die Kunststoffolie 5 in den Zwischenraum 17 der Gasbefülleinrichtung 14 angeordnet ist. Diese ist bei der Ausführungsvariante nach Fig. 2 als Aufhängung für eine Rolle bzw. Walze an der die aufgewickelte, das heißt die aufgerollte Kunststoffolie 5 angeordnet werden kann, ausgeführt, wobei diese Zuführvorrichtung 23 auch an dem Gestell 18 der Gasbefülleinrichtung 14 angeordnet sein kann. Prinzipiell besteht auch die Möglichkeit, dass diese im Bereich des ersten, vorderen Plattenelementes 15 angeordnet wird bzw. innerhalb des Zwischenraums 17, wie dies in Fig. 2 strichliert angedeutet ist, beispielsweise am ersten oder zweiten Plattenelement 15, 16 befestigt sein kann. Für den Fall dass mehrere Kunststoffolien 5 für die Herstellung des Mehrscheiben-Isolierglaselementes 1 verwendet werden, besteht natürlich die Möglichkeit der Anordnung mehrerer dieser Zuführvorrichtungen 23. Es wird also mit der erfindungsgemäßen Gasbefülleinrichtung 14 ermöglicht, dass die Kunststoffolie 5 in dieser in den Zwischenraum 4 zwischen den beiden Einzelglaselementen 2, 3 des Mehrscheiben-Isolierglaselementes 1 eingebracht wird, wodurch eine bessere Einbindung der Zuführung dieser Kunststoffolie 5 in die Fertigungslinie zur Herstellung des Mehrscheiben-Isolierglaselementes 1 erreicht wird.

[0047] Die Zuführung der Kunststoffolie 5 kann dabei während des Gasfüllens bei geschlossener Gasbefüll-

einrichtung 14 erfolgen, wobei in diesem Fall zwischen den beiden Plattenelementen 15, 16 ein entsprechender Spalt zur Durchführung der Kunststoffolie 5 am oberen Ende, wenn die Zuführvorrichtung 23 wie in Fig. 2 dargestellt oberhalb der Plattenelemente 15, 16 angeordnet ist, ausgebildet wird, wobei dieser Spalt gegebenenfalls mit einem Dichtelement, beispielsweise Bürsten, die auch an den Oberflächen der Kunststoffolie 5 anliegend sein können, abgedichtet werden kann, wenngleich dies nicht zwingend erforderlich ist, da, wie bereits erwähnt, ein Gas verwendet wird, welches schwerer als Luft ist und in der bevorzugten Ausführungsvariante dieses Gas von unten, zum Beispiel wie in Fig. 2 dargestellt, zugeführt wird, sodass ein Gasverlust über diesen Spalt nicht bzw. kaum eintritt. Bei Anordnung der Zuführvorrichtung 23 für die Kunststoffolie 5 innerhalb des Zwischenraums 17 zwischen den beiden Plattenelementen 15, 16 besteht natürlich die Möglichkeit, die Gasbefülleinrichtung 14 während des Gasfüllens zur Gänze zu schließen.

[0048] Es besteht aber auch die Möglichkeit, dass die Kunststoffolie 5 vor der Gasbefüllung in den Zwischenraum 17, das heißt den Zwischenraum 4 zwischen den beiden Einzelglaselementen 2, 3 eingeführt wird und danach die Gasbefüllung erfolgt, wobei in diesem Fall es von Vorteil ist, wenn auf beiden Seiten, das heißt im Bereich einer vorderen Oberfläche 24 und im Bereich einer hinteren Oberfläche 25 der Kunststoffolie jeweils eine eigene Gasaustrittsöffnung 22 angeordnet ist, wie dies ebenfalls in Fig. 2 dargestellt ist, da damit das Gas gleichmäßig von beiden Seiten der Kunststoffolie 5 zugeführt wird und diese damit im Hinblick auf das Spannen der Kunststoffolie 5 zur Ausbildung einer faltenfreien Anordnung dieser Kunststoffolie 5 innerhalb des Mehrscheiben-Isolierglaselementes 1 nicht bzw. weniger ausbaucht, wobei zudem auch mögliche Staubpartikel, die an den Oberflächen 24, 25 der Kunststoffolie 5 anhaften besser abgeblasen werden können.

[0049] Obwohl es prinzipiell möglich ist, dass die Kunststoffolie 5 mit dem Gasstrom, das heißt in Richtung des austretenden Gases eingebracht wird, wird eine Ausführungsvariante bevorzugt, bei der die Kunststoffolie 5 gegen den Gasstrom eingebracht wird, also beispielsweise wie in Fig. 2 dargestellt, die Gasaustrittsöffnungen 22 im unteren Bereich der Gasbefülleinrichtung 14 angeordnet sind und die Zuführvorrichtung 23 für die Kunststoffolie 5 hingegen im oberen Bereich der Gasbefülleinrichtung angeordnet ist.

[0050] Prinzipiell besteht aber auch die Möglichkeit, dass die Kunststoffolie von unten oder in einem unteren Bereich der Gasbefülleinrichtung 14 zugeführt wird.

[0051] In der bevorzugten Ausführungsvariante der Gasbefülleinrichtung 14 ist diese gleichzeitig als Gasbefüllpresse ausgebildet, wobei das erste Plattenelement 15 und das zweite Plattenelement 16 jeweils als Pressenplatten ausgebildet sind und diese relativ gegeneinander verstellbar sind, wobei diese relative Verstellbarkeit generell durch eine Schließbewegung zumindest einer dieser Plattenelemente 15, 16, wie bereits voranste-

hend erwähnt, oder durch die Bewegung beider Plattenelemente 15, 16 aufeinander zu erfolgen kann. Diese Ausführungsvariante der Erfindung, das heißt der Gasbefülleinrichtung 14, hat den Vorteil, dass das Mehrscheiben-Isolierglaselement 1 nach dem Verlassen der Gasbefülleinrichtung 14 im Wesentlichen bereits fertig ist, also auch der Randverbund 6 bereits ausgebildet ist und die Kunststoffolie 5 darin gehalten ist. Für diesen Fall können die beiden Teilabstandhalter 12, 13 vormontiert auf den beiden Einzelglaselementen 2, 3 sein, danach die Kunststoffolie 5 eingeführt werden und während der Schließbewegung der Gasbefülleinrichtung 14, das heißt der Gasbefüllpresse, diese beiden Teilabstandhalter 12, 13 unter Einbindung der Kunststoffolie 5 aufeinander zu bewegt werden, wodurch der Randverbund 6 zumindest teilweise ausgebildet wird (das Dichtelement 11, das heißt das Sekundärdichtelement kann nachträglich am Umfang 7 des Mehrscheiben-Isolierglaselementes 1 angebracht werden, muss also nicht zwingend in der Gasbefüllpresse angebracht werden, kann jedoch darin angebracht werden). Die endgültige Schließbewegung der Gasbefülleinrichtung zur Ausbildung des Randverbundes 6 erfolgt dabei verständlicherweise, wenn die Kunststoffolie 5 zur Gänze in den Zwischenraum 4 eingeführt ist und dieser zumindest annähernd vollständig mit dem zur Luft unterschiedlichem Gas gefüllt ist.

[0052] Im Hinblick auf die Zuführung der Kunststoffolie 5, das heißt die Einführung dieser in den Zwischenraum 4 bzw. Zwischenraum 17 der Gasbefülleinrichtung 14 besteht die Möglichkeit, dass wenn diese von einer Rolle abgewickelt wird, diese Rolle mit einem Antrieb verbunden ist, wobei ein vorderes Ende der Kunststoffolie 5 mit einem Greifelement 26 nach unten in den Zwischenraum 17 verbracht wird, wobei das Greifelement 26 in der Gasbefülleinrichtung 14 entsprechend geführt sein kann, um das Abziehen der Kunststoffolie 5 von der Rolle mit höherer Genauigkeit durchzuführen. Bei dieser Ausführungsvariante der Erfindung wird also auf die Kunststoffolie 5 während des Einziehens keine Zugspannung ausgeübt. In der bevorzugten Ausführungsvariante der Erfindung wird diese allerdings mit einer Zugbeanspruchung beaufschlagt, also die Rolle der Zuführvorrichtung 23 für die Kunststoffolie 5 nicht angetrieben bzw. mit einer Geschwindigkeit angetrieben, die geringer ist als die Geschwindigkeit mit der das Greifelement 26 die Kunststoffolie 5 abzieht, also nur ein unterstützender Antrieb für die Rolle vorhanden ist, um damit eine bessere Ausrichtung der Kunststoffolie 5 im Zwischenraum 4 zwischen den beiden Einzelglaselementen 2, 3 im Hinblick auf die faltenfreie Spannung der Kunststoffolie 5 zu erreichen.

[0053] In Fig. 3 ist eine andere Ausführungsvariante der Gasbefülleinrichtung 14 in Frontansicht gezeigt, wobei auf die Darstellung des vorderen Plattenelementes 15 aus Gründen der Übersichtlichkeit verzichtet wurde, also lediglich das hintere Plattenelement 16 mit der Einzelglasscheibe 3, die den Teilabstandhalter 13 trägt, der

über seinen Umfang betrachtet ohne Unterbrechung ausgebildet ist (selbstverständlich mit Ausnahme des Stoßes zwischen dem vorderen und dem hinteren Ende des Teilabstandhalters 13, wenngleich es auch möglich ist, dass die Teilabstandhalter 12, 13 aufgespritzt bzw. aufextrudiert werden kann und in diesem Fall tatsächlich eine vollständige Ausbildung ohne Unterbrechung der Teilabstandhalter 12, 13 möglich ist), sowie weiters die Fördervorrichtung 19 und Abdichtelemente 27 bis 29, die zur zumindest teilweisen Abdichtung des Zwischenraums 17 (Fig. 2) zwischen den beiden Plattenelementen 15, 16 dargestellt sind.

[0054] Im Hinblick auf die Abdichtelemente 27 bis 29 sei angemerkt, dass diese in der Gasbefülleinrichtung 14 im Bereich der Stirnflächen dieser Plattenelemente 14, 15 angeordnet sein können oder aber auch zwischen diesen beiden Plattenelementen 14, 15 angeordnet werden können. Des Weiteren besteht die Möglichkeit, dass die Fördereinrichtung 19 einen Teil der Abdichtung des Zwischenraums 17 der Gasbefülleinrichtung 14 bildet.

[0055] Bei dieser Ausführungsvariante der Gasbefülleinrichtung 14 wird die Kunststoffolie 5 auf einem Rahmenelement 30 aufgespannt in den Zwischenraum 17 der Gasbefülleinrichtung 14 (Fig. 2), das heißt den Zwischenraum 4 zwischen den beiden Einzelglaselementen 2, 3 (Fig. 1) zugeführt wird. Dieses Rahmenelement 30 kann dabei zerlegbar oder als Fixrahmen aus einzelnen Rahmenprofilen ausgebildet sein. Zur Aufspannung der Kunststoffolie 5 kann dieses Rahmenelement 30 entsprechende Spannmittel, beispielsweise Klammern, etc. aufweisen. Ebenso können die Rahmenprofile, das heißt das Rahmenelement 30 selbst, zweiteilig mit nebeneinander angeordneten Profilelementen ausgeführt sein, sodass die Kunststoffolie 5 zwischen den beiden Teilrahmen des Rahmenelementes 30 angeordnet werden kann. Es wird also bei dieser Ausführungsvariante die Kunststoffolie 5 auf die entsprechend zu verwendende Größe geschnitten und auf das Rahmenelement 30 gespannt. Dieses Rahmenelement 30 selbst kann zusammen mit der Kunststoffolie 5 automatisch in den Zwischenraum 17 zugeführt werden, beispielsweise durch seitliches Verbringen dieser Kunststoffolie, also seitliches Einschieben, in den Zwischenraum 17 mittels entsprechender Greifer etc. oder durch Einschieben von oben.

[0056] Es wird bei dieser Ausführungsvariante erreicht, dass die Kunststoffolie 5 bidirektional mit Zugspannung beaufschlagt in den Zwischenraum 17 der Gasbefülleinrichtung 14 eingebracht werden kann.

[0057] Gemäß einer Ausführungsvariante dazu besteht die Möglichkeit, dass das Rahmenelement 30 durch den Abstandhalter 8, das heißt insbesondere die beiden Teilabstandhalter 12, 13, die im Bereich des Umfanges der Kunststoffolie 5 angeordnet und mit dieser verbunden werden, beispielsweise verklebt werden, gebildet wird. Bei dieser Ausführung ist also die vorherige Montage der Teilabstandhalter 12, 13 bzw. des Abstandhalters 8 an den Einzelglaselementen 2, 3 nicht erforderlich.

[0058] Nach einer anderen Ausführungsvariante dazu besteht die Möglichkeit, dass das Rahmenelement 30 gleichzeitig die Abdichtung zum zumindest annähernd gasdichten Abschluss des Zwischenraums 17 der Gasbefülleinrichtung 14 zumindest teilweise bildet, dass also auf die zusätzlichen Abdichtelemente 27 bis 29 gegebenenfalls zur Gänze verzichtet werden kann.

[0059] Fig. 4 zeigt eine Ausführungsvariante zur Möglichkeit der Einbringung der Kunststoffolie 5 mit bidirektionaler Vorspannung, indem nämlich die Kunststoffolie 5 wiederum von einer Rolle abgerollt bzw. abgewickelt wird und mittels des Greifelementes 26 in den Zwischenraum 17 (Fig. 2) eingeführt wird, wobei in diesem Fall zusätzlich seitliche Greifelemente 31, 32 die Kunststoffolie 5 in einer Richtung zumindest annähernd orthogonal zur Zuführrichtung der Kunststoffolie 5 spannen, das heißt mit einer Zugspannung beaufschlagen. Diese Greifelemente 31, 32 sind dabei bevorzugt in der Gasbefülleinrichtung 14 in entsprechenden Führungen geführt und führen während der Kunststoffolie 5 eine Vertikalbewegung nach unten durch. Es besteht in diesem Fall auch die Möglichkeit, über die Höhe der Gasbefülleinrichtung 14 mehrere dieser Greifelemente 31, 32 anzuordnen. Es sei darüber hinaus darauf hingewiesen, dass die Fig. 4 lediglich eine Schemadarstellung ist, also die Größendarstellung, insbesondere der Greifelemente 31, 32 keinerlei einschränkende Wirkung hat.

[0060] Gemäß einer Ausführungsvariante der Erfindung kann die Gasaustrittsöffnung 22 bzw. können die Gasaustrittsöffnungen 22 derart angeordnet sein, dass der daraus austretende Gasstrahl in Richtung auf die Kunststoffolie 5, das heißt die Oberfläche 24, 25 aus voranstehenden Gründen gerichtet wird.

[0061] Im Hinblick auf die Zuführgeschwindigkeit des Gases selbst in den Zwischenraum 17 der Gasbefülleinrichtung 14, das heißt dem Zwischenraum 4 zwischen den beiden Glaselementen 2, 3 bestehen prinzipiell keinerlei Einschränkungen. Bevorzugt wird jedoch, wenn diese Geschwindigkeit so gewählt wird, dass das Gas mit laminarer Strömung zumindest im Zwischenraum 4 zwischen den beiden Glaselementen 2, 3 an der Kunststoffolie 5, das heißt den beiden Oberflächen 24, 25 entlang streicht, um damit eine Verwirbelung von eventuell anhaftenden Staubpartikeln an der Kunststoffolie 5 nach dem Abblasen zu vermeiden.

[0062] Um den Austrag möglicherweise vorhandener Staubpartikel zu erleichtern, besteht die Möglichkeit, dass die Glaselemente 2, 3 während des Gasfüllens in einem Abstand zur Kunststoffolie von zumindest 10 mm gehalten werden.

[0063] Es sei an dieser Stelle erwähnt, dass die Einzelglaselemente 2, 3, das heißt zumindest eines der Einzelglaselemente 2, 3, nicht zwingenderweise als Einzelglasscheiben ausgeführt sein müssen, sondern dass zumindest eines dieser Einzelglaselemente 2, 3 beispielsweise auch durch ein Verbundglas aus zwei oder mehreren Einzelglasscheiben ohne Zwischenraum mit dazwischen angeordneter Kunststoffolie, also in Form ei-

nes Sicherheitsglases, wie dieses aus dem Stand der Technik bekannt ist, gebildet sein kann.

[0064] Für den Fall dass die Kunststoffolie 5 nach dem Zusammenbau des Mehrscheiben-Isolierglaselementes 1, also nach der Ausbildung des Randverbundes 6, thermisch gespannt wird, wie dies beispielsweise in voranstehend genannter DE 30 43 973 C2 beschrieben ist, wobei dieses thermische Spannen bei einer Temperatur oberhalb der Raumtemperatur erfolgt, wobei diese Temperatur in Abhängigkeit von der verwendeten Kunststoffolie 5 gewählt wird, kann es von Vorteil sein, wenn die Gasbefüllung des Zwischenraums 4 zwischen den beiden Einzelglaselementen 2, 3 mit dem Füllgas bei einer Temperatur des Füllgases durchgeführt wird, die ebenfalls oberhalb der Raumtemperatur liegt, aber maximal 50 % der Temperatur des thermischen Spannens beträgt, wie dies bereits voranstehend ausgeführt wurde.

[0065] Als Kunststoffolie 5 kann jede beliebige hierfür geeignete Folie verwendet werden. Bevorzugt wird allerdings eine Polyesterfolie, insbesondere eine Polyethylenterephthalat-Folie, die vorzugsweise bidirektional gestreckt ist, um damit das thermische Spannen zu ermöglichen. Diese Kunststoffolie 5 kann dazu eine Foliendicke im Bereich zwischen 13 µm und 150 µm, beispielsweise 35 µm oder 50 µm aufweisen.

[0066] Die Ausführungsbeispiele zeigen mögliche Ausführungsvarianten der Gasbefülleinrichtung 14.

[0067] Der Ordnung halber sei abschließend darauf hingewiesen, dass zum besseren Verständnis des Aufbaus der Gasbefülleinrichtung 14 bzw. des Mehrscheiben-Isolierglaselementes 1 diese bzw. deren Bestandteile teilweise unmaßstäblich und/oder vergrößert und/oder verkleinert dargestellt wurden. **Bezugszeichenaufstellung**

1	Mehrscheiben-Isolierglaselement
2	Einzelglaselement
3	Einzelglaselement
4	Zwischenraum
5	Kunststoffolie
6	Randverbund
7	Umfang
8	Abstandhalter
9	Molekularsieb
10	Primärdichtelement
11	Dichtelement
12	Teilabstandhalter

13	Teilabstandhalter		zeichnet, dass die Kunststoffolie (5) während des Gasfüllens eingebracht wird.
14	Gasbefülleinrichtung		
15	Plattenelement	5	3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kunststoffolie (5) vor der Gasbefüllung eingebracht wird und danach die Gasbefüllung des Zwischenraums (4) von beiden Seiten der Kunststoffolie (5) durchgeführt wird.
16	Plattenelement		
17	Zwischenraum		
18	Gestell	10	4. Verfahren nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Kunststoffolie (5) gegen den Gasstrom eingebracht wird.
19	Fördervorrichtung		
20	Ausnehmung	15	5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Kunststoffolie (5) von einer Rolle abgewickelt wird.
21	Gaszuführvorrichtung		
22	Gasaustrittsöffnung	20	6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Kunststoffolie (5) zumindest während des Einbringens mit einer Zugspannung beaufschlagt wird.
23	Zuführvorrichtung		
24	Oberfläche		
25	Oberfläche	25	7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Kunststoffolie (5) mit der Zugspannung bidirektional beaufschlagt wird.
26	Greifelement		
27	Abdichtelement	30	8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4 oder 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Kunststoffolie (5) von einem Rahmenelement (30) gehalten eingebracht wird.
28	Abdichtelement		
29	Abdichtelement	35	9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Rahmenelement (30) zumindest teilweise durch einen oder mehrere Abstandhalter (8) oder Teilabstandhalter (12, 13) zur Ausbildung des Randverbundes (6) zwischen den beiden Einzelglaselementen (2, 3) gebildet wird.
30	Rahmenelement		
31	Greifelement	40	10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Gasstrahl in Richtung auf die Kunststoffolie (5) gerichtet wird.
32	Greifelement		

Patentansprüche

- Verfahren zur Herstellung eines Mehrscheiben-Isolierglaselementes (1), bei dem zumindest zwei Einzelglaselemente (2, 3) unter Ausbildung eines Zwischenraumes (4) zueinander angeordnet werden und in den Zwischenraum (4) zumindest eine Kunststoffolie (5) eingebracht wird, und der Zwischenraum (4) in einer Gasbefülleinrichtung (14) mit einem zu Luft unterschiedlichen Gas zumindest teilweise befüllt und unter Ausbildung eines Randverbundes (6) mit den beiden Einzelglaselementen (2, 3) abgedichtet wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kunststoffolie (5) in der Gasbefülleinrichtung (14) in den Zwischenraum (4) eingebracht wird.
- Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**
- Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gas mit laminarer Strömung zumindest im Zwischenraum (4) zwischen den Einzelglaselementen (2, 3) zugeführt wird.
- Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einzelglaselemente (2, 3) während des Gasfüllens in einem Abstand zur Kunststoffolie (5) von zumindest 10 mm gehalten werden.
- Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kunststoffolie (5) nach der Gasbefüllung des Zwischenraums (4) zwi-

schen den Einzelglaselementen (2, 3) thermisch bei einer Temperatur oberhalb der Raumtemperatur gespannt wird und dass die Gasbefüllung des Zwischenraums (4) mit einer Temperatur des Füllgases durchgeführt wird, die oberhalb der Raumtemperatur liegt und die maximal 50 % der Temperatur des thermischen Spanns entspricht.

14. Gasbefülleinrichtung (14) zur Herstellung eines Mehrscheiben-Isolierglaselementes (1) umfassend ein erstes Plattenelement (14) und ein zweites Plattenelement (15), wobei das erste Plattenelement (14) beabstandet zum zweiten Plattenelement (15) unter Ausbildung eines Zwischenraums (17) angeordnet ist, und mit einer Gaszuführvorrichtung (21) zur Zuführung eines zu Luft unterschiedlichen Gases in den Zwischenraum (17), insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen oder im Bereich des ersten und/oder des zweiten Plattenelementes (15, 16) eine Zuführvorrichtung (23) für die Zuführung einer Kunststoffolie (5) in den Zwischenraum (17) angeordnet ist.
15. Gasbefülleinrichtung (14) nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** diese als Gasbefüllpresse ausgebildet ist, wobei das erste und das zweite Plattenelement (15, 16) eine erste und eine zweite Pressplatte bilden und zumindest eine der beiden Pressenplatten relativ gegen die andere Pressenplatte verstellbar ist.
16. Gasbefülleinrichtung (14) nach Anspruch 14 oder 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** diese ein Rahmenelement (30) zur Halterung der Kunststoffolie (5) aufweist, wobei das Rahmenelement (5) zumindest teilweise eine Abdichtung des Zwischenraums (17) zwischen dem ersten und dem zweiten Plattenelement (15, 16) bildet.
17. Gasbefülleinrichtung (14) nach einem der Ansprüche 14 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine zusätzliche Gaszuführvorrichtung (21) angeordnet sind, mit einer in Richtung auf die Kunststoffolie (5) gerichteten Gasaustrittsöffnung (22).
18. Gasgefülltes Mehrscheiben-Isolierglaselement (1) umfassend ein erstes Einzelglaselement (2) und ein damit über einen Randverbund (6) verbundenes zweites Einzelglaselement (3), wobei zwischen dem ersten Einzelglaselement (2) und dem zweiten Einzelglaselement (3) ein Zwischenraum (4) ausgebildet ist, der mit einem zu Luft unterschiedlichen Gas zumindest teilweise gefüllt ist, der Randverbund (6) zwischen den beiden Einzelglaselementen (2, 3) entlang eines Umfangs (7) des Mehrscheiben-Isolierglaselementes (1) ausgebildet ist und der zumin-

dest einen Abstandhalter (8), der über ein Primärdichtelement (10) mit den beiden Glaselementen (2, 3) verbunden ist, und ein zusätzliches Dichtelement (11) an der Rückseite des Abstandhalters (8) zur Versiegelung des Zwischenraums zwischen den beiden Einzelglaselementen (2, 3) entlang des Umfangs (7) des Mehrscheiben-Isolierglaselementes (1) umfasst, und bei dem in dem Zwischenraum (4) zumindest eine Kunststoffolie (5) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Randverbund (9) über den gesamten Umfang (7) des Glaselementes frei von, nachträglich verschlossenen Zugangsöffnungen zum Zwischenraum (4) ist.

Claims

1. Method for producing a multi-pane insulating glass element (1), in which at least two individual glass elements (2, 3) are arranged to one another under formation of an intermediate space (4) and at least one plastic film (5) is inserted into the intermediate space (4), and the intermediate space (4) is at least partially filled with a gas different from air in a gas filling device (14) and sealed with the two individual glass elements (2, 3) under formation of an edge seal (6), **characterized in that** the plastic film (5) is inserted into the intermediate space (4) in the gas filling device (14).
2. Method according to claim 1, **characterized in that** the plastic film (5) is inserted during the gas filling.
3. Method according to claim 1, **characterized in that** the plastic film (5) is inserted prior to the gas filling and then, the gas filling of the intermediate space (4) is carried out from both sides of the plastic film (5).
4. Method according to claim 1 to 3, **characterized in that** the plastic film (5) is inserted against the gas flow.
5. Method according to one of claims 1 to 4, **characterized in that** the plastic film (5) is wound off from a roll.
6. Method according to one of claims 1 to 5, **characterized in that** the plastic film (5) is subjected to a tensile stress at least during the insertion.
7. Method according to claim 6, **characterized in that** the plastic film (5) is bidirectionally subjected to the tensile stress.
8. Method according to one of claims 1 to 4 or 6 or 7, **characterized in that** the plastic film (5) is inserted so as to be held by a frame element (30).

9. Method according to claim 8, **characterized in that** for forming the edge seal (6) between the two individual glass elements (2, 3) the frame element (30) is at least partially provided in the form of one or more spacers (8) or partial spacers (12, 13).
10. Method according to one of claims 1 to 9, **characterized in that** at least one gas jet points in the direction towards the plastic film (5).
11. Method according to one of claims 1 to 10, **characterized in that** the gas (10) with laminar flow is supplied at least in the intermediate space (4) between the individual glass elements (2, 3).
12. Method according to one of claims 1 to 11, **characterized in that** during the insertion the individual glass elements (2, 3) are held at a distance of at least 10 mm to the plastic film (5).
13. Method according to one of claims 1 to 12, **characterized in that** once the intermediate space (4) between the individual glass elements (2, 3) is filled with gas, the plastic film (5) is thermally stretched at a temperature above ambient temperature and that the gas filling of the intermediate space (4) is carried out at a temperature of the filling gas which is above the ambient temperature and corresponds to a temperature which is not more than 50% of the temperature of the thermic stretching.
14. Gas filling device (14) for producing a multi-pane insulating glass element (1) comprising a first plate element (14) and a second plate element (15), and the first plate element (14) is arranged at a distance from the second plate element (15) under formation of an intermediate space (17), and with a gas supply device (21) for supplying a gas different from air into the intermediate space (17), in particular for performing the method according to one of the preceding claims, **characterized in that** a supply device (23) for supplying a plastic film (5) into the intermediate space (17) is disposed between or in the region of the first and/or of the second plate element (15, 16).
15. Gas filling device (14) according to claim 14, **characterized in that** the latter is embodied as gas filling press, and the first and the second plate element (15, 16) form a first and a second press plate and at least one of the two press plates can be adjusted relative to the other press plate.
16. Gas filling device (14) according to claim 14 or 15, **characterized in that** the latter has a frame element (30) for holding the plastic film (5), and the frame element (5) at least partially forms sealing of the intermediate space (17) between the first and the second plate element 15, 16).

17. Gas filling device (14) according to one of claims 14 to 16, **characterized in that** the at least one additional gas supply device (21) is arranged which has a gas exit opening (22) pointing in the direction towards the plastic film (5).
18. Gas-filled multi-pane insulating glass element (1) comprising a first individual glass element (2) and a second individual glass element (3) connected to the latter by an edge seal (6), and an intermediate space (4) at least partially filled with a gas different from air is embodied between the first individual glass element (2) and the second individual glass element (3), the edge seal (6) between the two individual glass elements (2, 3) is embodied along a circumference (7) of the multi-pane insulating glass element (1) and which intermediate space (4) comprises at least one spacer (8), which is connected with the two glass elements (2, 3) via a primary sealing element (10), and an additional sealing element (11) on the rear face of the spacer (8) for sealing the intermediate space between the two individual glass elements (2, 3) along the circumference (7) of the multi-pane insulating glass element (1), and where at least one plastic film (5) is arranged in the intermediate space (4), **characterized in that** the edge seal (6) over the entire circumference (7) is free from subsequently closed entry openings to the intermediate space (4).

Revendications

1. Procédé de fabrication d'un élément en verre isolant feuilleté (1) selon lequel au moins deux éléments individuels en verre (2, 3) sont assemblés en formant un espace intermédiaire (4) entre eux et un film plastique (5) est placé à l'intérieur de l'espace intermédiaire (4), et l'espace intermédiaire (4) est rempli dans une installation de remplissage de gaz (14) au moins partiellement d'un gaz différent de l'air et est rendu étanche en formant, avec les deux éléments individuels en verre (2, 3), un joint périphérique (6), **caractérisé en ce que** c'est dans l'installation de remplissage de gaz (14) que le film plastique (5) est introduit dans l'espace intermédiaire (4).
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le film plastique (5) est introduit pendant le remplissage de gaz.
3. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le film plastique (5) est introduit avant le remplissage de gaz et **en ce que** le remplissage de gaz de l'espace intermédiaire (4) est effectué des deux côtés du film plastique (5).
4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le film plastique (5) est introduit

dans le sens opposé à celui du flux de gaz.

5. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le film plastique (5) est déroulé d'un rouleau. 5
6. Procédé selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** le film plastique (5) est soumis à un effort de traction au moins pendant l'introduction. 10
7. Procédé selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** l'effort de traction est appliqué de façon bidirectionnelle. 15
8. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4 ou 6 ou 7, **caractérisé en ce que** le film plastique (5) est introduit en étant maintenu par un élément cadre (30). 20
9. Procédé selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** l'élément cadre (30) est formé au moins partiellement par une ou plusieurs entretoises (8) ou dispositifs d'écartement partiel (12, 13) pour former le joint périphérique (6) entre les deux éléments individuels en verre (2, 3). 25
10. Procédé selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce qu'**au moins un faisceau de gaz est dirigé en direction du film plastique (5). 30
11. Procédé selon l'une des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** le gaz est introduit, au moins dans l'espace intermédiaire (4) entre les éléments individuels en verre (2, 3), comme un flux laminaire. 35
12. Procédé selon l'une des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce que** les éléments individuels (2, 3) sont maintenus, pendant le remplissage de gaz, à une distance d'au moins 10 mm du film plastique (5). 40
13. Procédé selon l'une des revendications 1 à 12, **caractérisé en ce que**, après le remplissage de gaz de l'espace intermédiaire (4) entre les éléments individuels en verre (2, 3), le film plastique (5) est tendu thermiquement à une température supérieure à la température ambiante et **en ce que** le remplissage de gaz de l'espace intermédiaire (4) est effectué avec une température du gaz de remplissage qui est supérieure à la température ambiante et qui correspond au maximum à 50 % de la température à laquelle le film plastique est tendu thermiquement. 45 50
14. Installation de remplissage de gaz (14) pour la fabrication d'un élément en verre isolant feuilleté (1), comprenant un premier élément de plaque (15) et un second élément de plaque (16), le premier élément de plaque (15) étant espacé du second élé-

ment de plaque (16) en formant un espace intermédiaire (17), et avec un dispositif d'amenée de gaz (21) pour introduire dans l'espace intermédiaire (17) un gaz différent de l'air, notamment pour la mise en oeuvre du procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**un dispositif d'introduction (23) pour l'introduction d'un film plastique (5) dans l'espace intermédiaire (17) est disposé entre ou à proximité du premier et/ou du second élément de plaque (15, 16).

15. Installation de remplissage de gaz (14) selon la revendication 14, **caractérisée en ce que** celle-ci est agencée comme presse à remplissage de gaz, les premier et second éléments de plaque (15, 16) formant une première et une seconde plaque de presse et **en ce qu'**au moins une des deux plaques de presse est ajustable par rapport à l'autre plaque de presse. 55
16. Installation de remplissage de gaz (14) selon la revendication 14 ou 15, **caractérisé en ce que** celle-ci comprend un élément cadre (30) pour maintenir le film plastique (5), l'élément cadre (30) formant au moins partiellement un moyen d'étanchéité de l'espace intermédiaire (17) entre les premier et second éléments de plaque (15, 16).
17. Installation de remplissage de gaz (14) selon l'une des revendications 14 à 16, **caractérisé en ce qu'**il est disposé au moins un dispositif d'introduction de gaz supplémentaire (21), avec une sortie de gaz (22) orientée en direction du film plastique (5).
18. Élément en verre isolant feuilleté (1) rempli d'un gaz, comprenant un premier élément individuel en verre (2) et un second élément individuel en verre (3) relié au premier par un joint périphérique (6), un espace intermédiaire (4) étant formé entre le premier élément individuel en verre (2) et le second élément individuel en verre (3), qui est rempli au moins partiellement d'un gaz différent de l'air, le joint périphérique (6) entre les deux éléments individuels en verre (2, 3) étant formé le long d'une périphérie (7) de l'élément en verre isolant feuilleté (1) et comprenant au moins une entretoise (8) qui est solidaire des deux éléments individuels en verre (2, 3) par un moyen primaire d'étanchéité (10), et un moyen d'étanchéité supplémentaire (11) à la face arrière de l'entretoise (8) pour le scellage de l'espace intermédiaire entre les deux éléments individuels en verre (2, 3) le long de la périphérie (7) de l'élément en verre isolant feuilleté (1), et dans lequel au moins un film plastique (5) est disposé dans l'espace intermédiaire (4), **caractérisé en ce que** le joint périphérique (6) est exempte, sur la périphérie entière (7) de l'élément en verre, d'ouvertures d'accès à l'espace intermédiaire (4) obturées postérieurement.

Fig.1

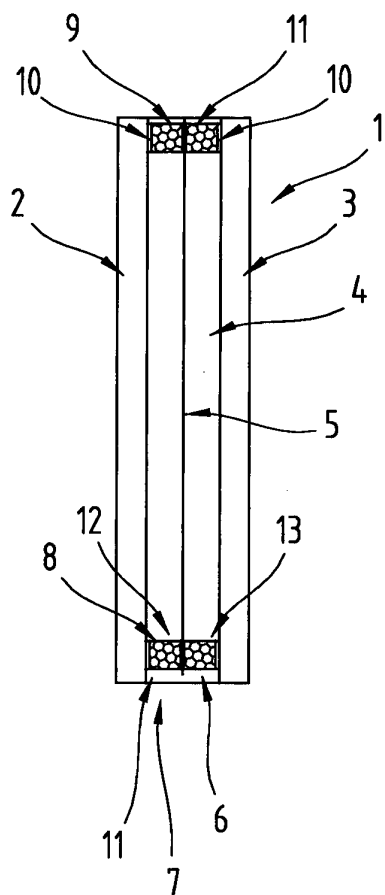


Fig.2

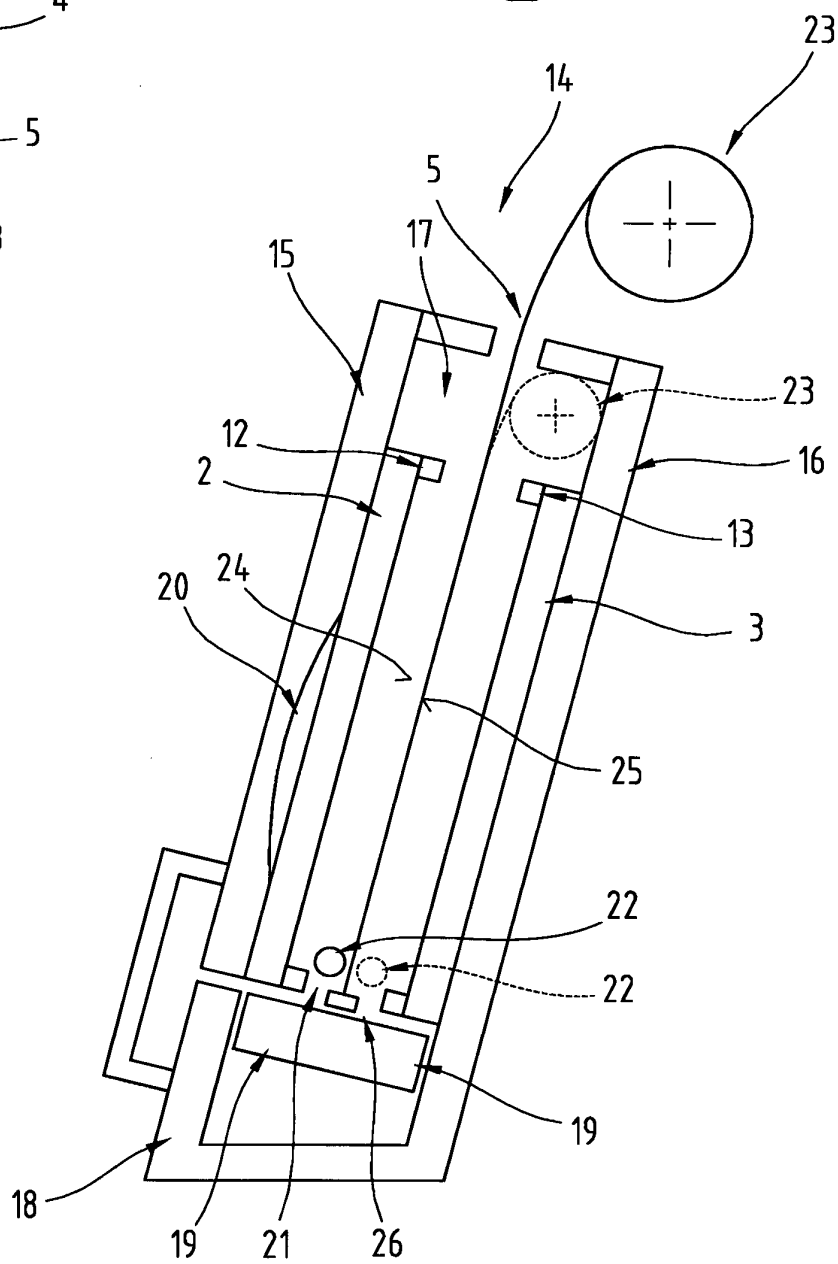


Fig.3

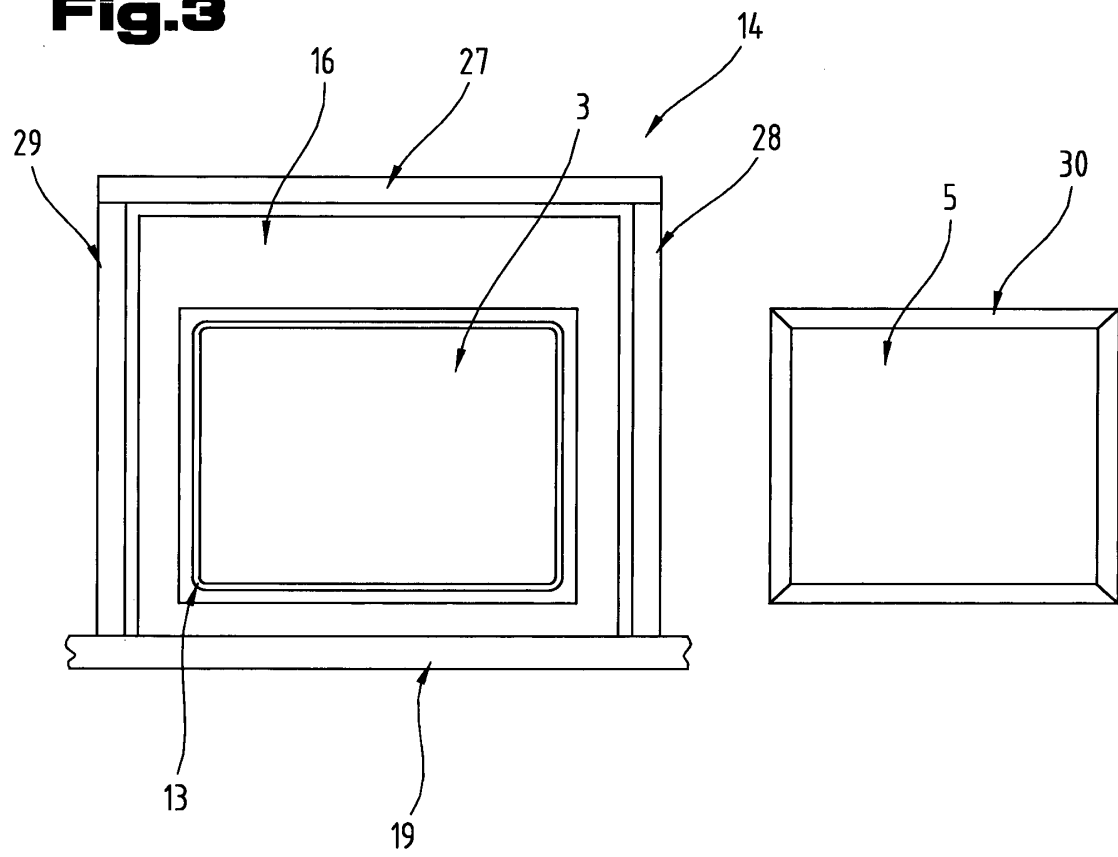
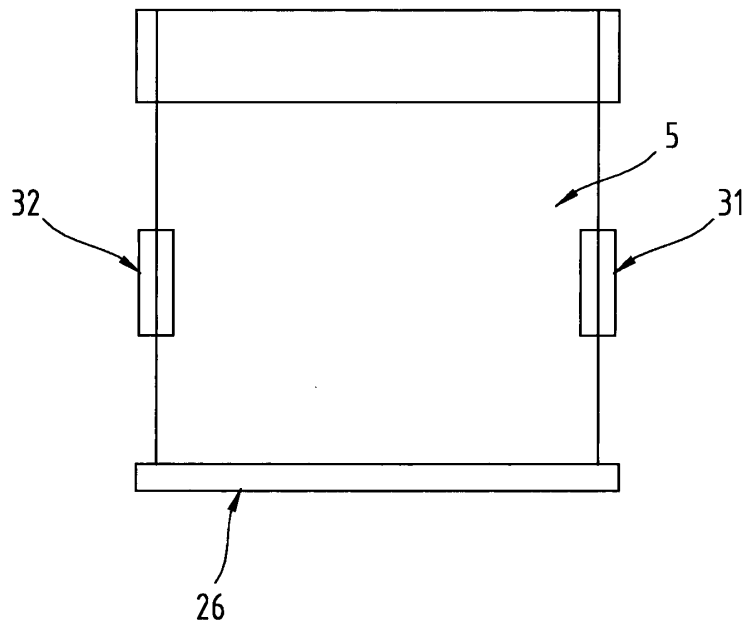


Fig.4



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

- DE 3043973 A1 **[0003]**
- US 5784853 A **[0004]**
- EP 1573162 B1 **[0004]**
- EP 0485505 B1 **[0004]**
- EP 0470374 A1 **[0004]**
- EP 0410927 A1 **[0004]**
- EP 0226151 B1 **[0004]**
- EP 0117885 A1 **[0004]**
- DE 2850749 A1 **[0004]**
- DE 2313278 A1 **[0004]**
- WO 9533118 A1 **[0004]**
- WO 2006002975 A1 **[0038]**
- DE 3043973 C2 **[0064]**