



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
01.02.2012 Patentblatt 2012/05

(51) Int Cl.:
E06B 3/663 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11175399.2**

(22) Anmeldetag: **26.07.2011**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(30) Priorität: **27.07.2010 AT 12542010**

(71) Anmelder: **IFN-Holding AG**
4050 Traun (AT)

(72) Erfinder:
• **Mattischek, Joahnn Peter**
4541 Adlwang (AT)
• **Seibt, Christian**
4550 Kremsmünster (AT)
• **Hochreiter, Herbert**
4048 Puchenau (AT)

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

(54) **Verfahren zur Herstellung eines Mehrscheiben-Isolierglaselementes**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Mehrscheiben-Isolierglaselementes (1) mit zumindest zwei Einzelglaselementen (2, 3), zwischen denen ein Zwischenraum (4) ausgebildet ist, in dem zumindest eine Kunststoffolie (5) angeordnet ist, umfassend die Schritte:

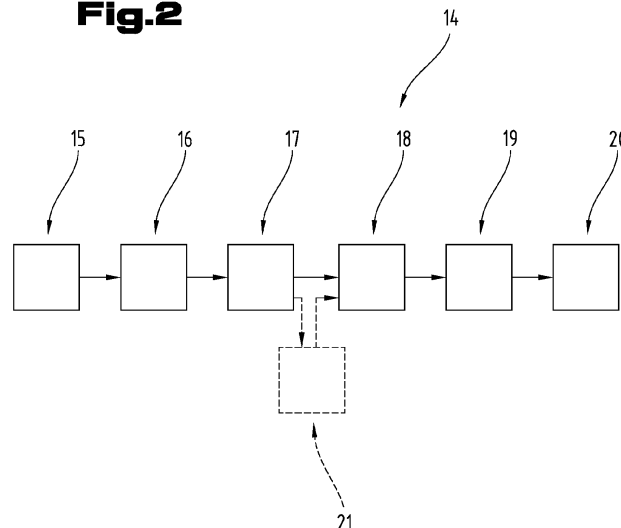
- Positionierung der Einzelglaselemente (2, 3) zueinander;
- Anordnung von Abstandhaltern (6) auf den Einzelglaselementen (2, 3) entlang eines Umfanges (7);
- Einbringen der Kunststoffolie (5) in den Zwischenraum (4);

- Zumindest teilweises Befüllen des Zwischenraumes (4) mit einem zu Luft unterschiedlichen Gas in einer Gasbefüllpresse (18);

- Schließen des Zwischenraums zwischen den beiden Einzelglaselementen (2, 3) entlang des Umfanges (7) durch Relativbewegung zumindest eines der Einzelglaselemente (2, 3) in Richtung auf das andere Einzelglaselement (2, 3) zur Ausbildung eines Randverbundes (6);

- Spannen der Kunststoffolie (5) zur Eliminierung von Falten in der Kunststoffolie (5),. Die Kunststoffolie (5) wird während des oder durch das Schließen(s) des Zwischenraums (4) mechanisch gespannt.

Fig.2



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Mehrscheiben-Isolierglaselementes mit zumindest zwei Einzelglaselementen, zwischen denen ein Zwischenraum ausgebildet ist, in dem zumindest eine Kunststoffolie angeordnet ist, umfassend die Schritte:

- Positionierung der Einzelglaselemente zueinander;
- Anordnung von Abstandhaltern auf den Einzelglaselementen entlang eines Umfanges;
- Einbringen der Kunststoffolie in den Zwischenraum;
- Zumindest teilweises Befüllen des Zwischenraumes mit einem zu Luft unterschiedlichen Gas in einer Gasbefüllereinrichtung;
- Schließen des Zwischenraums zwischen den beiden Einzelglaselementen entlang des Umfanges durch Relativbewegung zumindest eines der Einzelglaselemente in Richtung auf das andere Einzelglaselement zur Ausbildung eines Randverbundes;
- Gegebenenfalls Versiegeln des Randverbundes;
- Spannen der Kunststoffolie zur Eliminierung von Falten in der Kunststoffolie,

sowie ein gasgefülltes Mehrscheiben-Isolierglaselement umfassend ein erstes Einzelglaselement und ein damit über einen Randverbund verbundenes zweites Einzelglaselement, wobei zwischen dem ersten Einzelglaselement und dem zweiten Einzelglaselement ein Zwischenraum ausgebildet ist, der mit einem zu Luft unterschiedlichen Gas zumindest teilweise gefüllt ist, der Randverbund Abstandhalter und zumindest ein Dichtmittel umfasst, und bei dem in dem Zwischenraum zumindest eine Kunststoffolie angeordnet und zwischen und von den Abstandhaltern gehalten ist.

[0002] Mehrscheiben-Isolierglaselemente sind heute aus Gründen der Gebäudedämmung Standard im Objektbau. In der einfachsten Form sind sie als Zweischeibenisolierglas 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 angeord-

neten 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 mit Heißluft erhitzt wird, sodass die Folie schrumpft und straff und faltenfrei wird.

[0004] Weitere Ausführungsvarianten von Isolierglaseinheiten mit Kunststoffolien sind in der 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.

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

[0006] Diese Aufgabe der Erfindung wird jeweils eigenständig dadurch gelöst, dass bei dem eingangs genannten Verfahren die Kunststoffolie während des oder durch das Schließen(s) des Zwischenraums mechanisch gespannt wird, und dadurch dass bei dem eingangs genannten Mehrscheiben-Isolierglaselement die Abstandhalter in Art eines Nut-Feder-Prinzips miteinander verbunden sind und/oder dass zumindest einer der Abstandhalter ein Federelement aufweist, das eine Druckkraft auf die Kunststoffolie ausübt.

[0007] Von Vorteil ist dabei, dass durch die mechanische Spannung der Kunststoffolie während der Schließbewegung der beiden Einzelglaselemente der zusätzliche Verfahrensschritt des an die Randverbundausbildung anschließenden Verfahrensschrittes der thermischen Spannung entlastet wird, sodass dieser in kürzerer Zeit durchgeführt werden kann, wodurch die Taktzeit reduziert werden kann. Zudem ist es damit möglich, die thermische Belastung der Kunststoffolie zu reduzieren.

[0008] Die mechanische Spannung während der Schließbewegung wird in der bevorzugten Ausführungsvariante der Erfindung so weit durchgeführt, dass der zusätzliche Verfahrensschritt des thermischen Spanns zu Gänze eingespart wird, sodass also die Kunststoffolie ausschließlich mechanisch gespannt wird, wodurch die voranstehend genannten Vorteile bzw. Effekte weiter verstärkt werden. Darüber hinaus ist es damit auch möglich, Kunststoffolien zu verwenden, die einer thermischen Spannung nicht zugänglich sind, wodurch also das Anwendungsspektrum des Mehrscheiben-Isolierglaselementes vergrößert werden kann.

[0009] In der bevorzugten Ausführungsvariante wird die Kunststoffolie durch eine Zugbeanspruchung gespannt wird, die mittels der Abstandhalter durch die Schließbewegung auf die Kunststoffolie ausgeübt wird. Vorzugsweise werden dabei Abstandhalter verwendet werden, die nach dem Nut-Feder-Prinzip miteinander verbindbar sind oder wird gemäß einer Ausführungsvariante ein Abstandhalter verwendet, der ein Federelement aufweist, das auf die Kunststoffolie einen Druck

ausübt. Mit anderen Worten ausgedrückt wird bei diesen Ausführungen der Erfindung die Kunststoffolie zwischen den Abstandhaltern eingeklemmt und fixiert, sodass keine zusätzlichen Maßnahmen zum Spannen der Kunststoffolie erforderlich sind. Es kann damit die Spannvorrichtung vereinfacht werden und die Taktzeit zur Herstellung des Mehrscheiben-Isolierglaselementes weiter reduziert werden.

[0010] Es ist auch möglich, dass die Kunststoffolie in der Gasbefülleinrichtung in den Zwischenraum zwischen den Einzelglaselementen eingebracht wird. Durch die Einbringung der Kunststoffolie in der Gasbefülleinrichtung, 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 Gasbefülleinrichtung 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 kann hingegen diese Staubbildung vermieden werden bzw. zumindest deutlich reduziert werden.

[0011] Dabei ist es auch möglich, dass die Kunststoffolie in der Gasbefülleinrichtung gespannt wird. Durch die Kombination des mechanischen Spannens und der Zuführung der Kunststoffolie in den Zwischenraum des Mehrscheiben-Isolierglaselementes in einer Einrichtung wird die Kompaktheit der Fertigungslinie einerseits erhöht, insbesondere reduziert sich damit auch der Investitionsaufwand für den Fensterproduzenten, zudem kann ein Großteil der Fertigung in einer Station der Fertigungslinie durchgeführt werden, wodurch der Hantieraufwand während der Produktion reduziert werden kann. Darüber hinaus kann damit eine nachträglich Verschmutzung der Kunststoffolie vermieden werden, da das Mehrscheiben-Isolierglaselement noch unter den

"Reinraumbedingungen" der Gasatmosphäre des Füllgases geschlossen wird und danach ein Eingriff in den Zwischenraum zwischen den Einzelglaselementen des Mehrscheiben-Isolierglaselementes nicht mehr erforderlich ist.

[0012] Zum besseren Verständnis der Erfindung wird diese anhand der nachfolgenden Figuren näher erläutert.

[0013] Es zeigen jeweils in schematisch vereinfachter Darstellung:

Fig. 1 ein Mehrscheiben-Isolierglaselement in Seitenansicht geschnitten;

Fig. 2 eine beispielhafte Fertigungslinie zur Herstellung eines Mehrscheiben-Isolierglaselementes als Blockschaubild;

Fig. 3 eine erste Ausführungsvariante zum mechanischen Spannen der Kunststoffolie;

Fig. 4 eine zweite Ausführungsvariante zum mechanischen Spannen der Kunststoffolie;

Fig. 5 eine dritte Ausführungsvariante zum mechanischen Spannen der Kunststoffolie.

[0014] 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.

[0015] 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 Umfanges 7 des Mehrscheiben-Isolierglaselementes 1 aus-

gebildet 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 sein kann.

[0016] Der prinzipielle Aufbau eines derartigen Mehrscheiben-Isolierglaselementes 1 ist bereits aus dem Stand der Technik, beispielsweise aus den voranstehend genannten Dokumenten, bekannt.

[0017] Das Primärdichtelement 10 kann beispielsweise aus einem Butyl-Kautschuk gebildet sein, das Dichtelement 11 beispielsweise durch ein Silikon.

[0018] Des Weiteren kann der Abstandhalter 8 aus Metall oder einem thermoplastischen oder duroplastischen Kunststoff gefertigt sein.

[0019] 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.

[0020] 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.

[0021] 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.

[0022] 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.

[0023] 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 Wärme-

leitfähigkeit 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.

[0024] 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 erfolgt, 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.

[0025] Fig. 2 zeigt ein Beispiel einer Fertigungslinie 14 in Form eines Blockschaubildes zur Herstellung des Mehrscheiben-Isolierglaselementes 1 nach Fig. 1, wie sie im Prinzip aus dem Stand der Technik bekannt ist. Diese umfasst in der im folgenden genannten Reihenfolge eine Waschstation 15, in der die Einzelglaselemente 2, 3 vor dem Zusammenbau des Mehrscheiben-Isolierglaselementes 1 gewaschen werden, gegebenenfalls eine Inspektionsvorrichtung 16, zur insbesondere optischen Qualitätskontrolle der Einzelglaselemente 2, 3, eine Applikationsvorrichtung 17, in der die Teilabstandhalter 12, 13 auf den Einzelglaselementen 2, 3 angeordnet werden, eine Gasbefüllpresse 18, zur Befüllung des Zwischenraums 4 des Mehrscheiben-Isolierglaselementes 1 mit dem zu Luft unterschiedlichen Gas, fakultative eine Spannvorrichtung 19 zum Spannen der Kunststoffolie 5, wobei diese auch vor der Gasbefüllpresse 18 angeordnet sein kann, sowie eine Versiegelungsvorrichtung 20 zur Fertigstellung, d.h. Versiegelung, des Randverbundes 6 des Mehrscheiben-Isolierglaselementes 1.

[0026] Die Inspektionsvorrichtung 16 kann auch vor der Waschstation 15 angeordnet sein, wobei in diesem Fall allerdings die Gefahr besteht, dass Fehler detektiert werden, die lediglich auf eine Verschmutzung der Einzelglaselemente 2, 3 zurückzuführen sind, sodass also die Inspektionsvorrichtung vorzugsweise nach der Waschstation 15 angeordnet ist.

[0027] Es besteht weiters die Möglichkeit, dass die Applikationsvorrichtung 17 zur Anordnung der beiden Teilabstandhalter 12, 13 Teil der Gasbefüllpresse 18 ist.

[0028] Vorzugsweise wird die Kunststoffolie 5 in der Gasbefüllpresse 18 zugeführt, wozu in der oder im Bereich der Gasbefüllpresse eine entsprechende Zuführvorrichtung, beispielsweise eine Walze, von der die Kunststoffolie 5 abgewickelt werden kann, angeordnet sein kann. Es besteht aber auch die Möglichkeit, wie dies in Fig. 2 strichliert angedeutet ist, dass vor der Gasbefüllpresse 18 eine eigene Zuführvorrichtung 21 für die Kunststoffolie 5 in der Fertigungslinie 14 angeordnet ist.

[0029] In der Gasbefüllpresse 18 werden die beiden Einzelglaselemente 2, 3 entsprechend zueinander positioniert, danach die Gasbefüllpresse 18 bevorzugt gas-

dichten geschlossen und die Kunststoffolie 5 in den Zwischenraum 4 zwischen den beiden Einzelglaselementen 2, 3 zugeführt, wobei die Kunststoffolie 5 auch vor dem Schließen der Gasbefüllpresse 18 zugeführt werden kann, und danach der Zwischenraum 4 mit dem Gas befüllt. Abschließend werden die beiden Einzelglaselemente 2, 3 so weit relativ zueinander verbracht, dass die Kunststoffolie 5 zwischen den beiden Teilabstandhaltern 12, 13 eingeklemmt wird und durch Pressen der Randverbund 6 des Mehrscheiben-Isolierglaselementes 1 ausgebildet wird. Für den Fall, dass die Kunststoffolie 5 vor der Gasbefüllpresse 18 zugeführt wird, besteht die Möglichkeit, dass der Randverbund 6 bereits vor der Gasbefüllung ausgebildet wird. Die Gasbefüllpresse 18 muss bei dieser Ausführungsvariante daher nicht als Presse im eigentlichen Sinn ausgebildet sein. Zur Gasbefüllung des bereits verschlossenen Zwischenraums 4 zwischen den Einzelglaselementen 2, 3 können bei dieser Ausführungsvariante in den Teilabstandhaltern 12, 13 Befüllöffnungen ausgebildet sein, ebenso können weitere Öffnungen für das Entweichen der Luft aus dem Zwischenraum 4 in den Teilabstandhaltern 12, 13 angeordnet sein, wobei in diesem Fall diese Öffnungen nachträglich verschlossen werden müssen. Gegebenenfalls kann nur eine Befüllöffnung angeordnet sein, wenn zwischen den beiden Teilzwischenräumen des Mehrscheiben-Isolierglaselementes 1 eine Strömungsverbindung ausgebildet ist.

[0030] Es besteht weiters die Möglichkeit, dass die Spannvorrichtung 19 und/oder die Versiegelungsvorrichtung 20 Teil der Gasbefüllpresse sind, sodass nach einer bevorzugten Ausführungsvariante das Mehrscheiben-Isolierglaselement 1 die Gasbefüllpresse zumindest annähernd fertig verlässt.

[0031] Des Weiteren besteht die Möglichkeit, dass die Versiegelungsvorrichtung 20 in der Fertigungslinie 1 vor der Spannvorrichtung 19 angeordnet ist.

[0032] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass die Kunststoffolie 5 während des Schließens bzw. durch die das Schließen des Zwischenraums 4 zwischen den Einzelglaselementen 2, 3 des Mehrscheiben-Isolierglaselementes 1 mechanisch gespannt wird. Dabei kann die Kunststoffolie ausschließlich mechanisch gespannt werden um eine faltenfreie Ausbildung der Kunststoffolie 5 zu ermöglichen. Es wird damit erreicht, dass im Prinzip jede geeignete Kunststoffolie 5 verwendet werden kann, also die Herstellung von derartigen Mehrscheiben-Isolierglaselementen 1 nicht auf gereckte Kunststoffolien 5, die nach dem Einbau thermisch gespannt werden, beschränkt ist, wodurch die Variabilität des Herstellungsverfahrens des Mehrscheiben-Isolierglaselementes 1 verbessert werden kann, insbesondere neben der Funktionalität der Kunststoffolie 5 auch in Hinblick auf das Kostenmanagement des Herstellungsverfahrens. Es ist aber auch möglich, wie dies nachstehend noch näher erläutert wird, dass die Kunststoffolie 5 nach dem mechanischen Spannen zusätzlich thermisch nachgespannt wird.

[0033] In Fig. 3 ist ein Detail einer ersten Ausführungsvariante zum mechanischen Spannen der Kunststoffolie 5 im Bereich des Abstandhalters 8, d.h. der beiden Teilabstandhalter 12, 13, gezeigt. Die beiden Teilabstandhalter 12, 13 sind dabei jeweils auf einem der beiden Einzelglaselemente 2, 3 angeordnet, insbesondere mit diesen über das Primärdichtelement 10 verklebt. Um die Kunststoffolie 5 zu spannen, ist an einer der Kunststoffolie 5 zugewandten Oberfläche 22 des Teilabstandhalters 12 eine Längsnut 23 ausgebildet, während an einer der Kunststoffolie 5 zugewandten Oberfläche 24 des Teilabstandhalters 13 ein Längssteg 25 ausgebildet ist. Der Längssteg 25 weist dabei einen Querschnitt und eine Größe auf, die der entsprechenden Form bzw. den entsprechenden Abmessungen der Längsnut 23 zumindest annähernd entspricht. Durch diese Ausgestaltung der Teilabstandhalter 12, 13 wird ermöglicht, dass durch das Schließen des Zwischenraums 4 zwischen den beiden Einzelglaselementen 2, 3, also durch das Zusammenfügen der beiden Teilsabstandhalter 12, 13, die Kunststoffolie 5 durch den Längssteg 25 in die Längsnut 23 eingepresst wird, wodurch auf die Kunststoffolie 5 eine Zugspannung ausgeübt wird und damit diese zur faltenfreien Ausbildung gespannt wird.

[0034] Es ist aber auch möglich, dass die Querschnittsabmessung(en) des Längssteges 25 geringfügig kleiner ausgebildet ist bzw. sind, beispielsweise um maximal 10 %, als die entsprechenden Abmessung(en) der Längsnut 23, um der Kunststoffolie 5 mehr Raum in der Längsnut 23 zur Verfügung zu stellen und damit einer möglichen Beschädigung der Kunststoffolie 5 während des Spannens entgegenwirken zu können.

[0035] Andererseits besteht auch die Möglichkeit, dass die Querschnittsabmessung(en) des Längssteges 25 geringfügig größer ausgebildet ist bzw. sind, beispielsweise um maximal 10 %, als die entsprechenden Abmessung(en) der Längsnut 23, wodurch die Kunststoffolie besser in der Längsnut 23 gehalten wird, sodass gegebenenfalls auf Klebeschichten 26, 27 an den Oberflächen 22, 23 der Teilabstandhalter 12, 13 zur Befestigung der Kunststoffolie 5 an den beiden Teilabstandhaltern 12, 13 verzichtet werden kann.

[0036] Obwohl in Fig. 3 der Längssteg 25 und die Längsnut 23 ohne Klebeschichten 26, 27 dargestellt sind, besteht selbstverständlich die Möglichkeit, dass derartige Schichten auch an diesen Elementen der Teilabstandhalter 12, 13 angeordnet sind.

[0037] Des Weiteren besteht die Möglichkeit, dass nicht nur ein Längssteg 25 und eine Längsnut 23 angeordnet sind, sondern mehrere, beispielsweise jeweils 2 oder 3.

[0038] Zudem kann im Längssteg 25 an einer der Längsnut 23 zugewandten, vorderen Oberfläche 28 eine Längsnut 29 ausgebildet sein, wie dies in Fig. 3 strichliert dargestellt ist, um die Kunststoffolie 5 besser spannen zu können.

[0039] Die Querschnitte der Längsnut 23 und/oder des Längssteges 25 können gestuft ausgebildet sein, wie

dies in Fig. 3 ebenfalls strichliert dargestellt ist, um damit ebenfalls ein besseres Spannen der Kunststoffolie 5 zu erreichen.

[0040] Andererseits besteht die Möglichkeit, dass die Längsnut 23 eine Hinterschneidung oder eine Querschnittserweiterung in Richtung auf den Nutengrund aufweist, um der Kunststoffolie 5 in der Längsnut 23 mehr Platz zur Verfügung zu stellen und damit eine zu starke Quetschung zu verhindern.

[0041] Gegebenenfalls kann zumindest eine der Oberflächen der Längsnut 23 und/oder des Längssteges 25 mit einer Oberflächenrauung versehen sein, wodurch die Kunststoffolie 5 während des Spannes besser gehalten werden kann.

[0042] In Fig. 4 ist eine Ausführungsvariante des mechanischen Spannes der Kunststoffolie im Ausschnitt dargestellt. Gezeigt sind wiederum die beiden Einzelglaselemente 2, 3, die jeweils einen der beiden Teilabstandhalter 12, 13 über das Primärdichteelement 10 angebunden tragen. Bei dieser Ausführungsvariante wird, wie bei der Ausführungsvariante nach Fig. 3, durch das Schließen des Zwischenraums 4 zwischen den beiden Einzelglaselementen 2, 3, also durch das Zusammenführen der beiden Teilabstandhalter 12, 13, wobei die Kunststoffolie 5 zwischen diesen angeordnet ist, die Kunststoffolie 5 gespannt. Dazu weist einer der beiden Teilabstandhalter 12, 13, im gegenständlichen Fall der Teilabstandhalter 13, ein Federelement 30 auf, insbesondere in Form einer Federplatte bzw. einer Blattfeder, das so an diesem platziert ist, dass es während dem Zusammenfügen der beiden Teilabstandhalter 12, 13 über den jeweils anderen Teilabstandhalter, also in der dargestellten Variante den Teilabstandhalter 12, rutscht, wodurch die Kunststoffolie 5 zwischen diesem und dem Federelement 30 eingeklemmt wird und in der Folge auf die Kunststoffolie 5 vorzugsweise ein Druck ausgeübt wird, damit diese in der gespannten Stellung verbleibt, wobei dies auch bzw. unterstützend dazu mit den Klebeschichten 26, 27 auf den Oberflächen 22, 24 der Teilabstandhalter 12, 13 erreicht werden kann.

[0043] Die der Kunststoffolie 5 zugewandte Oberfläche des Federelementes 30 ist vorzugsweise aufgeraut bzw. mit Mitteln zur Erhöhung der Haftreibung zwischen diesem und der Kunststoffolie 5 versehen, damit das Durchrutschen der Kunststoffolie während des Spannes verhindert werden kann. Gegebenenfalls können dazu auch ein oder mehrere Widerhaken an dieser Oberfläche des Federelementes 30 angeordnet sein.

[0044] In der bevorzugten Ausführung dieser Ausführungsvariante ist das Federelement 30 einstückig mit dem Teilabstandhalter 13 ausgebildet. Es besteht aber auch die Möglichkeit, dass ein gesondertes Bauteil als Federelement 30 an dem Teilabstandhalter 13 angeordnet ist. Dementsprechend kann also das Federelement 30 aus unterschiedlichsten Werkstoffen bestehen, insbesondere aus einem metallischen Werkstoff oder aus einem Kunststoff.

[0045] In Fig. 5 ist ein Detail einer Ausführungsvariante

zum mechanischen Spannen der Kunststoffolie 5 dargestellt, bei der die Kunststoffolie 5 nicht durch das Schließen des Zwischenraums 4 zwischen den beiden Einzelglaselementen 2, 3 gespannt wird, sondern mit Hilfe eines Greifelementes 31. Es sei jedoch an dieser Stelle erwähnt, dass im Rahmen der Erfindung auch Mischvarianten der gezeigten Ausführungen möglich sind, dass also bei dieser Ausführungsvariante zusätzlich die Längsnut 23 und der Längssteg 25 und/oder das Federelement 30, wie voranstehend beschrieben, an den Teilabstandhaltern 12, 13 ausgebildet sind.

[0046] Bei der Ausführungsvariante nach Fig. 5 wird die Kunststoffolie 5 in den noch offenen Zwischenraum 4 zwischen den beiden Einzelglaselementen 2, 3 zugeführt, wie bei den anderen Ausführungsvarianten auch, wobei die Zuführung bereits über das zumindest eine Greifelement 31 erfolgen kann, indem die Kunststoffolie 5 mit diesem z.B. von einer Rolle abgezogen wird. Als Greifelement 31 kann aber auch ein Spannrahmen dienen, auf dem die Kunststoffolie 5 aufgespannt wird, bevor sie in den Zwischenraum 4 eingeführt wird. Mit Hilfe des zumindest einen Greifelementes 31, vorzugsweise sind über den Umfang der Kunststoffolie 5 mehrere Greifelemente 31 verteilt angeordnet, wobei es auch möglich ist, dass die Kunststoffolie 5 über jeweils ein Greifelement 31 pro Seitenkante gehalten wird, und sich dieses Greifelement 31 über die gesamte Länge der jeweiligen Seitenkante erstreckt, wird die Kunststoffolie 5 aufgespannt, sodass diese faltenfrei vorliegt. Danach wird der Zwischenraum 4 durch das Zusammenführen der beiden Einzelglaselemente 2, 3 geschlossen, wodurch die Kunststoffolie zwischen den beiden Teilabstandhaltern 12, 13 eingeklemmt wird und über die Klebeschichten 26, 27 mit diesen verbunden wird, sodass nach Wegfall der durch das oder die Greifelemente 31 ausgeübten Zugspannung die Kunststoffolie 5 in der gespannten Lage verbleibt. Als Greifelemente 31 können herkömmliche aus dem Stand der Technik zur Automatisierung von Herstellungsverfahren bekannte Greifelemente verwendet werden.

[0047] Wie bereits voranstehend angemerkt, besteht im Rahmen des Herstellungsverfahrens des Mehrscheiben-Isolierglaselementes 1 die Möglichkeit, dass die Kunststoffolie 5 thermisch nachgespannt wird, wenngleich dies nicht zwingend erforderlich ist. Dies kann beispielsweise mit Hilfe von Strahlungswärme oder durch ein erwärmtes bzw. erhitztes Fluid erfolgen. Zur Bereitstellung der Strahlungswärme werden insbesondere zumindest ein Infrarot-Strahler oder Wärmestrahlung abgebende Metallplatten verwendet. Das fluidische Wärmeträgermedium kann beispielsweise Wasser oder das Befüllgas, mit dem der Zwischenraum 4 des Mehrscheiben-Isolierglaselementes 1 in der Gasbefüllpresse 18 befüllt wird sein. Das Wasser kann in Form von Wasserdampf oder als Wasserbad verwendet werden.

[0048] Bevorzugt wird die Kunststoffolie 5 in der Gasbefüllpresse 18 zugeführt, wozu im Bereich dieser oder in dieser eine Zuführvorrichtung angeordnet sein kann,

beispielsweise eine Rolle von der die Kunststoffolie 5 abgewickelt wird.

[0049] Des Weiteren erfolgt auch das mechanische Spannen vorzugsweise in der Gasbefüllpresse 18, so dass also im Wesentlichen in einer Station der Fertigungslinie 14 zur Herstellung des Mehrscheiben-Isolierglaselementes 1 sowohl dessen Zusammenbau aus den Einzelelement erfolgt als auch die Gasbefüllung, wodurch die Fertigungslinie 14 entsprechend vereinfacht werden kann.

[0050] Selbstverständlich besteht aber auch die Möglichkeit, dass die Kunststoffolie 5 vor der Gasbefüllpresse 18 in einer eigenen Fertigungsstation zwischen die beiden Einzelglaselemente 2, 3 eingeführt und gegebenenfalls mechanisch gespannt wird.

[0051] Abschließend sei 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 eines Sicherheitsglases, wie dieses aus dem Stand der Technik bekannt ist, gebildet sein kann.

[0052] Die Ausführungsbeispiele zeigen mögliche Ausführungsvarianten des Mehrscheiben-Isolierglaselementes 1 bzw. der Fertigungslinie 14 bzw. zum mechanischen Spannen der Kunststoffolie 5, wobei an dieser Stelle bemerkt sei, dass die Erfindung nicht auf die speziell dargestellten Ausführungsvarianten derselben eingeschränkt ist, sondern vielmehr auch diverse Kombinationen der einzelnen Ausführungsvarianten untereinander möglich sind und diese Variationsmöglichkeit aufgrund der Lehre zum technischen Handeln durch gegenständliche Erfindung im Können des auf diesem technischen Gebiet tätigen Fachmannes liegt.

[0053] Der Ordnung halber sei abschließend darauf hingewiesen, dass zum besseren Verständnis des Aufbaus des Mehrscheiben-Isolierglaselementes 1 dieses bzw. dessen Bestandteile bzw. Details teilweise unmaßstäblich und/oder vergrößert und/oder verkleinert dargestellt wurden.

Bezugszeichenaufstellung

[0054]

- 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
- 14 Fertigungslinie
- 15 Waschstation
- 16 Inspektionsvorrichtung
- 17 Applikationsvorrichtung
- 18 Gasbefüllpresse
- 19 Spannvorrichtung
- 20 Versiegelungsvorrichtung
- 21 Zuführvorrichtung
- 22 Oberfläche
- 23 Längsnut
- 24 Oberfläche
- 25 Längssteg
- 26 Klebeschicht
- 27 Klebeschicht
- 28 Oberfläche
- 29 Längsnut
- 30 Federelement
- 31 Greifelement

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Mehrscheiben-Isolierglaselementes (1) mit zumindest zwei Einzelglaselementen (2, 3), zwischen denen ein Zwischen-

raumes (4) ausgebildet ist, in dem zumindest eine Kunststoffolie (5) angeordnet ist, umfassend die Schritte:

- Positionierung der Einzelglaselemente (2, 3) zueinander; 5
- Anordnung von Abstandhaltern (6) auf den Einzelglaselementen (2, 3) entlang eines Umfanges (7);
- Einbringen der Kunststoffolie (5) in den Zwischenraum (4); 10
- Zumindest teilweises Befüllen des Zwischenraumes (4) mit einem zu Luft unterschiedlichen Gas in einer Gasbefüllpresse (18);
- Schließen des Zwischenraums zwischen den beiden Einzelglaselementen (2, 3) entlang des Umfanges (7) durch Relativbewegung zumindest eines der Einzelglaselemente (2, 3) in Richtung auf das andere Einzelglaselement (2, 3) zur Ausbildung eines Randverbundes (6); 15
- Gegebenenfalls Versiegeln des Randverbundes (6); 20
- Spannen der Kunststoffolie (5) zur Eliminierung von Falten in der Kunststoffolie (5), 25

dadurch gekennzeichnet, dass

die Kunststoffolie (5) während des oder durch das Schließen(s) des Zwischenraums (4) mechanisch gespannt wird. 30

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kunststoffolie (5) ausschließlich mechanisch gespannt wird. 30
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kunststoffolie (5) durch eine Zugbeanspruchung gespannt wird, die mittels der Abstandhalter (6) durch die Schließbewegung auf die Kunststoffolie (5) ausgeübt wird. 35
4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** Abstandhalter (6) verwendet werden, die nach dem Nut-Feder-Prinzip miteinander verbindbar sind. 40
5. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Abstandhalter (6) verwendet wird, der ein Federelement (30) aufweist, das auf die Kunststoffolie (5) einen Druck ausübt. 45
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kunststoffolie (5) in der Gasbefüllpresse (18) in den Zwischenraum (4) zwischen den Einzelglaselementen (2, 3) eingebracht wird. 50
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die 55

Kunststoffolie (5) in der Gasbefüllpresse (18) gespannt wird.

8. 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) Abstandhalter (9) und zumindest ein Dichtmittel umfasst, und bei dem in dem Zwischenraum (4) zumindest eine Kunststoffolie (5) angeordnet und zwischen und von den Abstandhaltern (6) gehalten ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Abstandhalter (6) in Art eines Nut-Feder-Prinzips miteinander verbunden sind und/oder dass zumindest einer der Abstandhalter (6) ein Federelement (30) aufweist, das eine Druckkraft auf die Kunststoffolie (5) ausübt.

Fig.1

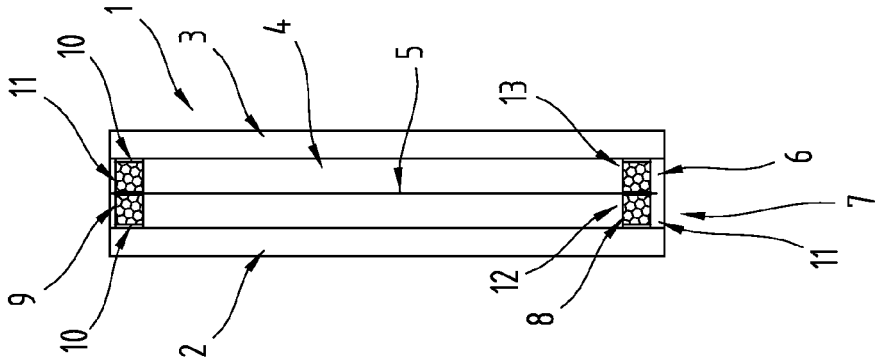


Fig.2

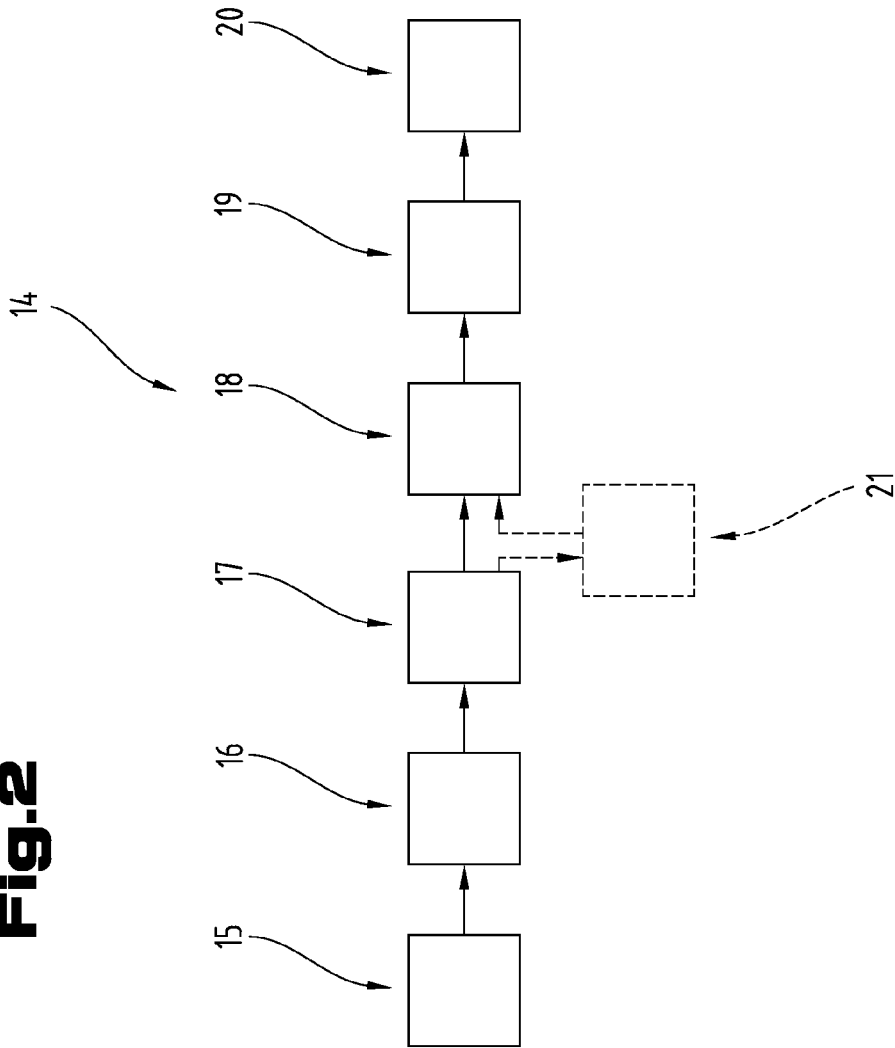


Fig.3

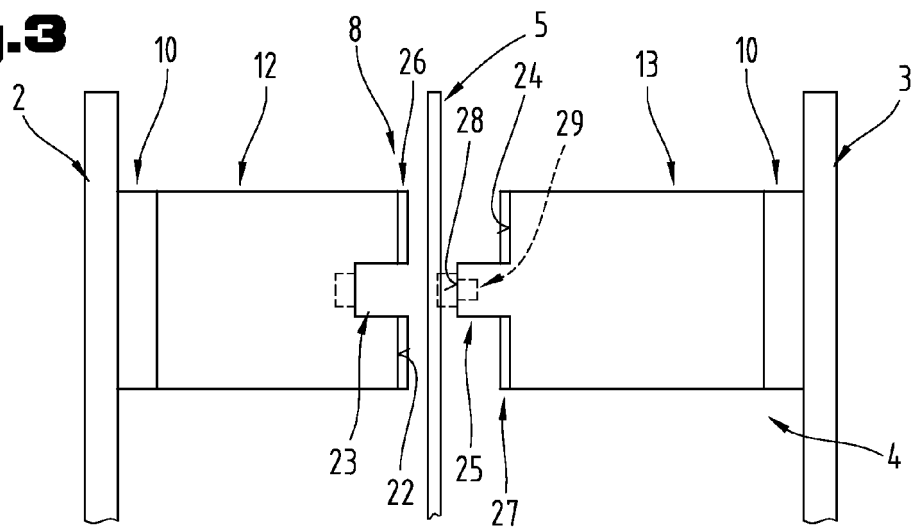


Fig.4

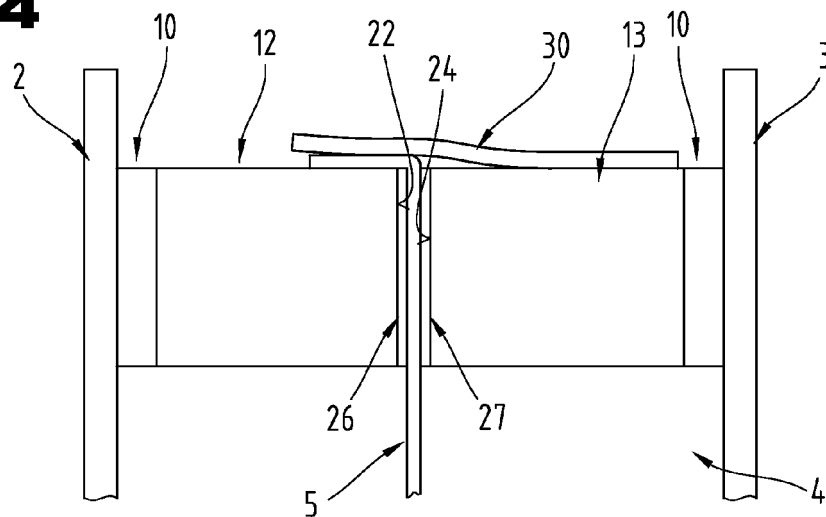
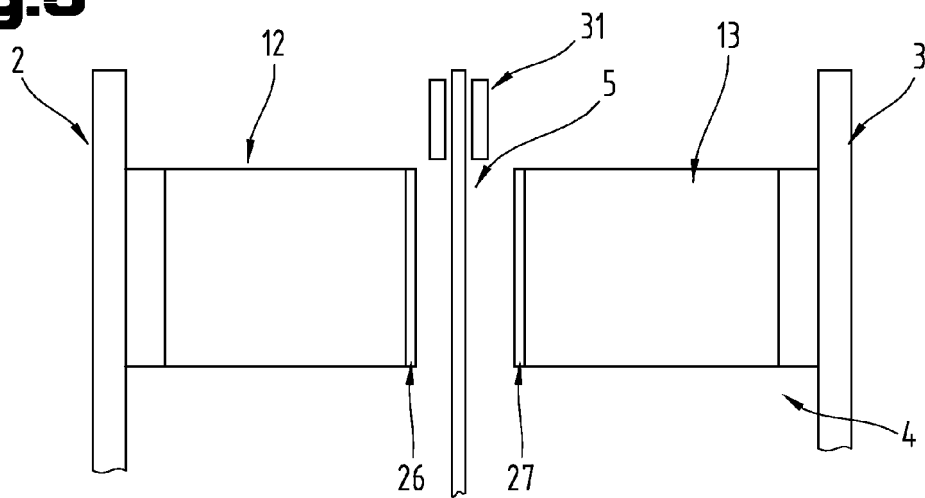


Fig.5



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]**
- 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]**