

(19)



(11)

EP 2 363 565 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
07.09.2011 Patentblatt 2011/36

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

(21) Anmeldenummer: **11155160.2**

(22) Anmeldetag: **21.02.2011**

(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

(72) Erfinder:
• **Weinstein, Leonid**
71638 Ludwigsburg (DE)
• **Leiste, Frank**
71374 Stuttgart (DE)

(30) Priorität: **26.02.2010 DE 102010010432**

(74) Vertreter: **Witte, Weller & Partner**
Postfach 10 54 62
70047 Stuttgart (DE)

(71) Anmelder: **Aerogas GmbH**
45470 Mülheim a.d. Ruhr (DE)

(54) Abstandhalter zur Beabstandung von Glasscheiben

(57) Die Erfindung betrifft einen Abstandhalter zur Beabstandung von Glasscheiben in einer Isolierglaseinheit, mit einem formflexiblen, länglichen Grundkörper (12), welcher sich im Wesentlichen entlang einer Längsrichtung (14) erstreckt, die in montiertem Zustand parallel zu den auf Abstand zu haltenden Glasscheiben verläuft, wobei der Grundkörper (12) zwei Seitenflächen zur An-

lange an den Glasscheiben und quer zu den Seitenflächen eine sich im Wesentlichen in Längsrichtung (14) erstreckende Unterseite aufweist, wobei an der Unterseite ein plattenförmiges Sperrelement (18) angeordnet ist, welches als Wasserdampf- und Gasdiffusionssperre dient, wobei das plattenförmige Sperrelement (18) eine quer zur Längsrichtung (14) ausgerichtete Riffelung aufweist.

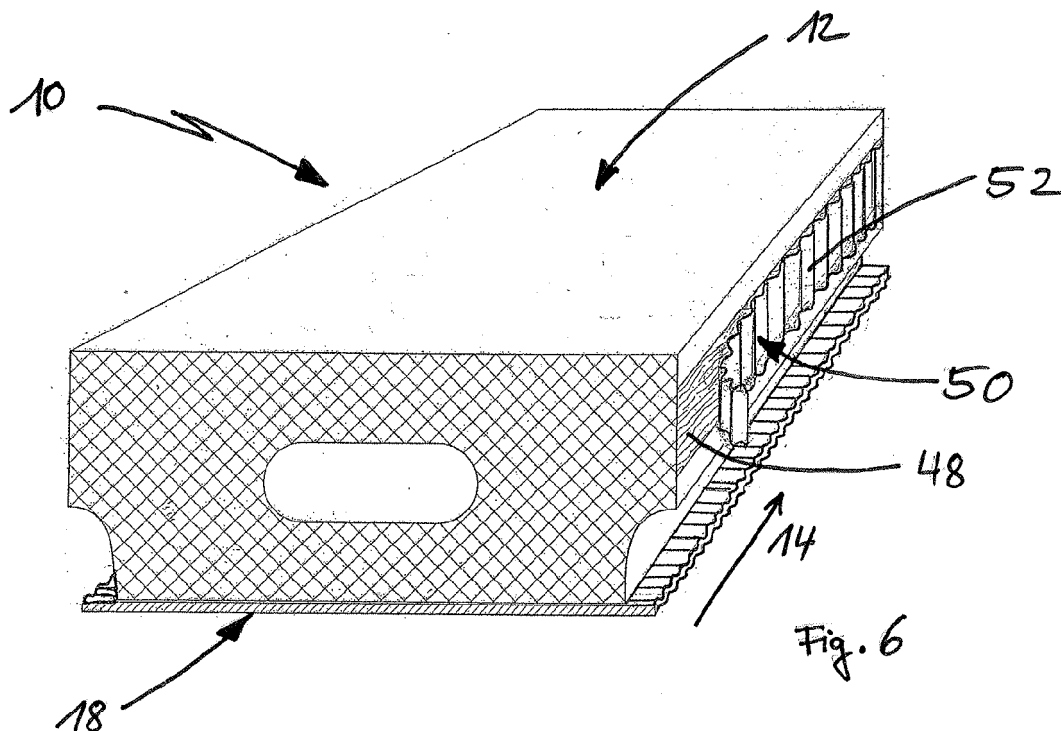


Fig. 6

EP 2 363 565 A2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Abstandhalter zur Beabstandung von Glasscheiben in einer Isolierglaseinheit, mit einem formflexiblen, länglichen Grundkörper, welcher sich im Wesentlichen entlang einer Längsrichtung erstreckt, die in montiertem Zustand parallel zu den auf Abstand zu haltenden Glasscheiben verläuft, wobei der Grundkörper zwei Seitenflächen zur Anlange an den Glasscheiben und quer zu den Seitenflächen eine sich im Wesentlichen in Längsrichtung erstreckende Unterseite aufweist. Die vorliegende Erfindung betrifft ferner eine Isolierglaseinheit mit mindestens zwei Glasscheiben und einem solchen Abstandhalter, welcher die Glasscheiben voneinander beabstandet und den Zwischenraum zwischen diesen abdichtet.

[0002] Abstandhalter dieser Art werden insbesondere bei Mehrglas-Isolierscheiben eingesetzt, um eine beabstandete Verbindung der einzelnen Glasscheiben zu ermöglichen. Darüber hinaus dient ein solcher Abstandhalter dazu, den zwischen den Glasscheiben entstehenden Zwischenraum abzudichten, so dass ein in diesem Zwischenraum eingebrachtes Gas nicht entweichen kann. Ferner soll der Abstandhalter verhindern, dass Feuchtigkeit von Außen in den Zwischenraum eindringen kann, da dies ansonsten zu einem Beschlagen der Scheibe führen würde.

[0003] Generell wird zwischen zwei verschiedenen Arten von Abstandhaltern unterschieden, nämlich zwischen starren und formflexiblen Abstandhaltern. Starre Abstandhalter werden meist aus einem formstabilen, geschlossenen Hohlprofil aus Aluminium gefertigt, in welches ein Trockenmittel (meist granuliertes Molekularsieb) eingefüllt wird. Eine Perforation im Aluminiumprofil gewährleistet den Luft- bzw. Gasaustausch zwischen dem Innenraum der Isolierglaseinheit und dem im Abstandhalter eingefüllten Trockenmittel.

[0004] Derartige Abstandhalter mit starren Profilen erweisen sich jedoch aus vielerlei Hinsicht als nachteilig. Einerseits ist das aus Aluminium gefertigte Profil sehr stark wärmeleitend. Dies wirkt nicht nur der Wärmedämmungsfunktion der Isolierglasscheibe entgegen, sondern kann auch zu unerwünschten Feuchtigkeitsniederschlägen im unmittelbaren Bereich um den Abstandhalter führen, wenn bei niedrigen Außentemperaturen die innenliegende Scheibe stark abkühlt. Andererseits haben diese starren Profile den Nachteil, dass sie aufgrund der relativ geringen Elastizität des Aluminiums nur für einfache Glasgeometrien eingesetzt werden können. Ein Anpassen eines starren Abstandhalters an runde oder komplexere Glasgeometrien ist mit sehr großem Aufwand verbunden, teilweise aber auch gar nicht möglich.

[0005] Einige der oben genannten Nachteile konnten durch die Entwicklung von formflexiblen Abstandhaltern überwunden werden. Ein solcher Abstandhalter ist beispielsweise aus der US 4,831,799 A bekannt. Der darin gezeigte Abstandhalter besteht aus einem strangförmigen thermoplastischem Elastomer, welches mit mehre-

ren feuchtigkeitsundurchlässigen Folien laminiert ist. Die feuchtigkeitsundurchlässigen Folien dienen dabei als Wasserdampf- und Gasdiffusionssperre.

[0006] Gegenüber den oben genannten starren Abstandhalterprofilen weist ein solcher flexibler Abstandhalter auf Grund seines metallfreien Aufbaus wesentlich bessere Wärmedämmungseigenschaften auf und wirkt im Übrigen auch schalldämmend. Durch seine formflexible Struktur lässt dieser sich zudem an unterschiedlichste Glasgeometrien, zum Beispiel auch an runde Isolierglasscheiben, leicht anpassen.

[0007] Im Bezug auf die Dichtigkeitseigenschaften erweist sich der aus der US 4,831,799 A bekannte Abstandhalter jedoch als nachteilig gegenüber den oben beschriebenen starren Abstandhaltern aus Aluminium, da ein Eindiffundieren von Wasserdampf durch die feuchtigkeitsundurchlässigen Kunststofffolien längst nicht so effektiv und lang anhaltend verhindert wird wie durch eine Aluminiumschicht. Solche Abstandhalter haben daher eine geringe Lebensdauer.

[0008] Bei dem von der Anmelderin vertriebenen Produkt "Germanspacer®-Flex" ist dem Problem der verminderten Wasserdampf- und Gasdiffusionssperre durch eine Metallfolie aus Edelstahl abgeholfen, welche als zusätzliche Schicht auf der Unterseite des Abstandhalters angebracht ist. Aufgrund der hohen Wärmeleitfähigkeit von Aluminium aber auch von Edelstahl wird zur Wärmeleitungs-minderung jedoch nur eine sehr dünne, einige µm dicke Edelstahlfolie verwendet. Insbesondere eignen sich Edelstahlfolien im Bereich von 10-100 µm.

[0009] Da bei der Montage der Isolierglaseinheit der Abstandhalter als Strangmaterial von einer Bevorratungsrolle abgewickelt wird und zum Verkleben entlang seiner Anlagefläche Stück für Stück auf der Glasscheibe abgerollt wird, ist der Abstandhalter während der Montage großen Biegespannungen ausgesetzt. Diese Biegespannungen führen häufig zu unerwünschten Mikrorissen in der dünnen Metallfolie, wodurch wiederum die Wasserdampf- und Gasdiffusionsdichtigkeit erheblich verschlechtert wird. Das Vorsehen einer dickeren und strukturverstärkten Aluminium- bzw. Edelstahlschicht würde der Entstehung von Mikrorissen zwar entgegenwirken, allerdings würde dies die Steifigkeit des Abstandhalters derart erhöhen, dass dieser sich nicht mehr verbiegen ließe. Der Abstandhalter würde sich somit auch nicht mehr für das oben beschriebene Montageverfahren eignen, da dieser (aufgrund seiner zu hohen Steifigkeit) beim Verkleben mit der Glasscheibe nicht mehr Stück für Stück auf dieser abgerollt werden könnte. Daher mussten die bei der Montage entstandenen Mikrorisse in der Metallfolie bei derartigen formflexiblen Abstandhaltern bisher hingenommen werden.

[0010] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen formflexiblen Abstandhalter dieser Art bereitzustellen, welcher gegenüber dem oben genannten Stand der Technik eine verbesserte Wasserdampf- und Gasdiffusionsdichtigkeit aufweist und sich dennoch für das oben beschriebene Montageverfahren

eignet.

[0011] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß, ausgehend von dem eingangs genannten Abstandhalter, dadurch gelöst, dass an der Unterseite ein plattenförmiges Sperrelement angeordnet ist, welches als Wasserdampf- und Gasdiffusionssperre dient, wobei das plattenförmige Sperrelement eine quer zur Längsrichtung ausgerichtete Riffelung aufweist.

[0012] Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe wird auf diese Weise vollständig gelöst.

[0013] Die Erfinder haben erkannt, dass die Biegeelastizität des Wasserdampf- und Gasdiffusionssperrelements durch eine quer zur Längsrichtung ausgerichtete Riffelung um ein Vielfaches erhöht werden kann. Unter einer derartigen Riffelung wird erfindungsgemäß ein wellenförmig ausgestalteter Längsquerschnitt des Sperrelements verstanden, welcher z.B. dadurch erzeugt wird, dass das Sperrelement zwischen zwei geriffelten Walzen oder Zahnrädern gewalzt wird. Dadurch entsteht aus dem plattenförmigen Sperrelement eine Wellblech-ähnliche Form. Auf eine spezielle geometrische Form dieser Riffelung kommt es für die erfindungsgemäße Funktionsweise der Riffelung nicht an. Wichtig ist dabei lediglich, dass durch die Riffelung quer zur Längsrichtung des Sperrelements eine größere Oberfläche und mehr Material vorhanden ist, als dies bei einer glatten Oberfläche des plattenförmigen Sperrelements der Fall wäre. Durch die aufgrund der Riffelung vergrößerte Oberfläche kann sich das Sperrelement beim Biegen des Abstandhalters optimal an dessen Form anpassen

[0014] Wird der Abstandhalter und damit auch das plattenförmige Sperrelement bei der Montage quer zur Längsrichtung durchgebogen, um den Abstandhalter auf der Scheibe Stück für Stück anzubringen, so agiert die Riffelung des Sperrelements ähnlich wie die Falten einer Ziehharmonika, wenn diese auseinandergezogen bzw. gestaucht werden. Das plattenförmige Sperrelement ist somit aufgrund der Riffelung leichter biegsam. Beim Biegen wird nämlich der Hauptteil der auftretenden Biegebeanspruchung durch die Stauchung bzw. Dehnung der einzelnen Riffel aufgenommen, ohne dass es dabei zu größeren Zugbeanspruchungen innerhalb des Materials selbst kommt. Somit kann verhindert werden, dass aufgrund größerer Biegebeanspruchungen das Material kritischen Verformungen ausgesetzt ist, was dann zu Mikrorissen im Material des Sperrelements führen könnte und dessen Dichtigkeit beeinträchtigen würde.

[0015] Im Gegensatz zu dem oben beschriebenen bisher von der Anmelderin vertriebenen Produkt Germanspacer®-Flex kann das Wasserdampf- und Gasdiffusionssperrelement somit wesentlich dicker ausgebildet werden, da es aufgrund der Riffelung quer zur Längsrichtung nun wesentlich besser biegsam ist. Selbst wenn sich aufgrund der Beanspruchung bei der Montage kleinere Mikrorisse im Sperrelement bilden, bleibt das Sperrelement aufgrund seiner erhöhten Materialdicke nach wie vor dicht, so dass kein Wasserdampf oder Gas von außen in die Isolierglaseinheit gelangen kann.

[0016] Die naheliegendste Lösung des geschilderten Problems der Mikrorissbildung in der Aluminium- bzw. Edelstahlschicht wäre der Versuch, die Mikrorisse nachträglich zu verschließen. Naheliegend wäre ebenso, sich auf die Suche nach einem verbesserten Werkstoff zu machen, dessen Biegsamkeit sich auch bei dickerer Materialausbildung für das Montageverfahren des Abstandhalters eignet.

[0017] Die Erfinder entschieden sich jedoch für einen anderen Weg und suchten eine Möglichkeit, welche es ihnen erlaubt, die bisher für das Sperrelement verwendeten Werkstoffe nach wie vor einzusetzen und dabei dennoch die für die Montage notwendige Biegsamkeit des Sperrelements garantieren zu können. Dies führte sie zu der erfindungsgemäßen Lösung, einen Abstandhalter mit einem geriffelten Sperrelement zu entwickeln. Es zeigte sich, dass eine derartige quer zur Längsrichtung ausgerichtete Riffelung die Biegsamkeit des Sperrelements wesentlich erhöht. Dies ist, wie bereits erwähnt, für die Montage und den späteren Einsatz des Abstandhalters von immensem Vorteil.

[0018] Dadurch, dass das Wasserdampf- und Gasdiffusionssperrelement nun dicker ausgebildet werden kann, können zudem erhebliche Produktionskosten gespart werden. Die Herstellung eines dickeren Wasserdampf- und Gasdiffusionssperrelements ist nämlich wesentlich einfacher und damit auch kostengünstiger als die Herstellung einer nur sehr dünnen Folie.

[0019] Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Ausgestaltung des Sperrelements besteht darin, dass aufgrund der erhöhten Biegsamkeit nun auch schlecht dehnbare, harte Werkstoffe zum Einsatz kommen können. Daher ist es in einer Ausgestaltung bevorzugt vorgesehen, dass das plattenförmige Sperrelement aus Metall, insbesondere aus Edelstahl, oder aus Kunststoff besteht. Durch die quer zur Längsrichtung ausgerichtete Riffelung des plattenförmigen Sperrelements können nun also auch relativ dicke Edelstahl- oder Kunststoffschichten als Wasserdampf- und Gasdiffusionssperre zum Einsatz kommen. Solch dicke Edelstahl- oder Kunststoffschichten weisen eine wesentliche höhere Dichtigkeit auf als die bisher als Wasserdampf- und Gasdiffusionssperren verwendeten dünnen Kunststoff- bzw. Aluminiumfolien.

[0020] Ein weiterer Vorteil der Verwendung von Edelstahl ist der gegenüber Aluminium um etwa den Faktor 10 kleinere Wärmeleitungskoeffizient von Edelstahl. Die Verwendung von Kunststoff ist in Bezug auf die Wärmedämmungseigenschaften dagegen noch vorteilhafter, da Kunststoffe bzw. Polymere einen noch geringeren Wärmeleitungskoeffizienten aufweisen. Die erhöhte Biegsamkeit des Sperrelements, welche durch die quer zur Längsrichtung ausgerichtete Riffelung verursacht wird, erlaubt es somit, nicht nur dickere und strukturverstärkte Wasserdampf- und Gasdiffusionssperrelemente einzusetzen, sondern auch, diese aus schlechter dehnbaren aber besser wärmedämmenden Werkstoffen als Edelstahl und Kunststoff herzustellen.

[0021] Dies erweist sich insbesondere deshalb als Vorteil, da bisher solch dicke Wasserdampf- und Gasdiffusionssperrelemente aus Edelstahl oder Kunststoff nur bei formstabilen, starren Abstandhaltern eingesetzt werden konnten, nicht aber bei formflexiblen Abstandhaltern. Die Wasserdampf- und Gasdiffusionsdichtigkeit des erfindungsgemäßen Abstandhalters ist daher vergleichbar mit der eines formstabilen, starren Abstandhalters.

[0022] In einer weiteren Ausgestaltung ist bevorzugt vorgesehen, dass der Grundkörper aus einem elastoplastischen Material, insbesondere aus Silikon, Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk (EPDM), einem EPDM-Gemisch, einem Thermoplastischen Elastomer (TPE), einem TPE-Silikon-Gemisch, oder aus einem anderen Elastomer besteht, in welches ein Trockenmittel zur Aufnahme und physikalischen Bindung von Wasser eingebettet ist. Die genannten Materialien sind nicht nur aufgrund ihrer guten Verformbarkeit optimal geeignet, sie sind auch hitze-, licht-, UV- und ozonresistent, so dass die hervorragenden Isolationseigenschaften dieser Materialien unter verschiedensten Witterungsverhältnissen dauerhaft erhalten bleiben.

[0023] Im Gegensatz zu starren Abstandhaltern aus Aluminium, wirken Abstandhalter aus derartigen Materialien zudem optisch wesentlich ansprechender. Die oben genannten Materialien können bei der Herstellung sogar je nach Kundenwunsch farbbeständig eingefärbt werden.

[0024] Die Möglichkeit der Einbettung des Trockenmittels direkt in das Grundkörpermaterial des Abstandhalters erweist sich als größter Vorteil. Das Trockenmittel kann somit schon bei der Herstellung des Grundkörpers in diesen eingebettet werden. Das Trockenmittel ist daher ideal über den Abstandhalter verteilt, so dass im späteren verbauten Zustand des Abstandhalters Wasserdampf am gesamten Umfang der Isolierglaseinheit aufgenommen werden kann. Ein nachträgliches Befüllen des Abstandhalters mit Trockenmittel, wie dies bei der Produktion von starren Abstandhaltern der Fall ist, kann hier ebenfalls entfallen. Dies spart einen ganzen Arbeitsschritt und senkt somit die Produktionskosten.

[0025] Ferner ist in einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Abstandhalters vorgesehen, dass an beiden Seitenflächen des Grundkörpers Aussparungen vorgesehen sind, welche in montiertem Zustand zur zusätzlichen Abdichtung mit Butyl gefüllt sind. Der Grundkörper passt sich zwar aufgrund seiner elastoplastischen Materialeigenschaften ideal an die Oberfläche der Glasscheiben an und dichtet die Isolierglaseinheit sehr gut ab. Dennoch verbessern solche sog. "Butyl-Taschen" die Dichtungseigenschaften des Abstandhalters wesentlich. Sie verhindern das Durchdiffundieren von Wasserdampf oder Gas an der Verbindungsfläche zwischen dem Abstandhalter und der Glasscheibe.

[0026] Um den Wärmedämmeffekt der Isolierglaseinheit zusätzlich zu steigern, werden in der Praxis häufig

auch Isolierglaseinheiten mit mehr als zwei Glasscheiben eingesetzt. Bei 3-Scheiben-Isolierglaseinheiten wird dabei für jeden Zwischenraum jeweils ein Abstandhalter vorgesehen. Für eine 3-Scheiben-Isolierglaseinheit werden daher zwei vollumfängliche Abstandhalter benötigt, was sich nicht nur in zusätzlichen Materialkosten widerspiegelt, sondern auch mehrere Arbeitsschritte erfordert.

[0027] In einer weiteren Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Abstandhalters ist daher vorgesehen, dass an einer an einer Oberseite des Grundkörpers, welche der Unterseite gegenüberliegt, mindestens eine Aufnahme für eine weitere Glasscheibe vorgesehen ist. Eine 3-Scheiben-Isolierglaseinheit kann daher nur mit einem Abstandhalter zusammengesetzt werden. Die beiden äußeren Scheiben werden wie üblich mit den Seitenflächen des Abstandhalters verklebt und die dritte, mittlere Glasscheibe kann in die dafür vorgesehene Aufnahme an der Oberseite des Grundkörpers eingesetzt werden. Die 3-Scheiben-Isolierglaseinheit kann somit in nur einem Arbeitsschritt mit nur einem einzigen Abstandhalter versehen werden. Dies spart nicht nur Material-, sondern auch Produktionskosten.

[0028] In einer weiteren Ausgestaltung ist bevorzugt vorgesehen, dass an den Seitenflächen jeweils ein Klebstreifen vorgesehen ist, welcher sich im Wesentlichen in Längsrichtung erstreckt und zur Befestigung des Abstandhalters an einer Glasscheibe dient. Durch den genannten Klebstreifen lässt sich der Abstandhalter sehr einfach und schnell mit der Glasscheibe verbinden. Ein getrenntes Auftragen von Klebstoff an der Verbindungsstelle, kann somit entfallen. Dies vereinfacht eine automatisierte aber auch eine manuelle Montage der Isolierglaseinheit erheblich.

[0029] Ferner ist es in einer Ausgestaltung bevorzugt vorgesehen, dass der Klebstreifen als doppelseitiges Klebeband ausgestaltet ist, welches ein Trägerelement, insbesondere aus einer Kunststoffolie, aufweist, wobei die Unterseite des Trägerelements mit den Seitenflächen verklebt ist und die Oberseite des Trägerelements in nicht montiertem Zustand durch ein Abdeckelement, insbesondere aus Kunststoff, abgedeckt ist. Das Trägerelement ist somit ähnlich wie ein Doppelklebeband sowohl auf seiner Ober- als auch seiner Unterseite mit einer Klebstoffschicht versehen. Erfindungsgemäß ist es aber auch möglich, ein Trägerelement zu verwenden, das nur auf seiner Oberseite mit einer Klebstoffschicht versehen ist. Das Trägerelement wird in diesem Fall bei der Herstellung des Abstandhalters mit einem maschinell aufzutragenden Klebstoff direkt mit dem Grundkörper des Abstandhalters verklebt.

[0030] Das Trägerelement selbst dient vorwiegend zur mechanischen Stabilisierung der Klebstoffschicht. Eine weitere Funktion des Trägerelements ist die dadurch erreichte Trennung bzw. Separierung der möglicherweise verschiedenen Klebstoffe auf der Ober- und Unterseite des Klebstreifens. Es dient also auch dazu, dass für beide Seiten des Klebstreifens unterschiedliche Klebstoffe verwendet werden können, ohne dass diese sich miteinander

der vermischen. In nicht montiertem Zustand wird der Klebstreifen, genauer gesagt die Oberseite des Klebstreifens, durch ein Abdeckelement abgedeckt.

[0031] Zur verbesserten Lagerung des Abstandhalters ist ferner in einer Ausgestaltung vorgesehen, dass der Klebstreifen in nicht montiertem Zustand durch ein Abdeckelement, insbesondere aus Kunststoff, abgedeckt ist, welches eine quer zur Längsrichtung ausgerichtete Riffelung aufweist. Bei der genannten Abdeckung des Klebstreifens handelt es sich um einen sog. "Liner", welcher meist aus einer dünnen Kunststoffolie besteht. Die Riffelung dieses Liners, welche quer zur Längsrichtung ausgerichtet ist, hat dabei eine sehr ähnliche Funktion wie die oben genannte Riffelung des Wasserdampf- und Gasdiffusionssperrelements. Da der Abstandhalter, wie bereits beschrieben, als strangförmiges Material hergestellt wird und vor seiner Montage zur Lagerung auf eine Bevorratungsrolle aufgewickelt wird, ist das Abdeckelement (Liner) in gleicher Weise wie das Wasserdampf- und Gasdiffusionssperrelement größeren Biegebeanspruchungen ausgesetzt. Diese Biegespannungen führen leicht zum Ablösen des Liners, was nicht nur zur Verunreinigung des darunter befindlichen Klebstreifens führen kann, sondern auch dazu, dass auf der Bevorratungsrolle benachbarte Stränge von Abstandhaltern miteinander verkleben oder sich gegenseitig den Liner abstreifen.

[0032] Die erfindungsgemäße Riffelung des Liners bewirkt, ähnlich wie die Riffelung des Sperrelements, dass der Liner sich quer zur Längsrichtung leichter biegen lässt, ohne dass dieser sich aufgrund der auftretenden Biegespannungen vom Grundkörper des Abstandhalters ablöst. Durch den oben bereits beschriebenen "Ziehharmonika-Effekt" können die beim Aufwickeln auf die Bevorratungsrolle auftretenden Biegespannungen durch die Riffelung des Liners aufgenommen werden. Die Riffelung wird dabei einfach am äußeren Krümmungsradius auseinandergezogen bzw. geglättet und am inneren Krümmungsradius gestaucht. Da der Liner aufgrund der Riffelung eine größere Oberfläche aufweist, kann sich der Liner der gekrümmten Form des auf der Bevorratungsrolle aufgewickelten Abstandhalters optimal anpassen, ohne dass der Liner sich ablöst. Dies verhindert die unerwünschte Verunreinigung des Klebstreifens während der Lagerung bzw., dass schon auf der Bevorratungsrolle benachbarte Stränge miteinander verkleben.

[0033] Es versteht sich, dass das oben beschriebene geriffelte Abdeckelement des Klebstreifens auch bei Abstandhaltern zum Einsatz kommen kann, bei welchem das Wasserdampf- und Gasdiffusionssperrelement selbst keine Riffelung aufweist. Die Erfindung betrifft daher auch einen Abstandhalter zur Beabstandung von Glasscheiben in einer Isolierglaseinheit, mit einem formflexiblen, länglichen Grundkörper, welcher sich im Wesentlichen entlang einer Längsrichtung erstreckt, die in montiertem Zustand parallel zu den auf Abstand zu haltenden Glasscheiben verläuft, wobei der Grundkörper

zwei Seitenflächen zur Anlage an den Glasscheiben und quer zu den Seitenflächen eine sich im Wesentlichen in Längsrichtung erstreckende Unterseite aufweist, wobei an der Unterseite ein Sperrelement angeordnet ist, welches als Wasserdampf- und Gasdiffusionssperre dient und an den Seitenflächen jeweils ein Klebstreifen vorgesehen ist, welcher sich im Wesentlichen in Längsrichtung erstreckt und durch ein lösbares Abdeckelement, insbesondere aus Kunststoff, abgedeckt ist, wobei das lösbare Abdeckelement eine quer zur Längsrichtung ausgerichtete Riffelung aufweist.

[0034] In einer weiteren Ausgestaltung ist bevorzugt vorgesehen, dass an den Seitenflächen jeweils eine Haftungsverbesserungsschicht vorgesehen ist, welche sich im Wesentlichen in Längsrichtung erstreckt und zur Verbesserung der Haftung des Klebstreifens am Grundkörper dient. Ebenso ist, gemäß einer weiteren Ausgestaltung, eine solche Haftungsverbesserungsschicht an der Unterseite des Grundkörpers vorgesehen, welche zur Verbesserung der Haftung des plattenförmigen Sperrelements am Grundkörper dient. Es hat sich nämlich herausgestellt, dass eine solche Haftungsverbesserungsschicht den Haftungseffekt des Klebstreifens bzw. des plattenförmigen Sperrelements verbessert, so dass diese leichter und nachhaltiger mit dem Grundkörper verklebt werden können bzw. verklebt bleiben. Dies erleichtert zum einen die Montage des Abstandhalters, erhöht aber auch die Zuverlässigkeit in montiertem Zustand. Gemäß einer Ausgestaltung der Erfindung ist diese Haftungsverbesserungsschicht mit dem Grundkörper coextrudiert. Bei der Herstellung wird die Haftungsverbesserungsschicht mit Hilfe eines Coextrusions-Verfahrens mit dem Grundkörper verbunden. Coextrusion meint in diesem Sinne das Zusammenführen von artgleichen oder fremdartigen Kunststoffschmelzen. Dabei kommt es zu einer form- bzw. stoffschlüssigen Verbindung zwischen Grundkörper und Haftungsverbesserungsschicht. Da der Grundkörper, wie oben beschrieben, meist aus Silikon besteht, eignen sich Gummimischungen, welche sich gut mit Silikon verbinden lassen und zudem eine besonders gute Haftung für Klebstoffe bieten, besonders als Haftungsverbesserungsschicht. Beispiele für solche Materialien sind Vamac® oder Silikon-EPDM. Auf die genaue Form der Haftungsverbesserungsschicht kommt es nicht an. Sie kann sowohl streifenförmig, punktuell oder in irgendeinem anderen Muster am Grundkörper angebracht sein.

[0035] Es versteht sich, dass die beschriebene Haftungsverbesserungsschicht auch bei Abstandhaltern zum Einsatz kommen kann, bei welchem das Wasserdampf- und Gasdiffusionssperrelement und/oder das Abdeckelement zur Abdeckung des Klebstreifens keine (wie oben beschriebene) Riffelung aufweist. Die Erfindung betrifft daher auch einen Abstandhalter zur Beabstandung von Glasscheiben in einer Isolierglaseinheit, mit einem formflexiblen, länglichen Grundkörper, welcher sich im Wesentlichen entlang einer Längsrichtung erstreckt, die in montiertem Zustand parallel zu den auf

Abstand zu haltenden Glasscheiben verläuft, wobei der Grundkörper zwei Seitenflächen zur Anlange an den Glasscheiben und quer zu den Seitenflächen eine sich im Wesentlichen in Längsrichtung erstreckende Unterseite aufweist, wobei an der Unterseite ein Sperrelement angeordnet ist, welches als Wasserdampf- und Gasdiffusionssperre dient, wobei an der Unterseite des Grundkörpers zwischen Grundkörper und Sperrelement zusätzlich eine Haftungsverbesserungsschicht vorgesehen ist, welche sich im Wesentlichen in Längsrichtung erstreckt und zur Verbesserung der Haftung des plattenförmigen Sperrelements am Grundkörper dient.

[0036] Ähnlich wie die oben beschriebene Haftungsverbesserungsschicht, ist in einer weiteren Ausgestaltung zur Verbesserung der Haftung des Klebstreifens und/oder des plattenförmigen Sperrelements an den Seitenflächen und/oder an der Unterseite des Grundkörpers ein Barriereelement, insbesondere aus einer dünnen Kunststoffolie, vorgesehen. Dieses kann ebenso als zusätzliche Wasserdampf- und Gasdiffusionssperre dienen. Durch seine großflächige Verklebung kann eine gute Haftung mit dem meist aus Silikon bestehenden Grundkörper erzielt werden. Das Barriereelement kann sowohl einstückig ausgebildet sein, so dass eine einzige Kunststoffolie am Stück sowohl die Seitenflächen als auch die Unterseite des Grundkörpers abdeckt. Andererseits ist es aber auch denkbar, dass getrennte Kunststoffolien für die Seitenflächen und die Unterseite des Grundkörpers verwendet werden.

[0037] Das Barriereelement ist dazu vorzugsweise aus einer Polyethylenterephthalat-Folie (PET-Folie) hergestellt, da sich die Oberfläche einer solchen Folie sehr leicht verkleben lässt. Aufgrund der guten Haftung solcher PET-Folien kann das Sperrelement, welches meist aus Edelstahl ist, sehr leicht mit preiswerten schnellen Hotmelts aufgeklebt werden. Zudem können mit Hilfe des Barriereelements an den Seitenflächen des Grundkörpers herkömmliche Doppelklebebänder verwendet werden. Das Barriereelement verbessert somit nicht nur die Zuverlässigkeit und Beständigkeit des Abstandhalters, es ermöglicht auch die Verwendung preiswerterer Klebstoffe. Ferner sei es noch erwähnt, dass das Barriereelement sowohl als Alternative zu der oben beschriebenen Haftungsverbesserungsschicht, als auch in Kombination mit dieser verwendet werden kann.

[0038] Die Erfindung betrifft ferner einen Abstandhalter zur Beabstandung von Glasscheiben in einer Isolierglaseinheit, mit einem formflexiblen, länglichen Grundkörper, welcher sich im Wesentlichen entlang einer Längsrichtung erstreckt, die in montiertem Zustand parallel zu den auf Abstand zu haltenden Glasscheiben verläuft, wobei der Grundkörper zwei Seitenflächen zur Anlange an den Glasscheiben und quer zu den Seitenflächen eine sich im Wesentlichen in Längsrichtung erstreckende Unterseite aufweist, wobei an der Unterseite ein Sperrelement angeordnet ist, welches als Wasserdampf- und Gasdiffusionssperre dient, und an den Seitenflächen jeweils ein Klebstreifen vorgesehen ist, welcher sich im

Wesentlichen in Längsrichtung erstreckt und durch ein lösbares Abdeckelement, insbesondere aus Kunststoff, abgedeckt ist, wobei an den Seitenflächen des Grundkörpers zwischen Grundkörper und Klebstreifen zusätzlich eine Haftungsverbesserungsschicht vorgesehen ist, welche sich im Wesentlichen in Längsrichtung erstreckt und zur Verbesserung der Haftung des Klebstreifens am Grundkörper dient.

[0039] Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

[0040] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer ersten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Abstandhalters,

Fig. 2 eine schematische Ansicht zur Verdeutlichung der Montage des erfindungsgemäßen Abstandhalters auf einer Glasscheibe,

Fig. 3 eine Seitenansicht der ersten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Abstandhalters,

Fig. 4 eine perspektivische Ansicht der ersten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Abstandhalters in montiertem Zustand,

Fig. 5 eine perspektivische Ansicht einer zweiten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Abstandhalters,

Fig. 6 eine perspektivische Ansicht einer dritten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Abstandhalters,

Fig. 7 eine perspektivische schematische Ansicht der zweiten bzw. dritten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Abstandhalters in gebogenem Zustand,

Fig. 8 eine perspektivische schematische Ansicht eines aus dem Stand der Technik bekannten Abstandhalters in gebogenem Zustand,

Fig. 9 eine perspektivische Ansicht einer vierten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Abstandhalters in montiertem Zustand,

Fig. 10 eine perspektivische Ansicht einer fünften Ausführungsform des erfindungsgemäßen Abstandhalters,

- Fig. 11 eine perspektivische Ansicht einer sechsten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Abstandhalters,
- Fig. 12 eine perspektivische Ansicht einer siebten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Abstandhalters,
- Fig. 13 schematische Ansichten verschiedener Ausführungsformen eines erfindungsgemäßen Klebstreifens mit Abdeckelement, und
- Fig. 14 eine perspektivische Ansicht einer achten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Abstandhalters.

[0041] Fig. 1 zeigt eine perspektivische Ansicht einer ersten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Abstandhalters, welcher gesamthaft mit der Bezugsziffer 10 bezeichnet ist. Der darin gezeigte Abstandhalter 10 weist einen formflexiblen, länglichen Grundkörper 12 auf, welcher sich im Wesentlichen entlang einer Längsrichtung 14 erstreckt. An seiner Unterseite 16 ist ein plattenförmiges Sperrelement 18 angeordnet, welches als Wasserdampf- und Gasdiffusionssperre dient. Das plattenförmige Sperrelement 18 ist dabei in irgendeiner Form, beispielsweise durch Verkleben oder eine andere form-, kraft- oder stoffschlüssige Verbindung, an der Unterseite 16 des Grundkörper 12 angebracht.

[0042] Als besonders geeignete Materialien für diese Wasserdampf- und Gasdiffusionssperre 18 erweisen sich mit Metalle, insbesondere Aluminium oder Edelstahl, genauso aber auch jegliche Art von Kunststoffen. Im Falle des Einsatzes von Metallen eignet sich speziell Edelstahl als sehr gute Wasserdampf- und Gasdiffusionssperre, da Edelstahl im Gegensatz zu dem häufig verwendeten Aluminium wesentlich schlechtere Wärmeleitungseigenschaften und somit wesentlich bessere Wärmedämmeigenschaften aufweist.

[0043] Das plattenförmige Sperrelement 18 weist dabei eine quer zur Längsrichtung 14 ausgerichtete Riffelung 20 auf, welche in der in Fig. 3 dargestellten Seitenansicht der ersten Ausführungsform des Abstandhalters 10 noch deutlicher sichtbar ist. Durch die Riffelung 20 weist das plattenförmige Sperrelement 18 einen Längsquerschnitt auf, welcher dem eines Wellblechs ähnelt. Auf die genaue Form der Riffelung kommt es dabei nicht an. Sie kann sowohl wellenförmig, als auch eckig bzw. zickzackförmig sein.

[0044] Der Grundkörper 12 wird ferner von einem ebenfalls in Längsrichtung 14 verlaufenden ovalen Hohlkanal 22 durchdrungen, welcher die Elastizität des Grundkörpers 12 zusätzlich erhöht und Material erspart. Die Form dieses Hohlkanals 22 spielt dabei keine größere Rolle. Denkbar sind auch andersartig geformte Hohlkanäle 22' dieser Art. Oft werden auch mehrere Hohlkanäle im Grundkörper 12 vorgesehen, wie dies beispielsweise in Fig. 14 zu sehen ist.

[0045] In montiertem Zustand dienen zwei einander gegenüberliegende Seitenflächen 24 und 24' als Anlageflächen zur Anbringung des Abstandhalters 10 an den Glasscheiben der Isolierglaseinheit. Die Oberseite 26 des Abstandhalters 10 zeigt dann in Richtung des Zwischenraums zwischen den Glasscheiben der Isolierglaseinheit. Das plattenförmige Sperrelement 18 ist dementsprechend in montiertem Zustand nach außen gerichtet, also vom Zwischenraum der Isolierglaseinheit abgewandt.

[0046] Der Grundkörper 12 und das plattenförmige Sperrelement 18 haben dabei beide die Funktion, den Zwischenraum zwischen den Glasscheiben, welcher häufig mit einem wärmedämmenden Schutzgas versehen ist, nach außen hin abzudichten. Der Grundkörper 12 selbst wird meist aus einem elastoplastischen Material, insbesondere aus Silikon oder aus Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk (EPDM), hergestellt. Zur Aufnahme und physikalischen Bindung von Wasser wird während der Produktion ein Trockenmittel in das elastoplastische Material des Grundkörpers 12 mit eingebettet. Im Gegensatz zu formstabilen Abstandhaltern, bei denen der Abstandhalter erst nachträglich mit Trockenmittel befüllt werden muss, ist das Trockenmittel somit von Anfang an im Grundkörper 12 des Abstandhalters 10 enthalten.

[0047] Der Grundkörper 12 weist in Verlängerung zu seinen Seitenflächen 24, 24' seitliche Aussparungen 28 und 28' auf, welche in montiertem Zustand zur zusätzlichen Abdichtung mit Butyl gefüllt werden. Diese sog. Butyl-Taschen tragen zur zusätzlichen Abdichtung der Verbindungsstelle zwischen Abstandhalter 10 und der Glasscheibe bei.

[0048] Fig. 2 zeigt das Anbringen des erfindungsgemäßen Abstandhalters auf einer Glasscheibe 30 in einer schematischen Darstellung. Der Abstandhalter 10 wird dabei als Strangmaterial von einer Bevorratungsrolle (hier nicht gezeigt) abgewickelt und zum Verkleben entlang einer seiner Seiten- bzw. Anlageflächen 24, 24' Stück für Stück auf der Glasscheibe 30 abgerollt. Der noch nicht verklebte Teil des Abstandhalters 10 wird dazu nach oben hin von der Glasscheibe 30 weggebogen (in Fig. 2 ist dies übertrieben dargestellt). Dadurch wird die Riffelung 20 des plattenförmigen Sperrelements 18 an der jeweiligen Verklebestelle 32 ähnlich wie eine Ziehharmonika verformt. Die einzelnen Riffelungselemente 34 werden am äußeren Krümmungsumfang 36 auseinandergezogen bzw. gedehnt und am inneren Krümmungsumfang 38 dementsprechend gestaucht.

[0049] Durch den derartig verursachten "Ziehharmonika-Effekt" lässt sich das plattenförmige Sperrelement 18 wesentlich besser verbiegen, was das Abrollen des Abstandhalters 10 auf der Glasscheibe 30 immens erleichtert. Das plattenförmige Sperrelement kann somit auch wesentlich dicker ausgestaltet werden bzw. auch aus schlechter dehnbaren Werkstoffen wie Kunststoff bzw. Plastik oder aus Edelstahl hergestellt werden. Die Riffelung 20 ermöglicht somit nicht nur die Herstellung von dickeren und strukturverstärkten Materialien, welche

eine hohe Wasserdampf- und Gasdiffusionsdichtigkeit aufweisen, sie verhindert auch die Bildung von Mikrorissen, welche infolge der auftretenden Biegespannungen bei dünner ausgestalteten Sperrelementen ohne Riffelung aufgetreten sind.

[0050] Fig. 4 zeigt eine perspektivische Ansicht der ersten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Abstandhalters 10 im in die Isolierglaseinheit montierten Zustand. Wie bereits erwähnt, wird der Abstandhalter 10 dabei zwischen den Glasscheiben 30 und 30' eingeklemmt und an seinen Seitenflächen 24, 24' mit diesen verklebt. Ein zur Verbindung verwendeter Klebstoff 40 kann dabei sowohl von Hand als auch maschinell auf die Seitenflächen 24, 24' oder auf die Glasscheiben 30, 30' aufgetragen werden. In Fig. 4 sind ebenfalls die sog. Butyl-Taschen 42 und 42' gezeigt, welche zur zusätzlichen Abdichtung der Verbindungsstelle zwischen dem Abstandhalter 10 und den Glasscheiben 30, 30' im Zwischenraum 28, 28' angebracht werden. Um die Isolierglaseinheit nach außen hin noch weiter abzudichten, wird meist unterhalb des Sperrelements 18 noch eine zusätzliche Abdichtungsschicht 44, insbesondere aus Polyurethan, in die Isolierglaseinheit eingefüllt.

[0051] Fig. 5 zeigt jeweils eine perspektivische Ansicht einer zweiten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Abstandhalters. Die zweite Ausführungsform des erfindungsgemäßen Abstandhalters 10 weist im Gegensatz zu der in Fig. 1 gezeigten ersten Ausführungsform einen Klebstreifen 48 auf, welcher sich entlang der Längsrichtung 14 an den Seitenflächen 24, 24' erstreckt. Durch den direkt am Grundkörper 12 des Abstandhalters 10 angebrachten Klebstreifen 48 lässt sich der Abstandhalter 10 bei der Montage sehr einfach an den Glasscheiben anbringen. Ein getrenntes Auftragen von Klebstoff an der Verbindungsstelle kann somit entfallen. Dies verkürzt die Montagezeit und vereinfacht eine automatisierte Montage der Isolierglaseinheit erheblich.

[0052] Der Klebstreifen 48 ist durch ein lösbares Abdeckelement 50, insbesondere aus Kunststoff, abgedeckt, wobei das lösbare Abdeckelement eine quer zur Längsrichtung 14 ausgerichtete Riffelung 52 aufweist. Das Abdeckelement 50, welches in der Fachsprache meist als "Liner" bezeichnet wird, hat dabei die Funktion, den Klebstreifen 48 während der Lagerung des Abstandhalters 10 vor Verschmutzungen zu schützen. Der übrige Aufbau des Grundkörpers 12 gleicht der in Fig. 1 gezeigten ersten Ausführungsform.

[0053] Der erfindungsgemäße Aufbau des Klebstreifens 48 samt seinem Abdeckelement 50 ist im Einzelnen nochmals in den Fig. 13A-13C dargestellt. Im einfachsten Fall (siehe Fig. 13A) ist der Klebstreifen 48 in Form einer einfachen Klebstofffläche ausgestaltet, welche in nicht nichtmontiertem Zustand des Abstandhalters 10 durch das Abdeckelement 50 (hier ohne Riffelung 52 dargestellt) abgedeckt ist. Der Klebstreifen kann aber auch als doppelseitiges Klebeband ausgebildet sein (siehe Fig. 13B). Ein Trägerelement 47, welches insbesondere aus

einer Kunststoffolie besteht, dient vorwiegend zur mechanischen Stabilisierung des Klebstreifens. Der Klebstoff 49', 49" selbst wird an der Ober- und Unterseite dieses Trägerelements 47 aufgetragen. Dadurch dass die beiden Klebschichten 49', 49" durch das Trägerelement 47 voneinander separiert werden, lassen sich für beide Seiten des Klebstreifens 48 unterschiedliche Klebstoffe 49', 49" verwenden, ohne dass diese sich miteinander vermischen. Erfindungsgemäß ist es ebenso möglich, ein Trägerelement 47 zu verwenden, das nur auf seiner Oberseite mit einer Klebstoffschicht 49' versehen ist (siehe Fig. 13C). Das Trägerelement 47 wird in diesem Fall bei der Herstellung des Abstandhalters 10 mit einem maschinell aufzutragenden Klebstoff direkt mit dem Grundkörper 12 des Abstandhalters 10 verklebt.

[0054] Ferner weist die in Fig. 5 gezeigte zweite Ausführungsform des Abstandhalters 10 im Unterschied zu der in Fig. 1 gezeigten ersten Ausführungsform ein Sperrelement 46 auf, welches jedoch keine Riffelung aufweist. Gemäß dieser Ausführungsform könnte das Sperrelement 46 auch eine andere als die gezeigte Form aufweisen, also beispielsweise auch ein U-förmiges Profil aufweisen. Die in Fig. 5 gezeigte Ausführungsform soll also nur verdeutlichen, dass das erfindungsgemäß geriffelte Abdeckelement 50 auch in Abstandhaltern zur Anwendung kommen kann, welche ein beliebig geformtes Sperrelement oder sogar gar kein Sperrelement aufweisen.

[0055] Die in Fig. 6 gezeigte dritte Ausführungsform beinhaltet sowohl das in Fig. 1 gezeigte geriffelte plattenförmige Sperrelement 18 als auch das in Fig. 5 gezeigte geriffelte Abdeckelement 50. Der Aufbau des Grundkörpers 12 entspricht ansonsten der in Fig. 1 gezeigten ersten Ausführungsform.

[0056] Die Vorteile der in den Figuren 5 und 6 gezeigten Riffelung 52 des Abdeckelements 50 lassen sich am besten durch Vergleich der Figuren 7 und 8 erkennen. In Fig. 7 ist das erfindungsgemäße Abdeckelement 50 in schematischer Weise an einem gebogenen Abstandhalter dargestellt. Auf die erfindungsgemäße Form des Abstandhalters kommt es hierbei nicht an. Fig. 7 soll nur die Funktion der Riffelung 52 des Abdeckelements 50 verdeutlichen.

[0057] Ähnlich wie dies beim Verbiegen des Abdeckelements in Fig. 2 gezeigt wurde, agieren auch hier die einzelnen Riffelungselemente 53 der Riffelung 52 wie die Falten einer Ziehharmonika, wenn der Abstandhalter gebogen wird. Die einzelnen Riffelungselemente 53 nehmen somit die bei der Krümmung des Abstandhalters auftretenden Biegespannungen auf, ohne dass es zu einem Ablösen des Abdeckelements 50 kommt. Diese Eigenschaft erweist sich vor allem während der Lagerung des Abstandhalters 10 als sinnvoll. Da der Abstandhalter 10 als strangförmiges Material hergestellt wird und vor seiner Montage zur Lagerung auf eine Bevorratungsrolle (hier nicht gezeigt) aufgewickelt wird, ist das Abdeckelement 50 (Liner) größeren Biegebeanspruchungen ausgesetzt. Diese Biegespannungen führen leicht zum Ab-

lösen des Liners 50, was nicht nur zur Verunreinigung des darunter befindlichen Klebstreifens 48 führen kann, sondern auch dazu, dass auf der Bevorratungsrolle benachbarte Stränge von Abstandhaltern miteinander verkleben. Durch die erfindungsgemäße Riffelung 52 des Abdeckelements 50 treten diese Schwierigkeiten jedoch nicht mehr auf.

[0058] Im Gegensatz dazu zeigt Fig. 8 den aus dem Stand der Technik bekannten Fall, bei dem ein glattes Abdeckelement 54 zur Abdeckung des Klebstreifens eingesetzt wird. Wie beschrieben kommt es bei einem solchen glatten Abdeckelement 54 häufig zu dem unerwünschten Ablöse-Effekt, sobald der Abstandhalter gebogen und damit auch das Abdeckelement 54 größeren Biegespannungen ausgesetzt wird.

[0059] In Fig. 9 ist der erfindungsgemäße Abstandhalter 10 gemäß einer vierten Ausführungsform gezeigt. Der Grundkörper 12 des Abstandhalters 10 weist dabei eine an seiner Oberseite 26 angeordnete Aufnahme 56 auf, in welche eine zusätzliche dritte Glasscheibe 30" eingesetzt werden kann. Da der Grundkörper 12 aus einem elastoplastischen Material ist, lässt sich diese zusätzliche Aufnahme 56 leicht herstellen. In der Praxis wird die Aufnahme 56 so dimensioniert, dass beim Einsetzen der Glasscheibe 30" eine Presspassung entsteht.

[0060] Der hier gezeigte Abstandhalter 10 eignet sich somit zur Verwendung in Mehrglas-Isolierglaseinheiten. Im Gegensatz zum Stand der Technik, bei dem für eine 3-Glas-Isolierglaseinheit immer zwei Abstandhalter notwendig sind, genügt durch eine derartige Ausgestaltung nur ein einziger Abstandhalter zur Beabstandung von drei Glasscheiben 30, 30', 30". Dies spart nicht nur Material- sondern auch Produktionskosten. Obwohl in Fig. 9 eine 3-Glas-Isolierglaseinheit gezeigt ist, versteht es sich, dass auf diese Weise auch Isolierglaseinheiten mit mehr als drei Glasscheiben hergestellt werden können. Der übrige Aufbau des Abstandhalters 10 entspricht dem bereits in Bezug auf die Ausführungsformen 1 bis 3 beschriebenen Aufbau.

[0061] In den Fig. 10 bis 12 sind weitere Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Abstandhalters in einer schematischen Ansicht dargestellt. Die in Fig. 10 gezeigte fünfte Ausführungsform weist an den Seitenflächen 24, 24' und an der Unterseite 16 des Grundkörpers 12 jeweils eine Haftungsverbesserungsschicht 58 auf. Diese Haftungsverbesserungsschichten 58 sind jeweils zwischen den Seitenflächen 24, 24' des Grundkörpers 12 und dem Klebstreifen 54 angeordnet bzw. zwischen der Unterseite 16 des Grundkörpers 12 und dem Sperrelement 46. Die Haftungsverbesserungsschicht 58 erstreckt sich im Wesentlichen in Längsrichtung 14 des Grundkörpers 12. Sie dient der Verbesserung der Haftung des Klebstreifens 48 bzw. des plattenförmigen Sperrelements 46 am Grundkörper 12.

[0062] Es hat sich nämlich herausgestellt, dass eine solche Haftungsverbesserungsschicht 58 den Haftungseffekt des Klebstreifens 48 bzw. des plattenförmigen Sperrelements 46 verbessert, wodurch ein Ablösen des

Klebstreifens 48 bzw. des plattenförmigen Sperrelements 46 sicher verhindert wird. Dabei kommt es nicht auf die Form der Haftungsverbesserungsschicht 58 an. Sie kann sowohl streifenförmig als auch punktuell, genauso auch in regelmäßigen wie unregelmäßigen Abständen am Grundkörper 12 angebracht sein.

[0063] Die Haftungsverbesserungsschicht 58 kann sowohl bei Abstandhaltern eingesetzt werden, welche mit einem geriffelten plattenförmigen Sperrelement 18 bzw. einem geriffelten Abdeckelement 50 ausgestattet sind, als auch bei Abstandhaltern, welche ein ungeriffeltes plattenförmiges Sperrelement 46 bzw. ein ungeriffeltes Abdeckelement 54 aufweisen.

[0064] Fig. 12 zeigt im Gegensatz zu Fig. 10 eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen Abstandhalters mit einem geriffelten plattenförmigen Sperrelement 18 und einem geriffelten Abdeckelement 50. Auch hier dient die Haftungsverbesserungsschicht 58 zur Verbesserung des Haftungseffekts des Sperrelements 18 und des Klebstreifens 48. Die Haftungsverbesserungsschicht 58 kann aus verschiedensten Materialien bestehen. Da der Grundkörper 12, wie oben beschrieben, meist aus Silikon besteht, eignen sich Gummimischungen, welche sich gut mit Silikon verbinden lassen und zudem eine besonders gute Haftung für Klebstoffe bieten, besonders als Haftungsverbesserungsschicht 58.

[0065] Die Haftungsverbesserungsschicht 58 kann auch mit dem Grundkörper 12 coextrudiert werden. Bei der Herstellung wird die Haftungsverbesserungsschicht 58 dann mit Hilfe eines Coextrusions-Verfahrens mit dem Grundkörper 12 verbunden. Dabei kommt es zu einer form- bzw. stoffschlüssigen Verbindung zwischen Grundkörper 12 und Haftungsverbesserungsschicht 58. Eine solche form- bzw. stoffschlüssige Verbindung ist in Fig. 11 in schematischer Weise dargestellt. Verbindungselemente 60 sorgen hier für eine Verbindung von Haftungsverbesserungsschicht 58 und Grundkörper 12. Diese Verbindungselemente 60 sollen nur die Verbindung in schematischer Weise verdeutlichen. Es versteht sich, dass es hier mehrere Verbindungsmöglichkeiten gibt. Neben stoffschlüssigen, extrudierten oder vulkanisierten Verbindungen sind hier ebenso formschlüssige Verbindungen, z.B. in Form einer Steckverbindung, denkbar.

[0066] Fig. 14 zeigt noch eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Abstandhalters. Hier ist zur Verbesserung der Haftung des Klebstreifens und des plattenförmigen Sperrelements 18 an den Seitenflächen 24, 24' und an der Unterseite 16 des Grundkörpers 12 ein Barriereelement 62, insbesondere aus einer dünnen Kunststoffolie, vorgesehen. Dieses kann ebenso als zusätzliche Wasserdampf- und Gasdiffusionssperre dienen. Es versteht sich, dass das hier gezeigte Barriereelement 62 zu Anschauungszwecken übertrieben breit dargestellt ist, es sich in Realität aber nur um eine dünne Folie handelt.

[0067] Das Barriereelement 62 kann sowohl einstückig ausgebildet sein, so dass eine einzige Kunststoffolie

am Stück sowohl die Seitenflächen 24, 24' als auch die Unterseite 16 des Grundkörpers 12 abdeckt. Andererseits ist es aber auch denkbar, dass getrennte Kunststoffolien für die Seitenflächen 24, 24' und die Unterseite 16 des Grundkörpers 12 verwendet werden (hier nicht explizit dargestellt). Ferner sei noch erwähnt, dass das Barriereelement 62 sowohl als Alternative zu der oben beschriebenen Haftungsvorbesserungsschicht 58, als auch in Kombination mit dieser verwendet werden kann.

[0068] Zusammenfassend lässt sich sagen, dass sich der vorgestellte erfindungsgemäße Abstandhalter somit in vielerlei Hinsicht als vorteilhaft gegenüber den bisher aus dem Stand der Technik bekannten Abstandhaltern erweist. Das plattenförmige Sperrelement kann im Gegensatz zum Stand der Technik wesentlich dicker ausgebildet werden, da es aufgrund der erfindungsgemäßen Riffelung quer zur Längsrichtung wesentlich besser biegebar ist. Ein solch dickeres, plattenförmiges Sperrelement weist nicht nur eine höhere Wasserdampf- und Gasdiffusionsdichtigkeit auf, es ist gegenüber dünnen Folien auch wesentlich kostengünstiger herstellbar. Zudem können aufgrund der erhöhten Biegsamkeit des Sperrlements nun auch schlecht dehnbare, harte Werkstoffe zum Einsatz kommen können. Die erfindungsgemäße Riffelung des Liners hat dabei den gleichen Effekt. Der Liner lässt sich quer zur Längsrichtung leichter biegen, weshalb die Gefahr eines Ablösens des Liners während der Lagerung erheblich verringert wurde. Damit ist den Erfindern ein erheblicher Fortschritt im Bezug auf die Handhabung und Funktionsweise des Abstandhalters gelungen. Durch das Vorsehen einer Haftungsvorbesserungsschicht gelang es zudem, die Verbindung des Sperrelements bzw. des Klebstreifens mit dem Grundkörper zu verbessern. Die vorliegende Erfindung ist dennoch nicht auf die gezeigten Ausführungsformen beschränkt. Eine Vielzahl weiterer Variationen ist denkbar. Insbesondere sind unterschiedlichste geometrische Formen des Grundkörpers des Abstandhalters denkbar, welche nicht exakt den gezeigten Formen entsprechen müssen. Auch die Art, Größe und Anordnung der einzelnen Elemente des Abstandhalters ist für den Gedanken der Erfindung unerheblich.

Patentansprüche

1. Abstandhalter zur Beabstandung von Glasscheiben (30, 30') in einer Isolierglaseinheit, mit einem formflexiblen, länglichen Grundkörper (12), welcher sich im Wesentlichen entlang einer Längsrichtung (14) erstreckt, die in montiertem Zustand parallel zu den auf Abstand zu haltenden Glasscheiben (30, 30') verläuft, wobei der Grundkörper (12) zwei Seitenflächen (24, 24') zur Anlange an den Glasscheiben (30, 30') und quer zu den Seitenflächen (24, 24') eine sich im Wesentlichen in Längsrichtung (14) erstreckende Unterseite (16) aufweist, wobei an der Unterseite (16) ein plattenförmiges Sperrelement (18) an-

geordnet ist, welches als Wasserdampf- und Gasdiffusionssperre dient, wobei das plattenförmige Sperrelement (18) eine quer zur Längsrichtung (14) ausgerichtete Riffelung (20) aufweist.

2. Abstandhalter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das plattenförmige Sperrelement (18) aus Metall, insbesondere aus Edelstahl, oder aus Kunststoff besteht.
3. Abstandhalter nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Grundkörper (12) aus einem elastoplastischen Material, insbesondere aus Silikon oder Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk (EPDM), besteht, in welches ein Trockenmittel zur Aufnahme und physikalischen Bindung von Wasser eingebettet ist.
4. Abstandhalter nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an beiden Seitenflächen (24, 24') des Grundkörpers (12) Aussparungen (28) vorgesehen sind, welche in montiertem Zustand zur zusätzlichen Abdichtung mit Butyl gefüllt sind.
5. Abstandhalter nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an einer Oberseite (26) des Grundkörpers (12), welche der Unterseite (16) gegenüberliegt, mindestens eine Aufnahme (56) für eine weitere Glasscheibe (30") vorgesehen ist.
6. Abstandhalter nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an den Seitenflächen (24, 24') jeweils ein Klebstreifen (48) vorgesehen ist, welcher sich im Wesentlichen in Längsrichtung (14) erstreckt und zur Befestigung des Abstandhalters (10) an einer Glasscheibe dient.
7. Abstandhalter nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Klebstreifen (48) als doppelseitiges Klebeband ausgestaltet ist, welches ein Trägerelement 47, insbesondere aus einer Kunststofffolie, aufweist, wobei die Unterseite des Trägerelements 47 mit den Seitenflächen (24, 24') verklebt ist und die Oberseite des Trägerelements 47 in nicht montiertem Zustand durch ein Abdeckelement 50, insbesondere aus Kunststoff, abgedeckt ist.
8. Abstandhalter nach einem der Ansprüche 6 und 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Klebstreifen (48) in nicht montiertem Zustand durch ein Abdeckelement (50), insbesondere aus Kunststoff, abgedeckt ist, welches eine quer zur Längsrichtung (14) ausgerichtete Riffelung (52) aufweist.
9. Abstandhalter nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** an den Seitenflächen (24, 24') je-

weils eine Haftungsverbesserungsschicht (58) vorgesehen ist, welche sich im Wesentlichen in Längsrichtung (14) erstreckt und zur Verbesserung der Haftung des Klebstreifens (48) am Grundkörper (12) dient.

5

10. Abstandhalter nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Unterseite (16) des Grundkörpers (12) eine Haftungsverbesserungsschicht (58) vorgesehen ist, welche sich im Wesentlichen in Längsrichtung (14) erstreckt und zur Verbesserung der Haftung des plattenförmigen Sperrelements (18, 46) am Grundkörper (12) dient.

10

15

11. Abstandhalter nach einem der Ansprüche 9 und 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Haftungsverbesserungsschicht (58) mit dem Grundkörper (12) coextrudiert ist.

20

12. Abstandhalter nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Verbesserung der Haftung des Klebstreifens (48) und/oder des plattenförmigen Sperrelements (18, 46) an den Seitenflächen (24, 24') und/oder an der Unterseite (16) des Grundkörpers (12) ein Barriereelement, insbesondere aus Kunststoffolie, vorgesehen ist, welches ebenso als zusätzliche Wasserdampf- und Gasdiffusionssperre dient.

25

30

13. Abstandhalter zur Beabstandung von Glasscheiben (30, 30') in einer Isolierglaseinheit, mit einem formflexiblen, länglichen Grundkörper (12), welcher sich im Wesentlichen entlang einer Längsrichtung (14) erstreckt, die in montiertem Zustand parallel zu den auf Abstand zu haltenden Glasscheiben (30, 30') verläuft, wobei der Grundkörper (12) zwei Seitenflächen (24, 24') zur Anlange an den Glasscheiben (30, 30') und quer zu den Seitenflächen (24, 24') eine sich im Wesentlichen in Längsrichtung (14) erstreckende Unterseite (16) aufweist, wobei an der Unterseite (16) ein Sperrelement (46) angeordnet ist, welches als Wasserdampf- und Gasdiffusionssperre dient, und an den Seitenflächen (24, 24') jeweils ein Klebstreifen (48) vorgesehen ist, welcher sich im Wesentlichen in Längsrichtung (14) erstreckt und durch ein lösbares Abdeckelement (50), insbesondere aus Kunststoff, abgedeckt ist, wobei das lösbare Abdeckelement (50) eine quer zur Längsrichtung (14) ausgerichtete Riffelung (52) aufweist.

35

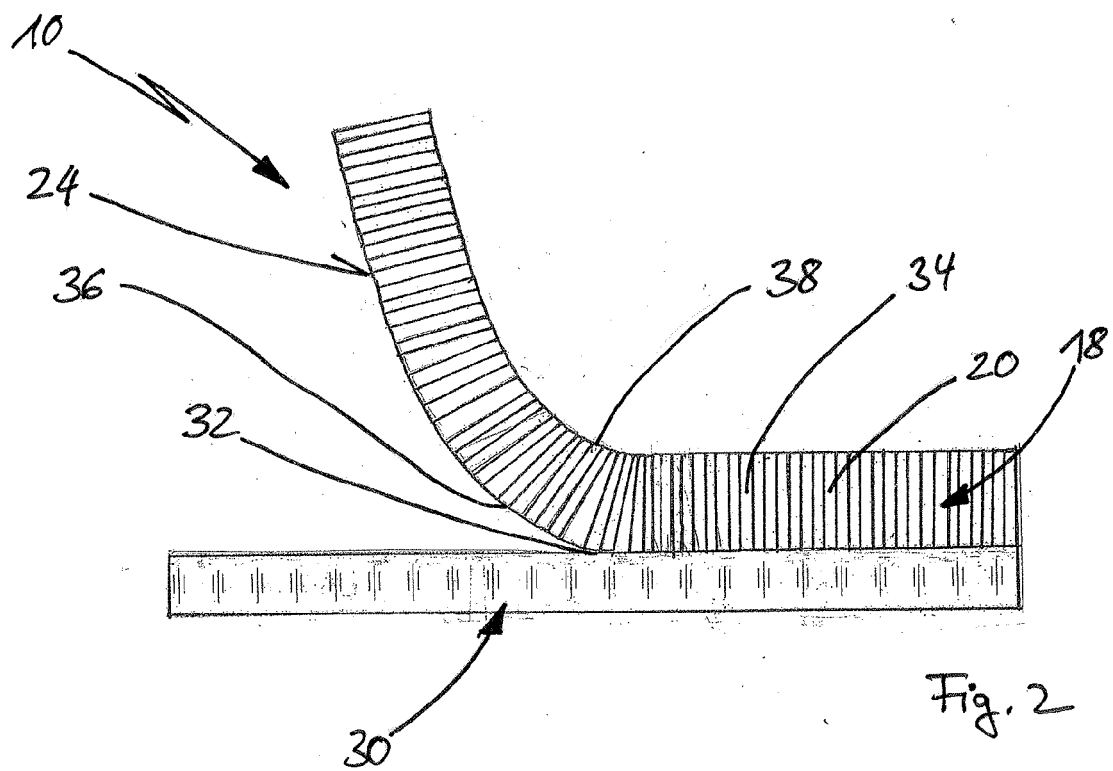
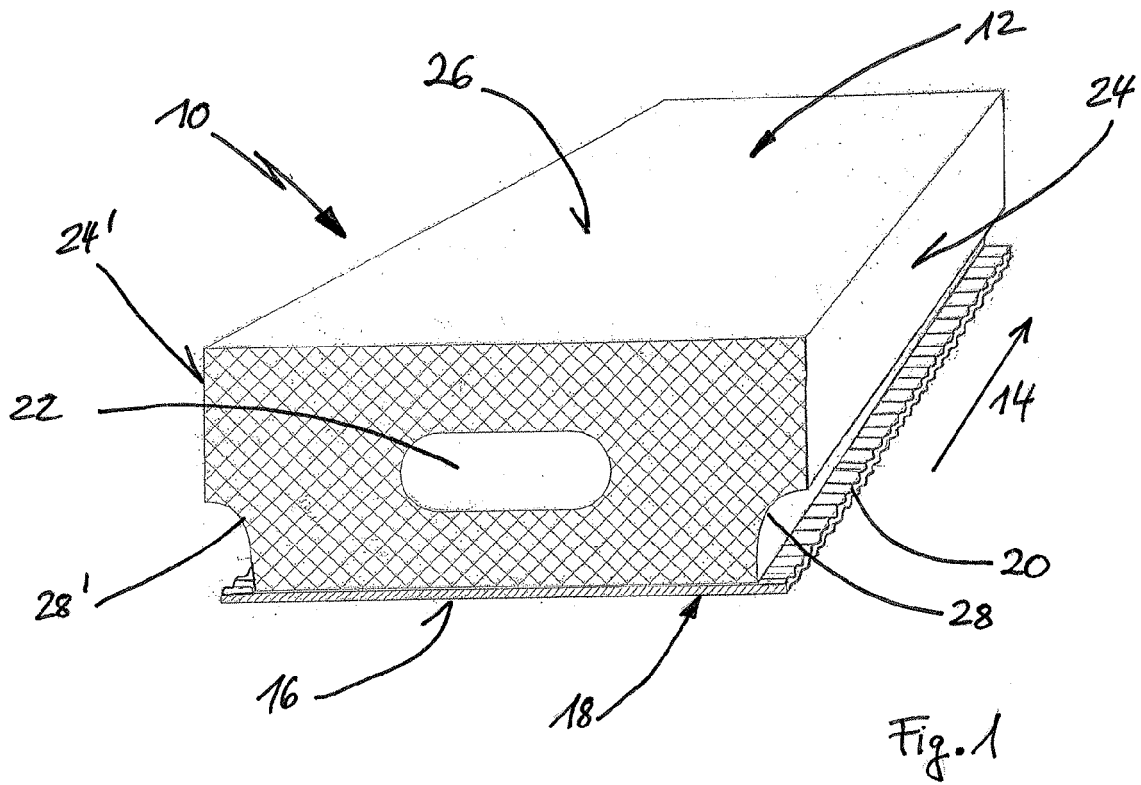
40

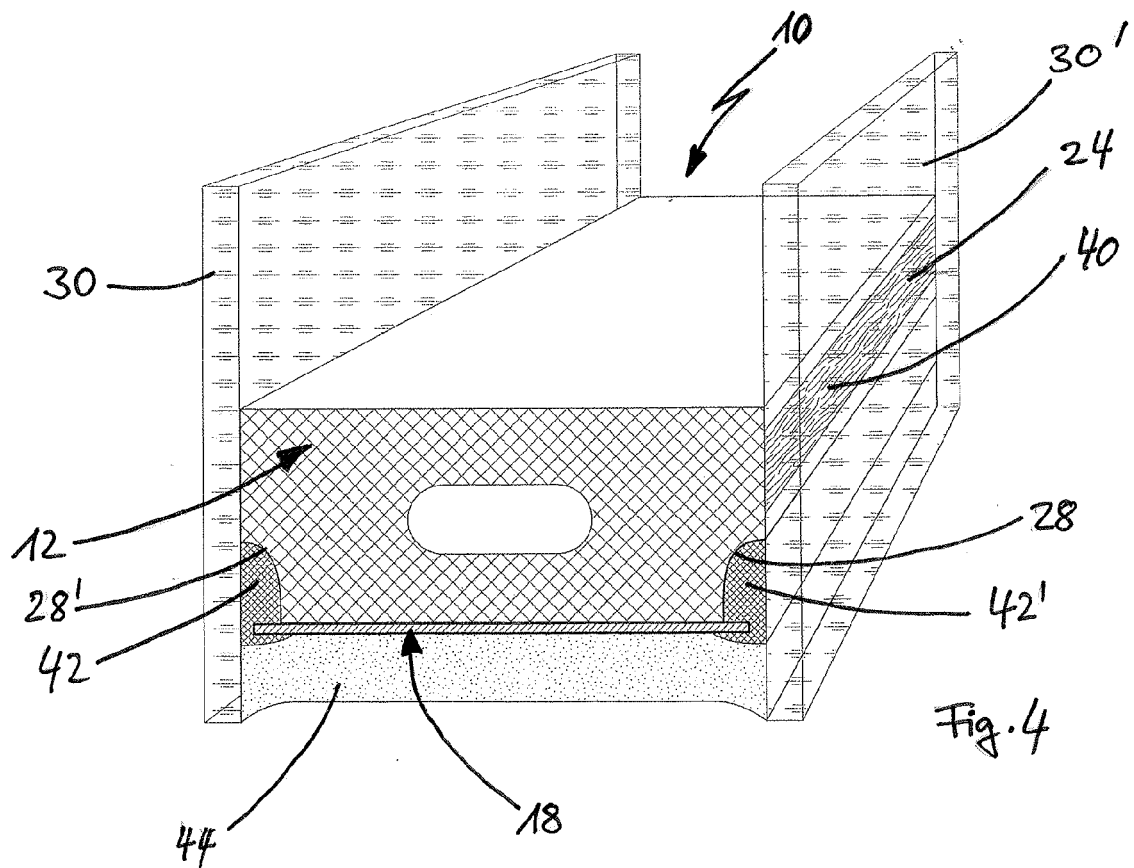
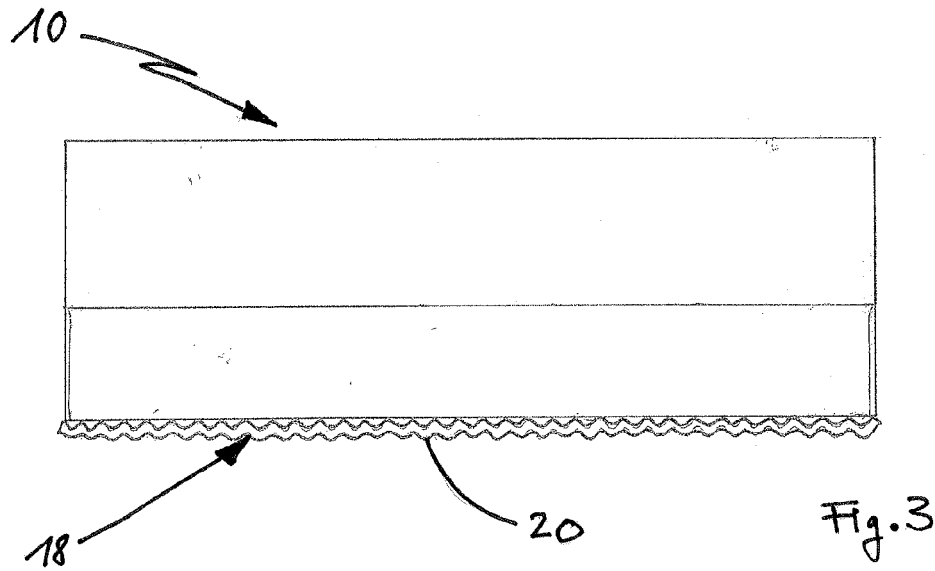
45

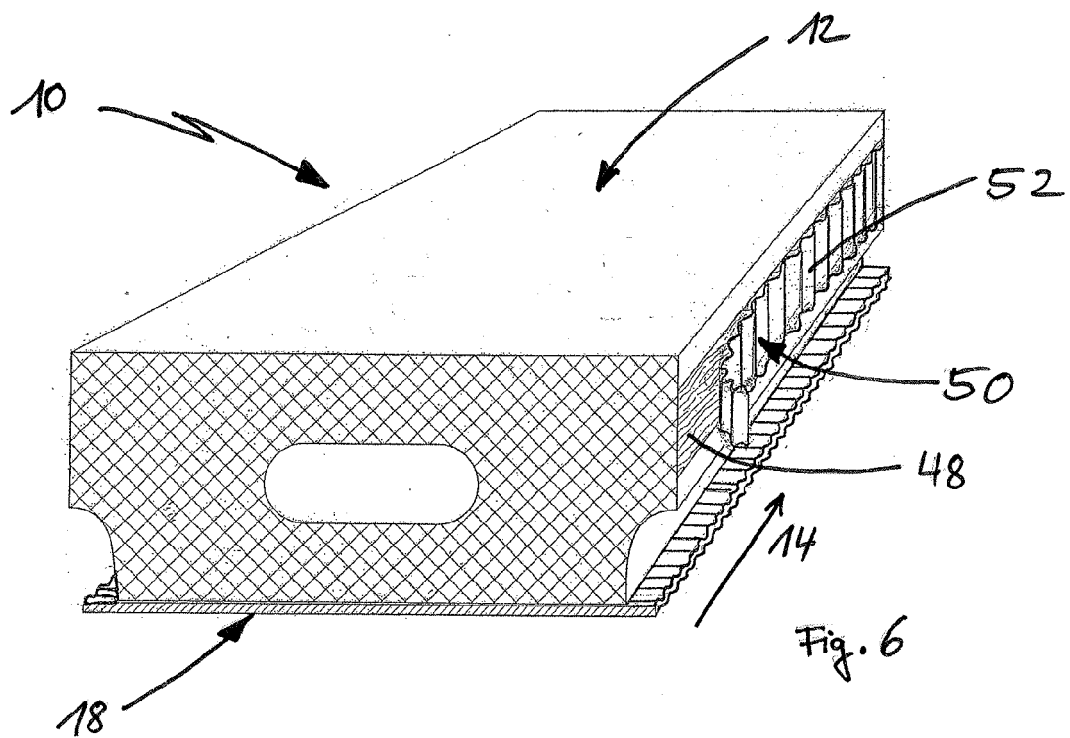
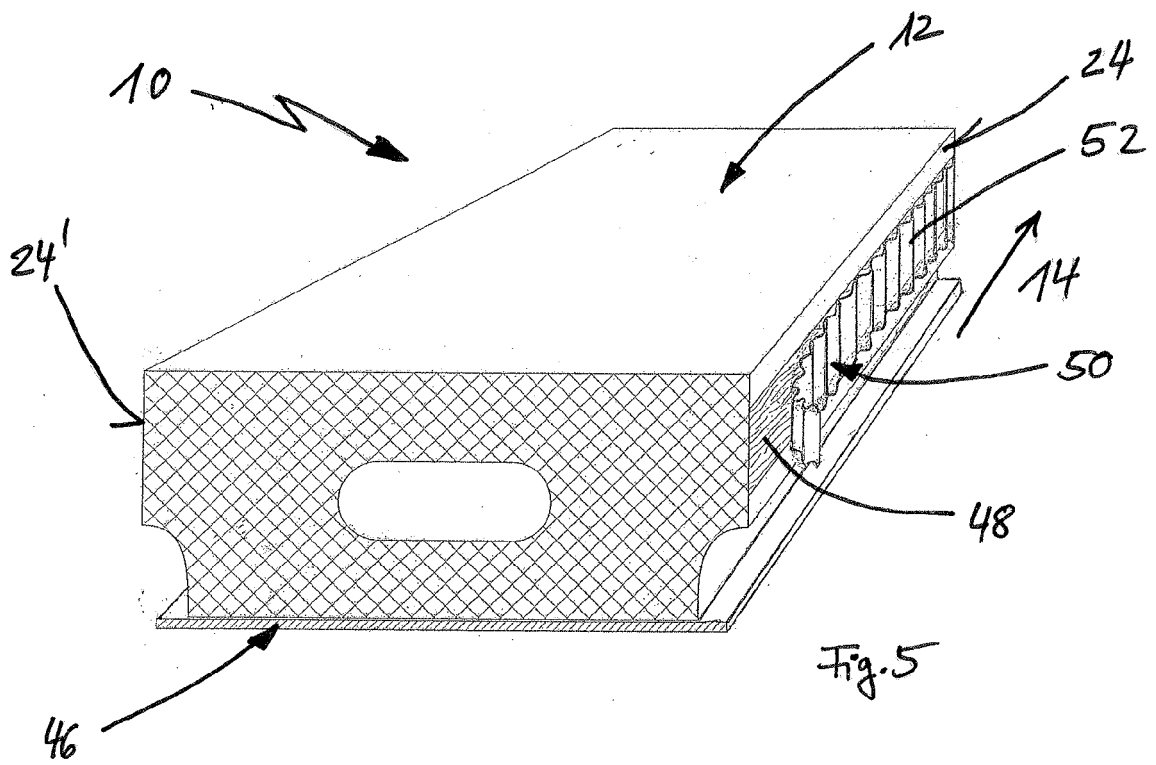
50

14. Isolierglaseinheit mit mindestens zwei Glasscheiben (30, 30', 30'') und einem Abstandhalter (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, welcher die Glasscheiben (30, 30', 30'') voneinander beabstandet und den Zwischenraum zwischen diesen abdichtet.

55







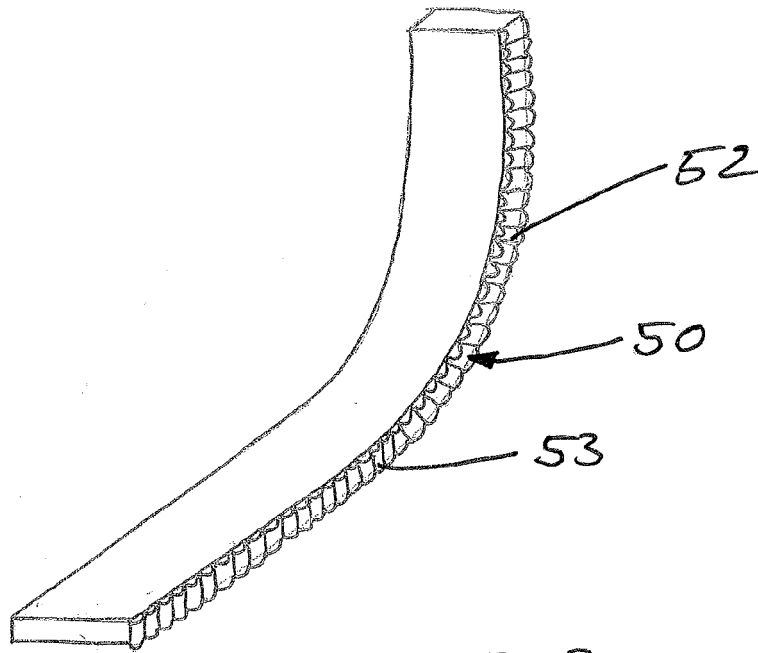


Fig. 7

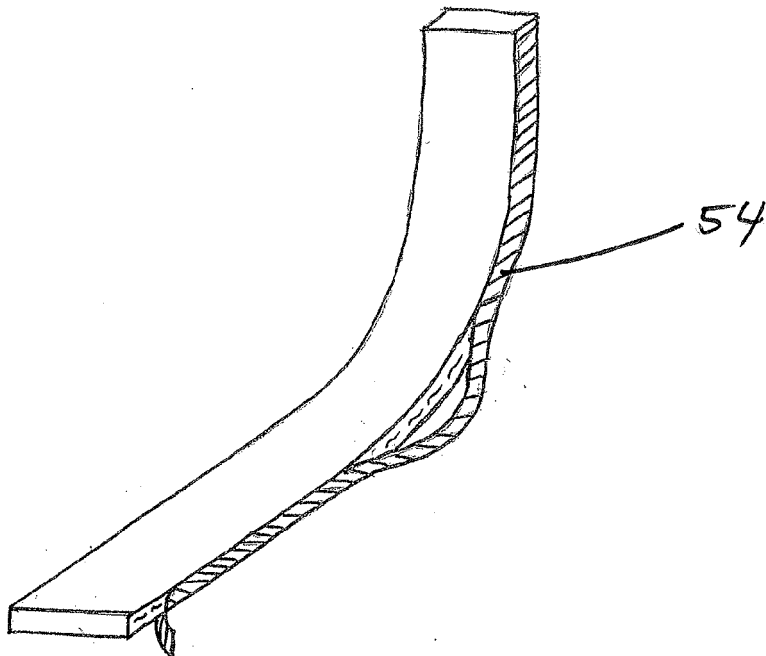
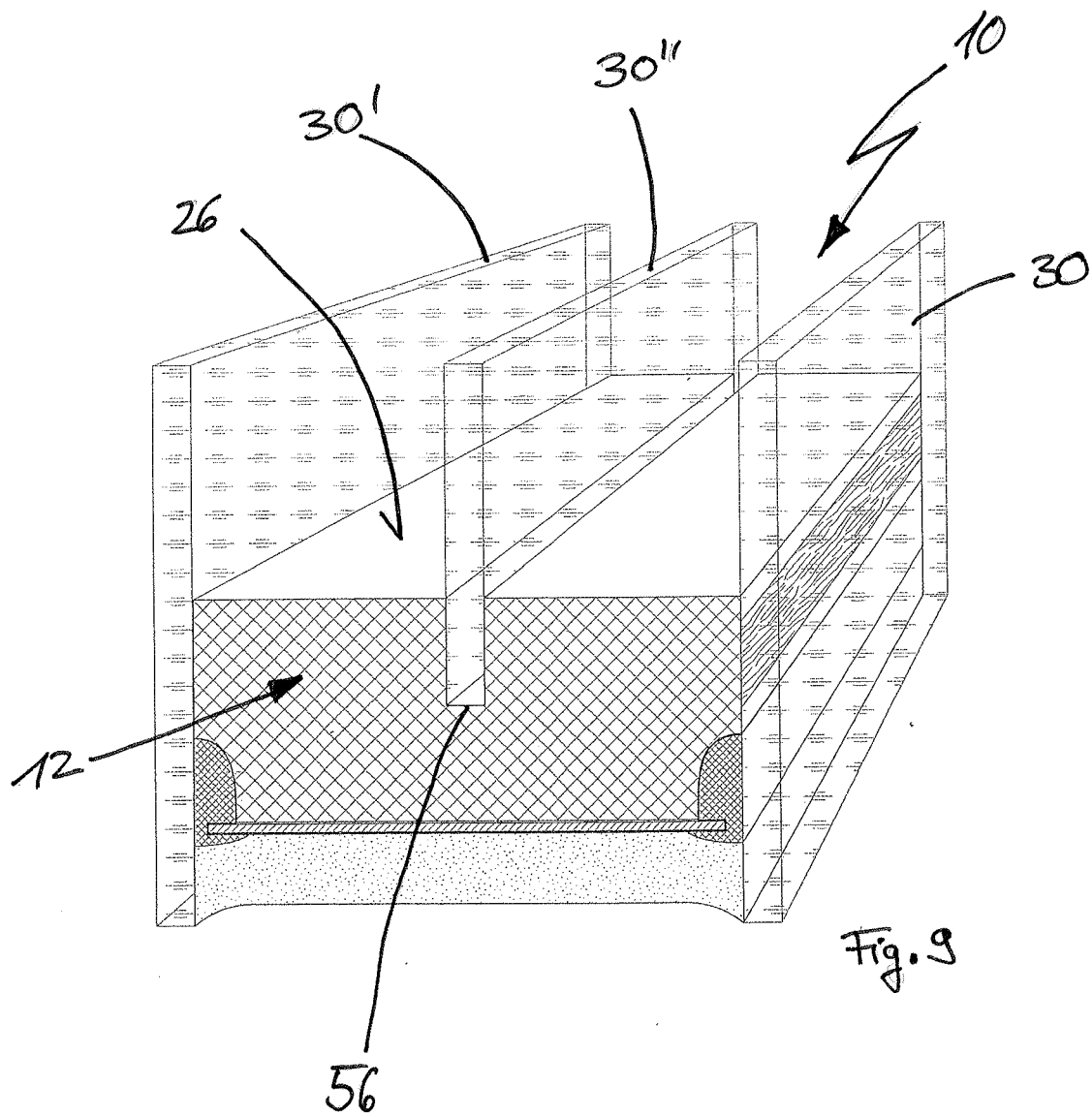
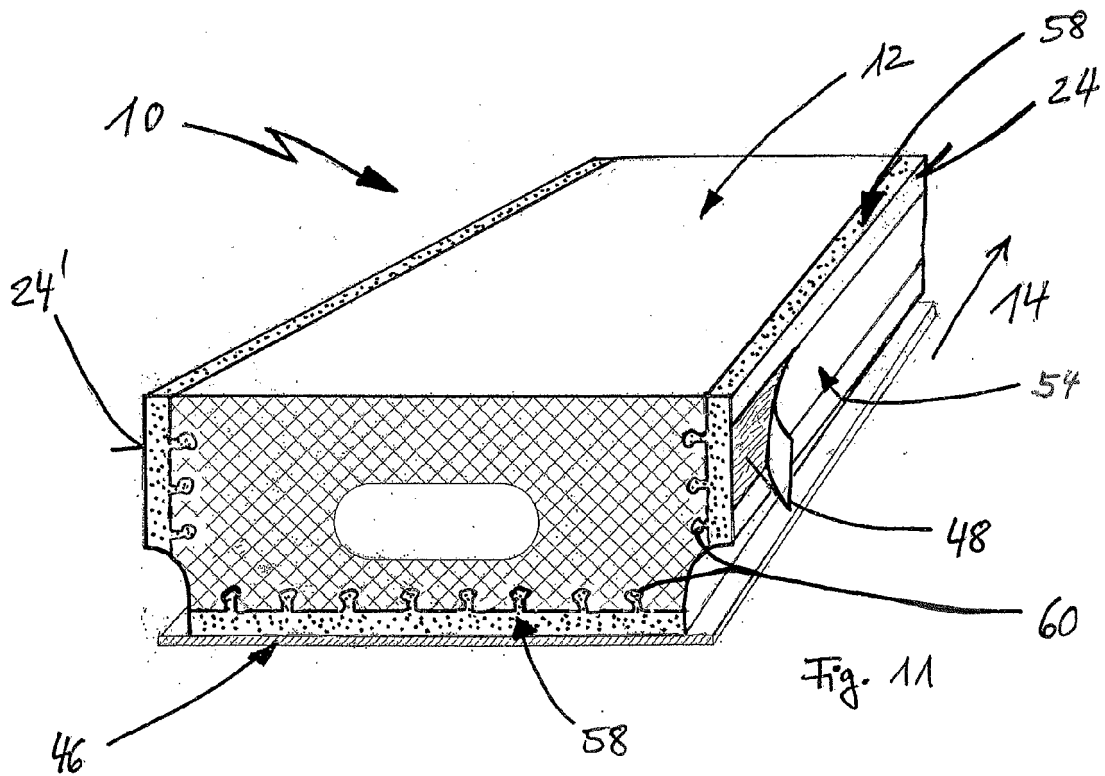
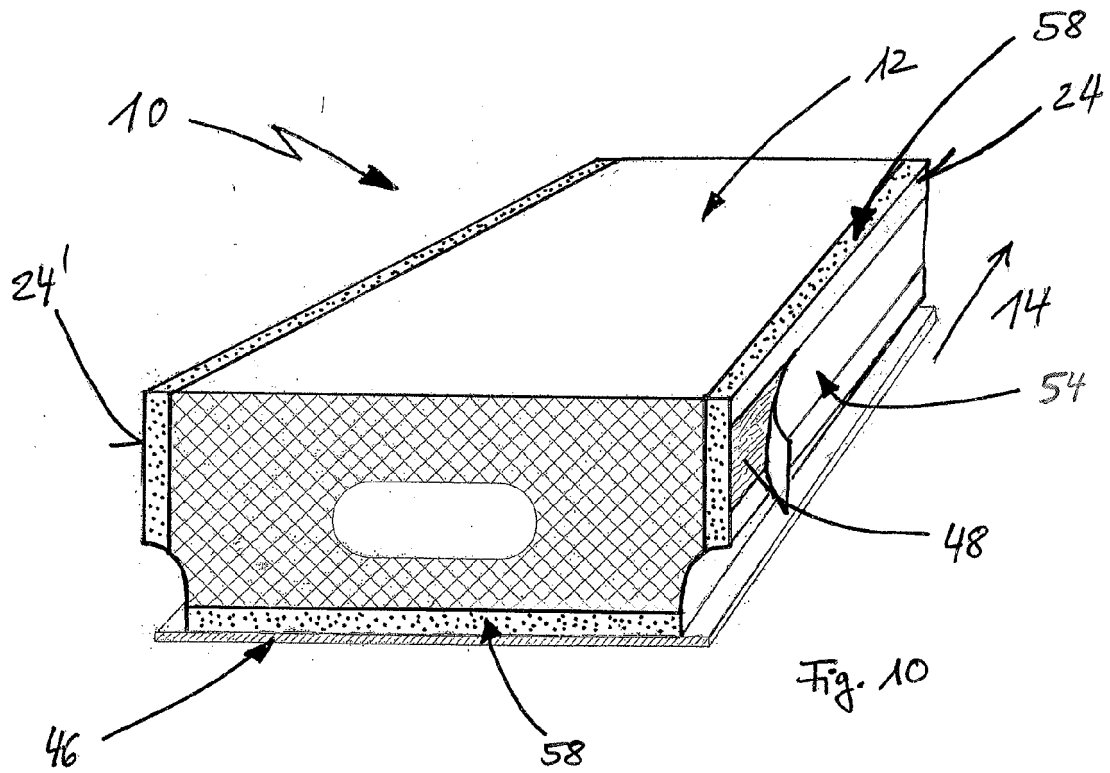
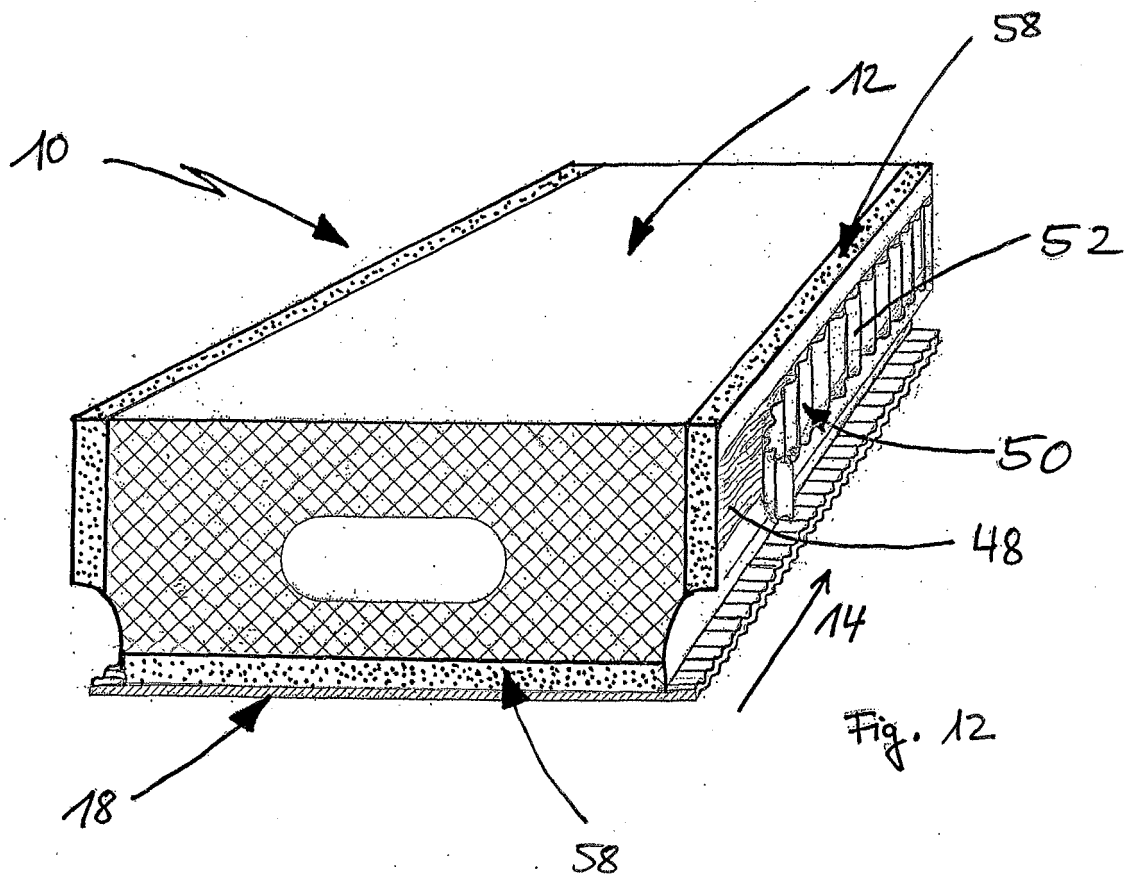


Fig. 8
(Stand der Technik)







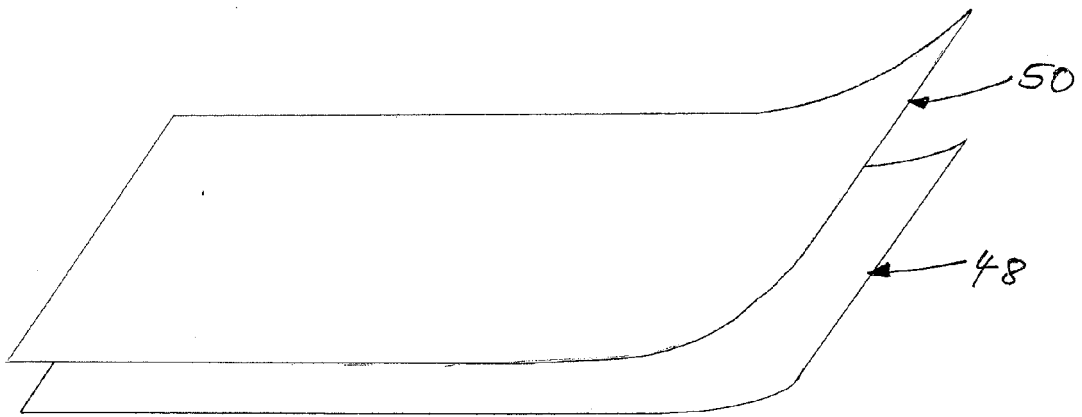


Fig. 13A

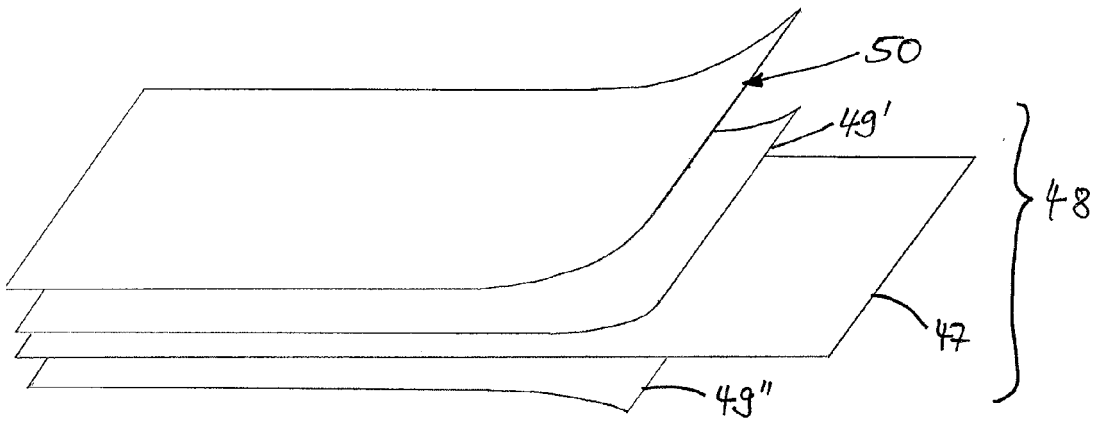


Fig. 13B

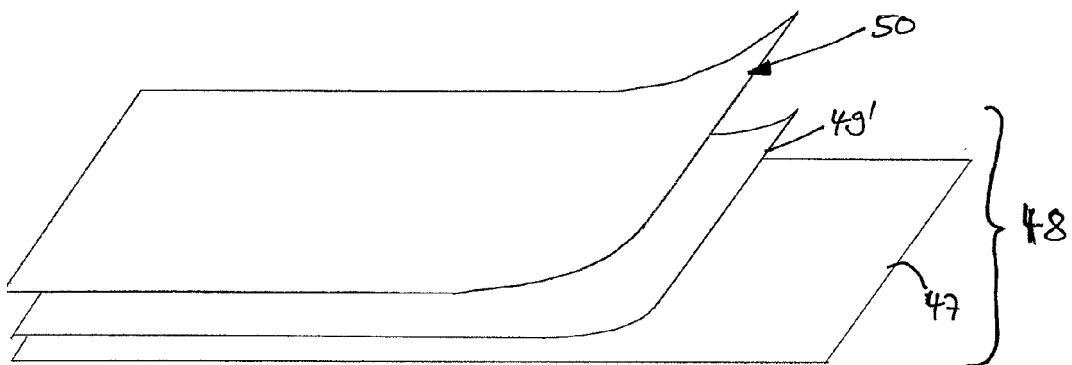
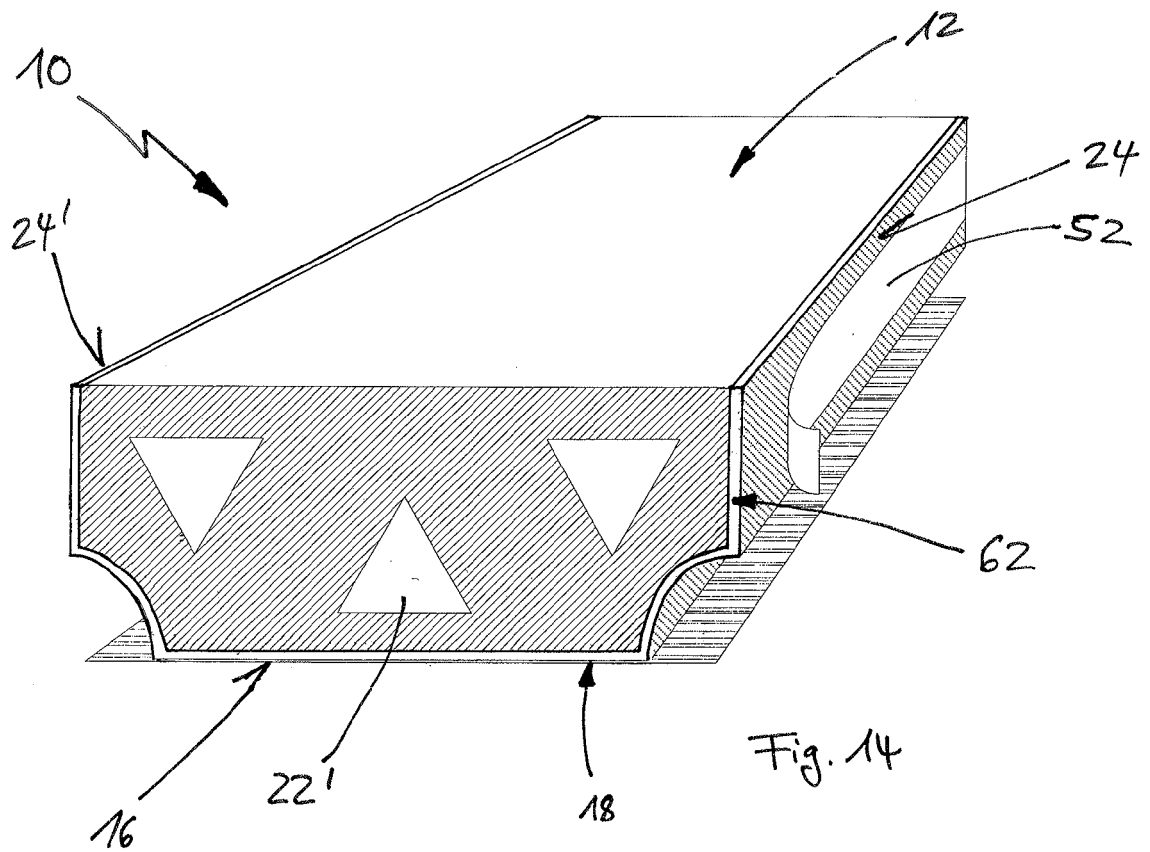


Fig. 13C



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

- US 4831799 A [0005] [0007]