



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 353 020 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
15.10.2003 Patentblatt 2003/42

(51) Int Cl.7: **E04B 2/96, E06B 3/54**

(21) Anmeldenummer: **03008443.8**

(22) Anmeldetag: **11.04.2003**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK

(71) Anmelder: **Steindl Glas GmbH**
6361 Itter (AT)

(72) Erfinder: **Eisenbach, Heinz**
6363 Wesentdorf (AT)

(30) Priorität: **12.04.2002 DE 10216425**

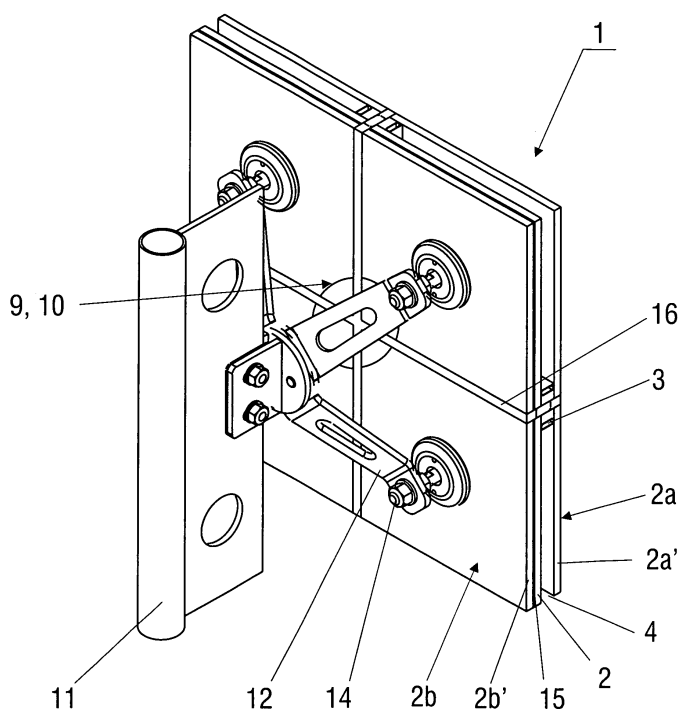
(74) Vertreter: **Binder, Armin**
Neue Bahnhofstrasse 16
89335 Ichenhausen (DE)

(54) Isolierverglasung mit Haltesystem

(57) Die Erfindung betrifft eine Isolierverglasung (1) mit Haltesystem, die vorzugsweise für eine Glasfassade vorgesehen ist, mit mindestens zwei Glasscheiben (2), wobei mindestens eine Glasscheibe (2a') an der Fassadenaußenseite und mindestens eine Glasscheibe (2b') an der Fassadeninnenseite angeordnet ist, wobei aus-

schließlich und unmittelbar die Glasscheibe (2b') über die Halterungen (12) und die Tragkonstruktion (11) mit dem Bauwerk verbunden ist. Eine Übertragung von Kräften, die auf die Glasscheibe (2a') wirken, auf die Tragkonstruktion (11) und somit auf das Bauwerk wird indirekt mittels zwischen den Isolierverglasungen (1) angeordneter Stützelemente (5,10) ermöglicht.

Figur 11



EP 1 353 020 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Isolierverglasung mit Haltesystem, die vorzugsweise für eine Glasfassade vorgesehen ist, mit mindestens zwei Glasscheiben, wobei mindestens eine Außenfläche einer Glasscheibe die Fassadenaußenseite und mindestens eine Außenfläche einer Glasscheibe die Fassadeninnenseite bildet, wobei die Glasscheiben über mindestens einen Abstandshalter verbunden sind und mindestens einen Hohlraum zwischen den Glasscheiben bilden, wobei eine Tragkonstruktion mit Halterungen für die Isolierverglasung vorgesehen ist.

[0002] Im modernen Bauwesen wird zunehmend der Werkstoff Glas eingesetzt. Aus Gründen der Energieeinsparung kommen hauptsächlich Mehrscheiben-Isoliergläser zum Einsatz, wobei die einzelnen Glasscheiben mittels Abstandshalter miteinander verklebt sind. Durch Regelungen und Gesetze, wie die Bauproduktrichtlinien und das Bauproduktgesetz, werden bei Verwendung von Glas im Bauwesen bestimmte Anforderungen an das Glas selbst und an die Konstruktion gestellt. Vor allem, wenn Glas im Außenbereich in Form von zum Beispiel Glasfassaden eingebaut wird, muss die Sicherheit von Personen im Verkehrsbereich der Fassade gewährt bleiben. So muss die Gesamtkonstruktion so bemessen werden, dass unter klimatischen Einflüssen wie Windlast und/oder Schneelast keine Glasscheiben herabfallen können. Außerdem dürfen bei einem eventuell auftretenden Bruch einer Glasscheibe keine großen und schweren Bruchstücke herabfallen, die Personen erschlagen könnten. Aus diesem Grund wird in der Regel ein VSG (Verbund-sicherheitsglas), wie bei Kraftfahrzeugwindschutzscheiben, verwendet. Beim VSG werden mehrere thermisch und/oder mechanisch vorgespannte Einzelscheiben meist mit Folien, wie zum Beispiel PVB (Polyvinylbutyl), miteinander verklebt. Durch die Vorbehandlung der Einzelscheiben und den Scheibenverbundaufbau zerbricht VSG in viele kleine und leichte Einzelstücke.

[0003] Um ein Herabfallen einer ganzen Glasscheibe zu verhindern, werden die Glasscheiben sehr oft als Füllstoff durch Rahmenkonstruktionen gehalten. So wird in der Patentschrift DE 36 24 491 C3 ein Haltesystem für Isolierverglasungen beschrieben. In dieser Schrift ist in Figur 2 eine mehrscheibige Isolierverglasung dargestellt, wobei zwei stufig versetzte Glasscheiben auf der Fassadenaußenseite mit der auf der Fassadeninnenseite befindlichen Tragkonstruktion befestigt sind. Dieses Haltesystem zeigt einen optisch störenden Rand, der die Isolierverglasung umgibt. Diese Rahmenkonstruktionen und Halterungen wirken gerade wegen des transparenten Glases optisch sehr störend. So ist es der Wunsch vieler Kunden, diese störenden Rahmenteile und Halterungen zu reduzieren beziehungsweise wegzulassen.

[0004] Der Erfinder hat es sich zur Aufgabe gemacht, Isolierverglasungen, vorzugsweise für Glasfassaden, derart zu gestalten, dass unter Einhaltung aller sicherheitsrelevanten Anforderungen optisch störende Rahmen und Haltevorrichtungen weitestgehend vermieden werden.

[0005] Die Aufgabe wird durch die Merkmale des ersten Anspruchs gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand untergeordneter Patentansprüche.

[0006] Demgemäß schlägt der Erfinder vor, eine Isolierverglasung mit Haltesystem, die vorzugsweise für eine Glasfassade vorgesehen ist, mit mindestens zwei Glasscheiben, wobei mindestens eine Außenfläche einer Glasscheibe die Fassadenaußenseite und mindestens eine Außenfläche einer Glasscheibe die Fassadeninnenseite bildet, wobei die Glasscheiben über mindestens einen Abstandshalter verbunden sind und mindestens einen Hohlraum zwischen den Glasscheiben bilden, wobei eine Tragkonstruktion mit Halterungen für die Isolierverglasung vorgesehen ist, dahingehend zu verbessern, dass die Halterungen ausschließlich und unmittelbar an der mindestens einen, die Fassadeninnenseite bildenden Glasscheibe angreifen, und zusätzlich mindestens ein Stützelement vorgesehen ist, welches ausschließlich über die Isolierverglasung mit der Tragkonstruktion verbunden ist, welches zumindest die mindestens eine auf der Fassadenaußenseite angeordnete Glasscheibe unterstützt.

[0007] Durch diese Ausführung der Halterung wird erreicht, dass der optisch störende Eindruck von Halterungen, vor allem im Fassadenaußenbereich, auf ein Minimum reduziert wird. Außerdem erfüllen die Stützelemente die Aufgabe entsprechend den geforderten Regelungen, das Eigengewicht jeder Einzelscheibe, bei einem eventuellen Versagen der mittigen Scheibenverklebung, auf das Bauwerk abzuleiten. Dies wird dadurch erreicht, dass das Stützelement die Glasscheiben zumindest teilweise umgreift, wodurch eine formschlüssige Verbindung der Glasscheibe, die die Fassadeninnenseite bilden und der Glasscheibe, die die Fassadenaußenseite bildet, geschaffen wird. Zur Definition einer formschlüssigen Verbindung, bei der Teilekonturen ineinander greifen, wird auf *Dubbel: "Taschenbuch für den Maschinenbau"* 15. Auflage; Kapitel Bauteilverbindungen Seite 388 verwiesen.

[0008] Die Stützelemente können in ihren Abmessungen so gewählt werden, dass diese am Fassadenaußenbereich und Fassadeninnenbereich kaum zu sehen sind. Die bisher optisch sehr störenden Rahmensysteme werden hierdurch umgangen und es entsteht der Eindruck einer Ganzglasfassade.

[0009] Der Erfinder weist darauf hin, dass Elemente, die im Zwischenraum der Glasscheiben eingebracht werden, wie zum Beispiel zusätzliche Scheibenabstandshalter, nicht als Stützelemente zu verstehen sind.

[0010] Besonders einfach lässt sich ein solches Stützelement durch mindestens ein längliches Verbindungselement realisieren. Unter einem länglichen Verbindungselement versteht der Erfinder Elemente wie einen Draht, eine Schnur oder ein schließbares Klipselement aus Metall und/oder Kunststoff, die die Isolierverglasung im Bereich einer Ecke in

einer geschlossenen Bahn umlaufen. Eine solche geschlossene Bahn kann durch einen Draht, dessen Enden verdreht werden, realisiert werden. Dieses längliche Verbindungselement schafft eine mechanische Verbindung zwischen der Fassadenaußenseitigen und der Fassadeninnenseitigen Glasscheibe und somit die gesetzlich geforderte mechanische Verbindung aller Glasscheiben mit dem Bauwerk. Eine reine Verklebung stellt keine Gesetz konforme Verbindung dar.

[0011] Es ist vorteilhaft, wenn das mindestens eine längliche Verbindungselement zumindest teilweise in mindestens einer Nut verläuft. Die Nut verhindert, dass das längliche Verbindungselement abrutschen kann. Außerdem fungiert die Nut, im Falle des Versagens der mittigen Verklebung und unter Krafteinwirkung durch das längliche Verbindungselement, als eine Sollbruchstelle der Glasscheibe. Eine solche Nut kann besonders einfach an der Glasfläche, die die Fassadenaußenfläche, und/oder an der Glasfläche, die die Fassadeninnenfläche bildet, eingeschliften werden. Die Nut kann aber auch am Rand der Isolierverglasung einseitig oder zweiseitig angebracht werden.

[0012] Eine Variante des Haltesystems kann darin liegen, dass die Stützelemente aus mindestens 2-schenkigen Winkeln bestehen, deren Schenkellänge sich nur über einen Teil der Randlänge der Isolierverglasung erstreckt. Diese Winkel werden an der Isolierverglasung befestigt zum Beispiel durch einen Sicherheitsdraht, der die Isolierverglasung randseitig umläuft. Die Stützelemente werden aufgrund ihrer tragenden Funktion hauptsächlich aus Metall hergestellt. Metalle zeigen aufgrund ihrer Wärmeleiteigenschaften den bereits oben beschriebenen unerwünschten Effekt der Wärmebrückenbildung. Aus diesem Grund ist eine Begrenzung der Schenkellänge der Stützelemente sinnvoll. Die entstehenden Lücken zwischen zwei benachbarten Isolierverglasungen können kostengünstig, zum Beispiel mit einem transparenten Silikon, abgedichtet werden. Die Stützelemente übertragen im Falle eines Versagens der Klebeverbindung das Eigengewicht der Fassadenaußenseitigen Glasscheiben an die Tragkonstruktion und somit an das Bauwerk. Da an Fassaden zum Teil durch Winddruck- und Windsogwirkung weitere Kräfte, zum Beispiel Querkräfte, auf die Glasscheiben einwirken, wird über den 2-schenkigen Aufbau der Stützelemente eine homogenere Kraftableitung an das Bauwerk ermöglicht.

[0013] Entsprechend dem zugrundeliegenden Erfindungsgedanken schlägt der Erfinder auch vor, dass die Breite der Winkel derart an den Rand der Isolierverglasung angepasst ist, dass sowohl die Fassadenaußenseite bildende Glasscheibe als auch die Fassadeninnenseite bildende Glasscheibe durch das Stützelement unterstützt wird wobei der Winkel nicht breiter ist als die Randbreite der Isolierverglasung. Hierdurch sind optisch störende Flächen an der Fassadenaußenseite und der Fassadeninnenseite kaum sichtbar.

[0014] Der Erfinder hat erkannt, dass die Stützelemente so gestaltet werden sollten, dass diese nicht aus den Zwischenräumen benachbarter Isolierverglasungen herausfallen können. Aus diesem Grund schlägt der Erfinder vor, entlang der Schenkellänge der Stützelemente Einschnürungen anzubringen. Diese Einschnürungen, die am Rand der Isolierverglasung eingreifen, wirken als mechanische Arretierung der Stützelemente. Außerdem kann in diesen Einschnürungen der randseitig auf dem Umfang der Isolierverglasung umlaufende Sicherheitsdraht eingelegt werden, der somit das Stützelement an der Isolierverglasung befestigt.

[0015] In einer besonderen Ausgestaltung können die Stützelemente je Schenkel mindestens ein Halteelement aufweisen. Dieses Halteelement kann durch einfaches Einstanzen oder Umfallen einer Schenkelfläche am Schenkellende oder am Schenkelschnittpunkt realisiert werden. So besitzen Isolierverglasungen häufig im Randbereich eine elastische Verklebung zwischen den benachbarten Glasscheiben. In die Verklebung können die Halteelemente einfach eingedrückt werden. Eine besonders sichere Methode die Stützelemente an der Isolierverglasung zu befestigen, ist eine Verschraubung der Stützelemente mit den Abstandshaltern der Isolierverglasung.

[0016] Es ist sehr günstig, wenn die Stützelemente im Eckbereich Verbindungsflächen aufweisen, die senkrecht zur Schenkelfläche angeordnet sind. Diese Verbindungsflächen können auf der Fassadenaußenseite der Isolierverglasung, vorzugsweise ausschließlich auf der Fassadenaußenseite der Isolierverglasung, angeordnet sein. Die Verbindungsflächen können als Dreiecke oder viertelkreisförmige Flächen zwischen die Schenkel der Stützelemente eingeschweißt werden. Sollte durch zum Beispiel einen Windsog die Glasscheibe der Fassadenaußenseite sich von der Verklebung mit dem Abstandshalter lösen, so wird verhindert, dass die Glasscheibe als ganzes Stück herunterfallen kann. Die Verbindungsflächen bewirken einen Splitterbruch der Glasscheibe. Diese Funktion wird durch eine gesetzliche Auflage gefordert. Bisher waren diese sogenannten Nothalterungen meist als ganzseitig umlaufender Rahmen ausgeführt. In der erfindungsgemäßen Ausführung bilden die Verbindungsflächen in den Ecken die geforderten Nothalterungen. Da diese Verbindungsflächen nicht ganzseitig die Isolierverglasungen umlaufen, sind diese optisch kaum wahrnehmbar.

[0017] Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass in der Glasscheibe, die zur Fassadeninnenseite angeordnet ist, mindestens eine Öffnung angebracht ist. Diese Öffnung kann eine Bohrung sein, die einen zur Fassadeninnenseite hin kleiner werdenden Querschnitt aufweist, zum Beispiel eine konisch sich verengende Bohrung. Der Verbundaufbau der Glasscheibe ermöglicht aber auch eine Schicht für Schicht stufenförmige Querschnittsverengung der Öffnung.

[0018] Die Öffnung, die sehr einfach realisiert werden kann, fungiert als Verbindungsstelle der Halterung mit der Isolierverglasung.

[0019] Es sei an dieser Stelle erwähnt, dass auch Klebeverbindungen zwischen der Halterung und der Isolierver-

glasung technisch machbar sind, jedoch steht dieser Methode der Verbindung die gesetzlichen Bestimmungen entgegen.

[0020] Der Erfinder schlägt weiterhin vor, dass in diese Verbindungsstelle ein mit der Halterung elastisch verbundenes Bolzenelement eingreift. Da Verbundsicherheitsgläser, vor allem im Bereich von Kanten, sehr bruchanfällig sind, ist diese elastische Lagerung sinnvoll. Die elastische Lagerung kann durch ein Gummidichtelement realisiert werden, das zwischen der Kontaktfläche der Öffnung und dem eingreifenden Bolzenelement angeordnet ist. Aber auch eine elastische Lagerung in Form eines Vibrationsdämpfers zwischen einer Halterung der Isolierverglasung und der Tragkonstruktion ist denkbar.

[0021] In Isolierverglasungen mit Hohlräumen, in denen sich meist Füllgase befinden, sind diese Hohlräume luftdicht nach außen versiegelt. Die oben beschriebene Öffnung könnte diesen luftdichten Abschluss eines Hohlraumes gefährden. Aus diesem Grund schlägt der Erfinder vor, die Glasscheibe mit den erfindungsgemäßen Öffnungen nicht direkt an einen Hohlraum angrenzend zu platzieren, sondern eine weitere Glasscheibe dazwischen anzuordnen.

[0022] Als weitere Verbesserung wird vom Erfinder bei der erfindungsgemäßen Isolierverglasung mit Haltesystem vorgeschlagen, Isolierverglasungen zu verwenden, die zwei oder mehr Hohlräume aufweisen. Hierdurch kann der Wärmedurchgangskoeffizient der Isolierverglasung, im allgemeinen als k-Wert oder U-Wert bezeichnet, verringert werden. Der Verlust an Wärmeleistung pro Fassadenfläche wird hierdurch reduziert und kommt dem positiven Trend zur Energieeinsparung nach. Weiterhin positiv auf die unerwünschten Wärmeverluste wirken sich die erfindungsgemäßen Stützelemente aus, die einen minimalen Flächeanteil der Gesamtfassade einnehmen und hierdurch nur minimalste Wärme- bzw. Kältebrücken darstellen.

[0023] Zusätzliche Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die Zeichnungen.

[0024] Die Erfindung soll nachfolgend anhand der Zeichnungen näher erläutert werden. Es stellen dar:

Figur 1 bis Figur 3: Ausführungsvarianten des 2-schenkligen Winkels in verschiedenen Ansichten;
 Figur 4 bis Figur 6: Ausführungsvarianten der erfindungsgemäßen Isolierverglasung mit Winkel;
 Figur 7: Schnitt durch eine erfindungsgemäße Isolierverglasung mit Nut und Draht;
 Figur 8: Isolierverglasung mit Draht, der in einer Nut verläuft;
 Figur 8a: Isolierverglasung mit Draht, der in zwei Nuten verläuft;
 Figur 9: Erfindungsgemäße Isolierverglasung mit Haltesystem;
 Figur 10: Schnitt durch die erfindungsgemäße Isolierverglasung mit Halterung und Bolzenelement;
 Figur 11: Ansicht von der Fassadeninnenseite auf eine erfindungsgemäße Isolierverglasung mit Haltesystem.

[0025] Die Figur 1 zeigt eine Ausführung des erfindungsgemäßen Stützelements. Das Stützelement besteht aus einem 90° Winkel 5, der aus einem Flachmaterial mit zwei gleichlangen ca. 50 mm langen Schenkeln hergestellt wurde. An den beiden Schenkelenden sind Teilflächen umgefaltet, die die Halteelemente 7 bilden. Diese Halteelemente 7 können in die Randabdichtung von der Isolierverglasungen 1 eingreifen. In dieser Ausführung kann die Befestigung dieses Stützelement sehr einfach durch zum Beispiel einen flachen Metalldraht, der randseitig den Umfang der Isolierverglasung und den Winkel 5 umläuft, realisiert werden.

[0026] Die Figur 2 zeigt eine weitere Ausführung des erfindungsgemäßen Stützelements. Der Aufbau des Winkels 5 entspricht dem Aufbau des Winkels 5 aus Figur 1, nur ist in dieser Ausführung zusätzlich eine dreieckige Verbindungsfläche 8 in der Nähe des Schenkelschnittpunktes angebracht. Diese Verbindungsfläche 8 fungiert als Nothalterung für die Glasscheibe 2b' der Fassadenaußenseite einer Isolierverglasung 1.

[0027] Die Figur 3 zeigt eine weitere vorteilhafte Ausführung des erfindungsgemäßen Stützelements. In dieser Ansicht ist ein Schenkel des 90° Winkels 5 mit der gesamten Schenkellänge zu sehen. Vom zweiten Schenkel, der senkrecht zur Zeichenebene verläuft, ist nur der Querschnitt auf der linken Seite der Figur 3 zu sehen. Zur Befestigung des Winkels 5 an einer Isolierverglasung 1 hat diese besondere Ausführung des Winkels 5 am ersten Schenkel ein Halteelement 7. Zusätzlich sind an beiden Schenkeln zwei Einschnürungen 6 zu sehen. In diesen Einschnürungen können zwei Sicherheitsdrähte 10a eingelegt werden, die eine Isolierverglasung 1 randseitig umlaufen und somit den Winkel 5 an der Isolierverglasung 1 fixieren.

[0028] Die Figur 4 zeigt einen Schnitt durch eine erfindungsgemäße Isolierverglasung 1 mit Winkel 5. Die Isolierverglasung 1 besteht aus drei Scheiben 2, 2a', 2b', wobei die Glasscheibe 2b' die Fassadeninnenseite bildet. Über einen Abstandshalter 3 und einen 16mm breiten Hohlraum 4 sind die Glasscheiben 2, 2b' mit der Fassadenaußenseite bildenden Glasscheibe 2a' verklebt. Die Glasscheibe 2b' ist über Halterungen 12 mit der Tragkonstruktion verbunden, wobei die Halterungen 12 und die Tragkonstruktion 11 in Figur 4 nicht dargestellt sind. Um bei einem eventuellen Versagen der Verklebung das Herabfallen der Glasscheibe 2a' zu verhindern, sind zwischen den Isolierverglasungen 1 die Winkel 5 angebracht. Der in Figur 4 dargestellte Winkel 5 weist im Bereich des Hohlraumes 4 zwei Einschnürungen 6 auf. Diese Einschnürungen 6 verhindern, dass ein solcher Winkel 5 zwischen zwei Isolierverglasungen 1 verrutschen

kann. In der rechten Einschnürung 6 ist zusätzlich ein Edelstahldraht eingelegt, der die Isolierverglasung randseitig umläuft und den Winkel 5 an der Isolierverglasung 1 befestigt. Die Breite des Winkels 5 ist so gewählt, dass eine Kraftverbindung der Glasscheibe 2a' mit der Glasscheibe 2b' gewährleistet ist.

[0029] Die Figur 5 zeigt eine weitere Befestigungsmöglichkeit des Winkels 5 mit einer Isolierverglasung 1. Die Isolierverglasung 1 entspricht vom Aufbau der Glasscheiben 2 her dem Aufbau der Isolierverglasung 1 aus Figur 4. Zur Befestigung des Winkels 5 ist dieser im Bereich des Hohlraumes 4 mit dem Abstandshalter 3 der Isolierverglasung 1 verschraubt.

[0030] Die Figur 6 zeigt einen Schnitt durch eine erfindungsgemäße Isolierverglasung 1 mit Winkel 5. Die Isolierverglasung 1 besteht aus drei Scheiben 2, 2a', 2b', wobei die Glasscheibe 2b' die Fassadeninnenseite bildet. Über einen Abstandshalter 3 und einen 16mm breiten Hohlraum 4 sind die Glasscheiben 2, 2b' mit der Fassadenaußenseite bildenden Glasscheibe 2a' verklebt. Die Glasscheibe 2b' ist über Halterungen 12 mit der Tragkonstruktion verbunden, wobei die Halterungen 12 und die Tragkonstruktion 11 in Figur 6 nicht dargestellt sind. Um bei einem eventuellen Versagen der Verklebung das Herabfallen der Glasscheibe 2a' zu verhindern, sind zwischen den Isolierverglasungen 1 Winkel 5 angebracht. Der Winkel 5 aus Figur 6 weist im Bereich des Hohlraumes 4 umgefaltete Halteelemente 7 auf. Diese Halteelemente 7, die sich in die Verklebung der Glasscheiben 2 einkrallen, verhindern, dass ein solcher Winkel 5 zwischen zwei Isolierverglasungen 1 verrutschen kann. Zur Befestigung des Winkels 5 ist auch hier ein, die Isolierverglasung 1 randseitig umlaufender Sicherheitsdraht 10a angebracht, der vorzugsweise einadrig oder mehradrig aus Metall und/oder Kunststoff ausgeführt sein kann. In dieser besonderen Ausführung wird ein einadriges Flachdraht 10a verwendet. Die Breite des Winkels 5 ist so gewählt, dass eine Kraftverbindung der Glasscheibe 2a' mit der Glasscheibe 2b' gewährleistet ist.

[0031] Die Figur 7 zeigt einen Schnitt senkrecht zu den Glasscheiben 2, 2a', 2b' einer erfindungsgemäßen Isolierverglasung 1. Diese Isolierverglasung 1 wird durch drei Glasscheiben 2, 2a', 2b' gebildet. Eine Glasscheibe 2a' bildet die Fassadenaußenseite und zwei miteinander verklebte Glasscheiben 2, 2b' befinden sich auf der Fassadeninnenseite, wobei nur die Glasscheibe 2b' die Fassadeninnenseite bildet. Die Glasscheibe 2a' ist mit den Glasscheiben 2, 2b' mittels eines Abstandshalters 3 verbunden. Hierdurch entsteht zwischen den Glasscheiben 2a' und 2 ein thermisch isolierend wirkender Hohlraum 4. Die Halterung 12 der Tragkonstruktion 11 (beide nicht in Figur 7 eingezeichnet) sind ausschließlich mit der Glasscheibe 2b' befestigt. In den Glasscheiben 2a' und 2b' ist eine Nut 9 eingeschliffen. In dieser Nut 9 ist ein Draht 10, hier ein Edelstahldraht, eingelegt und um die Isolierverglasung 1 gespannt und an seinen Enden verdreht. Hierdurch entsteht eine mechanische Verbindung der Glasscheibe 2a' mit der Glasscheibe 2b'.

[0032] Die Figur 8 zeigt eine Isolierverglasung 1 mit einem, in einer Nut 9 verlaufenden und die Isolierverglasung 1 umlaufenden, Draht 10. Im Eckbereich der Glasscheibe 2a' ist eine 2 Millimeter tiefe und 1,5 Millimeter breite Nut 9 viertelfreisförmig eingeschliffen. In dieser Nut 9 ist ein Edelstahldraht 10 eingelegt der um die Isolierverglasung 1 gespannt ist. Bei einem Versagen der Klebeverbindung zwischen den Glasscheiben 2, 2b' und 2a' wird das Eigengewicht der Glasscheiben 2a' und an dieser Glasscheibe 2a' wirkenden Kräfte mittels des Edelstahldrahtes 10 auf die Glasscheiben 2, 2b' und somit auf das Bauwerk übertragen. Dieser Draht 10 bildet in dieser Ausführung das Stützelement. Es kann aber auch zusätzlich ein 2-schenkigen Winkel 5 angebracht werden, wobei der Draht 10 die zwei Schenkel und die Isolierverglasung 1 umlaufen kann. Hierdurch ergibt sich eine besonders sichere Ausführung der Glasscheibenabstützung.

[0033] Die Figur 8a zeigt eine weitere Möglichkeit, einen Draht 10 im Bereich der Ecken einer Isolierverglasung 1, um eine Isolierverglasung 1 zu befestigen. In dieser Ausführung sind zwei Nuten 9 am Randbereich zweier benachbarter Randseiten der Isolierverglasung 1 eingeschliffen.

[0034] Die Figur 9 zeigt eine Ansicht aus der Fassadeninnenseite auf eine erfindungsgemäße Isolierverglasung 1 mit Halterungen 12 und Tragkonstruktion 11. Die Isolierverglasung 1 besteht aus drei Glasscheiben 2, 2a', 2b', wobei die Glasscheibe 2b' die Fassadeninnenseite bildet. Über einen Abstandshalter 3 und einen 16mm breiten Hohlraum 4 sind die Glasscheiben 2, 2b' mit der Fassadenaußenseite bildenden Glasscheibe 2a' verklebt. Ausschließlich die Glasscheibe 2b' ist direkt über die Halterungen 12 mit der Tragkonstruktion 11 verbunden. Die Glasscheibe 2 ist flächig mit einer PVB-Folie an die Glasscheibe 2b' angeklebt. Die Glasscheibe 2a', die mit Abstandshalter 3 mit der Glasscheibe 2 verklebt ist wird zusätzlich durch die Stützelemente 5 (in Figur 9 nicht dargestellt) vor unbeabsichtigtem Herausfallen gesichert.

[0035] Die Figur 10 zeigt einen Schnitt durch die erfindungsgemäße Isolierverglasung 1 mit Haltesystem in der Ebene, in der die Öffnung für das Bolzenelement 14 verläuft. Die Isolierverglasung 1 besteht aus drei jeweils 8mm starken VSG Glasscheiben 2, 2a', 2b', wobei die Glasscheibe 2b' die Fassadeninnenseite bildet. Über einen Abstandshalter 3 und einen 16mm breiten Hohlraum 4 sind die Glasscheiben 2, 2b' mit der Fassadenaußenseite bildenden Glasscheibe 2a' verklebt. In der Glasscheibe 2b' befindet sich eine konisch zur Fassadeninnenseite verkleinernde Öffnung 13. In dieser Öffnung 13 wird ein Bolzenelement 14, das in dieser Ausführung eine an die Öffnung 13 angepasste Platte aufweist, befestigt.

[0036] Die Figur 11 zeigt eine Ansicht von der Fassadeninnenseite auf eine erfindungsgemäße Isolierverglasung 1 mit Haltesystem. Die Isolierverglasung 1 besteht auch in dieser Ausführung aus drei jeweils 8mm starken VSG Glas-

scheiben 2, 2a', 2b', wobei die Glasscheibe 2b' die Fassadeninnenseite bildet. Über einen Abstandshalter 3 und einen 16mm breiten Hohlraum 4 sind die Glasscheiben 2, 2b' mit der Fassadenaußenseite bildenden Glasscheibe 2a' verklebt. Vier Glasscheiben 2b' von vier Isolierverglasungen 1 werden im Eckbereich durch Bolzenelemente 14 an eine vierarmige Halterung 12 befestigt. Durch diese Form der Halterung 12 wird der optisch störende Eindruck nur auf den Eckbereich der Isolierverglasung 1 reduziert. Des weiteren ist im Eckbereich jeder Isolierverglasung 1 eine viertelkreisförmige Nut mit darin verlaufendem Edelstahldraht 10 zu sehen. Dieser Edelstahldraht 10 umläuft die Isolierverglasung 1 und stellt somit eine zusätzliche mechanische Verbindung der Glasscheiben 2a' und 2b' dar. Die viertelkreisförmig umlaufenden Edelstahldrähte ergänzen sich bei vier Isolierverglasungen 1 zu Kreisen, die die Ansicht einer Glassfassade optisch nicht stören. Die Isolierverglasungen 1 sind im Zwischenbereich mit Abdichtungen 16 versehen.

[0037] Es versteht sich, dass die vorstehend genannten Merkmale der Erfindung nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen.

[0038] Durch die erfindungsgemäße Isolierverglasung mit Haltesystem, mit mindestens zwei Glasscheiben, wobei mindestens eine Glasscheibe an der Fassadenaußenseite und mindestens eine Glasscheibe an der Fassadeninnenseite angeordnet ist, wobei die Erfindung dadurch gekennzeichnet ist, dass ausschließlich und unmittelbar die Glasscheibe an der Fassadeninnenseite über Halterungen und die Tragkonstruktion mit dem Bauwerk verbunden ist und eine Übertragung von Kräften, die auf die Glasscheibe der Fassadenaußenseite wirken, auf die Tragkonstruktion und somit auf das Bauwerk indirekt mittels zwischen den Isolierverglasungen angeordneter Stützelemente ermöglicht wird, können nun Isolierverglasungen derart gestaltet werden, dass unter Einhaltung aller sicherheitsrelevanten Anforderungen optisch störende Rahmen und Haltevorrichtungen weitestgehend vermieden werden.

Bezugszeichenliste:

[0039]

- 1 Isolierverglasung
- 2 Glasscheiben
- 2a Außenfläche der Glasscheibe 2a', die zur Fassadenaußenseite gerichtet ist
- 2b Außenfläche der Glasscheibe 2b', die zur Fassadeninnenseite gerichtet ist
- 2a' Glasscheibe, die die Fassadenaußenseite bildet
- 2b' Glasscheibe, die die Fassadeninnenseite bildet
- 3 Abstandshalter
- 4 Hohlraum
- 5 Winkel/Stützelement
- 6 Einschnürung
- 7 Halteelement
- 8 Verbindungsfläche
- 9 Nut
- 10 Draht
- 10a Sicherheitsdraht
- 11 Tragkonstruktion
- 12 Halterungen
- 13 Öffnung
- 14 Bolzenelement
- 15 PVB-Folie
- 16 Abdichtung

Patentansprüche

1. Isolierverglasung (1) mit Haltesystem, die vorzugsweise für eine Glasfassade vorgesehen ist, mit mindestens zwei Glasscheiben (2), wobei mindestens eine Außenfläche (2a) einer Glasscheibe (2a') die Fassadenaußenseite und mindestens eine Außenfläche (2b) einer Glasscheibe (2b') die Fassadeninnenseite bildet, wobei die Glasscheiben (2) über mindestens einen Abstandshalter (3) verbunden sind und mindestens einen Hohlraum (4) zwischen den Glasscheiben (2) bilden, wobei eine Tragkonstruktion (11) mit Halterungen (12) für die Isolierverglasung (1) vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Halterungen (12) ausschließlich und unmittelbar an der mindestens einen, die Fassadeninnenseite bildenden Glasscheibe (2b') angreifen und mindestens ein Stützelement (5,10) vorgesehen ist, welches ausschließlich über die Isolierverglasung (1) mit der Tragkonstruktion verbunden

ist, welches zumindest die mindestens eine auf der Fassadenaußenseite angeordnete Glasscheibe (2a') unterstützt.

- 5 2. Isolierverglasung (1) mit Haltesystem gemäß dem voranstehenden Patentanspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mindestens eine Stützelement (5,10) mindestens ein längliches Verbindungselement (10), vorzugsweise ein Drahtelement aus Metall und/oder Kunststoff, aufweist, das die Isolierverglasung (1) im Bereich einer Ecke in einer geschlossenen Bahn umläuft.
- 10 3. Isolierverglasung (1) mit Haltesystem gemäß dem voranstehenden Patentanspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mindestens eine längliche Verbindungselement (10) zumindest teilweise in mindestens einer Nut (9) verläuft.
- 15 4. Isolierverglasung (1) mit Haltesystem gemäß dem voranstehenden Patentanspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine Nut (9) an der Fassadenaußenfläche (2a) und/oder an der Fassadeninnenfläche (2b) verläuft.
- 20 5. Isolierverglasung (1) mit Haltesystem gemäß einem der voranstehenden Patentansprüche 3 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine Nut (9) am Rand der Isolierverglasung (1) einseitig oder zweiseitig verläuft.
- 25 6. Isolierverglasung (1) mit Haltesystem gemäß einem der voranstehenden Patentansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Sicherheitsdraht (10a) die Isolierverglasung (1) randseitig umläuft.
- 30 7. Isolierverglasung (1) mit Haltesystem gemäß einem der voranstehenden Patentansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mindestens eine Stützelement (5,10) mindestens einen 2-schenkigen Winkel (5) aufweist, dessen Schenkellänge sich nur über einen Teil der Randlänge der Isolierverglasung (1) erstreckt, und der mindestens eine Winkel (5) an der Isolierverglasung (1) befestigt ist.
- 35 8. Isolierverglasung (1) mit Haltesystem gemäß dem voranstehenden Patentanspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Breite des Winkels (5) derart an den Rand der Isolierverglasung (1) angepasst ist, dass sowohl die Fassadenaußenseite bildende Glasscheibe (2a') als auch die Fassadeninnenseite bildende Glasscheibe (2b') durch den Winkel (5) unterstützt wird.
- 40 9. Isolierverglasung (1) mit Haltesystem gemäß einem der voranstehenden Patentanspruch 7 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mindestens eine Winkel (5) entlang der Schenkel Einschnürungen (6) aufweist.
- 45 10. Isolierverglasung (1) mit Haltesystem gemäß einem der voranstehenden Patentanspruch 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Winkel (5) mit dem Abstandshalter (3) der Isolierverglasung (1) fest verbunden, vorzugsweise verschraubt, ist.
- 50 11. Isolierverglasung (1) mit Haltesystem gemäß einem der voranstehenden Patentansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Winkel (5) auf der Fassadenaußenseite der Isolierverglasung (1), vorzugsweise ausschließlich auf der auf der Fassadenaußenseite, im Eckbereich eine Verbindungsfläche (8) aufweist, die senkrecht zur Schenkelfläche angeordnet ist.
- 55 12. Isolierverglasung (1) mit Haltesystem gemäß einem der voranstehenden Patentansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Glasscheibe (2b'), die zur Fassadeninnenseite angeordnet ist, mindestens eine Öffnung (13), angebracht ist.
13. Isolierverglasung (1) mit Haltesystem dem voranstehenden Patentanspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnung (13) einen zur Fassadeninnenseite hin kleiner werdenden Querschnitt aufweist, vorzugsweise eine konische Verengung und/oder eine stufenförmige Verengung.
14. Isolierverglasung (1) mit Haltesystem gemäß einem der voranstehenden Patentansprüche 12 und 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Halterung (12) Mittel zum Eingreifen in die Öffnung (13) aufweist.
15. Isolierverglasung (1) mit Haltesystem gemäß dem voranstehenden Patentanspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Mittel zum Eingreifen ein mit der Halterung (12) elastisch verbundenes Bolzelement (14) ist.

16. Isolierverglasung (1) mit Haltesystem gemäß einem der voranstehenden Patentansprüche 12 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf der Glasscheibe (2b') mit der Öffnung (13) eine weitere Glasscheibe (2) befestigt wird, die in Richtung Fassadenaußenseite angeordnet ist.

5 17. Isolierverglasung (1) mit Haltesystem gemäß einem der voranstehenden Patentansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Isolierverglasung (1) zwei Hohlräume (4) ausweist.

10

15

20

25

30

35

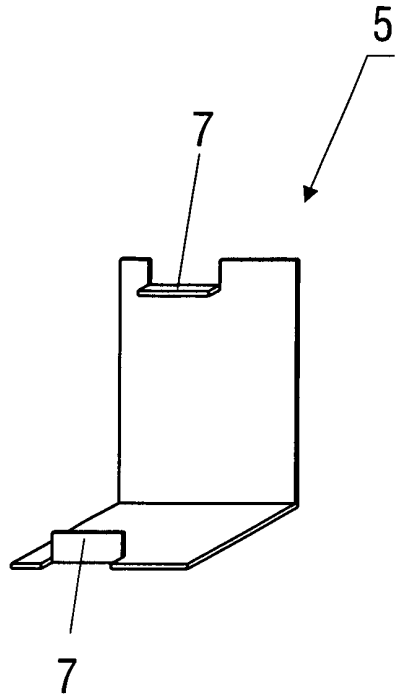
40

45

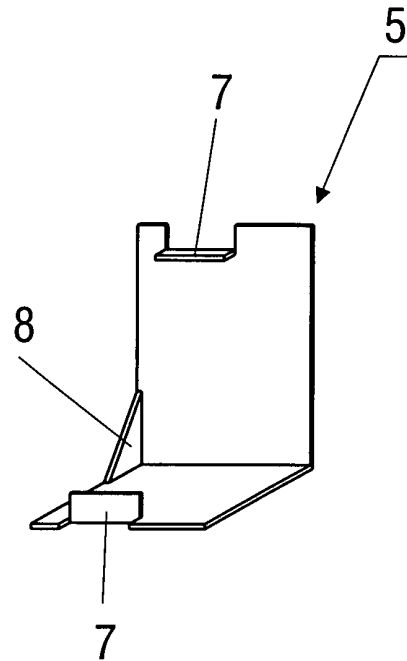
50

55

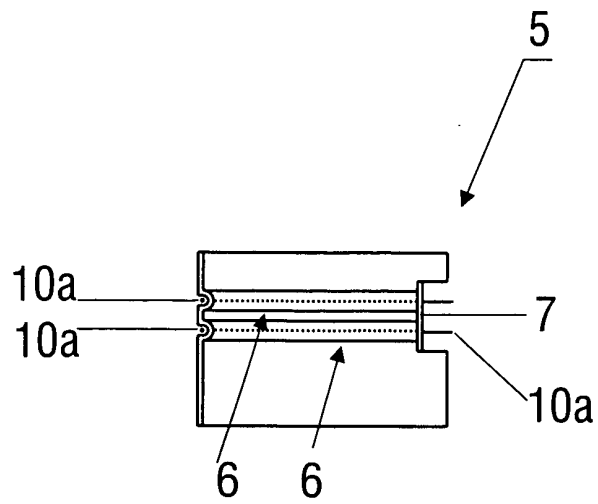
Figur 1



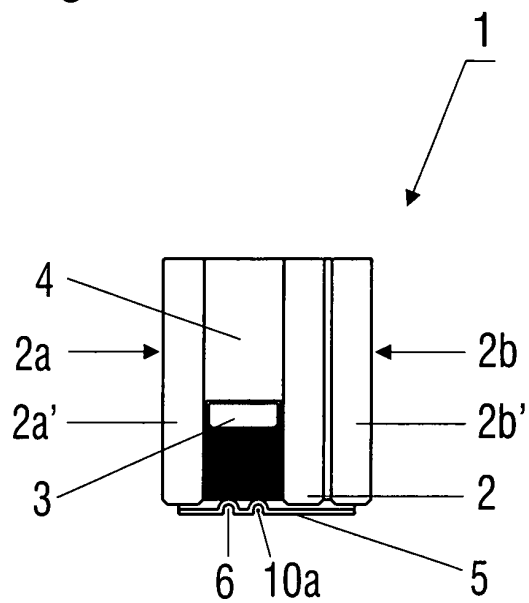
Figur 2



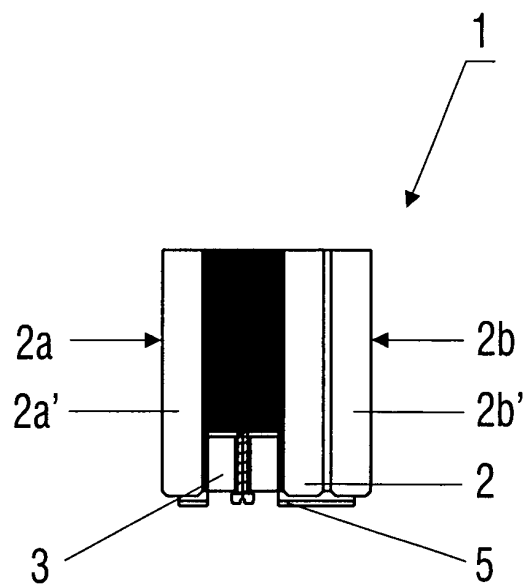
Figur 3



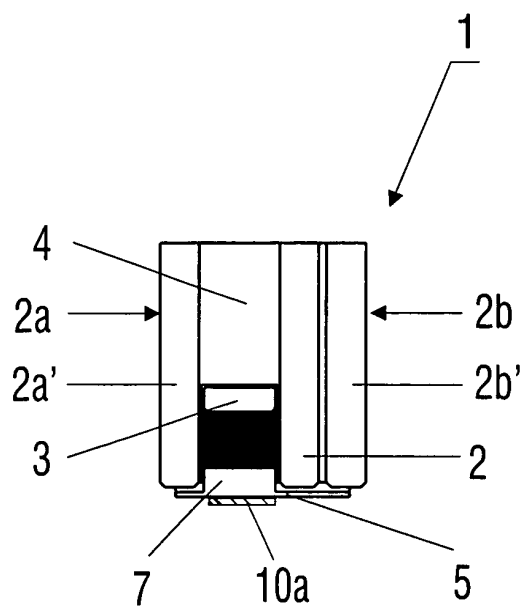
Figur 4



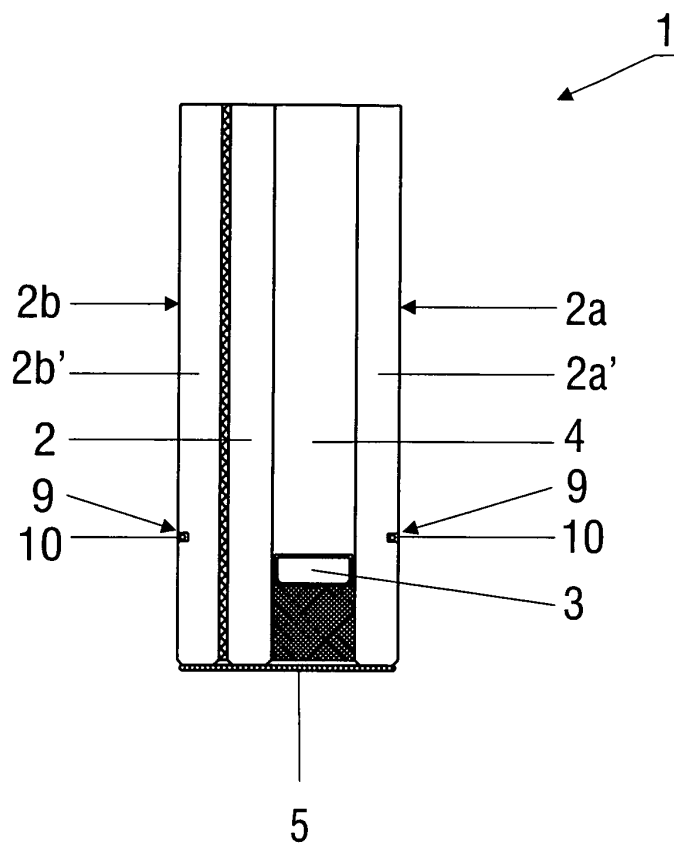
Figur 5



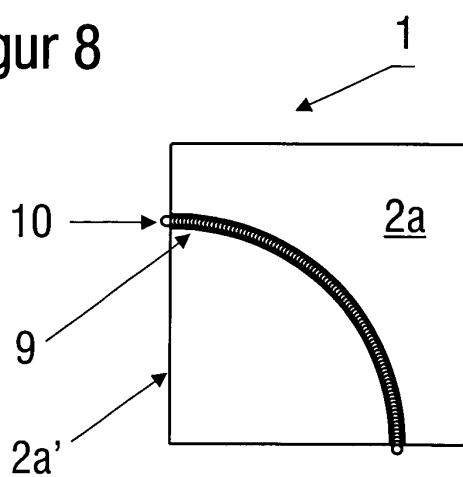
Figur 6



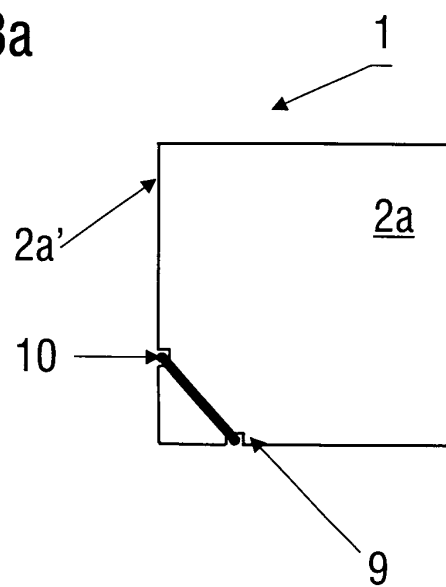
Figur 7



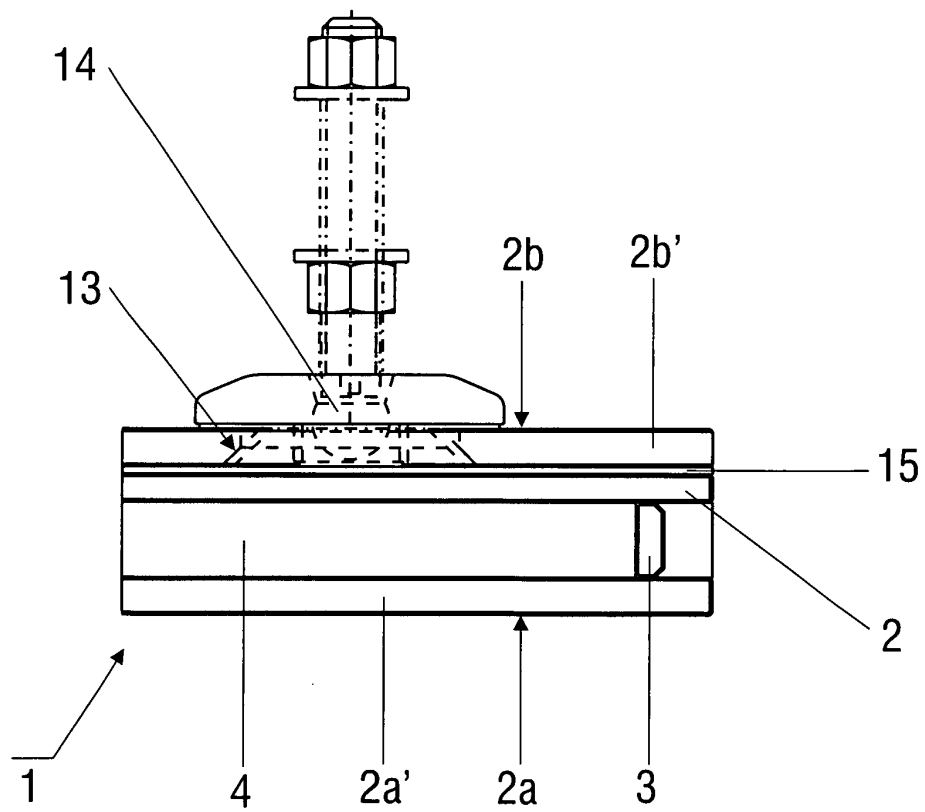
Figur 8



Figur 8a



Figur 10



Figur 11

