



(10) **DE 20 2021 101 714 U1** 2021.06.17

(12)

## Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **20 2021 101 714.7**  
(22) Anmeldetag: **31.03.2021**  
(47) Eintragungstag: **06.05.2021**  
(45) Bekanntmachungstag im Patentblatt: **17.06.2021**

(51) Int Cl.: **E06B 3/66 (2006.01)**  
**E06B 3/24 (2006.01)**  
**C03C 27/12 (2006.01)**

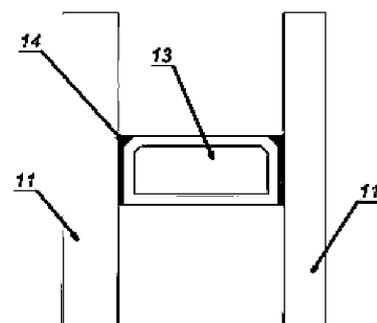
(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:  
**Lazebnikov, Leonid Oleksandrovych, Kyiv,  
UA; Lazebnikova, Inna Davydivna, Kyiv, UA;  
Shchedrin, Ihor Vasylovych, Kyiv, UA**

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:  
**Anwaltskanzlei Meissner & Meissner, 14199  
Berlin, DE**

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.**

(54) Bezeichnung: **Lichtdurchlässige umschliessende Konstruktion**

(57) Hauptanspruch: Die lichtdurchlässige umschliessende Konstruktion, zu deren Bestandteilen auch das Isolierglas gehört, bei dem die Glasscheiben luftdicht verbunden und mit einem inneren steifen Verstärkungsprofil sowie einem Abstandsrahmen miteinander befestigt sind, ist dadurch gekennzeichnet, dass das Isolierglas mit dem äußeren zu verstärkenden U-Profil mit dem Querschnitt in Form des GFK-Pultrusionsprofils zusätzlich ausgestattet ist.



## Beschreibung

**[0001]** Der Anwendungsbereich des Gebrauchsmusters ist die Baustoffindustrie, nämlich hochfeste lichtdurchlässige umschließende Konstruktionen; es kann sowohl im Industrie- als auch im Zivilbau als Fassaden- oder Fensterkonstruktion zu Anwendung kommen sowie für Verschließen der Öffnungen in den Decken und Hohlböden mit lichtdurchlässigen Elementen dienen, falls es sich um bauliche Ausführungen einzelner Elemente sowohl der Wände als auch der Lichtbänder handelt, wo es notwendig ist, diese in jeweilige räumliche Position zu versetzen.

**[0002]** Es ist eine lichtdurchlässige Platte bekannt, die mindestens über zwei parallel liegende Schichten aus durchsichtigen Materialien verfügt und einen Abstandsrahmen hat, wodurch ein innenliegender geschlossener Raum gebildet ist, dabei sind die Seitenflächen des Rahmens mit den jeweiligen innenliegenden Schichtflächen verbunden; jede Schicht des durchsichtigen Materials ist aus dem Glas oder dem Polycarbonat oder der Polymerfolie angefertigt, der Abstandsrahmen ist aus einem Hartstoff, der eine niedrige Wärmeleitfähigkeit aufweist, hergestellt und zwischen den Schichten eingeklebt [UA Nr. 138533 U, E04 D 3/30, veröffentlicht am 25.11.2019].

**[0003]** Nachteilig hierbei ist, dass zum Einbringen des Isolierglases in eine aus verschiedenen Stoffen gebildete Öffnung, z.B. Holz, Aluminium, Stahl oder Verbundmaterial, zusätzliche Rahmenkonstruktionen erforderlich sind.

**[0004]** Es ist eine bauliche durchlässige umschließende Konstruktion bekannt, die über zwei oder mehrere luftdicht miteinander verbundenen Isolierscheiben verfügt, ein steifes Verstärkungsprofil, das zwischen den Scheiben an deren Ränder fest eingeklebt ist, sowie einen optionalen gelochten mit dem steifen Verstärkungsprofil fest verbundenen Abstandsrahmen hat, alle Elemente sind mit den Scheiben fest verknüpft. Das Isolierglas-Profil ist mit der Scheibe durch die hochadhäsive Mehrkomponenten-Kleb Mischung fest verbunden [UA Nr. 114888 U, C04 B 23/00, C04 B 23/24, E06 B 3/66, veröffentlicht am 27.03.2017].

**[0005]** Nachteilig hierbei ist, dass die Nutzung des Gebrauchsmusters ohne Inanspruchnahme zusätzlicher Rahmenkonstruktionen zur Verbindung mit den Tragwerken unmöglich ist, üblicherweise dienen dafür Profilsysteme aus Aluminium, was zur erheblichen Verschlechterung der wärmetechnischen Eigenschaften der umschließenden Konstruktionen führt, weil das Aluminium durch hohe Wärmeleitfähigkeit ausgezeichnet ist, wodurch einen erheblichen technologischen Abstand wegen verschiedener linearer Ausdehnungskoeffizienten von Glas und Aluminium erforderlich ist.

**[0006]** Das nach dem neuesten Stand der Technik diesem Gebrauchsmuster ähnlichste Produkt ist die lichtdurchlässige umschließende Konstruktion, zu deren Bestandteilen auch das Isolierglas gehört, bei dem die Glasscheiben luftdicht verbunden und mit einem Verstärkungsprofil sowie einem Abstandsrahmen miteinander befestigt sind, wobei das Verstärkungsprofil wie ein Verstärker des Abstandsrahmens in Form eines GFK-Pultrusionsprofils funktioniert, wodurch die lichtdurchlässigen umschließenden Konstruktionen in notwendige räumliche Position mit Befestigungselementen aus Konstruktionsmaterialien mechanisch gebracht werden können, dabei ist der Verstärker des Abstandsrahmens in Form des GFK-Pultrusionsprofils mit dem Isolierglas durch eine adhäsive Klebmischung verbunden [FR 2708030 A1, veröffentlicht am 27.01.1995].

**[0007]** Die erwähnte lichtdurchlässige umschließende Konstruktion hat die unten dargelegten Nachteile.

**[0008]** Dazu gehören branchenspezifische Eigenschaften der umschließenden Konstruktionen aus Glas, weil die Patentanwendung ausschließlich für Verschließen rechteckiger Öffnungen in den Wänden der in diesem Patent beschriebenen Konstruktion, die aus Rahmen und Glasplatten besteht, vorgesehen ist. Mit derartiger Konstruktion kann man so genannte „Fensterbänder“ für Fassaden zur Anwendung nicht bringen, wenn die Fenster in einer Reihe angeordnet und durch horizontale Isolierscheiben verbunden sind. Ebenfalls darf nicht diese Konstruktion bei vollständiger Fassadenverglasung zur Anwendung kommen: es sind die Verflechtungen aus Verstärkern sichtbar, die an jeweilige tragende Unterkonstruktion zu befestigen sind.

**[0009]** Dazu gehören auch schwer begreifliche Eigenschaften der beschriebenen Isolierglas-Konstruktion, was man auf geringe empfohlene Lücke (1 mm) zwischen den Glasplatten und dem Verstärkungsprofil sowie empfohlenes Integrationsverfahren für Verstärkungsprofil in das Isolierglas zurückführen kann: es ist empfohlen, einen Rahmen aus dem Verstärkungsprofil zunächst zu bilden und danach die Klebmischung in entstandene Lücken einzubetten (zu injizieren). Dabei ist es schwer zu verstehen, auf welche Weise das vollständige Einfüllen aller Lücken zwischen dem zu verstärkenden Pultrusionsprofil und den Glasplatten gewährleistet werden kann, folglich ist es unbegreiflich, ob die Undichtigkeiten im Isolierglas wegen vorhandener Infiltrationsdefekte entstehen können.

**[0010]** Dazu gehören zweifelhafte Berechnungen der Dauerstandfestigkeit, was darauf zurückzuführen ist, dass die Elastizitätsmodule des Pultrusionsprofils und der adhäsiven Klebmischung einzeln beschrieben sind. Die Tragfähigkeit derartiger Konstruktion, die aus miteinander gekoppelten und aus verschie-

denen Materialien gefertigten Bestandteilen besteht, ausschließlich mit dem computergestützten Finite-Elemente-Verfahren berechnet werden kann, so ist für ein dünnes (1 mm) Bauteil mit einer sehr langgestreckten Klebemischung (ca. 6 m) ein Schlusselement mit der gleichgradigen Seitenlänge (1-3 mm) erforderlich. Falls die Klebemischung 10 mm breit und 11 600 mm lang ist (Isolierglas 4,2x1,6 m), sind zur Sicherstellung der Dauerstandfestigkeit des Isolierglases die Schlusselemente in Menge von 930 000 erforderlich, welche etwa 1 153 000 Baugruppen (3 459 000 im System unbekannte lineare algebraische Gleichungen) mit Einschluss von Schlusselementen des Rahmens und der Glasscheiben enthalten. Solche übermäßige Menge der Schlusselemente im rechnerischen Modell führt sowohl zu zeitaufwändigen Berechnungen (ca. vierundzwanzig Stunden) als auch zum hohen Bedarf an maschineninternem Speicher und Speicherplatte; dabei führt die Fehlerhäufung bei der Rundung und der Aufgabenlösung in Bezug auf Dauerstandfestigkeit höchstwahrscheinlich zu unzuverlässigen Ergebnissen.

**[0011]** Das Isolierglas verfügt außerdem lediglich über zwei Glasplatten, der empfohlene Scheibenzwischenraum ist dabei zu groß und beträgt 25 mm. Es ist ja allen bekannt, wenn der Scheibenzwischenraum mehr als 24 mm ist, werden die wärmetechnischen Eigenschaften der Bauglasplatte beeinträchtigt, weil im Scheibenzwischenraum, der mehr als 24 mm groß ist, die Konvektionsströme entstehen, die den Wärmeaustausch zwischen den Glasplatten ankurbeln, wodurch die wärmetechnischen Eigenschaften beeinträchtigt werden.

**[0012]** Die Aufgabe, die dem Gebrauchsmuster zugrunde liegt, ist, die Tragfähigkeit der lichtdurchlässigen umschließenden Konstruktion des hochfesten Isolierglases zu erhöhen, damit diese als massive Konstruktion die Wind- und/oder Schneebelastung aushalten und den wärmetechnischen, technologischen und industriellen Forderungen im Zivilbau gerecht werden kann.

**[0013]** Die gestellte Aufgabe lässt sich dadurch lösen, dass die der lichtdurchlässigen umschließenden Konstruktion zugehörigen Glasscheiben, die miteinander luftdicht verbunden und mit einem steifen inneren Verstärkungsprofil sowie einem Abstandsrahmen starr befestigt sind, dem Gebrauchsmuster zufolge mit einem äußeren zu verstärkenden U-Profil mit dem Querschnitt in Form des GFK- Pultrusionsprofils zusätzlich ausgestattet werden.

**[0014]** An den Stirnseiten des Isolierglases können jeweilige plattenförmige Befestigungselemente aus metallischen oder nichtmetallischen Materialien zur Verbindung der Isolierscheiben miteinander mechanisch angebracht werden.

**[0015]** An den Stirnseiten des Isolierglases können jeweilige winkelförmige Befestigungselemente aus metallischen oder nichtmetallischen Materialien zur Verbindung der Isolierscheiben miteinander mechanisch angebracht werden.

**[0016]** Am äußeren und/oder inneren Verstärkungsprofil können jeweilige winkelförmige Befestigungselemente aus metallischen oder nichtmetallischen Materialien zur Verbindung der Isolierscheiben miteinander mechanisch angebracht werden.

**[0017]** Das innere Verstärkungsprofil des Isolierglases kann rechteckig sein.

**[0018]** Das innere Verstärkungsprofil des Isolierglases kann kantrohrförmig sein.

**[0019]** Das innere Verstärkungsprofil des Isolierglases kann oval sein.

**[0020]** Das innere Verstärkungsprofil kann die Form des U-Profils annehmen.

**[0021]** Das Isolierglas kann sowohl mit einem inneren als auch mit einem äußeren Verstärkungsprofil ausgestattet werden.

**[0022]** Das Isolierglas kann mit einem inneren Verstärkungsprofil ausgestattet werden, an das ein zu verstärkender Pultrusionsstreifen mechanisch zu befestigen ist.

**[0023]** Das Isolierglas kann 1-fach sein und mit einem integrierten zu verstärkenden Profil mit einem Verstärkungsstreifen ausgestattet werden.

**[0024]** Das Isolierglas kann 2-fach sein und mit einem integrierten zu verstärkenden Profil, ausgerüstet mit einem Verstärkungsstreifen, ausgestattet werden.

**[0025]** Im Gegensatz zum Urtyp werden bei der lichtdurchlässigen umschließenden Konstruktion konstruktive Lösungen auf Basis des modifizierten hochfesten Isolierglases beschrieben.

**[0026]** Dank den modifizierten Querschnitten der inneren zu verstärkenden Profilen, wodurch die Einspritzung des Klebstoffes in die Lücken nicht erforderlich ist, kann das Profil in den Scheibenzwischenraum oder das Isolierglas in das äußere zu verstärkende U-/E-Profil einfach eingepresst werden, folglich ist die Herstellung des hochfesten Isolierglases sicher und produktionsfreundlich.

**[0027]** Der Anwendungsbereich für hochfestes Isolierglas wird erweitert, ohne dass zusätzliche Rahmenkonstruktionen zur Einbringung der Konstruktion in die Öffnungen zur Anwendung kommen: Licht-

bänder, externe oder installierte Fassadenverglasungen, Fensterbänder, Übergänge aus Glas usw., weil das Isolierglas sowohl miteinander als auch an den Öffnungsrändern über Ecken und/oder Platten, hergestellt aus metallischen und nichtmetallischen konstruktiven Materialien, mechanisch befestigt werden. Dabei werden keine Beschränkungen auferlegt: für Größe der Winkel, Kantenmenge oder geometrische Oberflächen des hochbelasteten Isolierglases.

**[0028]** Die Berechnungen der Dauerstandfestigkeit sowohl für einzelne Isolierglaseinheiten als auch für die ganze Konstruktion durch die Einführung des Elastizitätsmoduls für Verbindungen der Ränder (Abstandsrahmen, adhäsive Klebemischungen und Verstärkungsprofile), deren Querschnittsfläche bis um das Zehnfache höher als die Querschnittsfläche der adhäsiven Klebeschicht ist, ist begreiflich, folglich steigen um das Zehnfache seitliche Mindestabmessungen (15 - 30 mm) von Schlusselementen, die die Verbindung der Ränder beschreiben, wodurch die Anzahl der Schlusselemente sinkt. Zur Erfüllung der Aufgabe für Dauerstandfestigkeit einer 4,2x1,6 m großen Isolierglaseinheit sind rund 152 000 Schlusselemente erforderlich, die ca. 289 000 Einheiten enthalten (867 000 im System unbekannt lineare algebraische Gleichungen). Mit anderen Worten verringert sich um das Zehnfache der Speicherraum für den maschineninternen Speicher und die Speicherplatte, folglich steigt die Genauigkeit bei Berechnungen, was zur Zuverlässigkeit der Berechnungsergebnisse führt.

**[0029]** Im Gegensatz zur Konstruktion mit üblichen Isolierglaseinheiten, bei denen die Dauerstandfestigkeit ausschließlich für äußere Glasscheibe berechnet wird, gewinnt die lichtdurchlässige umschließende Konstruktion, zu deren Bestandteilen auch das hochfeste Isolierglas gehört, die Eigenschaften eines mechanischen Systems des Rohrprofilquerschnittes mit jeweiligen Änderungen des Berechnungsmodells zur Ermittlung der Tragfähigkeit eines hochfesten Isolierglases. Das Grundkriterium zur Erhöhung der Tragfähigkeit des Gebrauchsmusters ist die angegebene Starrheit der Kantenverbindung des hochfesten Isolierglases bei lichtdurchlässigen umschließenden Konstruktionen, die nach den physikalisch-mechanischen Eigenschaften der hochadhäsiven Klebemischung, nach der Form und den physikalisch-mechanischen Eigenschaften des inneren und/oder des äußeren Verstärkungsprofils ermittelt wird, deren physikalisch-mechanische Kennwerte wie folgt sind:

a) das angeführte Elastizitätsmodul der Flankenverbindung des hochfesten Isolierglases: über  $4 \times 10^7$  H/m<sup>2</sup>

b) die Poisson-Zahl der Kantenverbindung des hochfesten Isolierglases: 0,2-0,4

c) die Festigkeitsgrenze der Kantenverbindung der hochfesten Isolierglases:

über  $1,5 \times 10^6$  H/m<sup>2</sup>

**[0030]** Das innere Verstärkungsprofil des hochfesten Isolierglases kann rechteckig, oval, rund, kantrohrförmig oder andersförmig sein, wodurch die ganze Konstruktion höchstfeste Eigenschaften gewinnt, ohne dass die Herstellungstechnologie des hochfesten Isolierglases beeinträchtigt wird.

**[0031]** Das äußere Verstärkungsprofil des hochfesten Isolierglases kann U-förmig sein, wodurch die ganze Konstruktion höchstfeste Eigenschaften gewinnt, ohne dass die Herstellungstechnologie des hochfesten Isolierglases beeinträchtigt wird.

**[0032]** Die Verbindung des Isolierglases mit dem inneren und/oder dem äußeren Verstärkungsprofil erfolgt auf Basis der hochadhäsiven Klebemischung, die hochzuverlässige Verbindung und notwendige klimatische Stabilität gewährleistet.

**[0033]** Die lichtdurchlässige umschließende Konstruktion, zu deren Bestandteilen auch das hochfeste Isolierglas gehört, ist robust, sicher, langlebig und relativ preisgünstig, wodurch diese für industrielle und zivile Bauwerke geeignet ist.

**[0034]** Das Wesen des Gebrauchsmusters wird durch schematische Zeichnungen erläutert, wo

**Fig. 1:** Typenquerschnitt des Werkstückes für ein hochfestes Zweischeiben-Isolierglas;

**Fig. 2:** Typenquerschnitt des Werkstückes für ein hochfestes Dreischeiben-Isolierglas;

**Fig. 3:** Typenquerschnitt des Werkstückes für ein hochfestes Zweischeiben-Isolierglas, vorher gefüllt mit der adhäsiven Klebemischung;

**Fig. 4:** Typenquerschnitt des Werkstückes für ein hochfestes Dreischeiben-Isolierglas, vorher gefüllt mit der adhäsiven Klebemischung;

**Fig. 5:** Typenquerschnitt des Werkstückes für ein hochfestes Zweischeiben-Isolierglas mit einem Verstärkungsprofil im Scheibenzwischenraum;

**Fig. 6:** Typenquerschnitt des Werkstückes für ein hochfestes Dreischeiben-Isolierglas mit einem Verstärkungsprofil im Scheibenzwischenraum;

**Fig. 7:** Typenquerschnitt des Werkstückes für ein hochfestes Zweischeiben-Isolierglas mit einem Verstärkungsprofil im Scheibenzwischenraum, nachdem die Reste der ausgequetschten adhäsiven Klebemischung beseitigt sind;

**Fig. 8:** Typenquerschnitt des Werkstückes für ein hochfestes Dreischeiben-Isolierglas mit ei-

nem Verstärkungsprofil im Scheibenzwischenraum, nachdem die Reste der ausgequetschten adhäsiven Klebmischung beseitigt sind;

**Fig. 9:** typische konstruktive Lösung zur Verbindung der hochfesten in einer Ebene liegenden Dreischeiben-Isolierglaseinheit in einer lichtdurchlässigen bandartigen umschließenden Konstruktion (Horizontalschnitt) oder in einer lichtdurchlässigen umschließenden Konstruktion des Lichtbands (Vertikalschnitt), ohne dass zusätzliche Rahmenkonstruktionen zur Anwendung kommen;

**Fig. 10:** typische konstruktive Lösung zur Verbindung der hochfesten Dreischeiben-Isolierglaseinheiten, die orthogonal zueinander liegen, in einer lichtdurchlässigen bandartigen umschließenden Konstruktion (Horizontalschnitt) oder in einer lichtdurchlässigen umschließenden Konstruktion des Lichtbands (Vertikalschnitt), ohne dass zusätzliche Rahmenkonstruktionen zur Anwendung kommen;

**Fig. 11:** typische konstruktive Lösung zur Einsetzung mit den aus Konstruktionsmaterialien gefertigten Anschraubplatten des hochfesten Dreischeiben-Isolierglases in eine vorbereitete Öffnung einer fensterartigen lichtdurchlässigen umschließenden Konstruktion (Horizontal- und Vertikalschnitt), dabei erfolgt die Befestigung des Isolierglases von innen;

**Fig. 12:** typische konstruktive Lösung zur Einsetzung mit den aus Konstruktionsmaterialien gefertigten Montagewinkeln eines hochfesten Dreischeiben-Isolierglases in eine vorbereitete Öffnung der fensterartigen lichtdurchlässigen umschließenden Konstruktion (Horizontal- und Vertikalschnitt), dabei erfolgt die Befestigung des Isolierglases von innen;

**Fig. 13:** typische konstruktive Lösung zur Aufstellung mit den aus Konstruktionsmaterialien gefertigten Platten des hochfesten Isolierglases auf die tragende Stahlkonstruktion, gefertigt aus Stahlstreifen;

**Fig. 14:** typische konstruktive Lösung zur Aufstellung mit den aus Konstruktionsmaterialien gefertigten Platten eines schrägen hochfesten Isolierglases auf die tragende Stahlkonstruktion des Lichtbandes, wobei die Pultrusionskonsolen zur Anwendung kommen;

**Fig. 15:** typische konstruktive Lösung zur Verbindung der hochfesten Isolierglaseinheiten miteinander bei bandartiger Fassadenverglasung oder bei Lichtbändern, dabei kommen die aus Konstruktionsmaterialien gefertigten Verstärkungsrippen zur Anwendung;

**Fig. 16:** typische konstruktive Lösung zur Aufstellung der vertikal angeordneten hochfesten

Isolierglaseinheiten auf die tragende Stahlkonstruktion, dabei wird die Verglasung übereinander angeordnet;

**Fig. 17:** typische konstruktive Lösung zur Aufstellung der vertikal angeordneten hochfesten Isolierglaseinheiten auf die tragende Stahlkonstruktion, dabei sind die Anschlusselemente nicht sichtbar;

**Fig. 18:** typische konstruktive Lösung für flächige und eckige Verbindung (90°) bei den hochfesten Zweischeiben-Isolierglaseinheiten, die bei Fensterbändern an Fassaden ihre Anwendung finden (Außenmontage);

**Fig. 19:** typische konstruktive Lösung zur eckigen Verbindung (90°) für hochfeste Dreischeiben-Isolierglaseinheiten, die bei Fensterbändern an Fassaden ihre Anwendung finden (Innenwinkel, Innenmontage);

**Fig. 20:** typische konstruktive Lösung zur eckigen Verbindung (90°) für hochfeste Dreischeiben-Isolierglaseinheiten, die bei Fensterbändern an Fassaden ihre Anwendung finden (Außenwinkel, Innenmontage);

**Fig. 21:** typische konstruktive Lösung zur eckigen Verbindung (90°) für hochfeste Dreischeiben-Isolierglaseinheiten, die bei Fensterbändern an Fassaden ihre Anwendung finden (stumpfer Außenwinkel, Innenmontage);

**Fig. 22:** typische konstruktive Lösung zur eckigen Verbindung (90°) für hochfeste Dreischeiben-Isolierglaseinheiten, die bei Fensterbändern an Fassaden ihre Anwendung finden (Außenwinkel, Innenmontage);

**Fig. 23:** typische konstruktive Lösung zur eckigen Verbindung (90°) für hochfeste Dreischeiben-Isolierglaseinheiten, die bei Fensterbändern an Fassaden ihre Anwendung finden (spitzer Außenwinkel, Innenmontage);

**Fig. 24:** Prinzipanordnung zur Integration des inneren rechteckigen Verstärkungsprofils in das Werkstück des hochfesten Zweischeiben-Isolierglases;

**Fig. 25:** Prinzipanordnung zur Integration des inneren kantrohrförmigen Verstärkungsprofils in das Werkstück des hochfesten Zweischeiben-Isolierglases;

**Fig. 26:** Prinzipanordnung zur Integration des inneren ovalen Verstärkungsprofils in das Werkstück des hochfesten Zweischeiben-Isolierglases;

**Fig. 27:** Prinzipanordnung zur Integration des inneren zu verstärkenden U-Profils in das Werkstück des hochfesten Zweischeiben-Isolierglases;

**Fig. 28:** Prinzipanordnung zur Integration des äußeren Verstärkungsprofils, das kein zu verstärkendes Profil hat, in das Werkstück des hochfesten Zweischeiben-Isolierglas;

**Fig. 29:** Prinzipanordnung zur Integration des inneren rechteckigen Verstärkungsprofils sowie des äußeren Verstärkungsprofils in das Werkstück des hochfesten Zweischeiben-Isolierglas;

**Fig. 30:** Prinzipanordnung zur Integration des kombinierten Verstärkungsprofils in das Werkstück des hochfesten Zweischeiben-Isolierglases;

**Fig. 31:** Prinzipanordnung zur Integration des kombinierten Verstärkungsprofils in das Werkstück des hochfesten Dreischeiben-Isolierglases;

**Fig. 32:** Prinzipanordnung zur Integration des inneren rechteckigen Verstärkungsprofils, das mit dem zu verstärkender Pultrusionsstreifen ausgestattet ist, in das Werkstück des hochfesten Dreischeiben-Isolierglases.

**[0035]** Die lichtdurchlässige umschließende Konstruktion wird unter Bezugnahme auf das angemeldete Gebrauchsmuster durch beiliegenden Zeichnungen mit folgender Bezugszeichenliste beschrieben:

1. Abdichtungsmaterial für Fassaden;
2. hochfestes Isolierglas;
3. Dichtmittel aus geschäumtem Polyäthylen oder Isolon;
4. Wärmedämmstoff aus extrudiertem Schaumpolystyrol;
5. Winkel aus einem metallischen oder nichtmetallischen Konstruktionsmaterial;
6. hochadhäsiver Dichtungsleim;
7. Haltewinkel aus dem Konstruktionsmaterial;
8. tragende Konstruktionen (Wände, Decken, Säulen usw.);
9. Ankerplatte aus dem Konstruktionsmaterial;
10. U-Pultrusionsträger (äußeres Verstärkungsprofil);
11. 4 - 15 mm dickes Tafelglas;
12. inneres Verstärkungsprofil;
13. metallischer und nichtmetallischer Abstandsrahmen;
14. Primärdichtung;
15. Selbstbohrschraube aus Stahl;
16. Distanzanker aus Stahl oder Dübel;

17. Trägerplatte aus Stahl (Streifen);
18. Hutmutter aus Stahl;
19. Gewindestab aus Stahl;
20. Andruckplatte aus Stahl (Streifen);
21. tragender Pultrusionskanntrohr;
22. abdichtender Montageschaum;
23. Pultrusionshaltekonsole;
24. Haltewinkel aus Konstruktionsmaterialien;
25. Versteifungsrippe aus Konstruktionsmaterialien;
26. Stützkonsole aus Stahl;
27. Haltebügel aus Stahl;
28. Pultrusionsstreifen;
29. kombiniertes Verstärkungsprofil;
30. Sekundärdichtung.

**[0036]** Das Tafelglas **11** des hochfesten Isolierglas, das zu Bestandteilen der lichtdurchlässigen umschließenden Konstruktion gehört, ist luftdicht verbunden und mit einem inneren Verstärkungsprofil **12** sowie einem Abstandsrahmen **13** arretiert; mit dem äußeren Verstärkungsprofil **10**, gefertigt als GFK-Profil, kann das anwendbare hochfeste Isolierglas der durchlässigen umschließenden Konstruktion in die notwendige Position räumlich versetzt werden, was durch mechanische Befestigung mit plattenförmigen Befestigungselementen **9** oder Winkeln **5** aus Konstruktionsmaterialien erfolgt.

**[0037]** Das äußere Verstärkungsprofil **10** ist auf der Außenseite des hochfesten Isolierglases angeordnet, es umschließt die äußere Glasfläche des Isolierglases; in Sonderfällen kann es mit dem inneren Verstärkungsprofil **12** gekoppelt werden, solcherweise befindet sich derartig integriertes Profil sowohl auf der Innen- als auch auf der Außenseite des Isolierglases.

**[0038]** Das äußere Verstärkungsprofil **10** des hochfesten Isolierglases, das seine Anwendung bei lichtdurchlässigen umschließenden Konstruktionen findet, kann aus einem Verbundmaterial auf Basis der GFK-Pultrusionamaterialien gefertigt werden.

**[0039]** Die Fertigungsgerechtigkeit des hochfesten Isolierglases äußert sich durch sein Fertigungsverfahren, das aus 3 hauptsächlichen Herstellungsschritten besteht:

1. Die Werkstücke für ein N-Scheiben-Isolierglas und M-kantiges hochfestes Isolierglas (es handelt sich ausschließlich um Primärdichtung) werden in einem Glasverarbeitungsbetrieb unter Verwendung einer automatisierten Fer-

tigungslinie für Isolierglasherstellung erzeugt. **Fig. 1, Fig. 2** zeigen den typischen Werkstück-Querschnitt für hochfestes Zweischeiben- und Dreischeiben-Isolierglas.

2. Die Integration des inneren Verstärkungsprofils in das tatsächlich vertikal positionierte Werkstück des hochfesten Isolierglases erfolgt in einem spezialisierten Bereich des erwähnten Glasverarbeitungsbetriebes durch das Einpressen des inneren Verstärkungsprofils in den Scheibenzwischenraum (**Fig. 5, Fig. 6**), wohin eine adhäsive Klebmischung vorher eingebettet ist (**Fig. 3, Fig. 4**). Die Reste der ausgequetschten adhäsiven Klebmischung werden entfernt und ordnungsgemäß entsorgt (**Fig. 7, Fig. 8**). Dabei dürfen die Lücken zwischen dem inneren Verstärkungsprofil und inneren Flächen des hochfesten Isolierglases nicht größer als 1, 5 bis 3 mm sein.

3. Die Integration des äußeren Verstärkungsprofils in das Werkstück des hochfesten Isolierglases erfolgt genauso wie die Integration des inneren Verstärkungsprofils, und zwar:

durch das Einpressen in das äußere zu verstärkende U-/E-Profil, dabei wurde vorher die adhäsive Klebmischung unter werkstattgerechten Bedingungen eingebettet. Die Reste der ausgequetschten adhäsiven Klebmischung werden entfernt und ordnungsgemäß entsorgt. Dabei dürfen die Lücken zwischen den Flächen des äußeren Verstärkungsprofils und äußeren Flächen des hochfesten Isolierglases nicht größer als 1, 5 bis 3 mm sein.

**[0040]** Das Gebrauchsmuster wird anhand der unten angeführten Beispiele erläutert.

Beispiel 1 (Fig. 10)

**[0041]** In die auf die lichtdurchlässige umschließende Konstruktion vorbereitete Öffnung wird das Isolierglas **2** eingesetzt, bei dem die äußere Glasscheibe nicht so stark hinausragt und die ca. 70 mm langen Winkel **5** (25x25x4 mm) im Anschlussbereich **15** in Entfernung 350 - 500 mm voneinander, je nach Isolierglas-Abmessungen und Windbelastung, vorher mechanisch befestigt sind.

**[0042]** Nachdem das Isolierglas **2** eingesetzt und befestigt ist, wird das zweite Isolierglas **2** eingesetzt, dabei wird beachtet, dass die äußere Glasscheibe des zweiten Isolierglases **2** so hinauskragen muss, um das Zusammenfallen mit der äußeren Fläche des ersten Isolierglases **2** gewährleisten zu können. Durch die draußen angeordnete technologische Lücke des ersten Isolierglases **2** erfolgt die Verbindung **15** mit dem zweiten Isolierglas **2** über die Winkel **5** (25x25x4 mm), die mit dem ersten Isolierglas **2** vorher befestigt sind.

**[0043]** Nachdem das Isolierglas **2** über die technologische Lücke mit dem anderen Isolierglas mechanisch verbunden ist, erfolgt die thermische Isolierung der Anschlussstellen, indem das Dichtmittel **3** eingebettet wird und danach sowohl innere als auch äußere Lücken mit einem Abdichtungsmaterial für Fassaden **1** abgedichtet werden.

Beispiel 2 (Fig. 9).

**[0044]** In die auf die lichtdurchlässige umschließende Konstruktion vorbereitete Öffnung wird das Isolierglas **2** eingesetzt. Nachdem das Isolierglas **2** eingesetzt und befestigt ist, wird das zweite Isolierglas eingesetzt, wobei man darauf achten sollte, dass äußere Flächen der Glasscheiben von Isolierglas eins und Isolierglas zwei zusammenfallen müssen.

**[0045]** Über die 8 bis 10 mm große technologische Lücke, die sich zwischen dem ersten Isolierglas und dem zweiten Isolierglas befindet, erfolgt die thermische Isolierung der Anschlussstellen, indem das Dichtmittel **3** ausgequetscht wird, um innere und äußere Lücken mit dem Abdichtungsmaterial für Fassaden **1** abdichten zu können.

Beispiel 3 (Fig. 15).

**[0046]** In die auf die lichtdurchlässige umschließende Konstruktion vorbereitete Öffnung werden Glaspakete **2** eingesetzt, bei denen die 1,5 - 5 mm dicken Versteifungsrippen **25** aus Edelstahl, je nach Isolierglas-Abmessungen sowie Wind- oder Schneebelastung, über die gesamte Länge der Ränder des hochfesten Isolierglases gekoppelt sind.

**[0047]** Nachdem die Glaspakete in die Öffnung eingesetzt und dort befestigt sind, müssen die Versteifungsrippen **25** mit einem Gewindestab oder Müttern **18** verbunden werden.

**[0048]** Über die 16 - 24 mm breite technologische Lücke, die sich zwischen den Glaspaketen befindet, erfolgt die thermische Isolierung der Anschlussstellen, indem das Dichtmittel **3** eingebettet wird und danach sowohl innere als auch äußere Lücken mit einem Abdichtungsmaterial für Fassaden **1** abgedichtet werden.

Beispiel 4 (Fig. 12).

**[0049]** In die auf die lichtdurchlässige umschließende Konstruktion vorbereitete Öffnung werden Glaspakete **2** eingesetzt, bei denen beiderseitig sowohl oben als unten in speziellen Nuten die 2 - 3 mm dicken L-Konsolen aus Edelstahl in Entfernung von 350 - 500 mm voneinander, was von Abmessungen und Winterbelastung abhängig ist, befestigt sind.

**[0050]** Über die technologische Lücke zwischen dem Isolierglas **2** und der tragenden Konstruktion **8** erfolgt thermische Isolierung, indem das Wärmedämmstoff **4** aus extrudiertem Schaumpolystyrol eingebettet wird.

Beispiel 5 (Fig. 11).

**[0051]** In die Öffnung wird das Isolierglas **2** eingesetzt, das in das äußere Verstärkungsprofil **10** (U-Pultrusionsprofil) mit dem hochadhäsiven Dichtungseim **6** vorher eingeklebt ist, wobei die Ankerplatten **9** in Entfernung von 350 - 500 mm voneinander, was von Abmessungen und Winterbelastung abhängig ist, vierseitig angeordnet sind.

**[0052]** Über die technologische Lücke zwischen dem Pultrusionsprofil **10** und der tragenden Konstruktion **8** erfolgt thermische Isolierung, indem das Wärmedämmstoff **4** aus extrudiertem Schaumpolystyrol eingebettet wird.

**ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**Zitierte Patentliteratur**

- FR 2708030 A1 [0006]

### Schutzansprüche

1. Die lichtdurchlässige umschließende Konstruktion, zu deren Bestandteilen auch das Isolierglas gehört, bei dem die Glasscheiben luftdicht verbunden und mit einem inneren steifen Verstärkungsprofil sowie einem Abstandsrahmen miteinander befestigt sind, ist **dadurch gekennzeichnet**, dass das Isolierglas mit dem äußeren zu verstärkenden U-Profil mit dem Querschnitt in Form des GFK- Pultrusionsprofils zusätzlich ausgestattet ist.

2. Die lichtdurchlässige umschließende Konstruktion nach Anspruch 1 ist **dadurch gekennzeichnet**, dass das an den Stirnseiten des Isolierglases jeweilige plattenförmige Befestigungselemente aus metallischen oder nichtmetallischen Materialien zur Verbindung der Isolierscheiben miteinander mechanisch angeheftet sind.

3. Die lichtdurchlässige umschließende Konstruktion nach Anspruch 1 ist **dadurch gekennzeichnet**, dass an den Stirnseiten des Isolierglases jeweilige winkelförmige Befestigungselemente aus metallischen oder nichtmetallischen Materialien zur Verbindung der Isolierscheiben miteinander mechanisch angeheftet sind.

4. Die lichtdurchlässige umschließende Konstruktion nach Anspruch 1 ist **dadurch gekennzeichnet**, dass am äußeren und/oder inneren Verstärkungsprofil jeweilige winkelförmige Befestigungselemente aus metallischen oder nichtmetallischen Materialien zur Verbindung der Isolierscheiben miteinander mechanisch angeheftet sind.

5. Die lichtdurchlässige umschließende Konstruktion nach Anspruch 1 ist **dadurch gekennzeichnet**, dass das innere Verstärkungsprofil des Isolierglases rechteckig ist.

6. Die lichtdurchlässige umschließende Konstruktion nach Anspruch 1 ist **dadurch gekennzeichnet**, dass das innere Verstärkungsprofil des Isolierglases kanthorfförmig ist.

7. Die lichtdurchlässige umschließende Konstruktion nach Anspruch 1 ist **dadurch gekennzeichnet**, dass das innere Verstärkungsprofil des Isolierglases oval ist.

8. Die lichtdurchlässige umschließende Konstruktion nach Anspruch 1 ist **dadurch gekennzeichnet**, dass das innere Verstärkungsprofil des Isolierglases U-förmig ist.

9. Die lichtdurchlässige umschließende Konstruktion nach Anspruch 1 ist **dadurch gekennzeichnet**, dass das Isolierglas sowohl mit einem inneren als

auch einem äußeren Verstärkungsprofil ausgestattet ist.

10. Die lichtdurchlässige umschließende Konstruktion nach Anspruch 1 ist **dadurch gekennzeichnet**, dass das Isolierglas mit einem inneren Verstärkungsprofil ausgestattet ist, an dem einen zu verstärkenden Pultrusionsstreifen mechanisch befestigt ist.

11. Die lichtdurchlässige umschließende Konstruktion nach Anspruch 1 ist **dadurch gekennzeichnet**, dass das Isolierglas 1-fach sein und mit einem integrierten zu verstärkenden Profil mit einem Verstärkungsstreifen ausgestattet werden kann.

12. Die lichtdurchlässige umschließende Konstruktion nach Anspruch 1 ist **dadurch gekennzeichnet**, dass das Isolierglas 2-fach sein und mit einem integrierten zu verstärkenden Profil, ausgerüstet mit einem Verstärkungsstreifen, ausgestattet werden kann.

Es folgen 12 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

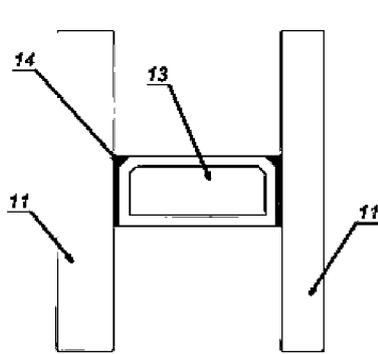


Fig. 1.

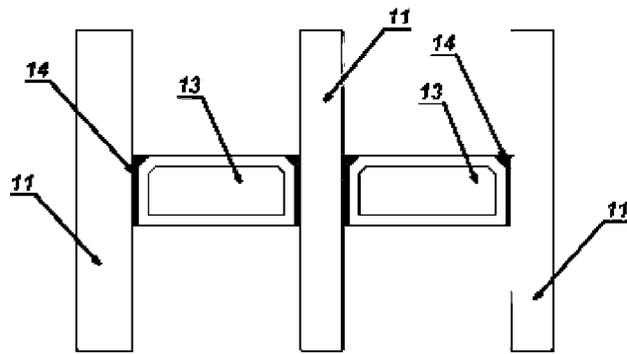


Fig. 2.

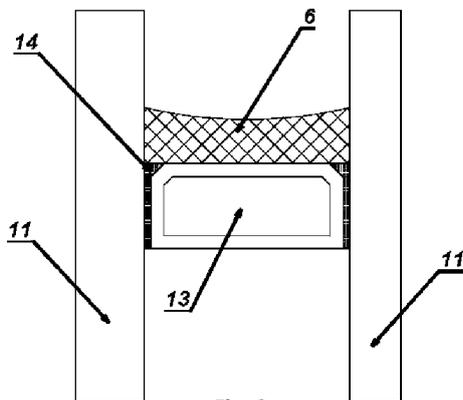


Fig. 3.

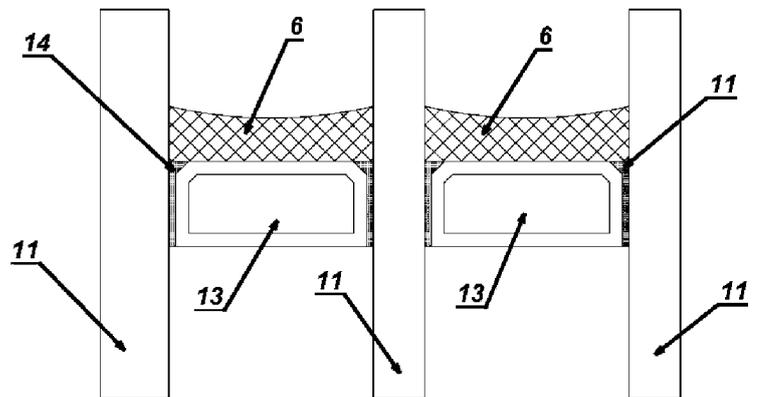


Fig. 4.

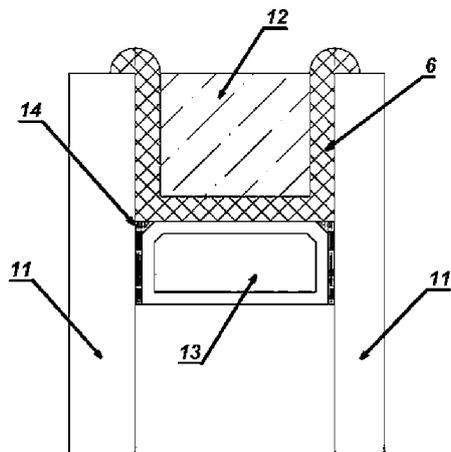


Fig. 5.

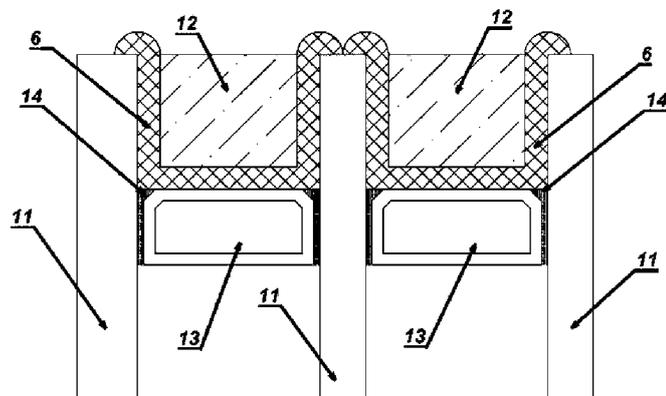


Fig. 6.

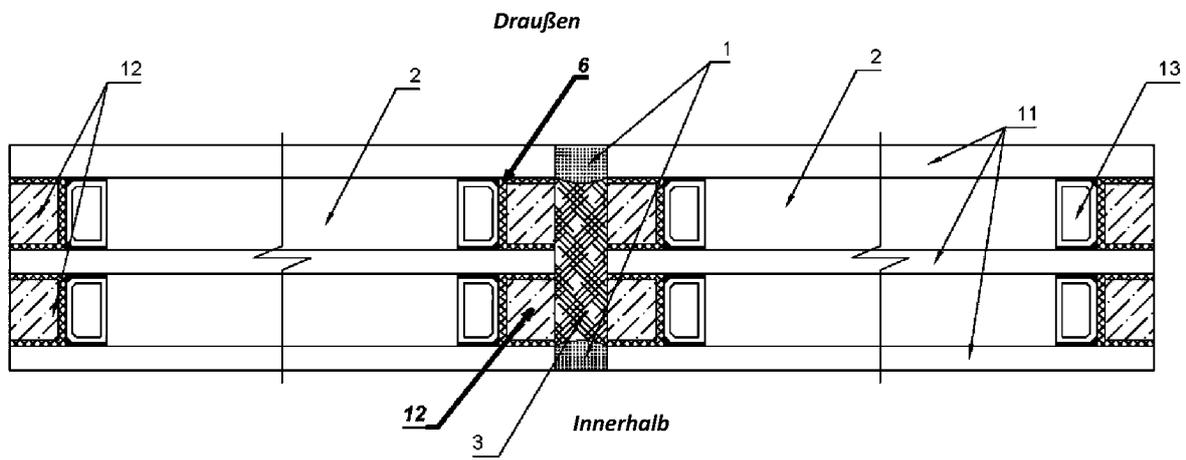
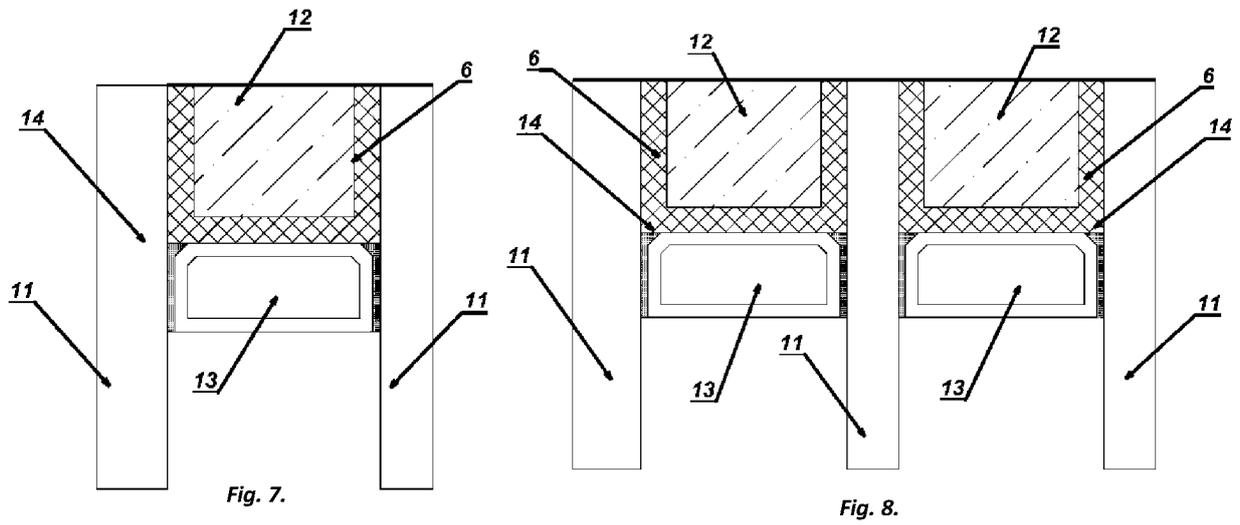


Fig. 9.

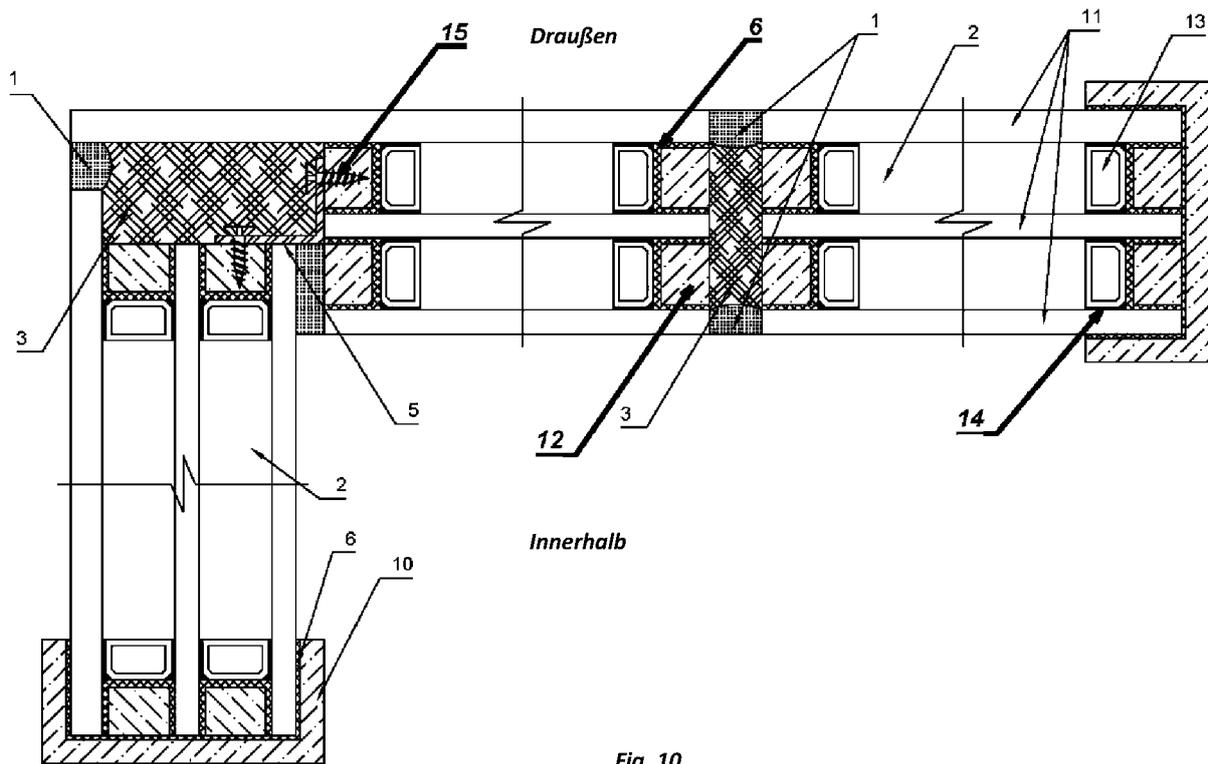


Fig. 10.

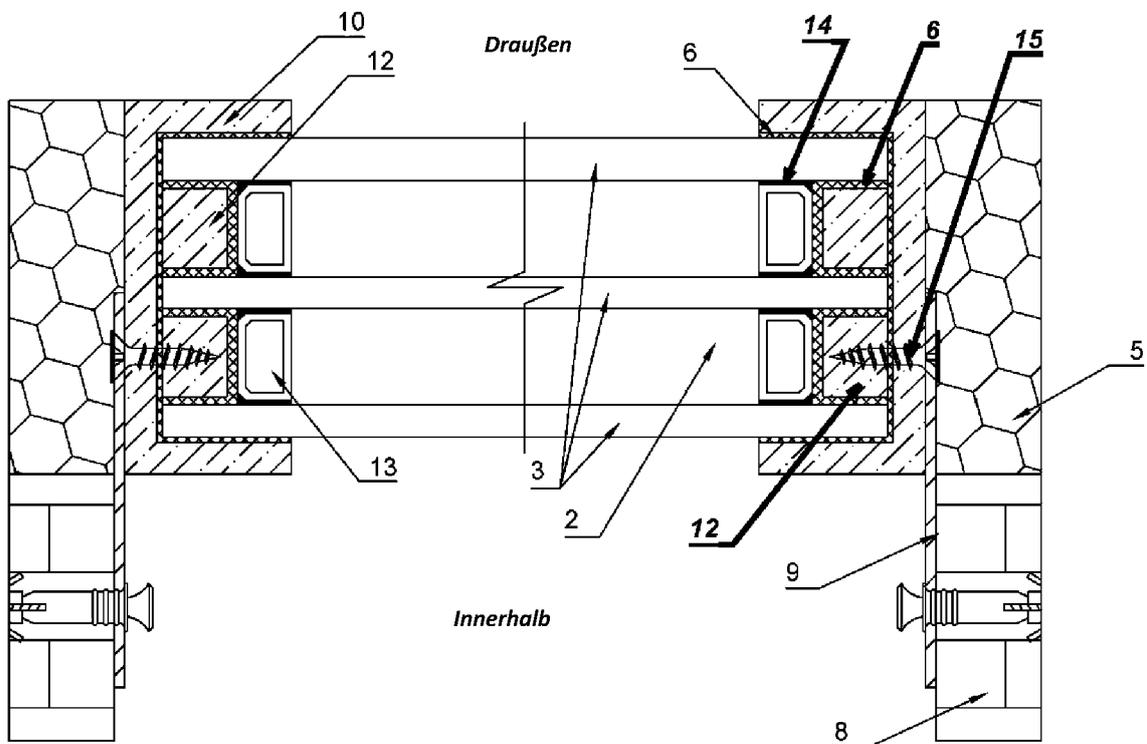


Fig. 11.

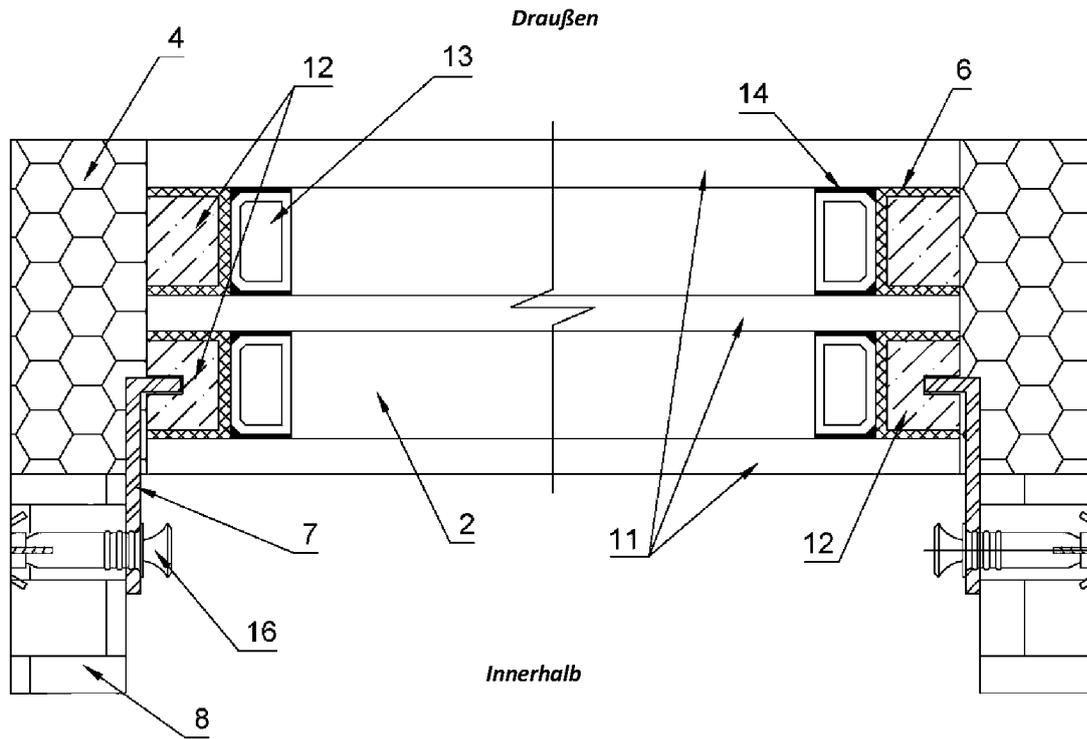


Fig. 12.

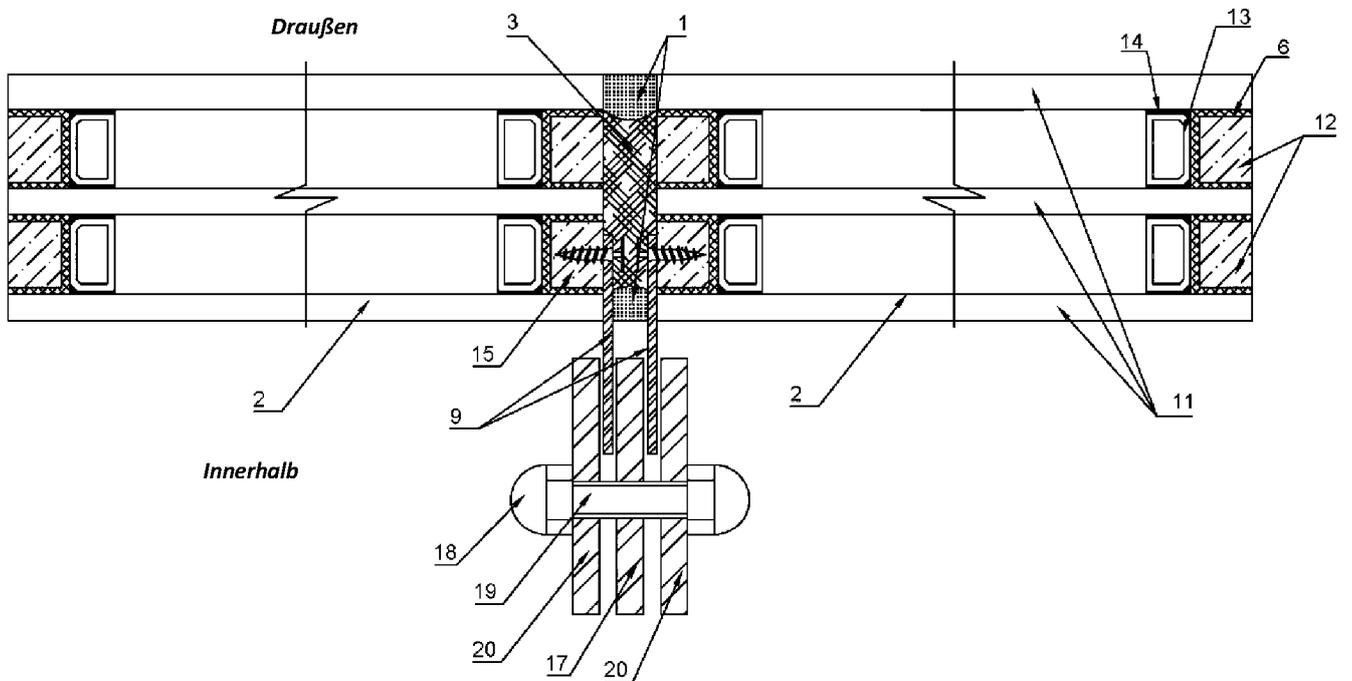


Fig. 13.

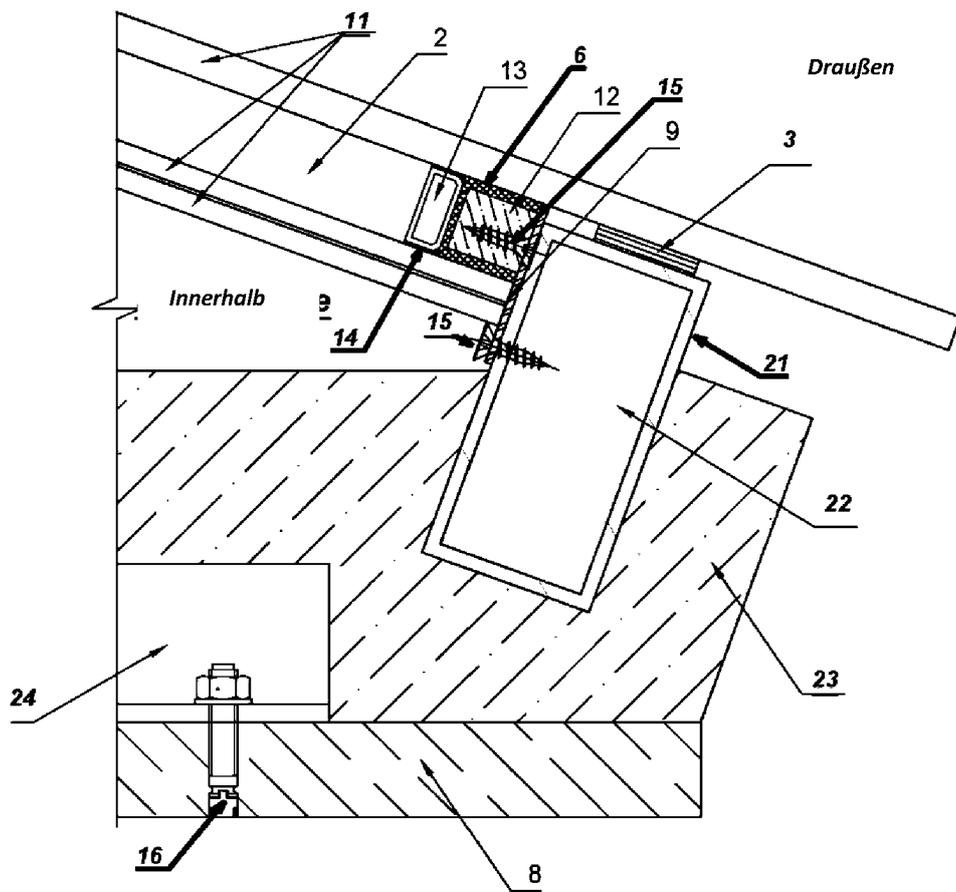


Fig. 14.

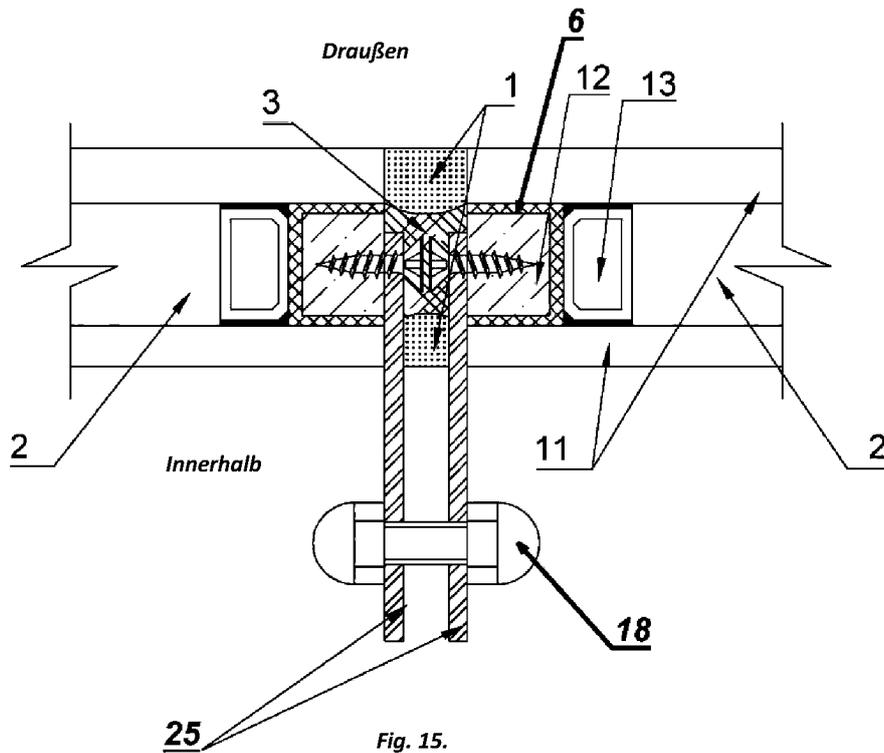


Fig. 15.



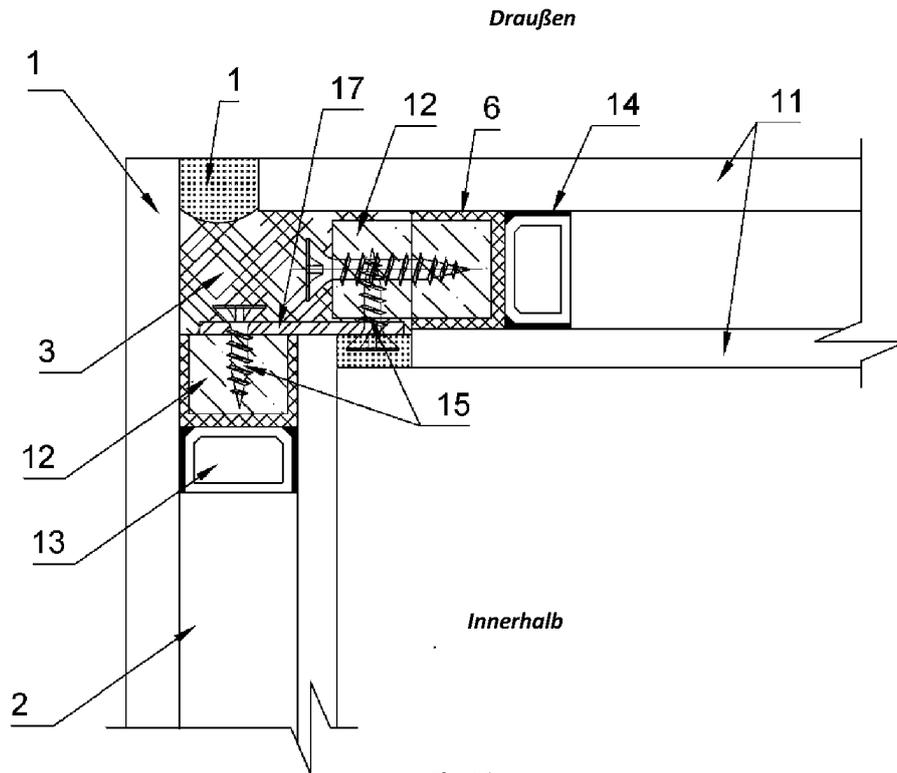


Fig. 18.

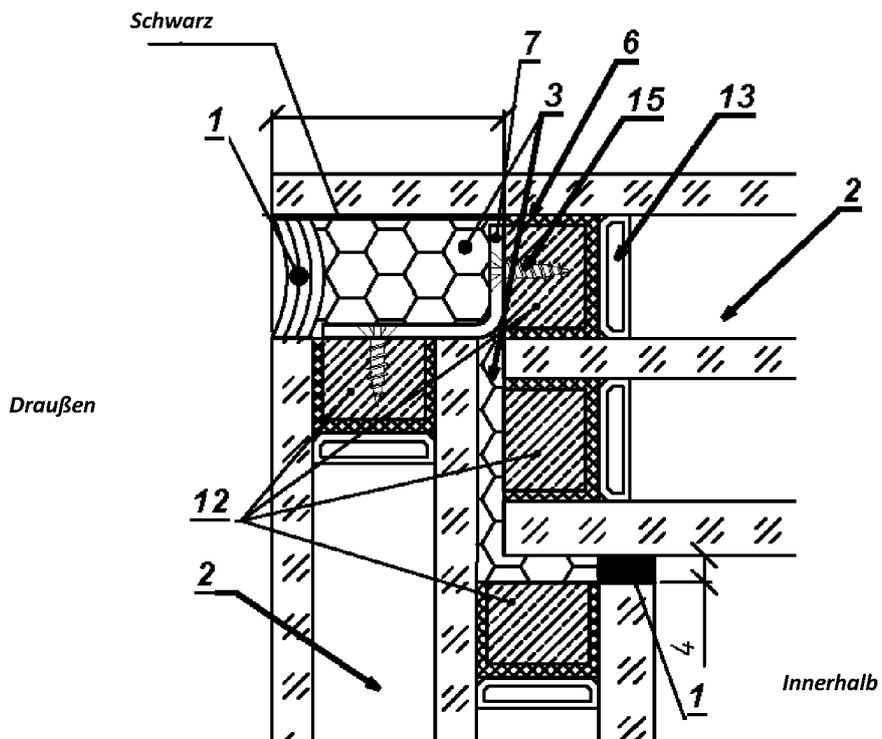


Fig. 19.

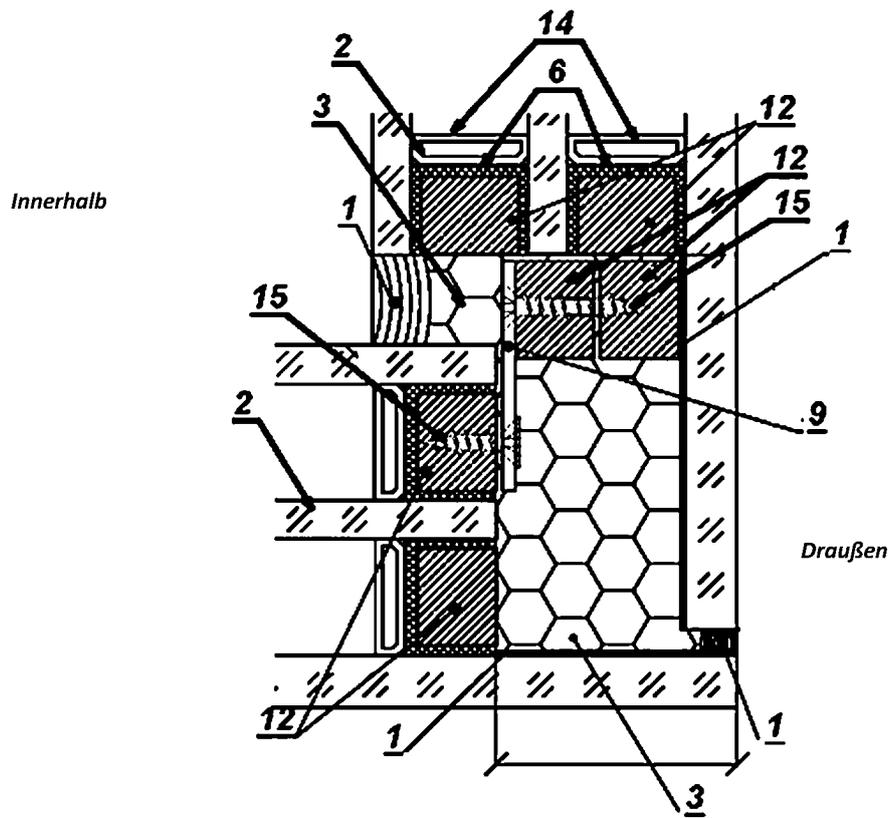


Fig. 20.

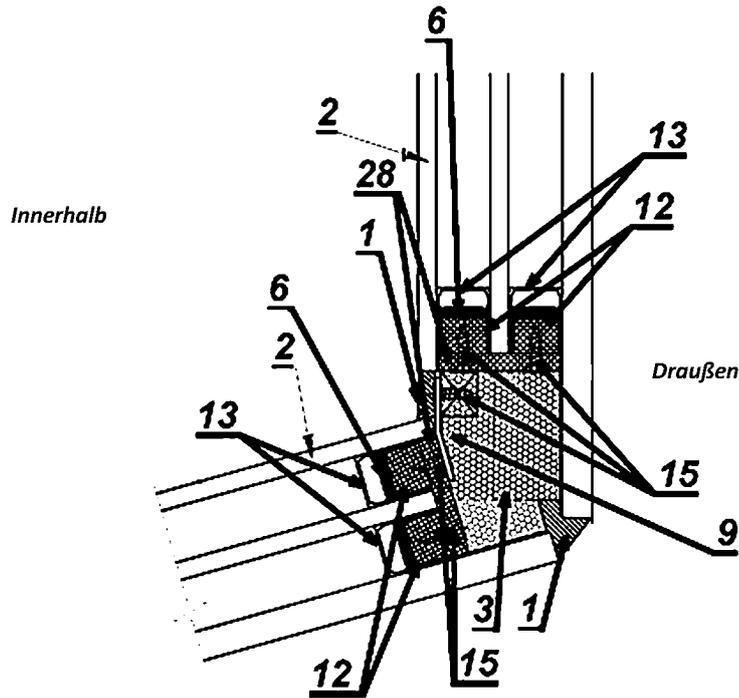


Fig. 21.

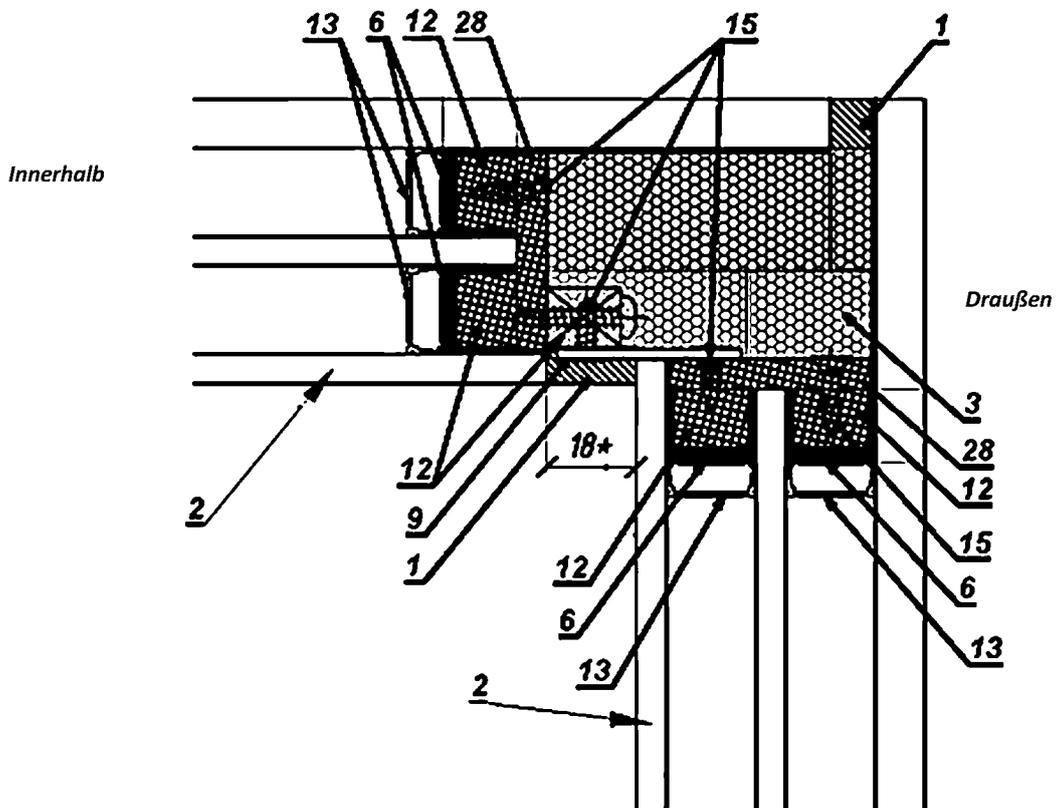


Fig. 22.

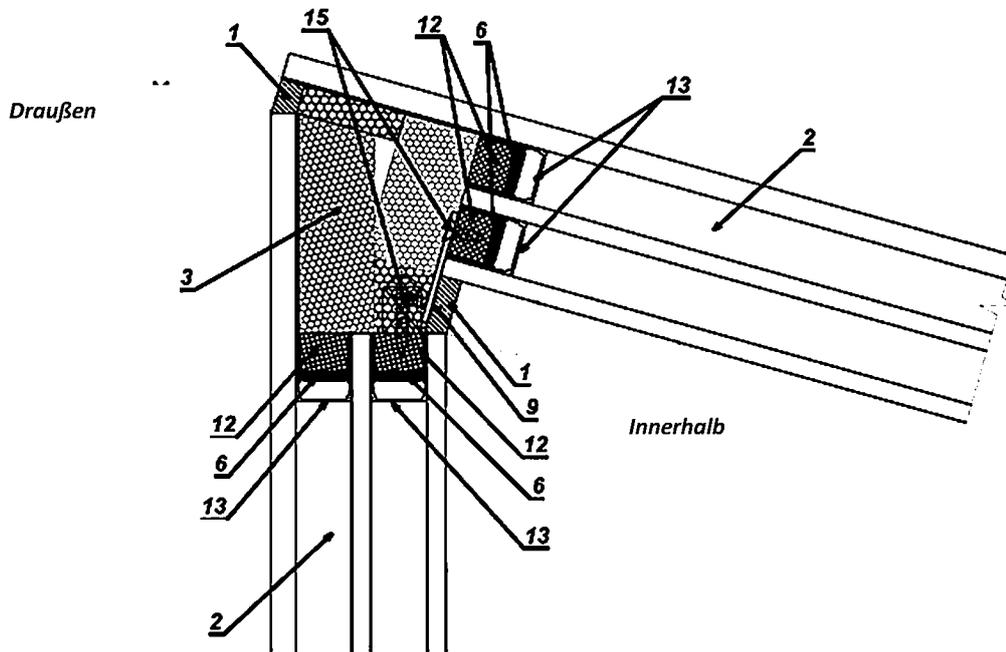


Fig. 23.

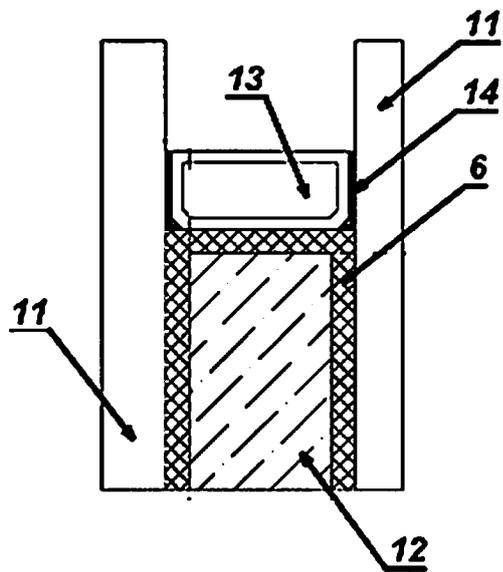


Fig. 24.

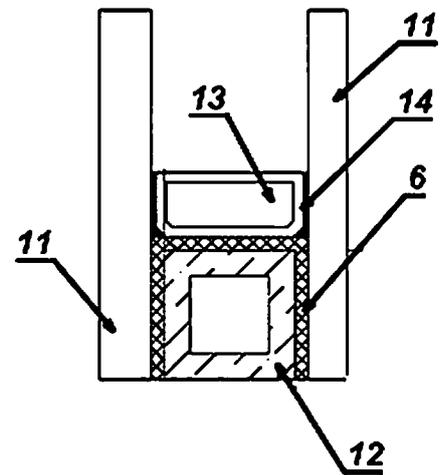


Fig. 25.

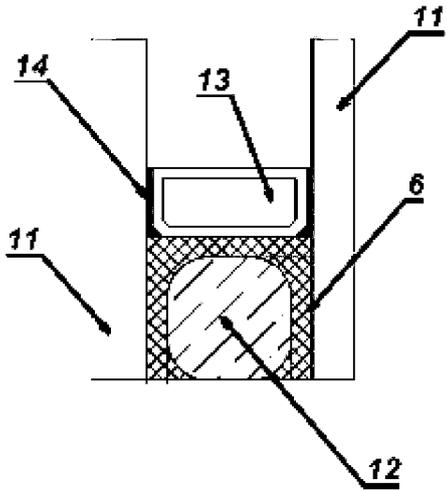


Fig. 26.

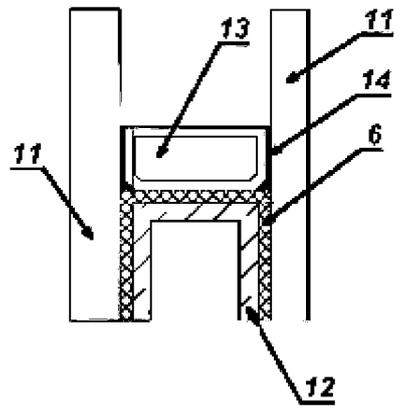


Fig. 27.

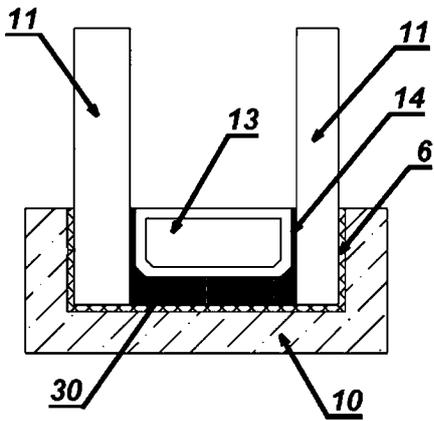


Fig. 28.

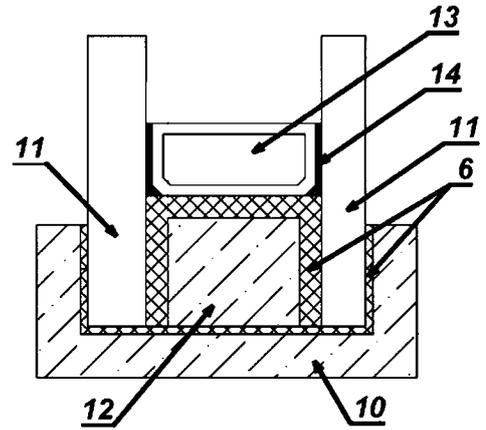


Fig. 29.

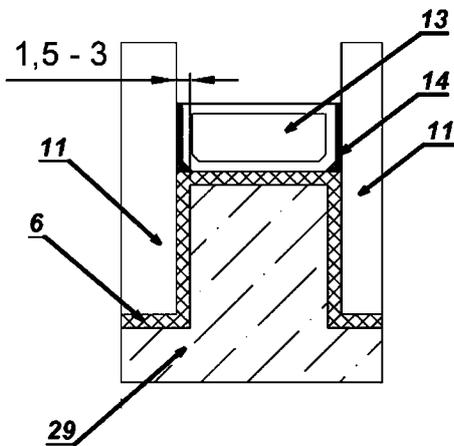


Fig. 30.

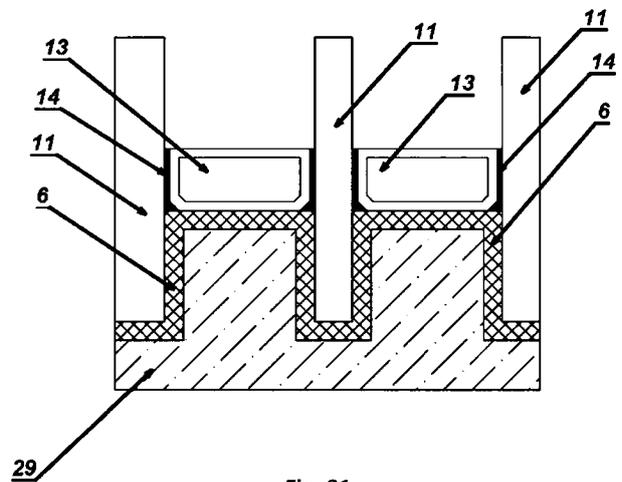


Fig. 31.

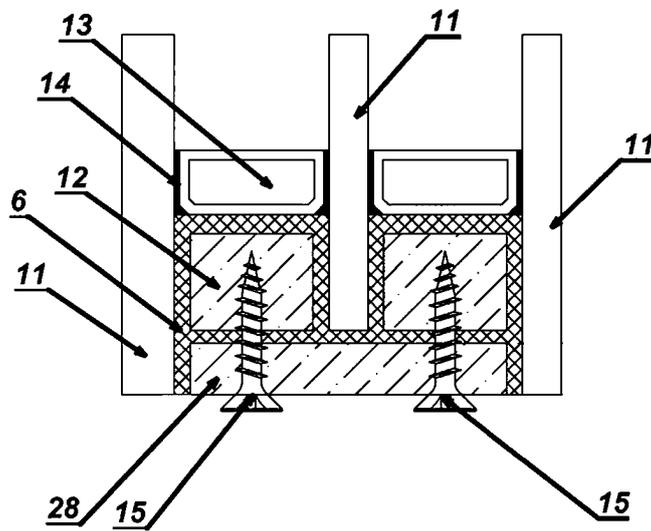


Fig. 32.