



(11)

EP 3 680 410 A1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
15.07.2020 Patentblatt 2020/29

(51) Int Cl.:
E04B 2/96 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19216154.5**

(22) Anmeldetag: **13.12.2019**

(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
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(72) Erfinder:
• **Imkamp, Gerd**
33334 Gütersloh (DE)
• **Gockeln, Ernst**
33129 Delbrück (DE)

(74) Vertreter: **Cohausz & Florack**
Patent- & Rechtsanwälte
Partnerschaftsgesellschaft mbB
Bleichstraße 14
40211 Düsseldorf (DE)

(30) Priorität: **11.01.2019 DE 102019100665**

(71) Anmelder: **heroal- Johann Henkenjohann GmbH & Co. KG**
33415 Verl (DE)

(54) **TRAGPROFIL FÜR PFOSTEN-RIEGEL-SYSTEME FÜR FASSADEN, FENSTER ODER DERGLEICHEN**

(57) Dargestellt und beschrieben ist ein Tragprofil für Pfosten-Riegel-Systeme für Fassaden, Fenster oder dergleichen, mit einer Tragstruktur aus Metallprofilen zur Halterung von Fassadenelementen, wobei die vertikalen Pfostenprofile (1) durch zum Gebäudeinneren hin gerichtete schwertartige Tragelemente verstärkt werden und wobei jedes Tragelement mittels Befestigungselementen an den Pfostenprofilen (1) angeordnet ist und an seinem unteren Ende (Fußpunkt FP) sowie seinem oberen Ende (Kopfpunkt KP) an der Tragstruktur und/oder am Baukörper befestigt wird. Um unter Beibehaltung des bewährten Verglasungsbereichs einer Fassade eine statische Verstärkung der Pfostenprofile (1) erreichen zu können, ohne die Profilsichtsbreite zu erhöhen, ist vorgesehen, dass jedes Tragelement als Glasschwert (5) ausgebildet ist und dass das Glasschwert (5) an seinem Fußpunkt (FP) fest mit der Tragstruktur oder dem Baukörper verbunden ist und ein Festlager (FL) bildet und das Glasschwert (5) an seinem Kopfpunkt (KP) mit einem vertikalen Spiel zur Bildung eines Loslagers (LL) befestigt ist. Dabei ist auch eine "umgekehrte" Konstruktion möglich, bei der jedes Tragelement als Glasschwert ausgebildet ist und das Glasschwert an seinem Kopfpunkt fest mit der Tragstruktur oder dem Baukörper verbunden ist und ein Festlager bildet und das Glasschwert an seinem Fußpunkt mit einem vertikalen Spiel zur Bildung eines Loslagers befestigt ist.

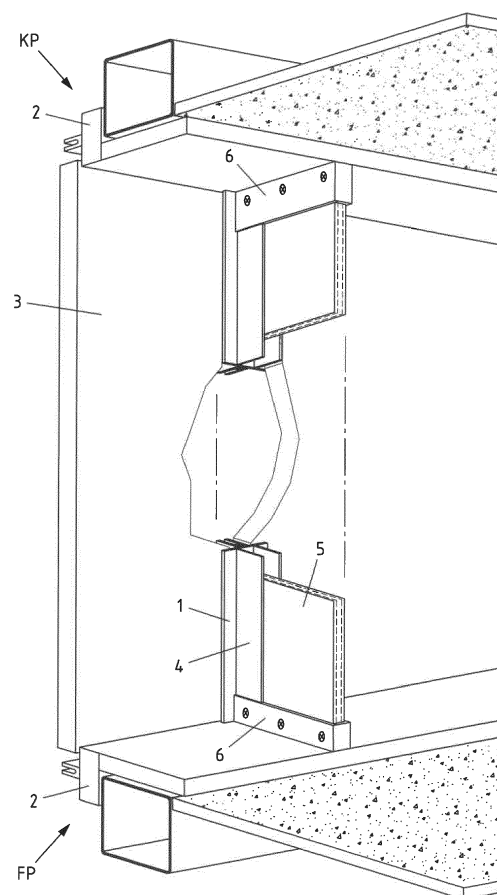


Fig.1

EP 3 680 410 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Tragprofil für Pfosten-Riegel-Systeme für Fassaden, Fenster oder dergleichen, mit einer Tragstruktur aus Metallprofilen zur Halterung von Fassadenelementen, wobei die vertikalen Pfostenprofile durch zum Gebäudeinneren hin gerichtete schwertartige Tragelemente verstärkt werden und wobei jedes Tragelement mittels Befestigungselementen an den Pfostenprofilen angeordnet ist und an seinem unteren Ende (Fußpunkt FP) sowie seinem oberen Ende (Kopfpunkt KP) an der Tragstruktur und/oder am Baukörper befestigt wird.

[0002] Im Allgemeinen erfolgt die Wind- und Eigenlastabtragung bei Fassaden aus Pfosten-Riegel-Systemen über die innere Statikkammer der eingesetzten Profile. Hierbei hat sich eine Ansichtsbreite der Systeme von 50 mm etabliert.

[0003] Abhängig von Stützweiten und Belastung ergibt sich daraus ein erforderliches Widerstandsmoment. Da die Ansichtsbreite mit 50 mm konstant ist, wird dieses durch unterschiedliche Bautiefen, zusätzliche Einschübe in den Profilen, Riegelspannsysteme od. dgl. erreicht.

[0004] Wunsch der Architekten sind immer transparentere Fassaden mit immer geringeren Profilanteilen und Ansichtsbreiten. Darüber hinaus geht der Trend zu immer größeren, raumhohen Verglasungen. Auf dem Markt sind auch Systeme mit schmalere Ansichtsbreiten erhältlich. Auch der Ersatz der Kammer durch eine Drahtseilhinterspannung zielt als Designlösung in eine ähnliche Richtung. Die notwendige Stabilität wird jedoch im Allgemeinen weiterhin durch mehr oder weniger tiefe opake Aluminiumprofile erreicht.

[0005] Versuche, die opake Statikkammer durch ein transparentes Glasschwert zu ersetzen, führten jedoch ausschließlich zu Sonderkonstruktionen mit einer separaten Zulassung für jeden Einzelfall eines konkreten Objektes.

[0006] Die Architektenbewertung der Transparenz erfolgt üblicherweise nach der äußeren gestalterischen Gebäudehülle. Ab einer gewissen Bauhöhe spielen die von außen erkennbaren Ansichtsbreiten der Profile für den Betrachter jedoch eine immer kleinere Rolle.

[0007] Hierzu steht im Gegensatz die Betrachtungsweise des Nutzers, der sich in der Regel im Gebäude aufhält. Daher ist es ebenso wichtig, die Transparenz der inneren opaken Profilkammern zu erhöhen und hierfür eine geregelte Systemlösung anzubieten.

[0008] Dies wird über die Substitution der Kammer durch ein transparentes Verbundglasschwert erreicht. Die Schwierigkeit dieser Variante liegt zum einen in den physikalischen Eigenschaften des Glases und zum anderen in den baurechtlichen Anforderungen bei der Verwendung.

[0009] Die gattungsgemäße DE 10 2016 010 342 zeigt bereits ein Tragprofil für Fassadenkonstruktionen mit Pfosten-Riegel-Systemen, dass eine innenliegende Profilkammer durch ein schwertartiges Tragelement 8 ersetzt werden soll. Das bekannte Tragelement besteht dabei aus einem kohlefaserverstärkten oder glasfaserverstärkten Kunststoff und ist daher nicht in der Lage, die hinsichtlich der Optik gestellten Anforderungen zu erreichen.

[0010] Es ist bereits in den 90er Jahren auch versucht worden, Glasschwerter für Fassadenverglasungen einzusetzen. So zeigt die GB 2 295 184 A eine Konstruktion, bei der gebäudeinnenseitig eine Glasscheibe verwendet wird, um das Profil zu verstärken. Diese Glasscheibe wird dort als Flosse ("fin") bezeichnet und soll die strukturelle Komponente verbessern. Dabei erfolgt allerdings die Verbindung zwischen der Glasflosse und dem Profil mit Befestigungselementen aus Plastik, so dass die statischen Anforderungen hier in der geforderten Höhe nicht erfüllt werden können. Daher hat sich die dort gezeigte Konstruktion sicherlich auch nicht durchgesetzt. Da die als Flosse verwendeten Glasscheiben eine Mehrzahl von Bohrungen aufweist und über diese mit den Plastikverbindern mit dem Fassadenprofil verbunden sind, ist auch keine Relativbewegung von Pfostenprofil und Glasscheibe zueinander möglich.

[0011] Die DE 10 2004 016 215 A1 zeigt ein Pfosten-Riegel-System mit geringer Ansichtsbreite, bei der bereits als denkbare Ausführungsform neben eingesetzten inneren Statikkammern aus Metall auch die Anbindung eines Glasschwertes gezeigt ist, wobei, wie bei der zuvor beschriebenen Ausführung, das Glasschwert jedoch eine Mehrzahl von Bohrungen aufweist und fest an den Profilen vorgesehen Haltern mit der Tragkonstruktion verbunden ist, so dass auch hier eine hinreichend lastabtragende Funktion zur Aufnahme der auftretenden Kräfte nicht erreicht werden kann.

[0012] Davon ausgehend liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zu Grunde, ein Tragprofil für Pfosten-Riegel-Systeme der eingangs genannten und zuvor näher beschriebenen Art derart auszugestalten und weiterzubilden, dass unter Beibehaltung des bewährten Verglasungsbereichs einer Fassade eine statische Verstärkung der Pfostenprofile erreicht werden kann, ohne die Profilsichtbreite zu erhöhen. Darüber hinaus sollen eine universelle Einsetzbarkeit und leichte Montage ermöglicht werden. Weiterhin ist erwünscht, auch vom Gebäudeinneren her eine optische Reduktion der Profilstatik zu erreichen.

[0013] Diese Aufgabe wird in einer ersten Alternative dadurch gelöst, dass jedes Tragelement als Glasschwert ausgebildet ist und dass das Glasschwert an seinem Fußpunkt fest mit der Tragstruktur oder dem Baukörper verbunden ist und ein Festlager bildet und das Glasschwert an seinem Kopfpunkt mit einem vertikalen Spiel zur Bildung eines Loslagers befestigt ist.

[0014] Alternativ zeichnet sich eine "umgekehrte" Anordnung dadurch aus, dass jedes Tragelement als Glasschwert ausgebildet ist und dass das Glasschwert an seinem Kopfpunkt fest mit der Tragstruktur oder dem Baukörper verbunden ist und ein Festlager bildet und das Glasschwert an seinem Fußpunkt mit einem vertikalen Spiel zur Bildung eines

Loslagers befestigt ist.

[0015] Die erfindungsgemäßen Glasschwerter sorgen also für eine statische Verstärkung der Pfostenprofile der Pfosten-Riegel-Systeme und sind in der Lage, die notwendigen Bauwerksbewegungen und Profilbewegungen (thermische Ausdehnung, Winddruck, Windsog etc. und Anpralllasten) unter Beibehaltung der einzuhaltenden Toleranzen aufzunehmen.

[0016] Die vorliegende Entwicklung soll für den Verarbeiter eine praktikable, geregelte Systemlösung zur Verfügung zu stellen, ohne dass er sich zusätzlich beispielsweise für geregelte Glasverklebungen selbst qualifizieren müsste. Gleichzeitig bleibt die äußere Isolierglasaufnahme mit allen Systemprüfungen und Verarbeitungen unangetastet.

[0017] Gemäß einer weiteren Lehre der Erfindung ist das Glasschwert an seiner fassadenseitigen Seite am Pfostenprofil in einer vertikal angeordneten Profilschiene mit U-förmigem Querschnitt angeordnet. Dazu ist es besonders zweckmäßig, wenn die Profilschiene einstückig mit dem Pfostenprofil verbunden ist. Unterschiedliche Längenausdehnungen von Pfostenprofil und Glasschwert, beispielsweise durch Sonneneinstrahlung, lassen sich durch die bewährte Festlager/Loslager-Kombination bei der Halterung der Glasschwerter ausgleichen.

[0018] Nach einer weiteren bevorzugten Ausführung der Erfindung ist das Glasschwert an seinem Fußpunkt und/oder an seinem Kopfpunkt in einem Klemmhalter gelagert. Dazu ist bevorzugt vorgesehen, dass der Klemmhalter sowohl das jeweilige Ende des Glasschwertes als auch das jeweilige Ende der Profilschiene in einer horizontalen Ebene umschließt. Das führt dazu, dass die Stirnflächen der Glasschwerter von den Klemmhältern verdeckt sind.

[0019] Mit der erfindungsgemäßen Konstruktion lassen sich raumhohe Verglasungen erreichen, wobei die Klemmhalter auf dem Boden und unter der Decke des Raumes angeordnet sind. Es ist jedoch gemäß einer weiteren Lehre der Erfindung auch möglich, die Klemmhalter verdeckt im unteren und/oder oberen Anschluss anzuordnen.

[0020] Es ist eine Konstruktion geschaffen worden, die dem Verarbeiter die Möglichkeit gibt, für sein Projekt statisch dimensionierte und optimierte, maßbezogene und mit einem Trägerprofil geregelt verklebte Glasschwerter als Baugruppe zuzukaufen. Die Baugruppe wird dann verdeckt über lineare Halteelemente auf dem innen liegenden Teil des Pfostenprofils montiert. An den oberen und unteren Enden des Glasschwertes werden die Glaskanten optisch verdeckt und über Klemmbacken und Verschraubungen am Baukörper oder einer horizontal verlaufenden Rahmenkonstruktion gehalten. Somit erfüllt die erfindungsgemäße Lösung auch die Anforderungen hinsichtlich einer einfachen Planung und Montage vor Ort.

[0021] Je nach den jeweiligen zu erwartenden Belastungen ist es möglich, die Glasschwerter als Rechteckkörper auszubilden, so dass sie über ihre gesamte Höhe eine gleichmäßige Tiefe aufweisen. Bei besonders lang ausgeführten Pfostenprofilen, beispielsweise bei einer sehr hohen Raumhöhe, kann es vorteilhaft sein, wenn das Glasschwert zum Gebäudeinneren hin als konvex gewölbter Körper ausgebildet ist, also an seinen Enden weniger tief ist als in seinem mittleren Bereich. Dies reduziert die Größe und damit auch die optische Ansicht der verwendeten Klemmhalter und erlaubt dennoch eine erhöhte Steifigkeit im stärker belasteten mittleren Bereich der Pfostenprofile.

[0022] Um das Glasschwert mit dem Pfostenprofil zu verbinden, ist nach einer weiteren bevorzugten Ausführung der Erfindung vorgesehen, dass das Glasschwert an seiner fassadenseitigen Seite mit einem Hohlprofil als Trägerprofil verbunden ist. Dabei ist es zweckmäßig, wenn in weiterer Ausgestaltung der Erfindung das Glasschwert und das Hohlprofil miteinander verklebt sind. Zweckmäßigerweise wird das Hohlprofil so gewählt, dass es der Stärke des verwendeten Glasschwertes entspricht, wobei das Hohlprofil einen rechteckigen oder quadratischen Querschnitt aufweisen kann. Zur Befestigung mit dem Pfostenprofil weist das Hohlprofil gemäß einer weiteren Ausgestaltung in seiner dem Glasschwert abgewandten Seite Langlöcher auf.

[0023] Eine weitere Lehre der Erfindung sieht vor, dass am Pfostenprofil in vorgegebenen Abständen pilzartige Lagerelemente zur Lagerung und vertikalen Führung des Hohlprofils des Glasschwertes angeordnet sind. Sowohl die Form der Lagerelemente als auch ihr Abstand zueinander korrespondiert dazu mit der Form und der Anordnung der Langlöcher im Hohlprofil des Glasschwertes.

[0024] Als Lagerelemente können unterschiedliche Klemmkörper zum Einsatz kommen, bevorzugt sind die Lagerelemente als quaderförmige Blöcke mit einer Hinterschneidung ausgeführt, wobei in weiterer bevorzugter Ausführung die Hinterschneidung konisch gestaltet sein kann. Es ist jedoch auch möglich, die Lagerelemente als zylinderförmige Körper mit einer umlaufenden Hinterschneidung auszubilden.

[0025] Nach einer weiteren Lehre der Erfindung sind die Lagerelemente mit dem Pfostenprofil verschraubt. Dies führt zu einer besonders einfachen Montage, da die Pfostenprofile mit angeformter Profilschiene und eingeschraubten Lagerelementen einfach vorzumontieren sind, wobei die Tiefe der Hinterschneidung der Lagerelemente im Wesentlichen der Wandstärke des Hohlprofils entspricht. Zur Fertigstellung kann dann das gleichfalls vorgefertigte Glasschwert mittels des daran befestigten Hohlprofils einfach in die Profilschiene des Pfostenprofils eingehängt werden. Dazu weist jedes Langloch an einem Ende eine Verbreiterung zur Durchführung des verwendeten Lagerelements auf. Die jeweilige Ausgestaltung der Langlöcher im Hohlprofil der Glasschwerter ist dabei auf den individuellen Einsatz abgestimmt und berücksichtigt insbesondere, ob das Loslager im Kopfpunkt oder im Fußpunkt der Befestigung vorgesehen ist.

[0026] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Glasschwert aus einem aus zwei oder mehr Einzelscheiben gebildetem Verbundglas, bevorzugt aus Verbundsicherheitsglas (VSG), besteht.

[0027] Schließlich ist es nach einer weiteren Lehre der Erfindung möglich, dass das Glasschwert mittels LEDs beleuchtbar ausgebildet ist. Hierbei können bevorzugt die LEDs im Inneren des unteren und/oder oberen Klemmhalters angeordnet sein und das Glasschwert von unten und/oder von oben beleuchten.

[0028] Wenn die Glasschwerter transparent sind, lässt sich eine optische Reduktion der inneren Profilstatik bei gleichzeitiger Nutzung der Totalreflektion erreichen. Es ist jedoch auch möglich, die Oberflächen des Glasschwertes geätzt oder sandgestrahlt auszuführen oder auch mit einer Gewebefolie zu beziehen.

[0029] Schließlich sieht eine weitere bevorzugte Ausführungsform der Erfindung vor, dass im Verbundglas oder auf einer Oberfläche des Glasschwertes 3D-Folien angeordnet sind. Dabei führt insbesondere die Verwendung einer 3D-Folie im Inneren des Verbundglases zu speziellen Effekten, ohne die Oberfläche des transparenten Glases verändern zu müssen.

[0030] Neben der Erhöhung der inneren Transparenz lassen sich auf diese Weise die Tragelemente (Glasschwert und Trägerprofil) auch für zusätzliche optische Effekte nutzen. Damit ergeben sich zahlreiche Möglichkeiten zur optischen Gestaltung der Fassade.

[0031] Vorteile:

- Optische Reduktion der inneren Profilstatik durch Glasschwerter bei gleichzeitiger Nutzung der Totalreflexion
- Beibehaltung des bewährten Verglasungs- und Isolationsbereichs der Fassade
- Geregelt verklebtes Glasschwert als Zukaufteil für Verarbeiter
- Aufnahme aller am Bauwerk vorherrschenden Anforderungen
- Kontrolliertes Verfahren: Verklebung von Glasprodukten

[0032] Die Erfindung wird nachfolgend anhand einer lediglich bevorzugte Ausführungsbeispiele darstellenden Zeichnung näher erläutert. In der Zeichnung zeigen:

- 25 Fig. 1 Ein erstes Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Tragprofils in teilweise aufgeschnittener beziehungsweise aufgebrochener perspektivischer Darstellung,
- Fig. 2 ein weiteres Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Tragprofils in teilweise aufgeschnittener Ausführung (ohne Fassadenelemente),
- 30 Fig. 3 den prinzipiellen Aufbau der Verwendung des erfindungsgemäßen Tragprofils,
- Fig. 4A einen Horizontalschnitt durch ein erfindungsgemäßes Glasschwert,
- 35 Fig. 4B eine Detailansicht des mit dem Glasschwert verbundenen Trägerprofils,
- Fig. 5A ein weiteres Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Tragprofils mit einem eingesetzten Tragelement im Horizontalschnitt,
- 40 Fig. 5B das Tragprofil und Lagerelement aus Fig. 5A in Seitenansicht,
- Fig. 6 und Fig. 7 verschiedene Ausführungen von Lagerelementen in perspektivischer Ansicht,
- Fig. 8A eine Darstellung des erfindungsgemäßen Tragprofils mit montiertem Glasschwert im Horizontalschnitt,
- 45 Fig. 8B den Gegenstand aus Fig. 8A mit kompletierter Tragstruktur des Pfosten-Riegel-Systems im Horizontalschnitt,
- 50 Fig. 9 eine "verdeckte" Ausführung der unteren Befestigung eines erfindungsgemäßen Glasschwert im Tragprofil im Vertikalschnitt,
- Fig. 10 ein weiteres Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Tragprofils im Vertikalschnitt,
- 55 Fig. 11 einen Teil der Konstruktion aus Fig. 10 im Vertikalschnitt entlang der Linie XI-XI,
- Fig. 12 eine Erläuterung der optischen Reduktion der Profiltiefe der Tragprofile bei der Ansicht von Innen in prinzipieller Darstellung,

Fig. 13 einen ersten Anwendungsfall einer Glasfassade mit erfindungsgemäßigem Tragprofil und

Fig. 14 einem weiteren Anwendungsfall einer Glasfassade mit erfindungsgemäßen Tragprofilen.

5 **[0033]** In Fig. 1 ist ein erstes Ausführungsbeispiel einer Konstruktion eines Pfosten-Riegel-Systems unter Verwendung eines erfindungsgemäßen Tragprofils 1 dargestellt. Aus Darstellungsgründen ist das Tragprofil aufgeschnitten dargestellt und die Gesamtdarstellung entspricht nicht der tatsächlichen Bauhöhe.

[0034] Fig. 1 zeigt zunächst ein Pfostenprofil 1 und, andeutungsweise, Riegelprofile 2, welche gemeinsam eine Tragstruktur bilden, um Fassadenelemente 3, in der Regel IsolierGlasscheiben, von Fassadenkonstruktionen oder Fenstern befestigen zu können.

10 **[0035]** Man erkennt deutlich, dass an das Pfostenprofil 1 gebäudeinnenseitig eine Profilschiene 4 anschließt, welche bevorzugt einstückig mit dem Pfostenprofil 1 ausgebildet ist. Die Profilschiene 4 dient zur Aufnahme eines Glasschwertes 5 aus Sicherheitsverbundglas, welches ebenfalls nur abschnittsweise dargestellt ist. Gehalten wird das Glasschwert 5 dabei zunächst und im Wesentlichen an seinem oberen und unteren Ende (Kopfpunkt KP und Fußpunkt FP) mittels Klemmhaltern 6 welche im Weiteren noch näher beschrieben werden. Die übrigen dargestellten Elemente (Stahlrahmen, Verkleidungen, Boden- und Deckenelemente) sind nicht näher bezeichnet, da sie von der erfindungsgemäßen Konstruktion in dieser Darstellung nicht umfasst sind, auch wenn - selbstverständlich - die Klemmhalter 6 fest mit den Stahlrahmen verschraubt sind.

20 **[0036]** Fig. 2 zeigt eine ähnliche Konstruktion wie Fig. 1 in gleicher perspektivischer Darstellung, jedoch ohne Fassadenelemente, wobei alle Bezugszeichen übereinstimmen und wobei die Klemmhalter 6 mit speziellen, nicht näher bezeichneten und nur gestrichelt dargestellten Befestigungsplatten am unteren beziehungsweise am oberen Raumanschluss befestigt sind. Fig. 2 soll in erster Linie zeigen, dass für den Architekten oder Planer nahezu beliebige Möglichkeiten zur Verfügung stehen, das erfindungsgemäße Tragprofil einzusetzen.

25 **[0037]** In Fig. 3 ist die erfindungsgemäße Konstruktion noch einmal schematisch dargestellt, wobei ein Glasschwert 5' gezeigt ist, welches nicht, wie die Glasschwerter 5 aus den Fig. 1 und 2 rechteckig ausgebildet ist, sondern zur Gebäudeinnenseite hin konvex vorgewölbt ist. Wichtig ist, dass die Dimension des Glasschwertes 5' so gewählt ist, dass es die an das erfindungsgemäße Tragprofil gestellten Anforderungen hinsichtlich der Statik erfüllen kann. Um Gebäudebewegungen, Windlasten (dargestellt mit dem Pfeil W) und thermische Ausdehnungen der unterschiedlichen Materialien aufnehmen zu können, ist in Fig. 3 rechts ferner dargestellt, dass das Glasschwert 5' an seinem Fußpunkt FP so befestigt wird, dass ein Festlager FL entsteht, wobei dann am Kopfpunkt KP die Lagerung in einem Loslager LL erfolgt, um die unterschiedlichen Längenausdehnungen und Relativbewegungen zu ermöglichen. Je nach Anwendungsfall ist es natürlich auch möglich, eine Konstruktion vorzusehen, bei der sich am Kopfpunkt KP ein Festlager FL und am Fußpunkt FP ein Loslager LL befindet.

30 **[0038]** Zur Befestigung des Glasschwertes 5 am Pfostenprofil 1 beziehungsweise der Profilschiene 4 ist das Glasschwert 5 an seinem fassadenseitigen Ende mit einem Hohlprofil 7 verbunden, wobei es besonders zweckmäßig ist, wenn Glasschwert 5 und Hohlprofil 7 mittels einer Verklebung 8 miteinander kraftschlüssig verbunden sind, wie aus Fig. 4A hervorgeht. Man erkennt dort ferner, dass das Glasschwert 5 als Verbundglaselement ausgeführt ist und im dargestellten und insoweit bevorzugten Ausführungsbeispiel eine innere Glasscheibe 5A und äußere Glasscheibe 5B enthält, welche in bekannter Weise mittels nicht näher bezeichneter reißfesten und zähelastischen Folien miteinander verklebt sind.

35 **[0039]** Aus Fig. 4A geht ferner hervor, dass das im dargestellten Ausführungsbeispiel einen quadratischen Querschnitt aufweisende Hohlprofil 7 fassadenseitig eine Öffnung 9 aufweist, welche in Fig. 4B näher dargestellt ist und von einem Langloch 9 gebildet wird, welches an einem Ende eine Verbreiterung 9A aufweist, die weiter unten noch näher beschrieben werden wird.

40 **[0040]** In Fig. 5A ist ein Pfostenprofil 1 (teilweise) dargestellt, an welches sich eine Profilschiene 4 durch einstückige Ausbildung anschließt. Man erkennt ferner ein Lagerelement 10 welches eine Hinterschneidung 11 aufweist und mittels einer Schraube 13 am Pfostenprofil 1 befestigt wird. Das Maß der Hinterschneidung 11 entspricht dabei im Wesentlichen der Stärke des Hohlprofils 7. Aus Fig. 5B geht deutlich hervor, dass sich die Hinterschneidung 11 des Lagerelements 10 im dargestellten und insoweit bevorzugten Ausführungsbeispiel konisch nach unten verjüngt.

45 **[0041]** Zur besseren Darstellung ist das verwendete Lagerelement 10 in Fig. 6 noch einmal dargestellt, wobei klar erkennbar ist, dass es sich bei dem Lagerelement 10 um einen Block 10A handelt, der an seinem pfostenprofilseitigen Ende die bereits erwähnte Hinterschneidung 11A aufweist und eine nicht näher bezeichnete Bohrung zur Aufnahme der in Fig. 5A und 5B gezeigten Schraube 13 aufweist, wobei eine Zapfensenkung 12 einen Teil der Mutter der Schraube aufnimmt, um die Bauhöhe im Inneren des Hohlprofils 7 zu verringern.

50 **[0042]** Ein weiteres denkbare Lagerelement 10 ist in Fig. 7 dargestellt, und zwar als zylindrischer Körper 10B, welcher wiederum eine Hinterschneidung 11B aufweist, die jedoch - aufgrund der zylindrischen Ausbildung - nicht konisch ausgeführt ist. Auch der zylindrische Körper 10B weist eine zentrale Öffnung zur Aufnahme einer nicht dargestellten Schraube und eine Verbreiterung der Bohrung als Zapfensenkung 12 auf, um auch hier wenigstens einen Teil der Mutter

der Schraube aufnehmen zu können.

[0043] In Fig. 8A ist nun die Verbindung des erfindungsgemäßen Glasschwertes 5 mit dem Pfostenprofil 1 gezeigt. Das mit dem Hohlprofil 7 mittels der Verklebung 8 vormontierte Glasschwert 5 wird an das Pfostenprofil 1 angeschlagen, indem am Pfostenprofil 1 in vorgegebenen Abständen fest und mit einem definierten Abstand eingeschraubte Lagerelemente vorhanden sind, wobei die zur Durchführung der Lagerelemente 10 dienenden Verbreiterungen 9A der Langlöcher 9 im Hohlprofil 7 ein Einhängen des Glasschwertes 5 in die Profilschiene 4 erlauben. So wird eine schnelle Montage ermöglicht und dennoch die notwendige statische Tragfunktion erfüllt.

[0044] In Fig. 8B ist nun ein komplettes Pfostenprofil 1 einschließlich der Regelprofile 2 und eingesetzten ISO-Glasscheiben als Fassadenelemente 3 dargestellt. Dabei entspricht der linke Teil der Darstellung der Fig. 8A, wobei das innenseitige Tragprofil 1 mit einem Klemmelement 14 verbunden ist, an dem mittels je einer Schraube 15 eine Abschlussblende 16 befestigt werden kann, wobei die Schrauben 15 fassadenseitig mit einer nicht näher bezeichneten Abdeckleiste verdeckt werden.

[0045] Die notwendigen Abdichtungen zwischen dem inneren Pfostenprofil 1 und dem Fassadenelementen 3 erfolgen über Dichtungen 17A und zwischen Fassadenelementen 3 und der gezeigten Abschlussblende 16 über Dichtungen 17B.

[0046] Aus Fig. 9 geht hervor, dass die Befestigung der Glasschwerter 5 mittels Klemmhalter 6 auch verdeckt erfolgen kann, wobei im dargestellten Ausführungsbeispiel das Riegelprofil 2 innenseitig durch weitere, nicht näher bezeichnete, Kastenprofile verstärkt ist und einen Bodenanschluss 18A bilden. Dieser Bodenanschluss 18A ist im Bereich des Glasschwertes 5 geschlitzt, so dass der Klemmhalter 6 unter dem aufgedoppelten Boden des Raums fest mit dem Untergrund verbunden ist. Auf diese Weise lässt sich, insbesondere bei der Konstruktion mit bodentiefen Fenstern als Fassadenelement 3, eine besonders elegante, weil unsichtbare, Befestigung des Glasschwertes 5 erzielen.

[0047] Fig. 10 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Tragprofils, wobei im oberen Klemmhalter 6A, welcher höher ausgeführt ist als der untere Klemmhalter 6B und unterhalb eines Deckenanschlusses 18B befestigt ist, ein ausreichend großer Freiraum zum oberen Ende des Glasschwertes 5 erreicht wird, in dem zur Beleuchtung des Glasschwertes 5 Leuchtdioden 19 zu erkennen sind, welche in bekannter Weise zu LED-Streifen 20 zusammengefügt sind. Auf diese Weise wird eine Beleuchtung des Glasschwertes 5 ermöglicht, ohne die eigentlichen Leuchtquellen direkt erkennen zu können. Zur besseren Darstellung ist in Fig. 11 ein Schnitt entlang der Schnittlinie XI-XI in Fig. 10 gezeigt, bei dem nur der obere Klemmhalter 6A, der untere Klemmhalter 6B und das dazwischen befindliche Glasschwert dargestellt sind. Man erkennt deutlich den im Inneren des verlängert ausgeführten oberen Klemmhalters 6A entstandenen Hohlraum zur Aufnahme der LEDs 19 des LED-Streifens 20.

[0048] In Fig. 12 ist die optische Wirkung der erfindungsgemäßen Glasschwerter 5 bei der Betrachtung vom Gebäudeinneren hin schematisch dargestellt. Die Blickrichtung ist dabei durch ein schematisiertes Auge 21 dargestellt und das davon ausgehende Blickfeld 22 mit einem Pfeil angedeutet.

[0049] Die beiden Winkel α betragen etwa 42° und stellen damit den Grenzwinkel für die Paarung Glas-Luft dar. Man erkennt deutlich, dass durch die Reflexion am Glasschwert 5 die Ansichtsbreite der Pfostenprofile 1 verringert wird, wodurch eine optische Reduktion erreicht wird, welche in ihrer Breite mit der doppelstrichpunktierten Linie 23 angedeutet ist. Diese Darstellung zeigt besonders deutlich, dass die Substitution innenliegender Verstärkungsprofile bei herkömmlichen Fassaden durch ein transparentes Verbundglasschwert 5 das Phänomen der Totalreflexion und damit die Transparenz der Gesamtkonstruktion für den im Gebäude befindlichen Betrachter unterstützt.

[0050] Schließlich zeigen die Fig. 13 und 14 unterschiedliche Anwendungsfälle für das erfindungsgemäße Tragprofil. So ist in Fig. 13 eine Eckfassade 24 dargestellt, welche im dargestellten Ausführungsbeispiel eine 90° -Ecke zeigt, jedoch auch in beliebigen anderen Winkeln verwirklicht sein könnte. Bei dieser Eckfassade 24 ist eine Glasfront 25 verwirklicht, bei der raumhohe Scheiben 25A und erfindungsgemäße Pfostenprofile 1 verwendet werden, wobei der Eckbereich zwischen den Scheiben im dargestellten Ausführungsbeispiel als Ganzglasecke 26 ausgebildet ist. Man erkennt auch von außen die Glasschwerter 5. Wie erwähnt, sind auch andere, beispielsweise größere (stumpfe) Winkel möglich.

[0051] Fig. 14 zeigt schließlich eine Bogenfassade 27, wobei die Glasfassade aus gebogenen Scheiben 29 besteht, welche zwischen den erfindungsgemäßen Pfostenprofilen 1 angeordnet sind. Bei dieser Darstellung sind ebenfalls die innenliegenden Glasschwerter 5 zu erkennen.

[0052] Die beiden Anwendungsfälle der Fig. 13 und 14 machen deutlich, dass die erfindungsgemäße Konstruktion beliebig viele Anwendungsfälle umfasst, da die eingesetzten Glasschwerter in der Lage sind, nicht nur die optische Erscheinung zu verbessern, sondern auch die statischen Anforderungen an die Fassadenkonstruktion zu erfüllen.

Patentansprüche

1. Tragprofil für Pfosten-Riegel-Systeme für Fassaden, Fenster oder dergleichen, mit einer Tragstruktur aus Metallprofilen zur Halterung von Fassadenelementen, wobei die vertikalen Pfostenprofile (1) durch zum Gebäudeinneren hin gerichtete schwertartige Tragelemente verstärkt werden und wobei jedes Tragelement mittels Befestigungselementen an den Pfostenprofilen (1) angeordnet ist und an seinem unteren Ende (Fußpunkt FP) sowie seinem

EP 3 680 410 A1

oberen Ende (Kopfpunkt KP) an der Tragstruktur und/oder am Baukörper befestigt wird,

dadurch gekennzeichnet, dass

jedes Tragelement als Glasschwert (5) ausgebildet ist und dass das Glasschwert (5) an seinem Fußpunkt (FP) fest mit der Tragstruktur oder dem Baukörper verbunden ist und ein Festlager (FL) bildet und das Glasschwert (5) an seinem Kopfpunkt (KP) mit einem vertikalen Spiel zur Bildung eines Loslagers (LL) befestigt ist.

2. Tragprofil für Pfosten-Riegel-Systeme für Fassaden, Fenster oder dergleichen, mit einer Tragstruktur aus Metallprofilen zur Halterung von Fassadenelementen, wobei die vertikalen Pfostenprofile durch zum Gebäudeinneren hin gerichtete schwertartige Tragelemente verstärkt werden und wobei jedes Tragelement mittels Befestigungselementen an den Pfostenprofilen angeordnet ist und an seinem unteren Ende (Fußpunkt) sowie seinem oberen Ende (Kopfpunkt) an der Tragstruktur und/oder am Baukörper befestigt wird,

dadurch gekennzeichnet, dass

jedes Tragelement als Glasschwert ausgebildet ist und dass das Glasschwert an seinem Kopfpunkt fest mit der Tragstruktur oder dem Baukörper verbunden ist und ein Festlager bildet und das Glasschwert an seinem Fußpunkt mit einem vertikalen Spiel zur Bildung eines Loslagers befestigt ist.

3. Tragprofil nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet, dass

das Glasschwert (5) an seiner fassadenseitigen Seite am Pfostenprofil (1) in einer vertikal angeordneten Profilschiene (4) mit U-förmigem Querschnitt angeordnet ist.

4. Tragprofil nach Anspruch 3,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Profilschiene (4) einstückig mit dem Pfostenprofil (1) verbunden ist.

5. Tragprofil nach einem der Ansprüche 1 bis 4,

dadurch gekennzeichnet, dass

das Glasschwert (5) an seinem Fußpunkt (FP) und/oder an seinem Kopfpunkt (KP) in einem Klemmhalter (6) gelagert ist.

6. Tragprofil nach Anspruch 5,

dadurch gekennzeichnet, dass

der Klemmhalter (6) sowohl das jeweilige Ende des Glasschwertes (5) als auch das jeweilige Ende der Profilschiene (4) in einer horizontalen Ebene umschließt.

7. Tragprofil nach Anspruch 5 oder 6,

dadurch gekennzeichnet, dass

der Klemmhalter (6) verdeckt im unteren und/oder oberen Anschluss (18A, 18B) angeordnet ist.

8. Tragprofil nach einem der Ansprüche 1 bis 7,

dadurch gekennzeichnet, dass

das Glasschwert (5) als Rechteckkörper ausgebildet ist.

9. Tragprofil nach einem der Ansprüche 1 bis 7,

dadurch gekennzeichnet, dass

das Glasschwert (5) zum Gebäudeinneren hin als konvex gewölbter Körper ausgebildet ist.

10. Tragprofil nach einem der Ansprüche 1 bis 9,

dadurch gekennzeichnet, dass

das Glasschwert (5) an seiner fassadenseitigen Seite mit einem Hohlprofil (7) als Trägerprofil verbunden ist.

11. Tragprofil nach Anspruch 10,

dadurch gekennzeichnet, dass

das Glasschwert (5) und das Hohlprofil (7) miteinander verklebt sind.

12. Tragprofil nach Anspruch 10 oder 11,

dadurch gekennzeichnet, dass

das Hohlprofil (7) einen rechteckigen oder quadratischen Querschnitt aufweist.

- 5
13. Tragprofil nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Hohlprofil (7) in seiner dem Glasschwert (5) abgewandten Seite Langlöcher (9) zur Befestigung an dem vertikalen Pfostenprofil (1) aufweist.
- 10
14. Tragprofil nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet, dass
am Pfostenprofil (1) in vorgegebenen Abständen pilzartige Lagerelemente (10) zur Lagerung und vertikalen Führung des Hohlprofils (7) des Glasschwertes (5) angeordnet sind.
- 15
15. Tragprofil nach den Ansprüchen 13 und 14,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Lagerelemente (10) mit den Langlöchern (9) korrespondieren.
- 20
16. Tragprofil nach Anspruch 14 oder 15,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Lagerelemente (10) als quaderförmige Blöcke (10A) mit einer Hinterschneidung (11A) ausgebildet sind.
- 25
17. Tragprofil nach Anspruch 16,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Hinterschneidung (11A) konisch gestaltet ist.
- 30
18. Tragprofil nach Anspruch 14 oder 15,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Lagerelemente (10) als zylinderförmige Körper (10B) mit einer umlaufenden Hinterschneidung (11B) ausgebildet sind.
- 35
19. Tragprofil nach einem der Ansprüche 14 oder 18,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Lagerelemente (10) mit dem Pfostenprofil (1) verschraubt sind.
- 40
20. Tragprofil nach einem der Ansprüche 13 bis 19,
dadurch gekennzeichnet, dass
jedes Langloch (9) an einem Ende eine Verbreiterung (9A) zur Durchführung eines Lagerelements (10) aufweist.
- 45
21. Tragprofil nach einem der Ansprüche 1 bis 20,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Glasschwert (5) aus einem aus zwei oder mehr Einzelscheiben (5A, 5B) gebildeten Verbundglas gebildet ist.
- 50
22. Tragprofil nach Anspruch 21,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Glasschwert (5) aus Verbundsicherheitsglas (VSG) besteht.
- 55
23. Tragprofil nach einem der Ansprüche 1 bis 22,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Glasschwert (5) mittels LEDs beleuchtbar ausgebildet ist.
24. Tragprofil nach den Ansprüchen 5 und 23,
dadurch gekennzeichnet, dass
die LEDs im Inneren des unteren und/oder oberen Klemmhalters (6) angeordnet sind und das Glasschwert (5) von unten und/oder von oben beleuchten.
25. Tragprofil nach einem der Ansprüche 1 bis 24,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Oberflächen des Glasschwertes geätzt oder sandgestrahlt sind.
26. Tragprofil nach einem der Ansprüche 1 bis 24,
dadurch gekennzeichnet, dass

EP 3 680 410 A1

die Oberflächen des Glasschwertes mit einer Gewebefolie bezogen sind.

27. Tragprofil nach einem der Ansprüche 21 bis 26,

dadurch gekennzeichnet, dass

5 im Verbundglas oder auf einer Oberfläche des Glasschwertes 3D-Folien angeordnet sind.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

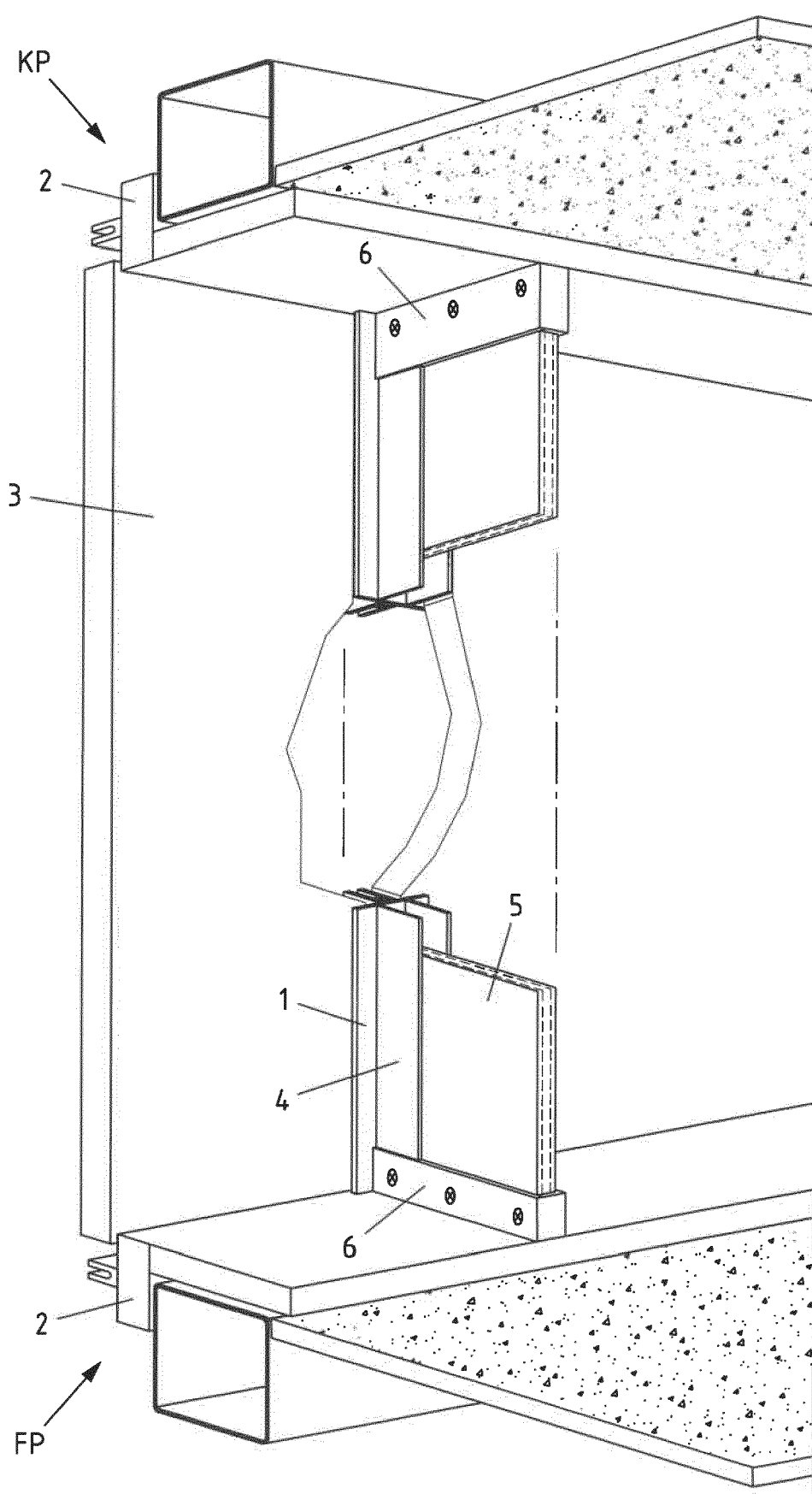


Fig.1

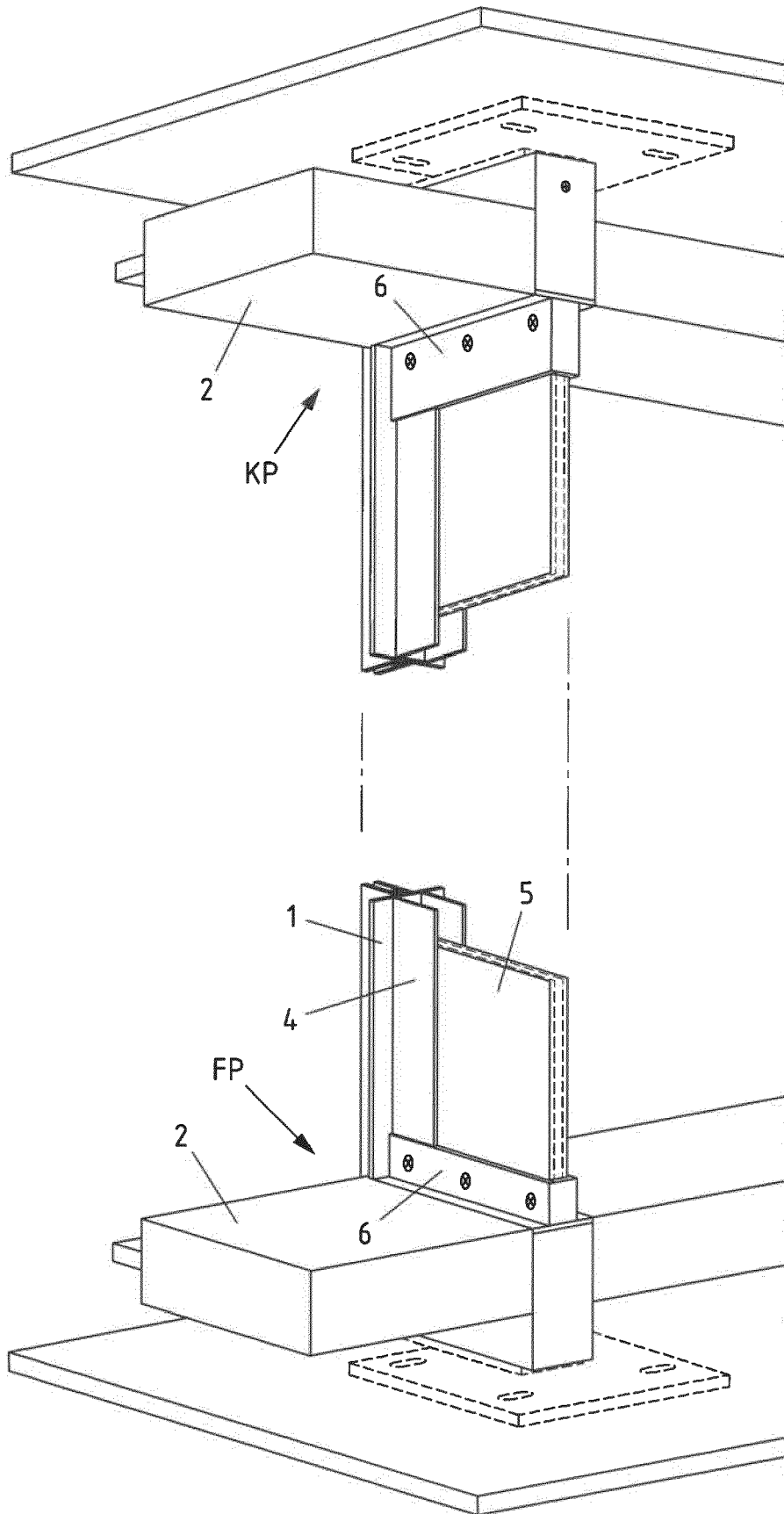


Fig.2

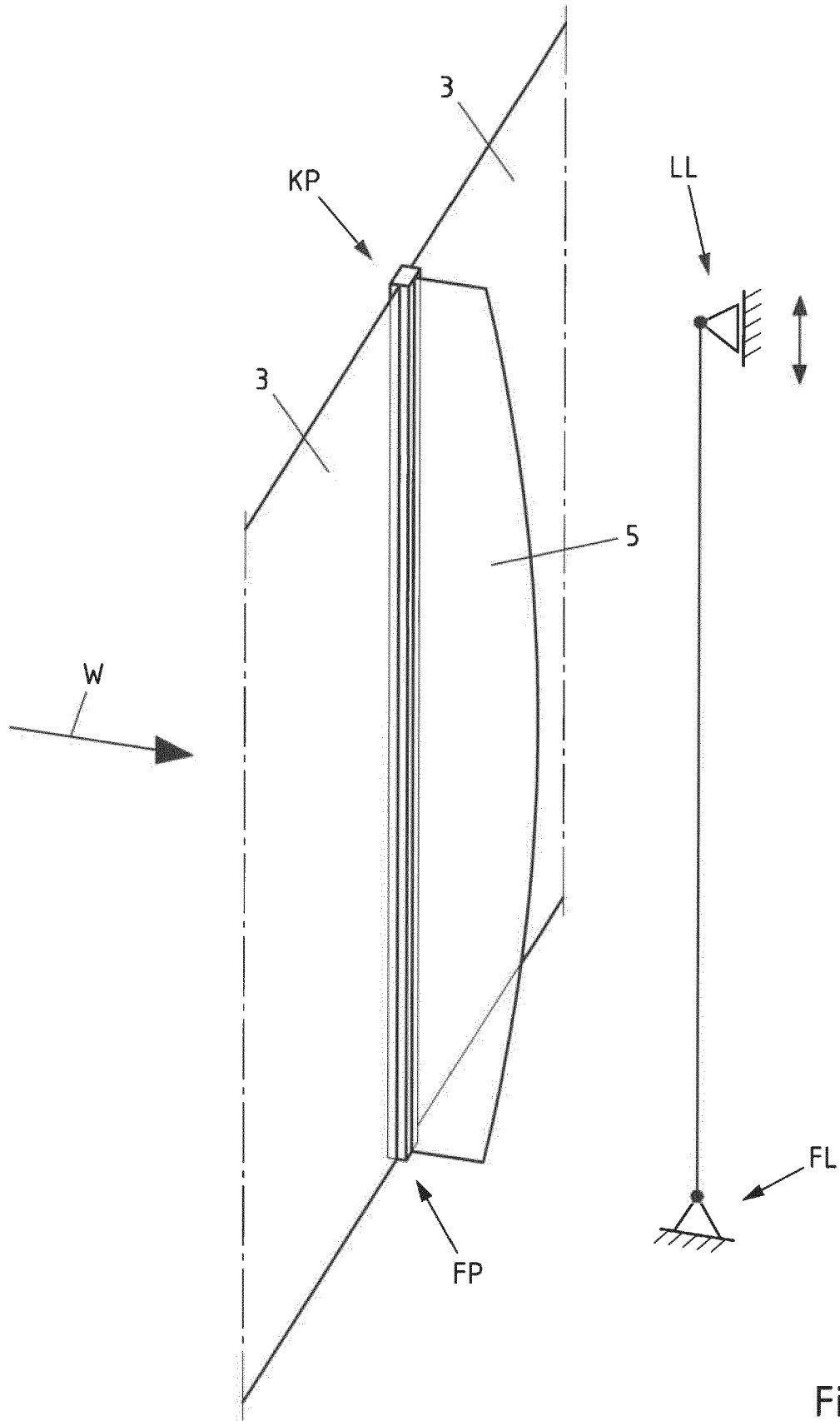
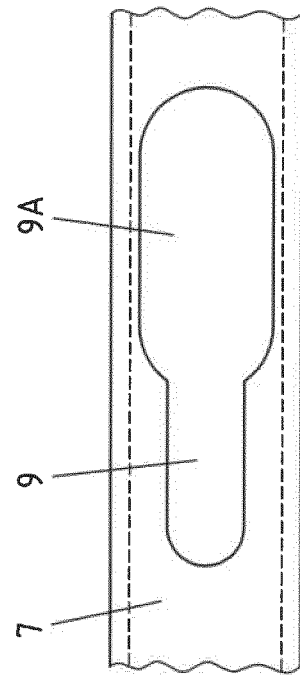
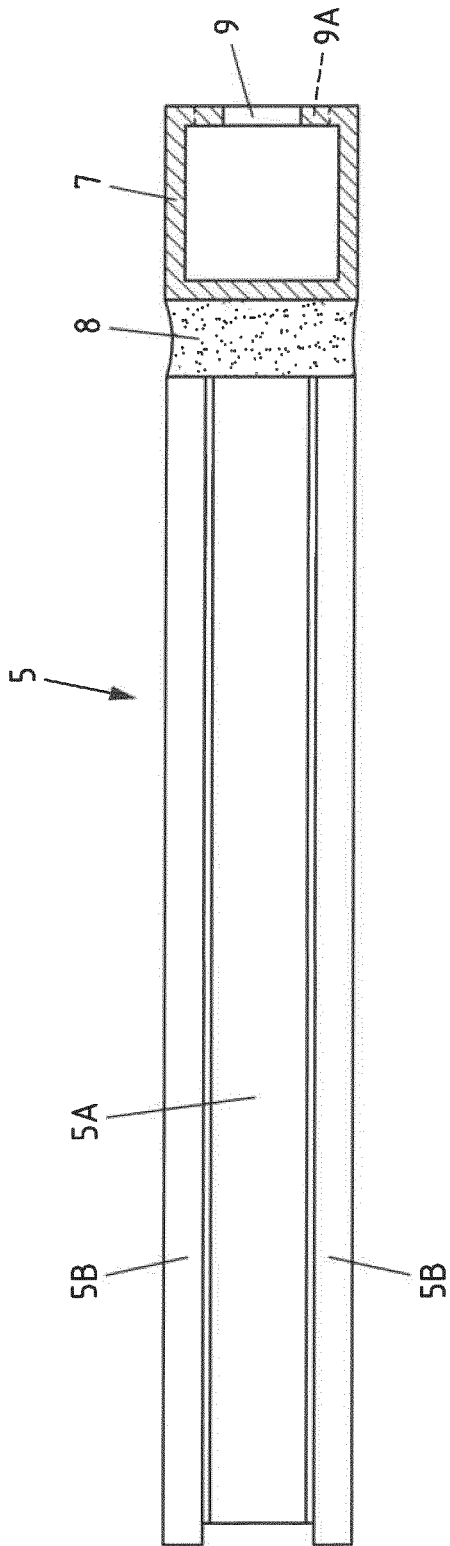


Fig.3



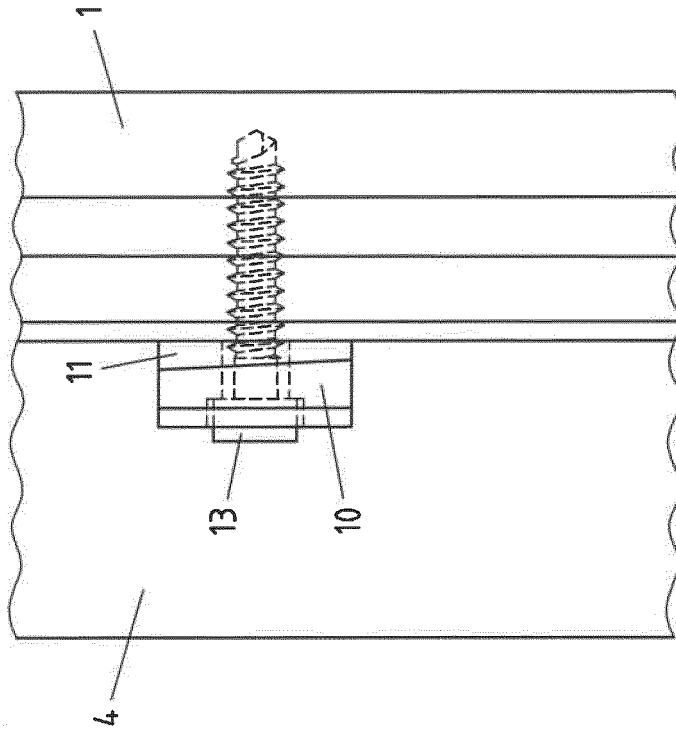


Fig.5B

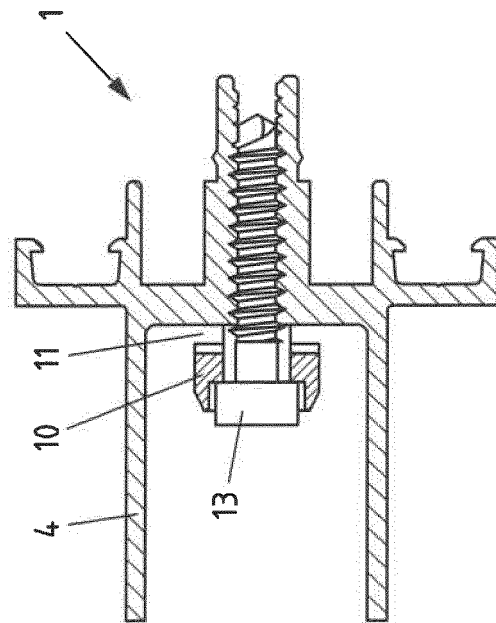


Fig.5A

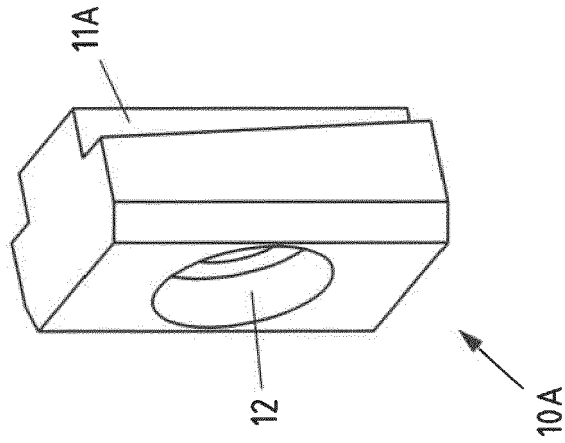


Fig.6

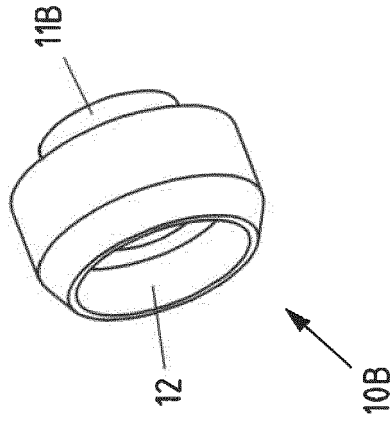


Fig.7

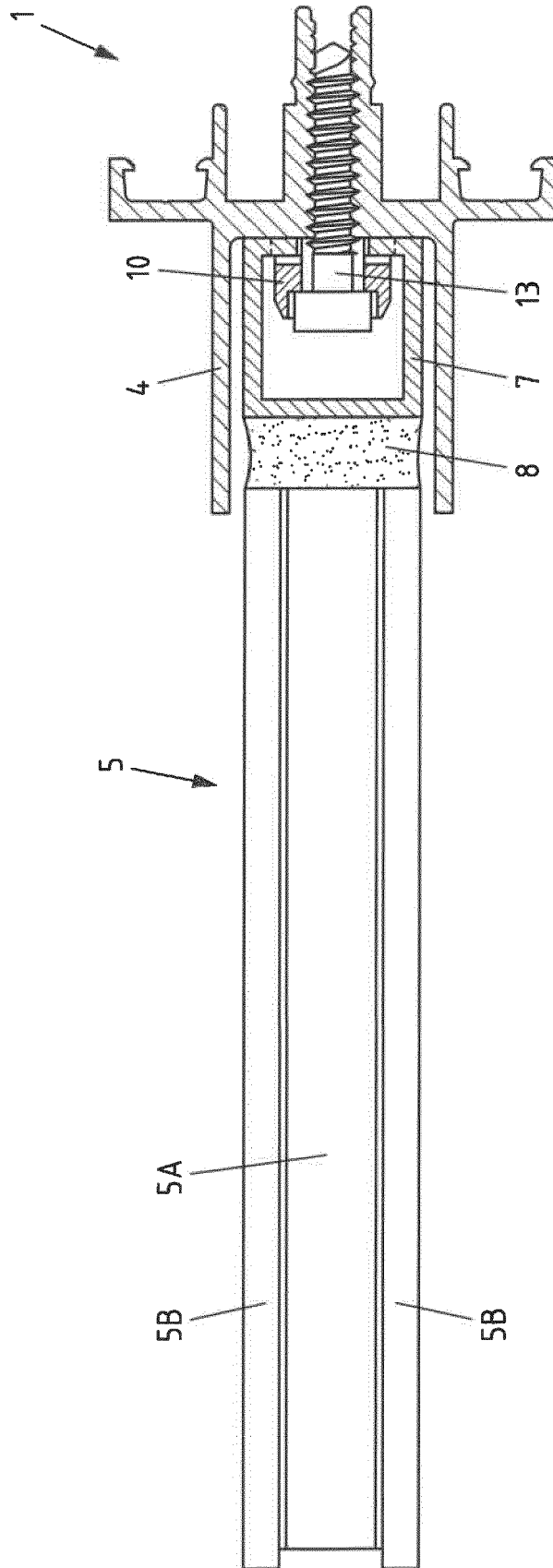


Fig.8A

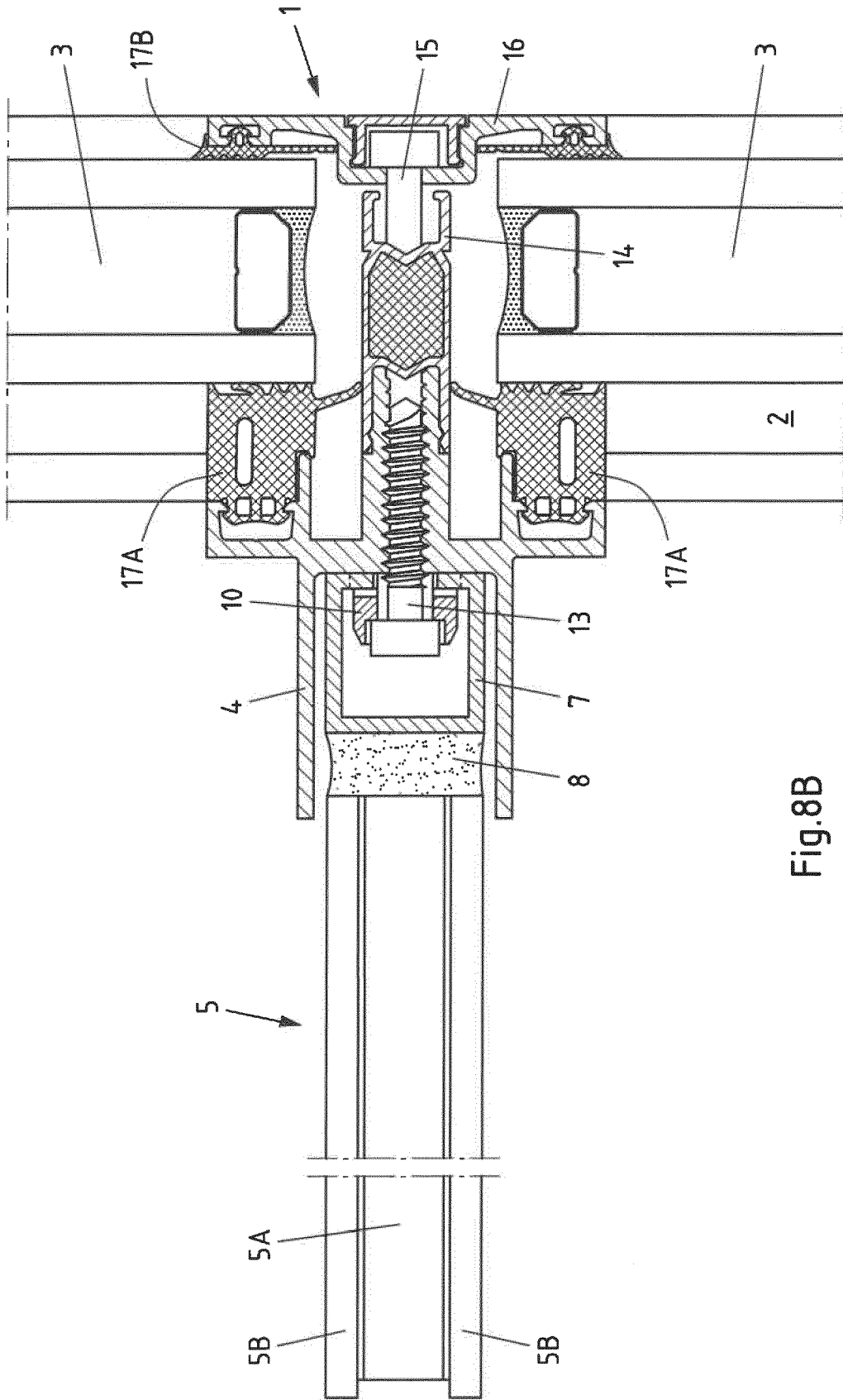


Fig.8B

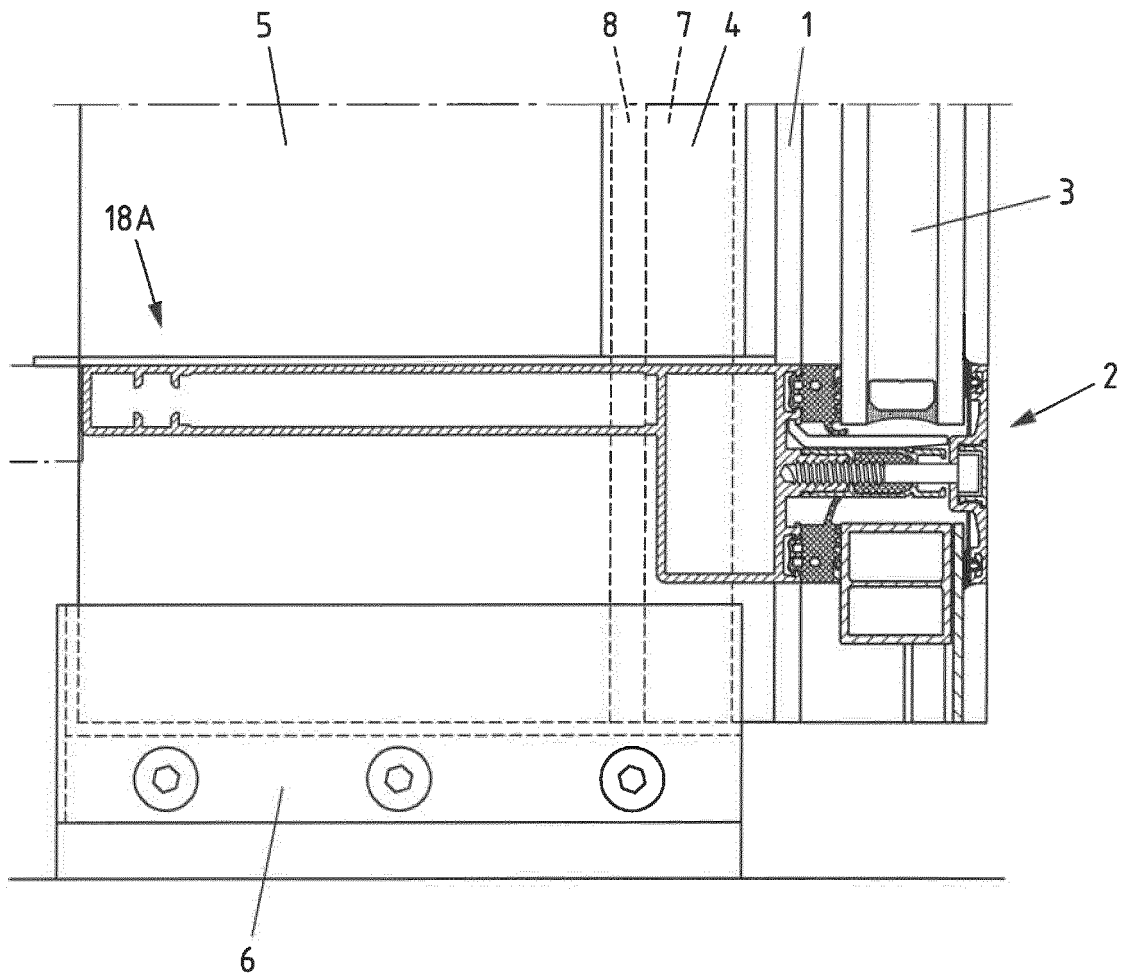


Fig.9

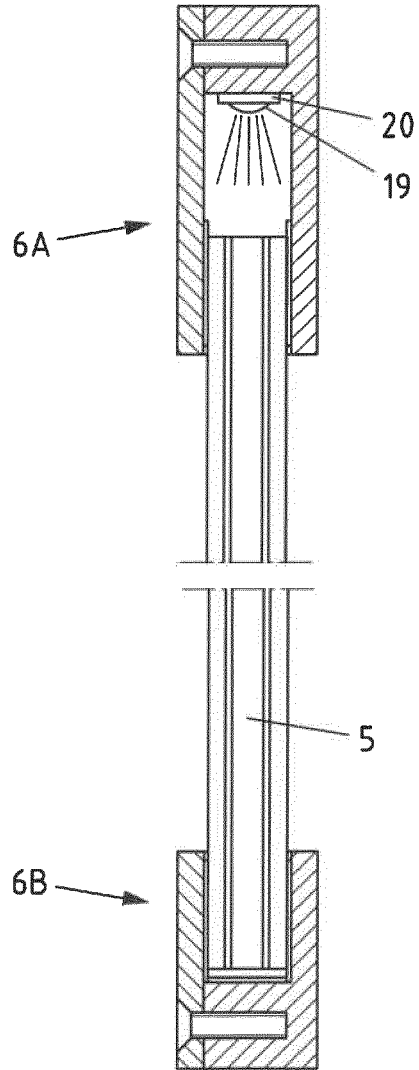


Fig.11

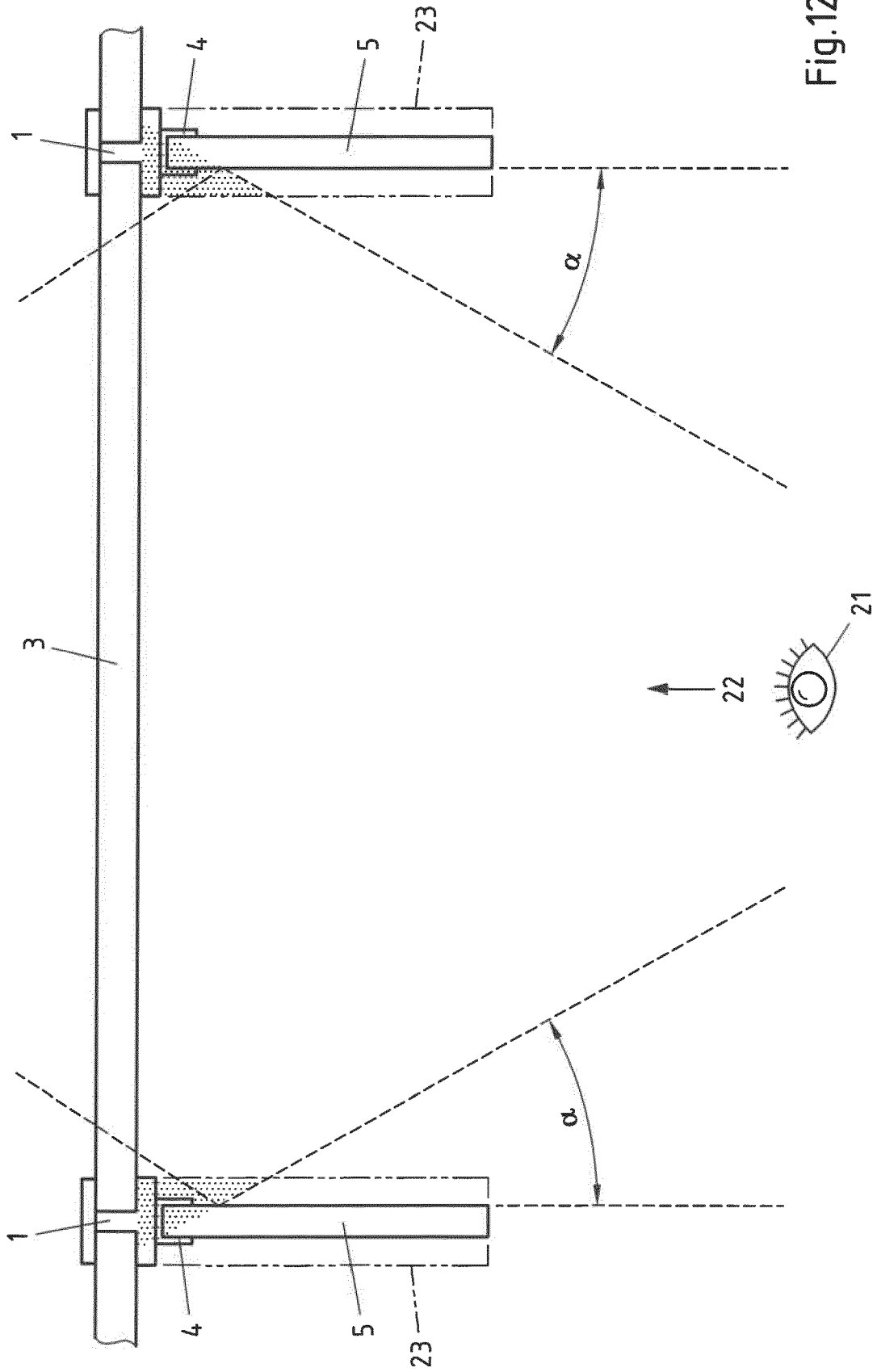
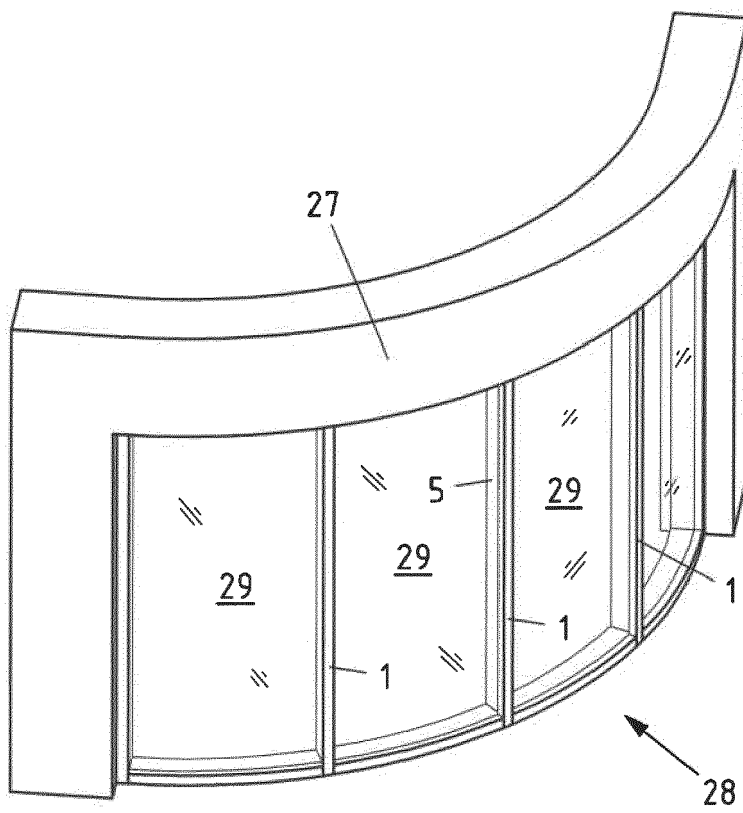
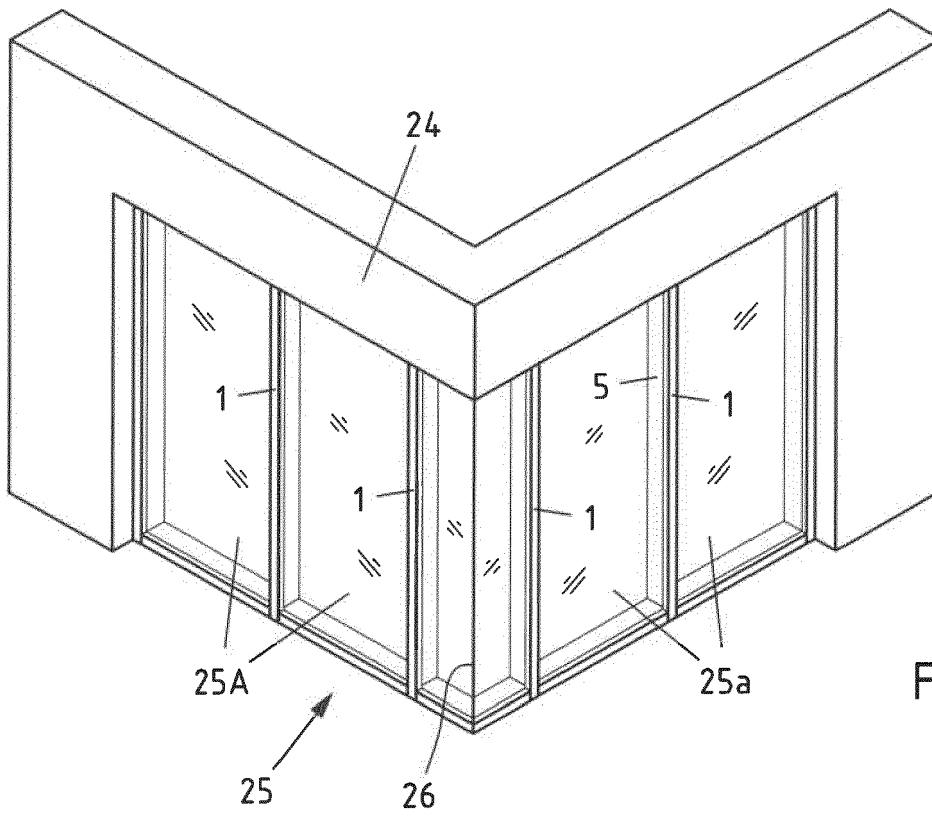


Fig.12





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 19 21 6154

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	JP 2002 317519 A (YKK ARCHITECTURAL) 31. Oktober 2002 (2002-10-31) * Absatz [0020] - Absatz [0037]; Abbildungen 1-5 *	1-12, 21-27	INV. E04B2/96
A	----- CN 204 960 072 U (CSCEC SOUTHWEST DESIGN & RES INST CO LTD) 13. Januar 2016 (2016-01-13) * das ganze Dokument *	1-27	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E04B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlussdatum der Recherche 28. Mai 2020	Prüfer Galanti, Flavio
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 19 21 6154

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

28-05-2020

10
15
20
25
30
35
40
45
50
55

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 2002317519 A	31-10-2002	KEINE	
CN 204960072 U	13-01-2016	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102016010342 [0009]
- GB 2295184 A [0010]
- DE 102004016215 A1 [0011]