

(19)



(11)

EP 1 983 123 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
27.07.2016 Patentblatt 2016/30

(51) Int Cl.:

E04B 2/96 (2006.01)

E06B 3/62 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08154687.1**

(22) Anmeldetag: **17.04.2008**

(54) **Fassadenkonstruktion mit verringertem linearen Wärmedurchgangskoeffizienten**

Facade construction with reduced linear heat flow coefficients

Construction de façade dotée d'un coefficient de passage de chaleur linéaire réduit

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE IT LI

(30) Priorität: **18.04.2007 DE 102007018305**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.10.2008 Patentblatt 2008/43

(73) Patentinhaber: **RP Technik GmbH Profilsysteme**
59199 Bönen (DE)

(72) Erfinder: **Schulz, Harald, Dr.-Ing.**
86381 Krumbach (DE)

(74) Vertreter: **Hoffmann Eitle**
Patent- und Rechtsanwälte PartmbB
Arabellastraße 30
81925 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

WO-A1-03/023157	DE-A1- 2 608 325
DE-A1- 3 633 620	DE-A1- 10 135 510
DE-A1- 10 347 698	DE-A1- 19 622 525
DE-U1- 20 304 039	DE-U1- 29 918 219
DE-U1-202005 000 603	

Bemerkungen:

Die Akte enthält technische Angaben, die nach dem Eingang der Anmeldung eingereicht wurden und die nicht in dieser Patentschrift enthalten sind.

EP 1 983 123 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Fassadenkonstruktion mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1 und Anspruchs 6. Eine derartige Fassadenkonstruktion umfasst ein Grundprofil aus Metall, das einstückig mit einem Basisrahmenprofil ausgebildet ist oder an einem Basisrahmenprofil aus Holz oder Metall befestigt ist, Ausfachungselemente, die an am Grundprofil befestigten Innendichtungsstreifen anliegen.

Stand der Technik

[0002] Unter dem wachsenden Druck zu immer effizienterem und schonenderem Umgang mit Energieresourcen gewinnt auch die wärmetechnische Optimierung von Fassadenkonstruktionen zunehmende Bedeutung. Lösungen im Stand der Technik zeichnen sich hierbei insbesondere dadurch aus, dass der Versuch unternommen wird, Einzelelemente zu optimieren, ohne aber die gesamte Fassadenkonstruktion zu berücksichtigen.

[0003] So existieren im Stand der Technik Vorschläge, Isolierglasscheiben oder Paneele mit besonders geringen Wärmedurchgangskoeffizienten zu entwickeln. In gleicher Weise gibt es Konzepte zur Verringerung der Wärmeverluste im Rahmenbereich, d.h. im Falzbereich zwischen angrenzenden Ausfachungselementen. Auch der Einspannbereich von Paneelen und Glasscheiben ist im Hinblick auf Wärmeverluste besonders kritisch, weshalb in zukünftigen Normen verstärkt auf den linearen Wärmedurchgangskoeffizienten ψ (der lineare bzw. längenbezogene Wärmedurchgangskoeffizient infolge der kombinierten thermischen Wirkung von Ausfachungselementen mit den Profilen) abgestellt wird. Werte von ψ liegen beispielsweise in Tabellenform vor.

[0004] Nur die Berücksichtigung aller in einer Fassadenkonstruktion vorhandenen Bauelemente und deren Beitrag zu Wärmeverlusten kann aber zu einem zufriedenstellenden Gesamtkonzept führen. So ist es beispielsweise absurd, als Ausfachungselemente einer Fassadenkonstruktion Vakuumisulationspaneelle einzusetzen, gleichzeitig aber hohe längenbezogene Durchgangskoeffizienten im Falzbereich zuzulassen. So ist bei Lösungen im Stand der Technik zu beobachten, dass die wärmetechnische Betrachtung des Fugenbereichs zwischen angrenzenden Ausfachungselementen gegenüber der Konzeption von Ausfachungselementen selbst häufig vernachlässigt wird.

[0005] Die DE 299 18 219 U1 beschreibt eine Fassadenkonstruktion für ein Niedrig-Energiehaus, bei der besonderes Augenmerk auf eine möglichst gute Wärmedämmung gerichtet ist. Hierzu wird im Glasfalzbereich ein Dämmkörper eingebracht, der den Glasfalzbereich weitestgehend ausfüllt. Weiterhin wird fassadenaußenseitig ein weiterer Dämmkörper zwischen der Pressleiste sowie zwischen den Stirnseiten der benachbart ange-

ordneten Fassadenteile angeordnet. Als Materialien für die Dämmkörper sind unterschiedlich harte Kunststoffe vorgesehen, die bezüglich der Aufgaben und Wärmedurchgangskoeffizienten optimiert sind.

[0006] Die DE 203 04 039 U1 beschreibt eine beheizbare Fassade. Die Fassadenkonstruktion weist eine verbesserte Wärmedämmung auf und verwendet Mehrscheibenisolierverglasung, das Abstandshalter mit warmer Kante aufweist. Darüber hinaus wird ein Dämmelement vorgesehen, das zumindest abschnittsweise in dem Glasfalz zwischen den Stirnseiten der nebeneinander angeordneten Füllelemente angeordnet ist.

[0007] Die aus der DE 20 2005 000 603 U1 bekannte Fassadenkonstruktion kann sowohl Mehrscheibenisolierverglasung als auch über ein Anschlussprofil eingesetzte Paneele enthalten. Die Paneele bestehen aus zwei Deckschalen, zwischen denen sich Dämmmaterial befindet. Das Mehrscheibenisolierverglasung wie auch die Paneele werden in herkömmlicher Weise zwischen Innen- und Außendichtungen gehalten. Das Profil besteht aus Stahl, in dem ein Aufsatzprofil aufgeschraubt oder angeschweißt ist. Die DE 20 2005 000 603 U1 stellt den nächstkommenden Stand der Technik dar.

Darstellung der Erfindung

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, im Rahmen einer Gesamtschau und Abstimmung einzelner Maßnahmen das wärmetechnische Verhalten von Fassadenkonstruktionen zu optimieren.

[0009] Diese Aufgabe wird durch eine Fassadenkonstruktion mit den Merkmalen des Anspruchs 1 oder Anspruchs 6 gelöst.

[0010] Eine erfindungsgemäße Fassadenkonstruktion umfasst ein Grundprofil aus Metall, das einstückig mit einem Basisrahmenprofil ausgebildet ist oder auf einem Basisrahmenprofil aus Holz oder Metall befestigt ist. Mit anderen Worten kann ein einstückiges Metallgrundprofil vorliegen, wie es beispielsweise aus Aluminium stranggepresst oder aus Edelstahl rollgeformt sein kann. Alternativ ist es aber auch möglich, ein Grundprofil aus Metall getrennt von einem Basisrahmenprofil vorzusehen und auf diese Weise bekannte Typen von Fassadenkonstruktionen, wie Holz-Aluminium-Konstruktionen oder

[0011] Stahl-Stahl-Konstruktionen zu verwirklichen. Die Fassadenkonstruktion umfasst weiterhin Ausfachungselemente, die an Innendichtungsstreifen anliegen, welche am Grundprofil befestigt sind. Weiterhin spannt optional eine Pressleiste die Ausfachungselemente gegen die Innendichtungsstreifen. Eine derartige, herkömmliche Fassadenkonstruktion ist nun im Hinblick auf das wärmetechnische Verhalten dahingehend optimiert, dass die Innendichtungsstreifen eine Breite von mindestens 5mm sowie eine Höhe von mindestens 3mm aufweisen und das Material der Innendichtungsstreifen eine Wärmeleitfähigkeit von $\lambda_D \leq 0,25 \text{ W/mK}$ gemäß Normfestlegung besitzt. Nach einer Variante der Erfindung umfassen die Ausfachungselemente mindestens

ein Mehrscheibenisolierverglas, wobei das Mehrscheibenisolierverglas Abstandshalter mit warmer Kante und eine Gesamtdicke von mindestens 24mm aufweist. Weiterhin beträgt der Wärmedurchgangskoeffizient U_f des Profils $U_f \leq 2,5 \text{ W/m}^2\text{K}$, wodurch sich ein linearer Wärmedurchgangskoeffizient ψ erreichen lässt, der den Wert von $\psi = 0,08 \text{ W/mK}$ nicht überschreitet. Nach einer zweiten alternativen Lösung umfassen die Ausfachungselemente mindestens ein Paneel mit Deckschalen sowie einem Dämmkern, dessen Wärmeleitfähigkeit $\lambda_K \leq 0,05 \text{ W/mK}$ beträgt, und Abstandshalter mit einer Breite von mindestens 10mm und höchstens 30mm und mit einer Wärmeleitfähigkeit λ_A von $\lambda_A \leq 0,15 \text{ W/mK}$ bevorzugt $\lambda_A \leq 0,08 \text{ W/mK}$, besonders bevorzugt $\lambda_A \leq 0,04 \text{ W/mK}$ und am meisten bevorzugt $\lambda_A \leq 0,03 \text{ W/mK}$. Der oben genannte Wärmedurchgangskoeffizient U_f des Profils beträgt $U_f \leq 2,5 \text{ W/m}^2\text{K}$. Damit lässt sich ein linearer Wärmedurchgangskoeffizient ψ von $\leq 0,08 \text{ W/mK}$ erzielen.

[0012] Der lineare Wärmedurchgangskoeffizient für Fassaden wird nach der EN 13947:2006 berechnet, während der lineare Wärmedurchgangskoeffizient für Fenster und Türen nach DIN EN ISO 10077-1 berechnet wird. Der längenbezogene Wärmedurchgangskoeffizient ψ ist folglich keine Eigenschaft von Einzelkomponenten wie Abstandshalter des Glases, Abstandshalter des Paneels oder Profilaufbau der Fassade, sondern beschreibt die zusätzliche Wärmeleitung aus der Wechselwirkung von Profil und Ausfachungselement (Glas-Paneel-Einspannelement) im Einspannbereich und ist somit eine Systemeigenschaft des konkreten Fassadenaufbaus im Übergangsbereich zwischen Profil und Ausfachungselement.

[0013] Die Geometrie und das verwendete Material von Innendichtungstreifen wurde bislang stets nur im Hinblick auf deren abdichtende Funktion und eine ausreichende Elastizität ausgewählt. In eine Gesamtbetrachtung in Bezug auf das wärmetechnische Verhalten der Gesamtkonstruktion wurden aber Innendichtungstreifen nicht einbezogen. Indem die Innendichtungstreifen eine Breite von mindestens 5mm besitzen, wird eine Barriere zwischen dem Grundprofil und den Ausfachungselementen erzeugt, die wesentlich zu einer Verringerung des Verlustwarmestroms im Randbereich der Ausfachungselemente führt. Diese Maßnahme steht in direktem Zusammenhang mit dem bei Mehrscheibenisolierverglas verwendeten Abstandshalter mit warmer Kante oder den im Falle von Paneelen verwendeten Abstandshalter mit einer Breite zwischen 10mm und 30mm und mit der beanspruchten Wärmeleitfähigkeit.

[0014] Die beanspruchte Fassadenkonstruktion berücksichtigt die thermische Wechselwirkung zwischen der Rahmenkonstruktion und den Ausfachungselementen, indem besonderes Augenmerk auf Wärmeverluste im Randbereich der Ausfachungselemente im Zusammenwirken mit den Profilen und damit den längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten ψ gelegt wird. Auf diese Weise wird nicht nur der Wärmefluss am Falz zwischen den Ausfachungselementen, d.h. an der Fuge zwischen den mit Paneelen oder Glaselementen verse-

henen Flächen, sondern insbesondere auch der Wärmefluss im Randbereich der Ausfachungselemente mit in ein Gesamtkonzept einbezogen. Gleichzeitig wird sichergestellt, dass auch die Ausfachungselemente selbst eine gute Isolationswirkung aufweisen, indem erfindungsgemäß vorgeschrieben wird, dass es sich entweder bei den Ausfachungselementen um ein Mehrscheibenisolierverglas oder aber um ein Paneel mit einem Dämmkern mit vorgegebener maximaler Wärmeleitfähigkeit handelt.

[0015] Weitere Maßnahmen zur Verbesserung des wärmetechnischen Verhaltens der Fassadenkonstruktion folgen aus den übrigen Ansprüchen.

[0016] Nach einer bevorzugten Ausführungsform ist mindestens eine Glasscheibe des Mehrscheibenisolierverglases auf einer Hauptfläche mit einer Beschichtung mit niedrigem Emissionsgrad versehen. Bei Fassadenkonstruktionen wird diese Hauptfläche meist so gewählt, dass sie zur Gebaudeinnenseite hin weist und somit den Verlustwärmestrom durch Wärmestrahlung durch das Mehrscheibenisolierverglas verringert.

[0017] Wenn das Mehrscheibenisolierverglas ein Zweisheibenisolierverglas ist, beträgt die Gesamtdicke des Mehrscheibenisolierverglaselements vorzugsweise mindestens 24mm. Auf diese Weise lässt sich ein Scheibenzwischenraum von mehr als 12mm realisieren, wodurch insbesondere im Bereich des Randverbunds mit warmer Kante ein geringer Verlustwärmestrom folgt.

[0018] Wenn das Mehrscheibenisolierverglas drei Glasscheiben umfasst, beträgt die Gesamtdicke des Mehrscheibenisolierverglaselements mindestens 36mm. Auch diese Maangabe stellt sicher, dass bei herkommlichen Einzelglaselementen der Scheibenzwischenraum größer als 12mm und bevorzugt im Bereich zwischen 14mm und 20mm liegt.

[0019] Vorzugsweise besteht der Abstandshalter mit warmer Kante aus Kunststoffmaterial. Unter dem technisch gängigen Begriff "Abstandshalter mit warmer Kante" fallen auch dünne Edelstahlprofile, doch besitzen Abstandshalter aus Kunststoffmaterial eine verbesserte Isolierwirkung, so dass auch diese Maßnahme zu einer Verbesserung des gesamten wärmetechnischen Verhaltens führt.

[0020] Sofern die Ausfachungselemente der erfindungsgemäßen Fassadenkonstruktion mindestens ein Paneel umfassen, ist dessen Dämmkern so ausgestaltet, dass er Mineralfaser oder eine Vakuumisolationsplatte umfasst. Nach einer alternativen Ausführungsform kann der Dämmkern auch geschäumt sein und besteht vorzugsweise aus PUR- oder PS-Schaum. Der Dämmkern kann auch einen mehrschichtigen Aufbau besitzen und beispielsweise eine Mineralfaserschicht umfassen.

[0021] Eine besonders bevorzugte Ausführungsform eines Paneels besitzt einen Dämmkern aus mikroporösen, anorganischen silikatischen Substanzen. Ein derartiges Produkt wird beispielsweise unter der Markenbezeichnung WDS[®] Vacupanel vertrieben und besitzt bei hohen Evakuierungsgraden eine besonders geringe

Wärmeleitfähigkeit.

[0022] Nach einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist der druckfeste Abstandshalter vom Typ her wie ein Vakuumisulationspaneel aufgebaut, jedoch ohne Evakuierung. Diese Maßnahme hat eine überraschend hohe Wirkung auf das Ergebnis der gesamten Optimierung des linearen Wärmedurchgangskoeffizienten und erlaubt es, Werte von $\psi \leq 0,01 \text{ W/mK}$ bei geeigneten Dämmkernen zu erreichen. Dies stellt eine deutliche Verbesserung gegenüber dem Standardwert von $\lambda \leq 0,08 \text{ W/mK}$ dar.

[0023] Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind die Innendichtungsstreifen für einen Glasfalz einstückig ausgestaltet. Auf diese Weise wird eine Barriere zwischen dem Grundprofil und der Pressleiste hergestellt. Verbesserte Eigenschaften in Bezug auf die Drainage von eindringendem oder auskondensierendem Wasser liegen dadurch zwar ebenfalls vor, sind hier aber nicht von Interesse, da die Maßnahmen nach den bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung sämtlich der Verbesserung des wärmetechnischen Verhaltens von Fassadenkonstruktionen dienen.

[0024] Eine weitere Maßnahme zur Verbesserung des wärmetechnischen Verhaltens besteht darin, die Innendichtungsstreifen mit mindestens einem Hohlraum in deren Querschnittsgeometrie zu versehen. Diese Maßnahme kann auch dazu dienen, die Elastizität der Innendichtungsstreifen zu erhöhen und somit mehr Spielraum in Bezug auf die Auswahl eines Materials mit geringer Wärmeleitfähigkeit zu bieten. Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung umfasst die Fassadenkonstruktion weiterhin eine Pressleiste aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung mit glatter Oberfläche. Aluminium mit glatter Oberfläche reflektiert Infrarotstrahlung sehr gut und ist somit geeignet, Wärmeverluste durch Strahlung im Fugenbereich zwischen benachbarten Ausfachungselementen gering zu halten.

[0025] Vorzugsweise umfasst die Fassadenkonstruktion weiterhin Außendichtungsstreifen zwischen Pressleiste und den Ausfachungselementen, wobei die Außendichtungsstreifen eine Breite von mindestens 5mm besitzen. Aus technischer Sicht können die Außendichtungen beliebig ausgebildet sein und sogar durch ein sogenanntes Structural Sealing + Glazing ersetzt werden, doch sind Außendichtungen mit einer Breite von über 5mm und aus einem Material mit einer Wärmeleitfähigkeit von maximal $0,25 \text{ W/mK}$ gemäß Norm bevorzugt, um dem im Randbereich des Mehrscheibenisoliertes oder Paneels auftretenden Verlustwärmestrom einen weiteren Widerstand nachzuschalten.

[0026] Nach einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist die Fassadenkonstruktion weiterhin ein Dämmelement, vorzugsweise aus geschäumtem Material, auf, das sich in den Glasfalzbereich zwischen benachbarten Ausfachungselementen erstreckt. Durch ein derartiges Dämmelement können als ergänzende Maßnahme sowohl der Wärmestrom von dem Grundprofil zur Pressleiste hin, als auch Wärmever-

luste von den Ausfachungselementen in den Glasfalz hinein verringert werden, indem sowohl Wärmeleitung als auch Konvektionseffekte verringert werden.

[0027] Im Zusammenwirken mit Außendichtungsstreifen liegt das Dämmelement vorzugsweise an diesen an. Auf diese Weise wird zur Witterungsseite der Fassadenkonstruktion eine vollständige Abdichtung des Fugenbereiches hin bewirkt. Aus wärmetechnischer Sicht sind aber auch kleine Spalte zwischen dem Dämmelement und den Außendichtungsstreifen akzeptabel und können den zusätzlichen Vorteil besitzen, dass das Abführen von Nässe im Glasfalzbereich erleichtert wird.

[0028] Wenn die Ausfachungselemente mindestens ein Mehrscheibenisoliertes umfassen, ist vorzugsweise das Dämmelement von dem oder den Abstandhaltern zwischen den Glasscheiben des Mehrscheibenisoliertes beabstandet. Diese Maßnahme dient dazu, die gezielte Abfuhr von Nässe im Glasfalzbereich zu erleichtern. Allerdings kann das Dämmelement an der Stirnseite des Außenglases dicht anliegen und auf diese Weise Wärmeverluste im Glasfalzbereich möglichst weitgehend verringern.

[0029] Im Falle einer einstückigen Ausgestaltung der Innendichtungsstreifen liegt das Dämmelement vorzugsweise an dem Innendichtungsstreifen an. Auf diese Weise wird der gesamte Glasfalzbereich mit einem optimal auf dessen Geometrie abgestimmten Dämmelement isoliert.

[0030] Die erfindungsgemäße Fassadenkonstruktion wird vorzugsweise als Teil einer Fassade eingesetzt.

[0031] Die erfindungsgemäße Fassadenkonstruktion optimiert erstmalig neben den Ausfachungselementen auch die Innendichtungsstreifen zusammen mit den Abstandhaltern der Ausfachungselemente, die einen unerwartet hohen Einfluss auf den linearen Wärmedurchgangskoeffizienten ψ besitzen, wie numerische Berechnungen und Experimente ergeben haben.

Kurze Beschreibung der Figuren

[0032] Nachfolgend wird die Erfindung rein beispielhaft anhand der beigefügten Zeichnungen beschrieben, in denen

Fig. 1 einen Horizontalschnitt durch eine erfindungsgemäße Holz-Aluminium-Fassadenkonstruktion darstellt;

Fig. 2 einen Horizontalschnitt durch eine erfindungsgemäße Stahl-Aluminium-Fassadenkonstruktion zeigt;

Fig. 3 einen Horizontalschnitt durch eine erfindungsgemäße Holz-Aluminium-Fassadenkonstruktion mit unterschiedlichen Ausfachungselementen zeigt; und

Fig. 4 eine weitere Variante einer Holz-Aluminium-

Fassadenkonstruktion mit unterschiedlichen Ausfachungselementen darstellt.

Wege zur Ausführung der Erfindung

[0033] In der nachfolgenden Beschreibung werden dieselben Bauelemente jeweils mit denselben Referenznummern bezeichnet werden. Die in Fig. 1 dargestellte Fassadenkonstruktion zeigt den Glasfalzbereich mit angrenzenden Ausfachungselementen eines Pfostenprofils einer Fassadenkonstruktion. Das Basisrahmenprofil 10 besteht aus Holz, auf das ein Grundprofil 12 aus extrudiertem Aluminium aufgeschraubt ist. Das Grundprofil 12 weist einen Schraubkanal 14 sowie Befestigungsansätze 16 für Innendichtungstreifen auf. Auf die Befestigungsansätze 16 ist eine Innendichtung 18 aufgesteckt, die im vorliegenden Ausführungsbeispiel einteilig ausgeführt ist, d.h. die beiden Teilbereiche, die elastisch an den Ausfachungselementen 20 anliegen, sind einstückig miteinander verbunden und verlaufen in Kontakt zu dem Schraubkanal 14 und über dessen zur Fassadenaußenseite hin gerichteten Öffnungen hinweg. Die Innendichtungstreifen 18 sind mit einem Hohlraum 22 zur Verbesserung der Wärmedämmung sowie mit in abgestuften Höhen angeordneten Einschnitten 24 versehen, die dazu dienen, die Innendichtungstreifen zur überlappenden Anordnung im Befestigungsbereich zwischen Pfosten und Riegeln auf eine gewünschte Höhe reduzieren zu können. Alternativ dienen die Einschnitte 24 dazu, einen Füllungsdickenausgleich der Innendichtungstreifen vorsehen zu können.

[0034] Die Abmessungen der Innendichtungstreifen sind aus Fig. 1 nicht quantifizierbar, doch besitzen diese erfindungsgemäß eine Breite B von mindestens 5mm sowie eine Höhe H von mehr als 3mm. Die Dichtungstreifen 18 sind aus einem geeigneten Material hergestellt, dessen Wärmeleitfähigkeit $\lambda = 0,25 \text{ W/mK}$ gemäß Norm nicht überschreitet.

[0035] Die Ausfachungselemente sind fassadenaußenseitig von Außendichtungstreifen 26 gehalten, die in geeignete Aufnahmegeometrien in der Pressleiste 28 eingebracht sind. Die Pressleiste 28 wird mit Hilfe von im Abstand zueinander angeordneten Befestigungsschrauben 30 in den Schraubkanal 14 fixiert, um über die Pressleiste 28 und die zwischengeschalteten Außendichtungen 26 die Ausfachungselemente 20 gegen das Grundprofil 12 zu befestigen.

[0036] Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 sind die Ausfachungselemente Dreifachisoliertgläser, wobei der Scheibenzwischenraum d zwischen den einzelnen Gläsern 20a, 20b und 20c größer als 8mm ist und bevorzugt im Bereich zwischen 14mm und 20mm liegt. Somit besitzt das Dreifachisoliertglas eine Gesamtdicke D von mindestens 32mm, bevorzugt $\geq 36\text{mm}$, weiter bevorzugt $\geq 40\text{mm}$, und am meisten bevorzugt $\geq 44\text{mm}$ oder $\geq 48\text{mm}$.

[0037] Wesentlich ist, dass sich zwischen den einzelnen Scheiben 20a, 20b und 20c des Mehrscheibeniso-

liertglases Abstandshalter 32 befinden, die vom Typ "warme Kante" gemäß prEN 13947:2006 sind und bevorzugt Kunststoffabstandshalter aufweisen.

[0038] Im Glasfalzbereich zwischen den benachbarten Mehrscheibenisoliertgläsern befindet sich ein Dämmkörper 34, der aus einem geschäumten Material mit geringer Wärmeleitfähigkeit besteht und nach dem dargestellten Ausführungsbeispiel so geformt ist, dass er sowohl an den beiden Außendichtungen 26 wie auch an den einander zugewandten Stirnseiten der Glasscheibe 20c elastisch anliegt. Weiterhin erstreckt sich der Dämmkörper 34 zwischen der Pressleiste 28 und der einteiligen Innendichtung 18 in denjenigen Bereich, in dem diese über den Schraubkanal 14 gelegt ist. Einzig im Bereich der Abstandshalter 32 und gegebenenfalls der einander zugewandten Stirnseiten der Glaselemente 20a, und 20b ist der Dämmkörper von diesen beabstandet.

[0039] Die in Fig. 1 dargestellte technische Lösung kann zu einem Wärmedurchgangskoeffizienten U_f des Profils von $U_f \leq 0,7 \text{ W/m}^2\text{K}$ abhängig von der Dicke des Füllelements führen.

[0040] Die in Fig. 2 dargestellte Fassadenkonstruktion kann ebenfalls einen Wärmedurchgangskoeffizienten des Profils von $U_f \leq 0,7 \text{ W/m}^2\text{K}$ erreichen, wobei aber aufgrund des Vorsehens eines Basisrahmenprofils 10 aus Stahl weitere Maßnahmen erforderlich sind, um dies zu erreichen. Die Mehrscheibenisoliertglaselemente 20 entsprechen jenen gemäß Fig. 1. Gleiches gilt für die Pressleiste 28, die Anbringung durch Fassadenschrauben 30 sowie die Formgebung der Außendichtungstreifen 26.

[0041] Unterschiede zur Ausführungsform nach Fig. 1 ergeben sich in der Formgebung des Grundprofils 12, dessen Schraubkanal kürzer ausgebildet ist und die keine in Fig. 1 dargestellte Entlastungsnut 13 zur Feuchteentlastung des Basisrahmenprofils aus Holz aufweist. Dementsprechend ist auch die einstückig ausgeführte Innendichtung 18 unterschiedlich ausgestaltet, da auch diese so auf das Grundprofil 12 abgestimmt ist, dass der Verbindungsbereich zwischen den einzelnen Dichtbereichen am Schraubkanal 14 anliegt und sich passgenau über dessen zur Fassadenaußenseite hin gerichtete Öffnung erstreckt.

[0042] Der Dämmkörper 34 ist unterschiedlich zu dem nach Fig. 1 dargestellten geformt, indem er auch an den Stirnseiten der einander zugewandten Glasscheiben 20a anliegt und auf diese Weise den Glasfalzbereich vollständig abdichtet. Lediglich im Bereich der Abstandshalter 32, die wie bei der Ausführungsform nach Fig. 1 als warme Kante ausgebildet sind, ist das Dämmelement 34 ausgespart, um eine Feuchteabfuhr zur ermöglichen. Durch die Formgebung des Dämmelements 34 insbesondere in Bezug auf die dichte Anlage an den Glasscheiben 20a lässt sich auch bei der in Fig. 2 dargestellten Fassadenkonstruktion mit einem Basisrahmenprofil aus Metall und bei entsprechender Dicke des Ausfachungselements, hier mindestens 48mm, der sehr geringe Wärmedurchgangskoeffizient U_f von $\leq 0,7 \text{ W/m}^2\text{K}$

realisieren.

[0043] Die in Fig. 3 dargestellte Ausführungsform ist im Wesentlichen identisch zu derjenigen nach Fig. 1. Daher kann auf die Beschreibung der einzelnen Bauelemente verzichtet werden. Der wesentliche Unterschied besteht darin, dass neben einem Mehrscheibenisoliertglas 20 als Ausfachungselement ein Paneel eingesetzt wird. Das Paneel 40 ist ein Vakuumisulationspaneel mit einem über der Fläche des Paneels gemittelten Gesamtwärmedurchgangskoeffizienten zwischen $0,1 \text{ W/m}^2\text{K}$ und $0,3 \text{ W/m}^2\text{K}$. Das Vakuumisulationspaneel besteht aus einem fassadenaußenseitig angeordneten Glaselement 42 sowie einer zur Fassadeninnenseite hinweisenden Deckschale 44 aus Metall, insbesondere Aluminium, Stahl, Edelstahl, Kupfer oder Kunststoff oder Holz, zwischen denen sich der evakuierte Bereich 45 einer herkömmlichen Vakuumisulationsplatte befindet. Entscheidend ist, dass ein Abstandshalter 46 eingesetzt wird, dessen Breite sich zwischen 10mm und 30mm bewegt und dessen Höhe mindestens 16mm beträgt. Der Abstandshalter ist so ausgewählt, dass er eine geringe Wärmeleitfähigkeit besitzt, die sich je nach Auswahl eines geeigneten Abstandshalters im Bereich von $\lambda = 0,15 \text{ W/mK}$, $\lambda = 0,10 \text{ W/mK}$, $\lambda = 0,08 \text{ W/mK}$, oder aber auch in Bereichen einer Wärmeleitfähigkeit von 0,06, 0,04 bis hin zu 0,02 W/mK bewegen kann. Die besten Ergebnisse werden erzielt mit Abstandshaltern, die ähnlich wie ein Vakuumisulationspaneel aufgebaut sind, das allerdings nicht evakuiert ist. Je nach Bauform des Paneels kann ein weiterer Abstandshalter 48 vorgesehen sein, der lediglich als Distanzelement die unterschiedlichen Dicken des Paneels und des Mehrscheibenisoliertglases ausgleicht, für den allerdings dieselben Auswahlkriterien gelten wie für den Abstandshalter 46.

[0044] Alternativ kann auch der im Falle der Fig. 3 freibleibende, zur Fassadeninnenseite hin gerichtete Raum hinter der Deckschale 44 ausgefüllt werden. Eine entsprechende Darstellung findet sich in Fig. 4, die im Hinblick auf alle sonstigen Elemente wie Basisrahmenprofil 10, Grundprofil 12, Innendichtung 18, Mehrscheibenisoliertglas 20, Außendichtungstreifen 26, Pressleiste 28, Fassadenschrauben 30 und Dämmelement 34 identisch zu den Ausführungsformen nach Fig. 1 und 3 ist. Der Unterschied der Ausführungsform nach Fig. 4 besteht darin, dass hier das Paneel eine innenseitige Deckschale 44 entsprechend der Deckschale nach Fig. 3, eine sich daran anschließende Vakuumisulationsplatte mit dem Dämmkern 45 und eine weitere Dämmschicht 50 aufweist, bevor fassadenaußenseitig wieder eine äußere Deckschale, hier in Form eines Glaselements 42, vorgesehen ist. Abweichend von der Ausführungsform nach Fig. 3 ist ein einziger Abstandshalter 46 vorgesehen, für den in Bezug auf den Bereich der Breite und die abgestuften, technisch realisierbaren Werte für die Wärmeleitfähigkeit dieselben Erfordernisse gelten wie für den oben beschriebenen Abstandshalter 46 nach Fig. 3. Das Paneel hat somit eine Dicke, welche der des 3-fach Isolierglases entspricht.

[0045] Die abgestuften Bereiche für die Abstandshalter nach Fig. 3 und 4 wurden gewählt, um insbesondere in Bezug auf Konstruktionen wie in Fig. 3 und 4 dargestellt mit Mehrscheibenisoliertglaselementen und Paneelen die erfindungsgemäße Optimierung durchführen zu können. Die entscheidende zu optimierende Größe ist der lineare Wärmedurchgangskoeffizient ψ , der eine Kenngröße für den Einspannbereich zwischen Ausfachungselementen und Rahmenprofil ist. Sind in einer Fassadenkonstruktion Paneele vorgesehen, so lassen sich durch eine geeignete Wahl hochwirksamer Dämmkerne sowie hochwirksamer Abstandshalter lineare Wärmedurchgangskoeffizienten von höchstens $\psi = 0,08 \text{ W/mK}$, aber auch 0,06, 0,04, 0,02 oder auch nur 0,01 W/mK realisieren. Dies stellt einen deutlich verbesserten Wert gegenüber den mit Mehrscheibenisoliertglas realisierbaren linearen Wärmedurchgangskoeffizienten von $\psi \leq 0,08$ für Zweifachisoliertglas sowie $\psi \leq 0,07$ für Dreifachisoliertglas dar. Es ist aber nicht sinnvoll, nur einzelne Optimierungsmaßnahmen durchzuführen, entscheidend ist, wie vorangehend bereits ausführlich erläutert wurde, das Gesamtkonzept im Auge zu behalten und die einzelnen Komponenten aufeinander abzustimmen.

[0046] Neue baurechtliche Vorschriften werden die Anforderungen an die Wärmedämmung von Fassadenkonstruktionen weiter verschärfen. Hierbei steigen die Anforderungen mit steigender Geschoßzahl, steigendem Flächenanteil und insbesondere bei klimatisierten Räumen. Nur durch eine Abstimmung eines Bündels von Maßnahmen, nämlich der Einsatz von Ausfachungselementen mit geringem Wärmedurchgangskoeffizienten und einer Optimierung der Innendichtungstreifen, vor allem aber durch eine Optimierung der Randbereiche sowohl von Isoliergläsern als auch Paneelen lassen sich lineare Wärmedurchgangskoeffizienten erhalten, die deutlich unter den Werten in der Vornorm prEN 13947:2006 liegen. Bemerkenswert ist, dass der in der Fachwelt vor allem beschrittene Weg, Zweifachwärmeschutzglas durch Dreifachisoliertglas zu ersetzen, im Allgemeinen bedeutend geringeres Verbesserungspotential beinhaltet als eine Konzentration auf die oben genannten, miteinander wechselwirkenden Faktoren, die den linearen Wärmedurchgangskoeffizienten der Ausfachungselemente besonders wirksam senken.

[0047] Die Abstandshalter mit warmer Kante für Mehrscheibenisoliertglas werden vorzugsweise dahingehend optimiert, dass das Produkt aus Wanddicke d und Wärmeleitfähigkeit $0,0070 \text{ W/K}$ nicht überschreitet, vorzugsweise kleiner gleich $0,0050 \text{ W/K}$ und am meisten bevorzugt kleiner gleich $0,0025 \text{ W/K}$ ist.

Patentansprüche

1. Fassadenkonstruktion umfassend:

- ein Grundprofil (12) aus Metall, das einstückig mit einem Basisrahmenprofil (10) ausgebildet ist

oder auf einem Basisrahmenprofil (10) aus Holz oder Metall befestigt ist;

- Ausfachungselemente (20; 40), die an Innendichtungsstreifen (18) anliegen, welche am Grundprofil (12) befestigt sind; wobei
- die Ausfachungselemente (20; 40) mindestens ein Mehrscheibenisolierverglas (20) umfassen;

dadurch gekennzeichnet, dass

- die Innendichtungsstreifen (18) eine Breite (B) von mindestens 5mm sowie eine Höhe (H) von mindestens 3mm aufweisen; und
- das Material der Innendichtungsstreifen eine Wärmeleitfähigkeit von $\lambda_D \leq 0,25 \text{ W/mK}$ besitzt;
- das Mehrscheibenisolierverglas (20) Abstandshalter (32) mit warmer Kante; und
- eine Gesamtdicke (D) von mindestens 24mm aufweist; wobei
- das Produkt aus Wanddicke (d) des Abstandshalters und Wärmeleitfähigkeit $0,0070 \text{ W/K}$ nicht überschreitet; und
- der Wärmedurchgangskoeffizient $U_f \leq 2,5 \text{ W/m}^2\text{K}$ beträgt, so dass der lineare Wärmedurchgangskoeffizient ψ des Ausfachungselements im Einspannbereich der Fassadenkonstruktion den Wert von $0,08 \text{ W/mK}$ nicht überschreitet.

2. Fassadenkonstruktion nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, dass

mindestens eine Glasscheibe des Mehrscheibenisolierverglases auf einer Hauptfläche mit einer Beschichtung mit niedrigem Emissionsgrad versehen ist.

3. Fassadenkonstruktion nach Anspruch 1 oder Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet, dass

das Mehrscheibenisolierverglas ein Zweischeibenisolierverglas ist und die Gesamtdicke (D) des Mehrscheibenisolierverglaselements mindestens 24mm beträgt.

4. Fassadenkonstruktion nach einem der Ansprüche 1 und 2,

dadurch gekennzeichnet, dass

das Mehrscheibenisolierverglas drei Glasscheiben (20a, 20b, 20c) umfasst und die Gesamtdicke des Mehrscheibenisolierverglases (D) mindestens 32mm beträgt.

5. Fassadenkonstruktion nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

der Abstandshalter (32) mit warmer Kante aus Kunststoffmaterial besteht.

6. Fassadenkonstruktion, umfassend:

- ein Grundprofil (12) aus Metall, das einstückig mit einem Basisrahmenprofil (10) ausgebildet ist oder auf einem Basisrahmenprofil (10) aus Holz oder Metall befestigt ist; und

- Ausfachungselemente (20; 40), die an Innendichtungsstreifen (18) anliegen, welche am Grundprofil (12) befestigt sind; wobei
- die Ausfachungselemente (20; 40) mindestens ein Paneel (40) umfassen mit Deckschalen (42, 44) sowie einem Dämmkern (45),

dadurch gekennzeichnet, dass

- die Innendichtungsstreifen (18) eine Breite (B) von mindestens 5mm sowie eine Höhe (H) von mindestens 3mm aufweisen; und
- das Material der Innendichtungsstreifen eine Wärmeleitfähigkeit von $\lambda_D \leq 0,25 \text{ W/mK}$ besitzt;
- die Wärmeleitfähigkeit des Dämmkerns (45) der Ausfachungselemente (20; 40) $\lambda_K \leq 0,05 \text{ W/mK}$ beträgt; wobei
- der Dämmkern (45) eine Vakuumisulationsplatte oder eine Mineralfaserschicht (50) umfasst; und
- das Paneel weiterhin umfasst: Abstandshalter (46, 48) mit einer Breite zwischen 10mm und 30mm und mit einer Wärmeleitfähigkeit λ_A von $\lambda_A \leq 0,15 \text{ W/mK}$, bevorzugt $\lambda_A \leq 0,08 \text{ W/mK}$, besonders bevorzugt $\lambda_A \leq 0,04 \text{ W/mK}$ und am meisten bevorzugt $\lambda_A \leq 0,03 \text{ W/mK}$; und
- der Wärmedurchgangskoeffizient $U_f \leq 2,5 \text{ W/m}^2\text{K}$ beträgt so dass der lineare Wärmedurchgangskoeffizient ψ des Ausfachungselements im Einspannbereich der Fassadenkonstruktion $0,08 \text{ W/mK}$ nicht übersteigt.

7. Fassadenkonstruktion nach Anspruch 6,

dadurch gekennzeichnet, dass

der Abstandshalter des Panels (46, 48) vom Aufbau her einem Vakuumisulationspaneel ohne Evakuierung entspricht.

8. Fassadenkonstruktion nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Innendichtungsstreifen (18) für einen Glasfalz einstückig ausgestaltet sind und vorzugsweise mindestens einen Hohlraum (22) in deren Querschnittsgeometrie aufweisen.

9. Fassadenkonstruktion nach einem der vorhergehenden Ansprüche, weiter umfassend eine Pressleiste (28) aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung mit glatter Oberfläche.

10. Fassadenkonstruktion nach einem der vorhergehenden Ansprüche, weiter umfassend Außendichtungsstreifen (26) zwischen einer Pressleiste (28)

und den Ausfachungselementen (20; 40), wobei die Außendichtungstreifen (26) eine Breite von mindestens 5mm besitzen.

11. Fassadenkonstruktion nach einem der vorhergehenden Ansprüche, weiter umfassend ein Dämmelement (34) vorzugsweise aus geschäumtem Material, das sich in den Glasfalzbereich zwischen benachbarten Ausfachungselementen (20; 40) erstreckt und vorzugsweise an den Außendichtungstreifen (26) anliegt.
12. Fassadenkonstruktion nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausfachungselemente (20; 40) mindestens ein Mehrscheibenisolierverglasung (20) umfassen, und das Dämmelement (34) von dem oder den Abstandshaltern (34) zwischen den Glasscheiben (20a, 20b, 20c) des Mehrscheibenisolierverglasung (20) beabstandet ist.
13. Fassadenkonstruktion nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Dämmelement (34) an den Innendichtungstreifen (18) anliegt.

Claims

1. Façade construction comprising:

- a basic profile (12) made of metal which is designed to be integral with a base frame profile (10) or is attached to a base frame profile (10) made of wood or metal;
- infill elements (20; 40) which rest against inner sealing strips (18) which are attached to the basic profile (12); wherein
- the infill elements (20; 40) comprise at least one insulating glass unit (20); **characterised in that**
- the inner sealing strips (18) have a width (B) of at least 5 mm and a height (H) of at least 3 mm; and
- the material of the inner sealing strips has a thermal conductivity of $\lambda_D \leq 0.25 \text{ W/mK}$;
- the insulating glass unit (20) has spacer (32) with a hot edge; and
- a total thickness (D) of at least 24 mm; wherein
- the product of wall thickness (d) of the spacer and thermal conductivity does not exceed 0.0070 W/K ; and
- the heat transfer coefficient U_f is $\leq 2.5 \text{ W/m}^2\text{K}$ so that the linear heat transfer coefficient Ψ of the infill element in the clamping region of the façade construction does not exceed the value of 0.08 W/mK .

2. Façade construction according to claim 1, **charac-**

terised in that at least one glass pane of the insulating glass unit is provided on a main surface with a coating having low emissivity.

3. Façade construction according to claim 1 or claim 2, **characterised in that** the insulating glass unit is a double-pane insulating glass unit and the total thickness (D) of the insulating glass unit element is at least 24 mm.
4. Façade construction according to one of claims 1 and 2, **characterised in that** the insulating glass unit comprises three glass panes (20a, 20b, 20c) and the total thickness of the insulating glass unit (D) is at least 32 mm.
5. Façade construction according to one of the preceding claims, **characterised in that** the spacer (32) with a hot edge consists of plastic material.
6. Facade construction comprising:

- a basic profile (12) made of metal which is designed to be integral with a base frame profile (10) or is attached to a base frame profile (10) made of wood or metal; and
- infill elements (20; 40) which rest against inner sealing strips (18) which are attached to the basic profile (12); wherein
- the infill elements (20; 40) comprise at least one panel (40) with cover shells (42, 44) and an insulating core (45),

characterised in that

- the inner sealing strips (18) have a width (B) of at least 5 mm and a height (H) of at least 3 mm; and
- the material of the inner sealing strips has a thermal conductivity of $\lambda_D \leq 0.25 \text{ W/mK}$;
- the thermal conductivity of the insulating core (45) of the infill elements (20; 40) is $\lambda_K \leq 0.05 \text{ W/mK}$; wherein
- the insulating core (45) comprises a vacuum insulating panel or a mineral fibre layer (50); and
- the panel further comprises: spacers (46, 48) having a width between 10 mm and 30 mm and having a thermal conductivity λ_A of $\lambda_A \leq 0.15 \text{ W/mK}$, preferably $\lambda_A \leq 0.08 \text{ W/mK}$, particularly preferably $\lambda_A \leq 0.04 \text{ W/mK}$ and most preferably $\lambda_A \leq 0.03 \text{ W/mK}$; and
- the heat transfer coefficient U_f is $\leq 2.5 \text{ W/m}^2\text{K}$ so that the linear heat transfer coefficient Ψ of the infill element in the clamping region of the façade construction does not exceed 0.08 W/mK .

7. Façade construction according to claim 6, **charac-**

terised in that the spacer of the panel (46, 48) as regards structure corresponds to a vacuum insulating panel without evacuation.

8. Façade construction according to one of the preceding claims, **characterised in that** the inner sealing strips (18) for a glass groove are designed to be integral and preferably have at least one cavity (22) in its cross-sectional geometry.
9. Facade construction according to one of the preceding claims, further comprising a clamping bar (28) made of aluminium or an aluminium alloy with a smooth surface.
10. Façade construction according to one of the preceding claims, further comprising outer sealing strips (26) between a clamping bar (28) and the infill elements (20; 40), wherein the outer sealing strips (26) have a width of at least 5 mm.
11. Facade construction according to one of the preceding claims, further comprising an insulating element (34) preferably made of foamed material which extends into the glass groove region between adjacent infill elements (20; 40) and preferably rests against the outer sealing strips (26).
12. Facade construction according to claim 11, **characterised in that** the infill elements (20; 40) comprise at least one insulating glass unit (20), and the insulating element (34) is spaced from the spacer or spacers (34) between the glass panes (20a, 20b, 20c) of the insulating glass unit (20).
13. Façade construction according to claim 12 or 13, **characterised in that** the insulating element (34) rests against the inner sealing strips (18).

Revendications

1. Structure de façade comprenant :

- un profilé de base (12) en métal, qui est réalisé d'une seule pièce avec un profilé de cadre de base (10) ou qui est fixé sur un profilé de cadre de base (10) en bois ou en métal ;
- des éléments de remplissage (20 ; 40), qui s'appliquent contre des bandes d'étanchéité intérieures (18), lesquelles sont fixées sur le profilé de base (12) ; dans laquelle
- les éléments de remplissage (20 ; 40) comportent au moins un vitrage isolant à plusieurs vitres (20) ; **caractérisée en ce que**
- les bandes d'étanchéité intérieures (18) présentent une largeur (B) d'au moins 5 mm ainsi qu'une hauteur (H) d'au moins 3 mm ; et

- le matériau des bandes d'étanchéité intérieures possède une conductibilité thermique de $\lambda_D \leq 0,25 \text{ W/mK}$;
- le vitrage isolant à plusieurs vitres (20) présente des pièces d'écartement (32) à bord chaud ; et
- une épaisseur totale (D) d'au moins 24 mm ; dans laquelle
- le produit de l'épaisseur de paroi (d) de la pièce d'écartement et de la conductibilité thermique ne dépasse pas $0,0070 \text{ W/K}$; et
- le coefficient de transfert de chaleur atteint $U_f \leq 2,5 \text{ W/m}^2\text{K}$, de sorte que le coefficient de transfert de chaleur linéaire ψ de l'élément de remplissage dans la zone de serrage de la structure de façade ne dépasse pas la valeur de $0,08 \text{ W/mK}$.

2. Structure de façade selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** au moins une vitre du vitrage isolant à plusieurs vitres est pourvue sur une surface principale d'un revêtement à faible degré d'émission.
3. Structure de façade selon la revendication 1 ou la revendication 2, **caractérisée en ce que** le vitrage isolant à plusieurs vitres est un vitrage isolant à deux vitres et l'épaisseur totale (D) de l'élément de vitrage isolant à plusieurs vitres atteint au moins 24 mm.
4. Structure de façade selon l'une des revendications 1 et 2, **caractérisée en ce que** le vitrage isolant à plusieurs vitres comporte trois vitres (20a, 20b, 20c) et l'épaisseur totale du vitrage isolant à plusieurs vitres (D) atteint au moins 32 mm.
5. Structure de façade selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la pièce d'écartement (32) à bord chaud est constituée de matière plastique.

6. Structure de façade, comprenant :

- un profilé de base (12) en métal, qui est réalisé d'une seule pièce avec un profilé de cadre de base (10) ou qui est fixé sur un profilé de cadre de base (10) en bois ou en métal ; et
- des éléments de remplissage (20 ; 40), qui s'appliquent contre des bandes d'étanchéité intérieures (18), lesquelles sont fixées sur le profilé de base (12) ; dans laquelle
- les éléments de remplissage (20 ; 40) comportent au moins un panneau (40) pourvu de coques de recouvrement (42, 44) ainsi que d'un

- noyau isolant (45), **caractérisée en ce que**
- les bandes d'étanchéité intérieures (18) présentent une largeur (B) d'au moins 5 mm ainsi qu'une hauteur (H) d'au moins 3 mm ; et
 - le matériau des bandes d'étanchéité intérieures possède une conductibilité thermique de $\lambda_D \leq 0,25 \text{ W/mK}$;
 - la conductibilité thermique du noyau isolant (45) des éléments de remplissage (20 ; 40) atteint $\lambda_K \leq 0,05 \text{ W/mK}$; dans laquelle
 - le noyau isolant (45) comprend une plaque d'isolation sous vide ou une couche de fibre minérale (50) ; et
 - le panneau comprend en outre : des pièces d'écartement (46, 48) présentant une largeur comprise entre 10 mm et 30 mm et une conductibilité thermique λ_A de $\lambda_A \leq 0,15 \text{ W/mK}$, de préférence $\lambda_A \leq 0,08 \text{ W/mK}$, de manière particulièrement préférée $\lambda_A \leq 0,04 \text{ W/mK}$ et de manière préférée entre toutes $\lambda_A \leq 0,03 \text{ W/mK}$; et
 - le coefficient de transfert de chaleur atteint $U_f \leq 2,5 \text{ W/m}^2\text{K}$, de sorte que le coefficient de transfert de chaleur linéaire ψ de l'élément de remplissage dans la zone de serrage de la structure de façade ne dépasse pas la valeur de 0,08 W/mK.
7. Structure de façade selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** la pièce d'écartement du panneau (46, 48) correspond du point de vue de sa construction à un panneau d'isolation sous vide sans mise sous vide.
8. Structure de façade selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les bandes d'étanchéité intérieures (18) pour une feuillure sont réalisées d'une seule pièce et comprennent de préférence au moins une cavité (22) dans leur géométrie en section transversale.
9. Structure de façade selon l'une des revendications précédentes, comprenant en outre une barre de pressage (28) faite d'aluminium ou d'un alliage d'aluminium et présentant une surface lisse.
10. Structure de façade selon l'une des revendications précédentes, comprenant en outre des bandes d'étanchéité extérieures (26) entre une barre de pressage (28) et les éléments de remplissage (20 ; 40), dans laquelle les bandes d'étanchéité extérieures (26) possèdent une largeur d'au moins 5 mm.
11. Structure de façade selon l'une des revendications précédentes, comprenant en outre un élément isolant (34) fait de préférence d'un matériau expansé, qui s'étend dans la zone de la feuillure entre des éléments de remplissage (20 ; 40) voisins et s'applique de préférence sur les bandes d'étanchéité extérieures (26).
12. Structure de façade selon la revendication 11, **caractérisée en ce que** les éléments de remplissage (20 ; 40) comportent au moins un vitrage isolant à plusieurs vitres (20), et l'élément isolant (34) est espacé de la ou des pièces d'écartement (34) entre les vitres (20a, 20b, 20c) du vitrage isolant à plusieurs vitres (20).
13. Structure de façade selon la revendication 12 ou 13, **caractérisée en ce que** l'élément isolant (34) s'applique contre les bandes d'étanchéité intérieures (18).

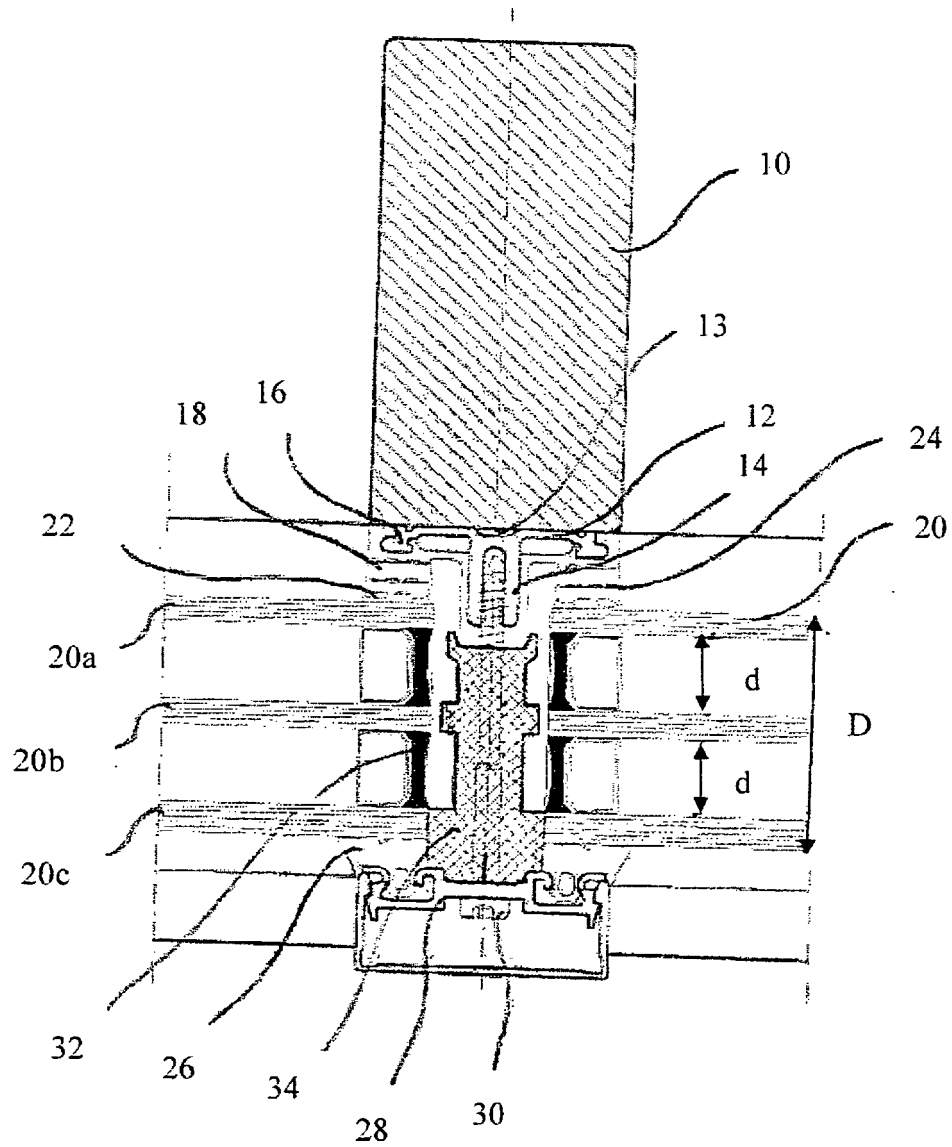


Fig. 1

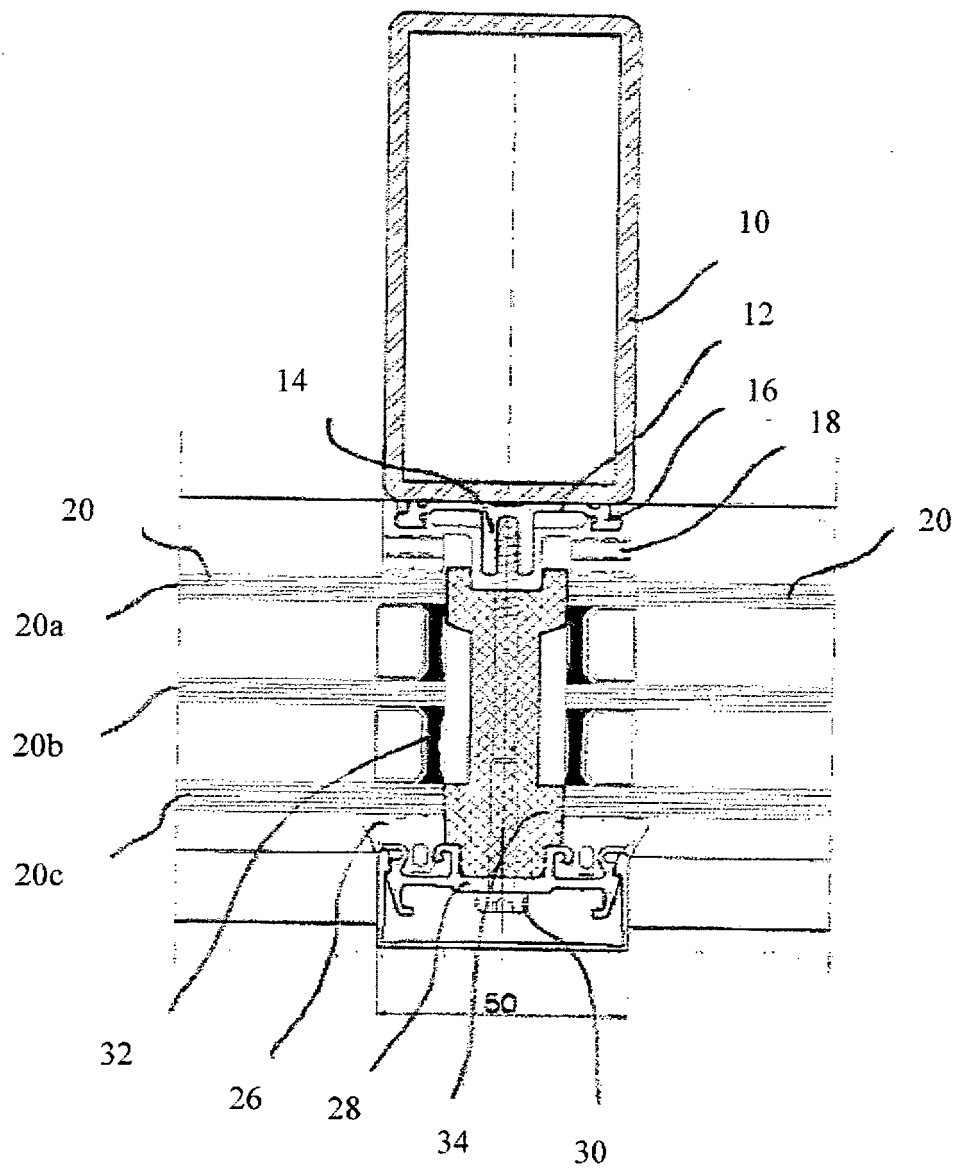


Fig. 2

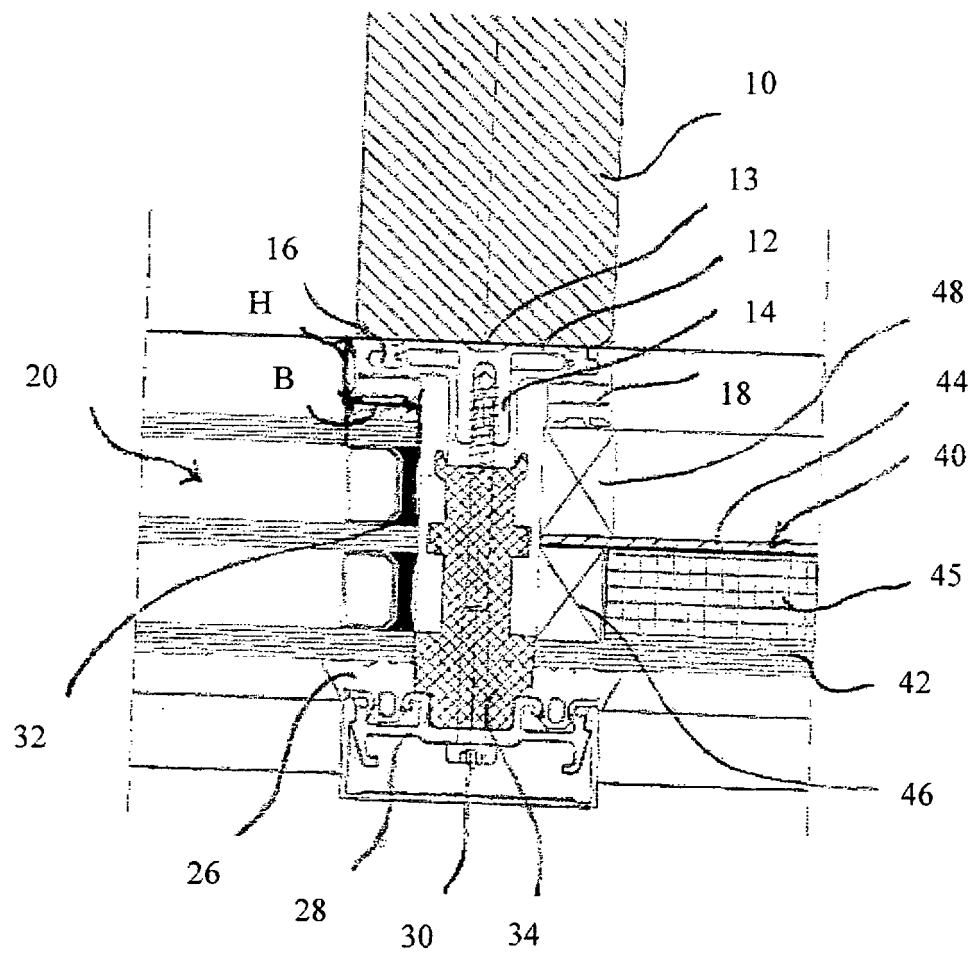


Fig. 3

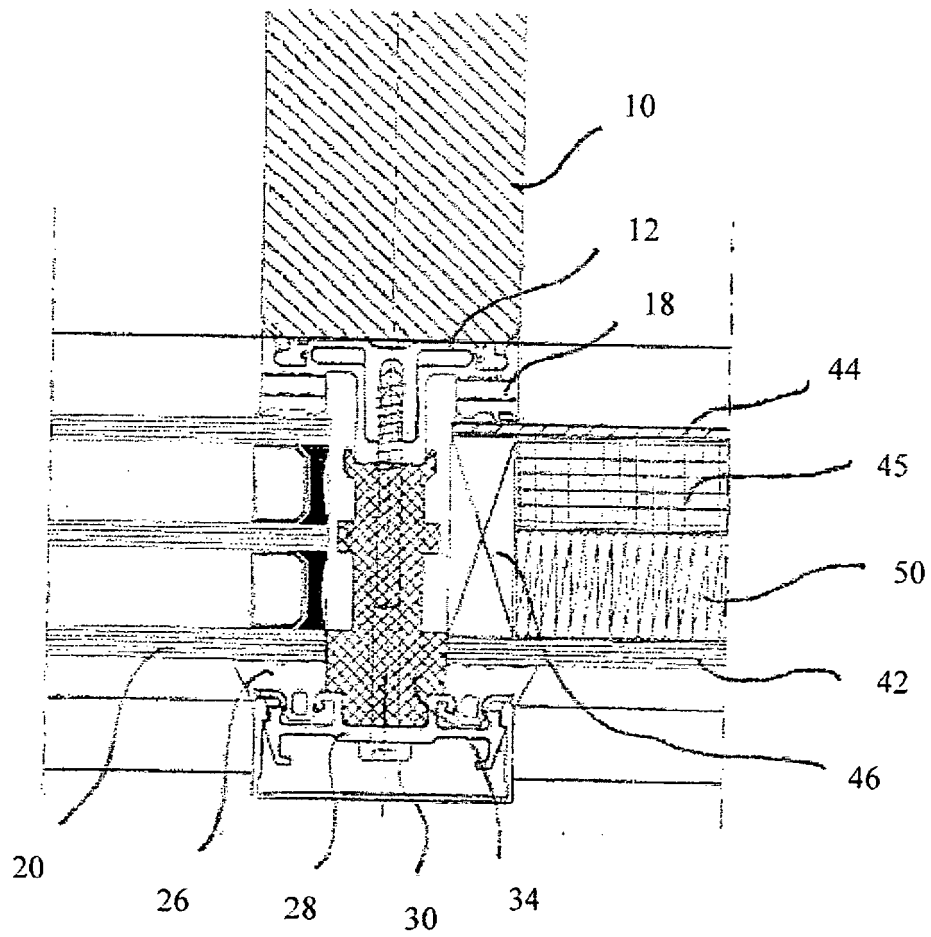


Fig. 4

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 29918219 U1 [0005]
- DE 20304039 U1 [0006]
- DE 202005000603 U1 [0007]