



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
12.11.2003 Patentblatt 2003/46

(51) Int Cl.7: **E06B 5/12, E06B 1/60**

(21) Anmeldenummer: **03009494.0**

(22) Anmeldetag: **28.04.2003**

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

(72) Erfinder: **Sälzer, Heinrich
35037 Marburg (DE)**

(74) Vertreter: **Bauer, Dirk, Dipl.-Ing. Dipl.-Kfm.
Bauer & Bauer,
Patentanwälte,
Am Keilbusch 4
52080 Aachen (DE)**

(30) Priorität: **08.05.2002 DE 10220832**

(71) Anmelder: **Sälzer Sicherheitstechnik GmbH
35037 Marburg (DE)**

(54) **Gebäudeabschluss in sprengwirkungshemmender Ausführung**

(57) Mit einem sprengwirkungshemmend ausgeführten Gebäudeabschluß (10), der eine Füllung (3), sowie diese im wesentlichen ringsum umfassende Rahmenelemente (1, 2) aufweist, ist eine Öffnung in einem Gebäude verschließbar. An mindestens zwei einander gegenüberliegenden Seiten des Gebäudeabschlusses (10) ist jeweils zwischen den Rahmenelementen (1,2) und Widerlageflächen, die jeweils mit einer die Öffnung begrenzenden Laibung (L) kraftschlüssig verbunden sind, jeweils mindestens ein Dämpfungselement (7) angeordnet, das im Falle einer senkrecht zu der durch die Füllung (3) definierten Ebene auf den Gebäudeabschluß (10) einwirkenden Kraft unter Verformung eine Dämpfungswirkung entfaltet. Dabei sind die Widerlagerflächen innerhalb der Laibung (L) angeordnet und senkrecht zu dieser ausgerichtet. Um eine Standfestigkeit auch bei hohen Druckbelastungen zu erreichen und des weiteren eine sowohl hinsichtlich des Bauaufwandes als auch der Montage einfache Konstruktion zu erhalten wird vorgeschlagen, daß mindestens ein Dämpfungselement auf jeder der gegenüberliegenden Seiten zwischen einander zugewandten Widerlagerflächen, die bei entgegengesetzten Richtungen der auf den Gebäudeabschluß (10) einwirkenden Kraft wirksam sind, angeordnet ist.

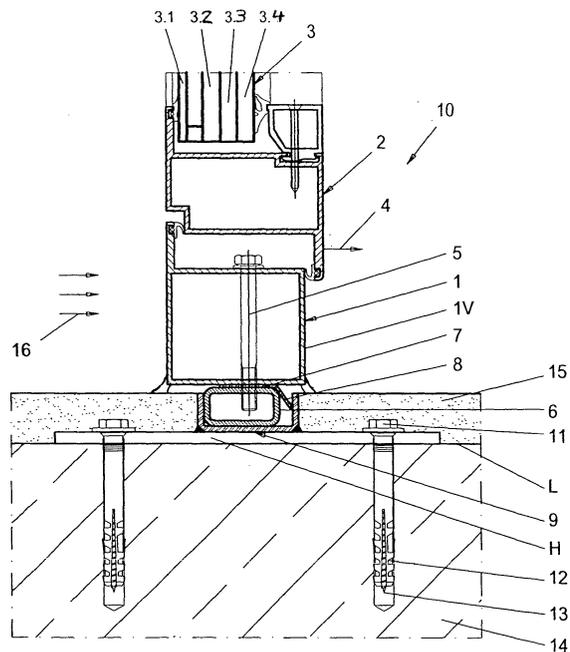


Fig. 2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen sprengwirkungshemmend ausgeführten Gebäudeabschluß, mit dem eine Öffnung in einem Gebäude verschließbar ist und der eine Füllung sowie diese im wesentlichen ringsum umfassende Rahmenelemente aufweist, wobei an mindestens zwei einander gegenüberliegenden Seiten des Gebäudeabschlusses jeweils zwischen den Rahmenelementen und Widerlagerflächen, die jeweils mit einer die Öffnung begrenzenden Laibung kraftschlüssig verbunden sind, jeweils mindestens ein Dämpfungselement angeordnet ist, das im Falle einer senkrecht zu der durch die Füllung definierten Ebene auf den Gebäudeabschluß einwirkenden Kraft unter Verformung eine Dämpfungswirkung entfaltet, wobei des weiteren die Widerlagerflächen innerhalb der Laibung angeordnet und senkrecht zu dieser ausgerichtet sind.

[0002] Unter Gebäudeabschluß im Sinne der vorliegenden Anmeldung sollen insbesondere Fenster oder Türen, aber auch sonstige flächige Abschlußelemente wie z. B. Fassadenelemente, verstanden werden. Bei Fenstern kommen sowohl öffnbare als auch fest geschlossene sowie solche mit einer durchsichtigen oder einer undurchsichtigen Füllung versehene Varianten in Frage. Rahmenelemente sind daher im Sinne der vorliegenden Anmeldung so definiert, daß sie entweder mit der die zu verschließende Öffnung begrenzenden Laibung oder mit der Füllung kraftschlüssig verbunden sind. Im Falle eines öffnbaren Gebäudeabschlusses in Form eines Fensters oder einer Tür sind die Rahmenelemente daher die Schenkel sowohl des Blendrahmens als auch des beweglich darin gelagerten Flügelrahmens. Im Falle eines starren Gebäudeabschlusses ist häufig der Blendrahmen einerseits direkt mit der Füllung und andererseits mit der Laibung der zu verschließenden Öffnung verbunden.

[0003] Ein Gebäudeabschluß der eingangs beschriebenen Art ist beispielsweise aus der gattungsbildenden deutschen Patentschrift 37 05 401 C2 bekannt. Bei der vorbekannten Konstruktion geht von der Laibungsfläche in deren Mittelbereich ein Steg aus, der dadurch gebildet wurde, daß im wesentlichen rechteckförmige Profilstücke fest mit dem die Laibung bildenden Mauerwerk verbunden wurden. Zwei blendrahmenartige Flansche dieses Gebäudeabschlusses stehen einerseits über die beiden Oberflächenebenen der Füllung vor und überlappen andererseits in etwa je zur Hälfte ihrer Länge sowohl den zuvor beschriebenen Mittelsteg als auch die Füllung selbst. Schrauben verlaufen von einem Flansch durch Bohrungen in dem Mittelsteg zu dem anderen Flansch und sind an ihren Enden jeweils mit einer Druckplatte verbunden, die sich über jeweils ein elastisches Dämpfungselement an der zugeordneten Innenseite des als Hohlprofil ausgeführten Blendrahmenflanschs abstützt.

[0004] Im Falle einer Druckwirkung auf die Füllung wird die Kraft über die der druckbeaufschlagten Seite

abgewandten Druckplatte, die Schrauben sowie die auf der druckbeaufschlagten Seite angeordnete Druckplatte in das angrenzende Dämpfungselement und von diesem über eine Flanschwandung in den Mittelsteg geleitet. Eine Kraftbeaufschlagung des Mittelstegs erfolgt somit lediglich in abgeminderter Weise. In gleicher Weise wird auch bei umgekehrter Druckbeaufschlagung im Falle einer Reflexion der Druckwelle auch diese Kraftwirkung abgemildert in den Mittelsteg, d.h. die Laibung, eingeleitet.

[0005] Als Nachteil ist es bei der vorbekannten Konstruktion anzusehen, daß diese eine große Ausdehnung des Blendrahmens in einer Richtung senkrecht zu der Füllungsebene erfordert. Außerdem kann der Blendrahmen nicht einstückig ausgeführt werden, da aus Gründen der Montierbarkeit zumindest ein Flansch erst bei der Montage mit dem übrigen Gebäudeabschluß verbunden werden kann. Des weiteren eignet sich die in der DE 37 05 401 C2 beschriebene Konstruktion nicht ohne weiteres auch für öffnbare Gebäudeabschlüsse mit einem schwenkbar in einen Blendrahmen gelagerten Flügelrahmen.

[0006] Aus der DE 37 44 816 C2 ist ferner noch ein weiterer Gebäudeabschluß bekannt, bei dem der Blendrahmen einer nicht beweglichen Füllung vor einer Säule oder einem Trennungsteg einer Gebäudekonstruktion angeordnet ist. Abschnitte des Blendrahmens stützen sich dabei über Dämpfungselemente an der gegenüberliegenden Widerlagerfläche der Säule ab, wobei die Widerstandselemente als plastisch verformbare, zickzackförmig gebogene Bleche oder gleichfalls plastisch verformbare in Reihen nebeneinander angeordnete Rohrabschnitte ausgeführt sind.

[0007] Auch diese vorbekannte Konstruktion eignet sich nicht ohne weiteres für die Anwendung im Falle eines in einem Blendrahmen schwenkbar gelagerten Flügelrahmens. Auch unter ästhetischen Gesichtspunkten kann diese Konstruktion oftmals nicht überzeugen, da die durch die Füllungsflächen definierten Ebenen sämtlich vor der am weitesten vorstehenden Ebene des die Öffnung begrenzenden Gebäudeteils angeordnet sind.

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen sprengwirkungshemmend ausgeführten Gebäudeabschluß vorzuschlagen, der sich innerhalb der Laibung der zu verschließenden Öffnung anordnen läßt, kostengünstig herstellbar ist und sich dabei ohne größeren Aufwand montieren läßt. Außerdem soll die erfindungsgemäße Konstruktion auch höchsten Druckbelastungen standhalten können.

[0009] Ausgehend von einem Gebäudeabschluß der eingangs beschriebenen Art wird diese Aufgabe erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß mindestens ein Dämpfungselement auf jeder der gegenüberliegenden Seiten zwischen einander zugewandten Widerlagerflächen, die bei entgegengesetzten Richtungen der auf den Gebäudeabschluß einwirkenden Kraft wirksam sind, angeordnet sind.

[0010] Die einander zugewandten Widerlagerflächen ermöglichen es, ausgehend von einer Blendrahmenkonstruktion herkömmlicher Art, sehr gute sprengwirkungshemmende Eigenschaften zu erhalten, wobei gleichzeitig der Konstruktionsaufwand gering und die Montage einfach möglich ist. Es ist nicht erforderlich, daß - wie beispielsweise bei der DE 37 05 401 C2 - Flansche des Blendrahmens einen fest mit der Laibung verbundenen Mittelsteg umfassen, sondern es ist vielmehr das Charakteristikum der vorliegenden Erfindung, daß ein Teil des Blendrahmens in einen nutförmigen Bereich eingreift, der beidseitig von Teilen der Laibung begrenzt wird, die die Widerlagerflächen bilden und im Falle einer Kraftbeaufschlagung des Gebäudeabschlusses für eine Krafterleitung in Gebäudebauteile sorgen. Vorteilhafterweise können dabei die Widerlagerflächen auch bei bereits vorhandenen Gebäuden erst nachträglich installiert werden.

[0011] Ein weiterer Vorteil des erfindungsgemäßen Gebäudeabschlusses ist darin zu sehen, daß die Füllung und sämtliche Rahmenelemente innerhalb der Laibung angeordnet sein können, so daß im Gegensatz zu der aus der DE 37 44 816 C2 bekannten Konstruktion prinzipbedingt sich keine Bauteile an Flächen seitlich der Laibung abstützen müssen. Auch lassen sich Blendrahmen herkömmlicher Konstruktion als Ausgangspunkt für den erfindungsgemäßen Gebäudeabschluß verwenden, wobei lediglich die Anordnung beispielsweise eines federartig vorstehenden Seitenteils erforderlich ist, das im montierten Zustand des Gebäudeabschlusses in eine durch die Widerlagerflächen begrenzte Nut eingreift.

[0012] Eine bevorzugte Möglichkeit zur Abstützung des Gebäudeabschlusses besteht darin, daß die Widerlagerflächen von den einander zugewandten Flansflächen eines U-Profils gebildet sind. Insbesondere für die nachträgliche Ausrüstung bereits bestehender Gebäude mit sprengwirkungshemmenden Fenstern oder Türen eignet sich diese Ausführungsform sehr gut.

[0013] Die Widerlagerflächen können aber auch von Abschnitten eines L-Profils gebildet sein, die in Längsrichtung des zugeordneten Rahmenelements hintereinander und abwechselnd in entgegengesetzte Richtungen angeordnet sind. Die Montage ist hierbei besonders einfach, da eine "Nut" durch annähernd entgegengesetzt ausgerichtete Abschnitte von L-Profilen aus entgegengesetzten Richtungen erzeugt wird. In diesem Fall liegt keine durchgängige Widerlagerfläche in der Form einer Nutlaibung vor, sondern eine Abstützung erfolgt abwechselnd auf der einen und auf der anderen Seite eines zwischen den L-Profilen angeordneten stegartigen Abschnitts der Rahmenelemente.

[0014] Ferner besteht eine Möglichkeit zur Abstützung des Gebäudeabschlusses noch darin, daß eine Widerlagerfläche von einem Absatz in der Laibung der Öffnung um die zugeordnete gegenüberliegenden Widerstandsfläche von einem mit der Laibung verbundenen Profil gebildet ist. Diese Variante bietet sich immer

dann an, wenn beispielsweise auf der Außenseite einer Fassade eine Verblendung, beispielsweise ein Klinikermauerwerk vorhanden ist, das gegenüber der eigentlichen Fensterlaibung vorsteht, so daß der Gebäudeabschluß mit seinen Rahmenelementen von innen gegen den hierdurch gebildeten Absatz geschoben werden kann. In diesem Fall ist lediglich eine Fixierung der Rahmenelemente von innen, beispielsweise mit Hilfe eines L-Profils oder eines beliebigen anderen (Hohl-)Profils, notwendig.

[0015] Um eine sichere und einfache Verankerung der die Widerlagerflächen bildenden U- oder L-Profile zu erreichen, können diese mit Haltetaschen verbunden, beispielsweise verschweißt oder verschraubt sein. Die Haltetaschen sind wiederum mittels Befestigungselementen wie beispielsweise Dübeln in dem an die Öffnung angrenzenden Gebäudeteil verankerbar.

[0016] Eine besonders wirkungsvolle und über den Verlagerungsweg zuverlässig zu berechnende Möglichkeit zur Dämpfung, d.h. Energieabsorption, besteht darin, daß die Dämpfungselemente in Längsrichtung des zugeordneten Rahmenelements verlaufende Blechstreifen sind, die unter entsprechender Krafterwirkung plastisch in Form von Biegung verformbar sind. Auch wenn die Hauptdruckbelastung im Moment der positiven Druckwelle beispielsweise nach einer Detonation in der Nähe eines mit den erfindungsgemäßen Gebäudeabschlüssen ausgestatteten Gebäudes auftritt, ist es empfehlenswert, nicht nur Dämpfungselemente vorzusehen, die bei einer Krafterleitung in diese Hauptbeaufschlagungsrichtung wirksam sind, sondern auch Dämpfungselemente für die entgegengesetzte Kraftrichtung einzusetzen, die dann wirksam sind, wenn die auf den Gebäudeabschluß auftreffende Druckwelle dort reflektiert und infolge dessen auf der Belastungsseite ein Unterdruck auftritt. Sollen Dämpfungselemente in beide Kraftrichtungen vorgesehen werden, so kann ein Blechstreifen in Querrichtung betrachtet in drei Zonen eingeteilt sein, von denen zwei Randzonen plastisch verformbar sind, während der Blechstreifen im Bereich einer Mittelzone mit dem zugeordneten Rahmenelement verbunden ist. Diese Verbindung kann dadurch erfolgen, daß der Blechstreifen wannenförmig mit geeigneten Seitenflächen ist und in der Mittelzone mittels eines Befestigungsprofils mit einer zugeordneten Kontaktfläche des Rahmenelements verspannt ist.

[0017] Um auch bei wenig tragfähigem Mauerwerk, wie beispielsweise bei Altbauten oder bei Wänden aus Hohllochziegeln, eine zuverlässige Krafterleitung in die an die Öffnung angrenzenden Gebäudeteile sicherzustellen, wird vorgeschlagen, daß auf mindestens zwei gegenüberliegenden Seiten des Gebäudeabschlusses rechtwinklige Laschen an den Rahmenelementen befestigt sind, wobei jeweils mindestens ein Zugschenkel der Laschen in der Nähe der Laibung der Öffnung verläuft und jeweils mindestens ein Stützschenkel an einer Ansichtsseite des an die Öffnung angrenzenden Gebäudeteils anliegt.

[0018] Im Vergleich mit Befestigungsmitteln wie beispielsweise Ankern oder Dübeln, die eine mehr oder weniger punktuelle Krafteinleitung erfordern, kann die Krafteinleitungsfläche im Fall von Laschen leicht auf das notwendige Maß vergrößert werden, wodurch auch bei wenig belastbarem Mauerwerk die Gefahr eines Losreißen oder Eindrückens ausgeschlossen wird. Die Zahl der Laschen und deren konkrete Abmessungen kann auf die Erfordernisse des Einzelfalls abgestimmt werden. Auch ist es möglich, die Laschen mit beidseitigen Stützschenkeln zu versehen, um sowohl an der Innenseite als auch der Außenseite des Gebäudes eine Abstützung zu erhalten. Auf diese Weise werden die sowohl bei der positiven als auch bei der negativen Druckwelle auftretenden Kräfte sicher aufgenommen.

[0019] Der Gebäudeabschluß nach der Erfindung wird nachfolgend anhand mehrerer Ausführungsbeispiele, die in der Zeichnung dargestellt sind, näher erläutert. Es zeigt:

- Fig. 1 eine Außenansicht eines sprengwirkungshemmend ausgeführten Fensters, bestehend aus einem Blendrahmen, einem hierin dreh-/kipppbar gelagerten Flügelrahmen sowie einer darin angeordneten Glasfüllung;
- Fig. 2 einen Querschnitt entlang der Linie II, II durch die Rahmenelemente sowie den Verbindungsbereich zur Laibung des Gebäudeabschlusses nach Figur 1;
- Fig. 3 wie Figur 2, jedoch mit in zwei Richtungen wirkenden Dämpfungselementen;
- Fig. 4 wie Figur 3, jedoch mit einseitigen Haltetaschen;
- Fig. 5 wie Figur 2, jedoch mit beidseitigen Haltetaschen;
- Fig. 6 wie Figur 2, jedoch mit einem innerhalb der Laibung befindlichen Absatz und
- Fig. 7 wie Figur 2, jedoch mit Widerlagerflächen an einer Eckzarge sowie einem L-Profil.

[0020] Ein in den Figuren 1 und 2 gezeigter Gebäudeabschluß 10 besteht aus einem Blendrahmen 1, der auf noch näher erläuterte Weise mit dem eine zu verschließende Öffnung begrenzenden Mauerwerk verankert ist, einem in dem Blendrahmen 1 dreh-/kipppbar gelagerten Flügelrahmen 2 sowie einer Füllung 3, die als druckstabile Panzerglasscheibe aus vier Einzellagen 3.1, 3.2, 3.3 und 3.4 von Glasscheiben ausgebildet ist. Der Aufbau und die Aufnahme des Flügelrahmens 2 in dem Blendrahmen 1 sind herkömmlich, so daß nachfolgend hierauf nicht näher eingegangen werden soll. Der

Flügelrahmen 2 ist durch Schwenken in Richtung des Pfeils 4 in Richtung des Innern eines Raumes öffnbar.

[0021] Die vertikalen Schenkel 1V des Blendrahmens bestehen aus Abschnitten eines im Querschnitt im wesentlichen rechtwinkligen Profils aus beispielsweise Aluminium. Die vertikalen Schenkel 1V sind mit Hilfe von Gewindeschrauben 5 mit einem Rechteckrohr 6 verbunden. Zwischen dem Rechteckrohr 6 und dem Schenkel 1V des Blendrahmens 1 ist ein Dämpfungselement 7 angeordnet, das eine dem Innenraum zugewandte, schräg verlaufende Randzone 8 besitzt. Mit dem Ende dieser Randzone 8 stützt sich das als Blechstreifen ausgebildete Dämpfungselement 7 an einer Innenseite eines U-Profiles 9 ab, das mit Hilfe von mehreren in dessen Längsrichtung verteilt angeschweißten Haltetaschen H verbunden ist. Die Haltetaschen H sind ihrerseits mit Hilfe von Schrauben 11 und Dübeln 12 in Bohrungen 13 des Mauerwerks 14 verankert. Um eine optisch ansprechende Konstruktion zu erhalten, ist die Laibung L mit einer Schicht aus einem Putz 15 verkleidet, der bündig mit der Oberkante des U-Profiles 9 abschließt und somit die Haltetaschen H sowie die Köpfe der Schrauben 11 unsichtbar verdeckt. Die Außenansicht und die Innenansicht des Gebäudeabschlusses entsprechen daher denjenigen eines herkömmlichen aus Blendrahmen 1 und Flügelrahmen 2 bestehenden Fensters.

[0022] Im Falle einer Explosion außerhalb des mit dem Gebäudeabschluß 10 versehenen Bauwerks wirken Druckkräfte in Richtung der Pfeile 16 auf die Füllung 3 sowie den Blendrahmen 1 und den Flügelrahmen 2. Bei geschlossenem Fenster, d.h. einer Verriegelung zwischen Flügelrahmen 2 und Blendrahmen 1, wirken die Druckkräfte sämtlich über die beiden gegenüberliegenden vertikalen Schenkel 1V des Blendrahmens 1 auf das Rechteckprofil 6, d.h. über die Randzone 8 des Dämpfungselements 7 auf den dem Raum zugewandten vertikalen Schenkel des U-Profiles 9. Übersteigt die eingeleitete Kraft ein gewisses Maß, so beginnt sich die Randzone 8 des Blechstreifens plastisch zu verformen, wobei sich das Fenster entsprechend der Druckbeaufschlagung in Richtung der Pfeile 16 verlagert. Bei hinreichend großer Druckbeaufschlagung kommt es dazu, daß das Rechteckprofil 6 die dann in etwa rechtwinklig abgebogene Randzone 8 sowie der vertikale Schenkel des U-Profiles 9 direkt gegeneinander "auf Block" liegen. Die Dämpfungswirkung ist dann voll ausgeschöpft und eventuell noch auftretende Restkräfte müssen über das U-Profil 9 die Haltetaschen H und die Schrauben 11 in das Mauerwerk 14 eingeleitet werden.

[0023] Das dargestellte Fenster erlaubt es, durch Sprengungen hervorgerufene Druckbelastungen bis ca. 3 bar sicher abzufangen. Durch geeignete Wahl der Dicke und des Materials des Blechstreifens des Dämpfungselements 7 sowie der Länge der Randzone 8 und des maximal möglichen Verschiebewegs läßt sich die maximal von der Fensterlagerung absorbierbare Energie variieren.

[0024] Der in Figur 3 gezeigte Gebäudeabschluß 20 stimmt vollständig mit den Merkmalen des Gebäudeabschlusses 10 gemäß den Figuren 1 und 2 überein, mit Ausnahme des hier schmaler ausgeführten Rechteckprofils 26 und des Dämpfungselements 27, das beidseitig mit jeweils einer Randzone 8 versehen ist. Bei dem Gebäudeabschluß 20 findet daher eine Dämpfungswirkung nicht nur bei der positiven Druckwelle statt, sondern auch nach der Reflexion derselben, wenn eine rückwärts gerichtete Verlagerung des Gebäudeabschlusses 20 relativ zu dem Mauerwerk 14 erfolgt.

[0025] Im Vergleich mit dem Gebäudeabschluß 10 nach den Figuren 1 und 2 erfolgt die Befestigung des Gebäudeabschlusses 30 gemäß Figur 4 über rechtwinklige Laschen 31, die wiederum mit dem U-Profil 9 verschweißt sind. Die Laschen 31 besitzen einen parallel zu der Laibung L verlaufenden und unmittelbar an diese anschließenden Zugschenkel 32 und einen rechtwinklig hierzu verlaufenden Stützschenkel 33, der sich über ein weiteres Dämpfungselement 34 aus einem Kunststoffschäum, wie beispielsweise Moosgummi, an einer Ansichtsseite 35 des an die Gebäudeöffnung angrenzenden Mauerwerks 14 abstützt. Aus optischen Gründen ist wiederum sowohl die Laibung L als auch die hieran angrenzende Ansichtsseite 35 mit einer Schicht aus Putz 15 versehen, der die Laschen 31 nebst deren Befestigungsmitteln unsichtbar verdeckt und eine herkömmlichen Fenstern entsprechende Außen- sowie Innenansicht sicherstellt.

[0026] Kommt es im Falle einer Druckbeaufschlagung in Richtung der Pfeile 16 zu einer abgedämpften Verlagerung des Gebäudeabschlusses 30 in diese Richtung, so erfolgt diese zunächst als Relativbewegung zwischen dem Rechteckprofil 6 und dem U-Profil 9 unter plastischer Verformung des Dämpfungselements 7. Sobald der maximale Verschiebeweg ausgenutzt ist, kommt es über das U-Profil 9 zu einer Kräfteinleitung in die Laschen 31, die sich unter weiterer Energieabsorption über die Dämpfungselemente 34 am Mauerwerk 14 abstützen. Durch entsprechend große Dimensionierung der Stützschenkel 33 läßt sich die Kräfteinleitung in das Mauerwerk 14 soweit vergleichmäßigen, daß im Gegensatz zu der Verankerung der Haltelaschen H gemäß den Figuren 2 und 3 punktuelle Belastungsspitzen im Mauerwerk 14 vermieden werden. Daher ist die Konstruktion gemäß Figur 4 insbesondere für wenig belastbares Altmauerwerk oder beispielsweise Hohllochziegel auch jüngeren Datums prädestiniert. Innerhalb des Zugschenkels 32 der Laschen 31 sind Langlöcher 36 angeordnet, durch die die Schrauben 11 hindurchgeführt sind. Hierdurch wird eine Verlagerung der Laschen 31 in eine Richtung parallel zur Schraubenlängsachse verhindert, nicht jedoch eine energiezehrende Verschiebung der Laschen 31 in Richtung der Zugschenkel 32.

[0027] Die in Figur 5 dargestellte Variante in Form eines Gebäudeabschlusses 40 unterscheidet sich von der Ausführungsform nach Figur 4 dadurch, daß die La-

schen 41 U-förmig sind, d.h. zwei Stützschenkel 43 aufweisen, die sich jeweils über Dämpfungselemente 44 an der zugeordneten Ansichtsseite 35 bzw. 37 des Mauerwerks 14 abstützen. Die Dämpfungselemente 44 sind als wannenförmige Blechstreifen ausgebildet, die sich mit einem Mittelbereich an den Stützschenkeln 43 und den Enden zweier Beine 46 an den Ansichtsseiten 35 bzw. 37 abstützen. Die Energieabsorption in den Dämpfungselementen 44 erfolgt durch plastische Verformung. Durch die beidseitige Anordnung von Dämpfungselementen 44 zwischen den Laschen 41 und dem Mauerwerk 14 erfolgt eine Energieabsorption sowohl zum Zeitpunkt der positiven als auch der negativen Druckwelle.

[0028] Der in Figur 6 dargestellte Gebäudeabschluß 50 stützt sich im Bereich einer Fläche 51 seines Blendrahmens 1 über ein Dämpfungselement 52 in Form eines elastischen Moosgummistreifens 53 an einem Absatz in der Laibung ab. Der Absatz besteht aus einem auf der Außenseite der Mauer 14 angeordneten Verblendmauerwerk, beispielsweise in Form von Klinkern oder aus Beton. Die im Falle einer Explosion auftretenden und in Richtung der Pfeile 16 wirkenden Druckkräfte werden über eine innere Widerlagerfläche abgefangen, die von der Fläche 54 eines sich über die gesamte Länge des vertikalen Schenkels 1V des Blendrahmens 1 erstreckenden L-Profiles 55 gebildet wird. Dieses ist mit Hilfe von Schrauben 11 und Dübeln 12 in Bohrungen 13 des Mauerwerks verankert.

[0029] Zur Absorption von Energie während der positiven Druckwelle nach einer Detonation sind zwischen der Fläche 56 des Blendrahmens 1 und der Widerlagerfläche an dem L-Profil 55 Dämpfungselemente 57 angeordnet, die aus wannenförmigen Blechstreifen bestehen und nach demselben Prinzip wirksam sind, wie die bei der Ausführungsform nach der Figur 5. Die Dämpfungselemente 57 sind bei dem Gebäudeabschluß 50 mit Hilfe von Schrauben 58 den vertikalen Schenkeln 1V des Blendrahmens verschraubt.

[0030] Schließlich ist in Figur 7 noch eine letzte Variante in Form des Gebäudeabschlusses 70 dargestellt, wobei die Abstützung an der Mauer 14 von der Außenseite her über ein Eckzargenprofil 71 erfolgt. Dieses ist mit einer Lasche 72 verschweißt, die mit Hilfe von Schrauben 11 und Dübeln 12 in Bohrungen 13 in der Mauer verankert ist. Die Abstützung der Laschen 72 gegenüber der Laibung L erfolgt dabei über Plättchen oder Klötzchen 79 aus Hartholz oder Kunststoff.

[0031] Eine Energieabsorption im Falle einer Druckbelastung in Richtung der Pfeile 16 erfolgt durch plastische Verformung des entgegengesetzt der Belastungsrichtung abgewinkelten Randstreifen 73 des Eckzargenprofils 71. Die nach Ausnutzung des maximalen Verschiebeweges des Blendrahmens 1 eventuell noch vorhandene Restkraft wird über den Zugschenkel 74 und den Stützschenkel 75 des Eckzargenprofils 71 in die Ansichtsseite 35 des Mauerwerks 14 eingeleitet. Das Eckzargenprofil 71 ist mit einer speziellen Mörtel- bzw. Kle-

bermasse 76 hinterfüllt, wodurch eine Verbiegung desselben verhindert und trotz dessen geringer Materialstärke eine sichere Übertragung der auftretenden Kräfte gewährleistet ist.

[0032] Um nach einer Reflexion der Druckwelle die Rückverlagerung des Gebäudeabschlusses 70 innerhalb der Öffnung zu begrenzen, ist auf der Außenseite im Eckbereich des Blendrahmens 1 ein L-Profil 77 mit Hilfe von Schrauben 78 befestigt, die sich sowohl durch das Eckzargenprofil 71 als auch durch die Laschen 72 erstrecken.

Patentansprüche

1. Sprengwirkungshemmend ausgeführter Gebäudeabschluß (10, 20, 30, 40, 50, 70), mit dem eine Öffnung in einem Gebäude verschließbar ist und der eine Füllung (3) sowie diese im wesentlichen ringsum umfassende Rahmenelemente (1, 2) aufweist, wobei an mindestens zwei einander gegenüberliegenden Seiten des Gebäudeabschlusses (10, 20, 30, 40, 50, 70) jeweils zwischen den Rahmenelementen (1, 2) und Widerlagerflächen, die jeweils mit einer die Öffnung begrenzenden Laibung (L) kraftschlüssig verbunden sind, jeweils mindestens ein Dämpfungselement (7, 27, 57) angeordnet ist, das im Falle einer senkrecht zu der durch die Füllung (3) definierten Ebene auf den Gebäudeabschluß (10, 20, 30, 40, 50, 70) einwirkenden Kraft unter Verformung eine Dämpfungswirkung entfaltet, wobei des weiteren die Widerlagerflächen innerhalb der Laibung (L) angeordnet und senkrecht zu dieser ausgerichtet sind, **dadurch gekennzeichnet, daß** mindestens ein Dämpfungselement (7, 27, 57) auf jeder der gegenüberliegenden Seiten zwischen einander zugewandten Widerlagerflächen, die bei entgegengesetzten Richtungen der auf den Gebäudeabschluß (10, 20, 30, 40, 50, 70) einwirkenden Kraft wirksam sind, angeordnet ist.
2. Gebäudeabschluß nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Widerlagerflächen von den einander zugewandten Flanschflächen eines U-Profils (9) gebildet sind.
3. Gebäudeabschluß nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Widerlagerflächen von Abschnitten eines L-Profils gebildet sind, die in Längsrichtung des zugeordneten Rahmenelements hintereinander und abwechselnd in entgegengesetzte Richtungen angeordnet sind.
4. Gebäudeabschluß nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine Widerlagerfläche von einem Absatz (53) in der Laibung (L) der Öffnung und die zugeordnete gegenüberliegende Widerstandsfläche von einem mit der Laibung (L) verbundenen

Profil (55) gebildet ist.

5. Gebäudeabschluß nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** das U-Profil (9) und/oder das oder die L-Profile (78) mit Haltelaschen (H, 72) verbunden sind, die mittels Befestigungselementen in dem an die Öffnung angrenzenden Gebäudeteil verankerbar sind.
6. Gebäudeabschluß nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Dämpfungselemente in Längsrichtung des zugeordneten Rahmenelements (1) verlaufende Blechstreifen sind, die unter entsprechender Krafteinwirkung plastisch in Form von Biegung verformbar sind.
7. Gebäudeabschluß nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein Blechstreifen in Querrichtung betrachtet in drei Zonen eingeteilt ist, von denen zwei Randzonen (8) plastisch verformbar sind, während der Blechstreifen im Bereich einer Mittelzone mit dem zugeordneten Rahmenelement (1) verbunden ist.
8. Gebäudeabschluß nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Blechstreifen wannenförmig mit geneigten Seitenflächen ist und in der Mittelzone mittels eines Befestigungsprofils (26) mit einer zugeordneten Kontaktfläche des Rahmenelements (1) verspannt ist.
9. Gebäudeabschluß nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** auf mindestens zwei gegenüberliegenden Seiten des Gebäudeabschlusses rechtwinklige Laschen (31, 41) an den Rahmenelementen (1) befestigt sind, wobei jeweils mindestens ein Zugschenkel (32, 42) der Laschen (31, 41) in der Nähe der Laibung (L) der Öffnung verläuft und jeweils mindestens ein Stützchenkel (33, 43) an einer Ansichtsseite (35, 37) des an die Öffnung angrenzenden Gebäudeteils anliegt.

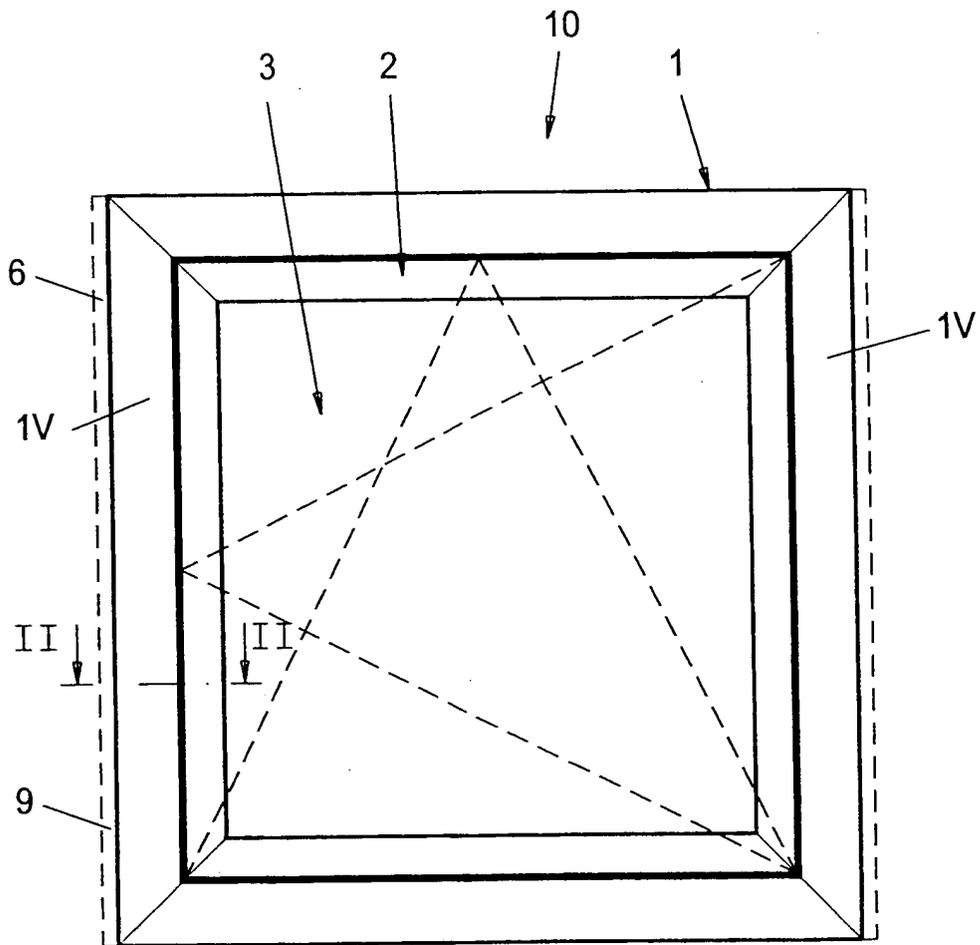


Fig. 1

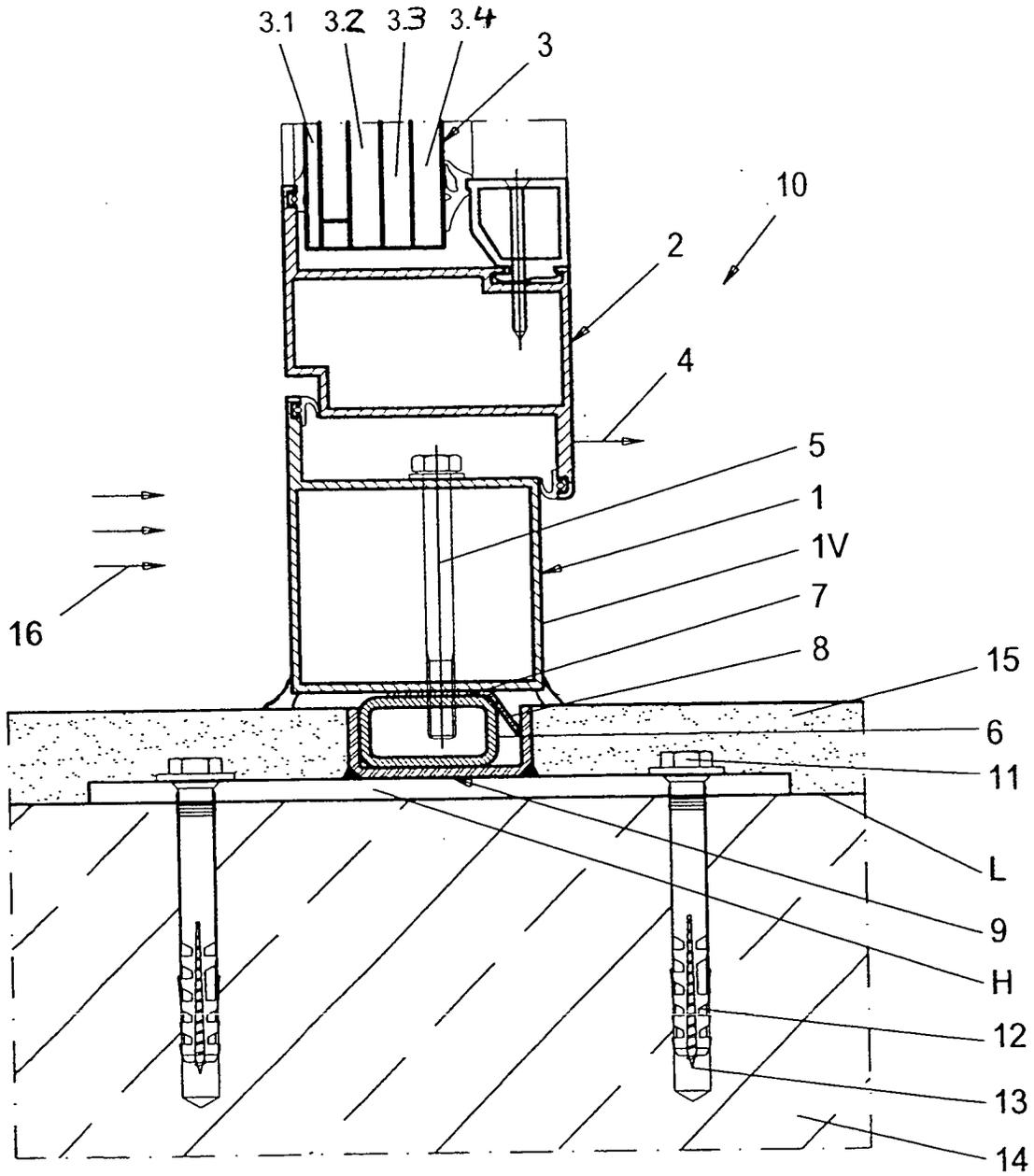


Fig. 2

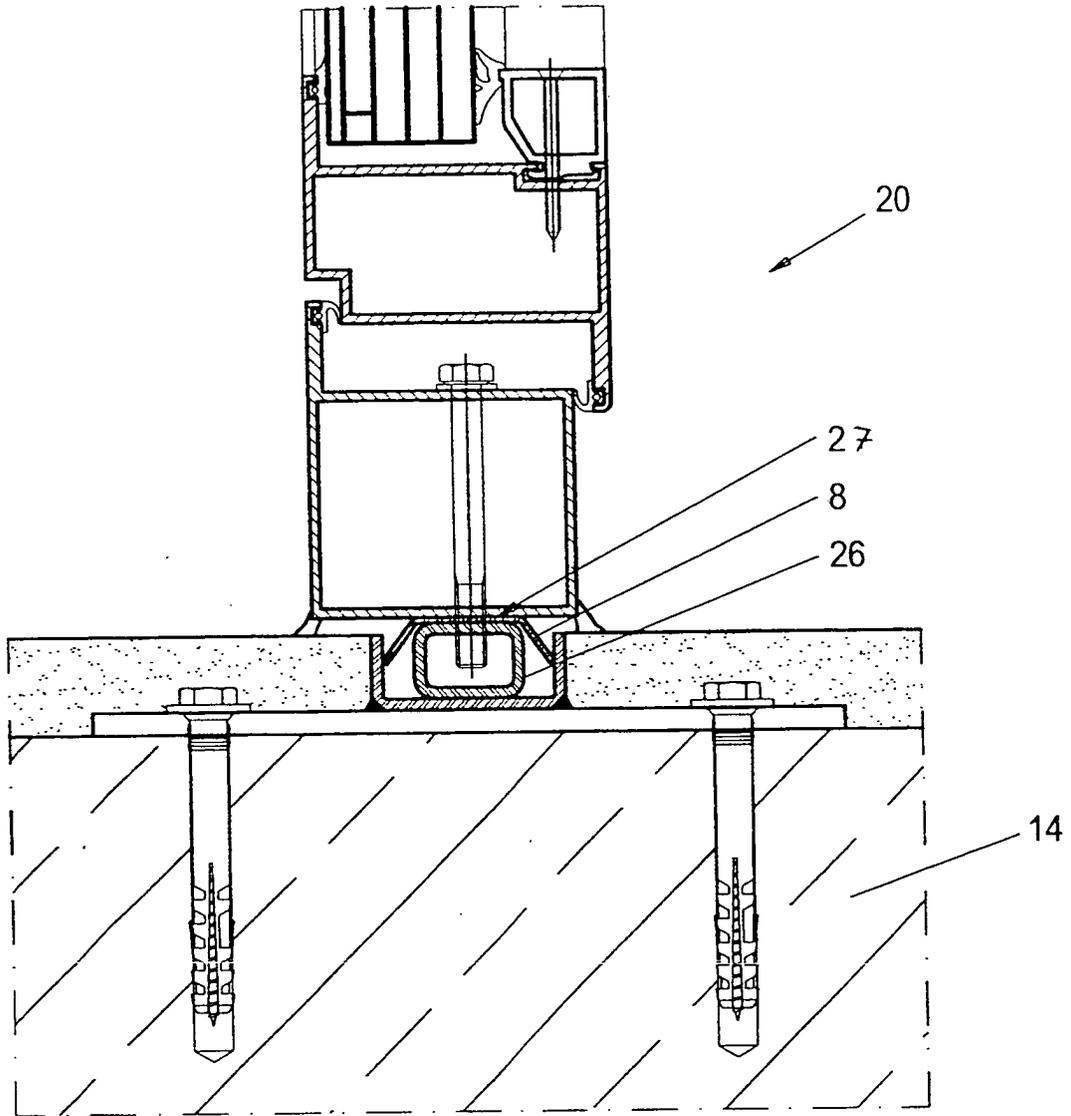


Fig. 3

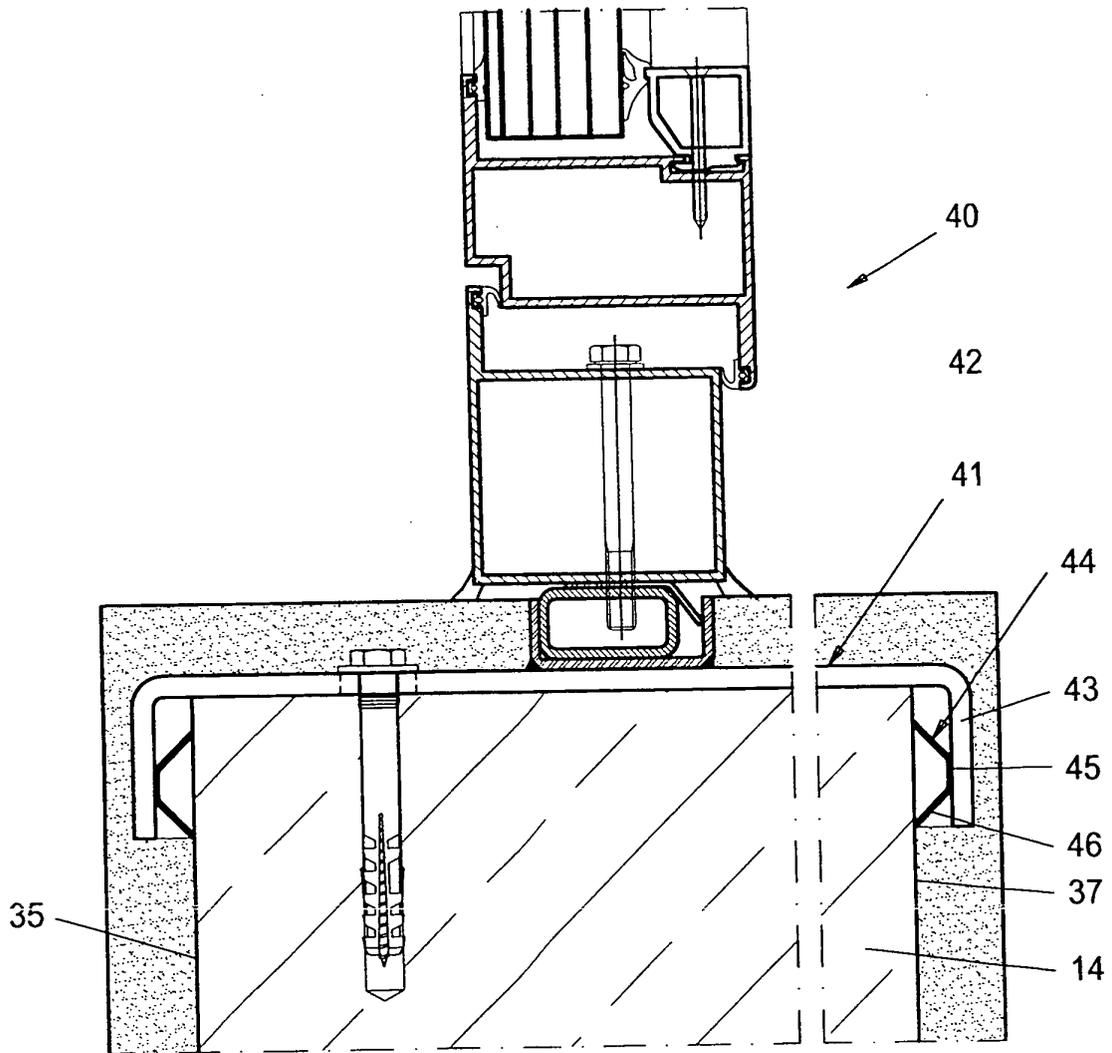


Fig. 5

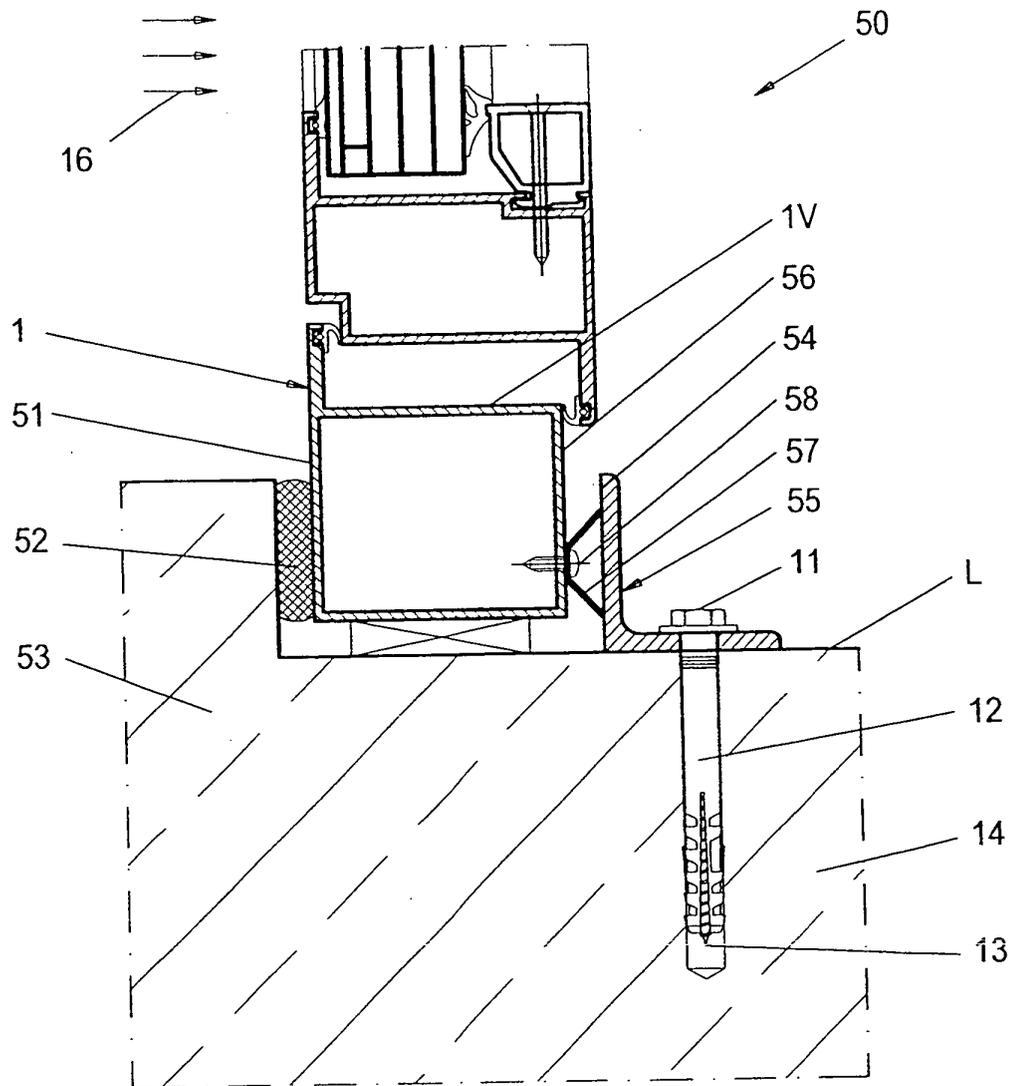


Fig. 6

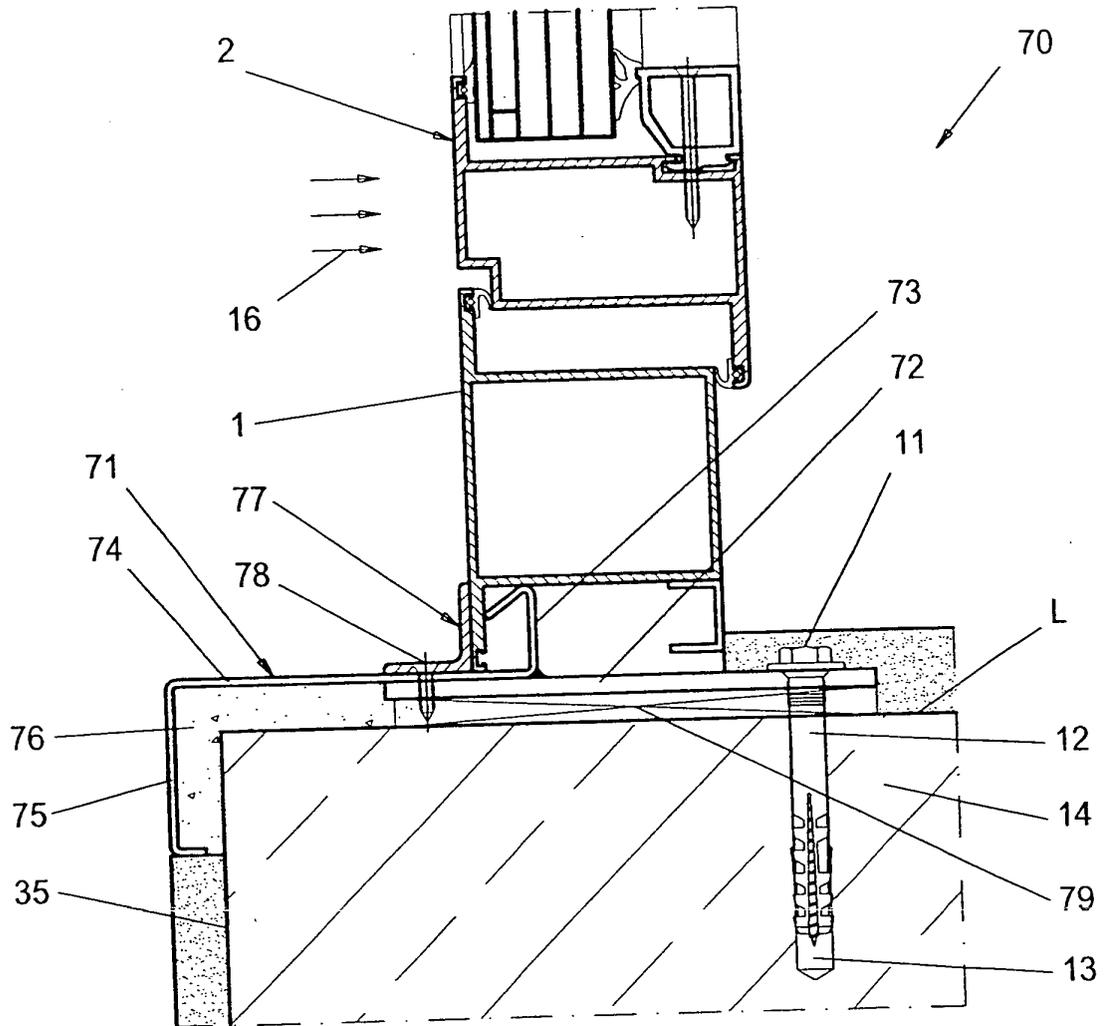


Fig. 7