



SCHWEIZERISCHE Eidgenossenschaft
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 697 409 B1

(51) Int. Cl.: E04B 1/76 (2006.01)
E04B 1/94 (2006.01)

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 00948/05

(22) Anmeldedatum: 06.06.2005

(24) Patent erteilt: 30.09.2008

(45) Patentschrift veröffentlicht: 30.09.2008

(73) Inhaber:
swisspor Management AG, Bahnhofstrasse 50
6312 Steinhausen (CH)

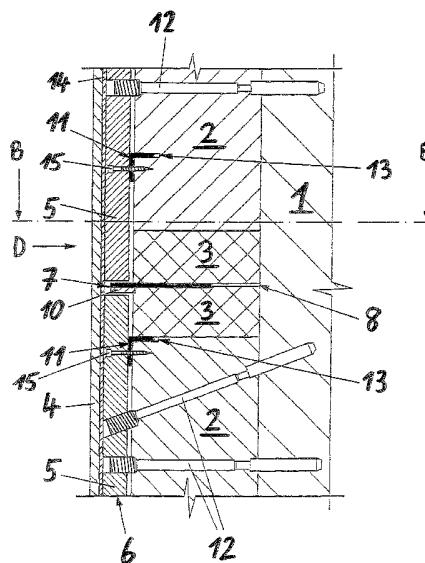
(72) Erfinder:
Roth, Heinz, 8865 Bilten (CH)

(74) Vertreter:
E. Blum & Co. AG Patent- und Markenanwälte VSP,
Vorderberg 11
8044 Zürich (CH)

(54) Hinterlüftete wärmedämmte Gebäudefassade.

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine hinterlüftete, wärmedämmte Gebäudefassade umfassend eine Gebäudewand (1), eine auf der Gebäudewand (1) angeordnete Dämmschicht (2) aus einem Polymerschäummaterial, welche auf Geschossdeckenhöhe jeweils durch einen horizontal verlaufenden Brandriegel (3) unterbrochen ist, eine auf der Aussenseite der Dämmschicht (2) angeordnete Tragkonstruktion (5, 11) und eine durch die Tragkonstruktion (5, 11) getragene Fassadenbekleidung (4). Zwischen der Fassadenbekleidung (4) und der Dämmschicht (2) mit den Brandriegeln (3) wird ein Hinterlüftungsspalt (6) gebildet, in welchem sich im Bereich der Brandriegel (3) jeweils ein Flamm Sperrelement (7) über dessen gesamte Breite erstreckt, welches den Querschnitt des Hinterlüftungsspalt (6) in diesem Bereich reduziert und dadurch im Brandfall einen Flammenübertritt von der Unterseite des Brandriegels (3) über den Hinterlüftungsspalt (6) auf die Oberseite des Brandriegels (3) verhindert.

Durch diese Ausgestaltung wird es möglich, auch hohe Gebäude mit vielen Geschossen mit einer aus kostengünstigen Materialien bestehenden hinterlüfteten, wärmedämmten Gebäudefassade zu versehen.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine hinterlüftete wärmegeämmte Gebäudefassade, ein Gebäude mit der Gebäudefassade sowie ein Verfahren zum Erstellen der Gebäudefassade gemäss den Oberbegriffen der unabhängigen Patentansprüche.

[0002] Hinterlüftete wärmegeämmte Gebäudefassaden kommen bei der Wärmedämmung von Gebäuden zum Einsatz und weisen gegenüber konkurrenzierenden Wärmedämmungssystemen den Vorteil auf, dass etwaige in den Bereich der Wärmedämmung gelangende Feuchtigkeit problemlos wieder entweichen kann. Sie bestehen typischerweise aus einer auf der Aussenseite der Gebäudewand angeordneten Dämmschicht, welche durch eine Fassadenbekleidung vor Witterung und mechanischer Beschädigung geschützt wird. Dabei besteht zwischen der Dämmschicht und der Fassadenbekleidung ein von oben nach unten durchgehender und nach aussen geöffneter Luftspalt, welcher üblicherweise dadurch erhalten wird, dass auf der Aussenseite der Dämmschicht eine Tragstruktur und auf dieser die Fassadenbekleidung angeordnet wird. Insbesondere bei Verwendung von Polymerschaummaterialien als Dämmschicht, wie z.B. Polystyrolschaum, ergeben sich bei derartigen Gebäudefassaden aber brandschutztechnische Probleme, wirkt doch der Hinterlüftungsspalt zusammen mit der brennbaren Dämmschicht wie ein Kamin, über den sich ein Brand rasch auf sämtliche Stockwerke eines Gebäudes ausbreiten kann. Aus diesem Grund ist der Einsatz solcher Fassadenkonstruktionen heute auf Gebäude mit wenigen Geschossen beschränkt.

[0003] Es stellt sich daher die Aufgabe, eine Gebäudefassade und ein Verfahren zur Erstellung einer Gebäudefassade zur Verfügung zu stellen, welche die Nachteile des Standes der Technik nicht aufweisen oder diese zumindest teilweise vermeiden.

[0004] Diese Aufgabe wird von der Gebäudefassade und dem Verfahren gemäss den unabhängigen Patentansprüchen gelöst.

[0005] Demgemäss betrifft ein erster Aspekt der Erfindung eine hinterlüftete wärmegeämmte Gebäudefassade mit einer Gebäudewand (z.B. aus Beton oder Mauerwerk), welche zur Wärmedämmung auf ihrer Aussenseite mit einer Dämmschicht, bevorzugterweise aus einem plattenförmigen Dämmstoff, versehen ist. Die Dämmschicht ist in vertikaler Richtung durch mindestens einen, bevorzugterweise auf Geschossdeckenhöhe horizontal über die gesamte Gebäudewand verlaufenden Brandriegel unterbrochen, welcher aus nicht-brennbarem oder schwerbrennbarem Material, z.B. PUR-Schaum, gebildet ist und derartig beschaffen und befestigt ist, dass er auch im Brandfall im Wesentlichen formstabil ist und auch nach einem Wegschmelzen oder Zusammenfallen der unter ihm angeordneten Dämmschicht seine Abschottungsfunktion wahrnehmen kann. Angeordnet auf der Aussenseite der Dämmschicht bzw. des Brandriegels ist eine Tragstruktur (z.B. aus Holz und/oder Metall), welche eine Fassadenbekleidung (z.B. aus Faserzementplatten oder Spezial-Spanplatten) zum Schützen der Dämmschicht vor Witterung und mechanischer Beschädigung trägt. Die Fassadenbekleidung wird von der Tragstruktur derartig getragen, dass zwischen der Fassadenbekleidung und der Dämmschicht bzw. der Fassadenbekleidung und dem Brandriegel ein sich in vertikaler Richtung durchgehend über die gesamte Fassadenhöhe erstreckender Hinterlüftungsspalt gebildet wird. Dabei ist im Hinterlüftungsspalt in dem Bereich, in welchem dieser gebäudewandseitig vom Brandriegel begrenzt wird, ein sich horizontal über dessen gesamte Breite erstreckendes und bevorzugterweise separat vom Brandriegel ausgebildetes Flamm Sperrelement aus einem nicht-brennbaren Material angeordnet, welches der Querschnitt des Hinterlüftungsspalt in diesem Bereich reduziert und dadurch im Brandfall ein Übergreifen des Feuers von der Unterseite des Brandriegels über den Hinterlüftungsspalt auf dessen Oberseite verhindert. Durch diese Ausgestaltung wird eine Brandausbreitung wirkungsvoll verhindert, so dass es möglich wird, auch hohe Gebäude mit vielen Geschossen mit einer aus kostengünstigen Materialien bestehenden hinterlüfteten, wärmegeämmten Gebäudefassade zu versehen.

[0006] Bevorzugterweise besteht dabei die Dämmschicht aus einem Polymerschaummaterial, und zwar bevorzugterweise aus extrudiertem oder expandiertem Polystyrolschaum, welcher mit Vorteil einen Graphit-Zusatz enthält. Solche Polystyrolschaum-Materialien werden beispielsweise von der Firma swisspor AG, Schweiz, unter der Bezeichnung «swissporLAMBDA» vertrieben und weisen neben hervorragenden Wärmedämmeigenschaften den Vorteil auf, dass sie beim Abbrennen eine nicht-brennbare Schlacke bilden, welche einer weiteren Brandausbreitung entgegenwirkt. Es ist aber auch vorgesehen, mineralische Dämmstoffe wie Glaswolle oder Steinwolle für die Dämmschicht zu verwenden.

[0007] Der Brandriegel ist bevorzugterweise ganz oder teilweise aus einem PUR-Schaummaterial gebildet und weist bevorzugterweise auf seiner Aussenseite eine Vlieskaschierung auf, wodurch seine Widerstandsfähigkeit im Brandfall erhöht wird. Solche Materialien haben sich bereits bei nicht hinterlüfteten Fassadenisolationen mit brennbaren Polymerschaum-Dämmschichten als Brandriegel bewährt und sind kommerziell und kostengünstig erhältlich.

[0008] In einer bevorzugten Ausführungsform der Gebäudefassade ist die Aussenseite des Brandriegels bündig mit der Aussenseite der Dämmschicht, so dass eine optimale Wärmeisolierung resultiert und die Installation der Tragstruktur vereinfacht wird.

[0009] Mit Vorteil ist das Flamm Sperrelement derartig ausgebildet und angeordnet, dass es den Durchströmungsquerschnitt des Hinterlüftungsspalt im Brandfall um mindestens 50%, bevorzugterweise um mindestens 70% und noch bevorzugter um mindestens 80% reduziert. Hierdurch wird ein Übergreifen von Flammen über den Hinterlüftungsspalt in den über dem Flamm Sperrelement liegenden Bereich erschwert bzw. verhindert.

[0010] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform wird das Flamm Sperrelement vom Brandriegel getragen, was bevorzugterweise dadurch bewerkstelligt wird, dass ein zur Gebäudewand hin gerichteter Profiltteil des Flamm Sperrelements unter Klemmung in einem sich horizontal entlang der Gebäudefassade erstreckenden Schlitz im Brandriegel angeordnet wird. Hierdurch kann das Flamm Sperrelement zuverlässig befestigt und auf einfache Weise durch Verschieben im horizontalen Spalt ausgerichtet werden.

[0011] Bevorzugterweise ist das Flamm Sperrelement als flacher Profilstreifen ausgebildet, mit oder ohne in Profillängsrichtung hintereinander angeordneten kleinen Durchtrittsöffnungen. Die Verwendung solcher Durchtrittsöffnungen ergibt den Vorteil, dass im Brandfall die Flammen gebrochen werden, ohne dass hierfür der wirksame Querschnitt des Hinterlüftungsspalt es sehr stark reduziert werden muss.

[0012] Auch ist es bevorzugt, wenn das Flamm Sperrelement eine Tragstruktur aus einem metallischen oder keramischen Profilmaterial aufweist, bevorzugterweise aus einem Blech, welches mit Vorteil aus einem rostfreien Material besteht, oder als solches aus einem solchen Profilmaterial gebildet ist.

[0013] Solche Flamm Sperrelemente lassen sich kostengünstig bereitstellen.

[0014] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist das Flamm Sperrelement derartig ausgebildet, dass zumindest Teilbereiche desselben bei starker Hitzeeinwirkung aufschäumen, so dass der durch das Flamm Sperrelement bereits reduzierte Querschnitt des Hinterlüftungsspalt es im Brandfall weiter reduziert oder sogar verschlossen wird. Mit solchen Flamm Sperrelementen ist es möglich, für den Nicht-Brandfall einen relativ grossen Hinterlüftungsspalt-Querschnitt bereitzustellen, welcher im Falle eines Brandes dann automatisch reduziert oder aufgehoben wird.

[0015] In noch einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist das Flamm Sperrelement derartig angeordnet, dass es über seine gesamte Erstreckung von der Fassadenbekleidung beabstandet ist, bevorzugterweise um mindestens 5 mm, und noch bevorzugter um mindestens 8 mm. Hierdurch kann ein Verschliessen des Hinterlüftungsspalt es durch mit der Zeit entstehende Ablagerungen und damit ein Versagen der Hinterlüftung sicher verhindert werden und zudem sichergestellt werden, dass es nicht zu einer Übertragung von an der Innenseite der Fassadenbekleidung ablaufendem Wasser über die Flamm Sperrelemente auf die Dämmschicht und den Brandriegel kommt.

[0016] In noch einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist das Flamm Sperrelement eine bimetallische Tragstruktur auf und ist derartig angeordnet, dass es bei starker Hitzeeinwirkung durch bimetallische Verbiegung den Querschnitt des Hinterlüftungsspalt es weiter verkleinert. Dabei ist es bevorzugt, wenn das Flamm Sperrelement als solches aus einem Bimetall-Blechstreifen besteht. Auch durch diese Ausgestaltung des Flamm Sperrelementes wird es möglich, für den Nicht-Brandfall einen relativ grossen Hinterlüftungsspalt-Querschnitt bereitzustellen, welcher im Falle eines Brandes dann automatisch reduziert oder aufgehoben wird.

[0017] Ist das Flamm Sperrelement derartig ausgebildet bzw. angeordnet, dass die Oberseite des Flamm Sperrelements ganz oder zumindest in dem Bereich, welcher der Fassadenbekleidung zugewandt ist, in Richtung zur Fassadenbekleidung nach unten hin abfällt, was bevorzugt ist, so lässt sich ein Zufließen von etwaigem sich bildendem Kondenswasser zum Brandriegel und/oder zur Dämmschicht verhindern.

[0018] In noch einer weiteren bevorzugten Ausführungsformen der Gebäudefassade besteht die Fassadenbekleidung aus einem nicht-brennbaren Material, und zwar bevorzugterweise aus Faserzementplatten, welche beispielsweise von der Firma Eternit AG, Schweiz, z.B. unter dem Produktnamen «SWISSPEARL» erhältlich sind. Hierdurch ergibt sich eine besonders dauerhafte und kostengünstige Gebäudefassade, welche zudem hohen Standzeiten im Brandfall aufweist.

[0019] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Gebäudefassade weist die Tragkonstruktion vertikale Traglatten auf, welche von den Flamm Sperrelementen unterbrochen werden. Auf diese Weise ist es möglich, die Flamm Sperrelemente jeweils durchgehend über die gesamte Fassadenbreite auszuführen.

[0020] In einer anderen bevorzugten Ausführungsform der Gebäudefassade weist die Tragkonstruktion vertikale Traglatten auf, welche die Flamm Sperrelemente unterbrechen oder durchbrechen. Auf diese Weise können besonders stabile Tragkonstruktionen bereitgestellt werden.

[0021] Bevorzugterweise besteht die Tragkonstruktion bei der erfindungsgemässen Gebäudefassade aus miteinander verbundenen horizontalen und vertikalen Latten und ist mittels die Dämmschicht punktuell durchdringender Ankerelemente mit der Gebäudewand verbunden, so dass sie über diese Ankerelemente von der Gebäudewand getragen wird. Dabei ist mindestens eine der horizontalen Latten der Tragkonstruktion mit einem von ihr gebildeten und sich in Richtung zur Gebäudewand hin erstreckenden Profiltteil unter Klemmung in einem horizontalen Schlitz in der Aussenseite der Dämmschicht bzw. zwischen Dämmschicht und Brandriegel angeordnet. Die für diese Ausführungsformen geeigneten Dämmschichten weisen eine Festigkeit und Elastizität auf, welche es erlauben, die Lattenstruktur aus horizontalen und vertikalen Latten bei der Installation vorübergehend ausschliesslich durch die Klemmung der horizontalen Latten in den horizontalen Schlitz an der Aussenseite der Dämmschicht zu halten. Hierdurch ergibt sich der Vorteil, dass die Tragstruktur von einer einzigen Person erstellt werden kann und es zudem möglich ist, diese auf der Aussenseite der Dämmschicht zu erstellen und als Ganzes auszurichten, bevor sie definitiv befestigt wird, was eine deutliche Senkung der Lohnkosten für die Erstellung solcher Gebäudefassaden ermöglicht.

[0022] Dabei ist es bevorzugt, wenn die mit einem Profiltteil unter Klemmung in einem horizontalen Schlitz angeordneten horizontalen Latten einstückig aus einem Profilmaterial gebildet sind, bevorzugterweise aus Kunststoff oder Metall, und insbesondere, dass diese aus einem stranggepressten Aluminiumprofil oder einem extrudierten Kunststoffprofil bestehen. Solche Profilmaterialien sind kommerziell erhältlich und günstig im Preis.

[0023] Ein zweiter Aspekt der Erfindung betrifft ein Gebäude mit einer Gebäudefassade gemäss dem ersten Aspekt der Erfindung. Bei solchen Gebäuden treten die Vorteile der Erfindung besonders deutlich zu Tage, lassen sich doch mit der erfindungsgemässen hinterlüfteten wärmegeämmten Gebäudefassade auf kostengünstige Weise dauerhafte Gebäude mit hervorragender Wärmedämmung und gutem Raumklima zur Verfügung stellen, welche zudem hervorragende brand-schutztechnische Eigenschaften aufweisen.

[0024] Ein dritter Aspekt der Erfindung betrifft ein Verfahren zum Erstellen der Gebäudefassade gemäss dem ersten Aspekt der Erfindung. Hierbei wird in einem ersten Schritt eine Dämmschicht auf der Aussenseite einer Gebäudewand erstellt, welche in vertikaler Richtung durch mindestens einen im Wesentlichen horizontal verlaufenden Brandriegel unterbrochen ist. Geeignete Brandriegel sind einstückig oder mehrteilig aus nicht-brennbaren oder schwer-brennbaren und im Brandfall formstabilen Materialien gebildet. In einem zweiten Schritt wird auf der Aussenseite der Dämmschicht und des Brandriegels eine Tragkonstruktion zum Tragen einer Fassadenbekleidung erstellt, welche derart ausgestaltet wird, dass nach bestimmungsgemässer Befestigung der Fassadenbekleidung an dieser Tragkonstruktion zwischen der Fassadenbekleidung und der Dämmschicht bzw. dem Brandriegel ein sich vertikal durchgehend über die gesamte Fassadenhöhe erstreckender Hinterlüftungsspalt verbleibt. In einem dritten Schritt wird ein Flamm Sperrelement aus einem nicht brennbaren Material im Bereich der Aussenseite des Brandriegels angeordnet, derart, dass sich dieses nach der bestimmungsgemässen Befestigung der Fassadenbekleidung an der Tragkonstruktion über die gesamte Breite des zwischen der Fassadenbekleidung und dem Brandriegel gebildeten Hinterlüftungsspalt in Fassadenrichtung erstreckt und diesen im Querschnitt reduziert, aber nicht verschliesst. Mit dem erfindungsgemässen Verfahren lassen sich hinterlüftete wärmegeämmte Gebäudefassaden erstellen, welche auch die Brandschutzvorschriften für hohe Gebäude mit vielen Geschossen erfüllen.

[0025] Wird dabei die Dämmschicht derartig erstellt, dass die Aussenseite des Brandriegels im Wesentlichen bündig mit der Aussenseite der Dämmschicht ist, was bevorzugt ist, so wird das Anbringen einer Tragstruktur für eine Fassadenbekleidung erleichtert und ein Abfließen von Kondenswasser von den Aussenflächen begünstigt.

[0026] In einer bevorzugten Ausführung des Verfahrens wird das Flamm Sperrelement derartig dimensioniert und/oder angeordnet, dass dieses den Querschnitt des nach der Installation der Fassadenbekleidung zwischen der Fassadenbekleidung und dem Brandriegel gebildeten Hinterlüftungsspalt um mindestens 50%, bevorzugterweise um mindestens 70% und noch bevorzugter um mindestens 80% reduziert, so dass ein Übergreifen eines Feuers von der Unterseite des Brandriegels auf dessen Oberseite durch Flammenübertritt über den Hinterlüftungsspalt deutlich erschwert bzw. verhindert wird.

[0027] Bevorzugterweise wird das Flamm Sperrelement am Brandriegel befestigt, was in einer bevorzugten Ausführungsform dadurch geschieht, dass das Flamm Sperrelement mit einem von diesem gebildeten und sich in Richtung zur Gebäudewand hin erstreckenden Profiltteil unter Klemmung in einen horizontalen Schlitz in der Aussenseite des Brandriegels eingeschoben wird. Auf diese Weise lässt sich die Befestigung des Flamm Sperrelements einfach und sicher bewerkstelligen und zudem eine Ausrichtbarkeit desselben im befestigten Zustand gewährleisten.

[0028] Dabei wird in einer bevorzugten Ausführungsform des Verfahrens der horizontale Schlitz im Brandriegel, in welchem das Flamm Sperrelement unter Klemmung angeordnet wird, vor dem Anordnen des Brandriegels an der Gebäudewand erzeugt, z.B. durch Fräsen, was bevorzugterweise zum Zeitpunkt der Herstellung der Dämmplatten geschieht. In einer anderen bevorzugten Ausführungsform des Verfahrens wird der horizontale Schlitz während oder nach dem Anordnen des Brandriegels an der Gebäudewand erzeugt, z.B. indem mit Hilfe eines Messers oder einer elektrischen Fräsvorrichtung ein Schlitz in die Aussenfläche des Brandriegels eingebracht wird oder aber der Brandriegel aus zwei übereinanderliegenden Teilen gebildet wird.

[0029] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des Verfahrens wird das Flamm Sperrelement derartig gegenüber der Tragstruktur ausgerichtet, dass es bei bestimmungsgemäss befestigter Fassadenbekleidung eine bestimmte Position relativ zur Fassadenbekleidung aufweist, und zwar bevorzugterweise einen Abstand von mindestens 5 mm, noch bevorzugter von mindestens 8 mm. Hierdurch kann ein Sichzusetzen des Hinterlüftungsspalt infolge Ablagerung von Staubpartikeln sowie eine Überleitung von Wasser von der Fassadenbekleidung über das Flamm Sperrelement auf den Brandriegel und die Dämmschicht sicher verhindert werden.

[0030] In noch einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des Verfahrens wird die Tragstruktur aus horizontalen und vertikalen Latten gebildet, indem eine oder mehrere horizontale Latten mit von diesen gebildeten, bevorzugterweise flach ausgebildeten Profilabschnitten in horizontale Schlitz in der Aussenfläche der Dämmschicht bzw. zwischen Dämmschicht und Brandriegel eingesteckt werden, was bevorzugterweise in Richtung zur Gebäudewand hin erfolgt. Dabei werden die eingesteckten Profilabschnitte zwischen den Begrenzungen der Schlitz eingeklemmt und dadurch die horizontalen Latten verschieblich in der Ebene der horizontalen Schlitz an der Aussenseite gehalten. Sodann werden mehrere vertikale Latten an den durch Klemmung befestigten horizontalen Latten befestigt, z.B. mittels Selbstbohrschrauben, wodurch eine Struktur aus horizontalen und vertikalen Latten entsteht, welche vor dem eigentlichen Befestigen derselben durch Verschieben der horizontalen Latten in den horizontalen Schlitz gegenüber der Dämmschicht bzw. der Gebäudewand ausrichtbar ist.

[0031] In noch einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des Verfahrens wird die Tragkonstruktion mittels die Dämmschicht punktuell durchdringender Ankerelemente mit der Gebäudewand verbunden, so dass diese über die Ankerelemente gegenüber der Gebäudewand fixiert und von dieser getragen wird.

[0032] Dabei ist es bei Tragkonstruktionen, welche unter Ausführung der beiden zuvor erwähnten bevorzugten Ausführungsformen des erfindungsgemässen Verfahrens erstellt werden, des Weiteren bevorzugt, wenn die aus den horizontalen und den vertikalen Latten gebildete Tragkonstruktion vor ihrem Verbinden mittels Ankerelementen mit der Gebäudewand durch Verschieben mindestens einer der in den horizontalen Schlitzen geklemmten horizontalen Latten in dem jeweiligen Schlitz gegenüber der Dämmschicht bzw. der Gebäudewand ausgerichtet wird. Hierdurch ergibt sich der Vorteil, dass etwaige Fehler sofort erkannt und eliminiert werden können.

[0033] Weitere bevorzugte Ausführungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen sowie aus der nun folgenden Beschreibung anhand der Figuren. Dabei zeigen:

- Fig. 1 einen Vertikalschnitt entlang der Linie A–A in Fig. 2 durch einen Ausschnitt einer ersten erfindungsgemässen Gebäudefassade;
- Fig. 2 eine Vorderansicht in Richtung D gemäss Fig. 1 auf den Gebäudefassadenausschnitt aus Fig. 1 bei entfernter Fassadenbekleidung,
- Fig. 3 einen Horizontalschnitt entlang der Linie B–B in Fig. 1 durch die erste erfindungsgemässe Gebäudefassade;
- Fig. 4 einen Vertikalschnitt durch einen Ausschnitt einer zweiten erfindungsgemässen Gebäudefassade;
- Fig. 5 einen Vertikalschnitt durch einen Ausschnitt einer dritten erfindungsgemässen Gebäudefassade;
- Fig. 6 einen Vertikalschnitt durch einen Ausschnitt einer vierten erfindungsgemässen Gebäudefassade;
- Fig. 7 einen Vertikalschnitt durch einen Ausschnitt einer fünften erfindungsgemässen Gebäudefassade; und
- Fig. 8 einen Vertikalschnitt durch einen Ausschnitt einer sechsten erfindungsgemässen Gebäudefassade.

[0034] Das Grundprinzip einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist in den Fig. 1, 2 und 3 dargestellt, welche eine erfindungsgemässe hinterlüftete und wärmeisolierte Gebäudefassade einmal im Vertikalschnitt (Fig. 1), einmal in einer Vorderansicht bei entfernter Fassadenbekleidung (Fig. 2) und einmal im Horizontalschnitt zeigen (Fig. 3). Wie zu ersehen ist, besteht die Gebäudefassade aus einer Gebäudewand 1, auf deren Aussenseite eine Dämmschicht 2 aus Dämmplatten 2 aus einem expandierten, mit Graphit versetzten Polystyrolschaum angeordnet ist, welche durch einen horizontal verlaufenden Brandriegel 3 bestehend aus zwei übereinander angeordneten vlieskaschierten PUR-Schaumplatten 3 unterbrochen ist. Die Dämmplatten 2 sind auf der Gebäudewand 1 mechanisch befestigt oder aufgeklebt und weisen auf ihrer Aussenseite horizontale Schlitze 13 auf, welche senkrecht in die Dämmplatten 2 eindringen. Auf der Aussenseite der Dämmschicht 2 ist eine Tragkonstruktion 5, 11 angeordnet, welche aus miteinander über Selbstbohrschrauben 15 verbundenen horizontalen Latten 11 aus einem Aluminium-Winkelprofilmaterial und vertikalen Latten 5 aus Rechteck-Holzprofilen besteht. Dabei sind die vertikalen Latten 5 mittels als Distanzschrauben 12 ausgebildeten Ankerelementen 12 mit der Gebäudewand 1 verbunden, so dass die Tragstruktur 5, 11 von der Gebäudewand 1 getragen wird. Auf den Aussenseiten der vertikalen Latten 5 der Tragkonstruktion sind Fugendichtbänder 14 und auf diesen eine Fassadenbekleidung 4 aus Faserzementplatten 4 mittels Schrauben befestigt, derart, dass zwischen der Fassadenbekleidung 4 und der Dämmschicht 2 bzw. dem Brandriegel 3 ein vertikal sich durchgehend von oben nach unten erstreckender Hinterlüftungsspalt 6 gebildet wird. Wie erkennbar ist, sind die horizontalen Latten 11 der Tragkonstruktion jeweils mit dem zur Gebäudewand 1 hin orientierten, als freier Profilschenkel ausgebildeten Profiltail in einem der horizontalen Schlitze 13 angeordnet, wo sie zwischen den beiden Begrenzungen des Schlitzes 13 eingeklemmt sind. Die vertikalen Latten 5 sind durch die Distanzschrauben 12 mit einem Abstand zur Aussenfläche der Dämmschicht 2 fixiert, so dass sie keine Druckkraft in Richtung zur Gebäudewand 1 hin auf die horizontalen Latten 3 und die Dämmschicht 2 ausüben. Wie des Weiteren zu erkennen ist, befindet sich im Hinterlüftungsspalt 6 dort, wo dieser gebäudeseitig von dem Brandriegel 3 begrenzt wird, ein sich horizontal durchgehend über die gesamte Gebäudefassadenbreite erstreckendes und die vertikalen Latten 5 unterbrechendes Flamm Sperrelement 7. Dieses besteht im vorliegenden Fall aus einem randseitig mit Löchern 9 versehenen Edelstahlblechstreifen, welcher auf der Unterseite seines mit Löchern 9 versehenen Randbereichs einen ebenfalls gelochten Streifen 10 aus einem bei starker Hitzeeinwirkung aufschäumenden Material, im vorliegenden Fall Vermiculargraphit, trägt. Mit seinem den anderen Rand bildenden Profilschnitt ist das Flamm Sperrelement 7 in der horizontalen Trennfuge 8 zwischen den übereinander angeordneten PUR-Schaumplatten 3 des Brandriegels 3 angeordnet, wo es verschiebbar unter Klemmung gehalten wird. Wie insbesondere in Fig. 3 erkennbar ist, wird durch das Flamm Sperrelement 7 der Hinterlüftungsspalt 6 im Bereich des Brandriegels 3 um ca. 50% im Querschnitt reduziert, wobei im Brandfall durch das Aufschäumen des Vermiculargraphitstreifens 10 die Löcher 9 verschlossen werden, so dass im Brandfall eine Querschnittsreduktion um etwa 70% resultiert. Wie ebenfalls zu erkennen ist, besteht zwischen dem Flamm Sperrelement 7 und

der Fassadenbekleidung 4 durchgehend ein Abstand von etwa 10 mm, so dass eine Verstopfung des Hinterlüftungsspalts 6 durch Ablagerung von Partikeln unwahrscheinlich und ein Überleiten von Kondenswasser von der Fassadenbekleidung 4 über das Flamm Sperrelement 7 auf den Brandriegel 3 und die Dämmschicht 2 nicht möglich ist.

[0035] Fig. 4 zeigt einen Vertikalschnitt durch eine zweite erfindungsgemässe Gebäudefassade, welche sich von der in Fig. 1 dargestellten lediglich dadurch unterscheidet, dass das verwendete Flamm Sperrelement 7 einstückig aus einem Blechstreifen 7 gebildet ist, welcher an seiner der Fassadenbekleidung 4 zugewandten Seite leicht nach unten abgekantet ist, so dass etwaiges auf seiner Oberseite auftretendes Kondenswasser vom Brandriegel 3 bzw. von der Dämmschicht 2 weggeleitet wird und ablaufen kann.

[0036] Fig. 5 zeigt einen Vertikalschnitt durch eine dritte erfindungsgemässe Gebäudefassade ähnlich den in den Figuren 1 und 2 gezeigten, welche sich von diesen jedoch dadurch unterscheidet, dass der Brandriegel 3 in vertikaler Richtung ungeteilt ist und das Flamm Sperrelement 7 als umgekehrtes T-Profil ausgebildet ist und mittels Schrauben 16 jeweils auf den Stirnflächen der darunterliegenden vertikalen Latten 5 befestigt ist, derart, dass es sowohl gegenüber der Fassadenbekleidung 4 als auch gegenüber dem Brandriegel 3 über seine gesamte Länge einen bestimmten Abstand von einigen Millimetern aufweist.

[0037] Fig. 6 zeigt einen Vertikalschnitt durch eine vierte erfindungsgemässe hinterlüftete und wärmeisolierte Gebäudefassade. Wie zu ersehen ist, besteht die Gebäudefassade auch hier aus einer Gebäudewand 1, auf deren Aussenseite eine Dämmschicht 2 aus Dämmplatten 2 angeordnet ist, welche durch einen horizontal verlaufenden Brandriegel 3 unterbrochen ist. Die Dämmplatten 2 sind auf der Gebäudewand 1 befestigt. Auf der Aussenseite der Dämmschicht 2 und des Brandriegels 3 ist eine Tragkonstruktion aus vertikalen Traglatten 5 angeordnet, welche über Ankerelemente (nicht gezeigt) mit der Gebäudewand 1 verbunden sind und von dieser getragen werden. Auf den Aussenseiten der vertikalen Traglatten 5 ist eine Fassadenbekleidung 4 aus Faserzementplatten 4 befestigt, derart, dass zwischen der Fassadenbekleidung 4 und der Dämmschicht 2 bzw. dem Brandriegel 3 im Bereich zwischen zwei benachbarten Traglatten 5 jeweils ein sich vertikal durchgehend von oben nach unten erstreckender Hinterlüftungsspalt 6 gebildet wird. In dem Hinterlüftungsspalt 6 befindet sich jeweils dort, wo dieser gebäudeseitig von dem Brandriegel 3 begrenzt wird, ein sich horizontal über dessen gesamte Breite erstreckendes Flamm Sperrelement 7, welches durch Klemmung eines von diesem gebildeten Profilschnitts in einem horizontalen Schlitz 8 im Brandriegel 3 befestigt ist. Das Flamm Sperrelement 7 besteht im vorliegenden Fall aus einem Bimetallblechstreifen 7, welcher im Bereich des Hinterlüftungsspalts 6 zur Fassadenbekleidung 4 hin nach unten gewölbt ist, so dass etwaiges auf diesen gelangendes Wasser von der Dämmschicht 2 und dem Brandriegel 3 weggeleitet wird und ablaufen kann. Zur Fassadenbekleidung 4 weist das Flamm Sperrelement 7 im Nicht-Brandfall über seine gesamte Länge einen Abstand von einigen Millimetern auf. Im Brandfall streckt sich der nach unten gewölbte Abschnitt des Flamm Sperrelements 7 durch den Bimetalleffekt, so dass der Abstand zwischen Flamm Sperrelement 7 und Fassadenbekleidung 4 verkleinert und schliesslich aufgehoben wird.

[0038] Fig. 7 zeigt einen Vertikalschnitt durch eine fünfte erfindungsgemässe Gebäudefassade, welche sich von der in Fig. 6 dargestellten lediglich dadurch unterscheidet, dass das verwendete Flamm Sperrelement 7 als dachförmiger Blechstreifen ausgebildet ist, welcher an seinen beiden Enden jeweils auf einem seitlich in der jeweiligen vertikalen Traglatte 5 befestigten Tragbolzen 17 gelagert ist. Muss ein Abheben durch Kaminzug verhindert, so kann das Flamm Sperrelement 7 mit geeigneten Sicherungsmitteln, z.B. angenieteten Laschen, auf dem jeweiligen Tragbolzen 17 gesichert werden. Der Brandriegel weist im vorliegenden Fall eine geschlossene Aussenfläche auf. Der dachförmige Blechstreifen 7 kann aus einem einfachen Blech oder auch aus einem Bimetall-Blech gebildet sein, je nachdem, ob im Brandfall lediglich eine Verengung oder aber ein vollständiges Verschliessen des Hinterlüftungsspalt 6 gewünscht wird. In jedem Fall wird sich der dachförmige Blechstreifen 7 bei Hitzeentwicklung auf seiner Unterseite aufspreizen, so dass die seitlichen Spalte zum Brandriegel 3 und zur Fassadenbekleidung 4 hin verkleinert oder aufgehoben werden.

[0039] Fig. 8 zeigt einen Vertikalschnitt durch eine sechste erfindungsgemässe Gebäudefassade, welche sich von der in Fig. 7 dargestellten lediglich dadurch unterscheidet, dass das von dem dachförmigen Blechstreifen gebildete Flamm Sperrelement 7 nicht auf Tragbolzen an den vertikalen Traglatten 5 gelagert ist, sondern auf Tragbügeln 18 mit definierten Auflagestellen, welche in den Brandriegel 3 eingesteckt sind. Um ein Abheben durch Kaminzug zu verhindern, ist das Flamm Sperrelement 7 im vorliegenden Fall mit aufgerasteten Federscheiben auf dem jeweiligen Drahtbügel 18 gesichert.

[0040] Auch wenn die Fig. 1 bis 5 erfindungsgemässe Gebäudefassaden zeigen, bei denen die vertikalen Latten 5 der Tragkonstruktion durch ein durchgehendes Flamm Sperrelement 7 unterbrochen sind, während die Fig. 6 bis 8 Ausführungsformen zeigen, bei denen die vertikalen Latten 5 der Tragstruktur durchgängig sind und die Flamm Sperrelemente 7 jeweils durch diese unterbrochen sind, ist es für den Fachmann klar, dass sich die gezeigten Konstruktionen beliebig kombinieren lassen. So kann beispielsweise das in den Fig. 7 und 8 gezeigte Flamm Sperrelement 7 als durchgehendes Flamm Sperrelement 7 bei Gebäudefassaden mit unterbrochenen vertikalen Traglatten 5 verwendet werden, z.B. indem es ähnlich wie das Flamm Sperrelement in Fig. 5 mit geeigneten Trägerelementen auf den Stirnflächen der darunterliegenden vertikalen Traglatten 5 befestigt wird oder indem bei der Ausführung gemäss Fig. 8 lediglich die vertikalen Traglatten 5 in geeigneter Weise getrennt werden.

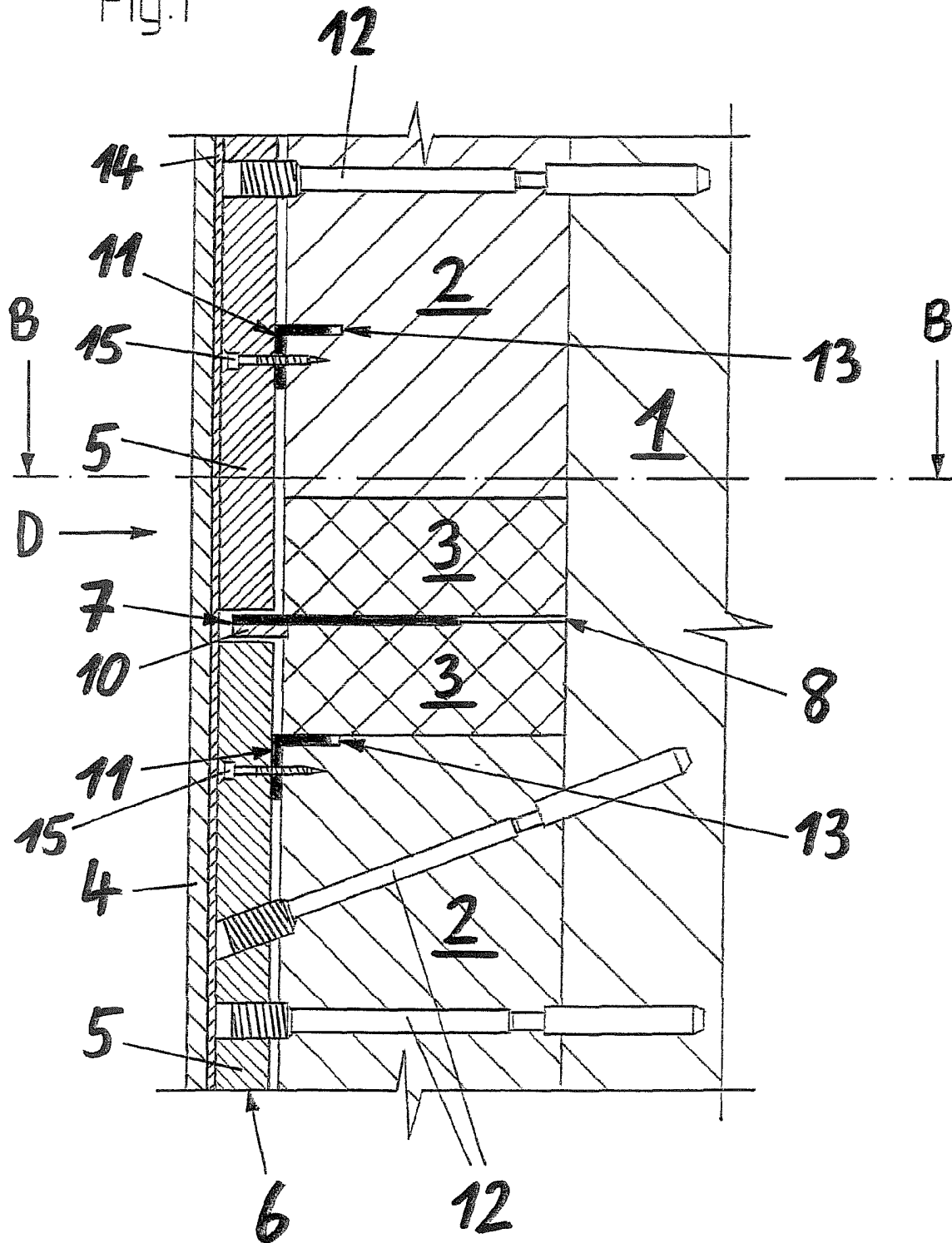
[0041] Auch ist es für den Fachmann ohne weiteres möglich, falls gewünscht, die gezeigten Flamm Sperrelemente mit im Brandfall aufschäumenden Zusatzelementen zu versehen, um in einem solchen Fall eine weitere Verkleinerung des Querschnitts des Hinterlüftungsspalt 6 oder ein Schliessen desselben zu bewirken.

Patentansprüche

1. Hinterlüftete wärmegeämmte Gebäudefassade, umfassend eine Gebäudewand (1), eine auf der Aussenseite der Gebäudewand (1) angeordnete Dämmschicht (2), welche in vertikaler Richtung durch mindestens einen im Wesentlichen horizontal verlaufenden Brandriegel (3) unterbrochen ist, sowie angeordnet auf der Aussenseite der Dämmschicht (2) und des Brandriegels (3) eine Fassadenbekleidung (4), wobei die Fassadenbekleidung (4) von einer Tragkonstruktion (5, 11) beabstandet zu der Dämmschicht (2) und dem Brandriegel (3) getragen ist, derart, dass zwischen der Fassadenbekleidung (4) und der Dämmschicht (2) mit dem Brandriegel (3) ein Hinterlüftungsspalt (6) vorhanden ist, wobei im Hinterlüftungsspalt (6) im Bereich zwischen der Fassadenbekleidung (4) und dem Brandriegel (3) ein sich horizontal im Wesentlichen über die gesamte Breite des Hinterlüftungsspalt (6) erstreckendes Flamm Sperrelement (7) aus einem nicht-brennbaren Material angeordnet ist, welches den Querschnitt des Hinterlüftungsspalt (6) in diesem Bereich reduziert, zur Verhinderung eines Übergreifens eines Brandes von einer Seite des Brandriegels (3) auf die andere Seite desselben über den Hinterlüftungsspalt (6).
2. Gebäudefassade nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Dämmschicht (2) aus einem Polymerschäummaterial besteht, insbesondere aus einem extrudierten oder expandierten, insbesondere graphithaltigen Polystyrolschäummaterial.
3. Gebäudefassade nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Brandriegel (3) aus einem Polyurethanschaummaterial gebildet ist oder ein solches Material umfasst.
4. Gebäudefassade nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Aussenseite des Brandriegels (3) im Wesentlichen bündig mit der Aussenseite der Dämmschicht (2) ist.
5. Gebäudefassade nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Flamm Sperrelement (7) den Querschnitt des Hinterlüftungsspalt (6) in diesem Bereich um mindestens 50%, insbesondere um mindestens 70% und insbesondere um mindestens 80% reduziert.
6. Gebäudefassade nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Flamm Sperrelement (7) vom Brandriegel (3) getragen ist, und insbesondere, dass das Flamm Sperrelement (7) mit einem von diesem gebildeten und sich in Richtung zur Gebäudewand (1) hin erstreckenden Profilverteil unter Klemmung in einem horizontalen Schlitz (8) in der Aussenseite des Brandriegels (3) angeordnet ist, insbesondere verschieblich in horizontaler Richtung.
7. Gebäudefassade nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Flamm Sperrelement (7) als flacher Profilstreifen ausgebildet ist, mit oder ohne in Profillängsrichtung hintereinander angeordneten Durchtrittsöffnungen (9).
8. Gebäudefassade nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Flamm Sperrelement (7) eine Tragstruktur aus einem metallischen oder keramischen Profilmaterial, insbesondere aus einem Blech, insbesondere aus rostfreiem Stahlblech, aufweist oder aus einem solchen Material besteht.
9. Gebäudefassade nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Flamm Sperrelement (7) derartig ausgebildet ist, dass zumindest Teilbereiche (10) desselben bei starker Hitzeeinwirkung aufschäumen, derart, dass hierdurch der Querschnitt des Hinterlüftungsspalt (6) weiter reduziert oder verschlossen wird.
10. Gebäudefassade nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Flamm Sperrelement (7) über seine gesamte Erstreckung von der Fassadenbekleidung (4) beabstandet ist, insbesondere um mindestens 5 mm, insbesondere um mindestens 8 mm.
11. Gebäudefassade nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Flamm Sperrelement (7) eine bimetallische Tragstruktur aufweist, insbesondere von einem Bimetall-Blechstreifen gebildet ist, derartig, dass es bei starker Hitzeeinwirkung durch bimetallische Verbiegung den Querschnitt des Hinterlüftungsspalt (6) weiter verkleinert.
12. Gebäudefassade nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberseite des Flamm Sperrelements (7) ganz oder zumindest in Teilbereichen, insbesondere in dem der Fassadenbekleidung (4) zugewandten Bereich in Richtung zur Fassadenbekleidung (4) hin nach unten geneigt ist, zur Verhinderung eines Kondenswasserzuflusses zum Brandriegel (3) und/oder zur Dämmschicht (2).
13. Gebäudefassade nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Fassadenbekleidung (4) aus einem nichtbrennbaren Material gebildet ist, insbesondere aus Faserzementplatten (4).
14. Gebäudefassade nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Tragkonstruktion (5, 11) vertikale Traglatten (5) umfasst, welche von dem Flamm Sperrelement (7) unterbrochen sind.
15. Gebäudefassade nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Tragkonstruktion (5, 11) vertikale Traglatten (5) umfasst, welche die Flamm Sperrelemente (7) durchdringen oder unterbrechen.
16. Gebäudefassade nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Tragkonstruktion (5, 11) aus miteinander verbundenen horizontalen (11) und vertikalen Latten (5) besteht und mittels die Dämmschicht (2) punktuell durchdringender Ankerelemente (12) mit der Gebäudewand (1) verbunden ist und über diese Ankerelemente

- (12) von der Gebäudewand (1) getragen ist, wobei mindestens eine der horizontalen Latten (11) der Tragkonstruktion (5, 11) mit einem von ihr gebildeten und sich in Richtung zur Gebäudewand (1) hin erstreckenden Profiltteil unter Klemmung in einem horizontalen Schlitz (13) in der Aussenseite der Dämmschicht (2) oder zwischen Dämmschicht (2) und Brandriegel (3) angeordnet ist.
17. Gebäudefassade nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die mit einem Profiltteil unter Klemmung in einem horizontalen Schlitz (13) angeordneten horizontalen Latten (11) einstückig aus einem Profilmaterial gebildet sind, insbesondere aus Kunststoff oder Metall, und insbesondere, dass diese aus einem stranggepressten Aluminiumprofil oder einem extrudierten Kunststoffprofil bestehen.
 18. Gebäude mit einer Gebäudefassade nach einem der Ansprüche 1 bis 17.
 19. Verfahren zum Erstellen der Gebäudefassade nach einem der Ansprüche 1 bis 17, gekennzeichnet durch die Schritte:
 - a) Erstellen einer Dämmschicht (2), welche in vertikaler Richtung durch mindestens einen im Wesentlichen horizontal verlaufenden Brandriegel (3) unterbrochen ist, auf der Aussenseite einer Gebäudewand (1);
 - b) Erstellen einer Tragkonstruktion (5, 11) für eine Fassadenbekleidung (4) auf der Aussenseite der Dämmschicht (2) und des Brandriegels (3), derart, dass bei bestimmungsgemässer Befestigung der Fassadenbekleidung (4) an der Tragkonstruktion (5, 11) zwischen der Fassadenbekleidung (4) und der Dämmschicht (2) mit dem Brandriegel (3) ein Hinterlüftungsspalt (6) verbleibt;
 - c) Anordnen eines Flamm Sperrelements (7) aus einem nicht brennbaren Material auf der Aussenseite des Brandriegels (3) derart, dass sich dieses im zukünftigen Hinterlüftungsspalt (6) im Bereich zwischen der Fassadenbekleidung (4) und dem Brandriegel (3) horizontal im Wesentlichen über die gesamte Breite des Hinterlüftungsspalts (6) in Fassadenrichtung gesehen erstreckt und diesen dabei im Querschnitt reduziert.
 20. Verfahren nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Dämmschicht (2) derartig erstellt wird, dass die Aussenseite des Brandriegels (3) im Wesentlichen bündig mit der Aussenseite der Dämmschicht (2) ist.
 21. Verfahren nach einem der Ansprüche 19 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass das Flamm Sperrelement (7) derartig dimensioniert und angeordnet wird, dass dieses den Querschnitt des zukünftigen Hinterlüftungsspalts (6) im Bereich zwischen der Fassadenbekleidung (4) und dem Brandriegel (3) um mindestens 50%, insbesondere um mindestens 70% und insbesondere um mindesten 80% reduziert.
 22. Verfahren nach einem der Ansprüche 19 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass das Flamm Sperrelement (7) am Brandriegel (3) befestigt wird.
 23. Verfahren nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, dass das Flamm Sperrelement (7) mit einem von diesem gebildeten und sich in Richtung zur Gebäudewand (1) hin erstreckenden Profiltteil unter Klemmung in einem horizontalen Schlitz (8) in der Aussenseite des Brandriegels (3) eingeschoben und dadurch an diesem befestigt wird.
 24. Verfahren nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, dass der horizontale Schlitz (8) vor dem Anordnen des Brandriegels (3) an der Gebäudewand (1) in dem Brandriegel (3) erzeugt wird, insbesondere zum Zeitpunkt der Herstellung des Brandriegels (3).
 25. Verfahren nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, dass der horizontale Schlitz (8) während oder nach dem Anordnen des Brandriegels (3) an der Gebäudewand (1) in dem Brandriegel (3) erzeugt wird.
 26. Verfahren nach einem der Ansprüche 19 bis 25, dadurch gekennzeichnet, dass das Flamm Sperrelement (7) derartig gegenüber der Tragkonstruktion (5, 11) aus gerichtet wird, dass es bei bestimmungsgemäss befestigter Fassadenbekleidung (4) eine bestimmte Position relativ zur Fassadenbekleidung (4) aufweist, insbesondere einen bestimmten Abstand von mindestens 5 mm, insbesondere von mindestens 8 mm.
 27. Verfahren nach einem der Ansprüche 19 bis 26, dadurch gekennzeichnet, dass die Tragkonstruktion (5, 11) aus horizontalen (11) und vertikalen Latten (5) gebildet wird, indem mindestens eine horizontale Latte (11) auf der Aussenseite der Dämmschicht (2) durch Einklemmen eines sich in Richtung zur Gebäudewand (1) hin erstreckenden Profiltteils dieser Latte (11) in einen horizontalen Schlitz (13) in der Aussenseite der Dämmschicht (2) oder zwischen Dämmschicht (2) und Brandriegel (3) befestigt wird und anschliessend mehrere vertikale Latten (5) an der horizontalen Latte (11) befestigt werden.
 28. Verfahren nach einem der Ansprüche 19 bis 27, dadurch gekennzeichnet, dass die Tragkonstruktion (5, 11) mittels die Dämmschicht (2) punktuell durchdringender Ankerelemente (12) mit der Gebäudewand (1) verbunden wird, derart, dass diese über die Ankerelemente (12) von der Gebäudewand (1) getragen wird.
 29. Verfahren nach Anspruch 27 und nach Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, dass die aus den horizontalen und vertikalen Latten (11, 5) gebildete Tragkonstruktion (5, 11) vor dem Verbinden mit der Gebäudewand (1) durch Verschieben von horizontalen Latten (11) in den horizontalen Schlitzen (13) ausgerichtet wird.

Fig.1



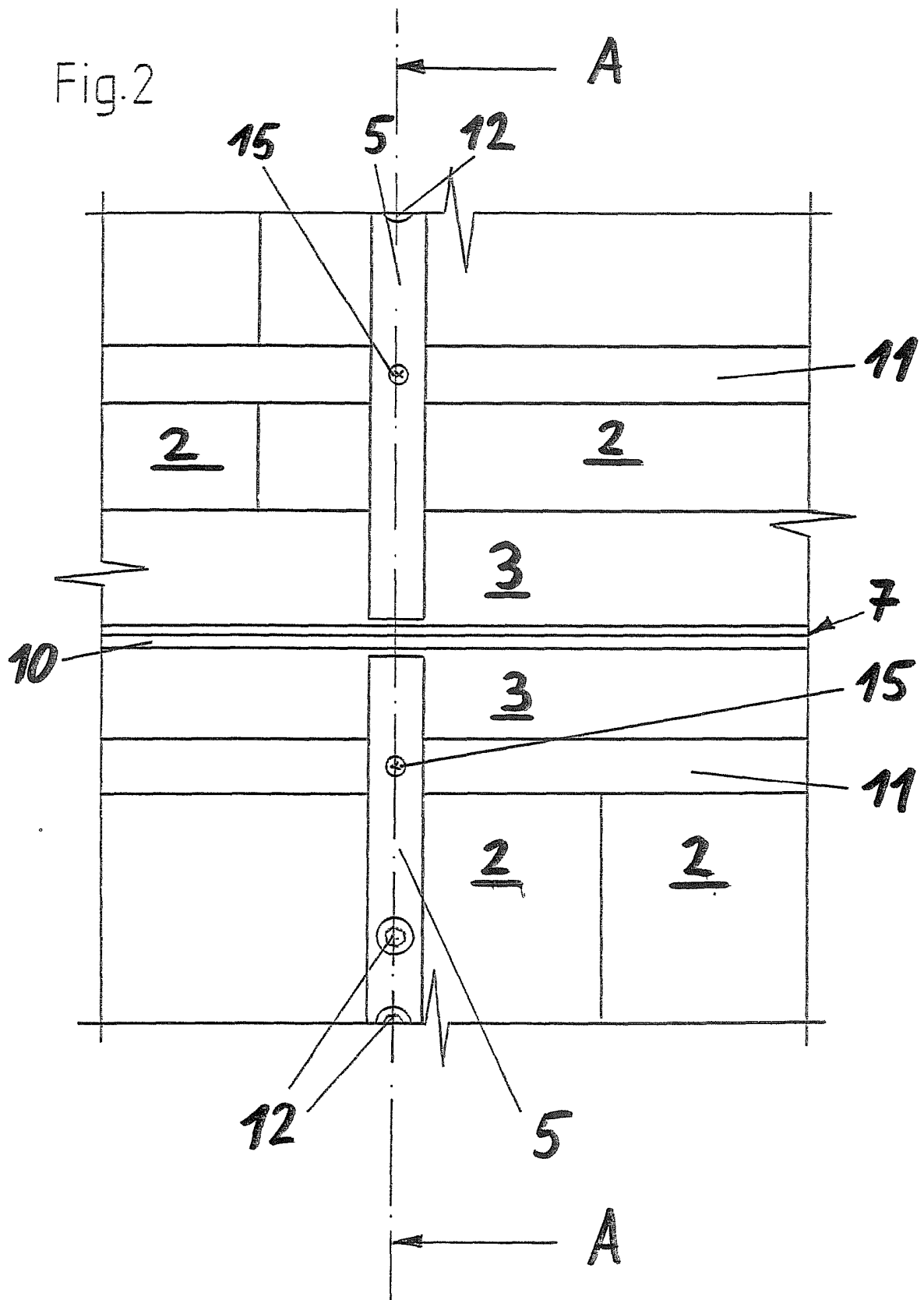


Fig. 3

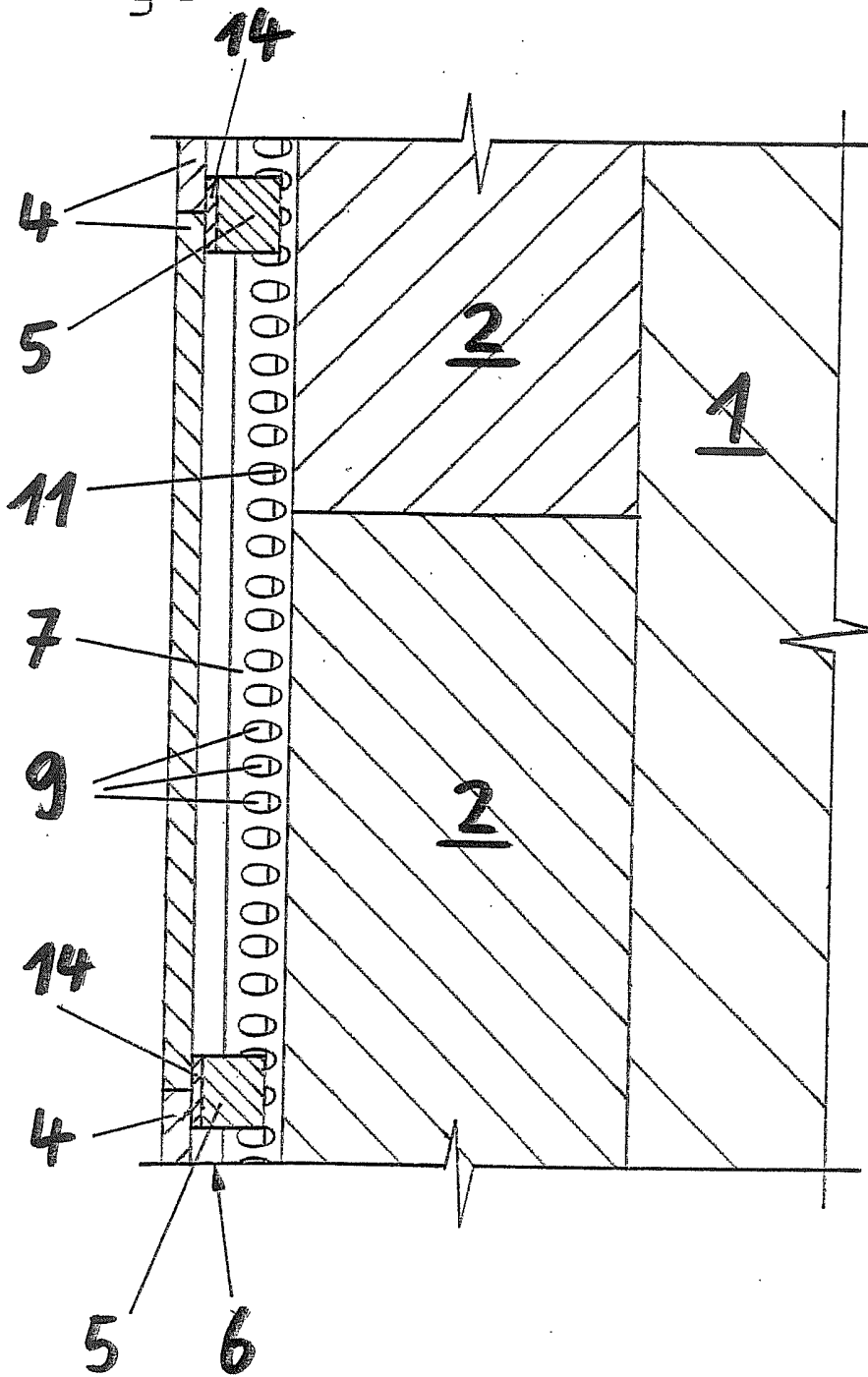


Fig. 6

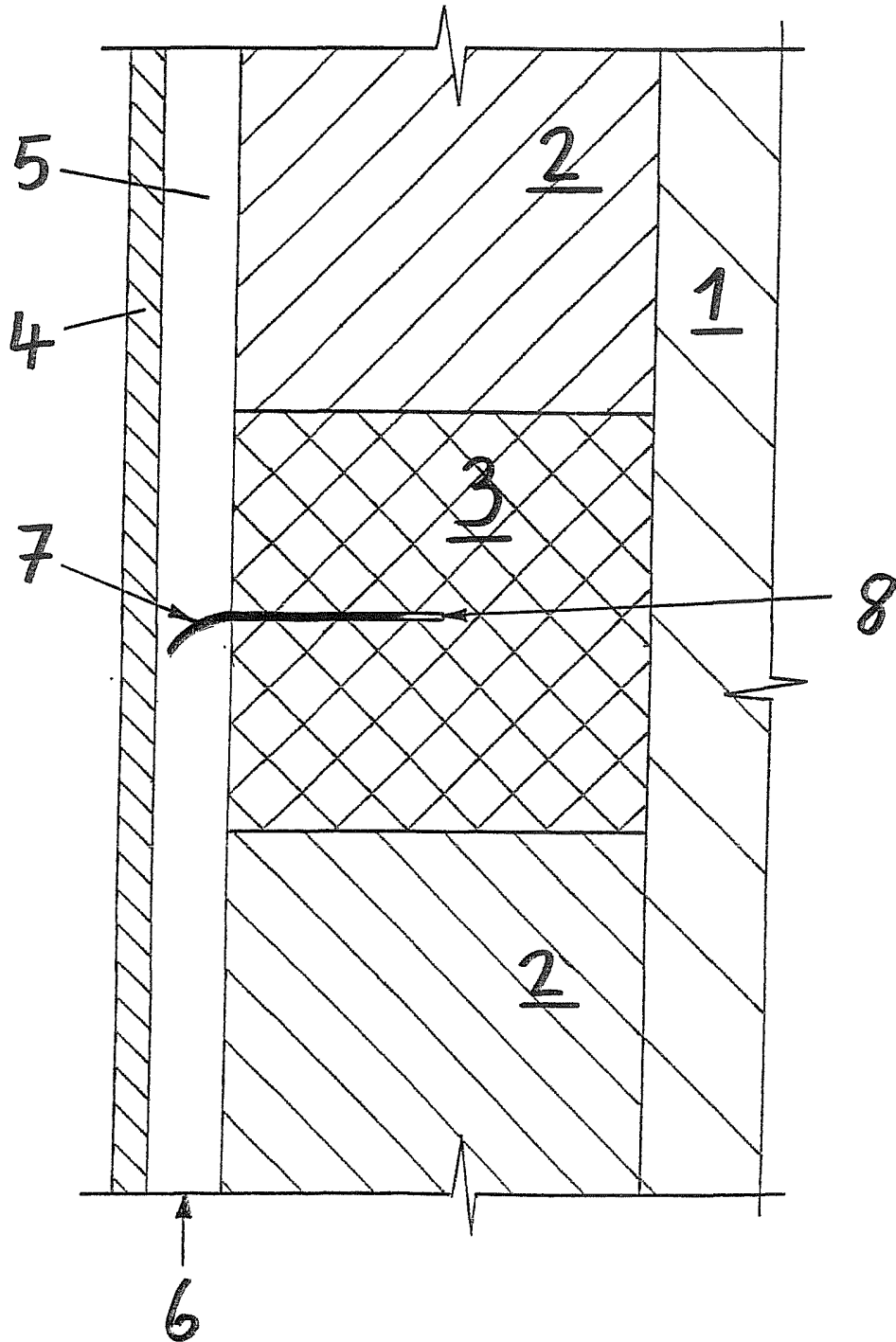


Fig.7

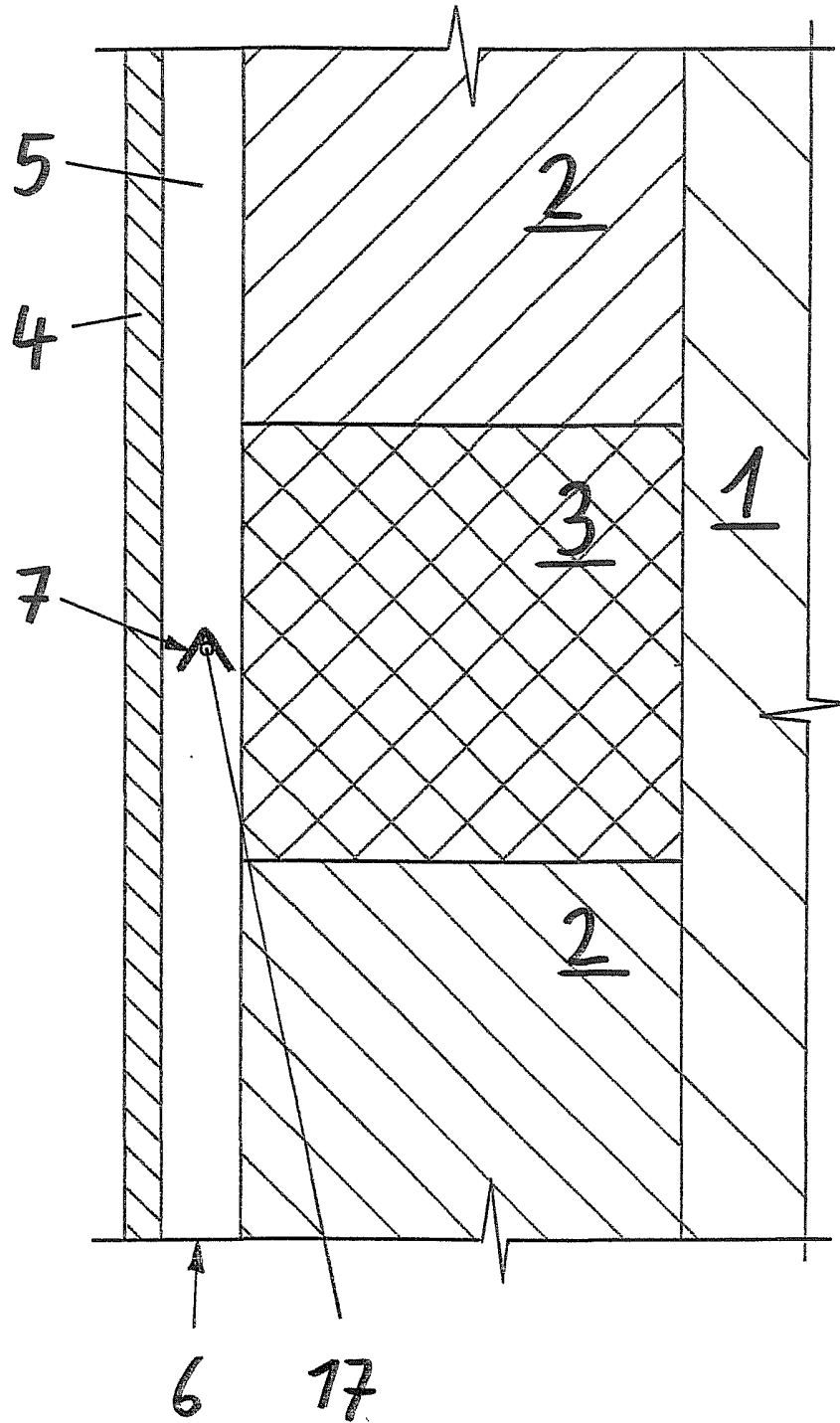


Fig. 8

