

(19)



(11)

**EP 2 746 479 B2**

(12)

**NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**  
Nach dem Einspruchsverfahren

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:  
**16.10.2019 Patentblatt 2019/42**

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

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:  
**18.05.2016 Patentblatt 2016/20**

(21) Anmeldenummer: **12198218.5**

(22) Anmeldetag: **19.12.2012**

---

**(54) Wärmedämmplatte für ein Wärmedämmverbundsystem, Wärmedämmverbundsystem**

Heat insulation plate for a compound heat insulation system, compound heat insulation system

Plaque d'isolation thermique pour un système composite d'isolation thermique, système composite d'isolation thermique

---

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB  
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO  
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**25.06.2014 Patentblatt 2014/26**

(73) Patentinhaber: **STO SE & Co. KGaA  
79780 Stühlingen (DE)**

(72) Erfinder:  

- **Hitzler, Martin  
78244 Gottmadingen (DE)**
- **Kohler, Eva  
79777 Uhlingen-Birkendorf (DE)**
- **Zwerger, Markus  
79848 Bonndorf (DE)**
- **Moser, Josef  
9702 Ferndorf (AT)**

- **Holder, Theresia  
79761 Waldshut-Tiengen (DE)**
- **Klein, Hans  
79761 Waldshut-Tiengen (DE)**
- **Kammerer, Markus  
78052 Villingen-Schwenningen / Marbach (DE)**

(74) Vertreter: **Gottschalk, Matthias  
Gottschalk Maiwald  
Patentanwalts- und Rechtsanwalts- (Schweiz)  
GmbH  
Splügenstrasse 8  
8002 Zürich (CH)**

(56) Entgegenhaltungen:  

<b>EP-A1- 2 426 284</b>	<b>EP-A2- 1 008 697</b>
<b>EP-A2- 2 071 092</b>	<b>EP-A2- 2 620 567</b>
<b>AT-B1- 506 103</b>	<b>DE-A1- 19 643 618</b>
<b>DE-A1- 19 652 352</b>	<b>DE-A1-102007 034 112</b>
<b>DE-U1-202005 000 129</b>	

**Beschreibung****Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Wärmedämmplatte für ein Wärmedämmssystem, insbesondere ein Wärmedämmverbundsystem, mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1. Ferner betrifft die Erfindung ein Wärmedämmssystem, insbesondere ein Wärmedämmverbundsystem, mit wenigstens einer solchen Wärmedämmplatte.

**Stand der Technik**

**[0002]** Ein Wärmedämmverbundsystem umfasst eine ein- oder mehrlagig aus mehreren Wärmedämmplatten gebildete Wärmedämmsschicht sowie ein Putzsystem, das als außenliegende Deckschicht auf die Wärmedämmsschicht aufgebracht wird. In der Regel finden dabei Hartschaumplatten, insbesondere Polystyrol-Hartschaumplatten, als Wärmedämmplatten Einsatz. Denn diese weisen gute Wärmedämmegenschaften auf und bilden zugleich einen optimalen Putzuntergrund aus. Darüber hinaus sind sie relativ kostengünstig.

**[0003]** Als nachteilig erweist sich jedoch das Brandverhalten derartiger Wärmedämmstoffe, welche gemäß DIN 4102-1 regelmäßig der Baustoffklasse B (brennbare Baustoffe, normal bis schwer entflambar) zuzuordnen sind. Die baurechtlichen Anforderungen an den Brandschutz sehen daher die Ausbildung eines horizontal verlaufenden Brandriegels im Sturz- und/oder Brüstungsbereich einer Fassadenöffnung bzw. als umlaufendes Fassadenband aus einem nicht brennbaren Material vor.

**[0004]** Bereits aus der Gebrauchsmusterschrift DE 84 26 763 U1 geht ein Fassaden-Vollwärmeschutz-Verbundsystem hervor, das eine als Brandbarriere wirksame, Dämmplatte aus Polystyrol-Hartschaum umfasst. Die Dämmplatte aus Polystyrol-Hartschaum weist hierzu einen in voller Dicke der Dämmplatte ausgebildeten, eingelassenen oder angesetzten Streifen aus einem in der Hitze nicht schmelzenden, vorzugsweise nicht brennbaren oder schwer entflammbaren Dämmstoff auf. Bei diesem Dämmstoff kann es sich beispielsweise um einen Mineralfaser- oder Glasfaser-Dämmstoff handeln. Wird anschließend eine ein- oder mehrlagige Putzschicht appliziert, kann jedoch die Verwendung derartiger Dämmstoffe innerhalb einer aus Polystyrol-Hartschaum bestehenden Dämmsschicht zu unerwünschten farblichen Abweichungen bzw. Abzeichnungen auf der Fassade führen. Ferner haben Versuche gezeigt, dass vor dem Aufbringen einer ein- oder mehrlagigen Putzschicht die die Brandbarriere einen Brandüberschlag nicht wirksam zu verhindern vermag. Denn die Brandbarriere wird von den Flammen gleichsam übersprungen und führt zu einem Schmelzen des darüber angeordneten, noch frei liegenden Polystyrol-Hartschaums. Die Schmelze sammelt sich zunächst oberhalb der Brandbarriere und tropft dann brennend ab, was auch schwallartig erfolgen kann. Die

abtropfende brennende Schmelze bildet dann ggf. neue Brandherde aus.

**[0005]** Aus den Druckschriften EP 1 008 697 A2 und EP 2 071 092 A2 sind ferner Dämmelemente aus Kunststoff-Hartschaum bekannt, welche zumindest im Bereich einer Seitenfläche oder einer Oberfläche ein weiteres Dämmmaterial umfassen, das nicht brennbar ist.

**[0006]** Aus der DE 20 2005 000 129 U1 geht zudem eine Wärmedämmplatte aus einem geschäumten Dämmmaterial mit einer Einlage hervor, die aus einem nicht brennbaren Material besteht und zumindest an drei Seiten vollständig von dem geschäumten Dämmmaterial umschlossen ist. Die Einlage soll dem Auffangen von geschmolzenem Dämmmaterial dienen, das oberhalb der Einlage angeordnet ist.

**[0007]** Die EP 2 426 284 A1 offenbart zudem eine Brandschutzvorrichtung für ein Gebäude, das ein Brandschutzelement ist oder ein solches umfasst, das im Brandfall aufschäumt, um einen geschossübergreifenden und/oder raumübergreifenden Brandüberschlag zu reduzieren oder zu vermeiden. Das Brandschutzelement kann hierzu an einem Dämmelement befestigt sein.

**[0008]** Ausgehend von dem vorstehend genannten Stand der Technik liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Wärmedämmplatte für ein Wärmedämmssystem, insbesondere ein Wärmedämmverbundsystem, anzugeben, die im Brandfall - sowohl während der Bauzeit als auch nach Fertigstellung des Wärmedämmssystems bzw. Wärmedämmverbundsystems - eine Brandausbreitung unterbindet oder zumindest deutlich erschwert. Die Wärmedämmplatte soll zudem einfach aufgebaut und kostengünstig herstellbar sein.

**[0009]** Zur Lösung der Aufgabe wird eine Wärmedämmplatte mit den Merkmalen des Anspruchs 1 vorgeschlagen. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben. Ferner wird ein Wärmedämmssystem mit einer solchen erfindungsgemäßen Wärmedämmplatte vorgeschlagen.

**Offenbarung der Erfindung**

**[0010]** Die vorgeschlagene Wärmedämmplatte für ein Wärmedämmssystem, insbesondere ein Wärmedämmverbundsystem, weist zwei über Seitenflächen verbundene, parallele Oberflächen auf, die eine mit einem bauseitigen Untergrund verbindbare Rückseite und eine Vorderseite der Wärmedämmplatte ausbilden. Dabei umfasst die Wärmedämmplatte ein erstes Wärmedämmmaterial und im Bereich wenigstens einer Seitenfläche und einer Oberfläche wenigstens ein weiteres Wärmedämmmaterial, das nicht brennbar oder zumindest schwer entflambar ist.

**[0011]** Erfindungsgemäß umfasst die vorgeschlagene Wärmedämmplatte zwei weitere Wärmedämmmaterialien, die nicht brennbar oder zumindest schwer entflambar sind, und sich im Hinblick auf ihr Brandverhalten von einander und vom ersten Wärmedämmmaterial unterscheiden, wobei die zwei weiteren Wärmedämmmaterialien

alien derart ausgebildet und angeordnet sind, dass ein aus dem ersten Wärmedämmmaterial ausgebildeter Kantenbereich L- oder U-förmig von den weiteren Wärmedämmmaterialien eingefasst wird.

**[0012]** Vorzugsweise ist wenigstens ein weiteres Wärmedämmmaterial - sofern im Bereich einer Seitenfläche und einer Oberfläche angeordnet - über einen Kantenbereich der Wärmedämmplatte geführt, nämlich dort, wo sich die Seitenfläche und die Oberfläche treffen. Das heißt, dass wenigstens ein weiteres Wärmedämmmaterial vorzugsweise L- oder U-förmig wenigstens einen Kantenbereich der Wärmedämmplatte umgibt.

**[0013]** Alternativ kann ein weiteres Wärmedämmmaterial auch lediglich im Bereich einer Seitenfläche angeordnet sein, während im Bereich einer Oberfläche ein drittes Wärmedämmmaterial zum Einsatz gelangt. Dabei sind die beiden weiteren Wärmedämmmaterialien vorzugsweise derart angeordnet, dass sie im Kantenbereich der Wärmedämmplatte gestoßen sind, so dass der Kantenbereich wiederum von den beiden weiteren Wärmedämmmaterialien eingefasst wird. Vorzugsweise sind die beiden weiteren Wärmedämmmaterialien im Kantenbereich der Wärmedämmplatte stumpf gestoßen, wobei ein Wärmedämmmaterial über den Kantenbereich hinausgeführt ist und bündig mit dem jeweils anderen Wärmedämmmaterial in der Ebene der jeweiligen Seitenfläche bzw. Oberfläche abschließt.

**[0014]** Während sich wenigstens ein weiteres Wärmedämmmaterial, das nicht brennbar oder zumindest schwer entflammbar ist, über die gesamte Seitenfläche der Wärmedämmplatte erstreckt, kann eine hieran angrenzende Oberfläche auch nur teilweise von einem nicht brennbar oder zumindest schwer entflammablen Wärmedämmmaterial ausgebildet werden. Das heißt, dass es nicht erforderlich ist, dass sich das nicht brennbare oder schwer entflammable Wärmedämmmaterial über die gesamte Oberfläche der Wärmedämmplatte erstreckt. Sofern nur ein Teilbereich der Oberfläche aus einem nicht brennbaren oder zumindest schwer entflammablen Wärmedämmmaterial ausgebildet ist, ist es unmittelbar angrenzend an das nicht brennbare oder zumindest schwer entflammable Wärmedämmmaterial der Seitenfläche angeordnet, so dass wenigstens ein Kantenbereich der Wärmedämmplatte L- oder U-förmig von wenigstens einem nicht brennbaren oder zumindest schwer entflammablen Wärmedämmmaterial eingefasst wird.

**[0015]** Bevorzugt wird die Wärmedämmplatte derart in einem Wärmedämmssystem verbaut, dass die aus einem nicht brennbaren oder zumindest schwer entflammablen Wärmedämmmaterial ausgebildete Seitenfläche unmittelbar angrenzend an eine Fassadenöffnung zu liegen kommt. Das heißt, dass die Seitenfläche im Brandfall und bei aus der Fassadenöffnung schlagenden Flammen einer direkten Beflammlung ausgesetzt ist. Die Oberfläche, welche die Vorderseite der Wärmedämmplatte ausbildet, weist angrenzend an die Seitenfläche bevorzugt ebenfalls ein Wärmedämmmaterial auf, das zumindest

schwer entflammbar ist. Auf diese Weise ist sichergestellt, dass die aus der Fassadenöffnung schlagenden Flammen nicht übergreifen und zur Entzündung des Wärmedämmmaterials der Wärmedämmplatte führen, das außerhalb des Bereiches der Seitenfläche bzw. Oberfläche angeordnet ist. Denn hierbei kann es sich um ein Wärmedämmmaterial, wie beispielsweise Polystyrol-Hartschaum, handeln, das den Flammen oder der im Brandfall entstehenden Hitze wenig Widerstand entgegen zu setzen vermag.

**[0016]** Der mittels wenigstens eines nicht brennbaren oder zumindest schwer entflammablen Wärmedämmmaterials eingefasste Kantenbereich der erfindungsgemäßen Wärmedämmplatte bildet demnach eine Brandbarriere aus, die es ermöglicht, die Wärmedämmplatte als Brandriegel in einer Fassade einzusetzen. Dabei entfaltet der Brandriegel seine Wirkung nicht erst nach Fertigstellung der Fassade, sondern bereits vorher, wenn die Wärmedämmsschicht bereits am Untergrund angebracht, aber beispielsweise noch nicht verputzt ist. Denn die L- oder U-förmige Kanteneinfassung aus wenigstens einem nicht brennbaren oder zumindest schwer entflammablen Wärmedämmmaterial verhindert einen Überschlag des Brandes auf die darüber liegende Wärmedämmsschicht. Ein herkömmlicher Brandriegel, wie er gemäß Bauordnung gefordert wird, vermag demgegenüber keinen wirksamen Schutz gegen einen Brandüberschlag während dieser Bauphase zu gewährleisten.

**[0017]** Die L- oder U-förmige Einfassung der Wärmedämmplatte mit wenigstens einem weiteren Wärmedämmmaterial, das zumindest schwer entflammbar ist, weist ferner den Vorteil auf, dass - sollte dennoch ein Schmelzen des darüber liegenden Wärmedämmmaterials nicht zu verhindern sein - die Schmelze aufgefangen wird. Ein Abtropfen der Schmelze wird somit verhindert und zugleich die Gefahr einer Brandausweitung verringert.

**[0018]** Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung erstreckt sich demnach das im Bereich einer Seitenfläche der Wärmedämmplatte eingesetzte weitere Wärmedämmmaterial über die gesamte Seitenfläche. Das weitere Wärmedämmmaterial besitzt weiterhin bevorzugt eine Schichtstärke  $d_1$  von 4-38 cm, vorzugsweise 4-25 cm, weiterhin vorzugsweise 6-20 cm. Die konkret zu wählende Schichtstärke hängt unter anderem von dem eingesetzten Wärmedämmmaterial und dessen Brandverhalten ab.

**[0019]** Das im Bereich einer Oberfläche der Wärmedämmplatte eingesetzte Wärmedämmmaterial erstreckt sich bevorzugt zumindest über einen Teilbereich der Oberfläche. Ferner wird vorgeschlagen, dass es eine Schichtstärke  $d_2$  von 1-10 cm, vorzugsweise von 2-5 cm besitzt. Sofern nur ein Teilbereich der Oberfläche von einem nicht brennbaren oder zumindest schwer entflammablen Wärmedämmmaterial ausgebildet wird, ist dieses flächenbündig in Bezug auf die Oberfläche der Wärmedämmplatte in diese eingelassen. Die Oberfläche ist demnach bevorzugt planeben ausgeführt.

**[0020]** Bevorzugt ist das erste Wärmedämmmaterial der Wärmedämmplatte ein organischer Schaum, insbesondere auf Basis von Polystyrol, Polyurethan, Polyisocyanurat oder Phenolharz, oder ein organisches Fasermaterial, insbesondere auf Basis von Holzfasern, Holzwolle oder Fasern aus Zellulose, Hanf, Flachs, Gras, Schilf oder Stroh. Bei dem ersten Wärmedämmmaterial handelt es sich demnach bevorzugt um ein solches, dass im Brandfall den Flammen und/oder der Hitze wenig Widerstand entgegen setzt, zugleich jedoch einfach und kostengünstig in der Herstellung ist und/oder die Ausbildung eines Wärmedämmverbundsystems, insbesondere eines Wärmedämmverbundsystems, ermöglicht. Das erste Wärmedämmmaterial bildet weiterhin vorzugsweise auch das Material der Wärmedämmsschicht des Wärmedämmsystems bzw. des Wärmedämmverbundsystems. Auf diese Weise wird ein weitgehend homogener Untergrund zur Aufnahme einer abschließenden ein- oder mehrlagigen Putzschicht ausgebildet.

**[0021]** Weiterhin bevorzugt ist das im Bereich einer Seitenfläche der Wärmedämmplatte eingesetzte weitere Wärmedämmmaterial ein organischer Schaum, insbesondere auf Basis von Phenolharz, Polyurethan oder Polyisocyanat, ein mineralischer Schaum, insbesondere auf Basis von Schaumglas, ein mineralisches Fasermaterial, insbesondere auf Basis von Mineralwolle, Steinwolle oder Glaswolle, oder ein aerogelhaltiges Wärmedämmmaterial. Diese Wärmedämmmaterialien sind nicht brennbar oder zumindest schwer entflammbar und demnach zur Ausbildung einer Brandbarriere besonders geeignet.

**[0022]** Das im Bereich einer Oberfläche der Wärmedämmplatte eingesetzte Wärmedämmmaterial ist vorzugsweise ein organischer Schaum, insbesondere auf Basis von Phenolharz, Polyurethan oder Polyisocyanat, ein mineralischer Schaum, insbesondere auf Basis von Schaumglas, ein mineralisches Fasermaterial, insbesondere auf Basis von Mineralwolle, Steinwolle oder Glaswolle, oder ein aerogelhaltiges Wärmedämmmaterial. Das weitere im Bereich einer Oberfläche eingesetzte Wärmedämmmaterial kann demnach gleich dem im Bereich einer Seitenfläche eingesetzten Wärmedämmmaterial sein. Es ist demnach ebenfalls nicht brennbar oder zumindest schwer entflammbar. Da die Brandbarriere vorrangig durch das im Bereich einer Seitenfläche der Wärmedämmplatte eingesetzte Wärmedämmmaterial ausgebildet wird, können an das im Bereich der Oberfläche eingesetzte Wärmedämmmaterial auch geringere Anforderungen im Hinblick auf das Brandverhalten gestellt werden. Das Wärmedämmmaterial sollte jedoch zumindest schwer entflammbar sein.

**[0023]** Im Unterschied zum ersten Wärmedämmmaterial, welches das Basismaterial der erfindungsgemäßen Wärmedämmplatte darstellt, sind die weiteren Wärmedämmmaterialien zur Ausbildung wenigstens einer Seitenfläche und/oder einer Oberfläche der Wärmedämmplatte bevorzugt derart gewählt, dass sie im Brandfall nicht schmelzen. Denn erst die Formstabilität der weite-

ren Wärmedämmmaterialien gewährleistet die Ausbildung einer L- oder U-förmigen Wanne, um im Brandfall die Schmelze des ersten Wärmedämmmaterials aufzufangen, sofern dieses der Hitzeentwicklung nicht standhalten sollte.

**[0024]** Zur Ausbildung der Wanne ist wenigstens ein nicht brennbares oder zumindest schwer entflammbarer weiteres Wärmedämmmaterial um wenigstens einen Kanternbereich der Wärmedämmplatte geführt. Alternativ hierzu kann die Wanne auch durch mehr als ein weiteres Wärmedämmmaterial ausgebildet werden. Sofern beispielsweise im Bereich einer Seitenfläche ein erstes und im Bereich einer hieran angrenzenden Oberfläche wenigstens ein weiteres Wärmedämmmaterial eingesetzt ist, sind vorzugsweise wenigstens zwei der Wärmedämmmaterialien der Wärmedämmplatte mittels eines nicht brennbaren Klebers verbunden. Vorzugsweise schließt der Kleber einen Stoßbereich der beiden weiteren Wärmedämmmaterialien und/oder verbindet wenigstens ein weiteres Wärmedämmmaterial mit dem ersten Wärmedämmmaterial der Wärmedämmplatte. Im Falle einer Stoßfuge zwischen zwei weiteren Wärmedämmmaterialien ist diese bevorzugt vollständig mit einem nicht brennbaren Kleber gefüllt. Die Stoßfuge bildet demnach keine Schwachstelle des Systems aus.

**[0025]** Zur Verbesserung des Brandverhaltens einer erfindungsgemäßen Wärmedämmplatte wird ferner vorgeschlagen, dass die Seitenfläche und/oder zumindest ein Teilbereich der Oberfläche eine Beschichtung aufweist, die vorzugsweise Flammenschutzmittel, insbesondere Aluminiumhydroxid, Blähgraphit und/oder weitere Flammenschutzmittel, wie beispielsweise andere Metallhydroxide, Alkalimetallsilikate und Hydrate von Metallsalzen oder -oxiden, enthält. Insbesondere bei einem Hohlräume ausbildenden Fasermaterial, das als nicht brennbares oder zumindest schwer entflammbarer Wärmedämmmaterial Einsatz findet, bewirkt eine solche Beschichtung das Schließen der Hohlräume. Zugleich kann durch die enthaltenen Flammenschutzmittel das Brandverhalten des Wärmedämmmaterials in Bezug auf einen wirksamen Brandschutz weiter verbessert werden. Das Schließen der Hohlräume des beispielsweise faserartigen Wärmedämmmaterials verhindert das Eindringen einer Schmelze eines oberhalb der Brandbarriere angeordneten Wärmedämmmaterials und wirkt somit einem verstärkten Abbrennen der Schmelze entgegen, welche auf dem "Dochte-Effekt" der mit Schmelze benetzten Fasern des ans die nicht brennbarer oder zumindest schwer entflammbarer Wärmedämmmaterials beruht.

**[0026]** Des Weiteren wird ein Wärmedämmverbundsystem, insbesondere Wärmedämmverbundsystem, umfassend wenigstens eine erfindungsgemäße Wärmedämmplatte zur Ausbildung einer Brandbarriere und/oder eines Brandriegels in einer Wärmedämmsschicht vorgeschlagen. Die Vorteile einer erfindungsgemäßen Wärmedämmplatte in einem solchen Wärmedämmverbundsystem bzw. Wärmedämmverbundsystem kommen insbesondere dann zum Tragen, wenn es sich bei dem Wärmedämmmaterial

der Wärmedämmsschicht um ein brennbares und/oder bei Hitzeinwirkung schmelzendes Wärmedämmmaterial handelt, wie beispielsweise Polystyrol-Hartschaum.

**[0027]** Bevorzugt ist die Wärmedämmplatte mittels eines Klebers und/oder eines DüBELS am bauseitigen Untergrund befestigt. Bei dem Kleber handelt es sich vorzugsweise um einen nicht brennbaren Kleber, um die Haftung der Wärmedämmplatte am Untergrund im Brandfall sicherzustellen. Alternativ oder ergänzend kann die Wärmedämmplatte mit dem Untergrund verdübelt sein.

**[0028]** Vorzugsweise sind zur Ausbildung einer Brandbarriere und/oder eines Brandriegels, die bzw. der in der Regel horizontal verläuft, mehrere Wärmedämmplatten in gleicher Orientierung nebeneinander liegend am bauseitigen Untergrund befestigt. In gleicher Orientierung bedeutet dabei, dass die mit einem nicht brennbaren oder zumindest schwer entflammbaren Wärmedämmmaterial versehenen Seitenflächen und/oder Oberflächen der Wärmedämmplatten jeweils in einer Ebene angeordnet sind.

**[0029]** Des Weiteren bevorzugt ist zur Ausbildung eines Wärmedämmverbundsystems auf wenigstens einer Seitenfläche und/oder Oberfläche der Wärmedämmplatte eine ein- oder mehrlagige Putzschicht aufgebracht. Die ein- oder mehrlagige Putzschicht bildet eine zusätzliche Schutzschicht aus, die einen Brandüberschlag bei gleichzeitiger Umgehung der Brandbarriere bzw. des Brandriegels wirksam verhindert. Dennoch sei erneut darauf hingewiesen, dass auch ohne ein- oder mehrlagige Putzschicht bei einem erfindungsgemäßen Wärmedämmssystem - im Unterschied zu herkömmlichen Wärmedämmssystemen mit einfachen Brandriegeln - ein Brandüberschlag bzw. ein Schmelzen der oberhalb der Brandbarriere bzw. des Brandriegels ausgebildeten Wärmedämmsschicht durch die erfindungsgemäße Wärmedämmplatte wirksam verhindert oder zumindest deutlich verzögert werden kann. Dadurch wird bereits ein gewisser Brandschutz während der Bauphase gewährleistet.

**[0030]** Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert. Diese zeigen:

Fig. 1 einen schematischen Längsschnitt durch ein erstes erfindungsgemäßes Wärmedämmssystem und

Fig. 2 einen schematischen Längsschnitt durch ein zweites erfindungsgemäßes Wärmedämmssystem.

#### Ausführliche Beschreibung der Zeichnungen

**[0031]** Das in der Fig. 1 dargestellte erfindungsgemäße Wärmedämmssystem umfasst eine erfindungsgemäße Wärmedämmplatte 1, die aus drei unterschiedlichen Wärmedämmmaterialien 1.1, 1.2, 1.3 aufgebaut ist. Bei dem ersten Wärmedämmmaterial 1.1 handelt es sich um extrudierten Polystyrol-Hartschaum, welcher als Basis-

material dient. Eine an das Fenster 7 angrenzende und damit einen Sturz ausbildende Seitenfläche 2 der Wärmedämmplatte 1 besteht aus einem weiteren Wärmedämmmaterial 1.2. Hierbei handelt es sich um eine Mineralwolle-Lamelle, die mit dem ersten Wärmedämmmaterial 1.1 der Wärmedämmplatte 1 verklebt ist. Die Mineralwolle-Lamelle bildet eine Brandbarriere aus, die verhindern soll, dass bei aus dem Fenster 7 schlagenden Flammen 8 der dahinter liegende Polystyrol-Hartschaum schmilzt und ggf. brennend abfließt. Die Mineralwolle-Lamelle ist daher vorliegend mit einem nicht brennbaren Kleber 9 mit dem Polystyrol-Hartschaum verklebt. Auch der Kleber 13, mittels dessen die Wärmedämmplatte 1 an einem bauseitigen Untergrund 4 befestigt ist, ist vorliegend nicht brennbar. Ferner ist die Seitenfläche 2, die aus der Mineralwolle-Lamelle gebildet wird, mit einer Beschichtung 10 versehen, die Flammenschutzmittel enthält.

**[0032]** Die oberhalb des Fensters 7 angeordnete erfindungsgemäße Wärmedämmplatte 1 weist ferner zwei Oberflächen 3 auf, die eine Rückseite 5 und eine Vorderseite 6 ausbilden. Die Rückseite 5 wird aus dem ersten Wärmedämmmaterial 1.1, d. h. dem Polystyrol-Hartschaum, ausgebildet. Über die Rückseite 5 ist die Wärmedämmplatte 1 unter Zuhilfenahme des Klebers 13 an dem bauseitigen Untergrund 4 befestigt. Die als Vorderseite 6 dienende Oberfläche 3 wird aus einem weiteren Wärmedämmmaterial 1.3 ausgebildet, wobei es sich vorliegend um Phenolharz handelt, dass gegenüber Flammen und Hitzeinwirkung sehr widerstandsfähig ist. Das Wärmedämmmaterial 1.3 erstreckt sich vollflächig über das erste Wärmedämmmaterial 1.1 sowie das zweite Wärmedämmmaterial 1.2 bzw. schließt flächenbündig mit dem Wärmedämmmaterial 1.2 ab, so dass ein planebener, das Fenster 7 begrenzender Sturz ausgebildet wird. Die beiden Wärmedämmmaterialien 1.2 und 1.3, umgreifen demnach den vorderen Kantenbereich der Wärmedämmplatte 1 und fassen den Polystyrol-Hartschaum ein, so dass selbst über den Sturzbereich hinaus schlagende Flammen 8 den Polystyrol-Hartschaum nicht zum Schmelzen bringen können. Dies wird vorliegend unter anderem dadurch sichergestellt, dass die Schichtstärke  $d_1$  des im Bereich der Seitenfläche 2 eingesetzten Wärmedämmmaterials 1.2 vorliegend 15 cm beträgt und die die Schichtstärke  $d_1$  überragende Höhe  $h$  des im Bereich der Oberfläche 3 eingesetzten Wärmedämmmaterials 1.3 vorliegend 50 cm beträgt. Das Wärmedämmmaterial 1.3 weist dabei eine Schichtstärke  $d_2$  von 5 cm auf.

**[0033]** Durch die L-förmige Einfassung der Wärmedämmplatte 1 ist nicht nur die Ausbildung einer wirksamen Brandbarriere gewährleistet, sondern ferner die Ausbildung einer Wanne, die in der Lage ist, eventuell aufgrund der Hitzeentwicklung schmelzendes Wärmedämmmaterial einer oberhalb der Wärmedämmplatte 1 angeordneten Wärmedämmsschicht 11 aufzufangen. Ferner kann die frei liegende Oberfläche der Wärmedämmsschicht 11 im Brandfall einer direkten Beflammlung ausgesetzt sein, da das Wärmedämmssystem noch keine abschließende Verkleidung und/oder Putzschicht auf-

weist, die es noch an- bzw. aufzubringen gilt. Somit ist ein effektiver Brandschutz bereits vor Fertigstellung des erfindungsgemäßen Wärmedämmssystems bzw. Wärmedämmverbundsystems gewährleistet.

**[0034]** Eine alternative Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Wärmedämmssystems ist der Fig. 2 zu entnehmen. Im Unterschied zum Wärmedämmssystem der Fig. 1 weist das der Fig. 2 eine außenliegende mehrlagige Putzschicht 12 auf, die einen zusätzlichen Schutz gegen Brandüberschlag bildet. Ferner ist im Kantenbereich der sturzbildenden Wärmedämmplatte 1 das im Bereich der Seitenfläche 2 eingesetzte Wärmedämmmaterial 1.2 bis an die vorderseitige Oberfläche 3 der Wärmedämmplatte 1 herangeführt und das im Bereich der Oberfläche 3 eingesetzte Wärmedämmmaterial 1.3 stumpf gestoßen. Da das Fenster 7 nicht bündig, sondern leicht zurückgesetzt eingebaut ist, ist im Bereich des Rücksprungs der Sturzbereich zusätzlich mit einem Dämmstreifen 15 aus dem Wärmedämmmaterial 1.2 abgedeckt. Das Wärmedämmmaterial 1.2 erstreckt sich somit über den gesamten Sturzbereich bis an das Fenster 7 heran.

**[0035]** Ferner ist im Ausführungsbeispiel der Fig. 2 die erfindungsgemäße Wärmedämmplatte 1 zusätzlich zum Kleber 13 mittels eines DüBELS 14 am Untergrund 4 befestigt. Der DüBEL 14 erhält die Formsteifigkeit der L-förmig aus den Wärmedämmmaterialien 1.2 und 1.3 ausgebildeten Wanne, wenn das dahinter liegende Wärmedämmmaterial 1.1 im Brandfall schmelzen sollte.

#### Bezugszeichenliste

#### [0036]

- |     |                           |    |
|-----|---------------------------|----|
| 1   | Wärmedämmplatte           | 35 |
| 1.1 | erstes Wärmedämmmaterial  |    |
| 1.2 | zweites Wärmedämmmaterial |    |
| 1.3 | drittes Wärmedämmmaterial |    |
| 2   | Seitenfläche              | 40 |
| 3   | Oberfläche                |    |
| 4   | Untergrund                |    |
| 5   | Rückseite                 |    |
| 6   | Vorderseite               |    |
| 7   | Fenster                   |    |
| 8   | Flamme                    | 45 |
| 9   | Kleber                    |    |
| 10  | Beschichtung              |    |
| 11  | Wärmedämmsschicht         |    |
| 12  | Putzschicht               | 50 |
| 13  | Kleber                    |    |
| 14  | DüBEL                     |    |
| 15  | Dämmstreifen              |    |

#### Patentansprüche

1. Wärmedämmplatte (1) für ein Wärmedämmssystem, insbesondere ein Wärmedämmverbundsystem, mit

zwei über Seitenflächen (2) verbundenen, parallelen Oberflächen (3), die eine mit einem bauseitigen Untergrund (4) verbindbare Rückseite (5) und eine Vorderseite (6) der Wärmedämmplatte (1) ausbilden, wobei die Wärmedämmplatte (1) ein erstes Wärmedämmmaterial (1.1) und im Bereich wenigstens einer Seitenfläche (2) und einer Oberfläche (3) wenigstens ein weiteres Wärmedämmmaterial (1.2, 1.3) umfasst, das nicht brennbar oder zumindest schwer entflammbar ist,

**dadurch gekennzeichnet, dass** die Wärmedämmplatte (1) zwei weitere Wärmedämmmaterialien (1.2, 1.3) umfasst, die nicht brennbar oder zumindest schwer entflammbar sind, und sich im Hinblick auf ihr Brandverhalten voneinander und vom ersten Wärmedämmmaterial unterscheiden, wobei die zwei weiteren Wärmedämmmaterialien (1.2, 1.3) derart ausgebildet und angeordnet sind, dass ein aus dem ersten Wärmedämmmaterial (1.1) ausgebildeter Kantenbereich L- oder U-förmig von den weiteren Wärmedämmmaterialien (1.2, 1.3) eingefasst wird.

2. Wärmedämmplatte nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** das im Bereich einer Seitenfläche (2) eingesetzte weitere Wärmedämmmaterial (1.2) sich über die gesamte Seitenfläche erstreckt und/oder eine Schichtstärke ( $d_1$ ) von 4-38 cm, vorzugsweise 4-25 cm, weiterhin vorzugsweise 6-20 cm besitzt.
3. Wärmedämmplatte nach Anspruch 1 oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** das im Bereich einer Oberfläche (3) eingesetzte Wärmedämmmaterial (1.3) sich zumindest über einen Teilbereich der Oberfläche (3) erstreckt und/oder eine Schichtstärke ( $d_2$ ) von 1-10 cm, vorzugsweise von 2-5 cm besitzt.
4. Wärmedämmplatte nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Wärmedämmmaterial (1.1) der Wärmedämmplatte (1) ein organischer Schaum, insbesondere auf Basis von Polystyrol, Polyurethan, Polyisocyanurat oder Phenolharz, oder ein organisches Fasermaterial, insbesondere auf Basis von Holzfasern, Holzwolle oder Fasern aus Zellulose, Hanf, Flachs, Gras, Schilf oder Stroh ist.
5. Wärmedämmplatte nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** das im Bereich einer Seitenfläche (2) der Wärmedämmplatte (1) eingesetzte weitere Wärmedämmmaterial (1.2) ein organischer Schaum, insbesondere auf Basis von Phenolharz, Polyurethan oder Polyisocyanat, ein mineralischer Schaum, insbesondere auf Basis von Schaumglas, ein mineralisches Fasermaterial, ins-

besondere auf Basis von Mineralwolle, Steinwolle oder Glaswolle, oder ein aerogelhaltiges Wärmedämmmaterial ist.

6. Wärmedämmplatte nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** das im Bereich einer Oberfläche (3) der Wärmedämmplatte (1) eingesetzte Wärmedämmmaterial (1.3) ein organischer Schaum, insbesondere auf Basis von Phenolharz, Polyurethan oder Polyisocyanat, ein mineralischer Schaum, insbesondere auf Basis von Schaumglas, ein mineralisches Fasermaterial, insbesondere auf Basis von Mineralwolle, Steinwolle oder Glaswolle, oder ein aerogelhaltiges Wärmedämmmaterial ist. 5
7. Wärmedämmplatte nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens zwei der Wärmedämmmaterialien (1.1, 1.2, 1.3) der Wärmedämmplatte (1) mittels eines nicht brennbaren Klebers (9) verbunden sind. 10
8. Wärmedämmplatte nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die Seitenfläche (2) und/oder zumindest ein Teilbereich der Oberfläche (3) eine Beschichtung (10) aufweist, die vorzugsweise Flammeschutzmittel, insbesondere Aluminiumhydroxid, Blähgraphit und/oder weitere Flammeschutzmittel, wie beispielsweise andere Metallhydroxide, Alkalimetallsilikate und Hydrate von Metallsalzen oder - oxiden, enthält. 15
9. Wärmedämmssystem, insbesondere Wärmedämmverbundsystem, umfassend wenigstens eine Wärmedämmplatte (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche zur Ausbildung einer Brandbarriere und/oder eines Brandriegels in einer Wärmedämmenschicht (11). 20
10. Wärmedämmssystem nach Anspruch 9,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die Wärmedämmplatte (1) mittels eines Klebers (13) und/oder eines DüBELS (14) am bauseitigen Untergrund (4) befestigt ist. 25
11. Wärmedämmssystem nach Anspruch 9 oder 10,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** zur Ausbildung einer Brandbarriere und/oder eines Brandriegels mehrere Wärmedämmplatten (1) in gleicher Orientierung nebeneinander liegend am bauseitigen Untergrund (4) befestigt sind. 30
12. Wärmedämmssystem nach einem der Ansprüche 9 bis 11,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** zur Ausbildung eines Wärmedämmverbundsystems auf wenigstens 35

einer Seitenfläche (2) und/oder Oberfläche (3) der Wärmedämmplatte (1) eine ein- oder mehrlagige Putzschicht (12) aufgebracht ist.

## Claims

1. A thermal insulating panel (1) for a thermal insulation system, in particular a compound thermal insulation system, having two parallel surfaces (3) which are joined via sides (2), said parallel surfaces forming a rear face (5) and a front face (6) of the thermal insulating panel (1), which faces can be joined to an on-site base (4), wherein the thermal insulating panel (1) comprises a first thermal insulating material (1.1) and at least one additional thermal insulating material (1.2, 1.3), which is not flammable or at least is flame retardant, in the area of at least one side (2) and one surface (3), **characterized in that** the thermal insulating panel (1) comprises two additional thermal insulating materials (1.2, 1.3) which are not flammable or at least are flame retardant and which differ from each other and from the first thermal insulating material with regards to their reaction to fire, wherein the two additional thermal insulating materials (1.2, 1.3) are designed and arranged such that an edge area formed by the first thermal insulating material (1.1) is surrounded by the additional thermal insulating materials (1.2, 1.3) in an L-shape or a U-shape. 40
2. The thermal insulating panel according to Claim 1, **characterized in that** the additional thermal insulating material (1.2) used in the area of a side (2) extends across the entire side and/or has a layer thickness ( $d_1$ ) of 4-38 cm, preferably of 4-25 cm, further preferably of 6-20 cm. 45
3. The thermal insulating panel according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the thermal insulating material (1.3) used in the area of a surface (3) extends across at least a partial area of that surface (3) and/or has a layer thickness ( $d_2$ ) of 1-10 cm, preferably of 2-5 cm. 50
4. The thermal insulating panel according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the first thermal insulating material (1.1) of the thermal insulating panel (1) is an organic foam, in particular on the basis of polystyrene, polyurethane, polyisocyanurate or phenol resin, or is an organic fibre material, in particular on the basis of wood fibres, wood-wool or fibres from cellulose, hemp, flax, grass, reeds or straw. 55
5. The thermal insulating panel according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the additional thermal insulating material (1.2) used in

- the area of a side (2) of the thermal insulating panel (1) is an organic foam, in particular on the basis of phenol resin, polyurethane or polyisocyanurate, is a mineral foam, in particular on the basis of mineral wool, rock wool or glass wool, or is a thermal insulating material containing aerogel.
6. The thermal insulating panel according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the thermal insulating material (1.3) used in the area of a surface (3) of the thermal insulating panel (1) is an organic foam, in particular on the basis of phenol resin, polyurethane or polyisocyanurate, is a mineral foam, in particular on the basis of foam glass, is a mineral fibre material, in particular on the basis of mineral wool, rock wool or glass wool, or is a thermal insulating material containing aerogel. 10
7. The thermal insulating panel according to any one of the preceding claims, **characterized in that** at least two of the thermal insulating materials (1.1, 1.2, 1.3) of the thermal insulating panel (1) are joined together by means of an inflammable adhesive (9). 15
8. The thermal insulating panel according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the side (2) and/or at least a partial area of the surface (3) has/have a coating (10), which preferably contains flame retardants, in particular aluminium hydroxide, exfoliated graphite and/or other flame retardants, such as other metal hydroxides, alkali metal silicates and hydrates of metal salts or metal oxides. 20
9. A thermal insulation system, in particular a compound thermal insulation system, comprising at least one thermal insulating panel (1) according to any one of the preceding claims for forming a fire barrier and/or a fire block in a thermal insulating layer (11). 25
10. The thermal insulation system according to Claim 9, **characterized in that** the thermal insulating panel (1) is joined to the on-site base (4) by means of an adhesive (13) and/or an anchor (14). 30
11. The thermal insulation system according to Claim 9 or 10, **characterized in that** multiple thermal insulating panels (1) are joined to the on-site base (4) side by side in the same orientation for forming a fire barrier and/or a fire block. 35
12. The thermal insulation system according to any one of Claims 9 to 11, **characterized in that** a single layer or multiple layers of plaster (12) are applied to at least one side (2) and/or surface (3) of the thermal insulating panel (1) for forming a compound thermal insulation system. 40
5. Plaque d'isolation thermique (1) pour un système d'isolation thermique, notamment un système mixte d'isolation thermique, comportant deux surfaces parallèles (3) reliées par l'intermédiaire de surfaces latérales (2), qui constituent une face arrière (5) pouvant être reliée avec un sol (4) du bâtiment et une face avant (6) de la plaque d'isolation thermique (1), dans laquelle la plaque d'isolation thermique (1) comprend un premier matériau d'isolation thermique (1.1) et au niveau d'au moins une surface latérale (2) et d'une surface (3) au moins un matériau d'isolation thermique supplémentaire (1.2, 1.3), qui est non inflammable ou au moins difficilement inflammable, **caractérisé en ce que** la plaque d'isolation thermique (1) comprend deux matériaux d'isolation thermiques supplémentaires (1.2, 1.3), qui ne sont pas inflammables ou au moins difficilement inflammables, et se différencient les uns des autres en ce qui concerne leur comportement en cas d'incendie et du premier matériau d'isolation thermique, dans lequel les deux matériaux d'isolation thermique supplémentaires (1.2, 1.3) sont configurés et disposés de telle sorte que une zone d'arête réalisée à partir du premier matériau d'isolation thermique (1.1) soit encastrée en forme de L ou en forme de U par les matériaux d'isolation supplémentaires (1.2, 1.3). 45
2. Plaque d'isolation thermique selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le matériau d'isolation thermique supplémentaire (1.2) employé au niveau d'une surface latérale (2) s'étend sur la totalité de la surface latérale et/ou présente une épaisseur de couche ( $d_1$ ) de 4-38 cm, de préférence de 4-25 cm, de manière encore préférée de 6-20 cm. 50
3. Plaque d'isolation thermique selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le matériau d'isolation thermique (1.3) employée au niveau d'une surface (3) s'étend au moins sur une zone partielle de la surface et/ou présente une épaisseur de couche ( $d_2$ ) de 1-10 cm, de préférence de 2-5 cm. 55
4. Plaque d'isolation thermique selon une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le premier matériau d'isolation thermique (1.1) de la plaque isolation thermique (1) est une mousse organique, notamment à base de polystyrol, polyuréthane, polyisocyanurate ou résine phénolique, ou un matériau de fibres organiques, notamment à base de fibres de bois, laine de verre ou fibre de cellulose, chanvre, lin, herbe, roseau ou paille. 60
5. Plaque d'isolation thermique selon une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le matériau d'isolation thermique (1.2) employé au niveau d'une surface latérale (2) de la plaque isolation

## Revendications

6. Plaque d'isolation thermique (1) pour un système d'isolation thermique, notamment un système mixte d'isolation thermique, comportant deux surfaces parallèles (3) reliées par l'intermédiaire de surfaces latérales (2), qui constituent une face arrière (5) pouvant être reliée avec un sol (4) du bâtiment et une face avant (6) de la plaque d'isolation thermique (1), dans laquelle la plaque d'isolation thermique (1) comprend un premier matériau d'isolation thermique (1.1) et au niveau d'au moins une surface latérale (2) et d'une surface (3) au moins un matériau d'isolation thermique supplémentaire (1.2, 1.3), qui est non inflammable ou au moins difficilement inflammable, **caractérisé en ce que** la plaque d'isolation thermique (1) comprend deux matériaux d'isolation thermiques supplémentaires (1.2, 1.3), qui ne sont pas inflammables ou au moins difficilement inflammables, et se différencient les uns des autres en ce qui concerne leur comportement en cas d'incendie et du premier matériau d'isolation thermique, dans lequel les deux matériaux d'isolation thermique supplémentaires (1.2, 1.3) sont configurés et disposés de telle sorte que une zone d'arête réalisée à partir du premier matériau d'isolation thermique (1.1) soit encastrée en forme de L ou en forme de U par les matériaux d'isolation supplémentaires (1.2, 1.3). 65
2. Plaque d'isolation thermique selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le matériau d'isolation thermique supplémentaire (1.2) employé au niveau d'une surface latérale (2) s'étend sur la totalité de la surface latérale et/ou présente une épaisseur de couche ( $d_1$ ) de 4-38 cm, de préférence de 4-25 cm, de manière encore préférée de 6-20 cm. 70
3. Plaque d'isolation thermique selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le matériau d'isolation thermique (1.3) employée au niveau d'une surface (3) s'étend au moins sur une zone partielle de la surface et/ou présente une épaisseur de couche ( $d_2$ ) de 1-10 cm, de préférence de 2-5 cm. 75
4. Plaque d'isolation thermique selon une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le premier matériau d'isolation thermique (1.1) de la plaque isolation thermique (1) est une mousse organique, notamment à base de polystyrol, polyuréthane, polyisocyanurate ou résine phénolique, ou un matériau de fibres organiques, notamment à base de fibres de bois, laine de verre ou fibre de cellulose, chanvre, lin, herbe, roseau ou paille. 80
5. Plaque d'isolation thermique selon une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le matériau d'isolation thermique (1.2) employé au niveau d'une surface latérale (2) de la plaque isolation

thermique(1) est une mousse organique, notamment à base de polystyrol, polyuréthane, polyisocyanurate ou résine phénolique, une mousse minérale, notamment à base de verre cellulaire, un matériau de fibres minérale, notamment à base de laine minérale, laine de roche ou laine de verre, ou un matériau d'isolation thermique aérogel.

6. Plaque d'isolation thermique selon une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le matériau d'isolation thermique (1.3) employé au niveau d'une surface (3) de la plaque isolation thermique(1) est une mousse organique, notamment à base de polystyrol, polyuréthane, polyisocyanurate ou résine phénolique, une mousse minérale, notamment à base de verre cellulaire, un matériau de fibres minérale, notamment à base de laine minérale, laine de roche ou laine de verre, ou un matériau d'isolation thermique aérogel. 10
7. Plaque d'isolation thermique selon une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** au moins deux des matériaux d'isolation thermique (1.1, 1.2, 1.3) de la plaque isolation thermique (1) sont reliés au moyen d'un adhésif non inflammable (9). 20
8. Plaque d'isolation thermique selon une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les surfaces latérales (2) et/ou au moins une zone partielle de la surface (3) présentent un revêtement (10), qui contient de préférence un agent ignifuge, notamment de l'hydroxyde d'aluminium, du graphite expansé et/ou des agents ignifuges supplémentaire, comme par exemple d'autres hydroxydes de métal, silicates de métal alcalin et hydrates de sels ou oxydes métalliques. 30
9. Isolation thermique, notamment système mixte d'isolation thermique, comportant au moins une plaque d'isolation thermique (1) selon une des revendications précédentes pour constituer une cloison coupe-feu et/ou un pare-feu dans une couche d'isolation thermique (11). 40
10. Système d'isolation thermique selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** la plaque d'isolation thermique (1) est fixée au moyen d'un adhésif (13) et/ou d'une cheville (14) sur le sol du bâtiment (4). 50
11. Système d'isolation thermique selon la revendication 9 ou 10, **caractérisé en ce que** pour réaliser une cloison coupe-feu et/ou un pare-feu plusieurs plaques d'isolation thermique (1) sont fixées en étant juxtaposées dans une orientation identique sur le sol (4) du bâtiment. 55
12. Système isolation thermique selon une des reven-

dications 9 à 11, **caractérisé en ce que** pour réaliser un système mixte d'isolation thermique sur au moins une surface latérale (2) et/ou une surface (3) de la plaque d'isolation thermique (1) une couche d'enduit (12) à une ou plusieurs couches est appliquée.

5

15

20

25

30

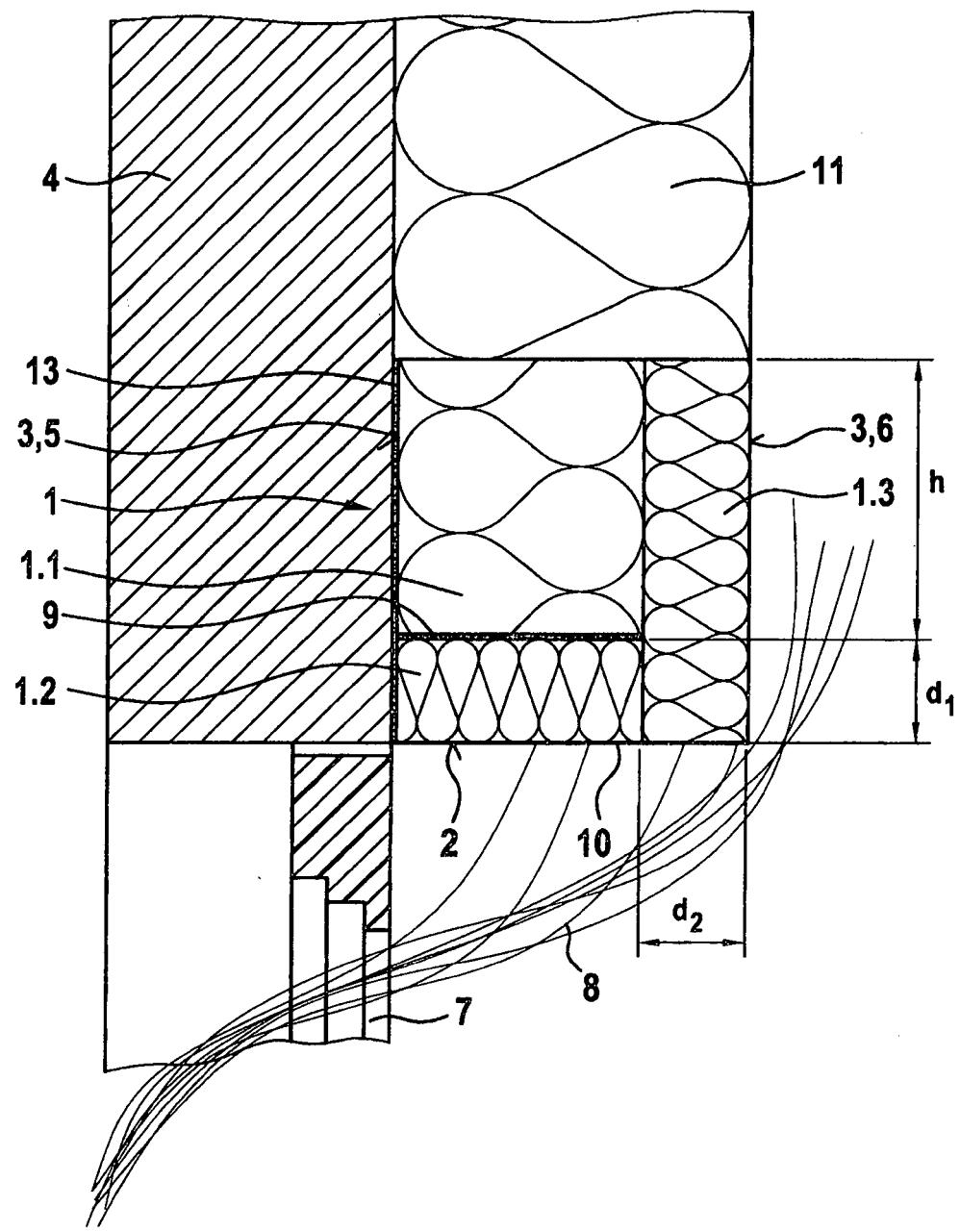
35

45

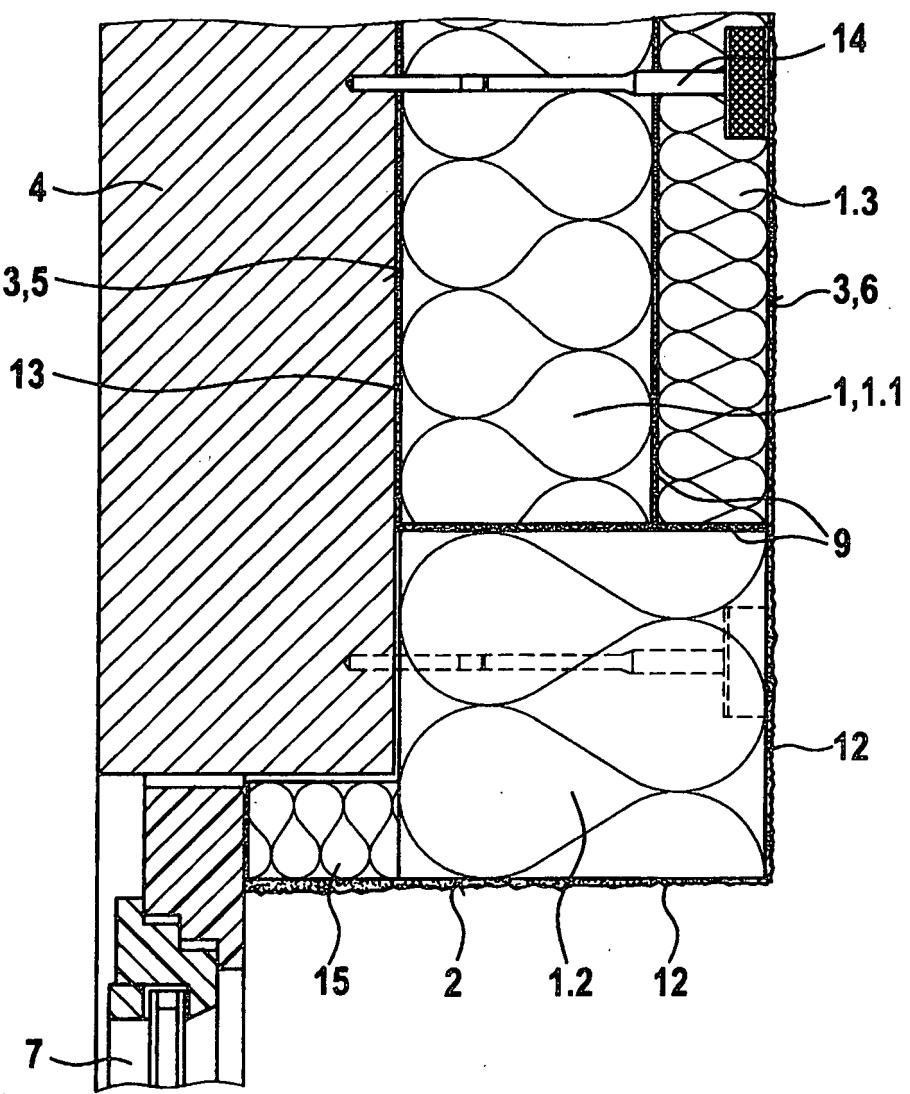
50

55

Fig. 1



**Fig. 2**



**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 8426763 U1 **[0004]**
- EP 1008697 A2 **[0005]**
- EP 2071092 A2 **[0005]**
- DE 202005000129 U1 **[0006]**
- EP 2426284 A1 **[0007]**