(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 386 694 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
21.09.2016 Patentblatt 2016/38

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

(21) Anmeldenummer: **11003897.3**

(22) Anmeldetag: **12.05.2011**

(54) Hochhaus-Wärmedämm-Verbundsystem

External heat insulation system for buildings

Système d'isolation thermique d'immeuble

(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

(30) Priorität: **12.05.2010 DE 102010020394**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.11.2011 Patentblatt 2011/46

(73) Patentinhaber: **puren GmbH**
88662 Überlingen (DE)

(72) Erfinder: **Bommer, Hans**
88662 Überlingen (DE)

(74) Vertreter: **Daub, Thomas**
Patent- und Rechtsanwaltskanzlei Daub
Bahnhofstrasse 5
88662 Überlingen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1- 3 238 445
DE-A1- 10 024 678
DE-A1- 10 322 433
DE-A1- 19 702 760
DE-U1-202007 017 751

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

EP 2 386 694 B1

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung geht aus von einem Hochhaus-Wärmedämm-Verbund-system nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Es sind bereits Hochhaus-Wärmedämm-Verbundsysteme zur Anbringung an einem Hochhaus, die wenigstens ein Wärmedämmelement aufweisen, bekannt.

[0003] Weiter sind aus der DE 100 24 678 A1 Wärmedämmplatten aus Polystyrol (EPS/XPS) oder Polyurethan (PUR) bekannt, bei denen durch flächig verteilte kleine Bohrungen durch die Platte bei Erhaltung der charakteristischen Wärmedämmwerte eine Wasserdampfdiffusionszahl $\mu < 10$ erreicht wird und über eine äußere Beschichtung aus LETON und diffusionsoffenen Farbanstrichen eine durchgängige niedrige Wasserdampfdiffusionszahl $\mu < 10$ für das Fassadenwärmedämmsystem bei einer äußeren mechanischen festen Außenseite der Fassade erzielt wird.

[0004] Aus der DE 32 38 445 A1 ist eine wärmegedämmte Putzfassade bekannt, bei der die Dämmstoffplatten über Abstandshalter mit dem Untergrund derart verbunden werden, dass eine schwache - die Wärmedämmwirkung aber praktisch nicht beeinflussende - Hinterlüftung entsteht. Hierdurch wird überschüssiges Wasser während der Trocknungsphase für das System unschädlich abgeführt. Die Hinterlüftung kann nach Austrocknung aufgehoben werden.

[0005] Aus der DE 20 2007 007 751 U1 ist ein Wärmedämmverbundsystem mit vorgefertigten Wärmedämmelementen bekannt, die jeweils aus einem Dämmstoffkörper und Verblendelementen bestehen, welche stoffschlüssig mit dem Dämmstoffkörper verbunden sind. Die Dämmstoffkörper der Wärmedämmelemente stehen in einem in einer Randzone angeordneten Überlappungsbereich mit reduzierter Dicke in formschlüssigem Eingriff mit einem komplementär ausgebildeten Überlappungsbereich eines angrenzenden Wärmedämmelementes.

Vorteile der Erfindung

[0006] Die Erfindung betrifft ein Hochhaus-Wärmedämm-Verbundsystem zur Anbringung an einem Hochhaus gemäß Anspruch 1.

[0007] Erfindungsgemäß weist das Wärmedämmelement wenigstens einen Dämmstoff auf, der zumindest teilweise organisch ausgebildet ist. Dadurch kann ein Hochhaus-Wärmedämm-Verbund-system realisiert werden, das eine vorteilhaft hohe Wärmedämmung bei einer vorteilhaft geringen Dicke der Wärmedämmplatten bereitstellt. Zudem können durch Wärmedämmelemente, die einen organischen Dämmstoff aufweisen, brandschutztechnische Anforderungen einfach erfüllt werden, wodurch ein effektives Hochhaus-Wärmedämm-Verbundsystem realisiert werden kann.

[0008] Unter einem "organischen Dämmstoff" soll dabei insbesondere ein Dämmstoff verstanden werden, dessen chemische Zusammensetzung zumindest eine chemische Verbindung aufweist, die Kohlenstoff umfasst. Unter einer "chemischen Verbindung mit Kohlenstoff" soll insbesondere ein langkettiges Molekül verstanden werden, das wenigstens ein Kohlenstoffatom aufweist. Nicht darunter verstanden werden sollen sogenannte wasserstofffreie Chalkogenide des Kohlenstoffs, wie beispielsweise Kohlenstoffmonoxid, Kohlenstoffdioxid, Schwefelkohlenstoff sowie Kohlensäure und Carbonate, Carbide und ionische Cyanide, Cyanate und Thiocyanate. Unter "einem Hochhaus" soll dabei insbesondere ein Gebäude verstanden werden, dessen Gebäudehöhe eine festgelegte Höhe überschreitet. Die Höhe ist vorzugsweise durch eine amtliche Verordnung, wie beispielsweise eine Landesbauverordnung, festgelegt. Unter einer "Gebäudehöhe" soll insbesondere verstanden werden, dass eine Fußbodenhöhe von zumindest einem Aufenthaltsraum des Gebäudes zumindest 10 Meter, vorzugsweise zumindest 15 Meter und besonders bevorzugt zumindest 20 Meter über einer Geländeoberfläche liegt. Unter einem "Aufenthaltsraum" soll in diesem Zusammenhang insbesondere ein Raum verstanden werden, der zur regelmäßigen Nutzung vorgesehen ist, wie beispielsweise ein Büroraum oder ein Wohnraum.

[0009] Weiter wird vorgeschlagen, dass das Hochhaus-Wärmedämm-Verbundsystem eine Hochhausfassadenhöhe von zumindest 22 Metern aufweist. Dadurch kann für ein Hochhaus eine besonders hohe Wärmedämmung erreicht werden. Vorzugsweise ist die Fassadenhöhe größer als 22 Meter, insbesondere wenn das Hochhaus zumindest einen Aufenthaltsraum aufweist, dessen Fußbodenhöhe zumindest 22 Meter über einer Geländeoberfläche liegt. Vorzugsweise ist die Fassadenhöhe durch eine Traufhöhe von zumindest 25 Metern definiert. Unter einer "Traufhöhe" soll dabei insbesondere eine untere Dachabschlusskante verstanden werden.

[0010] Ferner wird vorgeschlagen, dass das Hochhaus-Wärmedämm-Verbundsystem eine Hochhausfassade aufweist, die mit dem wenigstens einen Wärmedämmelement zumindest teilweise verkleidet ist. Durch Verkleidung der Hochhausfassade kann eine einfache und kostengünstige Wärmedämmung realisiert werden. Unter einer "Hochhausfassade" soll in diesem Zusammenhang insbesondere eine Außenfläche des Hochhauses verstanden werden, die zur Anbringung der Wärmedämmelemente vorgesehen ist. Insbesondere soll darunter eine im Wesentlichen unverkleidete Wandfläche verstanden werden, auf die zur zusätzlichen Wärmedämmung die Wärmedämmelemente aufgebracht werden.

[0011] In einer vorteilhaften Ausgestaltung wird vorgeschlagen, dass das zumindest eine Wärmedämmelement als

eine Wärmedämmplatte ausgebildet ist, die dazu vorgesehen ist, die Hochhausfassade im Wesentlichen vollständig zu verkleiden. Dadurch kann ein Wärmeverlust durch ungedämmte Fassadenflächen verringert werden, wodurch insbesondere ein Energiebedarf zum Heizen eines entsprechenden Hochhauses gesenkt werden kann. Unter "im Wesentlichen" soll in diesem Zusammenhang insbesondere verstanden werden, dass zumindest 75 Prozent der Hochhausfassade mit zumindest einem, vorzugsweise jedoch mehreren nebeneinander angeordneten Wärmedämmplatten verkleidet ist.

[0012] Eine besonders vorteilhafte Dämmung kann zudem erreicht werden, wenn der Dämmstoff des wenigstens einen Wärmedämmelements im Wesentlichen aus einem organischen Material ausgebildet ist. Unter "im Wesentlichen" soll dabei insbesondere verstanden werden, dass ein Anteil der organischen Verbindungen in dem Dämmstoff zumindest 50% beträgt.

[0013] In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung ist der Dämmstoff des wenigstens einen Wärmedämmelements im Wesentlichen als ein Polyurethanschaum (PUR-Schaum) und/oder Polyisocyanuratschaum (PIR-Schaum) ausgebildet. Dadurch kann ein besonders vorteilhafter organischer Dämmstoff bereitgestellt werden.

[0014] Vorzugsweise weist das wenigstens eine Wärmedämmelement eine homogene Rohdichte auf. Durch eine homogene Rohdichte kann neben einem gewährleisteten guten Brandschutz bei einer vorgegebenen Isolationsstärke eine besonders gute Wärmedämmung erzielt werden. Unter einer "Rohdichte", angegeben in kg/m^3, soll in diesem Zusammenhang insbesondere eine Dichte eines Materials verstanden werden, zu deren Ermittlung das Porenvolumen im Materialvolumen mit einbezogen wird. Unter einer "homogenen" Rohdichte soll in diesem Zusammenhang insbesondere verstanden werden, dass in einer Verteilung von Messwerten der Rohdichte, die an Probevolumina in Form von Würfeln mit einer Kantenlänge von 10 Millimetern bestimmt wird, die aus einem Teil des Wärmedämmelements von einer parallel zu einer äußeren Oberfläche liegenden Mittelebene durch einen Volumenmittelpunkt bis zu der äußeren Oberfläche gewonnen werden, mindestens 70% der ermittelten Messwerte der Rohdichte in einem Intervall von $\pm 20\%$, insbesondere in einem Intervall von $\pm 10\%$, um einen statistischen Mittelwert liegen. Der "Volumenmittelpunkt" soll in diesem Zusammenhang insbesondere als identisch mit einem Schwerpunkt des Wärmedämmelements bei einer als konstant angenommenen Rohdichte verstanden werden. Dabei wird insbesondere vorgeschlagen, dass die Rohdichte des wenigstens einen Wärmedämmelements größer als 26 kg/m^3 und geringer als 80 kg/m^3 ist.

[0015] In einer Weiterbildung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass das Hochhaus-Wärmedämm-Verbundsystem ein Putzsystem aufweist, das wenigstens teilweise auf zumindest eine Oberfläche des wenigstens einen Wärmedämmelements aufgetragen ist. Dadurch kann der Brandschutz weiter verbessert werden. Zudem kann dadurch eine vorteilhafte Oberflächengestaltung realisiert werden. Unter einer "Oberfläche" soll dabei insbesondere eine Fläche des Wärmedämmelements verstanden werden, die in montiertem Zustand parallel zu der Hochhausfassade orientiert ist.

[0016] Vorzugsweise ist das Wärmedämmelement zumindest teilweise in das Putzsystem eingebettet. Dadurch kann ein besonders vorteilhafter Brandschutz realisiert werden. Unter "eingebettet" soll dabei insbesondere verstanden werden, dass das Putzsystem zumindest auf die zwei parallel zu der Hochhausfassade orientierten Oberflächen des Wärmedämmelements aufgetragen ist.

Außerdem wird vorgeschlagen, dass das Putzsystem wenigstens ein Putzmaterial aufweist, das im Wesentlichen aus anorganischen Substanzen ausgebildet ist. Dadurch kann ein besonders vorteilhaftes Putzmaterial bereitgestellt werden. Unter "im Wesentlichen" soll in diesem Zusammenhang insbesondere verstanden werden, dass ein Anteil von anorganischen Substanzen in dem Putzmaterial größer als 85 Prozent ist, wobei ein Anteil an anorganischen Substanzen größer als 95 Prozent vorteilhaft und ein Anteil größer als 99 Prozent besonders vorteilhaft ist.

[0017] Außerdem wird vorgeschlagen, dass das zumindest eine Wärmedämmelement ein Brandverhalten aufweist, das zumindest in eine Brandklasse E eingeordnet ist. Dadurch kann eine vorteilhafte Einhaltung von einem Mindeststandart von Bauvorschriften erreicht werden, wobei eine Einordnung in bessere Brandklassen vorteilhaft ist. Unter einem "Brandverhalten" soll dabei insbesondere eine Einstufung in Brandklassen gemäß europäischer Norm verstanden werden. Die Brandklassen sind vorzugsweise gemäß einer DIN EN 13501-1 definiert. Unter einer "Brandklasse E" soll dabei insbesondere eine Einstufung in normalentflammbare Baustoffe verstanden werden, die vorzugsweise gemäß EN ISO 11925-1 geprüft wird. Unter einer Einordnung "zumindest in Brandklasse E" soll verstanden werden, dass das Wärmedämmelement in eine der Brandklassen A1, A2, B, C, D oder E gemäß der europäischen Norm eingeordnet ist.

[0018] Unter einer "Brandklasse D" soll dabei insbesondere eine Einstufung in normalentflammbare Baustoffe verstanden werden, die vorzugsweise gemäß EN ISO 9239-1 geprüft wird. Unter einer "Brandklasse C" soll dabei insbesondere eine Einstufung in schwerentflammbare Baustoffe verstanden werden, die vorzugsweise gemäß EN ISO 9239-1 geprüft wird. Unter einer "Brandklasse B" soll dabei insbesondere eine Einstufung in schwerentflammbare Baustoffe verstanden werden, die vorzugsweise gemäß EN ISO 9239-1 geprüft wird. Unter den "Brandklasse A1 und A2" sollen dabei insbesondere Einstufungen in nichtbrennbare Baustoffe verstanden werden, die vorzugsweise gemäß EN ISO 1182, EN ISO 1716 und/oder EN ISO 9239 geprüft werden.

[0019] Vorzugsweise ist das Brandverhalten des Wärmedämmelements zumindest in eine Brandklasse C eingeordnet. Dadurch kann ein besonders vorteilhaftes Verhalten in einem Brandfall erreicht werden.

Zeichnung

[0020] Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Zeichnungsbeschreibung. In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Die Beschreibung und die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombination. Der Fachmann wird die Merkmale zweckmäßigerweise auch einzeln betrachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen.

[0021] Es zeigen:

Fig. 1 ein Hochhaus mit einem erfindungsgemäßen Hochhaus-Wärmedämm-Verbundsystem und
Fig. 2 das Hochhaus-Wärmedämm-Verbundsystem in einem Querschnitt.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0022] Die Figuren 1 und 2 zeigen ein Hochhaus mit einem erfindungsgemäßen Hochhaus-Wärmedämm-Verbundsystem. Das Hochhaus-Wärmedämm-Verbundsystem umfasst mehrere Wärmedämmelemente 10, die alle gleichartig ausgebildet sind. Die Wärmedämmelemente 10 sind als Wärmedämmplatten ausgebildet, die auf einer Hochhausfassade 16 des Hochhauses aufgebracht sind. In montiertem Zustand verkleiden die Wärmedämmelemente 10 die Hochhausfassade 16 im Wesentlichen vollständig. Von der Verkleidung ausgenommen sind Gebäudeöffnungen 24, wie beispielsweise Fenster, Türen oder in die Hochhausfassade 16 eingebrachte Belüftungsöffnungen.

[0023] Das Hochhaus weist eine Gebäudehöhe 26 von wenigstens 22 Metern auf. Das Hochhaus umfasst einen Aufenthaltsraum 28, dessen Fußbodenhöhe 30 wenigstens die 22 Meter über einer Geländeoberfläche 32 ist. Die Hochhausfassade 16 weist somit eine Hochhausfassadenhöhe 14 auf, die größer ist als die 22 Meter.

[0024] Die Wärmedämmelemente 10 weisen einen Dämmstoff 12 auf, der teilweise aus organischen Verbindungen besteht. Der Dämmstoff 12 ist mittels Molekülketten ausgebildet, die Kohlenstoff enthalten. Ein Material, das den Dämmstoff 12 ausbildet, ist als Polyurethan ausgebildet. Alternativ oder zusätzlich kann der Dämmstoff 12 auch als Polyisocyanurat ausgebildet sein. Das Polyurethan bzw. das Polyisocyanurat ist zur Ausbildung der Wärmedämmelemente 10 aufgeschäumt. Der Dämmstoff 12 besteht somit im Wesentlichen aus Polyurethanschaum (PUR-Schaum) bzw. Polyisocyanuratschaum (PIR-Schaum).

[0025] Die Wärmedämmelemente 10 weisen eine homogene Rohdichte auf. Eine Dichte des Dämmstoffs 12, der die Dämmelemente 10 ausbildet, beträgt 32 kg/m^3. Eine Wärmeleitfähigkeit der Wärmedämmelemente 10 liegt im Bereich 0,020 W/(m·K) bis 0,030 W/(m·K).

[0026] Eine Länge L der Wärmedämmelemente 10 und eine Breite B der Wärmedämmelemente 10 sind jeweils wesentlich größer als eine Dicke D der Wärmedämmelemente 10. Eine erste Oberfläche 20 der Wärmedämmelemente 10 bildet eine Innenseite der Wärmedämmelemente 10 aus, deren Ausmessung durch die Länge L und die Breite B definiert ist und die der Hochhausfassade 16 zugewandt ist. Eine zweite Oberfläche 22 der Wärmedämmelemente 10 bildet eine Außenseite der Wärmedämmelemente 10 aus, die der Hochhausfassade 16 abgewandt ist. Unmittelbar benachbart angeordnete Wärmedämmplatten 10 grenzen jeweils an ihren Stirnseiten 34 aneinander.

[0027] Die Wärmedämmelemente 10 sind schwer entflammbar. Gemäß einer europäischen Norm sind die Wärmedämmelemente 10 in eine Brandschutzklasse B eingestuft. Sie erfüllen damit auch eine Brandschutzklasse E, die ebenfalls gemäß der europäischen Norm definiert ist.

[0028] Die Wärmedämmelemente 10 sind gemäß EN ISO 9239-1 geprüft. Im Fall einer Brandeinwirkung karbonisiert der Dämmstoff 12, wodurch eine Sauerstoffzufuhr gestoppt wird. Der Dämmstoff 12 verhindert damit eine Brandausbreitung. Der Dämmstoff 12 ist somit nicht brennbar. Zudem ist er unter Brandeinwirkung nicht schmelzend. Außerdem ist der Dämmstoff unter Brandeinwirkung nicht brennend abtropfend. Der Dämmstoff 12 ist dabei insbesondere nichtglimmend. Eine kurzzeitige Temperatureinwirkung kann dabei grundsätzlich zu einer chemischen Veränderung des Dämmstoffs 12 führen. Eine exotherme Oxidation, die zu einem Glimmen führt, wird durch chemische Eigenschaften des Dämmstoffs 12, und zwar insbesondere durch die Karbonisierung, verhindert.

[0029] Weiter ist der Dämmstoff temperaturstabil. Bei einer dauerhaften Temperatureinwirkung von ca. 60 Grad bis 70 Grad bleibt eine physikalische Struktur des Dämmstoffs im Wesentlichen erhalten. Insbesondere ein Volumen des Dämmstoffs verringert sich dabei nur unwesentlich, d.h. eine Schrumpfung unter einer Dauertemperaturbelastung von 60 Grad bis 70 Grad ist kleiner als 5 Prozent. Der Dämmstoff ist dabei hochtemperaturbeständig, d.h. für eine Dauertemperaturbelastung von ca. 110 Grad ohne wesentliche Änderung der physikalischen Struktur ausgelegt.

[0030] Weiter umfasst das Hochhaus-Wärmedämm-Verbundsystem ein Putzsystem 18, das teilweise auf die der Hochhausfassade 16 abgewandten Oberfläche 22 der Wärmedämmelemente 10 aufgebracht ist (vgl. Figur 2). Das Putzsystem 18 weist einen Oberflächenputz 36 auf, der mittels eines im Wesentlichen anorganischen Putzmaterials 38 ausgebildet ist. In dem Putzmaterial 38, das wenigstens den Oberflächenputz 36 ausbildet, ist ein Anteil von anorganischen Verbindungen größer als ein Anteil von organischen Verbindungen. Das Putzmaterial 38 weist einen Anteil von organischen Verbindungen auf, der kleiner als 1 Prozent ist.

[0031] Das Putzmaterial 38 des Oberflächenputzes 36 ist stoffschlüssig mit dem Dämmstoff 12 der Wärmedämmelemente 10 verbunden. Das Putzmaterial 38 bedeckt die Oberfläche 22 des Dämmmaterials, die der Hochhausfassade 16 abgewandt ist, im Wesentlichen vollständig. Der Oberflächenputz 36 ist zwischenträgerfrei direkt auf die Wärmedämmelemente 10 aufgebracht. Zur farblichen Gestaltung des Hochhauses ist eine Farbe des Oberflächenputzes 36 frei gestaltbar.

[0032] Das Putzsystem 18 weist weiter einen Unterputz 40 auf, der zwischen der Hochhausfassade 16 und den Wärmedämmelementen 10 angeordnet ist. Der Unterputz 40 ist stoffschlüssig mit der Hochhausfassade 16 und den Wärmedämmelementen 10 verbunden. Mittels des Unterputzes 40 sind die Wärmedämmelemente 10 an der Hochhausfassade 16 befestigt. Der Unterputz 40 ist ebenfalls aus einem im Wesentlichen anorganischen Putzmaterial 42 ausgebildet. Die Wärmedämmelemente 10 sind wärmebrückenfrei mit der Hochhausfassade 16 verbunden. In einer nicht erfindungsgemäßen Ausgestaltung können anstelle des Unterputzes 40 auch andere Zwischenschichten verwendet werden, die die Wärmedämmelemente 10 wärmebrückenfrei mit der Hochhausfassade 16 verbinden.

[0033] Durch den Oberflächenputz 36 und den Unterputz 40 sind die Wärmedämmelemente 10 in das Putzsystem 18 eingebettet. Das Putzsystem 18 begrenzt die Wärmedämmelemente 10 an den beiden Oberflächen 20, 22, die die Innenseite und die Außenseite der Wärmedämmelemente 10 ausbilden. Das Hochhaus-WärmedämmVerbundsystem ist als ein Schichtsystem ausgebildet, bei dem der Dämmstoff 12 der Wärmedämmelemente 10 zwischen dem Oberflächenputz 36 und dem Unterputz 40 des Putzsystems 18 angeordnet ist. Durch die aneinander grenzenden Stirnseiten 34 bilden die Wärmedämmelemente 10 eine unterbrechungsfreie Zwischenschicht zwischen dem Unterputz 40 und dem Oberflächenputz 36 aus.

Bezugszeichen

[0034]

10	Wärmedämmelement	36	Oberflächenputz
12	Dämmstoff	38	Putzmaterial
14	Hochhausfassadenhöhe	40	Unterputz
16	Hochhausfassade	42	Putzmaterial
18	Putzsystem	L	Länge
20	Oberfläche (Innenseite)	B	Breite
22	Oberfläche (Außenseite)	D	Dicke
24	Gebäudeöffnung		
26	Gebäudehöhe		
28	Aufenthaltsraum		
30	Fußbodenhöhe		
32	Geländeoberfläche		
34	Stirnseite		

Patentansprüche

1. Hochhaus-Wärmedämm-Verbundsystem zur Anbringung an einem Hochhaus, mit wenigstens einem Wärmedämmelement (10), das wenigstens einen Dämmstoff (12) aufweist, der zumindest teilweise organisch ausgebildet ist, und mit einem Putzsystem (18),
dadurch gekennzeichnet, dass
das Putzsystem einen Oberflächenputz (36) auf der Oberfläche (22) des Wärmedämmelementes (10), die der Hochhausfassade (16) abgewandt ist, und einen Unterputz (40), der zwischen der Hochhausfassade (16) und den Wärmedämmelemente (10) angeordnet ist, aufweist.

2. Hochhaus-Wärmedämm-Verbundsystem nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch**
eine Hochhausfassadenhöhe (14) von zumindest 22 Metern.

3. Hochhaus-Wärmedämm-Verbundsystem nach Anspruch 1 oder 2, **gekennzeichnet durch**
eine Hochhausfassade (16), die mit dem wenigstens einen Wärmedämmelement (10) zumindest teilweise verkleidet ist.

4. Hochhaus-Wärmedämm-Verbundsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
das zumindest eine Wärmedämmelement (10) als eine Wärmedämmplatte ausgebildet ist, die dazu vorgesehen ist, die Hochhausfassade (16) im Wesentlichen vollständig zu verkleiden.

5. Hochhaus-Wärmedämm-Verbundsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Dämmstoff (12) des wenigstens einen Wärmedämmelements (10) im Wesentlichen aus einem organischen Material ausgebildet ist.

6. Hochhaus-Wärmedämm-Verbundsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Dämmstoff (12) des wenigstens einen Wärmedämmelements (10) im Wesentlichen als ein Polyurethanschaum (PUR-Schaum) und/oder Polyisocyanuratschaum (PIR-Schaum) ausgebildet ist.

7. Hochhaus-Wärmedämm-Verbundsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
das wenigstens eine Wärmedämmelement (10) eine homogene Rohdichte aufweist.

8. Hochhaus-Wärmedämm-Verbundsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Putzsystem (18) wenigstens ein Putzmaterial (38, 42) aufweist, das im Wesentlichen aus anorganischen Substanzen ausgebildet ist.

9. Hochhaus-Wärmedämm-Verbundsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Brandverhalten des Wärmedämmelements (10) zumindest in eine Brandklasse C eingeordnet ist.

10. Hochhaus-Wärmedämm-Verbundsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
eine Wärmeleitfähigkeit der Wärmedämmelemente (10) im Bereich 0,020 W/(m·K) bis 0,030 W/(m·K) liegt.

11. Hochhaus, insbesondere mit einer Gebäudehöhe von zumindest 22 Metern, mit wenigstens einem Hochhaus-WärmedämmVerbundsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

12. Verfahren zur Herstellung eines Hochhaus-Wärmedämm-Verbundsystems nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, dass
wenigstens ein Wärmedämmelement (10) verwendet wird, dessen Brandverhalten zumindest in eine Brandklasse E eingeordnet ist und dessen Dämmstoff (12) zumindest teilweise organisch ausgebildet ist.

13. Verfahren nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet, dass
mit dem wenigstens einen Wärmedämmelement (10) eine Hochhausfassade (16) im Wesentlichen vollständig verkleidet wird.

Claims

1. Composite heat insulation system for a high-rise building for attachment to a highrise building, with at least one heat insulation element (10) comprising at least one insulation material (12) that is implemented at least partially organic, and with a plaster system (18),
characterised in that
the plaster system comprises a surface plaster (36) on the surface (22) of the heat insulation element (10) that faces away from the highrise-building facade (16) and comprises an in-wall plaster (40) arranged between the highrise-building facade (16) and the heat insulation elements (10).

2. Composite heat insulation system for a high-rise building according to claim 1,
characterised by

a highrise-building facade height (14) of at least 22 metres.

3. Composite heat insulation system for a high-rise building according to claim 1 or 2,
characterised by
a highrise-building facade (16) which is at least partly revetted with the at least one heat insulation element (10).

4. Composite heat insulation system for a high-rise building according to one of the preceding claims,
characterised in that
the at least one heat insulation element (10) is embodied as a heat insulation panel that is provided to at least substantially completely revet the highrise-building facade (16).

5. Composite heat insulation system for a high-rise building according to one of the preceding claims,
characterised in that
the insulation material (12) of the at least one heat insulation element (10) is implemented substantially of an organic material.

6. Composite heat insulation system for a high-rise building according to one of the preceding claims,
characterised in that
the insulation material (12) of the at least one heat insulation element (10) is embodied substantially as a polyurethane foam (PUR-foam) and/or as a polyisocyanurate foam (PIR-foam).

7. Composite heat insulation system for a high-rise building according to one of the preceding claims,
characterised in that
the at least one heat insulation element (10) has a homogeneous apparent density.

8. Composite heat insulation system for a high-rise building according to one of the preceding claims,
characterised in that
the plaster system (18) comprises at least one plaster material (38, 42) which is implemented substantially of inorganic substances.

9. Composite heat insulation system for a high-rise building according to one of the preceding claims,
characterised in that
the fire behaviour of the heat insulation element (10) is categorised at least in a fire class C.

10. Composite heat insulation system for a high-rise building according to one of the preceding claims,
characterised in that
a heat conductivity of the heat insulation elements (10) is in the range of 0.020 W/(m*K) to 0.030 W/(m*K).

11. High-rise building, in particular with a building height of at least 22 metres, with at least one composite heat insulation system for a high-rise building according to one of the preceding claims.

12. Method for the production of a composite heat insulation system for a high-rise building according to one of claims 1 to 10,
characterised in that
at least one heat insulation element (10) is used the fire behaviour of which is categorised at least in a fire class E and the insulation material (12) of which is implemented at least partly organic.

13. Method according to claim 12,
characterised in that
a high-rise building facade (12) is at least substantially revetted by the at least one heat insulation element (10).

Revendications

1. Système composite d'isolation thermique d'immeuble pour être mis en place à un immeuble, avec au moins un élément d'isolation thermique (10) comprenant au moins un matériel isolant (12), lequel est implémenté au moins partiellement organique, et avec un système d'enduit (18),
caractérisé en ce que

le système d'enduit comporte un enduit de surface (36) sur la surface (22) de l'élément d'isolation thermique (10) détournée de la façade d'immeuble (16) et comporte un enduit de base (40) disposé entre la façade d'immeuble (16) et les éléments d'isolation thermique (10).

2. Système composite d'isolation thermique d'immeuble selon la revendication 1,
caractérisé par
un hauteur de façade d'immeuble (14) d'au moins 22 mètres.

3. Système composite d'isolation thermique d'immeuble selon la revendication 1 ou 2,
caractérisé par
une façade d'immeuble (16) revêtue au moins partiellement avec l'au moins un élément d'isolation thermique (10).

4. Système composite d'isolation thermique d'immeuble selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
l'au moins un élément d'isolation thermique (10) est implémenté comme une plaque d'isolation thermique, laquelle est prévue à revêtir la façade d'immeuble (16) substantiellement en entier.

5. Système composite d'isolation thermique d'immeuble selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
le matériel isolant (12) de l'au moins un élément d'isolation thermique (10) est implémenté substantiellement d'un matériau organique.

6. Système composite d'isolation thermique d'immeuble selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
le matériel isolant (12) de l'au moins un élément d'isolation thermique (10) est implémenté substantiellement comme un mousse de polyuréthane (PUR-mousse) et/ou mousse de polyisocyanurate (PIR-mousse).

7. Système composite d'isolation thermique d'immeuble selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
l'au moins un élément d'isolation thermique (10) présente une densité apparente homogène.

8. Système composite d'isolation thermique d'immeuble selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
le système d'enduit (18) comprend au moins un matériau d'enduit (38, 42) implémenté substantiellement des substances anorganiques.

9. Système composite d'isolation thermique d'immeuble selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
le comportement au feu de l'élément d'isolation thermique (10) est classé au moins dans une classe de feux C.

10. Système composite d'isolation thermique d'immeuble selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisé en ce qu'
une conductivité thermique des éléments d'isolation thermique (10) est dans une range de 0,020 W/(m*K) à 0,030 W/(m*K).

11. Immeuble, notamment avec une hauteur d'immeuble d'au moins 22 mètres, avec au moins un système composite d'isolation thermique d'immeuble selon l'une quelconque des revendications précédentes.

12. Procédé pour produire un système composite d'isolation thermique d'immeuble selon l'une quelconque des revendications 1 à 10,
caractérisé en ce qu'
au moins un élément d'isolation thermique (10) est utilisé, le comportement au feu duquel est classé au moins dans une classe de feux E et le matériel d'isolation (12) duquel est implémenté au moins partiellement organique.

13. Procédé selon la revendication 12,
caractérisé en ce qu'
avec l'au moins un élément d'isolation thermique (10) une façade d'immeuble (16) est revêtue au moins substantiellement en entier.

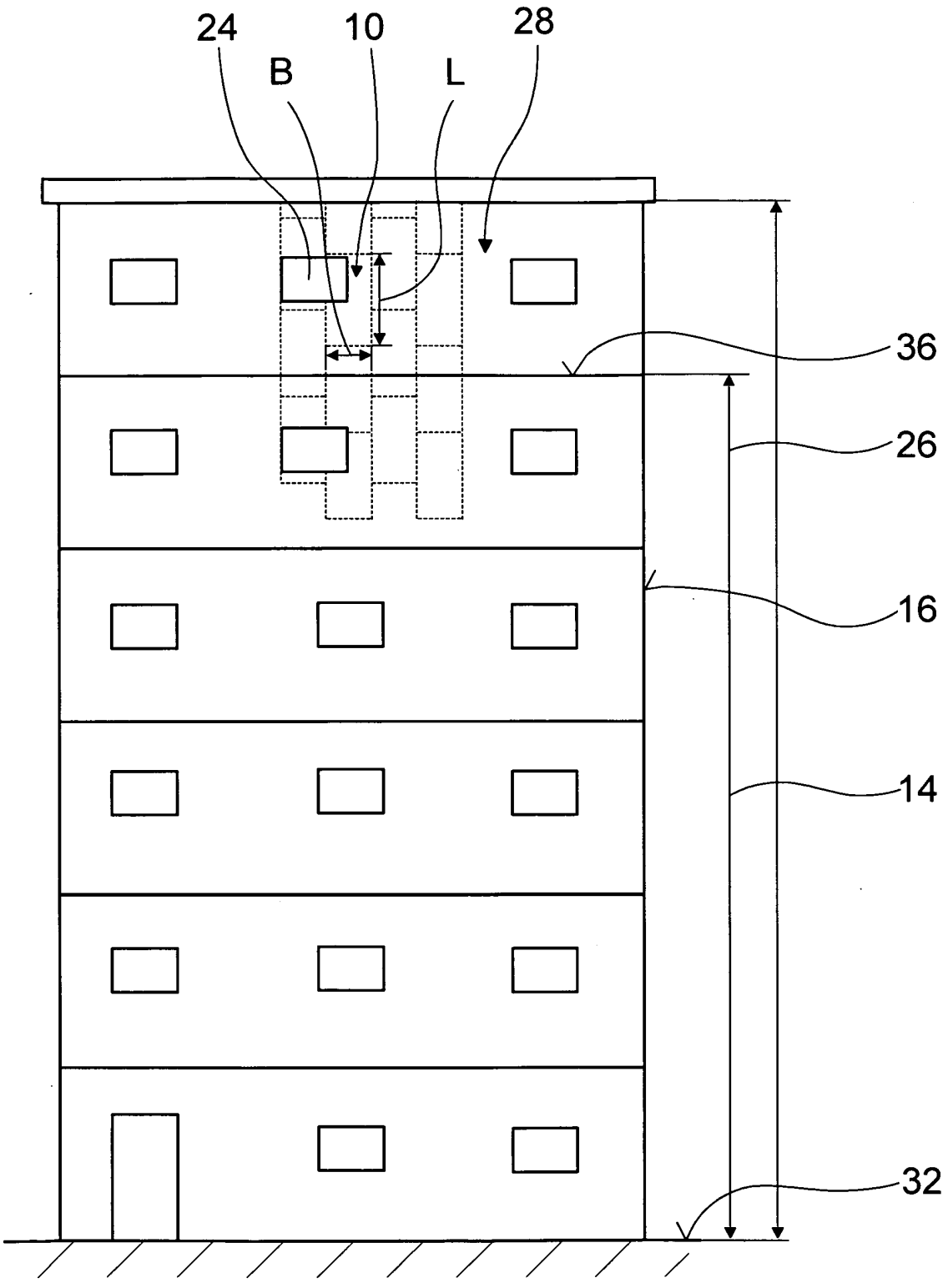

Fig. 1

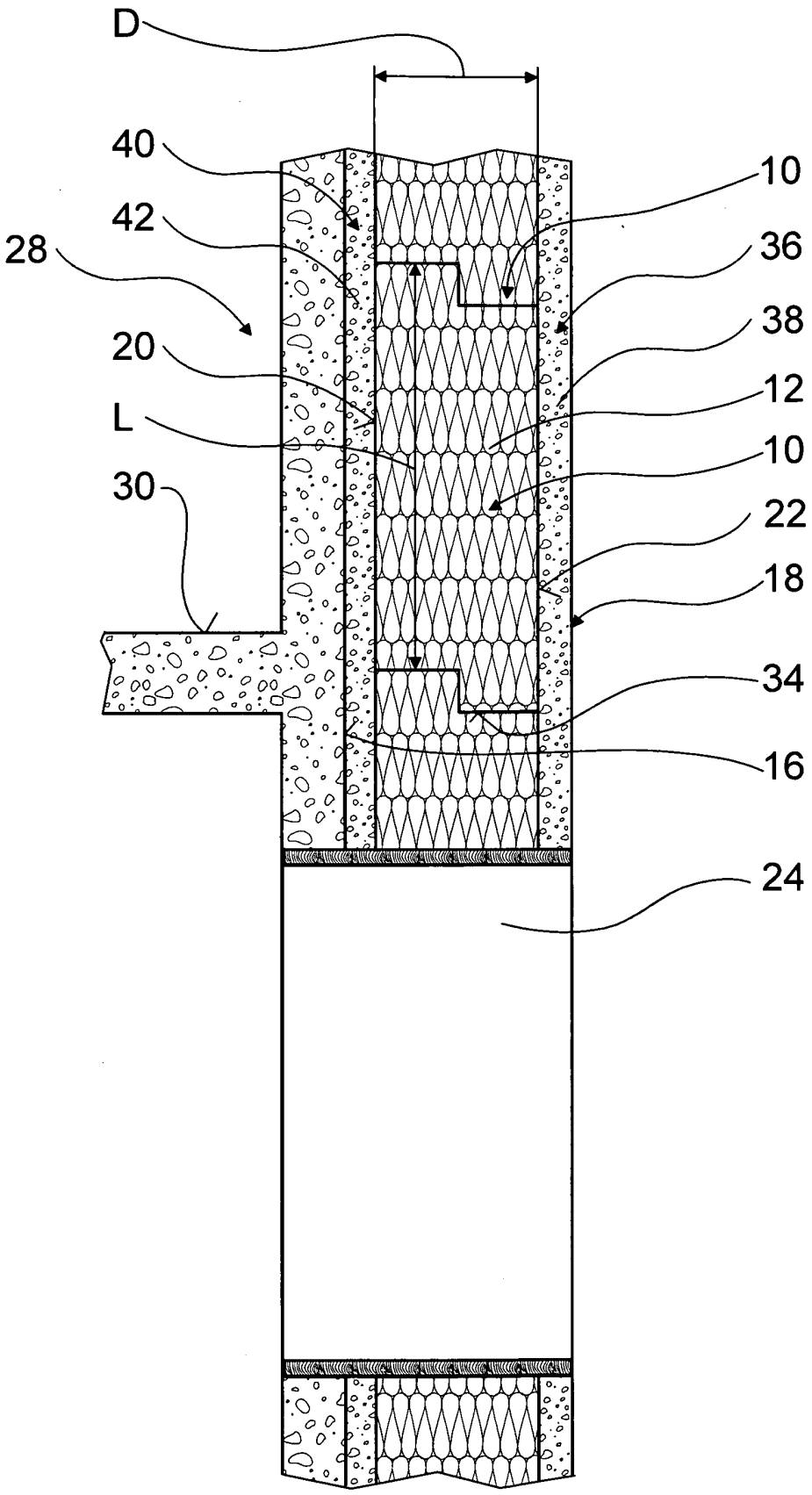

Fig. 2

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 10024678 A1 **[0003]**
- DE 3238445 A1 **[0004]**
- DE 202007007751 U1 **[0005]**