

(19)



(11)

**EP 3 034 711 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**19.01.2022 Patentblatt 2022/03**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):  
**E04B 5/32 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **15200570.8**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):  
**E04B 5/32; E04B 2001/7679; E04B 2005/322**

(22) Anmeldetag: **16.12.2015**

### (54) **DECKENRANDSCHALUNGSELEMENT**

CEILINGS EDGE FORMWORK ELEMENT

ÉLÉMENT DE COFFRAGE DE RIVE

(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**

- **Bärtle, Alois**  
**88690 Uhdingen-Mühlhofen (DE)**
- **Ernst, Maximilian**  
**88634 Herdwangen-Schönach (DE)**

(30) Priorität: **17.12.2014 DE 102014118875**

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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**22.06.2016 Patentblatt 2016/25**

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

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A1- 1 148 180 DE-T2- 69 814 096**  
**DE-U1- 8 122 237 DE-U1- 9 400 637**  
**DE-U1-202013 000 496**

(72) Erfinder:

- **Dr. Huther, Andreas**  
**88662 Überlingen (DE)**

**EP 3 034 711 B1**

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

## Beschreibung

### Stand der Technik

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Deckenrandschalungselement mit einem Dämmkörper aus PUR- und/oder PIR-Hartschaum, der dazu vorgesehen ist, einen Deckenrand einer Betondecke zu dämmen, und mit einer Trennschicht, die dazu vorgesehen ist, den Dämmkörper von der Betondecke zu entkoppeln.

**[0002]** Es ist bereits ein Deckenrandschalungselement mit einem Dämmkörper aus einem Polystyrol-Schaum, der dazu vorgesehen ist, einen Deckenrand einer Betondecke zu dämmen, vorgeschlagen worden, wobei der Dämmkörper während eines Gusses der Betondecke mit der Betondecke verbunden ist.

**[0003]** Aus dem Stand der Technik DE202013000496U1 ist ein Deckenrandschalungselement bekannt, das mit einem Dämmkörper aus PUR-Hartschaum und einer Trennschicht zur Trennung des Dämmkörpers von der Betondecke, vorgesehen ist.

**[0004]** Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht insbesondere darin, eine gattungsgemäße Vorrichtung mit einer verbesserten Wärmedämmung und verringerten Kosten bereitzustellen. Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst, während vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung den Unteransprüchen entnommen werden können.

### Vorteile der Erfindung

**[0005]** Die Erfindung geht aus von einem Deckenrandschalungselement mit einem Dämmkörper aus PUR- und/oder PIR-Hartschaum, der dazu vorgesehen ist, einen Deckenrand einer Betondecke zu dämmen, und mit einer Trennschicht, die dazu vorgesehen ist, den Dämmkörper von der Betondecke mechanisch zu entkoppeln. Es kann eine Zugbelastung des Dämmkörpers durch ein Schrumpfen der Betondecke während eines Aushärtens der Betondecke verhindert werden. Dadurch wird eine Verschiebung des Dämmkörpers durch Zug einer schrumpfenden Betondecke vermindert und der Dämmkörper kann bei gleicher Stabilität gegenüber dem Zug der schrumpfenden Betondecke mit einer geringeren Bauteiltiefe ausgeführt werden. Durch die Ausführung mit geringerer Bauteiltiefe kann eine Wandstärke einer Wand, auf der das Deckenrandschalungselement und die Betondecke aufliegen, verringert werden, ohne eine Auflagestabilität zu verringern. Dadurch kann Wandmaterial eingespart und es können Herstellungskosten für ein Bauwerk reduziert werden. Ferner weist der Dämmkörper aus PUR- und/oder PIR-Hartschaum insbesondere gegenüber Dämmkörpern aus Polystyrol ein besseres Brandverhalten auf, wodurch ein vorteilhafter Brandschutz erreicht werden kann.

**[0006]** Unter "vorgesehen" soll insbesondere speziell programmiert, ausgelegt und/oder ausgestattet verstan-

den werden. Darunter, dass ein Objekt zu einer bestimmten Funktion vorgesehen ist, soll insbesondere verstanden werden, dass das Objekt diese bestimmte Funktion in zumindest einem Anwendungs- und/oder Betriebszustand erfüllt und/oder ausführt. Unter einem "PUR-Hartschaum" soll ein Schaummaterial aus Polyurethan verstanden werden. Unter einem "PIR-Hartschaum" soll ein Schaummaterial aus Polyisocyanurat (trimerisierter Polyurethan) verstanden werden. Unter einem "Dämmkörper aus PUR- und/oder PIR-Hartschaum" soll in diesem Zusammenhang ein Dämmkörper verstanden werden, der zumindest im Wesentlichen aus PUR- und/oder PIR-Hartschaum besteht. Unter einem Körper, der "zumindest im Wesentlichen aus PUR- und/oder PIR-Hartschaum besteht", soll in diesem Zusammenhang ein Körper verstanden werden, dessen Material zumindest zu neunzig Prozent eines Volumens des Körpers, ohne ein Volumen von in Hohlräumen des Körpers eingeschlossener Luft und/oder ohne das Volumen von in Hohlräumen des Körpers eingeschlossenem Zellgas, aus PUR und/oder PIR gebildet ist. Grundsätzlich können weitere Materialien in das Material des Körpers eingearbeitet sein, welche maximal zehn Prozent des Volumens des Körpers, ohne das Volumen von in Hohlräumen des Körpers eingeschlossener Luft und/oder ohne das Volumen von in Hohlräumen des Körpers eingeschlossenem Zellgas, einnehmen. Darunter, dass "eine Trennschicht dazu vorgesehen ist, den Dämmkörper von der Betondecke zu entkoppeln" soll in diesem Zusammenhang verstanden werden, dass die Trennschicht bei Guss der Betondecke mit gegossenem Beton verbunden wird, den Dämmkörper von dem Beton trennt und dazu vorgesehen ist, bei Zugbelastung, die durch Schrumpfung der Betondecke während des Aushärtens des Betons auf die Trennschicht ausgeübt wird, durch elastische Ausdehnung und/oder durch Abreißen von der Betondecke oder dem Dämmkörper, wobei ein Luftspalt zwischen der Trennschicht und der Betondecke oder dem Dämmkörper entstehen kann, eine Übertragung der Zugbelastung auf den Dämmkörper zu verhindern.

**[0007]** In der Erfindung wird ein auf den Dämmkörper aufgebracht elastisches Material vorgeschlagen, welches die Trennschicht ausbildet. Dadurch kann nach Schrumpfung der Betondecke eine durchgehende Materialschicht zwischen Dämmkörper und Betondecke erreicht werden. Dadurch kann eine hohe Wärmedämmung erreicht werden. Unter einem "elastischen Material" soll insbesondere ein Material verstanden werden, das wiederholt verformbar ist, ohne dass dadurch ein aus dem Material bestehendes Element mechanisch beschädigt oder zerstört wird, und das insbesondere nach einer Verformung selbstständig wieder einer Grundform zustrebt. Das elastische Material ist bevorzugt von einem elastischen Kunststoff gebildet.

**[0008]** In einer Weiterbildung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass die Trennschicht elastisch um mindestens zwei Millimeter gestreckt oder gedehnt werden kann. Dadurch kann eine Schrumpfung des Betons wäh-

rend eines Abbindens und Aushärtens ausgeglichen werden. Insbesondere wird eine vorteilhafte Anpassung an schrumpfenden Beton erzielt. Bevorzugt weist die Trennschicht eine Längsausdehnung entlang der Bauteiltiefe des Dämmkörpers auf, die maximal zehn Millimeter, besonders bevorzugt maximal fünf Millimeter beträgt.

**[0009]** Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass die Trennschicht aus einem PE-Schaum besteht. Dadurch kann eine kostengünstige Trennschicht mit einer geringen Wärmeleitfähigkeit erreicht werden. Unter einem "PE-Schaum" soll in diesem Zusammenhang ein Schaummaterial verstanden werden, das im Wesentlichen aus Polyethylen besteht.

**[0010]** In einer zweiten Ausführungsform der Erfindung wird vorgeschlagen, dass der Dämmkörper eine Innenseite mit einer Beschichtung aufweist, die die Trennschicht ausbildet. Es kann dadurch eine mit einem geringen Aufwand herstellbare Trennschicht erreicht werden. Unter einer "Innenseite" des Dämmkörpers soll eine Seite des Dämmkörpers verstanden werden, die dazu vorgesehen ist, der Betondecke zugewandt angeordnet zu werden und die von einer Seite des Dämmkörpers, die dazu vorgesehen ist, mit einem Putz versehen zu werden, abgewandt ist. Unter einer "Beschichtung" soll in diesem Zusammenhang eine auf die Innenseite aufgebraute Folie oder Lackschicht verstanden werden.

**[0011]** Ferner wird vorgeschlagen, dass eine Schichtdicke der Trennschicht in einem unkomprimierten Zustand maximal ein Zehntel einer Bauteiltiefe des Dämmkörpers beträgt. Dadurch kann ein Deckenrandchalungselement mit einer verringerten Bauteiltiefe erreicht werden. Somit kann die Wandstärke der Wand, auf der das Deckenrandchalungselement und die Betondecke aufliegen, verringert werden. Durch eine verringerte Wandstärke kann Wandmaterial eingespart und Herstellungskosten können reduziert werden.

**[0012]** Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass der Dämmkörper einen Nennwert einer Wärmeleitfähigkeit  $\lambda_D$  kleiner als  $0,035 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$  aufweist, bevorzugt kleiner als  $0,030 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$  und besonders bevorzugt kleiner als  $0,026 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ . Dadurch kann ein Deckenrandchalungselement mit einer hohen Wärmedämmungswirkung bereitgestellt werden. Durch die hohe Wärmedämmungswirkung kann eine Bauteiltiefe des Dämmkörpers verringert werden. Somit kann die Wandstärke der Wand, auf der das Deckenrandchalungselement und die Betondecke aufliegen, verringert werden. Durch eine verringerte Wandstärke kann Wandmaterial eingespart werden und es können Herstellungskosten eines Bauwerks verringert werden. Unter einem "Nennwert einer Wärmeleitfähigkeit" soll dabei hier und im Folgenden insbesondere ein nach DIN EN 13165 ermittelter Nennwert einer Wärmeleitfähigkeit verstanden werden.

**[0013]** Weiterhin wird vorgeschlagen, dass der Dämmkörper eine Oberseite mit einer UV-Schutzschicht aufweist, die dazu vorgesehen ist, den Dämmkörper vor UV-Strahlung abzuschirmen. Der PUR- und/oder PIR-Hart-

schaum des Dämmkörpers kann dadurch vor einer Beschädigung und damit einhergehender Verminderung der Wärmedämmung durch während eines Aushärtens der Betondecke auf das Deckenrandchalungselement auftreffendes UV-Licht geschützt werden. Es kann dadurch auch eine mehrtägige oder mehrwöchige Unterbrechung einer Errichtung eines Bauwerks, bei dem das Deckenrandchalungselement verwendet wird, ermöglicht werden, ohne dass anschließend das Deckenrandchalungselement ausgetauscht werden muss, um die Wärmedämmung sicherzustellen. Somit können durch Bauunterbrechungen entstehende Zusatzkosten vermieden werden. Grundsätzlich können auch weitere Seiten des Dämmkörpers eine UV-Schutzschicht aufweisen. Die UV-Schutzschicht besteht aus einem Material, das UV-Strahlung absorbiert, beispielsweise einem UV-beständigen Elastomer. Bevorzugt wird die UV-Schutzschicht nach einer Herstellung des Dämmkörpers auf diesen aufgespritzt oder anderweitig aufgetragen, wobei ein Material der UV-Schutzschicht in Hohlräume des Dämmkörpers an der Oberseite eindringt und somit teilweise innerhalb des Dämmkörpers angeordnet ist. Grundsätzlich kann die UV-Schutzschicht auch nur auf einer Oberfläche des Dämmkörpers angeordnet sein, ohne in Hohlräume des Dämmkörpers einzudringen. In einer alternativen Ausgestaltung kann die UV-Schutzschicht aus einem Quarzgrund bestehen, der als pastöse Masse auf dem Dämmkörper aufgetragen wird und eine Schicht mit einer Schichtdicke von etwa einem halben Millimeter bis zu zwei Millimetern bildet. In alternativen Ausführungen kann die UV-Schutzschicht auch vollständig auf der Oberseite angeordnet sein.

**[0014]** Ferner wird vorgeschlagen, dass der Dämmkörper eine Außenseite mit einer Putzträgerschicht aufweist, die dazu vorgesehen ist, einen Außenputz eines Bauwerks aufzunehmen. Es kann dadurch auf eine zusätzliche Abdeckungsschicht verzichtet werden. Dadurch kann eine Wanddicke verringert werden. Unter einer "Außenseite" soll in diesem Zusammenhang eine Seite des Dämmkörpers verstanden werden, die in einem fertig gebauten Zustand eines Bauwerks an einer Außenseite gelegen ist und die einer Seite, an der die Trennschicht angeordnet ist, gegenüberliegt. Unter einer "Putzträgerschicht" soll in diesem Zusammenhang eine Schicht verstanden werden, die dazu vorgesehen ist, eine Grundlage für einen Auftrag eines Putzsystems für einen Außenputz einer Bauwerkwand zu bilden. Insbesondere weist die Putzträgerschicht eine Schichtdicke von mehreren Millimetern auf und ist somit deutlich dicker als andere Schichten wie beispielsweise die UV-Schutzschicht. Unter einem "Putzsystem" soll insbesondere eine Schichtstruktur mit zumindest einer Putzschicht verstanden werden. Bevorzugt umfasst das Putzsystem drei Putzschichten, einen Unterputz, eine Trägerschicht und einen Oberputz. Alternativ kann die Außenseite des Dämmkörpers auch für eine zwischenträgerfreie Anbindung des Außenputzes vorgesehen sein. Vorzugsweise ist bei einer solchen Ausgestaltung die Außenseite des

Dämmkörpers offenporig ausgebildet, um eine form- und/oder stoffschlüssige Verbindung mit dem Putzsystem auszubilden. Vorzugsweise weist in einer solchen Ausgestaltung der Dämmkörper auch an der Außenseite eine UV-Schutzschicht auf.

**[0015]** Des Weiteren wird eine Deckenrandschalung mit einer Vielzahl von erfindungsgemäßen Deckenrandschalungselementen vorgeschlagen. Dadurch kann eine Zugbelastung des Dämmkörpers durch ein Schrumpfen der Betondecke während eines Aushärtens der Betondecke vermindert werden. Eine relative Ausdehnung des Dämmkörpers durch Zug einer schrumpfenden Betondecke kann somit vermindert und der Dämmkörper kann bei gleicher Stabilität gegenüber dem Zug der schrumpfenden Betondecke mit einer geringeren Längsausdehnung ausgeführt werden. Durch die Ausführung mit geringerer Längsausdehnung kann eine Wandstärke einer Wand, auf der das Deckenrandschalungselement und die Betondecke aufliegen, verringert werden, ohne dass eine Auflagestabilität verringert wird. Dadurch kann Wandmaterial eingespart und können Herstellungskosten für ein Bauwerk können reduziert werden.

**[0016]** Zudem wird ein Verfahren zur Herstellung eines Bauwerks, insbesondere eines Gebäudes mit zumindest einer Betondecke, vorgeschlagen, bei dem zumindest ein erfindungsgemäßes Deckenrandschalungselement verwendet wird. Es kann eine Wandstärke einer Wand, auf der das Deckenrandschalungselement und die Betondecke aufliegen, bei Beibehaltung einer Auflagestabilität verringert werden. Dadurch kann Wandmaterial eingespart und Kosten können reduziert werden.

**[0017]** Weiterhin wird vorgeschlagen, dass das Deckenrandschalungselement an seiner Unterseite mit einer Wand verklebt wird. Dadurch kann eine sichere Befestigung des Deckenrandschalungselements und eine Positionssicherung der Betondecke während des Gusses erreicht werden.

**[0018]** Ferner wird vorgeschlagen, dass nach Verklebung des Deckenrandschalungselements mit der Wand eine Betondecke gegossen wird, wobei das Deckenrandschalungselement einen Teil einer Deckenrandschalung der Betondecke bildet. Es kann eine Deckenrandschalung mit einer geringeren Bauteiltiefe als von Dämmkörpern erreicht werden. Dadurch kann eine Wandstärke einer Wand, auf der das Deckenrandschalungselement und die Betondecke aufliegen, verringert werden, ohne dass eine Auflagestabilität vermindert wird. Dadurch kann Wandmaterial eingespart und es können Herstellungskosten für das Bauwerk reduziert werden.

**[0019]** Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass nach einem Guss der Betondecke eine weitere Wand auf das Deckenrandschalungselement und die Betondecke aufgesetzt wird. Es kann dadurch eine weitere Wand mit verringerter Wandstärke errichtet werden und es können Herstellungskosten für das Bauwerk reduziert werden.

**[0020]** Ferner wird ein Bauwerk, hergestellt nach dem erfindungsgemäßen Verfahren, vorgeschlagen. Es kann ein Bauwerk mit verringerten Wandstärken einer Wand,

auf der die Deckenrandschalung und die Betondecke aufliegen, erreicht werden. Dadurch kann Wandmaterial eingespart und es können Herstellungskosten für das Bauwerk reduziert werden.

5

## Zeichnungen

**[0021]** Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Zeichnungsbeschreibung. In den Zeichnungen sind zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt. Die Zeichnungen, 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.

10

**[0022]** Es zeigen:

- Fig. 1 eine erste Ausführung eines erfindungsgemäßen Deckenrandschalungselements mit einem Dämmkörper, der dazu vorgesehen ist, einen Deckenrand einer Betondecke zu dämmen, und mit einer Beschichtung, die dazu vorgesehen ist, den Dämmkörper von der Betondecke zu entkoppeln,
- 20 Fig. 2 eine Detailsicht des Deckenrandschalungselements,
- 25 Fig. 3 eine Darstellung eines Bauwerks, das unter Verwendung der erfindungsgemäßen Deckenrandschalungselemente errichtet wurde, und
- 30 Fig. 4 eine zweite Ausführung eines erfindungsgemäßen Deckenrandschalungselements.

## Beschreibung der Ausführungsbeispiele

**[0023]** Die Figuren 1 und 2 zeigen ein Deckenrandschalungselement 10a mit einem Dämmkörper 11a aus PUR- und PIR-Hartschaum, der einen Deckenrand einer Betondecke 21a dämmt, und mit einer Trennschicht 12a, die den Dämmkörper 11a von der Betondecke 21a entkoppelt. Der Dämmkörper 11a besteht zu neunzig Prozent eines Volumens ohne ein Volumen von Luft in Hohlräumen aus einer Mischung von PUR-Hartschaum und PIR-Hartschaum zu gleichen Volumenanteilen. In alternativen Ausführungen kann der Dämmkörper 11a auch vollständig aus PUR-Hartschaum oder PIR-Hartschaum oder aus einer Mischung mit ungleichen Anteilen von PUR-Hartschaum und PIR-Hartschaum bestehen. Figur 1 zeigt einen Ausschnitt eines Bauwerks 20a, in dem das Deckenrandschalungselement 10a eingesetzt ist.

35

**[0024]** Der Dämmkörper 11a weist eine Innenseite 14a auf, die dem Deckenrand der Betondecke 21a zugewandt ist, eine Außenseite 15a, die der Innenseite 14a gegenüberliegend angeordnet ist, eine Unterseite 16a, mit der der Dämmkörper 11a auf einer unteren Wand 22a aufliegt und mit einer Oberseite 17a, die der Unterseite 16a gegenüberliegt und auf der in einem dargestellten fertigen Bauzustand eine obere Wand 23a aufliegt. Auf der Unterseite 16a ist der Dämmkörper 11a mit der

40

45

50

55

Wand 22a verklebt. Die Wände 22a, 23a sind dazu vorgesehen, ohne zusätzliches Wärmedämmverbundsystem verputzt zu werden. Die Wände 22a, 23a können beispielsweise als Ziegelmauerwerk oder als Mauerwerk aus Porenbetonblöcken ausgeführt sein. Ein U-Wert der Wände 22a, 23a beträgt weniger als 0,15 W/(m<sup>2</sup>K).

**[0025]** Eine Bauteiltiefe 25a des Dämmkörpers 11a parallel zu einer Wandstärke 27a der unteren Wand 22a beträgt mindestens 80 Millimeter, in diesem Ausführungsbeispiel beträgt die Bauteiltiefe 25a 120 Millimeter. Eine Höhenerstreckung 26a des Dämmkörpers 11a beträgt 200 Millimeter und entspricht einer Deckendicke 28a der Betondecke 21a. Der Dämmkörper 11a ist passend zurechtgeschnitten, um seine Höhenerstreckung 26a an die Deckendicke 28a der Betondecke 21a anzupassen.

**[0026]** Die Trennschicht 12a ist mit Beton der Betondecke 21a verbunden. Bei einem Guss der Betondecke 21a verbindet sich Beton mit der Trennschicht 12a. Während eines Abbindens und Aushärtens des Betons schrumpft der Beton zusammen und übt eine Zugkraft auf die Trennschicht 12a aus. Die Trennschicht 12a nimmt diese Zugkraft auf und vermindert eine Ausübung der Zugkraft auf den Dämmkörper 11a.

**[0027]** Ein auf den Dämmkörper 11a aufgebrachtes elastisches Material bildet die Trennschicht 12a aus. Das elastische Material ist auf der Innenseite 14a des Dämmkörpers 11a aufgebracht und mittels Kleberaupen 13a an dem Dämmkörper 11a befestigt. In alternativen Ausführungen kann das elastische Material Klebeeigenschaften aufweisen und an der Innenseite 14a des Dämmkörpers 11a kleben oder mittels einer durchgehenden Klebeschicht flächig mit der Innenseite 14a des Dämmkörpers 11a verbunden sein. Durch die Zugkraft des schrumpfenden Betons wird das elastische Material der Trennschicht 12a gedehnt und die Zugkraft wird in eine Dehnung des elastischen Materials umgesetzt, so dass eine Übertragung der Zugkraft auf den Dämmkörper 11a verhindert wird.

**[0028]** Die Trennschicht 12a besteht aus einem PE-Schaum. Der PE-Schaum weist einen nach der europäischen DIN EN 13165 gemessenen Nennwert einer Wärmeleitfähigkeit  $\lambda_D$  von 0,040 W/(m·K) auf. Die Trennschicht 12a weist in einem unkomprimierten Zustand eine Schichtdicke 24a von fünf Millimetern auf.

**[0029]** Das elastische Material kann elastisch um mindestens zwei Millimeter gedehnt werden. Eine Dehnung um zwei Millimeter kann zerstörungsfrei aus dem unkomprimierten Zustand erfolgen. Das elastische Material kann somit zerstörungsfrei um vierzig Prozent einer Schichtdicke 24a in dem unkomprimierten Zustand gedehnt werden. Eine Schrumpfung des Betons der Betondecke 21a um zwei Millimeter während des Abbindens und Aushärtens wird somit vollständig in eine Dehnung des elastischen Materials umgesetzt, ohne dass eine Zugbelastung auf den Dämmkörper 11a ausgeübt wird.

**[0030]** Die Schichtdicke 24a der Trennschicht 12a in dem unkomprimierten Zustand beträgt ein Vierundwan-

zigstel der Bauteiltiefe 25a des Dämmkörpers 11a. In alternativen Ausführungen kann die Schichtdicke 24a der Trennschicht 12a in dem unkomprimierten Zustand bis zu einem Zehntel der Bauteiltiefe 25a des Dämmkörpers 11a betragen.

**[0031]** Der Dämmkörper 11a weist einen nach der europäischen DIN EN 13165 gemessenen Nennwert einer Wärmeleitfähigkeit  $\lambda_D$  auf, der 0,027 W/(m·K) oder weniger beträgt. In alternativen Ausführungen kann der Dämmkörper 11a davon abweichende Nennwerte einer Wärmeleitfähigkeit  $\lambda_D$  aufweisen, die kleiner als 0,035 W/(m·K) sind. Der Nennwert einer Wärmeleitfähigkeit  $\lambda_D$  des Dämmkörpers 11a beträgt somit etwa ein Hundertstel oder wenige Hundertstel des Nennwerts einer Wärmeleitfähigkeit  $\lambda$  von Beton, welcher etwa 2,1 W/(m·K) beträgt. Durch den Dämmkörper 11a wird somit eine hohe Wärmedämmung in dem Kontaktbereich von der unteren Wand 22a, der Betondecke 21a und der oberen Wand 23a erreicht.

**[0032]** Der Dämmkörper 11a weist an seiner Oberseite 17a eine UV-Schutzschicht 18a auf, die dazu vorgesehen ist, den Dämmkörper 11a vor UV-Strahlung abzusichern. Die UV-Schutzschicht 18a ist als Schicht aus UV-beständigen Polymeren ausgeführt, in der UV-Strahlung absorbiert wird. Mittels der UV-Schutzschicht 18a ist der Dämmkörper 11a vor einer Zersetzung des PUR-Hartschaums und des PIR-Hartschaums geschützt, auch wenn aufgrund von Bauunterbrechungen das Deckenrandschalungselement 10a über längere Zeit einem Lichteinfluss ausgesetzt ist. Die UV-Schutzschicht 18a ist nach Herstellung des Dämmkörpers 11a auf diesen aufgebracht worden, wobei die UV-Schutzschicht 18a teilweise an der Oberfläche in Hohlräume des Dämmkörpers 11a eingedrungen ist. Die UV-Schutzschicht 18a weist in diesem Ausführungsbeispiel eine Schichtdicke von einem halben Millimeter auf. In alternativen Ausgestaltungen kann die UV-Schutzschicht 18a eine geringere Schichtdicke aufweisen, beispielsweise eine Schichtdicke von einem Zehntel Millimeter. Auch kann die UV-Schutzschicht 18a in einer alternativen Ausführung aus einem Quarzgrund bestehen, der als pastöse Masse auf dem Dämmkörper aufgetragen wird und eine UV-Schutzschicht 18a mit einer Schichtdicke zwischen einem halben Millimeter und zwei Millimetern bildet.

**[0033]** Der Dämmkörper 11a weist zudem an seiner Außenseite 15a eine Putzträgerschicht 19a auf, die dazu vorgesehen ist, einen Außenputz eines Bauwerks 20a aufzunehmen. Der Außenputz ist als Schichtstruktur mit drei Putzschichten, einem Unterputz, einer Trägerschicht und einem Oberputz, ausgeführt. Die Putzträgerschicht 19a weist eine Dicke von mehreren Millimetern auf und ist deutlich dicker als die UV-Schutzschicht 18a. Ein Material der Putzträgerschicht 19a ist nach Herstellung des Dämmkörpers 11a auf diesen aufgesprüht worden und in Hohlräume des PUR-Hartschaums und PIR-Hartschaums des Dämmkörpers 11a eingedrungen.

**[0034]** Eine Vielzahl von Deckenrandschalungselementen 10a, die aneinandergesetzt werden, bildet eine

Deckenrandschalung, die die Betondecke 21a während eines Gusses an einem Rand umgibt. Deckenrandschalungselemente 10a, die in einem fertigen Zustand des Bauwerks 20a an Bauwerksecken angeordnet sind, sind an allen außenliegenden Seiten, die in dem fertigen Zustand nicht durch die obere Wand 23a abgedeckt sind, durch Putzträgerschichten 19a bedeckt. Die Putzträgerschichten 19a schützen zudem den Dämmkörper 11a vor UV-Strahlung, die in der Putzträgerschicht 19a absorbiert wird.

**[0035]** In einem Verfahren zur Herstellung eines Bauwerks 20a, das beispielsweise als Gebäude mit zumindest einer Betondecke 21a ausgeführt ist und in dem die erfindungsgemäßen Deckenrandschalungselemente 10a verwendet werden, wird in einem ersten Verfahrensschritt das Deckenrandschalungselement 10a an seiner Unterseite 16a mit einer Wand 22a verklebt. Eine Verklebung erfolgt dabei mit einer gebräuchlichen Klebmasse zur Befestigung von Schaumelementen auf einem Material der Wand 22a.

**[0036]** Die Unterseite 16a des Deckenrandschalungselements 10a wird durch den Dämmkörper 11a ausgebildet. Der Dämmkörper 11a ist an der Unterseite 16a dazu vorgesehen, durch eine Verklebung mit der Wand 22a, 23a verbunden zu werden. Das Deckenrandschalungselement 10a ist frei von zusätzlichen Befestigungselementen, wie insbesondere einem zusätzlichen Schenkel, der dazu vorgesehen ist, von der Betondecke überdeckt zu werden. Die Trennschicht 12a bildet eine ebene Fläche aus, welche für einen Kontakt mit der Betondecke 21a vorgesehen ist. Von dem Deckenrandschalungselement 10a ist lediglich die Trennschicht 12a für einen Kontakt mit der Betondecke 21a vorgesehen.

**[0037]** Nach Verklebung des Deckenrandschalungselements 10a mit der Wand 22a wird die Betondecke 21a gegossen, wobei das Deckenrandschalungselement 10a einen Teil einer Deckenrandschalung der Wand 22a bildet. Auf bereits beschriebene Weise wird eine Zugkraft beim Abbinden und Aushärten des Betons in eine Dehnung des elastischen Materials, das die Trennschichten 12a der Deckenrandschalungselemente 10a ausbildet, umgesetzt, so dass eine Zugkraft auf die Dämmkörper 11a der Deckenrandschalungselemente 10a vermieden wird.

**[0038]** Nach einem Guss der Betondecke 21a und einem abgeschlossenen Abbinden und Aushärten des Betons der Betondecke 21a wird eine weitere Wand 23a auf das Deckenrandschalungselement 10a und die Betondecke 21a aufgesetzt.

**[0039]** Figur 3 zeigt ein Bauwerk 20a, das mit dem oben beschriebenen Verfahren hergestellt wurde. Das Bauwerk 20a ist als Gebäude ausgeführt. Das Gebäude weist Gebäudeaußenseiten mit der unteren Wand 22a und der oberen Wand 23a auf, zwischen denen eine Deckenrandschalung mit Deckenrandschalungselementen 10a angeordnet ist, sowie Gebäudeöffnungen 29a, 30a und 31a, die als Fenster oder Tür ausgeführt sind.

**[0040]** In Figur 4 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel

der Erfindung gezeigt. Die nachfolgende Beschreibung und die Zeichnung beschränken sich im Wesentlichen auf die Unterschiede zwischen den Ausführungsbeispielen, wobei bezüglich gleich bezeichneter Bauteile, insbesondere in Bezug auf Bauteile mit gleichen Bezugszeichen, grundsätzlich auch auf die Zeichnungen und/oder die Beschreibung des anderen Ausführungsbeispiels der

**[0041]** Figuren 1 bis 3 verwiesen wird. Zur Unterscheidung der Ausführungsbeispiele ist der Buchstabe a den Bezugszeichen des Ausführungsbeispiels in den Figuren 1 bis 3 nachgestellt. In dem Ausführungsbeispiel der Figur 4 ist der Buchstabe a durch den Buchstaben b ersetzt.

**[0042]** Figur 4 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel des Deckenrandschalungselements 10b mit einem Dämmkörper 11b aus PUR- und PIR-Hartschaum, der einen Deckenrand einer Betondecke dämmt, und mit einer Trennschicht 12b, die den Dämmkörper 11b von der Betondecke (nicht dargestellt) entkoppelt. Der Dämmkörper 11b weist eine Innenseite 14b mit einer Beschichtung auf, die die Trennschicht 12b ausbildet. Die Beschichtung ist als ein Lack ausgeführt, der auf der Innenseite 14b aufgebracht ist.

**[0043]** Die Beschichtung kontaktiert gegossenen Beton der Betondecke. Bei einem Abbinden und Aushärten des Betons der Betondecke übt der Beton beim Schrumpfen eine Zugkraft auf die Beschichtung aus und die Beschichtung reißt von dem Dämmkörper 11b ab, wodurch sich ein Luftspalt zwischen dem Dämmkörper 11b und der Betondecke ausbildet. Die Zugkraft wird somit lediglich auf die Trennschicht 12b übertragen und der Dämmkörper 11b ist von der Zugkraft entkoppelt.

### Bezugszeichen

#### [0044]

10	Deckenrandschalungselement
11	Dämmkörper
12	Trennschicht
13	Kleberaupe
14	Innenseite
15	Außenseite
16	Unterseite
17	Oberseite
18	UV-Schutzschicht
19	Putzträgerschicht
20	Bauwerk
21	Betondecke
22	Wand
23	Wand
24	Schichtdicke
25	Bauteiltiefe
26	Höhenerstreckung
27	Wandstärke
28	Deckendicke
29	Gebäudeöffnung
30	Gebäudeöffnung

## 31 Gebäudeöffnung

## Patentansprüche

1. Deckenrandschalungselement mit einem Dämmkörper (11a; 11b) aus PUR- und/oder PIR-Hartschaum, der dazu vorgesehen ist, einen Deckenrand einer Betondecke (21a) zu dämmen, und mit einer Trennschicht (12a; 12b), die dazu vorgesehen ist, den Dämmkörper (11a; 11b) von der Betondecke (21a) zu entkoppeln, **gekennzeichnet durch** ein auf den Dämmkörper (11a) aufgebracht elastisches Material, welches die Trennschicht (12a) ausbildet, wobei bei einem Guss der Betondecke (21a) sich Beton mit der Trennschicht (12a) verbindet.
2. Deckenrandschalungselement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trennschicht (12a) elastisch um mindestens zwei Millimeter gestreckt oder gedehnt werden kann.
3. Deckenrandschalungselement nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trennschicht (12a) aus einem PE-Schaum besteht.
4. Deckenrandschalungselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Dämmkörper (11b) eine Innenseite (14b) mit einer Beschichtung aufweist, die die Trennschicht (12b) ausbildet.
5. Deckenrandschalungselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Schichtdicke der Trennschicht (12a) in einem unkomprimierten Zustand maximal ein Zehntel einer Bauteiltiefe (25a) des Dämmkörpers (11a) beträgt.
6. Deckenrandschalungselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Dämmkörper (11a; 11b) einen Nennwert einer Wärmeleitfähigkeit  $\lambda_D$  kleiner als 0,035 W/(m·K) aufweist.
7. Deckenrandschalungselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Dämmkörper (11a; 11b) eine Oberseite (17a; 17b) mit einer UV-Schutzschicht (18a; 18b) aufweist, die dazu vorgesehen ist, den Dämmkörper (11a; 11b) vor UV-Strahlung abzuschirmen.
8. Deckenrandschalungselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Dämmkörper (11a; 11b) eine Außenseite (15a; 15b) mit einer Putzträgerschicht (19a; 19b) aufweist, die dazu vorgesehen ist, einen Außenputz eines Bauwerks (20a) aufzunehmen.
9. Deckenrandschalung mit einer Vielzahl von Deckenrandschalungselementen (10a; 10b) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.
10. Verfahren zur Herstellung eines Bauwerks (20a), insbesondere eines Gebäudes, mit zumindest einer Betondecke (21a), **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Deckenrandschalungselement (10a; 10b) nach einem der Ansprüche 1 bis 8 verwendet wird.
11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Deckenrandschalungselement (10a; 10b) an einer Unterseite (16a; 16b) mit einer Wand (22a; 22b) verklebt wird.
12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach Verklebung des Deckenrandschalungselements (10a; 10b) mit der Wand (22a) eine Betondecke (21a) gegossen wird, wobei das Deckenrandschalungselement (10a; 10b) einen Teil einer Deckenrandschalung der Betondecke (21a) bildet.
13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach einem Guss der Betondecke (21a) eine weitere Wand (23a) auf das Deckenrandschalungselement (10a; 10b) und die Betondecke (21a) aufgesetzt wird.
14. Bauwerk, hergestellt nach einem Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 13.

## 45 Claims

1. Ceiling margin sheathing element with an insulating body (11a; 11b) of PUR rigid foam and/or PIR rigid foam that is configured for an insulation of a ceiling margin of a concrete ceiling (21a), and with a separating layer (12a; 12b) that is configured for a decoupling of the insulating body (11a; 11b) from the concrete ceiling (21a),

**characterised by** an elastic material which is applied on the insulating body (11a) and which forms the separating layer (12a), wherein concrete combines with the separating

- layer (12a) when the concrete ceiling (21a) is poured.
2. Ceiling marge sheathing element according to claim 1,  
**characterised in that** the separating layer (12a) is extendable or expandable elastically by at least two millimetres.
  3. Ceiling marge sheathing element according to claim 1 or 2,  
**characterised in that** the separating layer (12a) consists of a PE foam.
  4. Ceiling marge sheathing element according to one of the preceding claims, **characterised in that** the insulating body (11b) comprises an inner side (14b) with a coating that forms the separating layer (12b).
  5. Ceiling marge sheathing element according to one of the preceding claims, **characterised in that** a layer thickness of the separating layer (12a) is in a non-compressed state no more than a tenth of a component depth (25a) of the insulating body (11a).
  6. Ceiling marge sheathing element according to one of the preceding claims, **characterised in that** the insulating body (11a; 11b) has a nominal value of a thermal conductivity  $\lambda_D$  that is smaller than 0.035 W/(m\*K).
  7. Ceiling marge sheathing element according to one of the preceding claims, **characterised in that** the insulating body (11a; 11b) has an upper side (17a, 17b) with a UV-protection layer (18a; 18b) that is configured to shield the insulating body (11a; 11b) from UV radiation.
  8. Ceiling marge sheathing element according to one of the preceding claims, **characterised in that** the insulating body (11a; 11b) has an outer side (15a; 15b) with a plaster base layer (19a; 19b) that is configured to receive an exterior plaster of a construction (20a).
  9. Ceiling marge sheathing with a plurality of ceiling marge sheathing elements (10a; 10b) according to one of the preceding claims.
  10. Method for creating a construction (20a), in particular a building, with at least one concrete ceiling (21a), **characterised in that** at least one ceiling marge sheathing element (10a; 10b) according to one of claims 1 to 8 is utilized.
  11. Method according to claim 10,  
**characterised in that** the ceiling marge sheathing element (10a; 10b) is glued on an underside (16a; 16b) with a wall (22a; 22b).
  12. Method according to claim 11,  
**characterised in that** after a gluing of the ceiling marge sheathing element (10a; 10b) with the wall (22a), a concrete ceiling (21a) is poured, wherein the ceiling marge sheathing element (10a; 10b) forms part of a ceiling marge sheathing of the concrete ceiling (21a).
  13. Method according to claim 12,  
**characterised in that** after a pouring of the concrete ceiling (21a) a further wall (23a) is put upon the ceiling marge sheathing element (10a; 10b) and the concrete ceiling (21a).
  14. Construction, created with a method according to one of claims 10 to 13.

### Revendications

1. Élément de coffrage marge-plafond avec un corps isolant (11a ; 11b) de mousse PUR rigide et/ou de mousse PIR rigide qui est prévu à isoler une marge-plafond d'un plafond en béton (21a), et avec une couche séparatrice (12a ; 12b) prévue à découpler le corps isolant (11a ; 11b) du plafond en béton (21a),  
**caractérisé par** un matériau élastique qui est appliqué sur le corps isolant (11a) et qui forme la couche séparatrice (12a),  
où dans un moulage du plafond en béton (21a) du béton se relie avec la couche séparatrice (12a).
2. Élément de coffrage marge-plafond selon la revendication 1,  
**caractérisé en ce que** la couche séparatrice (12a) peut être étendue ou élargie élastiquement par au moins deux millimètres.
3. Élément de coffrage marge-plafond selon la revendication 1 ou 2,  
**caractérisé en ce que** la couche séparatrice (12a) est composée d'une mousse PE.
4. Élément de coffrage marge-plafond selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le corps isolant (11b) comporte une face intérieure (14b) ayant un revêtement qui forme la couche séparatrice (12b).
5. Élément de coffrage marge-plafond selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'en** état non-comprimé une épaisseur-couche de la couche séparatrice (12a) est maximale un

dixième d'une profondeur de composant (25a) du corps isolant (11a).

6. Élément de coffrage marge-plafond selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le corps isolant (11a ; 11b) ait une valeur nominale de conductivité thermique  $\lambda_D$  qui est inférieure à 0,035 W/(m\*K). 5
7. Élément de coffrage marge-plafond selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le corps isolant (11a ; 11b) comprend une face supérieure (17a ; 17b) avec une couche de protection anti-UV (18a ; 18b) qui est prévue à protéger le corps isolant (11a ; 11b) contre une radiation UV. 10  
15
8. Élément de coffrage marge-plafond selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le corps isolant (11a ; 11b) comprend une face extérieure (15a ; 15b) avec une couche support d'enduit (19a ; 19b) qui est prévue à recevoir un enduit extérieur d'un bâtiment (20a). 20
9. Coffrage marge-plafond avec une pluralité des éléments de coffrage marge-plafond (10a ; 10b) selon l'une des revendications précédentes. 25
10. Procédé pour la création d'un bâtiment (20a), en particulier d'un édifice, avec au moins un plafond en béton (21a), **caractérisé en ce qu'**au moins un élément de coffrage marge-plafond (10a ; 10b) selon l'une des revendications 1 à 8 est utilisé. 30
11. Procédé selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** l'élément de coffrage marge-plafond (10a ; 10b) est collé sur une face inférieure (16a ; 16b) avec une paroi (22a ; 22b). 35
12. Procédé selon la revendication 11, **caractérisé en ce qu'**après le collement de l'élément de coffrage marge-plafond (10a ; 10b) avec la paroi (22a), un plafond en béton (21a) est coulé, 40  
45  
où l'élément de coffrage marge-plafond (10a ; 10b) forme une partie d'un coffrage marge-plafond du plafond en béton (21a).
13. Procédé selon la revendication 12, **caractérisé en ce qu'**après le moulage du plafond en béton (21a), une autre paroi (23a) est mise au-dessus de l'élément de coffrage marge-plafond (10a ; 10b) et du plafond en béton (21a). 50  
55
14. Bâtiment, créé suivant un procédé selon l'une des revendications 10 à 13.

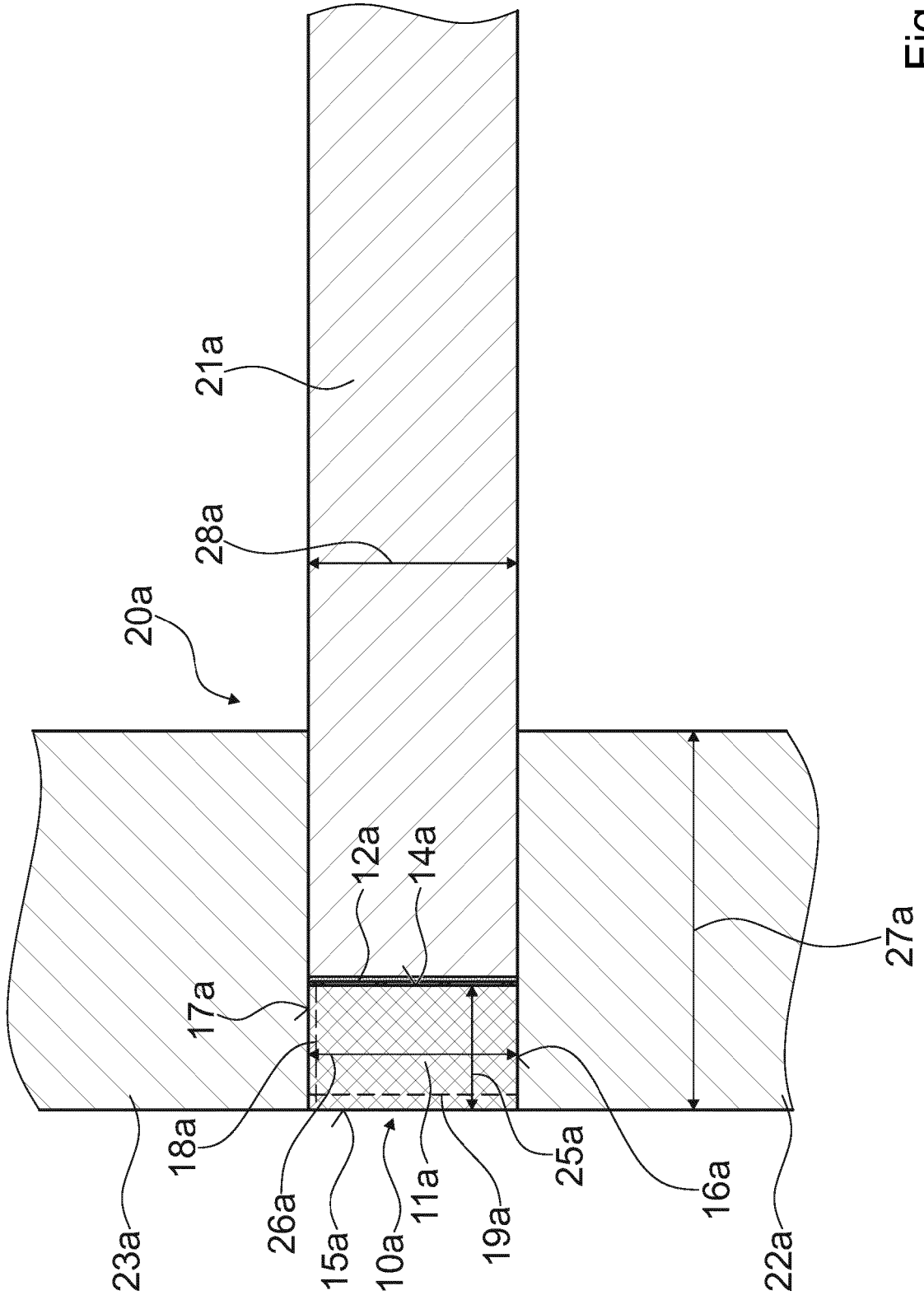


Fig. 1

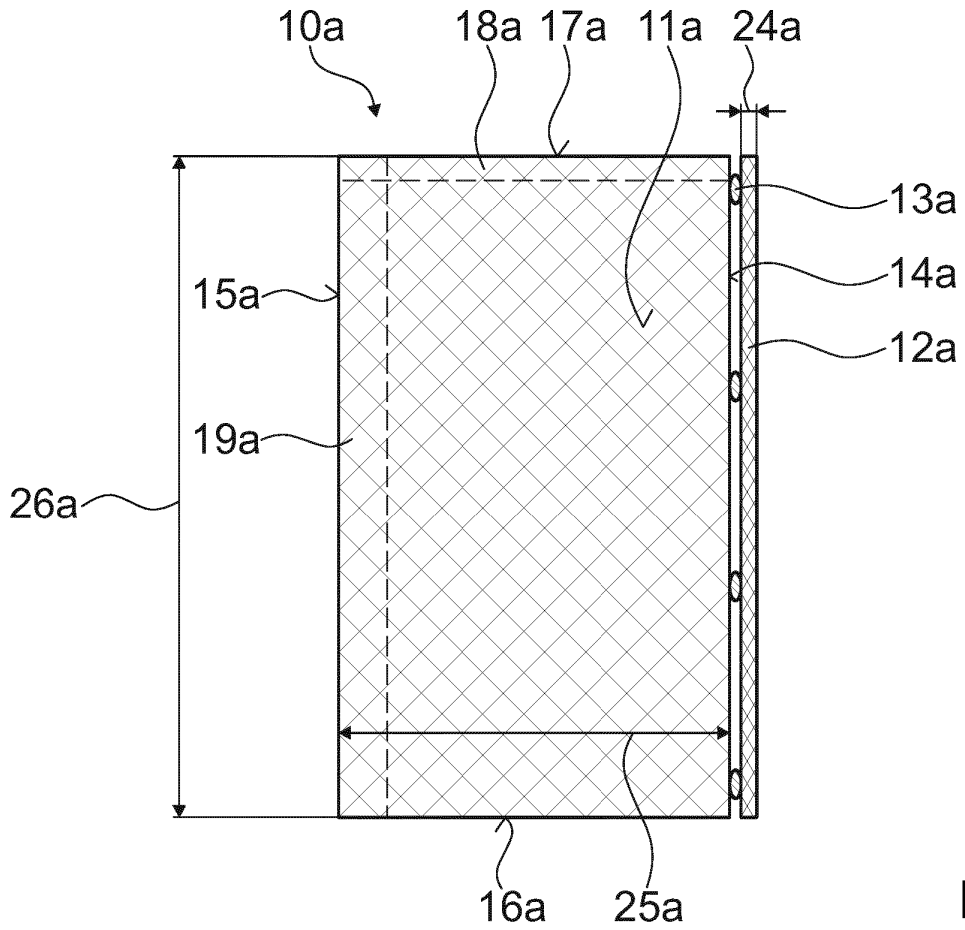


Fig. 2

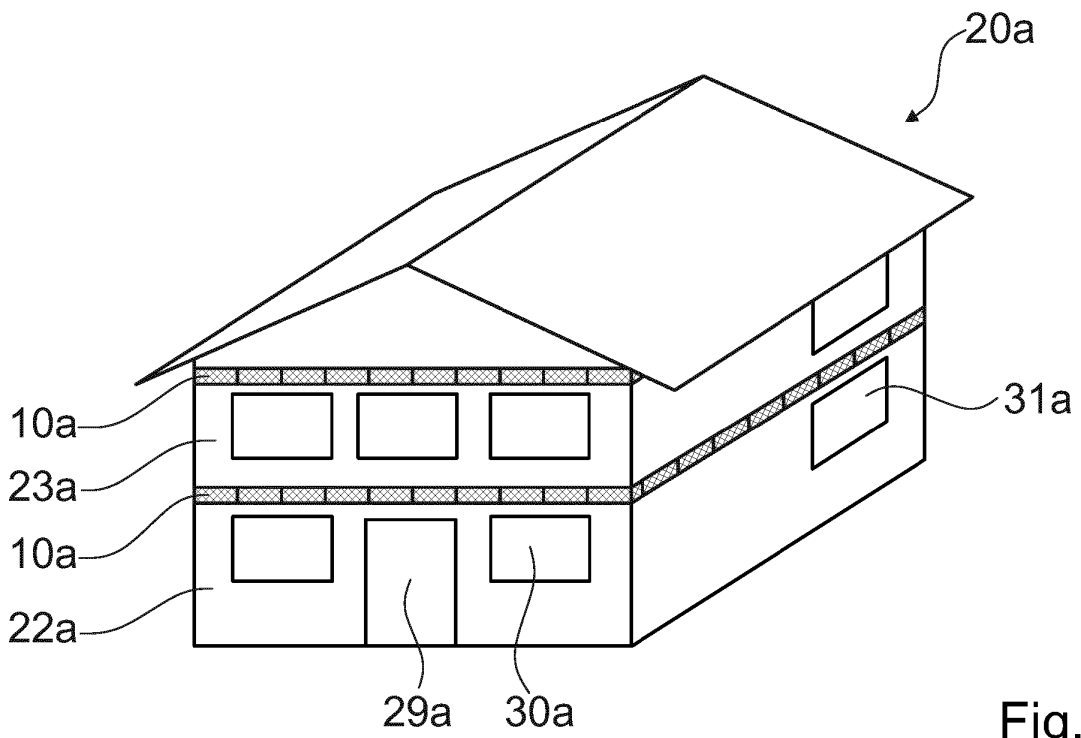


Fig. 3

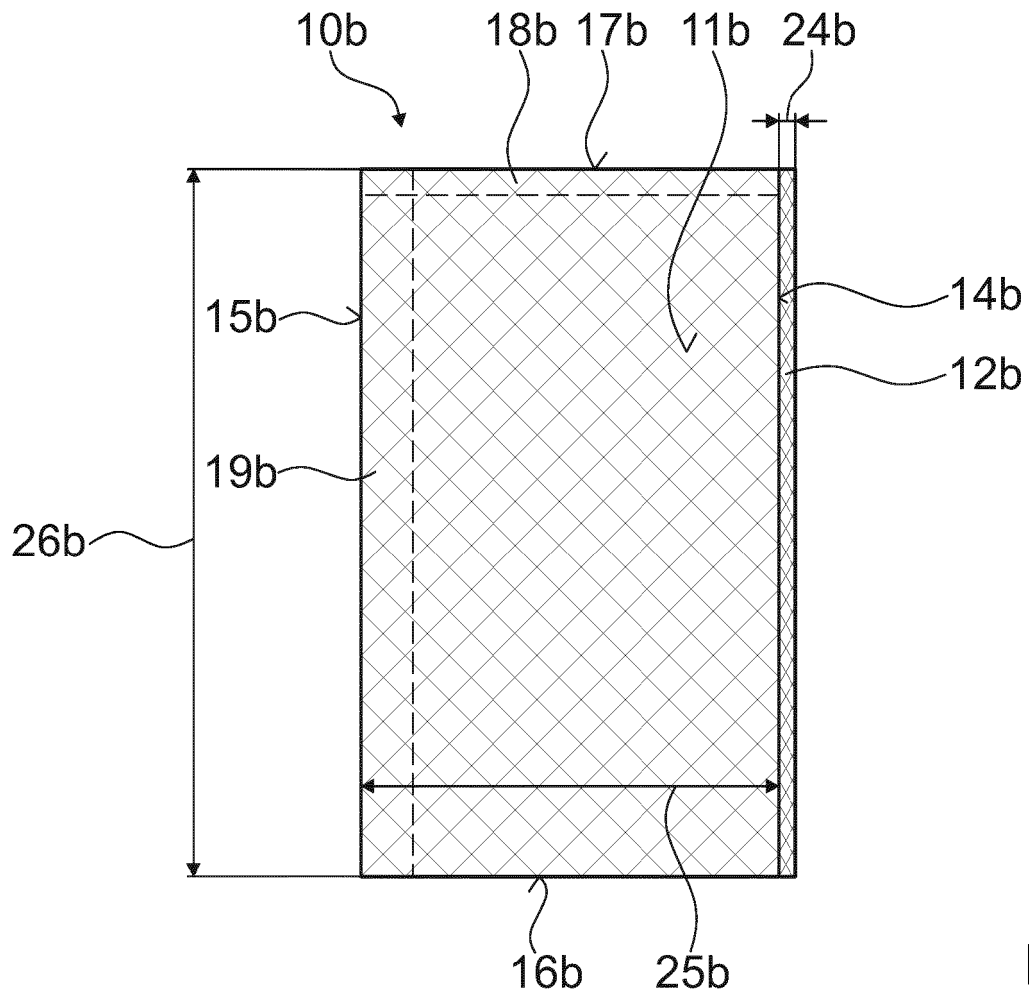


Fig. 4

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DE 202013000496 U1 [0003]