



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
21.12.2016 Patentblatt 2016/51

(51) Int Cl.:
E04B 1/78 (2006.01) **E04C 1/41 (2006.01)**
E04B 1/76 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16169173.8**

(22) Anmeldetag: **11.05.2016**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

(71) Anmelder: **SCHÖCK BAUTEILE GmbH**
76534 Baden-Baden (DE)

(72) Erfinder:
• **Die Erfinder haben auf ihre Nennung verzichtet.**

(74) Vertreter: **Lemcke, Brommer & Partner**
Patentanwälte Partnerschaft mbB
Bismarckstraße 16
76133 Karlsruhe (DE)

(30) Priorität: **19.06.2015 DE 102015109887**

(54) **WÄRMEDÄMMSYSTEM ZUR VERTIKALEN, LASTABTRAGENDEN VERBINDUNG VON AUS BETON ZU ERSTELLENDEN GEBÄUDETEILEN**

(57) Um ein Wärmedämmsystem zur vertikalen, lastabtragenden Verbindung von aus Beton zu erstellenden Gebäudeteilen anzugeben, welches variabel einsetzbar ist und entsprechend der jeweiligen statischen Erfordernisse an eine Vielzahl von Anwendungsfällen angepasst werden kann, wird ein Wärmedämmsystem angegeben, welches einen Isolationskörper und ein oder mehrere Druckelemente aufweist. Dabei ist der Isolationskörper erfindungsgemäß derart ausgestaltet, dass er eine Mehrzahl von sich vertikal von einer Oberseite bis zu einer Unterseite durch den Isolationskörper erstreckender Ausnehmungen aufweist, in welcher eine variable Anzahl der als Einzeldruckelemente ausgeführten Druckelemente einsetzbar sind. Somit kann die Anzahl und gegebenenfalls auch die Beschaffenheit der Einzeldruckelemente an die jeweils vorliegenden statischen Anforderungen angepasst werden, so dass das Wärmedämmsystem für eine Vielzahl unterschiedlicher Anwendungsfälle geeignet ist.

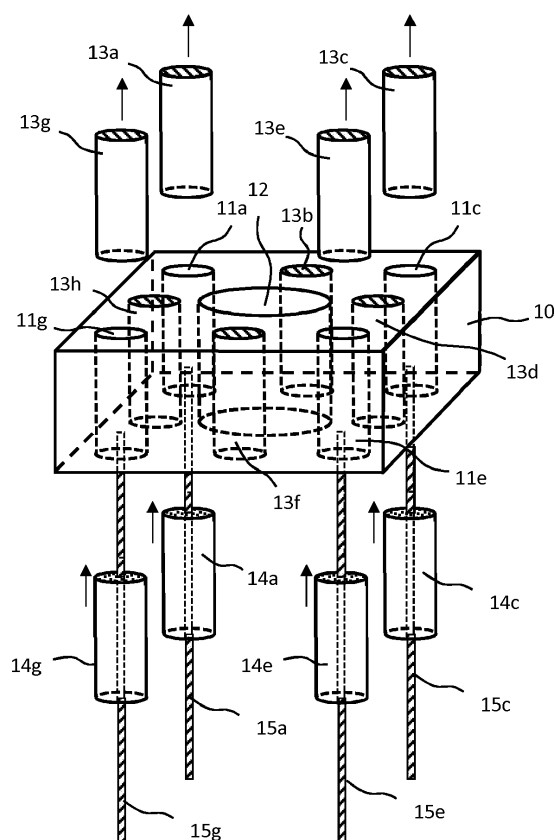


Fig. 2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Wärmedämmsystem zur vertikalen, lastabtragenden Verbindung von aus Beton zu erstellenden Gebäudeteilen, welches einen Isolationskörper und ein oder mehrere Druckelemente aufweist.

[0002] Im Hochbau werden tragende Gebäudeteile häufig aus mit Bewehrungen versehenen Betonkonstruktionen erstellt. Aus energetischen Gründen werden solche Gebäudeteile in der Regel dann mit einer von außen angebrachten Wärmedämmung versehen. Insbesondere die Geschossdecke zwischen Tiefgeschoss, wie beispielsweise Keller oder Tiefgarage, und Erdgeschoss wird häufig auf der Tiefgeschossseite mit einer deckenseitig angebrachten Wärmedämmung versehen. Hierbei ergibt sich die Schwierigkeit, dass die tragenden Gebäudeteile, auf denen das Gebäude ruht, wie etwa Stützen und Außenwände, in lastabtragender Weise mit den darüber befindlichen Gebäudeteilen, insbesondere der Geschossdecke, verbunden sein müssen. Dies wird in der Regel dadurch erreicht, dass die Geschossdecke bei durchgehender Bewehrung monolithisch mit den tragenden Stützen und Außenwänden verbunden wird. Hierbei entstehen jedoch Wärmebrücken, die sich nur schlecht durch eine nachträglich von außen angebrachte Wärmedämmung beseitigen lassen. In Tiefgeragen wird beispielsweise häufig der obere, zur Geschossdecke weisende Abschnitt der tragenden Betonstützen mit einer Wärmedämmung ummantelt. Dies ist nicht nur aufwendig und optisch wenig ansprechend, sondern führt auch zu unbefriedigenden bauphysikalischen Ergebnissen und vermindert zudem den in der Tiefgarage verfügbaren Parkraum.

[0003] Aus der Schrift EP2405065 ist ein druckkraftübertragendes und isolierendes Anschlusselement bekannt, welches zur vertikalen, lastabtragenden Verbindung von aus Beton zu erstellenden Gebäudeteilen zum Einsatz kommt. Es besteht aus einem Isolationskörper und mehreren darin eingebetteten Druckelementen. Durch die Druckelemente verlaufen Querkraftbewehrungselemente, die sich zum Anschluss an die aus Beton zu erstellenden Gebäudeteile im Wesentlichen vertikal über die Oberseite und die Unterseite des Isolationskörpers hinaus erstrecken. Der Isolationskörper kann beispielsweise aus Schaumglas oder expandiertem Polystyrol-Hartschaumstoff und die Druckelemente aus Beton, Faserbeton oder Faserkunststoff hergestellt werden.

[0004] Durch den Isolationskörper wird eine thermische Trennung der über diesen verbundenen Gebäudeteile, insbesondere zwischen einer Außenwand und einer darauf aufliegenden Geschossdecke, bewirkt, wobei die aus dem Gebäude resultierende Druckkraft über die Druckelemente an das darunter befindliche Gebäudeteil weitergeleitet wird. Nachteilig hierbei erweist sich, dass entweder die Lage und Größe der Druckelemente an die Statik des Gebäudes angepasst und somit das Anschlusselement individuell hergestellt werden muss, oder dass

das Anschlusselement für eine maximale Auflast ausgelegt werden muss, so dass es in vielen Anwendungsfällen überdimensioniert ist.

[0005] Die vorliegende Erfindung hat sich daher zur Aufgabe gestellt, ein Wärmedämmsystem zur vertikalen, lastabtragenden Verbindung von aus Beton zu erstellenden Gebäudeteilen anzugeben, welches variabel einsetzbar ist und entsprechend der jeweiligen statischen Erfordernisse an eine Vielzahl von Anwendungsfällen angepasst werden kann.

[0006] Die Aufgabe wird gelöst durch ein Wärmedämmsystem gemäß Anspruch 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind den abhängigen Ansprüchen zu entnehmen.

[0007] Bei einem Wärmedämmsystem der eingangs genannten Art, welches einen Isolationskörper und ein oder mehrere Druckelemente aufweist, wird der Isolationskörper erfindungsgemäß derart ausgestaltet, dass er eine Mehrzahl von sich vertikal von einer Oberseite bis zu einer Unterseite durch den Isolationskörper erstreckender Ausnehmungen aufweist, in welche eine variable Anzahl der als Einzeldruckelemente ausgeführten Druckelemente einsetzbar sind. Somit kann die Anzahl und gegebenenfalls auch die Beschaffenheit der Einzeldruckelemente an die jeweils vorliegenden statischen Anforderungen angepasst werden, so dass das Wärmedämmsystem für eine Vielzahl unterschiedlicher Anwendungsfälle geeignet ist.

[0008] Vorzugsweise werden außerdem ein oder mehrere Blindstopfen aus wärmedämmendem Material vorgesehen, welche in nicht mit Druckelementen belegte Ausnehmungen eingesetzt sind, bzw. eingesetzt werden können. Durch solche Blindstopfen wird verhindert, dass beim Betonieren Flüssigbeton in die offenen Ausnehmungen eindringen kann, was sich nachteilig auf die bauphysikalischen Eigenschaften des Wärmedämmsystems auswirken würde.

[0009] Bei einer bevorzugten Ausführung kann der Isolationskörper quaderförmig ausgeformt sein. Ein solcher quaderförmiger Isolationskörper kann entweder einzeln, beispielsweise für eine kleinere Stütze, im Verbund mit mehreren Isolationskörpern, oder im Reihenverbund einer Vielzahl solcher Isolationskörper, beispielsweise für eine Stützwand, eingesetzt werden.

[0010] Der Isolationskörper kann außerdem eine zumindest annähernd mittige Durchgangsöffnung aufweisen, welche sich von der Oberseite bis zur Unterseite durch den Isolationskörper erstreckt und eine im Vergleich zu den Ausnehmungen größere Querschnittsfläche hat. Ein solcher Isolationskörper kann als verlorene Schalung beim Erstellen eines Gebäudeteils aus Frischbeton verwendet werden, indem dieser Isolationskörper als oberer Abschluss in eine Schalung für das zu erstellende Gebäudeteil integriert wird. Die Durchlassöffnung ermöglicht das Einfüllen von Frischbeton in die Schalung, sowie das anschließende Einführen eines Flaschenrüttlers zwecks Verdichtung des Betons innerhalb der Schalung. Vorzugsweise wird hierbei zudem ein in die Durch-

gangsöffnung einsetzbarer Verschlussstopfen aus wärmedämmendem Material vorgesehen. Dieser wird nach dem Betonieren und nach Entfernung etwaiger in der Durchgangsöffnung verbliebener Frischbetonreste in die Durchgangsöffnung eingesetzt, um diese zu verschließen. Hierdurch wird sichergestellt, dass nicht durch innerhalb der Durchgangsöffnung verbliebene Betonreste eine Wärmebrücke durch den Isolationskörper entsteht.

[0011] Die Druckelemente werden innerhalb der Ausnehmungen des Isolationskörpers vorzugsweise durch Reibschluss gehalten. Die Druckelemente werden somit einfach unter Krafteinwirkung von oben oder unten in die Ausnehmungen des Isolationskörpers hineingeschoben, wo sie unter Reibschluss selbsthaltend verbleiben. Dies ermöglicht einen äußerst einfachen Zusammenbau des Wärmedämmsystems und ein gutes und sicheres Handling beim Erstellen der Gebäudeteile.

[0012] Die Druckkörper und gegebenenfalls die Blindstopfen können eine Zylinderform mit vorzugsweise kreisrundem, elliptischem oder polygonalem Querschnitt aufweisen. Besonders bevorzugt ist hierbei eine Zylinderform mit kreisrundem Querschnitt.

[0013] Des Weiteren können bei dem erfindungsgemäßen Wärmedämmsystem ein oder mehrere durchgehende Bewehrungselemente vorgesehen sein, die sich im Wesentlichen vertikal über die Oberseite und die Unterseite des Isolationskörpers hinaus erstrecken. Hierdurch wird ein sicherer Anschluss des Wärmedämmsystems an die oberhalb und unterhalb zu erstellenden Gebäudeteile gewährleistet. Derartige, vorzugsweise stabförmige Bewehrungselemente ermöglichen eine Lastübertragung vorrangig in Zugrichtung, während eine Kraftübertragung in Druckrichtung durch die Einzeldruckelemente erfolgt.

[0014] Wenn die Bewehrungselemente an mindestens einem Ende eine Kröpfung aufweisen, wird hierdurch ein einfacher Anschluss an die Bewehrung der darüber bzw. darunter zu erstellenden Gebäudeteile ermöglicht.

[0015] Die Druckelemente werden vorzugsweise aus hochfestem oder ultrahochfestem Beton hergestellt, welcher eine Festigkeit von über 150 Nm pro mm² erreicht.

[0016] Weitere Merkmale, Vorteile und Eigenschaften der vorliegenden Erfindung werden im Folgenden anhand der Figuren und anhand von Ausführungsbeispielen erläutert. Es zeigt:

Fig. 1a eine isometrische Darstellung eines Isolationskörpers mit mehreren Ausnehmungen zum Einsatz von Einzeldruckelementen,

Fig. 1b eine Anzahl von Blindstopfen zum Einsatz in die Ausnehmungen des Isolationskörpers aus Fig. 1a,

Fig. 1c ein Einzeldruckelement mit durchgehendem Bewehrungsstab,

Fig. 2 in einer isometrischen Darstellung den Zu-

sammenbau eines Wärmedämmsystems eines ersten Ausführungsbeispiels aus den in den Fig. 1a bis 1c gezeigten Einzelkomponenten und

Fig. 3 in einer isometrischen Darstellung ein zweites Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Wärmedämmsystems mit separaten Bewehrungselementen.

[0017] Im Folgenden werden Ausführungsbeispiele eines Wärmedämmsystems beschrieben, welches vorrangig zur vertikalen, lastabtragenden Anbindung von Stützen im Untergeschossbereich an die darüber liegenden Gebäudeteile Anwendung findet. Unter einer Stütze wird ein vertikales Bauteil verstanden, das Lasten hauptsächlich in Richtung seiner Längsachse aufnimmt und weiterleitet. Die DIN Norm 1041-1 definiert eine Stütze als stabförmiges Druckglied, dessen größere Querschnittsabmessung in Abgrenzung zu einer Wand das Vierfache der kleineren Abmessung nicht übersteigt. Daneben können die beschriebenen Wärmedämmsysteme aber auch zum Anschluss einer Stützwand an die darüber liegenden Gebäudekonstruktion, insbesondere eine darüber liegenden Geschossdecke, eingesetzt werden.

[0018] Statisch wird die Verbindungsstelle zwischen einer Stütze und einer darüber liegenden Gebäudekonstruktion wie etwa einer Geschossdecke, als gelenkiger Anschlusspunkt betrachtet und gerechnet, wobei der Gelenkpunkt an der Unterkante der Decke liegt. Praktisch werden solche Stützen heute in der Regel monolithisch mit der darüber liegenden Geschossdecke verbunden, indem die Bewehrung der Stütze bis in die Geschossdecke durchgeführt wird. Wird an der Unterseite der Geschossdecke später eine Wärmedämmung angebracht, so bildet der Anschlusspunkt der Stütze eine Wärmebrücke. Das erfindungsgemäße Wärmedämmsystem schafft hier Abhilfe, indem es ein Koppellement zur Lastaufnahme zwischen Stütze und Geschossdecke mit gleichzeitig wärmedämmenden Eigenschaften bereitstellt. In den Fig. 1a bis 1c sind die Komponenten eines solchen Wärmedämmsystems einzeln dargestellt.

[0019] Fig. 1a zeigt ein Isolierkörper 10 als einen quaderförmigen Block wärmedämmenden Materials. Als wärmedämmendes Material kommt beispielsweise ein Mineraldämmstoff, ein Holzwolle-Mehrschichtdämmstoff, ein expandierter Polystyrol-Hartschaumstoff (EPS, XPS) oder Schaumglas in Betracht.

[0020] Der Isolationskörper weist eine Oberseite 10a auf, die als Anlagefläche für eine darüber zu erstellende Geschossdecke dient. Die Unterseite 10b des Isolationskörpers dient gleichzeitig als Abschluss für ein darunter befindliches tragendes Gebäudeteil, wie etwa eine Stütze. Der Isolationskörper weist mehrere sich vertikal von der Oberseite 10a bis zu der Unterseite 10b erstreckende Ausnehmungen mit kreisrundem Querschnitt auf, die als Aufnahme für entsprechende Druckkörper dienen. In etwa mittig ist in dem Isolationskörper 10 eine Durchgangs-

öffnung 12 angeordnet, welche sich ebenfalls von der Oberseite 10a bis zur Unterseite 10b durch den Isolationskörper 10 erstreckt. Die Durchgangsöffnung hat eine im Vergleich zu den Ausnehmungen 11a bis 11h für die Druckkörper größere Querschnittsfläche.

[0021] In die Ausnehmungen 11a bis 11h können, müssen jedoch nicht, entsprechende zylindrische Einzeldruckkörper eingesetzt werden. Solange dies nicht der Fall ist, werden die Ausnehmungen 11a bis 11h mit entsprechenden Blindstopfen 13a bis 13h aus wärmedämmendem Material verschlossen. Fig. 1b zeigt beispielhaft die acht Blindstopfen 13a bis 13h welche in die Ausnehmungen 11a bis 11h eingesetzt werden.

[0022] In Fig. 1c ist ein Einzeldruckkörper 14 gezeigt, welcher in eine der Ausnehmungen 11a bis 11h des Isolationskörpers 10 eingesetzt werden kann. Der Einzeldruckkörper 14 hat eine zylindrische Form, wobei der Durchmesser des Einzeldruckkörpers 14 in etwa so groß gewählt ist, wie der Durchmesser der Ausnehmungen 11a bis 11h. Gegebenenfalls kann der Durchmesser des Einzeldruckkörpers 14 auch geringfügig grösser gewählt sein, so dass beim Einsetzen in eine der Ausnehmungen 11a bis 11h der Dämmstoff, aus dem der Isolationskörper 10 besteht, geringfügig komprimiert wird und der Einzeldruckkörper 14 somit in der Ausnehmung 11a bis 11h durch Haftreibung sicher gehalten wird.

[0023] Die axiale Länge des Druckkörpers 14 entspricht in etwa der Höhe des Isolationskörpers 10, so dass im eingesetzten Zustand die Oberseite und Unterseite des Einzeldruckkörpers mit der Oberseite 10a bzw. der Unterseite 10b des Isolationskörpers 10 bündig abschließt. Möglich ist es jedoch auch, die axiale Länge des Druckkraftelements 14 geringfügig größer zu wählen, so dass der Einzeldruckkörper 14 im eingesetzten Zustand geringfügig über die Oberseite 10a bzw. die Unterseite 10b des Isolationskörpers 10 hinaussteht, so dass beim Betonieren der darunterliegenden Stütze bzw. der darüber liegenden Geschossdecke eine sichere Anbindung des Druckkörpers 14 an die betreffende Betonkonstruktion erzielt wird.

[0024] Durch den Druckkörper 14 verläuft axial ein durchgehender Bewehrungsstab 15, der in den Druckkörper 14 eingebettet und von diesem formschlüssig umschlossen ist. Der Bewehrungsstab 15 dient als Bewehrungselement zum Anschluss an die darüber bzw. darunter zu erstellenden Gebäudeteile und soll vor allem zwischen diesen auftretende Zugkräfte übertragen, sowie in geringerem Umfang gegebenenfalls auch Querkkräfte.

[0025] Als Material zur Herstellung des Druckkörpers 14 bietet sich hochfester Beton mit einer Druckfestigkeit $>50\text{Nmm}^2$, vorzugsweise jedoch ultrahochfester Beton (UHPC) mit einer Druckfestigkeit von $>150\text{Nmm}^2$ an. Der Bewehrungsstab 15 besteht zumindest in dem Bereich, in welchem er den Druckkörper 14 durchquert, aus einer Metalllegierung mit möglichst niedriger Wärmeleitfähigkeit wie beispielsweise Edelstahl. Da Edelstahl im Vergleich zu normalem Baustahl relativ teuer ist, kann auch

nur der mittige Bereich des Bewehrungsstabs 15 aus Edelstahl bestehen, während die Verlängerungen im oberen und unteren Bereich des Bewehrungsstabes aus daran angeschweißtem normalem Baustahl bestehen können.

[0026] In Fig. 2 wird in einem ersten Ausführungsbeispiel ein Zusammenbau des erfindungsgemäßen Wärmedämmsystems gezeigt. In die Ausnehmungen 11a bis 11h des Isolationskörpers 10 sind zunächst die zugehörigen Blindstopfen 13a bis 13h eingesetzt. Diese können jedes einzeln durch einen entsprechenden Druckkörper 14 ersetzt werden. Die Anzahl und Anordnung der Druckkörper wird hierbei in Abhängigkeit der statischen Anforderungen des jeweiligen Anwendungsfalls bestimmt. Im vorliegenden Beispiel sollen von den insgesamt acht möglichen Ausnehmungen 11a bis 11h vier Ausnehmungen 11a, 11c, 11e und 11g mit entsprechenden Einzeldruckkörpern 14a, 14c, 14e und 14g belegt werden. Hierzu werden nun zunächst die im Auslieferungszustand des Isolationskörpers 10 vorhandenen Blindstopfen 13a, 13c, 13e und 13g aus dem Isolationskörper 10 herausgedrückt. Dies ist durch entsprechende Pfeile gezeigt. In die nun leeren Ausnehmungen 11a, 11c, 11e und 11g können nun entsprechende Einzeldruckkörper 14a, 14c, 14e und 14g eingesetzt werden. Durch jeden der Einzeldruckkörper 14a, 14c, 14e und 14g verläuft ein entsprechender durchgehender Bewehrungsstab 15a, 15c, 15e und 15g. Das so konfektionierte Wärmedämmsystem kann nun auf der Baustelle in die Schalung der zu erstellenden Gebäudeteile, also zunächst der Schalung für die unter dem Wärmedämmsystem zu erstellende Stütze eingesetzt werden. Die Bewehrungsstäbe 15a, 15c, 15e und 15g werden dabei vorzugsweise mit entsprechenden, für die Stütze vorgesehenen Bewehrungselementen verbunden.

[0027] Anschließend kann durch die Durchgangsöffnung 12 in dem Isolationskörper 10 Flüssigbeton in die Schalung der Stütze eingefüllt werden. Ist die Schalung ausreichend befüllt, so kann durch die Durchgangsöffnung ein Flaschenrüttler eingeführt werden mit dessen Hilfe der Frischbeton innerhalb der Schalung der Stütze verdichtet wird. Hierbei entweichen etwaige Luft einschüsse aus dem Frischbeton. Ist nach dem Rütteln die Schalung nicht mehr bis zur Unterkante des Isolationskörpers 10 mit Flüssigbeton gefüllt, so kann gegebenenfalls Beton nachgefüllt werden. Es sollte jedoch darauf geachtet werden, dass die Durchlassöffnung 12 innerhalb des Isolationskörpers 10 von Flüssigbeton frei bleibt, damit keine Wärmebrücke durch den Isolationskörper 10 gebildet wird. Etwa vorhandene Betonreste sollten gegebenenfalls entfernt werden. Anschließend kann die Durchgangsöffnung 12 mittels eines Verschlussstopfens (nicht gezeigt) verschlossen werden.

[0028] Ist die aus Beton erstellte Stütze ausgehärtet, so kann die Schalung entfernt werden. Der Isolationskörper verbleibt als verllorener Teil der Schalung am oberen Ende der Stütze. Nun kann mit dem Erstellen der von der Stütze getragenen Geschossdecke begonnen wer-

den. Hierzu wird wiederum eine entsprechende Schalung erstellt, deren Oberseite mit der Oberseite 10a des Isolationskörpers 10 bündig abschließen sollte. Eine entsprechende Bewehrung der Geschossdecke wird mit den oberhalb des Isolationskörpers 10 herausragenden Enden der Bewehrungsstäbe 15a, 15c, 15e und 15g verbunden. Anschließend kann die Geschossdecke wie gewohnt betoniert werden.

[0029] Ein zweites Ausführungsbeispiel für ein erfindungsgemäßes Wärmedämmsystem ist in Fig. 3 gezeigt. Der Isolationskörper 10 entspricht hierbei im Wesentlichen dem Isolationskörper des ersten Ausführungsbeispiels. Er weist ebenfalls acht zylindrische Ausnehmungen zur Aufnahme von Einzeldruckkörpern auf, die im Auslieferungszustand durch Blindstopfen 13a bis 13h verschlossen sind. In der Mitte des Isolationskörpers 10 befindet sich die ebenfalls zylindrische Durchgangsöffnung 12, welche zum Einfüllen und Verdichten von Frischbeton dient.

[0030] In der in Fig. 3 gezeigten Verwendung des Wärmedämmsystems sind die im Auslieferungszustand vorhandenen Blindstopfen 13a bis 13h aus den Ausnehmungen des Isolationskörpers 10 herausgedrückt und durch entsprechende zylindrische Einzeldruckkörper 14a' bis 14h' ersetzt. Die Druckkörper 14a' bis 14h' unterscheiden sich von den Druckkörpern 14a bis 14g des ersten Ausführungsbeispiels dadurch, dass diese keine die Druckkörper durchdringenden Bewehrungselemente 15a bis 15g aufweisen. Vielmehr sind vier separate Bewehrungsstäbe 15a' bis 15d' durch das vergleichsweise weiche Dämmmaterial, aus welchem der Isolationskörper 10 besteht, hindurchgesteckt und durchdringen die Unterseite und Oberseite des Isolationskörpers 10 in etwa senkrecht. Die Bewehrungsstäbe 15a' bis 15d' können mit der Bewehrung der darunter bzw. darüber zu erstellenden Gebäudeteile verbunden werden und dienen vor allem dazu, zwischen diesen auftretende Zugkräfte zu übertragen.

[0031] Nach dem Erstellen einer entsprechenden Schalung wird das unter dem Wärmedämmsystem zu erstellende Gebäudeteil, insbesondere eine Säule, bei der das Isolationselement als oberer Abschluss und gleichzeitig verlorener Schalungskörper dient, kann durch die Durchgangsöffnung 12 Frischbeton eingefüllt und mittels eines Flaschenrüttlers verdichtet werden. Anschließend werden gegebenenfalls verbliebene Frischbetonreste aus der Durchgangsöffnung 12 entfernt und ein Verschlussstopfen 16 aus wärmedämmendem Material in diese eingesetzt. Anschließend kann, wie im ersten Ausführungsbeispiel auch eine Schalung für das oberhalb des Wärmedämmsystems zu erstellende Gebäudeteil, insbesondere eine Geschossdecke, aufgebaut, eine entsprechende Bewehrung erstellt und mit den Bewehrungsstäben 15a' bis 15d' verbunden und anschließend das Gebäudeteil aus Frischbeton erstellt werden.

[0032] Wie im ersten Ausführungsbeispiel auch ist es vorteilhaft, wenn zumindest der mittlere Teil der Beweh-

rungsstäbe 15a' bis 15d' aus einer schlecht wärmeleitenden Metalllegierung, insbesondere Edelstahl besteht, während die oberen und unteren Enden der Bewehrungsstäbe 15a' bis 15d' aus normalem Baustahl bestehen können, der mit den mittleren Edelstahlabschnitten durch ein Fügeverfahren, insbesondere Schweißverfahren, stoffschlüssig verbunden ist. Außerdem kann es vorteilhaft sein, wenn die Bewehrungsstäbe 15a' bis 15d' im oberen und/oder unteren Bereich gekröpft ausgeführt sind (nicht gezeigt), damit diese gegebenenfalls besser an eine vertikal verlaufende Armierung der darüber bzw. darunter zu erstellenden Gebäudeteile angeschlossen werden können.

[0033] Die Abmessungen des Isolationskörpers 12 betragen in den Ausführungsbeispielen, ohne das die Erfindung hierauf beschränkt wäre, ca. 25 x 25 cm in der Grundfläche bei einer Höhe von ca. 10 cm. Die Einzeldruckkörper 14 haben eine geringfügig größere Höhe von 11 bis 13 cm bei einem Durchmesser von ca. 5 cm. Die Bewehrungsstäbe 15 haben einen Durchmesser von 10 mm, wobei hier auch größere Stärken von z.B. 14 mm möglich sind. Die Durchgangsöffnung 12 hat im Ausführungsbeispiel einen Durchmesser entsprechend DN120.

[0034] Typischerweise wird die Höhe der Isolationskörper entsprechend der Stärke einer vorgesehenen Dämmschicht zwischen 8 und 20 cm, vorzugsweise zwischen 10 und 15 cm gewählt. Die Höhe (bzw. Länge) der Einzeldruckelemente ist entsprechend angepasst.

[0035] Die Grundfläche der Isolationskörper ist an ein Rastermaß, wie z.B. 25 cm oder 30 cm, von typischerweise zu erstellenden Betonkonstruktionen (Stützen oder Wänden) angepasst, um eine möglichst flexible Verwendung zu ermöglichen.

[0036] Jedes Einzeldruckelement 15 kann im Ausführungsbeispiel eine Druckkraft von 150 kN aufnehmen, so dass bei insgesamt 8 eingesetzten Druckelementen eine Druckkraft von 1200 kN übertragen werden kann. Bei höheren Belastungen können mehrere Isolationskörper für eine größere Stütze kombiniert werden, beispielsweise können für eine längliche Stütze mit einer Grundfläche von 25 x 75 cm drei Isolationskörper nebeneinander angeordnet werden.

Patentansprüche

1. Wärmedämmsystem zur vertikalen, lastabtragenden Verbindung von aus Beton zu erstellenden Gebäudeteilen, welches einen Isolationskörper (10) und einen oder mehrere Druckelemente (14, 14a, 14c, 14e, 14g, 14a' bis 14h') aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Isolationskörper (10) eine Mehrzahl sich vertikal von einer Oberseite bis zu einer Unterseite durch den Isolationskörper (10) erstreckender Ausnehmungen (11a bis 11h) aufweist, in welche eine variable Anzahl der als Einzeldruckelemente ausgeführten Druckelemente (14, 14a, 14c, 14e, 14g, 14a' bis

14h') einsetzbar sind.

2. Wärmedämmsystem nach Anspruch 1, umfassend ein oder mehrere Blindstopfen (13a bis 13h) aus wärmedämmendem Material, welche in nicht mit Druckelementen (14) belegte Ausnehmungen (11a bis 11h) eingesetzt oder einsetzbar sind. 5
3. Wärmedämmsystem nach Anspruch 1 oder 2, bei dem der Isolationskörper (10) quaderförmig ausgeformt ist. 10
4. Wärmedämmsystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei dem der Isolationskörper (10) eine zumindest annähernd mittige Durchgangsöffnung (12) aufweist, welche sich von der Oberseite bis zur Unterseite durch den Isolationskörper (10) erstreckt und eine im Vergleich zu den Ausnehmungen (11a bis 11h) größere Querschnittsfläche hat. 15
20
5. Wärmedämmsystem nach Anspruch 4 mit einem in die Durchgangsöffnung einsetzbaren Verschlussstopfen (16) aus wärmedämmendem Material.
6. Wärmedämmsystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei dem die Druckelemente (14, 14a, 14c, 14e, 14g, 14a' bis 14h') durch Reibschluss in den Ausnehmungen (11a bis 11h) des Isolationskörpers (10) gehalten werden. 25
30
7. Wärmedämmsystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei dem die Druckkörper (14, 14a, 14c, 14e, 14g, 14a' bis 14h') und gegebenenfalls die Blindstopfen (13a bis 13h) eine Zylinderform mit vorzugsweise kreisrundem, elliptischem oder polygonalem Querschnitt aufweisen. 35
8. Wärmedämmsystem nach einem der vorangehenden Ansprüche mit durchgehenden, sich im Wesentlichen vertikal über die Oberseite und die Unterseite des Isolationskörpers hinaus erstreckenden Bewehrungselementen (15, 15a, 15c, 15e, 15g, 15a' bis 15d'). 40
9. Wärmedämmsystem nach Anspruch 7, bei dem die Bewehrungselemente (15, 15a, 15c, 15e, 15g, 15a' bis 15d') an zumindest einem Ende eine Kröpfung aufweisen. 45
10. Wärmedämmsystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei dem die Druckelemente (14, 14a, 14c, 14e, 14g, 14a' bis 14h') aus einem hochfesten Beton hergestellt sind. 50

55

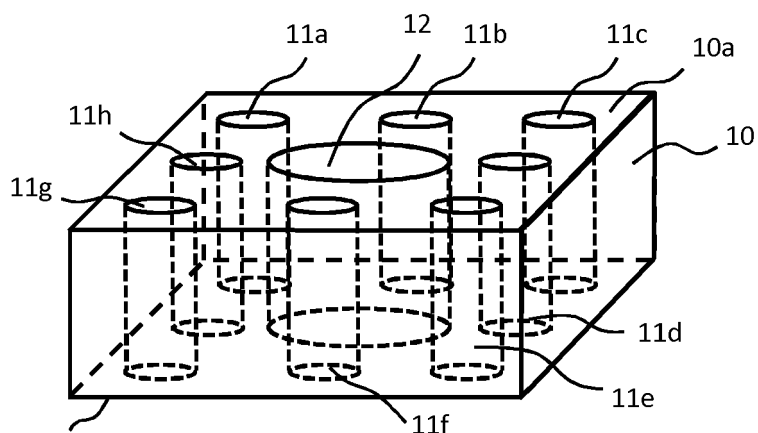


Fig. 1a

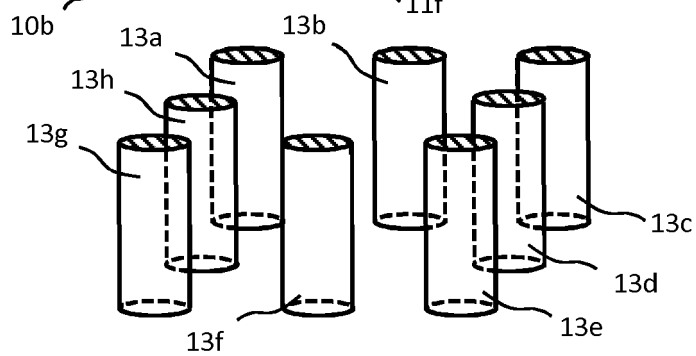


Fig. 1b

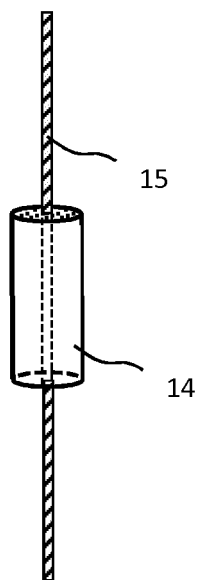


Fig. 1c

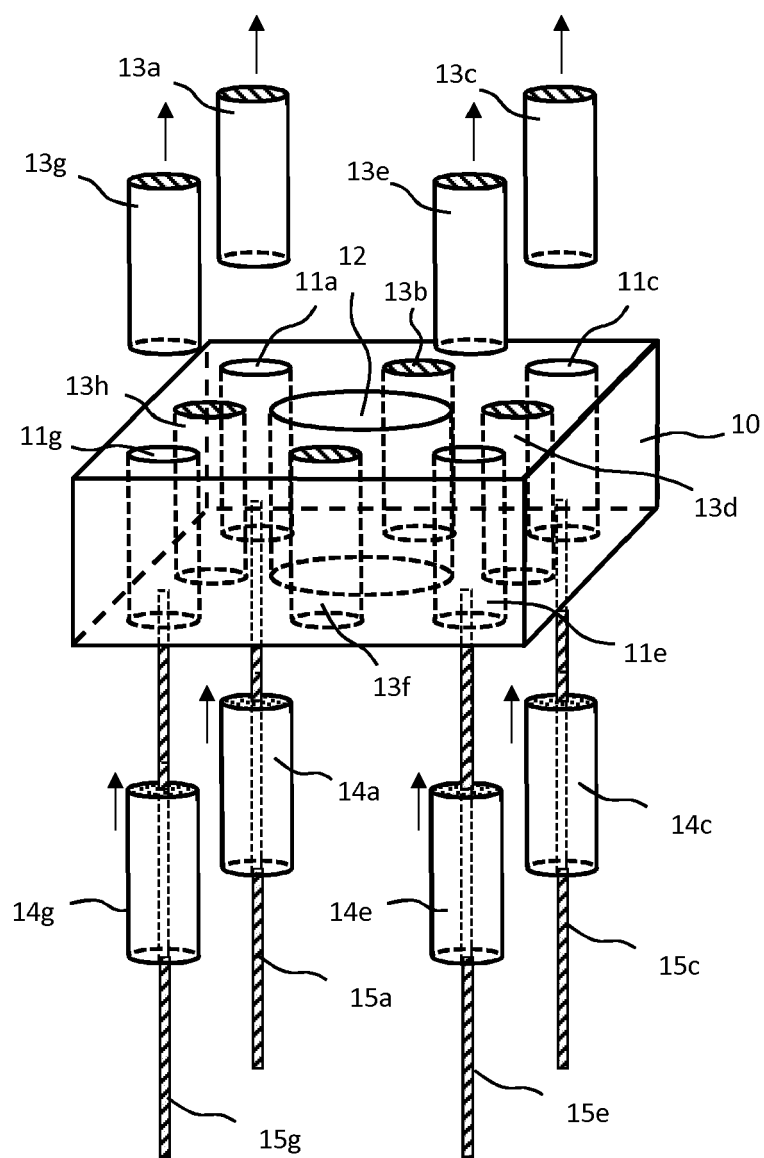


Fig. 2

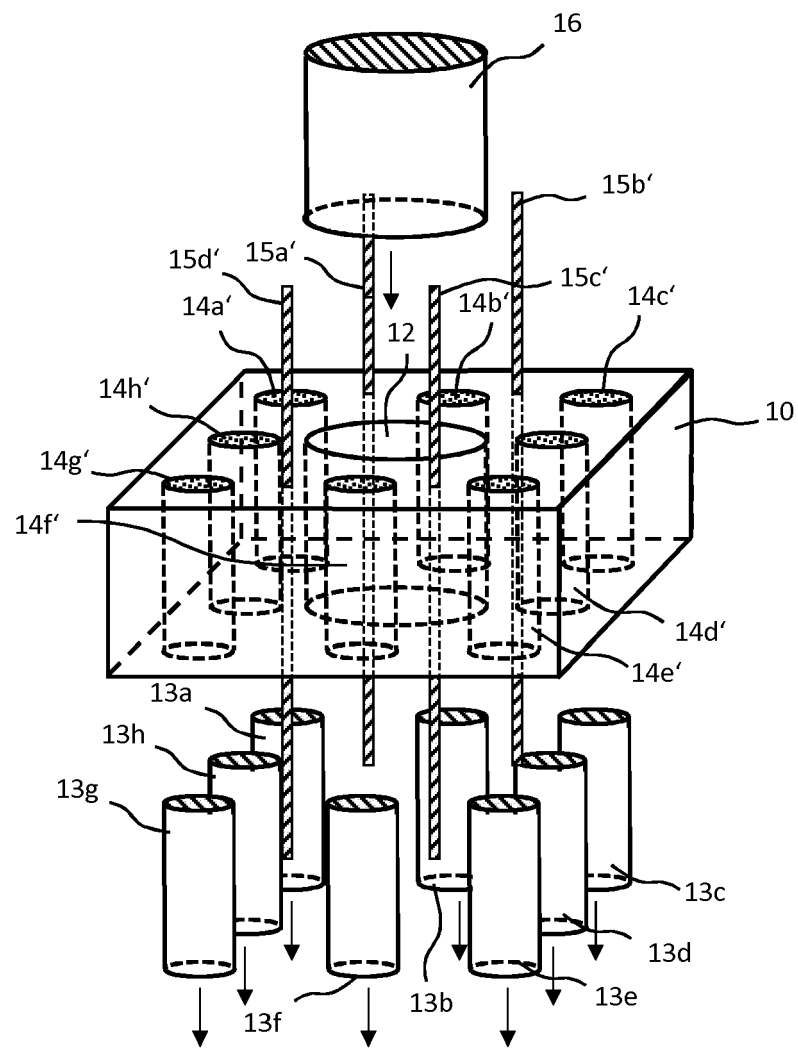


Fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 16 16 9173

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X,D	EP 2 405 065 A1 (KOCH GEORG [DE]) 11. Januar 2012 (2012-01-11) * Absatz [0009] - Absatz [0040]; Abbildungen 8-11 *	1-10	INV. E04B1/78 E04C1/41
X	DE 20 2008 010803 U1 (MOSTAFA KAMAL [DE]; LIETZ UWE [DE]) 9. Oktober 2008 (2008-10-09) * Absatz [0006] - Absatz [0028]; Abbildungen 1-3 *	1,3,6,7	ADD. E04B1/76
A		2,4,5, 8-10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E04B E04C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 21. Oktober 2016	Prüfer Dieterle, Sibille
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 16 16 9173

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

21-10-2016

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
15	EP 2405065	A1	11-01-2012	EP	2405065 A1	11-01-2012
				EP	2455556 A1	23-05-2012
				EP	2455557 A1	23-05-2012
				ES	2478045 T3	18-07-2014
				SI	2405065 T1	29-08-2014
				SI	2455557 T1	31-07-2014
20				US	2012144772 A1	14-06-2012
				US	2012159884 A1	28-06-2012
				US	2012186176 A1	26-07-2012

	DE 202008010803	U1	09-10-2008	DE 202008010803	U1	09-10-2008
				EP	2151531 A2	10-02-2010

25						
30						
35						
40						
45						
50						
55						

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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

- EP 2405065 A [0003]