

(19)



(11)

EP 3 663 474 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
10.06.2020 Patentblatt 2020/24

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

(21) Anmeldenummer: **19210081.6**

(22) Anmeldetag: **19.11.2019**

(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:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **Schöck Bauteile GmbH**
76534 Baden-Baden (DE)

(72) Erfinder:
• **Der Erfinder hat auf sein Recht verzichtet, als solcher bekannt gemacht zu werden.**

(74) Vertreter: **Lemcke, Brommer & Partner**
Patentanwälte Partnerschaft mbB
Siegfried-Kühn-Straße 4
76135 Karlsruhe (DE)

(30) Priorität: **04.12.2018 DE 102018130843**

(54) **VORRICHTUNG ZUR WÄRMEENTKOPPLUNG ZWISCHEN EINER BETONIERTEN GEBÄUDEWAND UND EINER GESCHOSSDECKE SOWIE HERSTELLVERFAHREN**

(57) Angegeben wird ein Wärmedämmelement zur Wärmeentkopplung zwischen aus Beton zu erstellenden, tragenden Gebäudeteilen, nämlich einer vertikalen Gebäudewand und einer darüber- oder darunterliegenden Geschossdecke, wobei das Wärmedämmelement einen linienförmig zwischen den Gebäudeteilen zu verlegenden Grundkörper aufweist, der zumindest teilweise aus einem druckkraftübertragenden und wärmedäm-

menden Werkstoff, nämlich Leichtbeton, besteht und eine obere und eine untere Anlagefläche zum vertikalen Anschluss an die Gebäudeteile aufweist. Das Wärmedämmelement weist an seiner oberen und unteren Anlagefläche jeweils mehrere, zumindest teilweise senkrecht zur Verlegerichtung verlaufende Vorsprünge auf.

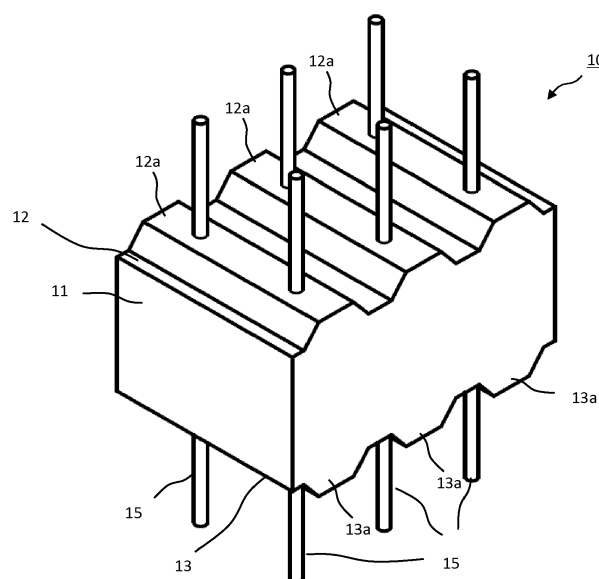


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Wärmedämmelement zur Wärmeentkopplung zwischen aus Beton zu erstellenden, tragenden Gebäudeteilen, nämlich einer vertikalen Gebäudewand und einer darüber- oder darunterliegenden Geschossdecke, wobei das Wärmedämmelement einen linienförmig zwischen den Gebäudeteilen zu verlegenden Grundkörper aufweist, der zumindest teilweise aus einem druckkraftübertragenden und wärmedämmenden Werkstoff, nämlich Leichtbeton, besteht und eine obere und eine untere Anlagefläche zum vertikalen Anschluss an die Gebäudeteile aufweist.

[0002] Im Hochbau werden tragende Gebäudeteile häufig aus mit einer Bewehrung versehenen Betonkonstruktionen erstellt. Aus energetischen Gründen werden solche Gebäudeteile in der Regel 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 ausgerüstet. 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.

[0003] In der Schrift EP 3 112 542 A1 ist ein Wärmedämmelement mit einem Grundkörper aus Leichtbeton und diesen durchdringenden Bewehrungsstäben aus einem Faserverbundwerkstoff beschrieben. Das dort gezeigte Wärmedämmelement dient zur Wärmeentkopplung zwischen einer Stütze und einer Geschossdecke, ist jedoch für tragende Gebäudewände weniger geeignet.

[0004] Aus der Schrift DE 101 06 222 ist ein mauersteinförmiges Wandelement zur Wärmeentkopplung zwischen Wandteilen und Boden- oder Deckenteilen beschrieben. Das Wärmedämmelement besitzt eine druckfeste Tragstruktur mit in den Zwischenräumen angeordneten Isolierelementen. Die Tragstruktur kann beispielsweise aus einem Leichtbeton bestehen. Ein solches Wärmedämmelement dient zur Wärmedämmung gemauerter Außenwände, indem es beispielsweise wie ein herkömmlicher Mauerstein als erste Steinschicht der tragenden Außenwand oberhalb der Kellerdecke eingesetzt wird.

[0005] Aus der Schrift EP 2 405 065 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

mit einem oder 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-Hartschaum und die Druckelemente aus Beton, Faserbeton oder Faserkunststoff hergestellt werden.

[0006] Eine vertikale Wärmeentkopplung wird hier also durch eine Verringerung der Anlagefläche zwischen den Gebäudeteilen erzielt. Durch die Wärmeentkopplung treten zwischen den Gebäudeteilen große Temperatursprünge auf. Bei großflächigen Gebäudeteilen wie etwa einer Gebäudewand und einer Geschossdecke kann es aufgrund der damit einhergehenden unterschiedlichen Wärmeausdehnung zu Spannungen und Relativbewegungen zwischen den Gebäudeteilen kommen, welche aufgrund der reduzierten Auflagepunkte zu statischen Problemen führen können.

[0007] Eine Aufgabe der Erfindung besteht deshalb darin, ein Wärmedämmelement anzugeben, welches für den Einsatz zur Wärmeentkopplung zwischen einer Gebäudewand und einer darüber- oder darunterliegenden Geschossdecke besser geeignet ist.

[0008] Die Aufgabe wird gelöst durch die Merkmale des Anspruchs 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind den abhängigen Ansprüchen zu entnehmen.

[0009] Bei einem Wärmedämmelement der eingangs genannten Art ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass das Wärmedämmelement an seiner oberen und unteren Anlagefläche jeweils mehrere, zumindest - in der Draufsicht auf die Anlagefläche gesehen - teilweise senkrecht zur Verlegerichtung verlaufende Vorsprünge aufweist.

[0010] Die Erfindung basiert auf dem Grundgedanken einer linienförmigen Verlegung der Wärmedämmelemente im Verbund, d.h. die Wärmedämmelemente werden jeweils mit ihrer kurzen Stirnseite Stoß an Stoß verlegt, ohne dass zwischen diesen ein Zwischenraum verbliebe. Die Kraftübertragung zwischen Gebäudewand und Geschossdecke verteilt sich daher statt auf einzelne Auflagepunkte linienförmig über die ganze Länge der Gebäudewand. Der Grundkörper der Wärmedämmelemente ist hierbei vorzugsweise im Wesentlichen quaderförmig ausgebildet, wobei dessen Längsachse die Verlegerichtung vorgibt.

[0011] Nach Untersuchungen der Erfinder treten aufgrund der temperaturbedingt unterschiedlichen Wärmeausdehnung der angrenzenden Gebäudeteile längs der Gebäudewand gerichtete Kraftkomponenten auf, die durch entgegengesetzt gerichtete Kräfte am Übergang zur Geschossdecke kompensiert werden müssen. Diese Kräfte bewirken ein gewisses Drehmoment auf die Wärmedämmelemente, welches bei der genannten Stoß-an-Stoß Verlegung im Verbund über die angrenzenden Wärmedämmelemente aufgenommen wird. Die erfindungsgemäßen Vorsprünge an den Anschlussflächen der Wär-

medämmelemente bewirken hierbei eine Verzahnung zwischen den Wärmedämmelementen und den angrenzenden Gebäudeteilen quer zur Krafrichtung, durch die eine wirksame Einleitung der seitlich gerichteten Kraftkomponenten in die angrenzenden Gebäudeteile gewährleistet wird.

[0012] Das Wärmedämmelement besteht erfindungsgemäß zumindest teilweise aus Leichtbeton als einem druckkraftübertragenden und wärmedämmenden Werkstoff. Unter Leichtbeton ist nach dem geltenden Regelwerk ein Beton mit einer trockenen Rohdichte von maximal 2000 kg/m^3 - typischerweise etwa 1600 kg/m^3 - definiert. Die geringe Dichte im Vergleich zu Normalbeton wird durch entsprechende Herstellverfahren und unterschiedliche Leichtbetonkörnungen, vorzugsweise Körnungen mit Komporosität wie etwa Blähton erreicht. Leichtbeton in der hier zum Einsatz kommenden Zusammensetzung besitzt im trockenen Zustand eine Wärmeleitfähigkeit zwischen etwa $0,4$ und $0,6 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$. Die Wärmeleitfähigkeit $\lambda_{10, \text{tr}}$ wird üblicherweise bei 10° Mitteltemperatur und nach Trocknung bis zur Gewichtskonstanz gemessen.

[0013] Aus Leichtbeton lassen sich hochdruckfeste Formelemente mit niedriger spezifischer Wärmeleitfähigkeit herstellen. Je nach statischer Anforderung kann ein solches Leichtbetonteil zusätzlich Hohlkammern oder eingeschlossene, nichtlasttragende Isolierkörper umfassen. Die Höhe des Wärmedämmelements entspricht vorzugsweise in etwa der Stärke einer typischen Wärmedämmschicht, also etwa 5 bis 20 cm , bevorzugt 10 bis 15 cm .

[0014] Durch den Einsatz eines massiven oder in Hohlblockbauweise gefertigten Wärmedämmelements aus Leichtbeton steht bei gleichem oder geringerem Wärmeverlust eine wesentlich größere Anlagefläche zur Verfügung, als dies bei der Verwendung von hochdruckfesten Druckelementen der Fall wäre. Zusätzliche druckkraftübertragende Elemente wie Drucklager bzw. Druckkörper aus Hochleistungsbeton oder dergleichen werden nicht benötigt und sind im Rahmen der Erfindung auch nicht erwünscht bzw. vorgesehen, da aufgrund der höheren Verformbarkeit bzw. niedrigeren Schubsteifigkeit von Leichtbeton die auflastenden Kräfte anderenfalls nicht über den Leichtbeton-Grundkörper abgetragen werden könnten.

[0015] Der typische E-Modul von Normalbeton, wie er für eine Gebäudewand verwendet wird, beträgt etwa $E_{\text{cm}} \approx 30.000$ bis 40.000 N/mm^2 . Der E-Modul des im Rahmen der Erfindung eingesetzten Leichtbetons beträgt dem gegenüber zwischen etwa 6.000 und 22.000 N/mm^2 , vorzugsweise zwischen 8.000 und 16.000 N/mm^2 , höchstvorzugsweise etwa 14.000 N/mm^2 . Aufgrund ihrer gegenüber den angrenzenden Gebäudeteilen niedrigeren Schubsteifigkeit können die Wärmedämmelemente die aufgrund des abrupten Temperatursprungs an der Wärmedämmzone auftretenden größeren Unterschiede im Wärmeausdehnungsverhalten besser kompensieren. Der von den Wärmedämmelementen gebildete Über-

gangsbereich zwischen Gebäudewand und Geschossdecke wirkt also nicht nur in bauphysikalischer Hinsicht als Wärmedämmzone und in statischer Hinsicht als lastabtragendes Bauteil, sondern darüber hinaus auch noch als Spannungs-Dämpfungselement zum Ausgleich unterschiedlicher thermischer Ausdehnung.

[0016] Bei einer bevorzugten Ausführungsform sind bei dem Wärmedämmelement mehreren den Grundkörper durchdringende und sich im Wesentlichen vertikal über die obere und die untere Anlagefläche hinaus erstreckende, stabförmige Bewehrungsmittel, insbesondere Bewehrungsstäbe vorgesehen. Diese ermöglichen eine monolithische Anbindung der Gebäudeteile vor allem in Querkrafrichtung. Die Bewehrungsmittel sind fest in dem Grundkörper des Wärmedämmelements verankert. Hierbei ist insbesondere vorgesehen, dass die stabförmigen Bewehrungsmittel die Vorsprünge durchdringen. Es hat sich nämlich herausgestellt, dass die Querkraftübertragung zwischen den Gebäudeteilen über die im Wärmedämmelement integrierten Bewehrungsmittel verbessert ist, wenn diese durch die Vorsprünge verlaufen, anstatt durch den Bereich zwischen den Vorsprüngen.

[0017] Außerdem kann im Rahmen der Erfindung vorgesehen sein, dass die stabförmigen Bewehrungsmittel aus einem Faserverbundwerkstoff bestehen. Während bei herkömmlichen vertikal angeordneten Stahlbetonbauteilen mit einem Bewehrungsgehalt von $1-2 \%$ die Stahlbewehrung etwa die Hälfte zur Gesamtwärmeleitfähigkeit des Gebäudeteils beiträgt, wird durch die Kombination aus Leichtbeton mit einer Bewehrung aus einem Faserverbundwerkstoff im Bereich des Wärmedämmelements der Wärmeübertrag um ca. 90% gesenkt.

[0018] Bei einer bevorzugten Ausführung sind die Vorsprünge als quer zur Verlegerichtung angeordnete Querrippen ausgebildet. Diese ermöglichen eine besonders wirksame Verzahnung mit den angrenzenden betonierten Gebäudeteilen. Die Höhe der Vorsprünge bzw. Rippen beträgt um die beste Wirkung zu erzielen zwischen 10 mm und 30 mm , insbesondere zwischen 15 mm und 20 mm .

[0019] Zusätzlich zu den Querrippen kann außerdem zumindest eine in Verlegerichtung angeordnete Längsrippe vorgesehen sein. Diese ermöglicht eine zusätzliche Verzahnung parallel zur Wand und ist somit geeignet, senkrecht auf die Wand einwirkende Lasten wie z.B. Wind in die Gebäudedecke zu übertragen.

[0020] Die vorliegende Erfindung betrifft außerdem ein Verfahren zum Erstellen tragender Gebäudeteile, nämlich einer vertikalen Gebäudewand und einer darüber- oder darunterliegenden Geschossdecke. Zwischen den Gebäudeteilen wird hierbei linienförmig eine Mehrzahl von Wärmedämmelementen verlegt, die jeweils einen Grundkörper aufweisen, der zumindest teilweise aus Leichtbeton als einem druckkraftübertragenden und wärmedämmenden Werkstoff besteht und eine obere und eine untere Anlagefläche zum vertikalen Anschluss an die Gebäudeteile aufweist. Die Wärmedämmelemente

besitzen an ihren oberen und unteren Anlageflächen jeweils mehrere, zumindest teilweise senkrecht zur Verlegerichtung verlaufende Vorsprünge. Die Verlegung der Wärmedämmelemente erfolgt im Verbund, d.h. die Wärmedämmelemente werden jeweils mit ihrer kurzen Stirnseite Stoß an Stoß ohne Zwischenraum verlegt. Die Kraftübertragung zwischen Gebäudewand und Geschossdecke verteilt sich daher statt auf einzelne Auflagepunkte linienförmig über die ganze Länge der Gebäudewand.

[0021] Im Rahmen des Bauverfahrens wird zunächst eine Armierung für das untere, aus Beton zu erstellende Gebäudeteil sowie eine um die Armierung angeordnete Schalung erstellt. In diese Schalung werden die Wärmedämmelemente eingesetzt, so dass diese in einer Linie einen Anschluss für das darüber zu erstellende Gebäudeteil bilden. Anschließend wird bis zur Höhe der unteren Anlagefläche der in die Schalung eingesetzten Wärmedämmelemente Frischbeton in die Schalung eingefüllt und gegebenenfalls der Frischbeton mittels eines Rüttelwerkzeuges verdichtet.

[0022] Weitere Merkmale, Vorteile und Eigenschaften der vorliegenden Erfindung werden im Folgenden anhand der Figuren und anhand von Ausführungsbeispielen erläutert. Dabei zeigt:

Fig. 1 eine isometrische Ansicht eines erfindungsgemäßen Wärmedämmelements

Fig. 2 eine Seitenansicht des Wärmedämmelements aus Fig. 1,

Fig. 3 eine Draufsicht auf das Wärmedämmelement aus Fig. 1,

Fig. 4 ein erstes Ausführungsbeispiel für einen wärmedämmenden Anschluss zwischen einer aus Beton erstellten, tragenden Gebäudewand und einer darüberliegenden, betonierten Geschossdecke, und

Fig. 5 ein zweites Ausführungsbeispiel für einen wärmedämmenden Anschluss zwischen einer aus Beton erstellten Gebäudewand und einer darunterliegenden, betonierten Geschossdecke.

[0023] In den Figuren 1 bis 3 ist ein Wärmedämmelement 10 mit einem als Leichtbeton-Formteil ausgeführten Grundkörper 11 gezeigt. Es dient zum monolithischen Anschluss und zur lastabtragenden Verbindung einer Gebäudewand 21, beispielsweise im Untergeschoss eines Gebäudes, an die darüber liegende Kellerdecke 22. Möglich ist auch, das Wärmedämmelement 10 zur Wärmedämmung zwischen einer "kalten" Geschossdecke und einer darüber befindlichen Gebäudewand einzusetzen.

[0024] Das Wärmedämmelement 10 umfasst einen im Wesentlichen quaderförmigen Grundkörper 11 mit einer

Oberseite 12 und einer Unterseite 13, die jeweils als Anlageflächen für die Kellerdecke bzw. den Abschluss der diese tragenden Gebäudewand 21 dienen. Durch den Grundkörper 11 ragen - ohne dass die Erfindung hierauf beschränkt wäre - in zwei Reihen angeordnet insgesamt sechs Bewehrungsstäbe 15.

[0025] Der Grundkörper 11 des Wärmedämmelements 10 besteht aus einem Leichtbeton, welcher einerseits eine hohe Druckstabilität, andererseits eine gute Wärmedämmeigenschaft aufweist. Gegenüber Beton mit einer Wärmeleitfähigkeit von etwa $1,6 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ liegt die Wärmeleitfähigkeit bei Verwendung eines geeigneten Leichtbetonwerkstoffs im Bereich von etwa $0,5 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$, was einer Verbesserung um etwa 70 % entspricht. Der verwendete Leichtbeton besteht im Wesentlichen aus Blähton, Feinsanden, vorzugsweise Leichtsand, Fließmitteln sowie Stabilisatoren, die ein Entmischen durch Aufschwimmen der Körnung verhindern und die Verarbeitbarkeit verbessern. Die Druckfestigkeit des Wärmedämmelements ist dabei ausreichend hoch gewählt, um die statisch geplante Ausnutzung der darunterliegenden Gebäudewand 21 aus Ort beton zu ermöglichen, beispielsweise entsprechend der Druckfestigkeitsklasse C25/30.

[0026] Die Bewehrungsstäbe 15, die den Grundkörper 11 des Wärmedämmelements 10 in vertikaler Richtung durchqueren, dienen als Querkraftbewehrung zur Übertragung längs der Gebäudewand 21 sowie senkrecht zu dieser auftretender Querkkräfte. Die Bewehrungsstäbe 15 werden bei der Herstellung des Wärmedämmelements 10 in den Leichtbetonwerkstoff des Grundkörpers 11 eingebetoniert.

[0027] Die Bewehrungsstäbe 15 selbst sind im Ausführungsbeispiel aus einem Faserverbundwerkstoff, der aus in Kraftrichtung ausgerichteten Glasfasern und einer Kunstharz-Matrix besteht. Ein solcher Glasfaserbewehrungsstab weist eine extrem niedrige Wärmeleitfähigkeit auf, die bis zu 70-mal geringer ist als bei Betonstahl, und ist somit ideal für die Anwendung in dem Wärmedämmelement 10 geeignet. Alternativ ist jedoch auch der Einsatz von Bewehrungsstäben aus nichtrostendem Stahl möglich und im Rahmen der vorliegenden Erfindung mit umfasst.

[0028] Sowohl an der oberen Anlageflächen 12 als auch an der unteren Anlageflächen 13 besitzt das Wärmedämmelement 10 je drei Querrippen 12a, 13a, die in Richtung senkrecht zur dessen Längserstreckung verlaufen. Die Querrippen 12a, 13a sorgen für eine Verzahnung mit den anschließenden Gebäudeteilen, also der Gebäudewand 21 und der Geschossdecke 22 und tragen Querkkräfte aufgrund unterschiedlicher Wärmeausdehnung an das angrenzende Gebäudeteil ab.

[0029] Die Anordnung der Bewehrungsstäbe 15 bezogen auf die Grundfläche des Grundkörpers 11 erfolgt in zwei parallelen Reihen zu je drei Stäben. Hierbei hat es sich als besonders vorteilhaft herausgestellt, wenn die Bewehrungsstäbe 15, wie im Ausführungsbeispiel gezeigt, so angeordnet werden, dass sie durch die Rippen

12a, 13a hindurch verlaufen, anstatt durch die Einschnitte zwischen den Rippen 12a, 13a. Aus diesem Grunde ist es ebenfalls vorteilhaft, dass die Rippen 12a, 13a an Oberseite 12 und Unterseite 13, bzw. im allgemeinen Fall beliebig geformte Vorsprünge mit quer zur Längsrichtung verlaufenden Bereichen, einander entsprechen und spiegelbildlich bzw. in vertikaler Flucht zu einander angeordnet sind. Selbstverständlich können auch Grundkörper mit vier oder mehr Rippen und einer entsprechend größeren Anzahl an Bewehrungsstäben zum Einsatz kommen.

[0030] Der Grundkörper 11 des Wärmedämmelements 10 hat im Ausführungsbeispiel, ohne dass die Erfindung hierauf beschränkt wäre, eine Länge von etwa 300 mm. Die Höhe ohne Rippen beträgt 100 mm und entspricht somit der üblichen Stärke einer nachträglich angebrachten Wärmedämmschicht. Die Höhe der einzelnen Rippen 12a, 13a beträgt jeweils 15 mm. Die Breite des Grundkörpers entspricht der geplanten Wandstärke der Gebäudewand, also z.B. 180 mm.

[0031] In Figur 4 ist eine Anschlusssituation zwischen einer Gebäudewand 21, z.B. im Untergeschoss eines Gebäudes, und der darüberliegenden Geschossdecke 22, z.B. der Kellerdecke, gezeigt. Den obersten Abschluss der Gebäudewand 21 bildet eine linienförmig im Verbund, also ohne Zwischenraum, gesetzte Lage von Wärmedämmelementen 10. Deren Bewehrungsstäbe 15 sind in der aus Ortbeton erstellten Gebäudewand 21 einbetoniert. Die Gebäudewand 21 wurde dabei von unten bis an die Wärmedämmelemente 10 heran betoniert. Über der Lage von Wärmedämmelementen 15 befindet sich die ebenfalls aus Ortbeton erstellte Geschossdecke 22. Die über das Wärmedämmelement 10 hinausragenden Bewehrungsstäbe sind in die Geschossdecke 22 einbetoniert. Durch die Rippen 12a, 13a entsteht eine in Richtung des Wandverlaufs wirksame Verzahnung zwischen der Gebäudewand 21, der Lage aus Wärmedämmelementen 10 und der Geschossdecke 22 in der Art einer verzahnten Fuge.

[0032] Zur Herstellung wird zunächst in an sich üblicher Weise eine Armierung für die Gebäudewand 21 erstellt und mit einer Schalung versehen. In die Schalung werden als oberster Abschluss die Wärmedämmelemente eingesetzt und mit Hilfsmitteln an der Schalung befestigt. Anschließend wird die Schalung bis an die Unterkante der Wärmedämmelemente heran mit Frischbeton verfüllt und dieser verdichtet. Zum Einfüllen und Verdichten können einzelne Wärmedämmelemente 15 entnommen werden und nach dem Verdichten wieder eingefügt werden. Gleichsam wäre es möglich, in den Wärmedämmelementen Verfüllöffnungen vorzusehen, welche nach dem Verfüllen verschlossen werden können. Eine andere Möglichkeit bestünde darin, die Schalung zunächst mit Frischbeton zu befüllen und diesen zu verdichten und die Lage der Wärmedämmelemente anschließend oben auf in den noch flüssigen Ortbeton einzusetzen.

[0033] Sobald dieser abgebunden hat, kann in ebenfalls an sich bekannter Weise mit der Erstellung der Ge-

schossdecke 22 weiterverfahren werden, wobei deren Armierung mit den über die obere Anlagefläche 13 der Wärmedämmelemente 10 hinausragenden Bewehrungsstäben 15 aus Faserverbundwerkstoff im Ortbeton der Geschossdecke vergossen wird. Zum Erstellen der Geschossdecke 22 wird oberhalb der bzw. angrenzend an die Wärmedämmelemente 10 eine Schalung installiert und eine Bewehrung für die Geschossdecke verlegt. Anschließend wird die Geschossdecke in an sich üblicher Weise betoniert. Unterhalb der Geschossdecke 22 kann abschließend eine Wärmedämmschicht aus einem hochdämmenden Werkstoff aufgebracht, deren Stärke im Wesentlichen zumindest der Höhe der Wärmedämmelemente 10 entspricht. Als Wärmedämmschicht können beispielsweise Mineraldämmplatten oder Holzwolle-Mehrschichtplatten verbaut werden.

[0034] Bei einem alternativen, in Figur 5 gezeigten Ausführungsbeispiel werden die Wärmedämmelemente als unterste Lage zwischen einer Gebäudewand und einer darunterliegenden Geschossdecke oder Bodenplatte - welche im verallgemeinerten Sinne im Rahmen der vorliegenden Erfindung ebenfalls als Geschossdecke bezeichnet wird - angeordnet. Diese Ausführungsform kommt zum Einsatz bei einer "kalten" Geschossdecke, bei der eine Wärmedämmschicht oberhalb der Geschossdecke verbaut wird.

[0035] Zur Herstellung wird zunächst eine Schalung nebst Armierung für die untere Geschossdecke 22 erstellt. Am oberen Rand der Schalung oder in entsprechender Höhe an der Armierung werden die Wärmedämmelemente 10 befestigt. Anschließend wird in an sich üblicher Weise die Geschossdecke 22 aus Frischbeton gegossen und verdichtet. Dabei werden die nach unten weisenden Bewehrungsstäbe 15 der Wärmedämmelemente 10 mit einbetoniert. Nach dem Abbinden bzw. Aushärten des Betons wird oberhalb der Wärmedämmelemente 10 eine Armierung für die Gebäudewand 21 erstellt und um diese und unter Einschluss der aus der betonierten Geschossdecke 22 ragenden Wärmedämmelemente 10 eine Schalung für die Gebäudewand aufgestellt. Anschließend wird diese in herkömmlicher Weise betoniert.

45 Patentansprüche

1. Wärmedämmelement zur Wärmeentkopplung zwischen aus Beton zu erstellenden, tragenden Gebäudeteilen, nämlich einer vertikalen Gebäudewand (21) und einer darüber- oder darunterliegenden Geschossdecke (22), wobei das Wärmedämmelement (10) einen linienförmig zwischen den Gebäudeteilen zu verlegenden Grundkörper (11) aufweist, der zumindest teilweise aus einem druckkraftübertragenden und wärmedämmenden Werkstoff, nämlich Leichtbeton, besteht und eine obere und eine untere Anlagefläche (12, 13) zum vertikalen Anschluss an die Gebäudeteile (21, 22) aufweist,

dadurch gekennzeichnet, dass

das Wärmedämmelement an seiner oberen und unteren Anlagefläche (13) jeweils mehrere, zumindest teilweise senkrecht zur Verlegerichtung verlaufende Vorsprünge (12a, 13a) aufweist.

2. Wärmedämmelement nach Anspruch 1, welches mehrere den Grundkörper (11) durchdringende und sich im Wesentlichen vertikal über die obere und die untere Anlagefläche (12, 13) hinaus erstreckende, stabförmige Bewehrungsmittel, insbesondere Bewehrungsstäbe (15) aufweist. 10
3. Wärmedämmelement nach Anspruch 2, bei dem die stabförmigen Bewehrungsmittel (15) die Vorsprünge (12a, 13a) durchdringen. 15
4. Wärmedämmelement nach Anspruch 2 oder 3, bei dem die stabförmigen Bewehrungsmittel (15) aus einem Faserverbundwerkstoff bestehen. 20
5. Wärmedämmelement nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei dem die stabförmigen Bewehrungsmittel (15) kraftschlüssig mit dem Grundkörper (11) verbunden sind. 25
6. Wärmedämmelement nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der Grundkörper (11) im Wesentlichen quaderförmig ausgebildet ist und die Längsachse des Grundkörpers (11) die Verlegerichtung vorgibt, zu der in einer Querachse des Grundkörpers (11) die Vorsprünge (12a, 13a) ausgerichtet sind. 30
7. Wärmedämmelement nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei dem die Vorsprünge (12a, 13a) als quer zur Verlegerichtung angeordnete Querrippen ausgebildet sind. 35
8. Wärmedämmelement nach Anspruch 7, bei dem zusätzlich zu den Querrippen (12a, 13a) zumindest eine in Verlegerichtung angeordnete Längsrippe vorgesehen ist. 40
9. Verfahren zum Erstellen tragender Gebäudeteile, nämlich einer vertikalen Gebäudewand (21) und einer darüber- oder darunterliegenden Geschossdecke (22), wobei zwischen den Gebäudeteilen linienförmig eine Mehrzahl von Wärmedämmelementen (10) verlegt werden, die jeweils einen Grundkörper (11) aufweisen, der zumindest teilweise aus einem druckkraftübertragenden und wärmedämmenden Werkstoff, nämlich Leichtbeton, besteht und eine obere und eine untere Anlagefläche (12, 13) zum vertikalen Anschluss an die Gebäudeteile (21, 22) aufweist, und wobei die Wärmedämmelemente an ihrer oberen und unteren Anlagefläche (13) jeweils mehrere, zumindest teilweise senkrecht zur Verle-

gerichtung verlaufende Vorsprünge (12a, 13a) aufweisen.

10. Verfahren nach Anspruch 9, bei dem die Grundkörper (11) der Wärmedämmelemente (10) im Wesentlichen quaderförmig ausgebildet sind und die Längsachse der Grundkörper (11) die Verlegerichtung vorgibt, und bei dem die Wärmedämmelemente (10) jeweils mit ihrer kurzen Stirnseite ohne Zwischenraum Stoß an Stoß verlegt werden. 5
11. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10, bei dem eine Armierung für das untere, aus Beton zu erstellende Gebäudeteil (21, 22) sowie eine um die Armierung angeordnete Schalung erstellt wird, bei dem in die Schalung die Wärmedämmelemente (10) eingesetzt werden, so dass diese in einer Linie einen Anschluss für das darüber zu erstellende Gebäudeteil (22, 21) bilden und bei dem in die Schalung bis zur Höhe der unteren Anlagefläche (13) der in die Schalung eingesetzten Wärmedämmelemente (10) Frischbeton eingefüllt und gegebenenfalls der Frischbeton mittels eines Rüttelwerkzeuges verdichtet wird. 55

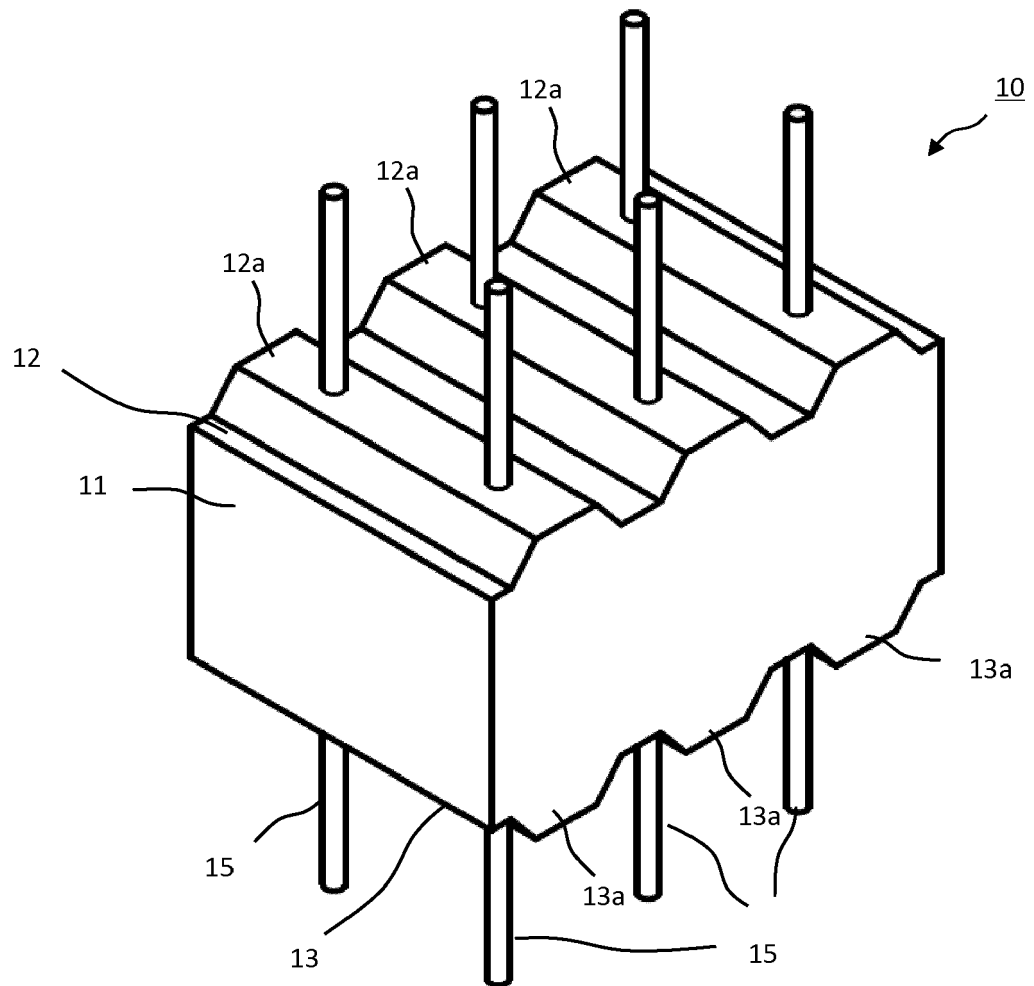


Fig. 1

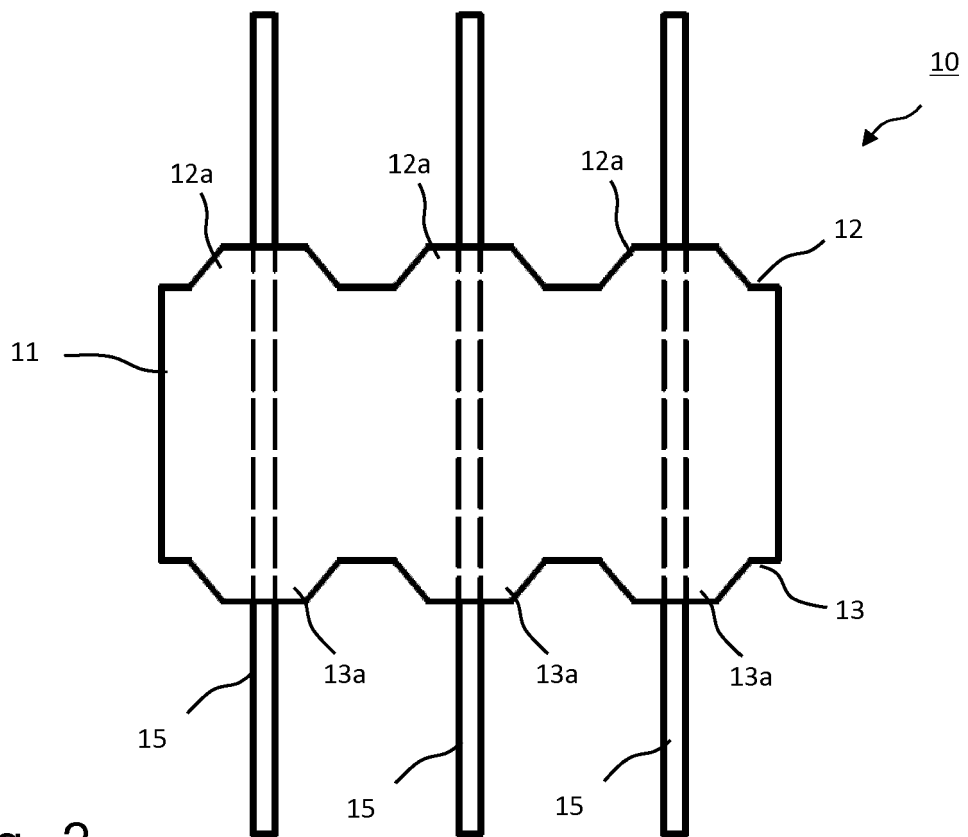


Fig. 2

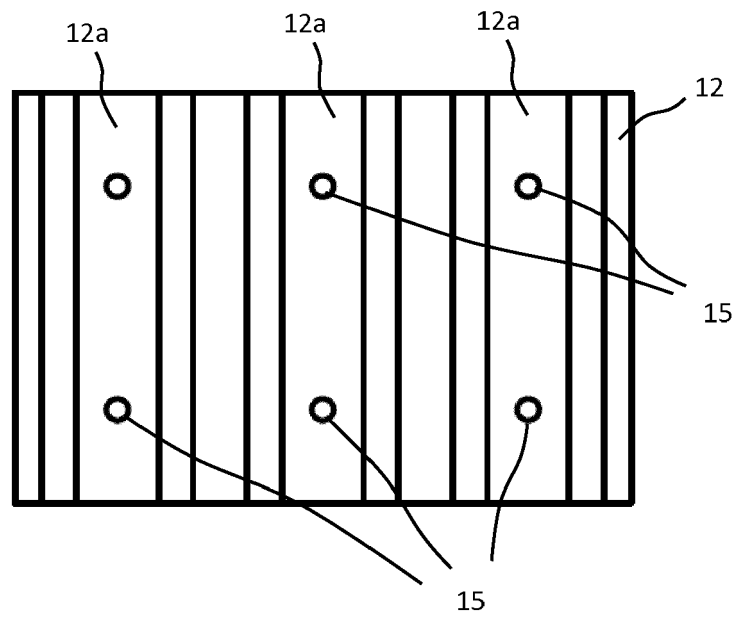
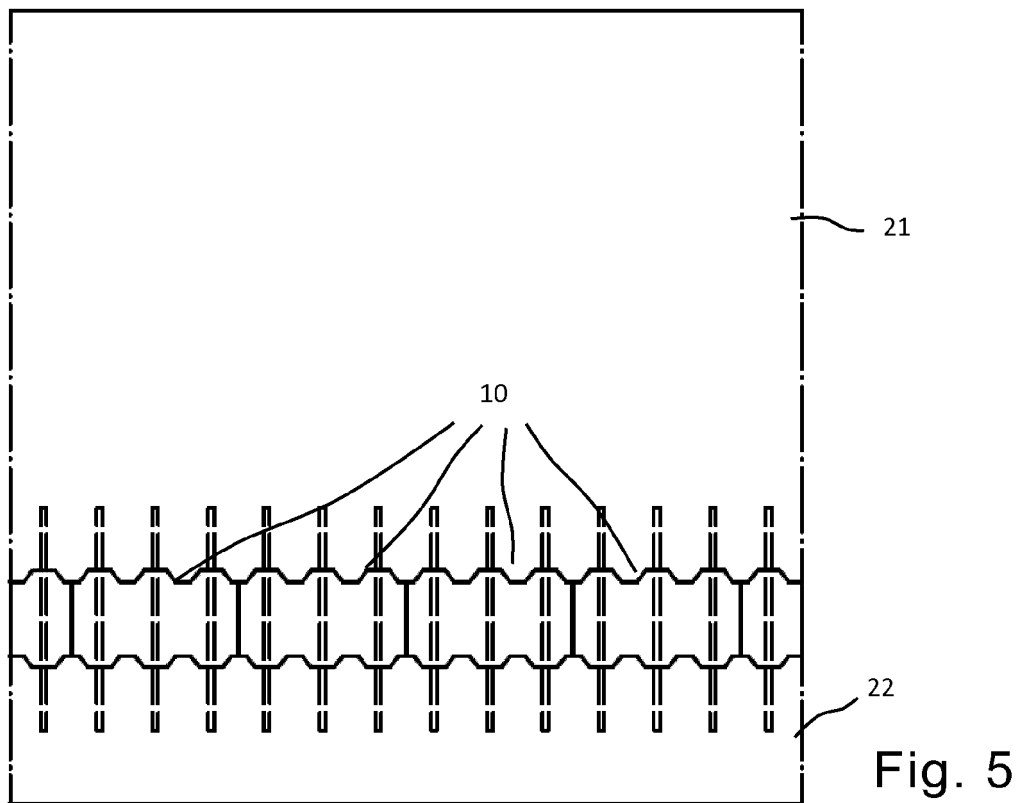
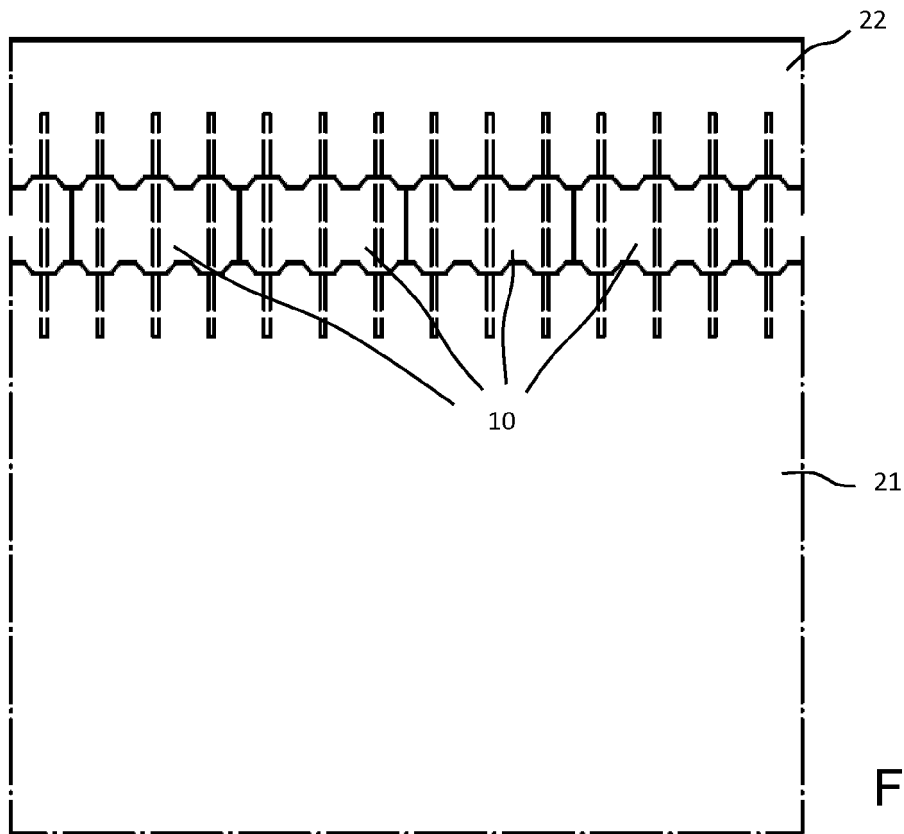


Fig. 3





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 19 21 0081

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	EP 3 296 478 A1 (TEBETEC AG [CH]) 21. März 2018 (2018-03-21) * Absatz [0005] - Absatz [0055]; Abbildungen 1-3 *	1-11	INV. E04B1/78 ADD. E04B1/76
A	DE 40 40 433 A1 (STRABAG BAU AG [DE]) 25. Juni 1992 (1992-06-25) * Spalte 2, Zeile 20 - Spalte 4, Zeile 23; Ansprüche 1, 2, 10; Abbildung 1 *	1-11	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E04B E04C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 15. April 2020	Prüfer Galanti, Flavio
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 19 21 0081

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.

15-04-2020

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	EP 3296478 A1	21-03-2018	KEINE	
	-----	-----	-----	-----
15	DE 4040433 A1	25-06-1992	KEINE	
	-----	-----	-----	-----
20				
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 3112542 A1 [0003]
- DE 10106222 [0004]
- EP 2405065 A [0005]