

(19)



(11)

EP 3 296 477 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

16.04.2025 Patentblatt 2025/16

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):

E04B 1/16 (2006.01) **E04B 1/78** (2006.01)

E04C 1/41 (2006.01) **E04B 2/02** (2006.01)

E04B 1/76 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16189205.4**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):

E04B 1/78; E04B 1/161; E04C 1/41;

E04B 2001/7679; E04B 2002/0284

(22) Anmeldetag: **16.09.2016**

(54) **FORMBAUSTEIN ZUM ANORDNEN AUF EINER BODEN- ODER AUF ODER UNTER EINER DECKENPLATTE UND VERFAHREN ZUM HERSTELLEN DES FORMBAUSTEINS**

FORM BLOCK FOR PLACING ON A BASE PLATE OR ON OR UNDER A CEILING PLATE AND METHOD FOR PRODUCING THE FORM BLOCK

ÉLÉMENT DE MOULAGE POUR DISPOSER SUR UNE DALLE DE SOL OU SUR OU SOUS UNE DALLE DE PLAFOND ET PROCÉDÉ DE FABRICATION DE L'ÉLÉMENT DE MOULAGE

(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**

(72) Erfinder: **Ziegler, René**

3770 Zweisimmen (CH)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

21.03.2018 Patentblatt 2018/12

(74) Vertreter: **Eisenführ Speiser**

Patentanwälte Rechtsanwälte PartGmbH

Postfach 10 60 78

28060 Bremen (DE)

(73) Patentinhaber: **Schöck Bauteile GmbH**

76534 Baden-Baden (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

AT-U1- 2 799

DE-U1- 20 008 570

DE-U1- 9 413 502

EP 3 296 477 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

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf einen Formbaustein zum Anordnen zwischen einer Gebäudewand und einer Boden- oder Deckenplatte, zum Tragen der Gebäudewand auf der Boden- oder Deckenplatte bzw. zum Tragen der Deckenplatte auf der Gebäudewand. Weiterhin bezieht sich die Erfindung auch auf ein Verfahren zum Herstellen eines solchen Formbausteins.

[0002] Anschlusselemente für Wandanschlussssysteme, die eine Gebäudewand mit einer Boden- oder Deckenplatte verbinden, um die Gebäudewand darauf zu tragen oder umgekehrt, sind bekannt. Sie werden für ein Wandanschlusssystem verwendet, um eine Verbindung zwischen einer gegossenen, senkrecht verlaufenden Betonwand und einer darunter angeordneten Boden- oder Deckenplatte, oder umgekehrt, herzustellen. Damit soll eine weitestgehend thermische Entkopplung zwischen Decken- oder Bodenplatte und der Gebäudewand erzielt werden.

[0003] Das Europäische Patent EP 2 405 065 B1 offenbart beispielsweise ein Druckkraft übertragendes und isolierendes Anschlusselement für ein Wandanschlusssystem zum Verbinden einer Gebäudewand mit einer Boden- oder Deckenplatte. Bekannte Wandanschlusssysteme weisen mehrere solcher Anschlusselemente mit einem Isolationskörper zur thermischen Trennung von Gebäudewand und Boden- oder Deckenplatte auf. Der Isolationskörper umfasst ein oder mehrere die obere und untere Auflagefläche des Isolationskörpers durchdringende Druckelemente aus Betonwerkstoff, um die Druckfestigkeit des Anschlusselementes in vertikaler Richtung zu gewährleisten. Mittels der Druckelemente werden vertikal wirkende Druckkräfte von einer über dem Anschlusselement angeordneten Gebäudewand in die darunterliegende Bodenplatte oder Deckenplatte eingeleitet. Die Druckelemente sind innerhalb des Isolationskörpers in Abständen zueinander angeordnet.

[0004] Hierbei kann, je nach Größe der Gebäudewand, das Problem entstehen, dass Schubkräfte, also Kräfte, welche in Längsrichtung der Wand wirken, nur bedingt aufgenommen und in die darunterliegende Boden- oder Deckenplatte eingeleitet werden können. Dadurch kann es entlang der Gebäudewand zu einer ungleichmäßigen Kraftverteilung kommen, was eine ungleichmäßige Ausdehnung der Wand in ihrer Längsrichtung zur Folge haben kann.

[0005] AT 002 799 U1 offenbart einen Deckenabschalstein mit integrierter Wärmedämmung, der nach dem Vermauern die Deckenabschalung bildet. DE 200 08 570 U1 offenbart ein mauersteinförmiges Wärmedämmelement zur Wärmeentkopplung zwischen Wandteilen und Boden-/Deckenplatten, bestehend aus zumindest einem druckfesten Tragelement und zumindest einem wärmedämmenden Isolierelement, wobei das Wärmedämmelement an seiner Außenseite zumindest einen Verankerungsvorsprung aufweist, der zum formschlüssigen Anschluss an das benachbarte Wandteil dient.

[0006] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eines der genannten Probleme zu adressieren. Besonders soll eine Möglichkeit zum Verbinden einer Gebäudewand mit einer Boden- oder Deckenplatte aufgezeigt werden, mit der das Überleiten von in Längsrichtung der Gebäudewand wirkenden Schubkräften verbessert und bevorzugt eine gleichmäßige Längsverschiebung entlang der Gebäudewand gewährleistet werden soll. Insbesondere liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Formbaustein, mit dem in Längsrichtung der Gebäudewand wirkende Schubkräfte verbessert in eine Boden- oder Deckenplatte einleitbar sind. Insbesondere soll zumindest eine Alternative zu den bekannten Wandanschlusselementen geschaffen werden.

[0007] Erfindungsgemäß wird ein Formbaustein gemäß Anspruch 1 vorgeschlagen. Der Formbaustein weist somit einen Formkörper aus Betonwerkstoff auf, welcher eine der Boden- oder Deckenplatte zugewandte Aufstandsfläche und eine im Wesentlichen parallel dazu verlaufende, der tragenden Gebäudewand zugewandte Auflagefläche umfasst, wobei der Formkörper mehrere Isolationskörperabschnitte aufweist, welche im Wesentlichen parallel zu und zwischen der Aufstands- und Auflagefläche verlaufen. Der Formbaustein ist als Festlagerbaustein ausgebildet, wobei der Formkörper auf seiner Auflagefläche und/oder Aufstandsfläche ein daran vorstehendes, einteilig mit dem Formkörper ausgebildetes Profilelement als Verbindungsabschnitt mit der Gebäudewand und/oder der Boden- oder Deckenplatte aufweist, wobei das Profilelement dazu eingerichtet ist, parallel zur Auflagefläche und/oder Aufstandsfläche, in Längsrichtung der Gebäudewand wirkende Schubkräfte aufzunehmen.

[0008] Es wird somit ein Formbaustein vorgeschlagen, der einen Grundkörper aus Beton aufweist, der mit Isolierkörperabschnitten durchsetzt ist. Dieser Grundkörper, der hier Formkörper genannt wird, bildet somit den Teil des Formbausteins, der Kräfte zwischen der Gebäudewand und der Boden- oder Deckenplatte überträgt. Dafür wird ein Betonwerkstoff vorgeschlagen. Die Aufstandsfläche und die Auflagefläche sind damit aus Beton. Zur thermischen Isolierung sind die Isolationskörperabschnitte vorgesehen.

[0009] Der Grundkörper bzw. Formkörper gibt dem Formbaustein seine tragende Struktur. Deswegen wird auch die Bezeichnung Formbaustein verwendet, weil der Betonteil Eigenschaften eines Steins oder Bausteins aufweist, oder überhaupt als Stein angesehen wird, und vorzugsweise gleichzeitig die Form gibt. Vorzugsweise weist der Formbaustein, oder zumindest der Formkörper eine Quaderform auf. Vorzugsweise entspricht die Form des Formkörpers der Form des Formbausteins. Der Formbaustein kann aber zusätzliche Elemente und/oder eine zusätzliche Schicht aufweisen, und dann evtl. geringfügig von der Form des Formkörpers abweichen.

[0010] Die Isolierkörperabschnitte, die sich zwischen

der Aufstandsfläche und der Auflagefläche befinden, sind aber grundsätzlich so in dem Formkörper aus Beton eingebracht, dass sie nicht die Form des Formbausteins bestimmen. Statt der Quaderform kommen aber auch andere Formen in Betracht, wie z.B. eine Form mit wenigstens zwei aufeinander zulaufende Seiten, wobei das nicht die Aufstandsfläche und die Auflagefläche sind, die planparallel zu einander verlaufen sollten.

[0011] Erfindungsgemäß ist der Formbaustein als Festlagerbaustein ausgebildet. Ein Festlagerbaustein ist dazu eingerichtet, in Längsrichtung der Wand wirkende Schubkräfte aufzunehmen und insbesondere die Gebäudewand relativ zur Boden- und/oder Deckenplatte zu fixieren. Ein nicht zur Erfindung zählender Gleitlagerbaustein ermöglicht hingegen eine Relativbewegung in Längsrichtung der Wand zwischen der Gebäudewand und der Boden- oder Deckenplatte. Unter einem Formbaustein wird vorliegend eine Art Werkstein verstanden, der künstlich hergestellt und vorzugsweise aus einem Stück besteht bzw. einteilig ausgebildet ist. Bevorzugt definiert der Formkörper aus Betonwerkstoff die äußeren Abmessungen des Formbausteins.

[0012] Ein Isolierkörperabschnitt kann bspw. ein sich durch den Formkörper erstreckender Isolierkörper sein. Davon können mehrere vorgesehen sein, die parallel zu einander angeordnet sein können, oder sich kreuzen können, um nur zwei Beispiele zu nennen. Mehrere Isolierkörperabschnitte können als mehrere Isolierkörper, oder auch als ein zusammenhängender Isolierkörper ausgebildet sein. So kommt auch in Betracht, dass die mehreren Isolierkörperabschnitte in einer Ausführungsform so zueinander angeordnet bzw. miteinander verbunden sind, dass ein einziger Isolierkörper mit einer gleichmäßigen Formgebung gebildet wird. In einer anderen Ausführungsform der Erfindung sind die mehreren Isolierkörperabschnitte so zueinander angeordnet, dass sie mehrere separate Isolierkörper innerhalb des Formbausteins ausbilden.

[0013] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung erstrecken sich die Isolierkörperabschnitte durch den Formkörper von einer Seitenfläche bis zur gegenüberliegend angeordneten Seitenfläche des Formbausteins hindurch. Damit erstrecken sich die Isolierkörperabschnitte bevorzugt zumindest in einer der Hauptrichtungen über die gesamte Breite bzw. Länge des Formbausteins, wodurch der Wärmedurchgang durch den Formbaustein von seiner Aufstandsfläche in Richtung der Auflagefläche weiter verringert ist.

[0014] Vorzugsweise weist der Formkörper erste parallel zueinander verlaufende Seitenflächen und vorzugsweise quer zu den ersten Seitenflächen und parallel zueinander verlaufende zweite Seitenflächen auf. Die ersten und zweiten Seitenflächen bilden also in einer Draufsicht ein Rechteck. Dazu wird vorgeschlagen, dass n Isolierkörperabschnitte den Formbaustein etwa quer zu den ersten Seitenflächen durchdringen und m Isolierkörperabschnitte den Formbaustein etwa quer zu den zweiten Seitenflächen durchdringen. Die Isolierkörperab-

schnitte bilden dadurch in einer Draufsicht ein Gittermuster, wobei auch in Betracht kommt, dass in wenigstens eine Richtung nur ein Isolierkörperabschnitt vorgesehen ist. Vorzugsweise ist n ungleich m , so dass also in die beiden Richtungen unterschiedlich viele Isolierkörperabschnitte vorgesehen sind. Vorzugsweise verlaufen zwischen den ersten und zweiten Seitenflächen des Formbausteins zwei oder mehr Isolierkörperabschnitte.

[0015] In einer Ausführungsform verlaufen die Isolierkörperabschnitte auf gleicher Höhe zwischen der Aufstandsfläche und der Auflagefläche des Formbausteins und bilden dadurch eine Gitterstruktur. In einer alternativen Ausgestaltung verlaufen die Isolierkörperabschnitte auf unterschiedlichen Höhen bzw. Ebenen zwischen der Aufstandsfläche und der Auflagefläche des Formbausteins. Insbesondere verlaufen die jeweils quer zueinander verlaufenden mehreren Isolierkörperabschnitte auf unterschiedlichen Höhen bzw. Ebenen innerhalb des Formbausteins, wobei in einer möglichen Ausgestaltung die Isolierkörperabschnitte einander nicht berühren. In einer bevorzugten Weiterbildung des erfindungsgemäßen Formbausteins verlaufen die Isolierkörperabschnitte im Wesentlichen quer zueinander und kreuzen einander, um dadurch zusammen eine Gitter- oder Kreuzstruktur auszubilden. Dadurch können Sie eine Isolationsmatrix innerhalb des Formkörpers ausbilden. Die Isolierkörperabschnitte sind bevorzugt so untereinander verbunden, dass jeder Isolierkörperabschnitt Teil der Isolationsmatrix ist. Die Isolationsmatrix weist in Abhängigkeit von der Größe bzw. dem Durchmesser der Isolierkörperabschnitte eine beliebige Anzahl von n Isolierkörperabschnitten und eine beliebige Anzahl von m Isolierkörperabschnitten auf. Vorzugsweise ist eine Isolationsmatrix mit 4×3 , 6×3 und 8×3 Isolierkörperabschnitten vorgesehen. Eine solche Isolationsmatrix aus mehreren Isolierkörpern kann auch als eine Einheit gefertigt werden und kann auch einstückig ausgebildet sein.

[0016] Bevorzugt weisen die Isolierkörperabschnitte eine zylindrische Form auf, insbesondere mit einem im Wesentlichen ovalen oder elliptischen Querschnitt. Die Form der Isolierkörperabschnitte bestimmt gleichzeitig auch die innere Form des Formkörpers. Der Formkörper kann durch seine resultierende Form hohe vertikale Druckkräfte sowie gegebenenfalls auch schräg verlaufende Schubkräfte gut aufnehmen und durch den Formbaustein in eine darunterliegende Boden- oder Deckenplatte und umgekehrt ableiten. Dadurch hat die Form der Isolierkörperabschnitte direkten oder indirekten Einfluss auf die Isoliereigenschaften und die mechanischen Eigenschaften des Formbausteins. Die vorgeschlagene Form schafft gute Isoliereigenschaften bei gleichzeitig guten mechanischen Eigenschaften.

[0017] Um die Festigkeit des Formkörpers und damit insgesamt des Formbausteins weiter zu erhöhen, ist in einer Ausführungsform der Erfindung vorgesehen, den Querschnitt der Isolierkörperabschnitte in Erstreckungsrichtung zu verkleinern bzw. zu vergrößern. Damit können gezielt bestimmte Bereiche des Formkörpers ver-

stärkt werden, welche höheren Druckkräften und/oder Schubkräften ausgesetzt sind. In den Bereichen, die weniger stark belastet werden, können die Isolierkörperabschnitte entsprechend größere Durchmesser aufweisen, sodass das Isolierverhalten des Formbausteins in diesen Bereichen verbessert ist. In einer Ausführungsform verläuft der ovale oder elliptische Querschnitt vorzugsweise mit seiner Hauptachse etwa senkrecht zur Auflagefläche und mit seiner Nebenachse parallel zur Auflagefläche. Bevorzugt ist der elliptische Querschnitt derart innerhalb des Formbausteins ausgebildet, dass der Abstand zwischen den Scheiteln auf der Hauptachse, welche bevorzugt quer zur Aufstands- bzw. Auflagefläche des Formkörpers verläuft, größer ist als der Abstand zwischen den Scheiteln auf der Nebenachse.

[0018] Alternativ weist die Mantelfläche zwischen den beiden Hauptscheiteln des Querschnitts die Form bzw. den Verlauf ähnlich einer Kettenlinie auf, wodurch die Isolierkörperabschnitte in Richtung der vertikal wirkenden Druckkräfte eine erhöhte Eigenfestigkeit aufweist. Besonders die resultierende Form des Formkörpers kann dadurch sehr gut Kräfte aufnehmen und weiterleiten. Auch hier wird vorgeschlagen, dass die Kettenlinie in Richtung einer Hauptachse des Isolierkörperabschnitts verläuft.

[0019] In einer Weiterbildung der Erfindung sind die Isolierkörperabschnitte so ausgebildet und zueinander angeordnet, dass im Inneren des Formkörpers eine mit den Isolierkörperabschnitten gefüllte Stützstruktur, insbesondere Gewölbestruktur, aus Betonwerkstoff ausgebildet ist. Ein Formkörper kann so hergestellt werden, dass Beton in eine Form um eine Isolationskörperstruktur gegossen wird. Würde diese Isolationsstruktur nach dem Aushärten des Betons wieder entfernt werden, was hier nur zum Zwecke der Veranschaulichung beschrieben wird, bliebe eine Kavität zurück. Diese Kavität ist gemäß einer Ausführungsform als Stützstruktur, besonders als Gewölbestruktur ausgebildet und weil die Isolationsstruktur nicht entfernt werden soll, ist diese Stützstruktur bzw. Gewölbestruktur mit der Isolationsstruktur gefüllt. Dafür kann der Formkörper aber grds. auch anders hergestellt werden. Es kommt aber auch in Betracht, dass der Formkörper anders als durch das beschriebene Gießen des Betons hergestellt wird.

[0020] Unter dieser Stützstruktur bzw. Gewölbestruktur ist somit eine Kavität zu verstehen, bei der eine Decke und ein Boden an vielen Stellen über säulenähnliche Stützabschnitte gegeneinander abgestützt werden. Die säulenähnlichen Stützabschnitte entstehen in den Bereichen zwischen Isolierkörperabschnitten. Hierüber können Kräfte übertragen werden. Vorzugsweise sind Decke und Boden dieser Kavität gewölbt und gehen jeweils kontinuierlich in die jeweiligen säulenähnlichen Stützabschnitte über. Dadurch können auch gut Querkräfte übertragen werden, die nicht senkrecht zu Decke und Boden verlaufen.

[0021] Die Isolierkörperabschnitte bilden hierbei innerhalb des Formkörpers Kanäle aus bzw. füllen diese aus,

die zusammen die Kavität bilden. Zwischen diesen Kanälen bilden sich mehrere Verbindungsbereiche aus Betonwerkstoff aus, die die Decke und den Boden der Kavität und damit die Aufstandsfläche und die Auflagefläche gegeneinander abstützen. Die Verbindungsbereiche bilden somit eine Stützstruktur zwischen den einzelnen Isolierkörperabschnitten aus. Zusätzlich zu Verbindungsbereichen im Inneren sind die die Aufstandsfläche und die Auflagefläche auch an den Seitenflächen des Formbausteins über sichtbare Verbindungsbereiche aus Betonwerkstoff miteinander verbunden.

[0022] Vorzugsweise weist eine oben beschriebene Stützstruktur mehrere Stützpfeiler auf, die auch als Stützsäulen bezeichnet werden können, und welche sich im Wesentlichen quer, insbesondere senkrecht, zur Aufstands- oder Auflagefläche des Formkörpers erstrecken. Über die im Inneren wie auch entlang der Seitenflächen des erfindungsgemäßen Formbausteins quer zur Aufstands- oder Auflagefläche des Formkörpers erstreckenden Stützpfeiler ist eine gute Kraftübertragung von beispielsweise vertikalen Druckkräften oder auch schräg in einem Winkel zur Aufstands- oder Auflagefläche wirkenden Schubkräften gewährleistet. In Abhängigkeit der Form der sich durch den Formkörper erstreckenden Kanäle weisen die Stützpfeiler in Längsrichtung, also über ihre Länge, einen konstanten oder einen sich verändernden Querschnitt auf. Vorzugsweise bilden die Stützpfeiler in den Hauptrichtungen der zwischen der Aufstandsfläche und der Auflagefläche verlaufenden Ebene, innerhalb derer die Isolationsmatrix angeordnet ist, also in der exemplarisch beschriebenen Kavität, mehrere Reihen von hinter- bzw. nebeneinander angeordneten Stützpfeilern aus. Auch die an den Seitenflächen des Formbausteins von außen sichtbaren Verbindungsbereiche bilden solche Reihen von Stützpfeilern aus. Auch das kann durch die Isolierkörperabschnitte vorgegeben werden.

[0023] Gemäß Anspruch 1 weist der Formkörper auf zumindest seiner Auflagefläche für die Gebäudewand ein daran vorstehendes Profilelement als Verbindungsabschnitt mit der Gebäudewand auf. Mit Hilfe eines insbesondere an der Auflagefläche und der Aufstandsfläche ausgebildeten Verbindungsabschnitts ist ein Bereich der Aufstands- bzw. Auflagefläche dazu eingerichtet, parallel zur Auflagefläche und/oder Aufstandsfläche wirkende Schubkräfte aufzunehmen und in den Formbaustein einzuleiten. Ein als Festlagerbaustein ausgebildeter Formbaustein weist als Verbindungsabschnitt wenigstens ein an der Auflagefläche und/oder der Aufstandsfläche des Formkörpers vorstehendes Profilelement auf. Das Profilelement stellt somit eine Verbindung zwischen einer aufgesetzten Wand, Boden- oder Deckenplatte und dem Formbaustein, besonders dem Formkörper her. Insbesondere eine auf der Auflagefläche zu erstellende Gebäudewand bzw. eine mit der Aufstandsfläche in Kontakt gebrachte Boden- oder Deckenplatte wird mittels des Profilelements relativ zum Formbaustein fixiert.

[0024] Bei einem als Gleitlagerbaustein ausgebildeten Formbaustein weist der Formbaustein auf seiner Auflagefläche einen Gleitabschnitt für die darauf aufzusetzende Gebäudewand und vorzugsweise außerdem auf der Aufstandsfläche einen Gleitabschnitt für die darunter angeordnete Boden- und/oder Deckenplatte auf. Bevorzugt ist die Auflagefläche bzw. die Aufstandsfläche dafür mit einer sehr glatten Oberfläche ausgestattet, sodass ein Gleiten der Gebäudewand oder der Boden- oder Deckenplatte relativ zum Formbaustein erreicht, was dort zumindest eine relative Bewegung zulässt.

[0025] In einer Ausführungsform ist das Profilelement als Materialvorsprung an wenigstens der Auflagefläche am Formkörper ausgebildet, welches mindestens auf der Auflagefläche angeordnet ist. Das Profilelement ist gemäß Anspruch 1 mit dem Formkörper einteilig ausgebildet, wobei vorzugsweise auch das Profilelement aus Betonwerkstoff ausgebildet ist. Vorzugsweise bildet der Formkörper an der Aufstands- bzw. Auflagefläche eine Grundfläche aus, welche durch die Außenabmessungen des Formkörpers, insbesondere dessen Seitenlängen a und b bestimmt wird. Das Flächenmaß der Grundfläche ergibt sich aus dem Produkt von $a \cdot b$. Das Profilelement weist an der Grundfläche von Aufstands- bzw. Auflagefläche vorstehende, erhabene Flächenbereiche auf. Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung weist das Profilelement auf Höhe der Grundfläche eine Basisfläche auf, wobei die Basisfläche des Profilelementes bzw. die Summe der Basisflächen aller Profilelemente der Aufstands- bzw. Auflagefläche, wenn mehrere Profilelemente ausgebildet sind, kleiner als 50% der Grundfläche, insbesondere kleiner als 45% der Grundfläche ist und bevorzugt etwa 40% der Grundfläche beträgt. Die Flächenbereiche um die erhabenen bzw. vorstehenden Flächenbereiche des Profilelementes herum, einschließlich etwaiger Flächen dazwischen, sind in Summe somit größer als die Basisfläche des Profilelementes bzw. die Summe der Basisflächen, vorzugsweise sind sie größer als 50% der Größe der Grundfläche der Aufstandsfläche bzw. Auflagefläche, insbesondere größer als 55%, vorzugsweise weisen sie etwa 60% der Grundfläche auf. Das Profilelement ist in einer Ausführungsform der Erfindung ein einzelnes oder sind mehrere im Abstand zueinander angeordnete Profilelemente, welches oder welche vorzugsweise quer zur Erstreckungsrichtung der aufzustellenden Gebäudewand in Form einer verzahnten Fuge an der Auflagefläche und/oder an der Aufstandsfläche des Formbausteins vorsteht. Mit dem quer zur Erstreckungsrichtung verlaufenden Profilelement wird eine Relativbewegung in der Ebene parallel zur Auflagefläche vermieden. Ein einzelnes Profilelement kann beispielsweise auch ein sich aus mehreren Vorsprüngen und Vertiefungen an der Auflagefläche und/oder der Aufstandsfläche zusammensetzender Profilbereich sein, bspw. in Form eines Wellenprofils.

[0026] Gemäß einer Ausführungsform ist der Betonwerkstoff ein hochfester Beton oder hochfester Leichtbeton, insbesondere ein ultra-hochfester Faserbeton,

mittels dem die Festigkeit des erfindungsgemäßen Formbausteins gewährleistet wird. Somit ist der Formkörper aus einem dieser Materialien gefertigt. Vorzugsweise kommt ein ultra-hochfester Faserbeton mit Stahlfasern zum Einsatz, wobei Stahlfasern mit einem Durchmesser von vorzugsweise 0,1 bis 0,3 mm, besonders bevorzugt von 0,16 bis 0,24 mm in dem Betonwerkstoff enthalten sind. Vorzugsweise weisen die erfindungsgemäßen Formbausteine in Abhängigkeit ihres Anwendungsfalles, also ob der Formbaustein als Festlagerbaustein oder als Gleitlagerbaustein eingesetzt wird, bei gleichen Außenabmessungen der Formbausteine vorzugsweise unterschiedlich hohe Massenanteile an Betonwerkstoff auf. Insbesondere kann der Volumenanteil des Isolierkörpers bei einem Festlagerbaustein geringer sein als bei einem Gleitlagerbaustein.

[0027] In einer nicht erfindungsgemäßen Ausgestaltung ist der Formbaustein als Gleitlagerbaustein ausgebildet und weist an der Aufstandsfläche und/oder der Auflagefläche eine Oberflächeneigenschaft zum Zulassen einer relativen Bewegung zwischen dem Formbaustein und der Gebäudewand bzw. der Boden- oder Deckenplatte auf.

[0028] Ein solcher Gleitlagerbaustein überträgt vertikale Kräfte von der Gebäudewand auf die Decken- oder Bodenplatte, oder umgekehrt, lässt aber Ausgleichsbewegungen in Längsrichtung der Wand zu. Zumindest überträgt er vergleichsweise wenig Kraft in Längsrichtung der Wand. Insbesondere ist der Gleitlagerbaustein dafür in einem Verbindungsbereich oder Kontaktbereich dazu entsprechend angepasst.

[0029] Dabei ist der Verbindungsbereich bzw. Kontaktbereich derjenige, in dem der Formbaustein mit der Gebäudewand und/oder der Boden- oder Deckenplatte in Kontakt kommt und über den vertikale Kräfte zwischen dem Formbaustein und der Gebäudewand oder der Boden- oder Deckenplatte übertragen werden. Besonders wird in diesem Verbindungsbereich bzw. Kontaktbereich die Ausgleichsbewegung zugelassen wird. Die Aufstandsfläche und/oder die Auflagefläche können den Verbindungsbereich bilden.

[0030] Erfindungsgemäß ist der Formbaustein als Festlagerbaustein ausgebildet und an der Aufstandsfläche und/oder der Auflagefläche eine Oberflächeneigenschaft zum Übertragen einer Schubkraft zwischen dem Formbaustein und der Gebäudewand bzw. der Boden- oder Deckenplatte aufweisen.

[0031] Demnach ist wenigstens ein Festlagerbaustein vorgesehen, um die Wand relativ zu der Boden- oder Deckenplatte, bzw. umgekehrt zu fixieren. Ein solcher Festlagerbaustein überträgt vertikale Kräfte von der Gebäudewand auf die Decken- oder Bodenplatte, oder umgekehrt, ohne Ausgleichsbewegungen in Längsrichtung der Wand zuzulassen. Auch der Festlagerbaustein kann dazu in einem Verbindungsbereich oder Kontaktbereich entsprechend ausgestaltet sein, indem er dort nämlich möglichst keine Ausgleichsbewegungen zulässt, sondern Schubkräfte, insbesondere hohe Schubkräfte in

Längsrichtung der Gebäudewand übertragen kann. Insbesondere betrifft dies solche hohen Schubkräfte, wie sie typischerweise bei der Gebäudestabilisierung auftreten. Auch hier können die Aufstandsfläche und/oder die Auflagefläche den Verbindungsbereich bilden.

[0032] Eine Möglichkeit, die die Aufstandsfläche und/oder die Auflagefläche des Festlagerbausteins zu gestalten ist, sie so auszugestalten, dass sich ein Formschluss ergibt. Dafür kann besonders bevorzugt eine verzahnte Fuge vorgesehen werden, die auch als Wellenprofil bezeichnet werden kann. Dadurch kann eine feste Verbindung, zumindest eine gute Übertragung der Schubkräfte erreicht werden.

[0033] Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zum Herstellen eines Formbausteins nach Anspruch 11.

[0034] Das Verfahren verwendet die Schritte:

- Einbringen mehrerer Isolierkörperabschnitte oder wenigstens einer Hohlkörperaufnahme zum Aufnehmen von Isoliermaterial in eine Schalung oder Form zum Formen des Formkörpers,
- Befüllen der Schalung oder Form mit einem Betonwerkstoff,
- Aushärten des Betons und
- Entnehmen des so hergestellten Formkörpers aus der Schalung bzw. Form.

[0035] Dadurch kann auf einfache Art und Weise ein zuvor beschriebener Formbaustein hergestellt werden, der gut Kräfte zwischen einer Gebäudewand und einer Decken- oder Bodenplatte übertragen kann und dabei gleichzeitig eine gute thermische Isolation erreicht. Hierfür kann eine Form verwendet werden, die im Grund eine negative Form des Formkörpers ist. Hierein werden die Isolierkörperabschnitte, die vorzugsweise als eine Isoliermatrix bereitgestellt werden, eingebracht, indem sie bspw. eingelegt und gegen Aufschwimmen fixiert werden. Nun wird die Betonmasse eingefüllt, nämlich im Wesentlichen eingegossen. Der Beton legt sich dabei um die Isolierkörperabschnitte, wodurch die innere Form des Formkörpers gebildet wird, und nimmt durch die verwendete Form seine Außenform an. Außenform und innere Form, die die thermische Isolierung erreicht, werden so in einem Schritt durch das Gießen erreicht. Die Isolierkörperabschnitte, die die Formgebung der inneren Struktur erreicht haben, können in dem Formkörper verbleiben und dadurch zur thermischen Isolierung dienen.

[0036] Alternativ kann statt der Einbringung der Isolierkörperabschnitte eine Hohlkörperaufnahme als Platzhalter für die Isolierkörperabschnitte verwendet werden. Das ist besonders dann sinnvoll, wenn die vorgesehenen Isolierkörperabschnitte so weich oder instabil sind, dass sie sich durch das Eingießen in unerwünschter Weise verformen würden, oder chemisch mit dem flüssigen Beton reagieren würden, oder wenn die Isolierkörperabschnitte selbst ihre Form erst durch ein Einbringen in den Formkörper annehmen würden.

[0037] Zum Herstellen des erfindungsgemäßen Formbausteins wird in einem ersten Verfahrensschritt die Isolationsmatrix aus insbesondere $m \times n$ Isolierkörperabschnitten als Einlage des herzustellenden Formbausteins oder eine Hohlkörperaufnahme mit einem Kanalsystem in einem separaten Verfahren hergestellt und in dem vorliegenden Verfahren bereitgestellt. Das Kanalsystem innerhalb der Hohlkörperaufnahme weist eine Form, nämlich einen Hohlraum auf, die der Form der im Formkörper herzustellenden Isolationsmatrix entspricht.

[0038] Es wird ein Formbaustein gemäß einer der vorstehend beschriebenen Ausführungsformen hergestellt.

[0039] Gemäß einer Ausgestaltung umfasst das erfindungsgemäße Verfahren einen, mehrere oder sämtliche der nachfolgenden Schritte:

Herstellen der Isolationsmatrix oder der Hohlkörperaufnahme in einer Gieß- oder Spritzform, wobei vorzugsweise zum Herstellen der Isoliermatrix ein EPS-Hartschaum in eine Form eingegeben und anschließend der Hartschaum mittels Temperatureinwirkung verfestigt wird. Besonders eine so hergestellte Isoliermatrix ist gut dazu geeignet, in die Form oder Schalung eingelegt zu werden, um der Formgebung beim Eingießen des Betons zu dienen und dann anschließend in dem fertigen Formbaustein als Isolationsmittel zu dienen.

[0040] Einlegen einer Bewehrung vor, mit und/oder nach dem Einbringen der Isoliermatrix oder der Hohlkörperaufnahme in die Schalung oder die Form. Hierdurch kann die Festigkeit des zu fertigenden Formbausteins mit geringem Aufwand erhöht werden.

[0041] Befüllen der Schalung oder Form mit einem hochfesten Faserbeton. Auch hierdurch kann auf einfache Art und Weise die Festigkeit des Formbausteins erhöht werden, so dass er entsprechend hohe Kräfte übertragen kann.

[0042] Verdichten des Betonwerkstoffes während und/oder nach dem Eingeben in die Schalung oder die Form oder Befüllen der Hohlkörperaufnahme, nach dem Herstellen des Formkörpers mit einem, die Isolationsmatrix ausbildenden Isolationsmaterial. Durch das Verdichten kann die Festigkeit erhöht werden und die während oder nach dem Eingeben des Betons in die Form oder Schalung kann zudem eine gute Anpassung des Betons an die formgebenden Oberflächen erreicht werden.

[0043] Die zum erfindungsgemäßen Formbaustein beschriebenen, bevorzugten Ausführungsformen bzw. Ausgestaltungen sind zugleich auch bevorzugte Ausführungsformen des Verfahrens zum Herstellen eines Formbausteins. Oben beschriebene bevorzugte Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Herstellungsverfahrens, welche sich auf den Formbaustein selbst beziehen, sind zugleich bevorzugte Ausführungsformen des Formbausteins.

[0044] Die Erfindung wird im Folgenden anhand möglicher Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die beigefügten Figuren beispielhaft näher beschrieben. Hierbei zeigen:

- Fig. 1: eine Ansicht eines ersten Ausführungsbeispiels einer Anordnung von Formbausteinen;
- Fig. 2: eine Ansicht eines zweiten Ausführungsbeispiels einer Anordnung von Formbausteinen;
- Fig. 3: eine Ansicht einer Anordnung in einer Schnittdarstellung von der Seite;
- Fig. 4: eine perspektivische Ansicht eines ersten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Formbausteins;
- Fig. 5: eine perspektivische Ansicht eines nicht erfindungsgemäßen Formbausteins, und
- Fig. 6: eine Ansicht einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Isolationsmatrix.

[0045] Fig. 1 zeigt einen Gebäudeabschnitt 100, der eine Bodenplatte 110, eine Gebäudewand 120, insbesondere eine tragende Betonwand, umfasst, die auf der Bodenplatte 110 aufsteht. Des Weiteren liegt auf der Gebäudewand 120 eine Deckenplatte 130 auf. In der gezeigten Ausführungsform ist eine Anordnung 140 zum Verbinden der vertikalen Gebäudewand 120 mit der Bodenplatte 110 gezeigt, welche ein Wandanschlusssystem ausbildet. Die Anordnung 140 umfasst mehrere Formbausteine 150, 160, die auf der Bodenplatte 110 angeordnet sind und mittels derer die Gebäudewand 120 getragen wird. Vorliegend werden vertikale Druckkräfte D (s. auch Fig. 4) von der Gebäudewand 120 auf die Bodenplatte 110 übertragen. Die erfindungsgemäße Anordnung umfasst in der Ausführungsform der Fig. 1 mindestens zwei als Festlagerbausteine ausgebildete Formbausteine 150, welche jeweils an den Enden der Gebäudewand 120 angeordnet sind. Zwischen den Formbausteinen 150 sind mehrere als Gleitlagerbausteine ausgebildete Formbausteine 160 angeordnet. Die als Festlagerbausteine ausgebildeten Formbausteine 150 sind vorliegend dazu eingerichtet, in Längsrichtung der Wand wirkende Schubkräfte aufzunehmen und in die darunterliegende Bodenplatte 110 einzuleiten. Die zwischen den Formbausteinen 150 angeordneten Formbausteine 160, welche als Gleitlagerbaustein ausgebildet sind, sind dazu eingerichtet, in Längsrichtung der Wand auftretende Bewegungen relativ zur Boden- oder Deckenplatte ohne wesentliche Kraftübertragung in Längsrichtung der Wand zuzulassen. Dazu unterscheiden sich die beiden Formbausteine besonders in ihrer Oberfläche bzw. einem Verbindungsbereich zwischen dem Formkörper und der aufgesetzten Gebäudewand 120.

[0046] Der in Fig. 1 gezeigte Gebäudeabschnitt umfasst eine Gebäudewand 120, die jeweils an zwei Enden auf einem aus Formbausteinen 150 ausgebildeten Festlagerbereich 155 und auf einem zwischen dem Festlagerbereich 155 angeordneten Gleitlagerbereich 165 aus

Formbausteinen 160 aufsteht. In der vorliegenden Ausführungsform weist die Länge des Gleitlagerbereichs zwischen den Festlagerbereichen 155 ein Verhältnis zur Länge des Festlagerbereichs 155 im Bereich zwischen 5:1 und 2,5:1 auf. In einer weiteren Ausführungsform kann die gezeigte Anordnung 140 als Wandanschlusssystem auch im oberen Bereich der Gebäudewand 120 unterhalb der Deckenplatte 130 angeordnet sein. In der vorliegenden Ausführungsform ist der Abstand zwischen den Formbausteinen 150, 160 so gewählt, dass diese einander berühren.

[0047] Fig. 2 zeigt einen Gebäudeabschnitt 200 mit einer Bodenplatte 110, einer Gebäudewand 220 sowie einer Deckenplatte 130. Die in Fig. 2 gezeigte Gebäudewand 220 ist mittels einer Anordnung 240 mit der darunterliegenden Bodenplatte 110 verbunden. Im Gegensatz zu dem in Fig. 1 gezeigten Ausführungsbeispiel weist die Anordnung 240 zum Verbinden der vertikalen Gebäudewand 220 mit der Bodenplatte 110 wenigstens einen als Festlagerbaustein ausgebildeten Formbaustein 150 und mehrere als Gleitlagerbausteine ausgebildete Formbausteine 160 auf. Der als Festlagerbaustein ausgebildete Formbaustein 150 ist, bezogen auf die Längsrichtung der Gebäudewand 220, etwa im Mittenbereich, also dem Schubmittelpunkt (SM) angeordnet. Somit ist ein einziger Festlagerbereich 155 im Mittenbereich der Wand ausgebildet, und zu beiden Seiten des Festlagerbereichs 155 sind jeweils Gleitlagerbereiche 165 aus als Gleitlagerbausteine ausgebildeten Formbausteinen 160 angeordnet. Die in Fig. 2 gezeigte Gebäudewand 220 wird somit im Mittenbereich, bevorzugt um den Schubmittelpunkt der Gebäudewand 220 herum, mit der darunterliegenden Bodenplatte 110 und/oder der Deckenplatte 130 fixiert, was in der vorliegenden Ausführungsform jedoch nicht näher dargestellt ist.

[0048] Bei der in Fig. 2 gezeigten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Gebäudeabschnitts 200 kann sich die Gebäudewand 220 oberhalb der Gleitlagerbereiche zu beiden Seiten des Festlagerbereiches relativ zur Bodenplatte 110 und zur Deckenplatte 130 bewegen.

[0049] Die Fig. 3 zeigt eine Schnittdarstellung einer zwischen der Bodenplatte 110 und der Gebäudewand 120 angeordneten Anordnung 140 im Bereich eines Festlagerbausteines 150. Wie aus Fig. 3 ersichtlich ist, weist der Formbaustein 150 einen Formkörper 170 aus Betonwerkstoff auf, welcher eine der Boden- oder darunterliegenden Deckenplatte zugewandte Aufstandsfläche 172 und eine im Wesentlichen parallel dazu verlaufende, der zu tragenden Gebäudewand 120 zugewandte Auflagefläche 174 aufweist.

[0050] Fig. 4 zeigt einen als Festlagerbaustein ausgebildeten Formbaustein und Fig. 4 ist zu entnehmen, dass der Formkörper 170 an der Auflagefläche 174 einen Verbindungsabschnitt 176 mit zwei quer zur Erstreckungsrichtung verlaufenden Materialvorsprüngen 178 in Form von Profilelementen aufweist. Der Formkörper 170 bildet an der Aufstands- bzw. Auflagefläche 172, 174 eine Grundfläche aus, welche durch die Außenabmes-

sungen des Formkörpers, insbesondere dessen Seitenlängen a und b bestimmt wird. Das Flächenmaß der Grundfläche ergibt sich aus dem Produkt von a*b. In der abgebildeten Ausführungsform ist das Flächenmaß der Basisflächen aller Materialvorsprünge 178 auf Höhe der Grundfläche zur Veranschaulichung deutlich kleiner als 40% gezeigt, um zu verdeutlichen, dass die Profilelemente insgesamt insbesondere kleiner als ihre Zwischenräume sein sollen. Die Basisfläche eines Materialvorsprungs 178 wird aus den in Fig. 3 gezeigten Kantenlängen c, d gebildet. Ein solcher Verbindungsabschnitt 176 kann auch auf der Aufstandsfläche 172, wie aus Fig. 4 jedoch nicht gezeigt ist, ausgebildet sein. Der Verbindungsabschnitt 176 ist dazu eingerichtet, den Formbaustein 150 bspw. relativ zu einer Gebäudewand in ihrer Längsrichtung zu fixieren. In dem in der Fig. 3 gezeigten Aufbau wird damit eine Fixierung des Festlagerbausteins relativ zur Gebäudewand 120, 220 erreicht, nämlich in Richtung in die Zeichenebene, um dadurch einer Relativbewegung zwischen den Gebäudeteilen entgegenzuwirken.

[0051] Wie Fig. 4 weiterhin verdeutlicht wird, weist der Formbaustein 150 mehrere Isolierkörperabschnitte 180, 182 auf, welche im Wesentlichen parallel zu und zwischen der Aufstandsfläche 172 und der Auflagefläche 174 verlaufen. Der Formkörper weist in der vorliegenden Ausführungsform eine quaderförmige Formgebung auf. Die Isolierkörperabschnitte 180, 182 erstrecken sich von einer von einer ersten Seitenfläche 184 zur gegenüberliegend angeordneten ersten Seitenfläche 184' bzw. von einer zweiten Seitenfläche 186 zu einer gegenüberliegend angeordneten zweiten Seitenfläche 186' durch den Formbaustein 150 hindurch. Bevorzugt verlaufen die Isolierkörperabschnitte 180, 182 im Wesentlichen quer zueinander und bilden innerhalb des Formkörpers 170 eine Gitter- oder Kreuzstruktur aus, um insbesondere eine Isolationsmatrix auszubilden. Die in Fig. 4 gezeigten Isolierkörperabschnitte weisen einen kreisförmigen Querschnitt auf. In einer alternativen Ausführungsform ist der Querschnitt elliptisch oder zumindest oval.

[0052] Fig. 5 zeigt einen als Gleitlagerbaustein ausgebildeten Formbaustein 160, der einen Formkörper 170 mit einer Aufstandsfläche 172 und einer Auflagefläche 174 umfasst. Der Formkörper 170 des als Gleitlagerbaustein ausgebildeten Formbausteins 160 weist im Gegensatz zum Festlagerbaustein einen Gleitabschnitt 188 auf der Auflagefläche 174 und/oder auf der Aufstandsfläche 172 auf. Der Gleitabschnitt 188 ist in der gezeigten Ausführungsform der Fig. 5 eine sehr glatte Oberfläche, die ein Gleiten und damit eine Relativbewegung zwischen dem Gleitlagerbaustein und der darunter angeordneten Boden- oder Deckenplatte und der darüber angeordneten Gebäudewand ermöglicht.

[0053] Auch der als Gleitlagerbaustein ausgebildete Formbaustein 160 weist eine Vielzahl von Isolierkörperabschnitten 180, 182 auf, welche sich von einer Seitenfläche 184, 184' zur gegenüberliegend angeordneten Seitenfläche 186, 186' des Formbausteins 160 hindurch

erstrecken. Insbesondere ist der Gleitabschnitt 188 als Führungsabschnitt ausgebildet, wobei in einer alternativen Ausführungsform der als Gleitlagerbaustein ausgebildete Formbaustein 160 ein Profilelement auf der Auflagefläche 174 und/oder der Aufstandsfläche 172 aufweist, das sich in Längsrichtung der durch den Formbaustein aufgenommen Gebäudewand erstreckt. Das Profilelement kann beispielsweise ein Schienenkörper sein.

[0054] Fig. 6 zeigt eine Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Isolationsmatrix 190, welche aus mehreren Isolationskörperabschnitten 192, 194 ausgebildet ist. Wie Fig. 6 verdeutlicht, weist die Isolationsmatrix 190 wenigstens vier Isolierkörperabschnitte 192 auf, welche in einer ersten Richtung parallel zueinander verlaufen, und mindestens drei Isolierkörperabschnitte 194, welche parallel zueinander und vorzugsweise etwa quer zu den Isolierkörperabschnitten 192 verlaufen. Die Isolierkörperabschnitte 192, 194 der Isolationsmatrix weisen in der gezeigten Ausführungsform einen ovalen oder elliptischen Querschnitt auf, was in der Figur 6 aber nur angedeutet ist. Die Isolierkörperabschnitte 192, 194 der Isolationsmatrix verlaufen in einer Ebene. Die in Fig. 6 gezeigte Isolationsmatrix bildet insbesondere in einer Ausführungsform eines Verfahrens zum Herstellen eines Formbausteins 150, 160 zum Anordnen auf einer Boden- oder Deckenplatte eine Einlage des Herstellungsverfahrens, wobei die Isolationsmatrix 190 in zumindest eine teilweise geschlossene Schalung oder Form eingesetzt bzw. eingelegt wird und anschließend die Schalung oder die Form mit einem den Formkörper des Formbausteins 150, 160 ausbildenden Betonwerkstoff befüllt wird. Die Isolationsmatrix 190 selbst wird in einem separaten Verfahrensschritt zuvor hergestellt oder unabhängig von dem Verfahren zum Herstellen eines Formbausteins gefertigt und lediglich als fertiges Bauteil bereitgestellt.

Bezugszeichenliste

[0055]	
100, 200	Gebäudeabschnitt
110	Bodenplatte
120, 220	Gebäudewand
130	Deckenplatte
140, 240	Anordnung
150, 160	Formbaustein
155	Festlagerbereich
165	Gleitlagerbereich
SM	Schubmittel
170	Formkörper
172, 172'	Aufstandsfläche
174, 174'	Auflagefläche
176	Verbindungsabschnitt
178	Materialvorsprung
180, 182	Isolierkörperabschnitt
184, 184'	Seitenfläche
186, 186'	Seitenfläche

188 Gleitabschnitt
 190 Isolationsmatrix
 192, 194 Isolationskörperabschnitt

Patentansprüche

1. Formbaustein (150, 160) zum Anordnen zwischen einer als Betonwand ausgebildeten Gebäudewand (120, 220) und einer gegossenen Boden- oder Deckenplatte (110, 130), zum Tragen der Gebäudewand (120, 220) auf der gegossenen Boden- oder Deckenplatte (110, 130) bzw. zum Tragen der gegossenen Boden- oder Deckenplatte (110, 130) auf der Gebäudewand (120, 220), mit

einem Formkörper (170) aus Betonwerkstoff, welcher eine der Boden- oder Deckenplatte (110, 130) zugewandte Aufstandsfläche (172, 172') und eine im Wesentlichen parallel dazu verlaufende, der zu tragenden Gebäudewand (120, 220) zugewandte Auflagefläche (174, 174') umfasst, wobei der Formkörper (170) mehrere Isolierkörperabschnitte (180, 182, 192, 194) aufweist, welche im Wesentlichen parallel zu und zwischen der Aufstands- und Auflagefläche verlaufen, und

dadurch gekennzeichnet, dass der Formbaustein als Festlagerbaustein ausgebildet ist, wobei der Formkörper (170) auf seiner Auflagefläche (174, 174') und/oder Aufstandsfläche (172, 172') ein daran vorstehendes, einteilig mit dem Formkörper ausgebildetes Profilelement als Verbindungsabschnitt (176) mit der Gebäudewand (120, 220) und/oder der Boden- oder Deckenplatte (110, 130) aufweist, wobei das Profilelement dazu eingerichtet ist, parallel zur Auflagefläche und/oder Aufstandsfläche, in Längsrichtung der Gebäudewand wirkende Schubkräfte aufzunehmen.

2. Formbaustein nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Isolierkörperabschnitte (180, 182, 192, 194) sich durch den Formkörper (170) von einer Seitenfläche (184, 186) bis zur gegenüberliegend angeordneten Seitenfläche (184', 186') des Formbausteins hindurch erstrecken.
3. Formbaustein nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Formkörper (170)
- erste parallel zueinander verlaufende Seitenflächen (184, 184') und
 - vorzugsweise quer zu den ersten Seitenflächen (184, 184') und parallel zueinander verlaufende zweite Seitenflächen (186, 186') auf-

weist und

- n Isolierkörperabschnitte (180, 182, 192, 194) den Formbaustein etwa quer zu den ersten Seitenflächen (184, 184') durchdringen und
- m Isolierkörperabschnitte (180, 182, 192, 194) den Formbaustein etwa quer zu den zweiten Seitenflächen (186, 186') durchdringen,
- wobei vorzugsweise n ungleich m ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

4. Formbaustein nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3,

dadurch gekennzeichnet, dass die Isolierkörperabschnitte (180, 182, 192, 194) im Wesentlichen quer zueinander verlaufen um zusammen eine Gitter- oder Kreuzstruktur auszubilden, um insbesondere eine Isolationsmatrix innerhalb des Formkörpers auszubilden.

5. Formbaustein nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4,

dadurch gekennzeichnet, dass die Isolierkörperabschnitte (180, 182, 192, 194) eine zylindrische Form aufweisen, insbesondere mit einem im Wesentlichen ovalen oder elliptischen Querschnitt, oder einen sich in Erstreckungsrichtung der Isolierkörperabschnitte verändernden, besonders ovalen oder elliptischen Querschnitt aufweisen, wobei der elliptische Querschnitt vorzugsweise mit seiner Hauptachse etwa senkrecht zur Auflagefläche und mit seiner Nebenachse parallel zur Auflagefläche verläuft.

6. Formbaustein nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 5,

dadurch gekennzeichnet, dass die Isolierkörperabschnitte (180, 182, 192, 194) so ausgebildet und zueinander angeordnet sind, dass im Inneren des Formkörpers (170) eine mit den Isolierkörperabschnitten (180, 182, 192, 194) gefüllte Stützstruktur, insbesondere Gewölbestruktur, aus Betonwerkstoff ausgebildet ist.

7. Formbaustein nach Anspruch 6,

dadurch gekennzeichnet, dass die Stützstruktur mehrere Stützpfiler aufweist, welche sich im Wesentlichen quer, insbesondere senkrecht, zur Aufstands- oder Auflagefläche des Formkörpers erstrecken.

8. Formbaustein nach einem der Ansprüche 1 bis 7,

dadurch gekennzeichnet, dass das Profilelement als Materialvorsprung (178) an wenigstens der Auflagefläche (174, 174') am Formkörper oder als separates Bauteil ausgebildet ist, welches mindestens auf der Auflagefläche (174, 174') angeordnet ist.

9. Formbaustein nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 8,

dadurch gekennzeichnet, dass der Betonwerkstoff ein hochfester Beton oder hochfester Leichtbeton, insbesondere ein ultra-hochfester Faserbeton ist.

10. Formbaustein nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Formbaustein an der Aufstandsfläche (172, 172') und/oder der Auflagefläche (174, 174') eine Oberflächeneigenschaft zum Übertragen einer Schubkraft zwischen dem Formbaustein und der Gebäudewand (120, 220) bzw. der Boden- oder Deckenplatte (110, 130) aufweist.

11. Verfahren zum Herstellen eines Formbausteins, der vorbereitet ist zum Anordnen zwischen einer als Betonwand ausgebildeten Gebäudewand (120, 220) und einer gegossenen Boden- oder Deckenplatte (110, 130), zum Tragen der Gebäudewand (120, 220) auf der Boden- oder Deckenplatte (110, 130) bzw. zum Tragen der Deckenplatte (110, 130) auf der Gebäudewand (120, 220), mit einem Formkörper (170) aus Betonwerkstoff, welcher eine der Boden- oder Deckenplatte (110, 130) zugewandte Aufstandsfläche (172, 172') und eine im Wesentlichen parallel dazu verlaufende, der zu tragenden Gebäudewand (120, 220) zugewandte Auflagefläche (174, 174') umfasst, wobei der Formkörper (170) mehrere Isolierkörperabschnitte (180, 182, 192, 194) aufweist, welche im Wesentlichen parallel zu und zwischen der Aufstands- und Auflagefläche verlaufen, umfassend die Schritte:

- Einbringen der mehreren Isolierkörperabschnitte (180, 182, 192, 194) oder wenigstens einer Hohlkörperaufnahme zum Aufnehmen von Isoliermaterial in eine Schalung oder Form zum Formen des Formkörpers,
- Befüllen der Schalung oder Form mit einem Betonwerkstoff,
- Aushärten des Betons und
- Entnehmen des so hergestellten Formkörpers aus der Schalung bzw. Form,
- wobei ein Formbaustein gemäß einem der Ansprüche 1 bis 10 hergestellt wird.

12. Verfahren nach Anspruch 11 umfassend einen, mehrere oder sämtliche der nachfolgenden Schritte:

- Herstellen der mehreren Isolierkörperabschnitte (180, 182, 192, 194), vorzugsweise als Isolationsmatrix (190) oder der Hohlkörperaufnahmen einer Gieß- oder Spritzform, vorzugsweise Eingeben eines EPS-Hartschaumes in eine Form, und vorzugsweise Verfestigen des Hartschaumes mittels Temperatureinwirkung;
- Einlegen einer Bewehrung vor, mit und/oder

nach dem Einbringen der Isoliermatrix oder der Hohlkörperaufnahme in die Schalung oder die Form;

- Befüllen der Schalung oder Form mit einem hochfesten Faserbeton;
- Verdichten des Betonwerkstoffes während und/oder nach dem Eingeben in die Schalung oder Form, und
- Befüllen der Hohlkörperaufnahme, nach dem Herstellen des Formkörpers, mit einem Isolationsmaterial, wenn der Formkörper mit einer Hohlkörperaufnahme gefertigt wurde.

Claims

1. Moulded building block (150, 160) for arrangement between a building wall (120, 220), in the form of a concrete wall, and a cast floor or ceiling slab (110, 130), for supporting the building wall (120, 220) on the cast floor or ceiling slab (110, 130) or for supporting the cast floor or ceiling slab (110, 130) on the building wall (120, 220), comprising

a moulded body (170) made of concrete material, which comprises a standing surface (172, 172') facing the floor or ceiling slab (110, 130) and a support surface (174, 174') extending substantially parallel to said standing surface and facing the building wall (120, 220) to be supported,

wherein the moulded body (170) has a plurality of insulating body portions (180, 182, 192, 194) which extend substantially parallel to and between the standing surface and the support surface, and

characterized in that the moulded building block is in the form of a fixed bearing building block, wherein, on its support surface (174, 174') and/or standing surface (172, 172'), the moulded body (170) has a profile element, which projects thereon and is formed in one piece with the moulded body, as a connecting portion (176) with the building wall (120, 220) and/or the floor or ceiling slab (110, 130), wherein the profile element is designed to absorb shear forces acting parallel to the support surface and/or standing surface, in the longitudinal direction of the building wall.

2. Moulded building block according to Claim 1, **characterized in that** the insulating body portions (180, 182, 192, 194) extend through the moulded body (170) from one lateral surface (184, 186) to the oppositely arranged lateral surface (184', 186') of the moulded building block.

3. Moulded building block according to Claim 1 or 2,

characterized in that the moulded body (170) has

- first lateral surfaces (184, 184') extending parallel to one another, and
 - second lateral surfaces (186, 186') preferably extending transversely to the first lateral surfaces (184, 184') and parallel to one another, and
 - n insulating body portions (180, 182, 192, 194) pass through the moulded building block approximately transversely to the first lateral surfaces (184, 184'), and
 - m insulating body portions (180, 182, 192, 194) pass through the moulded building block approximately transversely to the second lateral surfaces (186, 186'),
 - where n is preferably not equal to m.
4. Moulded building block according to at least one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the insulating body portions (180, 182, 192, 194) extend substantially transversely to one another in order together to form a grid or cross structure, in order in particular to form an insulation matrix within the moulded body.
5. Moulded building block according to at least one of Claims 1 to 4, **characterized in that** the insulating body portions (180, 182, 192, 194) have a cylindrical shape, in particular with a substantially oval or elliptical cross section, or have a cross section which varies in the direction of extent of the insulating body portions, particularly an oval or elliptical cross section, wherein the elliptical cross section preferably extends with its major axis approximately perpendicularly to the support surface and with its minor axis parallel to the support surface.
6. Moulded building block according to at least one of Claims 1 to 5, **characterized in that** the insulating body portions (180, 182, 192, 194) are formed and arranged with respect to one another in such a way that a supporting structure, in particular an arched structure, made of concrete material and filled with the insulating body portions (180, 182, 192, 194) is formed within the moulded body (170).
7. Moulded building block according to Claim 6, **characterized in that** the supporting structure preferably has a plurality of supporting pillars which extend substantially transversely, in particular perpendicularly, to the standing or support surface of the moulded body.
8. Moulded building block according to one of Claims 1 to 7, **characterized in that** the profile element is de-

signed as a material projection (178) on at least the support surface (174, 174') on the moulded body or as a separate component which is arranged at least on the support surface (174, 174').

9. Moulded building block according to at least one of Claims 1 to 8, **characterized in that** the concrete material is a high-strength concrete or high-strength lightweight concrete, in particular an ultra-high-strength fibre concrete.
10. Moulded building block according to one of Claims 1 to 9, **characterized in that** the moulded building block has, on the standing surface (172, 172') and/or the support surface (174, 174'), a surface property for transmitting a shear force between the moulded building block and the building wall (120, 220) or the floor or ceiling slab (110, 130).
11. Method for producing a moulded building block which is prepared for arrangement between a building wall (120, 220), in the form of a concrete wall, and a cast floor or ceiling slab (110, 130), for supporting the building wall (120, 220) on the floor or ceiling slab (110, 130) or for supporting the ceiling slab (110, 130) on the building wall (120, 220), and comprises
- a moulded body (170) made of concrete material, which comprises a standing surface (172, 172') facing the floor or ceiling slab (110, 130) and a support surface (174, 174') extending substantially parallel to said standing surface and facing the building wall (120, 220) to be supported,
- wherein the moulded body (170) has a plurality of insulating body portions (180, 182, 192, 194) which extend substantially parallel to and between the standing surface and the support surface, comprising the steps of:
- introducing the plurality of insulating body portions (180, 182, 192, 194) or at least a hollow-body receptacle for receiving insulating material into a formwork or mould for forming the moulded body,
 - filling the formwork or mould with a concrete material,
 - curing the concrete, and
 - removing the moulded body thus produced from the formwork or mould,
 - wherein a moulded building block according to one of Claims 1 to 10 is produced.
12. Method according to Claim 11, comprising one, a plurality or all of the following steps:
- producing the plurality of insulating body portions (180, 182, 192, 194), preferably as an

insulation matrix (190) or the hollow-body receptacles of a casting or injection mould, preferably feeding a rigid EPS foam into a mould, and preferably solidifying the rigid foam by the action of temperature;

- inserting a reinforcement before, with and/or after the introduction of the insulating matrix or the hollow-body receptacle into the formwork or the mould;

- filling the formwork or mould with a high-strength fibre concrete;

- compacting the concrete material during and/or after the feeding into the formwork or mould, and

- filling the hollow-body receptacle, after the moulded body has been produced, with an insulation material, when the moulded body has been manufactured using a hollow-body receptacle.

Revendications

1. Élément de construction moulé (150, 160) à disposer entre une paroi de bâtiment (120, 220), réalisée en tant que paroi en béton, et une plaque de sol ou de plafond (110, 130) coulée, pour supporter la paroi de bâtiment (120, 220) sur la plaque de sol ou de plafond (110, 130) coulée ou pour supporter la plaque de sol ou de plafond (110, 130) coulée sur la paroi de bâtiment (120, 220), avec

un corps moulé (170) en matériau de béton, lequel comprend une surface de contact (172, 172') orientée vers la plaque de sol ou de plafond (110, 130) et une surface d'appui (174, 174') s'étendant sensiblement parallèlement à celle-ci, orientée vers la paroi de bâtiment (120, 220) à supporter,

dans lequel le corps moulé (170) présente plusieurs sections de corps isolant (180, 182, 192, 194), lesquelles s'étendent sensiblement parallèlement à et entre la surface de contact et d'appui, et

caractérisé en ce que l'élément de construction moulé est réalisé en tant qu'élément de construction de palier fixe, dans lequel le corps moulé (170) présente, sur sa surface d'appui (174, 174') et/ou surface de contact (172, 172'), un élément profilé en saillie sur celle-ci, réalisé d'une seule pièce avec le corps moulé en tant que section de liaison (176) avec la paroi de bâtiment (120, 220) et/ou la plaque de sol ou de plafond (110, 130), dans lequel l'élément profilé est conçu pour absorber les forces de poussée agissant parallèlement à la surface d'appui et/ou surface de contact, dans la direction longitudinale de la paroi de bâtiment.

2. Élément de construction moulé selon la revendication 1,

caractérisé en ce que les sections de corps isolant (180, 182, 192, 194) s'étendent à travers le corps moulé (170) à partir d'une surface latérale (184, 186) jusqu'à la surface latérale (184', 186') de l'élément de construction moulé disposée à l'opposé.

3. Élément de construction moulé selon la revendication 1 ou 2,

caractérisé en ce que le corps moulé (170) présente

- des premières surfaces latérales (184, 184') s'étendant parallèlement l'une à l'autre et

- de préférence des deuxièmes surfaces latérales (186, 186') s'étendant transversalement par rapport aux premières surfaces latérales (184, 184') et parallèlement l'une à l'autre et

- n sections de corps isolant (180, 182, 192, 194) pénètrent l'élément de construction moulé à peu près transversalement par rapport aux premières surfaces latérales (184, 184') et

- m sections de corps isolant (180, 182, 192, 194) pénètrent l'élément de construction moulé à peu près transversalement par rapport aux deuxièmes surfaces latérales (186, 186'),

- dans lequel n est de préférence différent de m.

4. Élément de construction moulé selon au moins l'une des revendications 1 à 3,

caractérisé en ce que les sections de corps isolant (180, 182, 192, 194) s'étendent sensiblement transversalement les unes par rapport aux autres afin de réaliser ensemble une structure en treillis ou en croix, afin de réaliser en particulier une matrice d'isolation à l'intérieur du corps moulé.

5. Élément de construction moulé selon au moins l'une des revendications 1 à 4,

caractérisé en ce que les sections de corps isolant (180, 182, 192, 194) présentent une forme cylindrique, en particulier avec une section transversale sensiblement ovale ou elliptique, ou une section transversale variable dans la direction d'extension des sections de corps isolant, en particulier ovale ou elliptique, dans lequel la section transversale elliptique s'étend de préférence avec son axe principal à peu près perpendiculairement à la surface d'appui et avec son axe secondaire parallèlement à la surface d'appui.

6. Élément de construction moulé selon au moins l'une des revendications 1 à 5,

caractérisé en ce que les sections de corps isolant (180, 182, 192, 194) sont réalisées et disposées les unes par rapport aux autres de sorte qu'à l'intérieur du corps moulé (170) une structure de soutien, en

particulier structure voûtée, remplie par les sections de corps isolant (180, 182, 192, 194), est réalisée à partir de matériau de béton.

7. Élément de construction moulé selon la revendication 6,
caractérisé en ce que la structure de soutien présente plusieurs piliers de soutien, lesquels s'étendent sensiblement transversalement, en particulier perpendiculairement, à la surface de contact ou d'appui du corps moulé. 5 10
8. Élément de construction moulé selon l'une quelconque des revendications 1 à 7,
caractérisé en ce que l'élément profilé est réalisé en tant que saillie de matière (178) sur au moins la surface d'appui (174, 174') sur le corps moulé ou en tant que pièce séparée, laquelle est disposée au moins sur la surface d'appui (174, 174'). 15 20
9. Élément de construction moulé selon au moins l'une des revendications 1 à 8,
caractérisé en ce que le matériau de béton est un béton à haute résistance ou un béton léger à haute résistance, en particulier un béton fibré à ultra-haute résistance. 25
10. Élément de construction moulé selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** l'élément de construction moulé présente, sur la surface de contact (172, 172') et/ou la surface d'appui (174, 174'), une propriété de surface pour transmettre une force de poussée entre l'élément de construction moulé et la paroi de bâtiment (120, 220) ou la plaque de sol ou de plafond (110, 130). 30 35
11. Procédé pour produire un élément de construction moulé, qui est préparé pour être disposé entre une paroi de bâtiment (120, 220), réalisée en tant que paroi en béton, et une plaque de sol ou de plafond (110, 130) coulée, pour supporter la paroi de bâtiment (120, 220) sur la plaque de sol ou de plafond (110, 130) ou pour supporter la plaque de plafond (110, 130) sur la paroi de bâtiment (120, 220), avec 40 45
un corps moulé (170) en matériau de béton, lequel comprend une surface de contact (172, 172') orientée vers la plaque de sol ou de plafond (110, 130) et une surface d'appui (174, 174') s'étendant sensiblement parallèlement à celle-ci, orientée vers la paroi de bâtiment (120, 220) à supporter, 50
dans lequel le corps moulé (170) présente plusieurs sections de corps isolant (180, 182, 192, 194), lesquelles s'étendent sensiblement parallèlement à et entre la surface de contact et d'appui, comprenant les étapes : 55

- d'introduction des plusieurs sections de corps isolant (180, 182, 192, 194) ou au moins d'un logement de corps creux pour recevoir du matériau isolant dans un coffrage ou moule pour façonner le corps moulé,
- de remplissage du coffrage ou moule avec un matériau de béton,
- de durcissement du béton et
- de retrait du corps moulé ainsi produit du coffrage ou moule,
- dans lequel un élément de construction moulé est produit selon l'une quelconque des revendications 1 à 10.

12. Procédé selon la revendication 11 comprenant une, plusieurs ou toutes les étapes suivantes :

- la production des plusieurs sections de corps isolant (180, 182, 192, 194), de préférence en tant que matrice isolante (190) ou des logements de corps creux d'un moule de coulée ou d'injection, de préférence l'insertion d'une mousse rigide EPS dans un moule, et de préférence la solidification de la mousse rigide par effet de température ;
- la mise en place d'une armature avant, avec et/ou après l'introduction de la matrice isolante ou du logement de corps creux dans le coffrage ou le moule ;
- le remplissage du coffrage ou moule avec un béton fibré à haute résistance ;
- le compactage du matériau de béton pendant et/ou après l'insertion dans le coffrage ou moule, et
- le remplissage du logement de corps creux, après la fabrication du corps moulé, avec un matériau isolant si le corps moulé a été fabriqué avec un logement de corps creux.

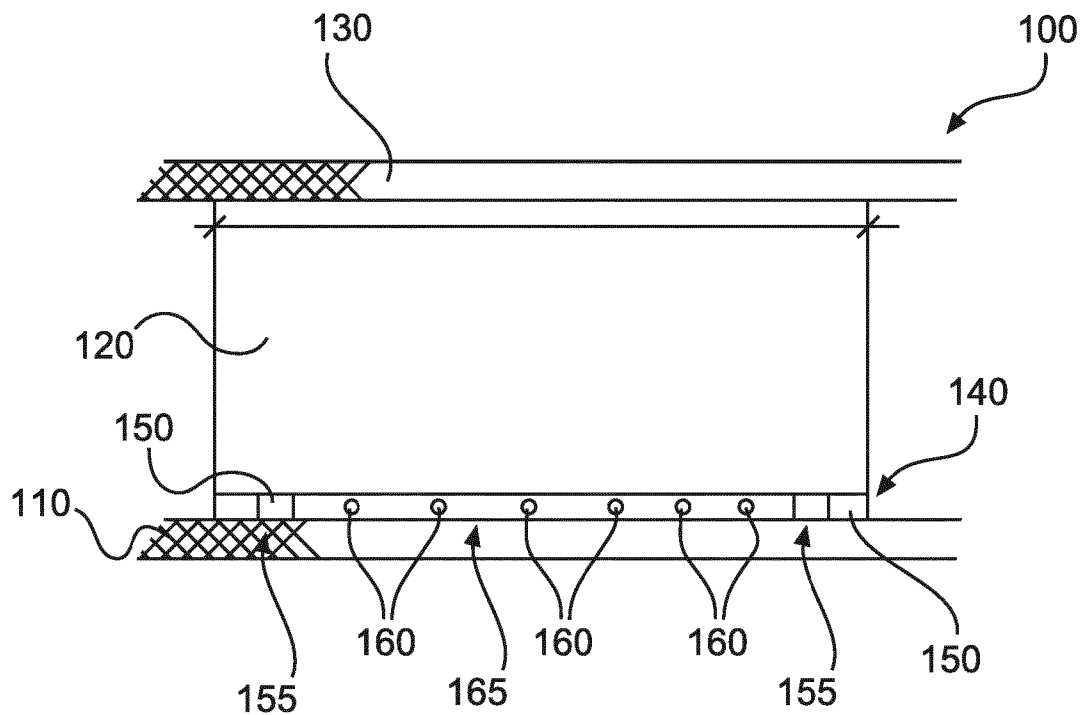


Fig. 1

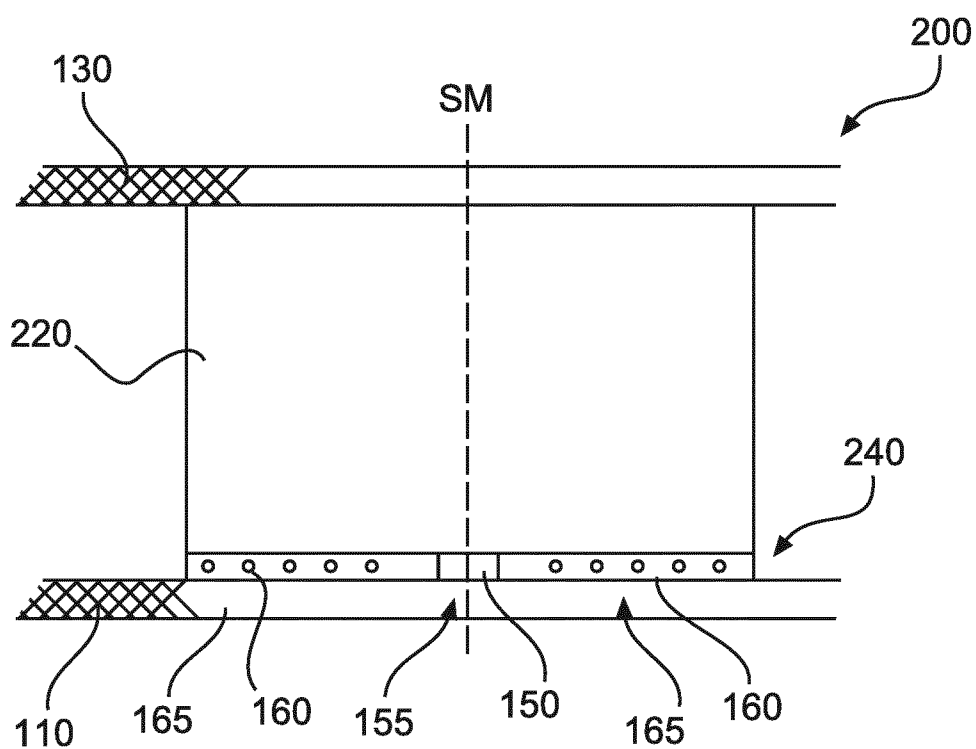


Fig. 2

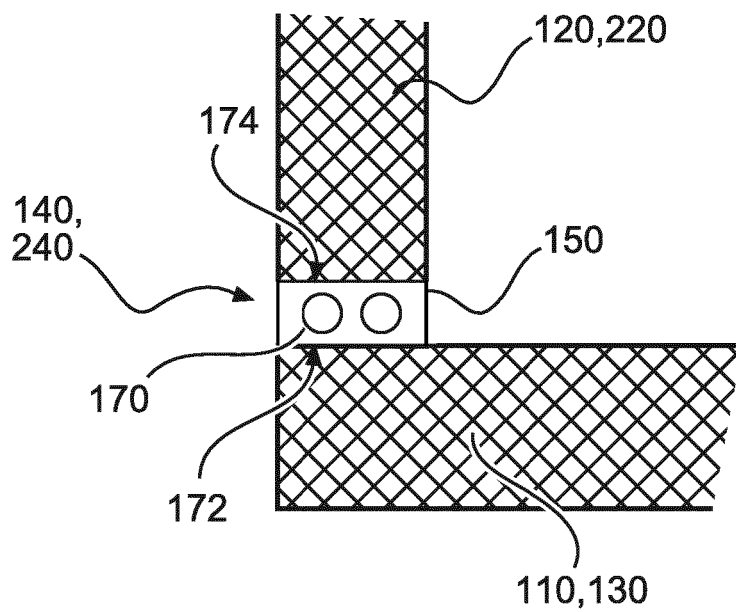


Fig. 3

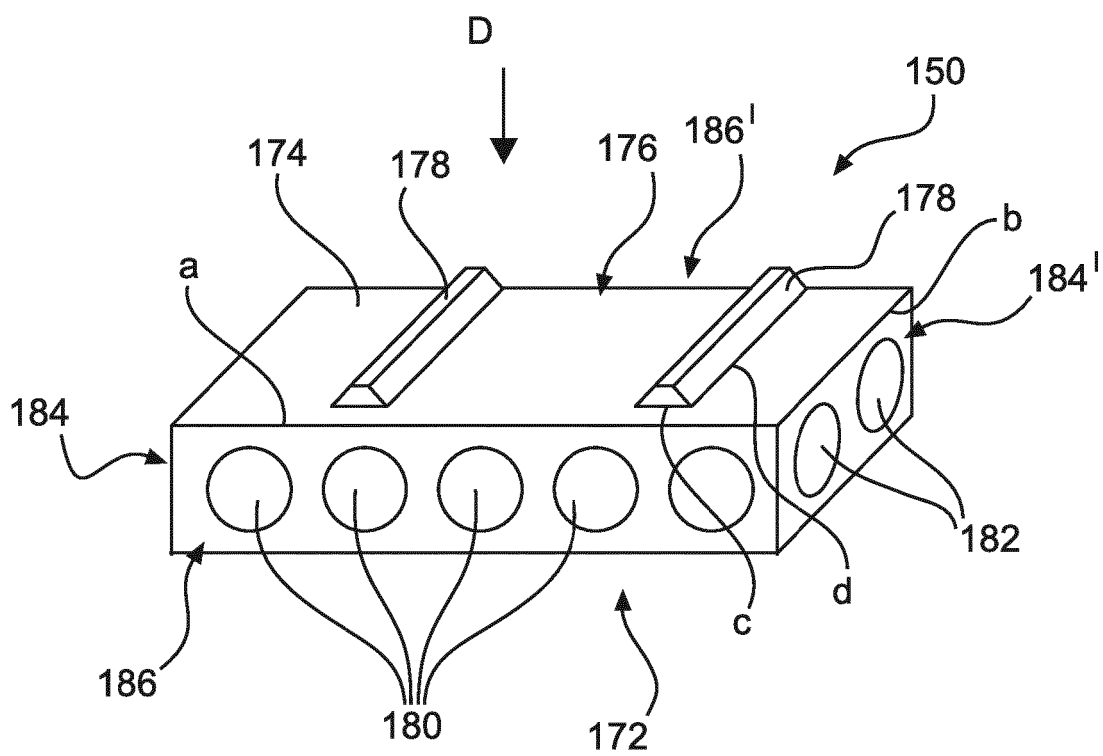


Fig. 4

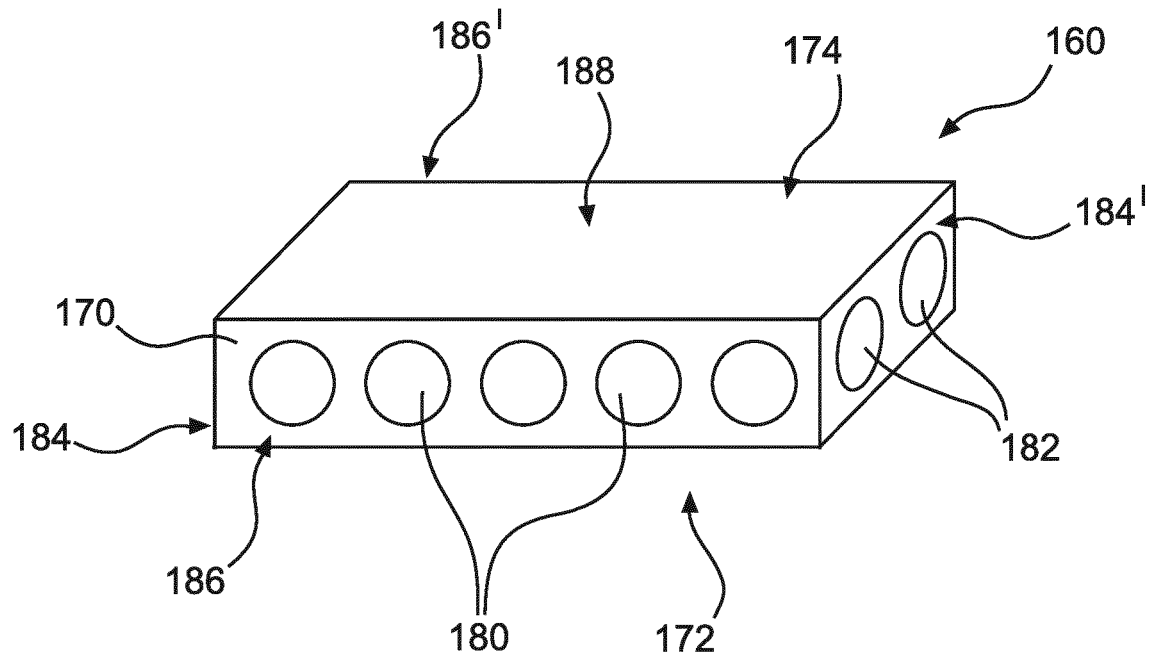


Fig. 5

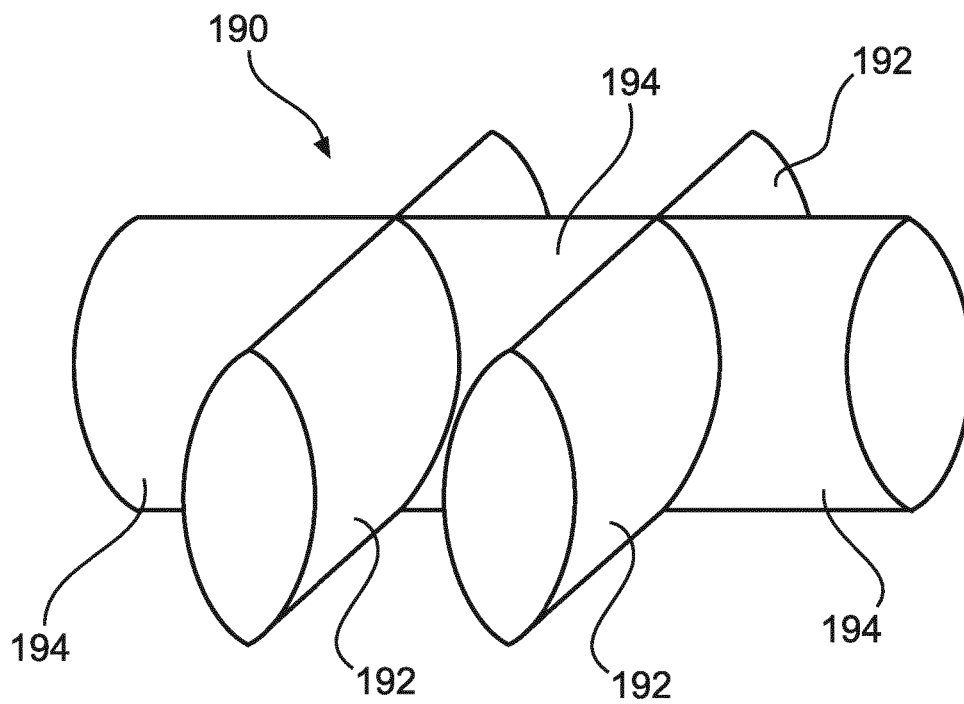


Fig. 6

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 B1 **[0003]**
- AT 002799 U1 **[0005]**
- DE 20008570 U1 **[0005]**