



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
14.08.2019 Patentblatt 2019/33

(51) Int Cl.:
E04B 5/40 (2006.01) **E04B 1/82 (2006.01)**
E04B 1/84 (2006.01) **E04G 15/06 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **18211406.6**

(22) Anmeldetag: **10.12.2018**

(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: **Pakon AG**
8867 Niederurnen (CH)

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

(74) Vertreter: **Rentsch Partner AG**
Bellerivestrasse 203
Postfach
8034 Zürich (CH)

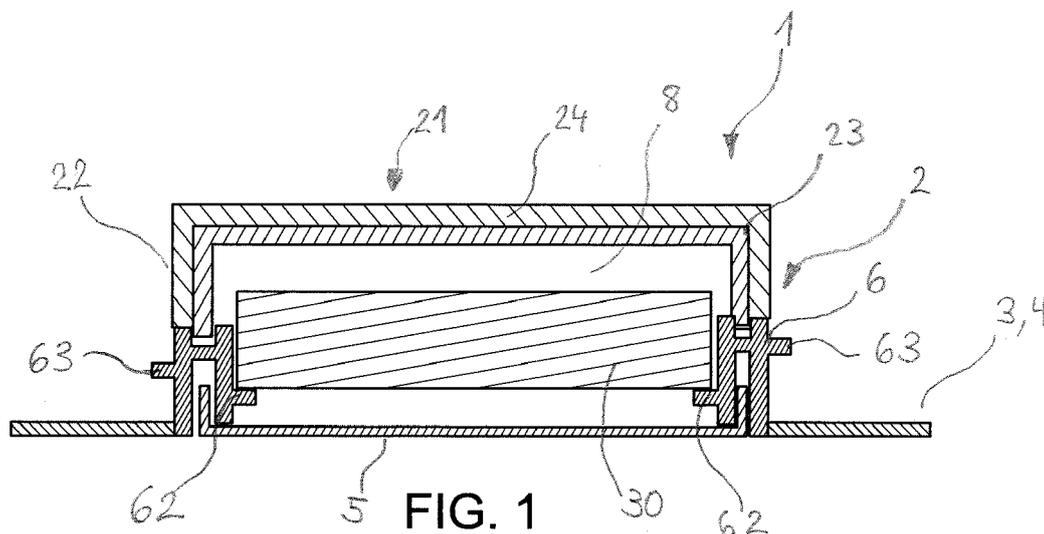
(30) Priorität: **12.02.2018 CH 1662018**

(54) **BAUELEMENT ZUR SCHALLABSORPTION**

(57) Das Bauelement (1) zur Schallabsorption in Räumen umfasst erfindungsgemäss einen einseitig offenen Hohlkörper (2) zum oberflächenbündigen Einbau in eine Decke oder eine Wand (3,4) mit einem Boden (21) und einer diesen Boden (21) umlaufenden Seitenwand (22) sowie einen in den Hohlkörper (2), nach dessen Einbau in die Decke oder die Wand einsetzbaren Schallabsorber (30).

Das Plattendeckenelement oder Doppelwandelement aus bewehrtem Beton und mit Gitterträgern ist erfindungsgemäss gekennzeichnet durch solch ein an einer Oberfläche der Plattendecke oder der Doppelwand oberflächenbündig darin eingebautes Bauelement (1).

Bei dem Verfahren zur Herstellung eines Plattendeckenelements oder eines solchen Doppelwandelements auf einem Schalungsbett aus einem magnetischem Metall, wobei ein erfindungsgemässes Bauelement (1) mit einer Randleiste (6) mit einer ersten Nut (61) und darin eingestecktem Dichtband einem Boden (21) aus zu mindestens teilweise magnetischem Material verwendet wird, ist es erfindungsgemäss vorgesehen, dass das die Seitenwand (22) des Hohlkörpers (2) mit dem Dichtband beim Betonieren des Plattendeckenelements oder des Doppelwandelements mit magnetischen Mitteln gegen das Schalungsbett gepresst wird, so dass kein Beton in den Hohlkörper eindringen kann und eine glatte Kante entlang des Dichtbandes entsteht.



Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die Erfindung betrifft ein Bauelement zur Schallabsorption in Räumen und ein Plattendeckenelement oder ein Doppelwandelement mit dem Bauelement sowie ein Verfahren zur Herstellung eines Plattendeckenelements oder eines Doppelwandelements mit dem Bauelement zur Schallabsorption.

STAND DER TECHNIK

[0002] Für eine Schalldämmung in Räumen steht eine Vielzahl von Möglichkeiten zur Verfügung. Als eine Variante sind Schallabsorber bekannt, die meist in Form von Platten auf Wände und Decken montiert werden. Sie verfügen meist über eine poröse Struktur durch welche sich ein entsprechender Strömungswiderstand ergibt. Aufgrund der dadurch entstehenden Reibung wird die eindringende Schallenergie in Wärme und Reibung umgewandelt. Die Schallwellen werden also nicht mehr reflektiert, sondern absorbiert sprich nicht wieder in den Raum zurückgeworfen. Die Einfachsten aus dem Stand der Technik bekannten Schallabsorber sind Schaumstoffplatten, beispielsweise Noppenschaumstoff oder Pyramidenschaumstoff.

[0003] Aus dem Stand der Technik sind ferner Schallabsorber bekannt, welche nicht erst nachträglich auf Decken und Wände aufgebracht werden, sondern welche direkt beim Fertigen der Wand oder der Decke auf der Baustelle, d.h. in der Rohbauphase in der wand oder der Decke integriert werden. Es handelt sich dabei beispielsweise um sogenannte Akustikstreifen, u-förmige Profile aus einem Faserbeton gefüllt mit einem Blähglasgranulat als akustisch wirksamem Teil (Absorber). Dieser Teil ist mit dem u-förmigen Profil fix verbunden. Diese Akustikstreifen werden beispielsweise als Betonabstandshalter für eine Bewehrung einer Stahlbetondecke auf eine Betonschalung aufgelegt. Andererseits wird das Akustikmaterial auch ohne u-förmiges Profil direkt als Plattenstreifen in den Beton eingegossen. Nach Fertigstellung der Decke oder Wand durch Ausgiessen mit Beton sind die Akustikstreifen an der Sichtseite der Wand und der Decke angeordnet. Deutlich erkennbar sind dabei die Absorber in Form der Blähglasgranulat-Füllung. Diese Sichtbarkeit ist grundsätzlich unerwünscht, sodass die Akustikstreifen durch Schallputz nachträglich zu versiegeln sind. Ferner ist diese Art von Absorbieren nicht für Fertigbetonteile vorgesehen. Sie werden, wie erwähnt, für Decken und Wände eingesetzt die vor Ort auf der Baustellen gegossen werden.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0004] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es mindestens einen aus dem Stand der Technik resultierenden Nachteil zu vermeiden.

[0005] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruch 1 gelöst. Bevorzugte Ausführungsarten der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0006] Das erfindungsgemässe Bauelement zur Schallabsorption in Räumen umfasst einen einseitig offenen Hohlkörper zum oberflächenbündigen Einbau in eine Decke oder eine Wand mit einem Boden und einer diesen Boden umlaufenden Seitenwand. Erfindungsgemäss ist vorgesehen, den Hohlkörper bevorzugt bei der Herstellung eines konstruktiven Elements zum Aufbau der Decke oder der Wand in einem Betonfertigteilwerk bereits einzubauen. Die Schallabsorber, welche einen weiteren Teil des erfindungsgemässen Bauelements darstellen, können in diesem erst vor Ort in die Hohlkörper eingesetzt werden. Je nach Raum und individuellem Kundenwunsch können unterschiedliche Arten von Schallabsorbieren ausgewählt werden.

[0007] Bei der Decke in welcher die erfindungsgemässen Bauelemente eingesetzt werden handelt es sich entsprechend vorzugsweise um eine auch unter dem Begriff der Filigrandecke bekannten Plattendecke beispielsweise entsprechend der Stahlbetonnorm DIN 1045-1. Sie besteht aus Plattendeckenelementen in Form von großformatigen, 4 oder 5 cm, je nach statischen Erfordernissen auch 6 cm dicken Stahlbetonfertigplatten, die auf der Baustelle bis zur endgültigen Deckendicken mit Ortbeton ergänzt werden. Die S Plattendeckenelementen und der Ortbeton gehen miteinander einen festen Verbund ein. Dieser wird durch die raue Oberfläche der Plattendeckenelemente und durch Stahlgitterträger gewährleistet, die bereits im Betonfertigteilwerk in die Plattendeckenelementen einbetoniert werden. Die Platten- deckenelementen und der Ortbeton wirken daher zusammen genauso, als ob die gesamte Decke in einem Guss hergestellt worden wäre. Im Betonfertigteilwerk wird außer den Gitterträgern (die in unterschiedlichen Höhen lieferbar sind) in der Regel auch eine Bewehrungslage für die Plattendecke in die Plattendeckenelemente eingebaut. Dabei werden bevorzugt gleich auch die einseitig offenen Hohlkörper der erfindungsgemässen Bauelemente mit in die Plattendeckenelemente integriert. Diese sind oberflächenbündig zur Sichtseite der Plattendeckenelementen und der daraus hergestellten Plattendecke angeordnet.

[0008] Bei einer Wand in welcher die erfindungsgemässen Bauelemente eingesetzt werden, handelt es sich vorzugsweise um eine Doppelwand, die auch als Elementwand bezeichnet wird. Der Begriff Elementwand steht für die Bauweise, bei der die Wand aus vorgefertigten Doppelwandelementen aufgebaut wird. Diese bestehen aus zwei dünnen Wandschalen (z.B. innen 4,5 bis 7,5 cm dick, außen je 5 bis 7,5 cm dick), die durch Gitterträger werkmässig zu mit verbleibendem Zwischenraum verbunden werden. Bei bewehrten Wänden wird die statisch erforderliche Bewehrung ganz oder teilweise in die Wandschalen eingebracht. Übliche Maße für die Doppelwandelemente sind Höhen bis 3 m und Längen bis 6 m. Die üblichen Wanddicken sind 18 - 42 cm. Nach

dem Aufstellen der geschosshohen Elementwände auf der Baustelle wird der Raum zwischen den beiden Wandschalen mit Transportbeton verfüllt, so dass der Gesamtquerschnitt nach dem Erhärten des Betons monolithisch trägt. Entsprechend der im Betonfertigteilwerk verwendeten Schalung sind die sichtbaren Betonoberflächen glatt, eben und dicht. Die einseitig offenen Hohlkörper der Bauelemente werden nun erfindungsgemäss bevorzugt bereits im Betonfertigteilwerk oberflächenbündig zur Sichtseite der Elementwand in die Doppelwandelemente eingebaut.

[0009] Nach dem Einsetzen des gewünschten Schallabsorbers in den Hohlkörper, was erst vor Ort auf der Baustelle erfolgen kann, kann das erfindungsgemässe Bauelement auch mit einem Deckel verschlossen werden, welcher im Anschluss auf die offene Seite des Hohlkörpers aufgesetzt wird. Im aufgesetzten Zustand ist dieser vorzugsweise oberflächenbündig zur Decke oder Wand angeordnet. In einer bevorzugten Ausführungsform handelt es sich dabei um einen Lochdeckel z.B. aus Aluminium, Edelstahl, Kunststoff oder auch Spezialbeton. Weitere Möglichkeiten anstelle eines Deckels können sein: ein Spannsegel, eine Stofftapete oder ein Edelstahlblech in welches Öffnungen gelasert wurden.

[0010] Erfindungsgemäss ist an der Seitenwand des Bodens eine Randleiste angeordnet, welche eine Kante der Seitenwand teilweise oder ganz umläuft. Im eingebauten Zustand verläuft die Randleiste oberflächenbündig zur Sichtseite der Decke oder Wand. In der Randleiste ferner vorzugsweise vorgesehen ist eine Nut, welche oberflächenbündig zur Sichtseite der Decke oder Wand in der Randleiste angeordnet ist. In diese Nut einsteckbar oder eingesteckt ist der erwähnte Deckel oder ein Dichtband bei der Herstellung eines Plattendeckenelements oder Wandelements im Fertigteilbetonwerk. Durch das Dichtband wird das Eindringen von Beton in den Hohlkörper verhindert. Das Dichtband ermöglicht somit einen akkuraten Übergang von Randleiste zur Sichtseite der Decke oder der Wand. Eine Nachbearbeitung ist nicht mehr erforderlich da der Kantenverlauf bereits formschön ausgestaltet ist.

[0011] Die Randleiste weist auf jener Seite, die einer Innenseite des Hohlkörpers zugewendet ist, ein Befestigungselement zur zerstörfrei wieder lösbaren Lagersicherung des Schallabsorbers im Hohlkörper auf. Es kann sich dabei um ein Element zur Herstellung einer Rastverbindung wie einen Vorsprung oder um ein Federelement oder auch eines magnetisches Element handeln. Der Schallabsorber kann auf diese Weise variabel im Hohlkörper fixiert werden.

[0012] In einer bevorzugten Ausführungsform ist die Randleiste als ein Extrusionsteil aus einem Kunststoffmaterial gefertigt.

[0013] Die offene Seite des Hohlkörpers ist, im eingebauten Zustand, zur Sichtseite der Decke oder der Wand ausgerichtet. Der Schallabsorber, welcher im Hohlkörper montierbar ist, weist somit (ohne Montage des Deckels) eine sichtbare Seite und eine weitere Seite auf die dem

Boden des Hohlkörpers zugewendet ist. Zwischen dem Boden und den Schallabsorber kann sich ein Hohlraum befinden.

[0014] In einer Ausführungsform der Erfindung ist in diesem Hohlraum zusätzlich zum Schallabsorber ein Schwingkörper, beispielsweise eine Stahlplatte, ein Stahlbech oder auch eine Aluminiumfolie, angeordnet. Der Schallabsorber selbst umfasst vorzugsweise eine Schicht aus schalldurchlässigem Material (z.B. Blähtonkugeln) und einen Breitbandfrequenzabsorber.

[0015] Der Boden des Hohlkörpers, welche im eingebauten Zustand dem Schallabsorber zugewandt ist, kann mindestens teilweise aus einem magnetischen Material ausgeführt sein, was seine Befestigung mit einem gewissen Anpressdruck beispielsweise auf einer Stahlchalung mit magnetischen Mitteln erlaubt. Jene Seite des Bodens welche im eingebauten Zustand an die Decke oder Wand angrenzt kann mit einer die Schallübertragung reduzierenden Beschichtung versehen sein. Weitere Materialien, welche für den Boden und/oder die Seitenwände des Hohlkörpers zum Einsatz kommen sind: eine dünnwandige Betonhülle, eine dünnwandige Kunststoffhülle, eine dünnwandige Kartonhülle oder eine Kombination aus dünnwandiger Kunststoffhülle und dünnwandiger Metallhülle.

[0016] Die Erfindung betrifft ferner ein Plattendeckenelement oder Doppelwandelement aus bewehrtem Beton und mit Gitterträgern in welches oberflächenbündig das erfindungsgemässe Bauelement eingesetzt ist. Die Qualität der Oberfläche die dabei entsteht entspricht der Qualität einer Sichtbetonoberfläche. Durch Verwendung des erwähnten Dichtbandes bei der Herstellung des Plattendeckenelements oder des Wandelements im Fertigteilbetonwerk ergibt sich eine glatte, saubere Sichtkante entlang des Hohlkörpers.

[0017] Die Höhe des in der Decke oder Wand oberflächenbündig eingebauten erfindungsgemässen Bauelements, insbesondere die Höhe des Hohlkörpers, entspricht vorzugsweise maximal der Höhe einer vorschrittmässigen Betonüberdeckung einer Bewehrung. Die Höhe des Hohlkörpers setzt sich zusammen aus der Stärke des Bodens inklusive Beschichtung, der Höhe der umlaufenden Seitenwand und der Randleiste. In einer beispielhaften Ausführungsform beträgt die Höhe des Hohlkörpers 30 mm, bei einer Stärke des Plattendeckenelements von 50 mm. Bei einer solchen Bemessung kann das erfindungsgemässe Bauelement relativ grossflächig ausgebildet sein, ohne das es mit der Bewehrung der Decke oder Wand kollidiert.

[0018] Alternativ besteht die Möglichkeit die Höhe des Hohlkörpers höher, sprich diesen dicker auszuführen als die Höhe der vorschrittmässigen Betonüberdeckung. Dies ist insbesondere dann von Vorteil wenn eine weitere Verbesserung der Schallergebnisse erzielt werden soll. Bei einer solchen Bemessung ist das erfindungsgemässe Bauelement relativ kleinflächig ausgebildet und greift in der Regel zwischen die Bewehrung ein.

[0019] Ein Verfahren zur Herstellung eines Plattende-

ckenelements oder eines Doppelwandelements aufweisend das erfindungsgemässe Bauelement zur Schallabsorption umfasst folgende Schritte:

In einem ersten Schritt wird mindestens ein Hohlkörper eines erfindungsgemässen Bauelements mit seiner offenen Seite aufliegend auf einem Schalungsbett angeordnet. Ein Schallabsorber ist dabei vorzugsweise noch nicht in den Hohlkörper eingesetzt, so dass dieser leer ist. Die Seitenwand des Hohlkörpers weist eine Randleiste mit einer Nut auf, in welche ein Dichtband angeordnet ist.

[0020] In einem zweiten Schritt, wird ein Anpressdruck des Hohlkörpers und mit ihm des Dichtbandes gegen das Schalungsbett erzeugt. Sofern das Schalungsbett aus einem magnetischen Metall, beispielsweise einer Stahlschalung wie in Betonfertigteilterwerk besteht, kann dieser Anpressdruck durch magnetische Mittel erzeugt werden. Dazu muss lediglich der Boden des Hohlkörpers wenigstens teilweise aus einem magnetischen Material ausgeführt sein. Die magnetischen Mittel können aus einem oder mehreren Magneten bestehen, die einfach in dem noch leeren Hohlkörper zwischen dessen Boden und dem Schalungsbett angeordnet werden.

[0021] Danach wird betoniert. Durch den Anpressdruck kann dabei kein Beton in den Hohlkörper eindringen, so dass eine glatte, optisch ansprechende Kante entlang des Dichtbandes entsteht. Beim oder nach dem Entschalen können die magnetischen Anpressmittel einfach entfernt und wiederverwendet werden.

[0022] Natürlich könnte ein Anpressdruck für das Dichtband auch auf andere Weise, z.B. mit mechanischen Mitteln erzeugt werden.

KURZE ERLÄUTERUNG ZU DEN FIGUREN

[0023] Die Erfindung soll nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen im Zusammenhang mit der Zeichnung näher erläutert werden.

Fig. 1 zeigt schematisch einen Querschnitt des erfindungsgemässen Bauelements oberflächenbündig eingebaut in eine Decke oder eine Wand in einer ersten Ausführungsform;

Fig. 2 zeigt schematisch eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemässen Bauelements mit im Vergleich zur ersten Ausführungsform variiertem Schallabsorber in einer Explosionsdarstellung;

Fig. 3 zeigt die Ausführungsform aus Figur 2 in einer weiteren Explosionsdarstellung, ein Teil eines Plattendeckenelements (auch Filigranplatte genannt) mit eingebautem Hohlkörper, wobei dieser oberflächenbündig mit dem Plattendeckenelement abschliesst und den Schallabsorber mit Deckel welcher zum Einsetzen in den Hohlkörper vorgesehen ist;

Fig. 4 Schematische Darstellung eines Plattendeckenelements und eines Wandelements mit jeweils eingebautem erfindungsgemässen Bauelement;

Fig. 5 Teilschritt eines Verfahrens zur Herstellung eines Plattendeckenelements mit eingebautem erfindungsgemässen Bauelement.

10 WEGE ZUR AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

[0024] In **Figur 1** dargestellt ist das erfindungsgemässe Bauelement 1 eingebaut in eine Decke 3, beispielsweise eine Plattendecke, oder eine Wand 4, beispielsweise eine Doppelwand. Bei der Plattendecke und der Doppelwand handelt es sich beispielsweise um Betonfertigteile aus einem Betonfertigteilterwerk, deren Endmontage auf der Baustelle erfolgt. Das erfindungsgemässe Bauelement 1, insbesondere der Hohlkörper 2 wird in diesem Fall bereits im Betonfertigteilterwerk in die Decke 3 oder die Wand 4 integriert. Die Montage des Schallabsorbers (30) erfolgt dann vorzugsweise, angepasst an den individuellen Kundenwunsch, an der Baustelle vor Ort.

[0025] In der in **Figur 1** dargestellten Ausführungsform umfasst das erfindungsgemässe Bauelement 1 einen Hohlkörper 2 der oberflächenbündig in der Wand 3 oder der Decke 4 sitzt. Der Hohlkörper 2 umfasst einen Boden 21 mit einer Seitenwand 22. Auf der Kante der Seitenwand 22 verläuft eine Randleiste 6. Die Randleiste 6 weist eine erste Nut 61 zur Aufnahme eines Deckels 5 auf. Ferner umfasst die Randleiste 6 Befestigungsmittel 62 zur zerstörfrei wieder lösbaren Lagesicherung eines Schallabsorbers 30. Die Randleiste 6 umfasst auch Befestigungsmittel 63 zum Fixieren des Hohlkörpers 21 in der Decke 4 oder der Wand 3.

[0026] Im Hohlkörper 2 ist der Schallabsorber 30 angeordnet. Dieser kann bei Bedarf auch ausgebaut und durch einen anderen Schallabsorber ersetzt werden. Der Boden 21 des Hohlkörpers 2 und ggf. auch seine Seitenwand 22 weisen eine erste Schicht 24 auf, bei welcher es sich um eine Schicht die die Schallübertragung reduziert handelt, beispielsweise einen Polyurethan Weichschaum.

[0027] Ferner ist jene Seite des Bodens 21 welche im eingebauten Zustand dem Schallabsorber 30 zugewendet ist, zumindest teilweise aus einem magnetischen Material 23 ausgeführt.

[0028] In der in **Figur 1** gezeigten Ausführungsform ist zwischen dem Schallabsorber 30 und dem Boden 21 ein Hohlraum 8 vorhanden.

[0029] Das erfindungsgemässe Bauelement 1 ist in der in **Fig. 1** dargestellten Ausführungsform durch einen Deckel 5 verschlossen. Der Deckel 5 verläuft oberflächenbündig zur Wand 3 oder zur Decke 4. Der Deckel 5 ist beispielsweise als Lochdeckel ausgestaltet. Der Schallabsorber 30 liegt im eingebauten Zustand hinter dem Deckel 5. Der Deckel 5 kann in folgenden Varianten

ausgestaltet sein: als Lochblech, als Spannsegel, als Stofftapete oder als Edelstahlblech in welches Öffnungen gelasert wurden.

[0030] In **Figur 2** ist eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemässen Bauelements 1 dargestellt, wobei allerdings der Hohlkörper 2 und der Deckel 5 baugleich zur Ausführungsform aus der Figur 1 sind, weshalb sie mit den gleichen Bezugszeichen versehen wurden. Anders als in der Ausführungsform nach Figur 1 ausgestaltet ist der Schallabsorber 35. In der gezeigten Ausführungsform handelt es sich um einen zweiteilig aufgebauten Schallabsorber 35. Von der Sichtseite der Wand oder der Decke aus gesehen handelt es sich beim ersten Teil 35C um eine Schicht aus zementgebundenen Blätton, gefolgt vom zweiten Teil 35B einer Schicht aus einem Schaum, beispielsweise auf Basis von Polyurethan..

[0031] Alternativ besteht die Möglichkeit noch einen dritten Teil 35A in Form eines sogenannten Resonanzschwingers vorzusehen, welcher von der Sichtseite der Wand oder der Decke aus gesehen hinter der Schicht 35B liegt. In der in Figur 2 dargestellten Ausführungsform handelt es sich dabei um eine Stahlplatte 35A.

[0032] **Figur 3** zeigt die Ausführungsform des erfindungsgemässen Bauelements aus Figur 2. Gleiche Teile wurden daher mit gleichen Bezugszeichen benannt. Der Hohlkörper 2 ist in der Decke 3, hier ein Plattendeckenelement (auch Filigranplatte genannt) eingesetzt. Es handelt sich dabei beispielsweise um den "Auslieferungszustand" aus dem Fertigbetonwerk. Das Plattendeckenelement ist z.B. 50 mm stark und aus bewehrtem Beton 37 mit Gitterträgern 32 gefertigt. Wie in Figur 3 schematisch dargestellt, liegt der Hohlkörper 2 welcher später den Schallabsorber 35 aufnimmt unter der Bewehrung 37. Mit einer Höhe des Hohlkörpers 2 von rund 20 - 30 mm entspricht dies der Höhe einer gesetzlich vorgeschriebenen Betonüberdeckung für Bewehrungen. Der Hohlkörper 2 dient bei Herstellung des Plattendeckenelements somit auch als Betonabstandshalter. Wie in Fig. 3 gezeigt, schliesst die Randleiste 6 oberflächenbündig mit dem Plattendeckenelement 3 ab. Zwischen der Randleiste 6 und der Kante 36 der Decke 3 besteht ein akkurater Übergang der auf der Baustellen nicht mehr nachbearbeitet werden muss. Der Schallabsorber 35 oder auch andere Ausführungsvarianten von Schallabsorbern können vor Ort auf der Baustelle variabel nach Kundenwunsch eingesetzt und mit dem gewünschten Deckel 5 versehen werden.

[0033] **Figur 4** zeigt schematisch einen Ausschnitt eines Plattendeckenelements 31 und eines Doppelwandelements 41 mit je einem eingebauten erfindungsgemässen Bauelement 1 aus bewehrtem Beton mit Gitterträgern 32, 42. Die dargestellten Oberflächen 33, 44 entsprechen der Qualität einer Sichtbetonoberfläche. Erkennbar in Figur 4 ist die Anordnung der erfindungsgemässen Bauelemente in der Betonüberdeckung 34, 45 unter bzw. neben einer Bewehrung 37, 47.

[0034] **Figur 5** zeigt einen Teilschritt eines Verfahrens zur Herstellung eines Plattendeckenelements 31 mit ein-

gebautem erfindungsgemässen Bauelement 1. In der Darstellung der Figur 5 sichtbar ist ein Querschnitt durch den Hohlkörper 2 und durch ein Schalungsbett 9, welches aus einem magnetischen Metall besteht. Gezeigt ist die Randleiste 6 mit der ersten Nut 61 in welcher ein Dichtband 7 eingesteckt ist. Das Dichtband 7 liegt am Schalungsbett 9 auf. Wie bereits beschrieben, ist jene Seite des Bodens 21 die später dem Schallabsorber 30 zugewendet ist, vorzugsweise zumindest teilweise aus einem magnetischen Material 23 ausgeführt. In diesem Fall kann beim Betonieren des Plattendeckenelements 31 oder des Doppelwandelements 41 der Hohlkörper 2 mit magnetischen Mitteln (in Figur 5 nur mit einem Doppelpfeil schematisch dargestellt) gegen das Schalungsbett gepresst werden, sodass kein Beton in den Hohlkörper 2 eindringen kann und eine glatte Kante entlang des Dichtbandes 7 entsteht. Die magnetischen Mittel lassen sich nach dem Entschalen einfach entfernen, ohne auf dem Schalungsbett oder im Hohlkörper Spuren zu hinterlassen. Ein Anpressdruck für das Dichtband lässt sich alternativ natürlich auch mechanisch erzeugen, beispielsweise mittels einer Gewindestange mit Mutter, die durch ein Loch im Hohlkörper gesteckt und auf der Schalung über einen Teller mit Kleber aufgeklebt ist. Nach dem Entschalen kann die Gewindestange entweder herausgedreht oder an einer zuvor angebrachten Sollbruchstelle abgebrochen werden.

BEZEICHNUNGSLISTE

[0035]

1	erfindungsgemässes Bauelement
2	Hohlkörper
3	Decke / Plattendecke
4	Wand 4 / Doppelwand
5	Deckel
6	Randleiste
7	Dichtband
8	Hohlraum
9	Schalungsbett
21	Boden 21 des Hohlkörpers
22	Seitenwand
23	magnetisches Material
24	schallreduzierende erste Schicht
30	Schallabsorber
31	Plattendeckenelement
32	Gitterträger
33	Sichtbetonoberfläche
34	Sichtbetonoberfläche
34	Betonüberdeckung
35	Schallabsorber
35C	erster Teil des Schallabsorbers 35
35B	zweiter Teil des Schallabsorbers 35
35A	dritter Teil des Schallabsorbers 35 / Stahlplatte
36	Kante der Decke
37	Bewehrung
41	Doppelwandelement

- 42 Gitterträger
- 47 Bewehrung
- 61 erste Nut
- 62 Befestigungsmittel
- 63 Befestigungsmittel

Patentansprüche

1. Bauelement (1) zur Schallabsorption in Räumen umfassend einen einseitig offenen Hohlkörper (2) zum oberflächenbündigen Einbau in eine Decke oder eine Wand (3,4) mit einem Boden (21) und einer diesen Boden (21) umlaufenden Seitenwand (22) und einen in den Hohlkörper (2), nach dessen Einbau in die Decke oder die Wand einsetzbaren Schallabsorber (30). 10
2. Bauelement (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bauelement im eingebauten Zustand in Decke oder Wand mit einem Deckel (5) verschliessbar ist, vorzugsweise einem Lochdeckel, welcher auf die offene Seite des Hohlkörpers (2) aufsetzbar ist und im aufgesetzten Zustand oberflächenbündig zur Decke (3) oder Wand (4) ist. 15
3. Bauelement (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Seitenwand (22) an ihrer umlaufenden Kante eine Randleiste (6) aufweist, die diese Kante teilweise oder ganz umläuft, wobei im eingebauten Zustand die Randleiste (6) oberflächenbündig zu Decke (3) oder Wand (4) verläuft. 20
4. Bauelement (1) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Randleiste (6) eine erste Nut (61) aufweist, welche im eingebauten Zustand oberflächenbündig zur Decke (3) oder Wand (4) verläuft. 25
5. Bauelement (1) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der ersten Nut (61) der Deckel (5) oder ein Dichtband (7) einsteckbar oder eingesteckt ist. 30
6. Bauelement (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Randleiste (6) auf jener Seite die einer Innenseite des Hohlkörpers (2) zugewendet ist ein Befestigungselement (62), vorzugsweise zur zerstörungsfrei wieder lösbaren Lagersicherung des Schallabsorbers (30) im Hohlkörper (2) aufweist. 35
7. Bauelement (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Randleiste (6) auf jener Seite die im eingebauten Zustand an Decke (3) oder Wand (4) grenzt ein Befestigungselement (63) zum Fixieren des Bauelements (1) in der Decke (3) oder der Wand (4) aufweist. 40
8. Bauelement (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche 3 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Randleiste (6) ein Extrusionsteil, vorzugsweise aus einem Kunststoffmaterial ist. 45
9. Bauelement (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schallabsorber (30) im eingebauten Zustand von der offenen Seite des Hohlkörpers (2) aufgenommen ist, wobei der Schallabsorber (30) zu jener Seite des Bodens (21) die dem Schallabsorber (30) zugewandt ist, beabstandet angeordnet ist, sodass zwischen dieser Seite des Bodens (21) und dem Schallabsorber (30) ein Hohlraum (8) gebildet ist. 50
10. Bauelement (1) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Hohlraum (8) ein Schwingkörper, vorzugsweise eine Stahlplatte, ein Stahlbleche oder auch nur eine Aluminiumfolie angeordnet ist. 55
11. Bauelement (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** jene Seite des Bodens (21), welche im eingebauten Zustand dem Schallabsorber (30) zugewandt ist, zu mindestens teilweise aus einem magnetischen Material (23) ausgeführt ist.
12. Bauelement (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens jene Seite des Bodens (21), welche im eingebauten Zustand an die Decke (3) oder Wand (4) angrenzt, mit einer die Schallübertragung reduzierenden Beschichtung (24) versehen ist.
13. Plattendeckenelement (31) oder Doppelwandelement (41) aus bewehrtem Beton (37) und mit Gitterträgern (32, 42), **gekennzeichnet durch** ein an einer Oberfläche (33, 44) der Plattendecke (3) oder der Doppelwand (4) oberflächenbündig darin eingebautem Bauelement (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 12.
14. Plattendeckenelement (31) oder Doppelwandelement (41) nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die genannte Oberfläche (33, 44) die Qualität einer Sichtbetonoberfläche ausweist.
15. Plattendeckenelement (31) oder Doppelwandelement (41) gemäss Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das darin oberflächenbündig eingebaute Bauelement (1) in seiner Höhe, maximal der Höhe einer vorschriftsmässigen Betonüberdeckung (34, 45) der Bewehrung (37, 47) entspricht.
16. Verfahren zur Herstellung eines Plattendeckenele-

ments oder eines Doppelwandelements nach einem der Ansprüche 13 - 15 auf einem Schalungsbett (9), wobei ein Bauelement (1) gemäss Anspruch 5 mit einer Randleiste (6) mit einer ersten Nut (61) und darin eingestecktem Dichtband (7) verwendet wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Seitenwand (22) des Hohlkörpers (2) mit dem Dichtband (7) beim Betonieren des Plattendeckenelements (31) oder des Doppelwandelements (41) mit gegen das Schalungsbett (9) gepresst wird, so dass kein Beton in den Hohlkörper (2) eindringen kann und eine glatte Kante entlang des Dichtbandes (7) entsteht.

17. Verfahren nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Schalungsbett (9) aus einem magnetischem Metall sowie ein Bauelement (1) gemäss Anspruch 11 mit einem Boden (21) aus zu mindestens teilweise magnetischem Material verwendet wird und dass beim Betonieren das Bauelement mit magnetischen Mitteln gegen das Schalungsbett (9) gepresst wird.

25

30

35

40

45

50

55

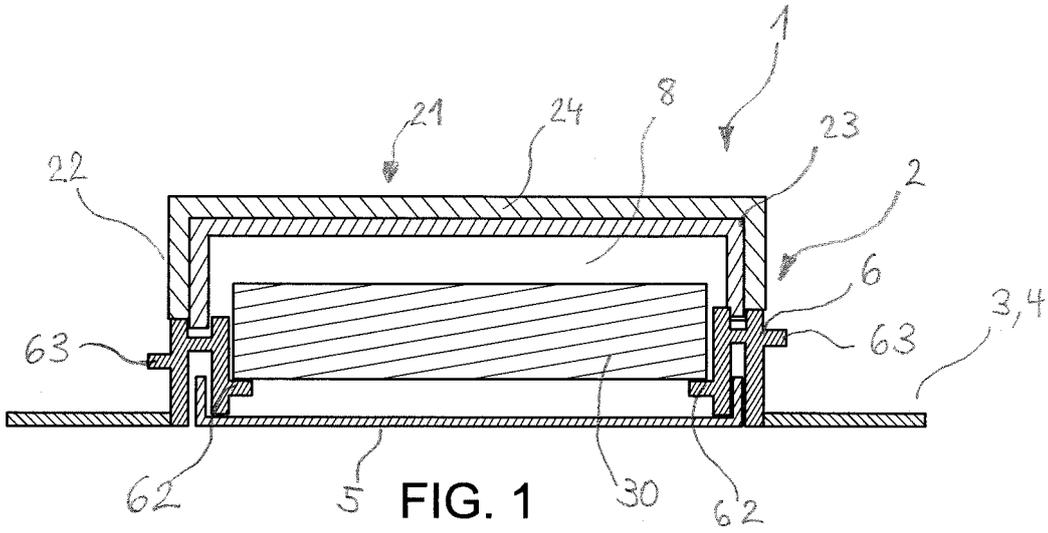


FIG. 1

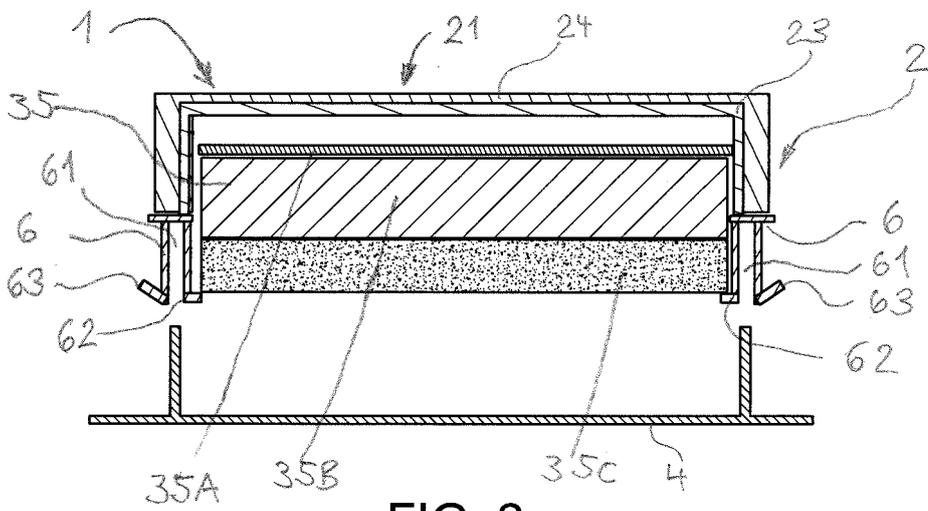


FIG. 2

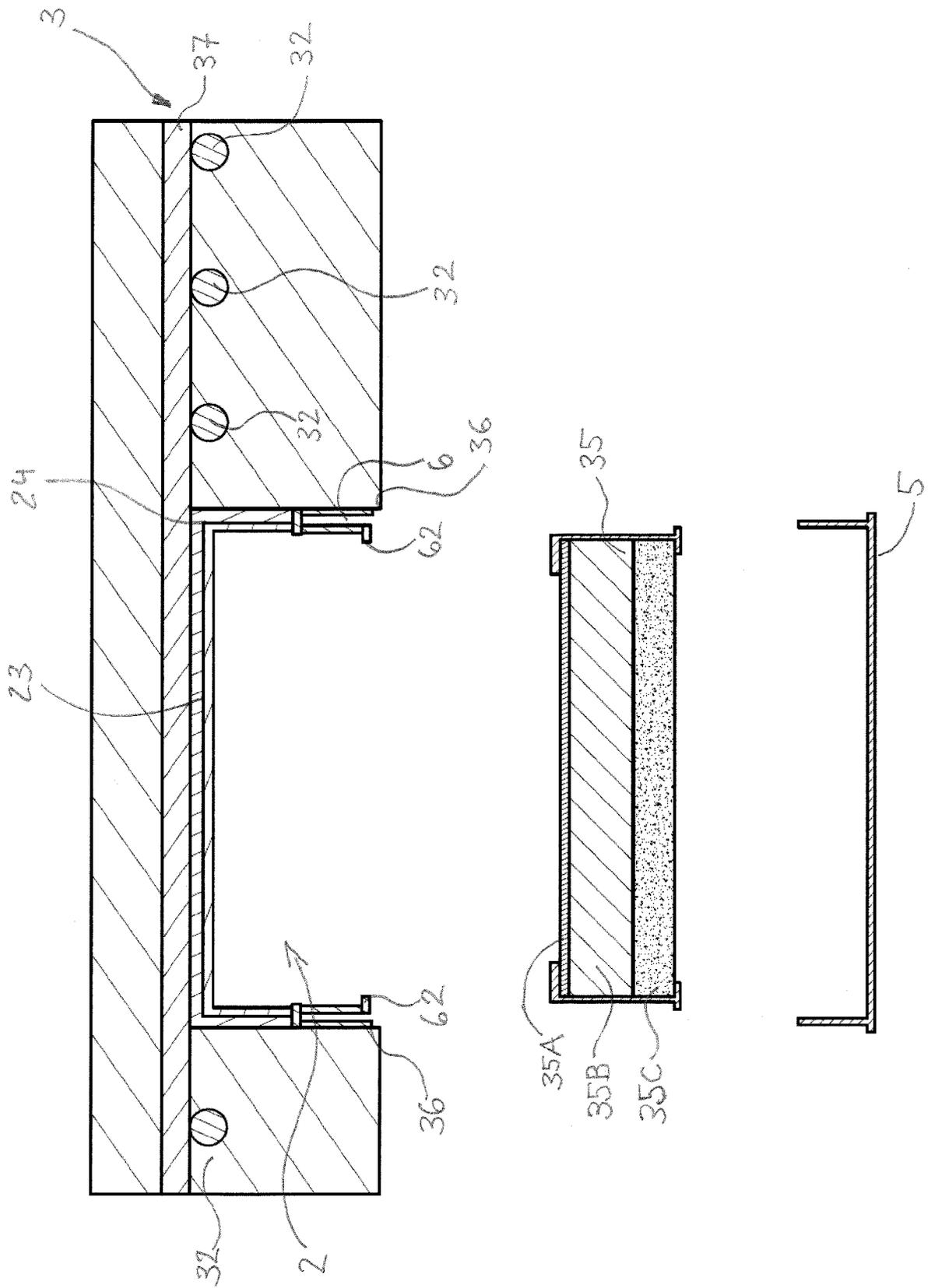


FIG. 3

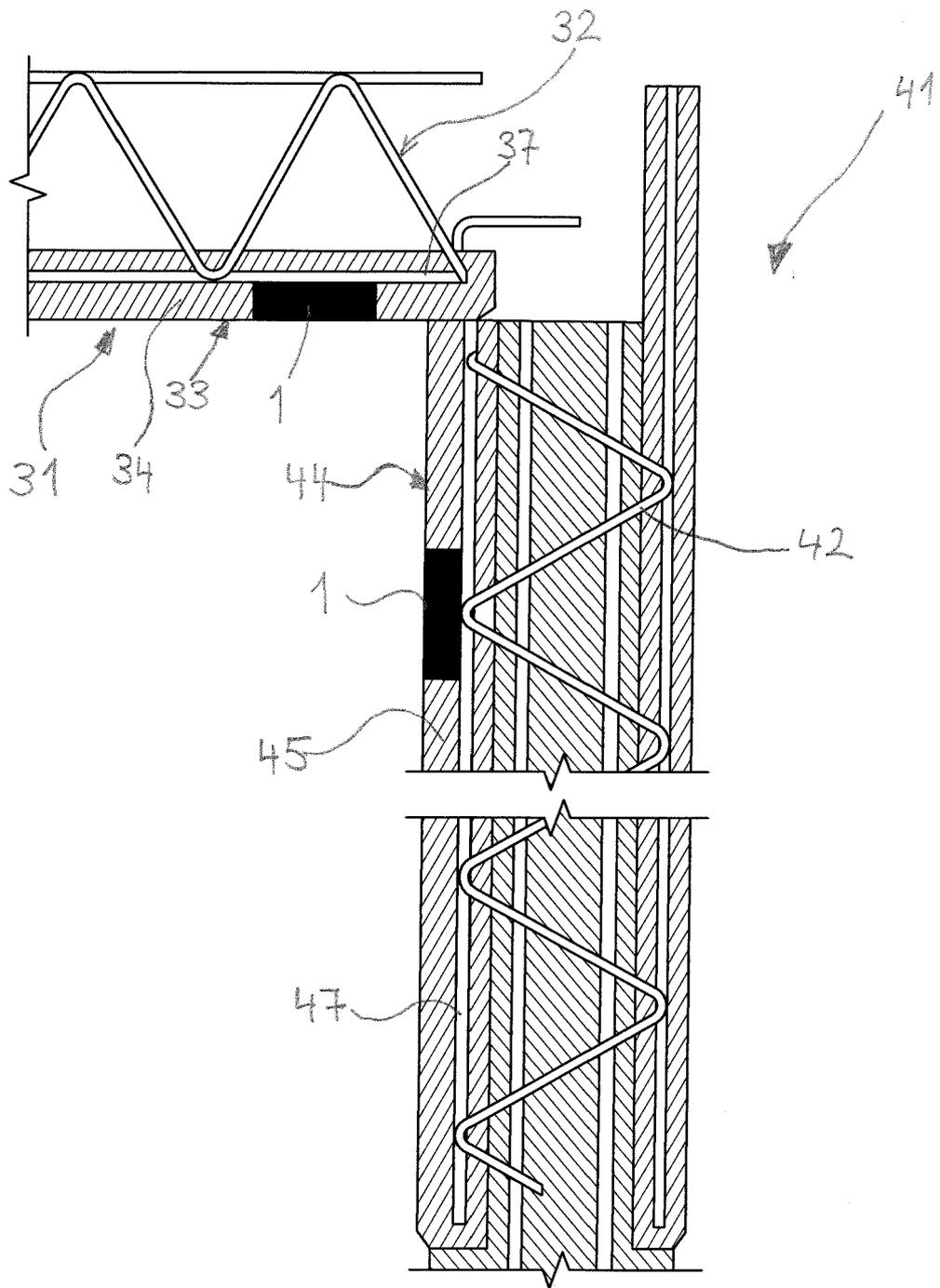


FIG. 4

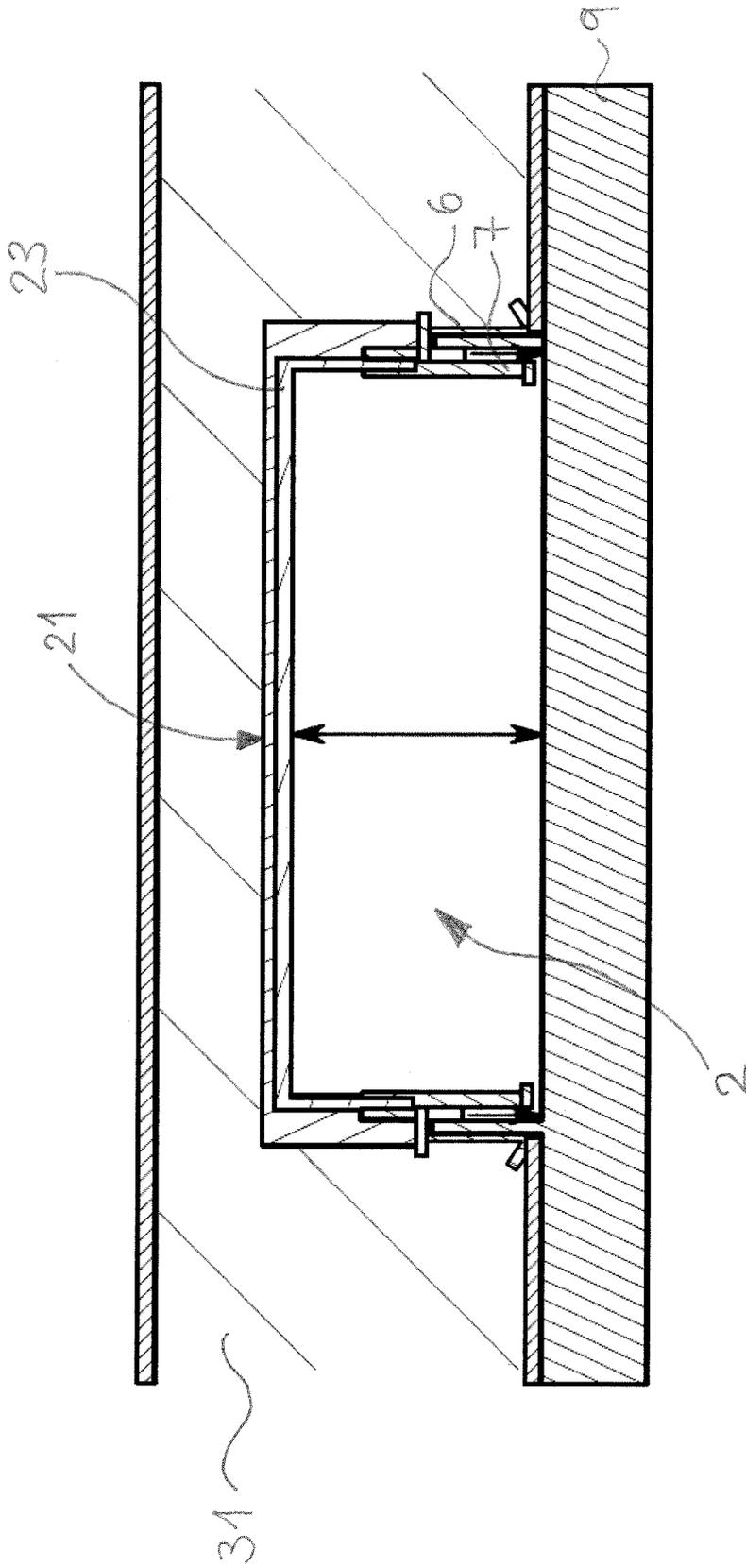


FIG. 5



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 18 21 1406

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 A	US 4 453 349 A (RYAN THOMAS G [US]) 12. Juni 1984 (1984-06-12) * Abbildungen 1-12 *	1-9, 11-14 16,17	INV. E04B5/40 E04B1/82
X A	GB 694 613 A (GABRIEL NOEL RICHARD; MAURICE JEAN LOUIS FLECHET) 22. Juli 1953 (1953-07-22) * Abbildungen 1-6 * * Seite 3, Zeile 104 - Zeile 113 *	1-10, 12-15 16,17	ADD. E04B1/84 E04G15/06
X A	US 3 864 888 A (TUPPER BURR E ET AL) 11. Februar 1975 (1975-02-11) * Abbildungen 1-3 *	1-5,7, 13-15 16,17	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E04B E04G
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 15. Mai 2019	Prüfer Petrinja, Etiel
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 : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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 03.82 (P04C03)

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

EP 18 21 1406

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.

15-05-2019

10
15
20
25
30
35
40
45
50
55

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4453349	A 12-06-1984	KEINE	
GB 694613	A 22-07-1953	KEINE	
US 3864888	A 11-02-1975	KEINE	

EPO FORM P0461

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