



Europäisches  
Patentamt  
European  
Patent Office  
Office européen  
des brevets



(11)

EP 4 455 421 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
30.10.2024 Patentblatt 2024/44

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):  
**E04C 2/20 (2006.01)** **E04B 2/00 (2006.01)**  
**E04C 2/22 (2006.01)** **E04B 1/80 (2006.01)**  
**E04C 2/52 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: 24170128.3

(22) Anmeldetag: 14.04.2024

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):  
**E04C 2/22; E04B 1/80; E04C 2/205; E04C 2/46;**  
**E04C 2/48; E04C 2/52**

(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 ME MK MT NL**  
**NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

**BA**

Benannte Validierungsstaaten:  
**GE KH MA MD TN**

(30) Priorität: 27.04.2023 DE 102023110939

(71) Anmelder: **Brödner, Steffen**  
63911 Klingenberg am Main (DE)

(72) Erfinder: **Brödner, Steffen**  
63911 Klingenberg am Main (DE)

(74) Vertreter: **Schorr, Peter Karl**  
Schorr IP  
Patentanwaltskanzlei  
Stettiner Straße 1  
63322 Rödermark (DE)

### (54) FLÄCHENHAFTES PANEEL UND VERFAHREN ZUM HERSTELLEN EINES DERARTIGEN PANEELS

(57) Die Erfindung betrifft ein flächenhaftes Panel (2) zum Bilden einer Wandung eines Gebäudes, das mindestens einen Wandkörper (4), der aus einem ausgehärteten Hartschaum gebildet ist, und das mindestens eine Bewehrung (6) umfasst, die innerhalb des ausgehärteten

Hartschaums angeordnet ist und die mindestens ein Bewehrungsmittel (8) aufweist, das in Gänze oder zumindest abschnittsweise aus einem Filamentgarn-Textil gebildet ist.

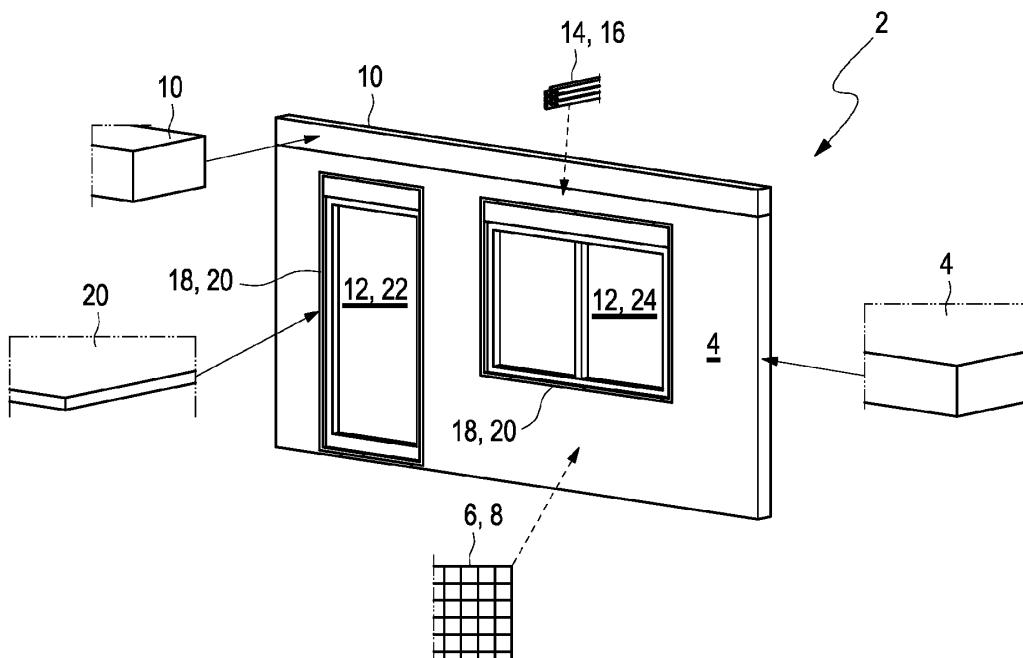


Fig. 1

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein flächenhaftes Panel sowie ein Verfahren zum Herstellen eines derartigen Panels.

**[0002]** Wandungen für Gebäude sind in unterschiedlichen Formen aus dem Stand der Technik bekannt. Diese können beispielsweise durch das Aufeinanderstapeln und Fügen mehrerer Steine gebildet sein. Ferner können Wandungen durch vergossenen und ausgehärteten Beton gebildet sein. Darüber hinaus sind flächenhafte Wandpaneale aus Holz bekannt, die eine Wandung bilden und miteinander gefügt werden können.

**[0003]** Zum Bilden einer Wandung eines Gehäuses, die insbesondere den Wärmeleitvorschriften entspricht, muss an die Wandung eine Isolierschicht befestigt werden.

**[0004]** Bei den Wandungen, insbesondere den Wandpaneelen, aus dem Stand der Technik, stellt sich das zur Verfügungstellen einer fertigen Wandung eines Gebäudes beim Montieren aus einer Vielzahl von Schritten zusammen, was die Montage zeitaufwändig und kostenintensiv gestaltet.

**[0005]** Eine Aufgabe eines Ausführungsbeispiels der Erfindung ist, ein flächenhaftes Panel zum Bilden einer Wandung eines Gehäuses sowie ein Verfahren zum Herstellen eines derartigen Panels vorzuschlagen, mit dem eine Wandung eines Gebäudes zeiteffizienter montierbar ist.

**[0006]** Diese Aufgabe wird gelöst durch ein flächenhaftes Panel zum Bilden einer Wandung eines Gebäudes, das mindestens einen Wandkörper, der aus einem ausgehärteten Hartschaum gebildet ist, und das mindestens eine Bewehrung umfasst, die innerhalb des ausgehärteten Hartschaums angeordnet ist und die mindestens ein Bewehrungsmittel aufweist, das in Gänze oder zumindest abschnittsweise aus einem Filamentgarn-Textil gebildet ist.

**[0007]** Dadurch, dass das flächenhafte Panel zum einen aus einem ausgehärteten Hartschaum gebildet ist und zum anderen innerhalb des ausgehärteten Hartschaumes eine Bewehrung umfasst, können Tragfähigkeit des Panels und Wärmeisolierung in einem einzigen Bauteil realisiert sein. Hierdurch ist die Montage zum Bilden einer Wandung eines Gebäudes zeiteffizient ausgestaltbar.

**[0008]** Durch das Verwenden eines ausgehärteten Hartschaums sowie einer innerhalb des Hartschaums angeordnete Bewehrung, können Abmaße von bis zu 3,3 m Höhe, 12 m Länge und 0,22 m Dicke erreicht werden. Durch die Wahl des Hartschaums kann das Panel eine Wärmeleitgruppe 023 aufweisen.

**[0009]** Das Panel kann ein Wandpanel, Deckenpanel, Bodenpanel und/oder Dachpanel umfassen.

**[0010]** Unter einer Wandung wird vorliegend eine Seitenwand, ein Boden, eine Decke oder ein Dachelement verstanden

**[0011]** Wenn die Wandung eine Decke in einer Etage

umfasst, kann diese Decke gleichzeitig einen Boden in der nächsten Etage bilden.

**[0012]** Das mindestens eine Bewehrungsmittel kann grundsätzlich beliebig ausgebildet sein. Es werden Ausführungsformen des Panels bevorzugt, bei denen mindestens eines des mindestens einen Bewehrungsmittels ein faserartiges Bewehrungselement oder ein stabförmiges Bewehrungselement umfasst und/oder bei denen mindestens eines des mindestens einen Bewehrungsmittels flächenhaft ausgebildet ist und eine eine Mehrzahl vom faserartigen Bewehrungselementen und/oder eine Mehrzahl von stabförmigen Bewehrungselementen aufweisende Filamentgarn-Textil-Matte oder Filamentgarn-Textil-Gitter umfasst.

**[0013]** Wenn das Bewehrungsmittel ein faserartiges Bewehrungselement oder ein stabförmiges Bewehrungselement umfasst, kann dieses auf einfache Weise in Abschnitten des Panels angeordnet werden, die erschwert zugänglich sind und in denen insbesondere kein flächenhaftes Bewehrungselement anordnbar ist.

**[0014]** Wenn mindestens eines des mindestens einen Bewehrungsmittels eine Filamentgarn-Textil-Matte oder ein Filamentgarn-Textil-Gitter umfasst, ist das Bewehrungsmittel schnell über einen großen Abschnitt des Panels, insbesondere des Wandkörpers, zur Verfügung stellbar.

**[0015]** Durch das Panel ist es ermöglicht, bereits bestehende Gebäude nachzurüsten, in dem das Panel an bereits existierenden Wandungen angeordnet wird. Hierdurch kann eine Isolierung der Wandung verbessert werden. Allerdings kann eine Wandung auch nur durch ein Panel gebildet sein. Das Panel in einer vertikalen Ebene verlaufen, also eine Außen- oder Innenwand umfassen, oder in einer horizontalen Ebene verlaufen, also einen Boden und/oder eine Decke umfassen.

**[0016]** Um die Begehbarkeit eines durch die Wandung umschlossenen Innenraums zu gewährleisten und/oder um einen Einfall von Sonnenlicht in den durch die Wandung umgebenden Innenraum zu ermöglichen, umfassen Ausführungsbeispiele des Panels mindestens eine in Breitenrichtung des Wandkörpers erstreckte durchgehende Ausnehmung im Wandkörper und mindestens eine rahmenartige Verstärkungseinheit, die im Wandkörper an die Ausnehmung angrenzend angeordnet ist und die in Gänze oder zumindest abschnittsweise um die Ausnehmung umlaufend ausgebildet ist.

**[0017]** Durch das Vorsehen von in Breitenrichtung des Wandkörpers erstreckten Ausnehmungen, können am Panel Fenster, Türen und Durchbrücke zu weiteren Stockwerken vorgesehen werden. Durch das Vorsehen einer Verstärkungseinheit, die im Wandkörper an die Ausnehmung angrenzend angeordnet ist, werden hierdurch die Bereiche des Wandkörpers gestärkt, in denen die Türen, die Fenster bzw. die Durchbrüche angeordnet werden. Hierdurch ist die Kraftaufnahme durch den Wandkörper verbessert.

**[0018]** In Weiterbildung letztergenannter Ausführungsform erweist es sich als vorteilhaft, wenn die in Breiten-

richtung des Wandkörpers erstreckte durchgehende Ausnehmung in Gänze von dem Wandkörper umgeben ist oder wenn die in Breitenrichtung des Wandkörpers erstreckte durchgehende Ausnehmung zumindest auf einer Seite in Längsrichtung und oder in Hochrichtung von außen zugänglich ist.

**[0019]** Hierdurch sind Ausführungsformen des Panels denkbar, bei denen die Ausnehmung in Gänze vom Wandkörper umgeben ist, also die Ausnehmung voll umfänglich durch den Wandkörper eingerahmt ist sowie Ausführungsbeispiele, bei denen die Ausnehmung von mindestens einer Seite aus von außen zugänglich ist. Auf diesen Seiten ist die Ausnehmung dann nicht von dem Wandkörper begrenzt.

**[0020]** Wenn die Ausnehmung in Gänze durch den Wandkörper eingerahmt ist, erweist es sich als vorteilhaft, wenn der Wandkörper, der die zur Breitenrichtung erstreckte durchgehende Ausnehmung in Gänze umgibt, an seiner schmalsten Stelle zwischen Ausnehmung und äußerem Rand eine Erstreckung von mindestens 5 cm, insbesondere von mindestens 10 cm, umfasst.

**[0021]** Hierdurch ist die Vormontage eines Türen- und Fenster-umfassenden Panels erleichtert.

**[0022]** Die Verstärkungseinheit lässt sich grundsätzlich beliebig ausbilden. Es erweist sich als vorteilhaft, wenn die Verstärkungseinheit mindestens ein Verstärkungsmittel umfasst, das ein faserartiges Verstärkungselement oder ein stabförmiges Verstärkungselement umfasst und/oder wenn mindestens eines des mindestens einen Verstärkungsmittels flächenhaft ausgebildet ist und eine Mehrzahl vom faserartigen Verstärkungselementen und/oder eine Mehrzahl von stabförmigen Verstärkungselementen aufweisende Filamentgarn-Textil-Matte oder Filamentgarn-Textil-Gitter umfasst.

**[0023]** Solchenfalls kann auf dieselben oder ähnliche Elemente, wie beim Bilden der Bewehrung zurückgegriffen werden.

**[0024]** Hierdurch ist bei einem Ausführungsbeispiels des Panels vorgesehen, dass das Filamentgarn-Textil des Bewehrungselement und/oder des Verstärkungselement aus Basalt gebildet ist und ein Basaltfasertextil bildet und/oder dass der ausgehärtete Hartschaum einen Polyisocyanurat-Hartschaum (PIR) oder einen Polyurethanschaum (PUR) umfasst.

**[0025]** Durch das Wählen von PIR oder PUR ist ein Material der Wärmeleitbaugruppe 023 zur Verfügung gestellt, das in Kombination mit der Bewehrung gleichzeitig eine Wandung bilden kann.

**[0026]** Grundsätzlich ist es denkbar, dass die Bewehrung lediglich ein einziges Bewehrungsmittel umfasst. Dieses gilt in gleicher Weise für die Verstärkungseinheit, die lediglich ein einziges Verstärkungsmittel umfassen kann. Die Stabilität und Tragkraft des Panels lässt sich weiter erhöhen, wenn die Bewehrung mindestens zwei Bewehrungsmittel und die Bewehrung mindestens einen Abstandshalter umfasst, durch den zwei der mindestens zwei Bewehrungsmittel, insbesondere in Längsrichtung, Hochrichtung oder Breitenrichtung des Wandkörpers be-

trachtet, berührungs frei zueinander beabstandet sind und/oder dass die Verstärkungseinheit mindestens zwei Verstärkungsmittel und mindestens einen Abstandshalter umfasst, durch den zwei der mindestens zwei Verstärkungsmittel, insbesondere in Längsrichtung, Hochrichtung oder Breitenrichtung des Wandkörpers betrachtet, berührungs frei zueinander beabstandet sind.

**[0027]** Um eine Aufnahme von weiteren Elementen, beispielsweise von Türen und Fenstern, zu verbessern, kann das Panel mindestens eine Zargeneinheit umfassen, die flächenhaft am Rand mindestens einer der mindestens einen Ausnehmung im Wandkörper anliegend festgelegt ist und die die Ausnehmung rahmenartig in Gänze oder zumindest abschnittsweise umgibt.

**[0028]** Die Zargeneinheit lässt sich stabil und gewichtsreduziert ausbilden, wenn die Zargeneinheit mindestens ein plattenartiges Zargenelement umfasst, das eine zementgebundene Spanplatte umfasst.

**[0029]** Die zementgebundene Spanplatte kann einen plattenförmigen Holzwerkstoff umfassen, der aus Holzstäben oder einem pflanzlichen Material, wie Hanf oder Flachs, gebildet ist. Ferner wird ein mineralisches Bindemittel, wie Zement, beigelegt.

**[0030]** Das plattenartige Zargenelement kann eine beliebige Dicke umfassen. Es erweist sich als vorteilhaft, wenn das Zargenelement mindestens 2 cm dick, insbesondere mindestens 2,2 cm dick, ist.

**[0031]** Grundsätzlich ist es denkbar, dass das Panel zum Bilden der Wandung lediglich mit den Ausnehmungen dem Wandkörper und der Bewehrung zur Verfügung gestellt wird. Um eine Endmontage zu vereinfachen und um die Montagedauer zum finalen Bilden der Wandung zu reduzieren, umfassen Ausführungsbeispiele des Panels mindestens ein Türelement und/oder mindestens ein Fensterelement, das in der mindestens einen Ausnehmung festgelegt ist.

**[0032]** Das Türelement und/oder das Fensterelement können solchenfalls an der Zargeneinheit montiert werden.

**[0033]** Darüber hinaus wird ein Ausführungsbeispiel des Panels bevorzugt, bei dem mindestens ein Brandriegelelement vorgesehen ist, das eine äußere Kante des Panels bildet und es flächenhaft am Wandkörper anliegend, festgelegt ist. Brandriegelelement und Wandkörper können die gleiche Dicke umfassen. Das Brandriegelelement setzt solchenfalls den Wandkörper an mindestens einer Seite fort. Das Brandriegelelement kann solchenfalls eine Dicke von mindestens 0,20 m, insbesondere von mindestens 0,22 m umfassen.

**[0034]** Durch Vorsehen des Brandriegelelements erfüllt das vormontierte Panel Brandschutzbauvorschriften.

**[0035]** Das Brandriegelelement kann einen mineralischen Brandriegel umfassen. Solchenfalls kann das Brandriegelelement Mineralwolle, Porenbeton, Perlite oder Foamglas umfassen.

**[0036]** Grundsätzlich ist es denkbar, dass die einzelnen Komponenten, wie Zargeneinheit, Türelement, Fensterelement und/oder Brandriegelelement, nach

dem Aushärten des den Wandkörper bildenden Hartschaums, gefügt werden. Allerdings ist es auch denkbar, dass insbesondere das Brandriegelelement dadurch mit dem Brandkörper gefügt wird, dass der fluide Hartschaum am Brandriegelelement angeordnet wird und in einer derartigen Anordnung aushärtet.

**[0037]** Gleiches gilt für Zargenelement, Türelement und Fensterelement.

**[0038]** Darüber hinaus wird die Aufgabe gelöst durch ein Verfahren zum Herstellen eines Panels mit mindestens einem der zuvor genannten Merkmale, mit den Schritten:

- a. Zur Verfügung stellen und Anordnen einer mehrere Schalungselemente umfassende Verschalung;
- b. Anordnen der Bewehrung innerhalb der Verschalung;
- c. Schließen der Verschalung
- d. Eingeben oder Einfüllen des den Wandkörper bildenden Hartschaums in die Verschalung;
- e. Aushärten des Systems aus Hartschaum und Bewehrung.

**[0039]** Unter dem Schritt a. ist zu verstehen, dass die wesentlichen Teile der Verschalungselemente miteinander gefügt werden und eine Zugänglichkeit zum Anordnen der Bewehrung innerhalb der Verschalung freilassen. Dieser wird im Schritt c. dann derart verschlossen, dass ein Eingeben oder Einfüllen des Wandkörpers bildenden Hartschaums in die Verschalung ermöglicht ist. Es können weitere Verfahrensschritte vorgesehen sein, die ein

- a. Anordnen von Ausnehmungs-Schalungselementen zum Bilden der mindestens einen Ausnehmung; und/oder
- b. Anordnen von Verstärkungsmitteln der Verstärkungseinheit in Gänze oder zumindest abschnittsweise um die Ausnehmungs-Schalungselementen herum.

**[0040]** Wenn Ausnehmungen im Wandkörper vorgesehen sein sollen, können diese durch ein entsprechendes Ausgestalten der Schalungselemente einen materialfreien Raum des Wandkörpers gewährleisten.

**[0041]** Darüber hinaus können um diese Ausnehmungs-Schalungselemente die Verstärkungsmittel der Verstärkungseinheit angeordnet werden.

**[0042]** Schließlich können folgende weitere Verfahrensschritte vorgesehen sein:

- a. Anordnen mindestens eines Brandriegelelements in der Verschalung zumindest vor dem Eingeben

oder Einfüllen des Hartschaums in die Verschalung;

b. Anordnen mindestens eines Zargenelements der Zargeneinheit in der mindestens einen Ausnehmung des Wandkörpers nach dem Aushärten des Hartschaums; und/oder

c. Anordnen mindestens eines Türelements und/oder mindestens eines Fensterelements in der mindestens einen Ausnehmung des Wandkörpers nach dem Anordnen des Zargenelements der Zargeneinheit in der Ausnehmung des Wandkörpers.

**[0043]** Weitere Merkmale, Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den beigefügten Patentansprüchen, aus der zeichnerischen Darstellung und nachfolgenden Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform des Panels und des Verfahrens.

**[0044]** In der Zeichnung zeigt:

- Figur 1 Eine perspektivische Vorderansicht mit explosionsartig dargestellten Komponenten eines erfindungsgemäßen Panels;
- Figur 2 Ein schematisches Ablaufdiagramm einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens.

**[0045]** Figur 1 zeigt ein insgesamt mit dem Bezugszeichen 2 versehenes Panel, das eine Wandung eines Gebäudes (in Figur 1 nicht explizit dargestellt) bildet.

**[0046]** Das flächenhafte Panel 2 umfasst einen Wandkörper 4, der aus einem ausgehärteten Hartschaum gebildet ist. In dem Wandkörper 4 ist eine Bewehrung 6 angeordnet, die bei dem in Figur 1 gezeigten Ausführungsbeispiel mehrere Bewehrungsmittel 8 umfasst. Das Bewehrungsmittel 8 ist in Gänze aus einem Filamentgarn-Textil, insbesondere einem Basaltfaser-Textil gebildet.

**[0047]** Bei dem in Figur 1 ersichtlichen Ausführungsbeispiel umfasst das Bewehrungsmittel 8 der Bewehrung 6 eine Mehrzahl von faserartigen Bewehrungselementen, die ein Filamentgarn-Textil-Matte, bzw. ein Filamentgarn-Textil-Gitter bilden.

**[0048]** Bei dem in Figur 1 dargestellten Ausführungsbeispiel umfasst das Panel 2 ein Brandriegelelement 10, das eine äußere Kante des Panels 2 bildet und flächenhaft am Wandkörper 4 anliegend festgelegt ist. Das Brandriegelelement 10 umfasst hierbei ein mineralisches Brandriegelelement 10.

**[0049]** Figur 1 zeigt ein Ausführungsbeispiels des flächenhaften Panels 2, bei den zwei Ausnehmungen 12, die in Breitenrichtung des Wandkörpers 4 durchgehend erstreckt ausgebildet sind und in Gänze von dem Wandkörper 4 umgeben sind.

**[0050]** An den Ausnehmungen 12 umfasst das Panel 2 jeweils eine Verstärkungseinheit 14, die mindestens ein Verstärkungsmittel 16 umfasst, das durch faserartige

Verstärkungselemente und/oder stabförmige Verstärkungselemente gebildet sind. Die Verstärkungselemente umfassen ebenfalls ein Filamentgarn-Textil. Die Verstärkungseinheit 14 umgibt die Ausnehmung 12 in dessen Umfangsrichtung in Gänze.

[0051] Darüber hinaus ist in den Ausnehmungen 12 des Panels 2 jeweils eine Zargeneinheit 18 angeordnet, die mindestens ein plattenförmiges Zargenelement 20 umfasst.

[0052] Bei dem in Figur 1 gezeigten Ausführungsbeispiel ist in einer der beiden Ausnehmungen 12 ein Tür-element 22 und in der anderen Ausnehmung 12 ein Fensterelement 24 angeordnet.

[0053] Figur 2 zeigt ein schematisches Ablaufdiagramm. Unter Verwendung der Darstellung gemäß Figur 1 wird das Verfahren nachfolgend beschrieben:  
In einem ersten Schritt 100 werden mehrere Schalungselemente zur Verfügung gestellt und zu einer Verschalung angeordnet.

[0054] In einem hieran anschließenden Schritt 101 wird die Bewehrung 6 innerhalb der Verschalung angeordnet.

[0055] In einem hieran anschließenden Schritt 102 wird die Verschalung geschlossen.

[0056] Hiernach wird in einem Schritt 103 der den Wandkörper 4 bildende Hartschaum in die Verschalung eingegeben oder eingefüllt.

[0057] In einem abschließenden Schritt 104 wird das System aus Hartschaum und Bewehrung 6 ausgehärtet.

[0058] Die in der vorstehenden Beschreibung, in den Ansprüchen sowie in der Zeichnung offenbarten Merkmale der Erfindung, können sowohl einzeln, als auch in jeder beliebigen Kombination in der Verwirklichung der Erfindung in ihren verschiedenen Ausführungsformen im Rahmen des Schutzmfangs der nachfolgenden Ansprüche wesentlich sein.

#### Bezugszeichenliste

[0059]

- 2 Panel
- 4 Wandkörper
- 6 Bewehrung
- 8 Bewehrungsmittel
- 10 Brandriegelelement
- 12 Ausnehmung
- 14 Verstärkungseinheit
- 16 Verstärkungsmittel
- 18 Zargeneinheit
- 20 Zargenelement
- 22 Türelement
- 24 Fensterelement

100- 104 Verfahrensschritte

#### Patentansprüche

1. Flächenhaftes Panel (2) zum Bilden einer Wandung eines Gebäudes, das mindestens einen Wandkörper (4), der aus einem ausgehärteten Hartschaum gebildet ist, und das mindestens eine Bewehrung (6) umfasst, die innerhalb des ausgehärteten Hartschaums angeordnet ist und die mindestens ein Bewehrungsmittel (8) aufweist, das in Gänze oder zumindest abschnittsweise aus einem Filamentgarn-Textil gebildet ist.
2. Panel (2) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eines des mindestens einen Bewehrungsmittels (8) ein faserartiges Bewehrungselement oder ein stabförmiges Bewehrungselement umfasst und/oder dass mindestens eines des mindestens einen Bewehrungsmittels (8) flächenhaft ausgebildet ist und eine eine Mehrzahl vom faserartigen Bewehrungselementen und/oder eine Mehrzahl von stabförmigen Bewehrungselementen aufweisende Filamentgarn-Textil-Matte oder Filamentgarn-Textil-Gitter umfasst.
3. Panel (2) nach Anspruch 1 oder 2, **gekennzeichnet durch** mindestens eine in Breitenrichtung des Wandkörpers (4) erstreckte durchgehende Ausnehmung (12) im Wandkörper (4) und durch mindestens eine rahmenartige Verstärkungseinheit (14), die im Wandkörper (4) an die Ausnehmung (12) angrenzend angeordnet ist und die in Gänze oder zumindest abschnittsweise um die Ausnehmung (12) umlaufend ausgebildet ist.
4. Panel (2) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die in Breitenrichtung des Wandkörpers (4) erstreckte durchgehende Ausnehmung (12) in Gänze von dem Wandkörper (4) umgeben ist oder dass die in Breitenrichtung des Wandkörpers (4) erstreckte durchgehenden Ausnehmung (12) zumindest auf einer Seite in Längsrichtung und oder in Hochrichtung des Wandkörpers von außen zugänglich ist.
5. Panel (2) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wandkörper (4), der die in Breitenrichtung erstreckte durchgehende Ausnehmung (12) in Gänze umgibt, an seiner schmalsten Stelle zwischen Ausnehmung (12) und äußeren Rand eine Erstreckung von mindestens 5 cm, insbesondere von mindestens 10 cm, umfasst.
6. Panel (2), nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verstärkungseinheit (14) mindestens ein Verstärkungsmittel (16) umfasst, das ein faserartiges Verstärkungselement oder ein stabförmiges Verstärkungselement umfasst und/oder dass mindestens eines des mindestens

- tens einen Verstärkungsmittels (16) flächenhaft ausgebildet ist und eine eine Mehrzahl vom faserartigen Verstärkungselementen und/oder eine Mehrzahl von stabförmigen Verstärkungselementen aufweisende Filamentgarn-Textil-Matte oder Filamentgarn-Textil-Gitter umfasst. 5
7. Panel (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Filamentgarn-Textil des Bewehrungselements und/oder des Verstärkungselements aus Basalt gebildet ist und ein Basaltfasertextil bildet und/oder dass der ausgehärtete Hartschaum einen Polyisocyanurat-Hartschaum (PIR) oder einen Polyurethanschaum (PUR) umfasst. 10
8. Panel (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bewehrung (6) mindestens zwei Bewehrungsmittel (8) und die Bewehrung (6) mindestens einen Abstandshalter umfasst, durch den zwei der mindestens zwei Bewehrungsmittel (8), insbesondere in Längsrichtung, Hochrichtung oder Breitenrichtung des Wandkörpers (4) betrachtet, berührungs frei zueinander beabstandet sind und/oder dass die Verstärkungseinheit (14) mindestens zwei Verstärkungsmittel (16) und mindestens einen Abstandshalter umfasst, durch den zwei der mindestens zwei Verstärkungsmittel (16), insbesondere in Längsrichtung, Hochrichtung oder Breitenrichtung des Wandkörpers (4) betrachtet, berührungs frei zueinander beabstandet sind. 20
9. Panel (2) nach einem der Ansprüche 3 bis 8, **gekennzeichnet durch** mindestens eine Zargeneinheit (18), die flächenhaft am Rand mindestens einer der mindestens einen Ausnehmung (12) im Wandkörper (4) anliegend festgelegt ist und die die Ausnehmung (12) rahmenartig in Gänze oder zumindest abschnittsweise umgibt. 30
10. Panel (2) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zargeneinheit (18) mindestens ein plattenartiges Zargenelement (20) umfasst, das eine zementgebundene Spanplatte umfasst. 40
11. Panel (2) nach einem der Ansprüche 3 bis 10, **gekennzeichnet durch** mindestens ein Türelement (22) und/oder durch mindestens ein Fensterelement (24), das in der mindestens einen Ausnehmung (12) festgelegt ist. 50
12. Panel (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** mindestens ein Brandriegelelement (10), das eine äußere Kante des Panels (2) bildet und das flächenhaft am Wandkörper (4) anliegend festgelegt ist. 55
13. Verfahren zum Herstellen eines Panels (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, mit den Schritten:
- Zur Verfügung stellen und Anordnen einer mehrere Schalungselemente umfassende Verschalung;
  - Anordnen der Bewehrung (6) innerhalb der Verschalung;
  - Schließen der Verschalung
  - Eingeben oder Einfüllen des den Wandkörper (4) bildenden Hartschaums in die Verschalung;
  - Aushärten des Systems aus Hartschaum und Bewehrung (6).
- 15 14. Verfahren nach Anspruch 13, **gekennzeichnet durch** die Schritte:
- Anordnen von Ausnehmungs-Schalungselementen zum Bilden der mindestens einen Ausnehmung (12); und/oder
  - Anordnen von Verstärkungsmitteln (16) der Verstärkungseinheit (14) in Gänze oder zumindest abschnittsweise um die Ausnehmungs-Schalungselementen herum.
15. Verfahren nach Anspruch 13 oder 14, **gekennzeichnet durch** den Schritt:
- Anordnen mindestens eines Brandriegelelements (10) in der Verschalung zumindest vor dem Eingeben oder Einfüllen des Hartschaums in die Verschalung;
  - Anordnen mindestens eines Zargenelements (20) der Zargeneinheit (18) in der mindestens einen Ausnehmung (12) des Wandkörpers (4) nach dem Aushärten des Hartschaums; und/oder
  - Anordnen mindestens eines Türelements (22) und/oder mindestens eines Fensterelements (24) in der mindestens einen Ausnehmung (12) des Wandkörpers (4) nach dem Anordnen der Zargenelements (20) der Zargeneinheit (18) in der Ausnehmung (12) des Wandkörpers (4).

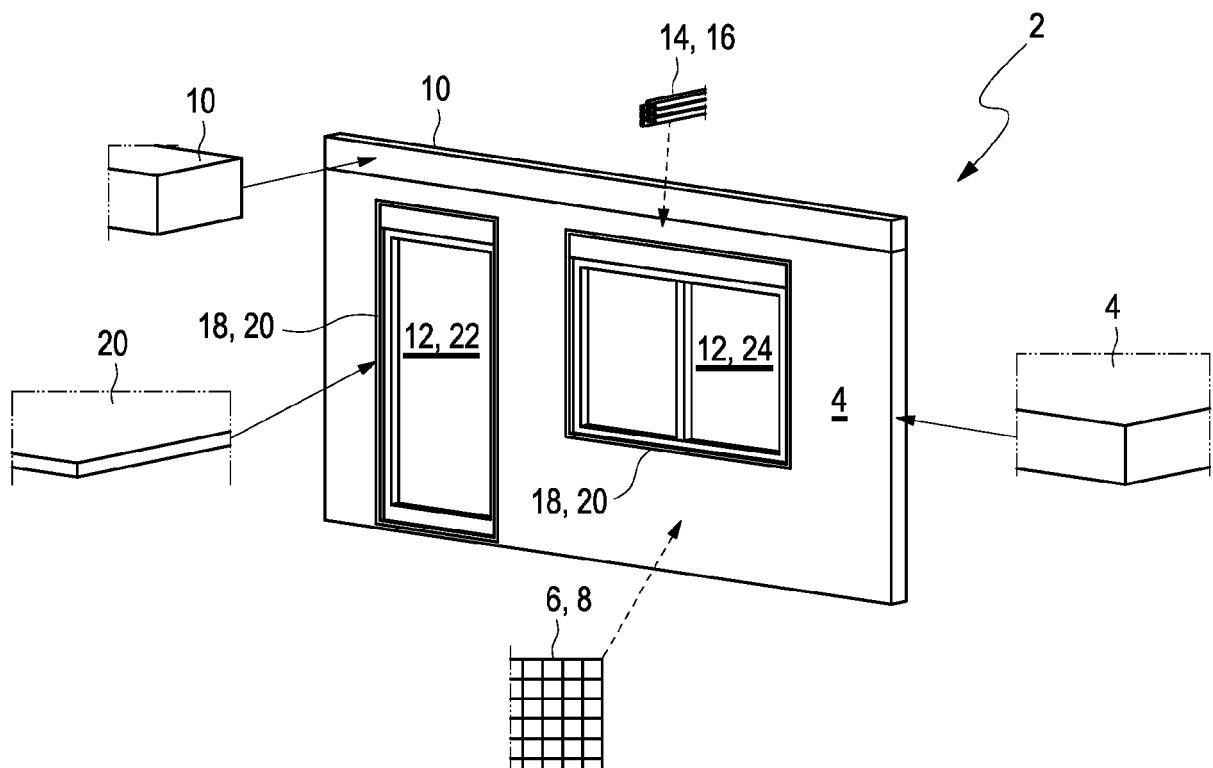


Fig. 1

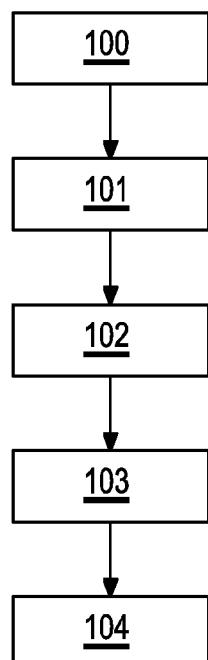


Fig. 2



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 24 17 0128

5

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE				
	Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreift Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
10	X	US 2022/205242 A1 (MALINOWSKI EDWARD [US] ET AL) 30. Juni 2022 (2022-06-30)	1-12	INV. E04C2/20
	Y	* Absatz [0022] * * Absätze [0088], [0089] * * Abbildungen *	13-15	E04B2/00 E04C2/22 E04B1/80 E04C2/52
15	X	FR 2 175 669 A2 (SETIL [FR]) 26. Oktober 1973 (1973-10-26) * Seite 1, Absatz 3 - Seite 2, Absatz 1 * * Abbildung *	1-12	
20	X	EP 0 967 340 A2 (KINGSPAN RES & DEV LTD [IE]) 29. Dezember 1999 (1999-12-29) * Absätze [0009] - [0015] * * Abbildungen *	1-12	
25	X	DE 100 50 624 A1 (WIRTZ MARKUS M [DE]; WIRTZ CHRISTIAN [DE]) 2. Mai 2002 (2002-05-02) * Absätze [0005] - [0008] *	1	
30	A	US 2022/064951 A1 (INGLESE PAUL A [US]) 3. März 2022 (2022-03-03) * Absatz [0144] *	3-5,9-12	RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC) E04C
35	A	US 2022/220737 A1 (TIRAMANI PAOLO [US] ET AL) 14. Juli 2022 (2022-07-14) * Absätze [0216], [0217] *	7	
	Y	US 6 026 629 A (STRICKLAND MICHAEL R [CA] ET AL) 22. Februar 2000 (2000-02-22) * das ganze Dokument *	13-15	
40	A	US 2002/090871 A1 (RITCHIE CHARLES STOKES [US] ET AL) 11. Juli 2002 (2002-07-11) * Absatz [0201] - Absatz [0230] * * Abbildung 22 *	13-15	
45				
50	1	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
	Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
	München	28. August 2024	Durrenberger, Xavier	
	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			
55	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

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

EP 24 17 0128

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendifikamente 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.

28-08-2024

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patendifikument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	US 2022205242 A1	30-06-2022	KEINE		
15	FR 2175669 A2	26-10-1973	KEINE		
	EP 0967340 A2	29-12-1999	CA	2276593 A1	24-12-1999
			EP	0967340 A2	29-12-1999
			GB	2338682 A	29-12-1999
			IE	990523 A1	24-01-2001
20	DE 10050624 A1	02-05-2002	KEINE		
	US 2022064951 A1	03-03-2022	US	2022064951 A1	03-03-2022
			US	2023313530 A1	05-10-2023
25	US 2022220737 A1	14-07-2022	CA	3204970 A1	21-07-2022
			EP	4277788 A1	22-11-2023
			US	2022220737 A1	14-07-2022
			WO	2022154844 A1	21-07-2022
			WO	2022154852 A1	21-07-2022
30	US 6026629 A	22-02-2000	CA	2246197 A1	22-11-1999
			US	6026629 A	22-02-2000
			US	6099768 A	08-08-2000
35	US 2002090871 A1	11-07-2002	AU	2445702 A	29-04-2002
			US	2002090871 A1	11-07-2002
			WO	0233191 A1	25-04-2002
40					
45					
50					
55					

EPO FORM P0461

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