



(11)

EP 4 001 540 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
25.05.2022 Patentblatt 2022/21

(21) Anmeldenummer: **21207973.5**

(22) Anmeldetag: **12.11.2021**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
E04C 2/04 (2006.01) **E04C 2/26** (2006.01)
E04C 2/288 (2006.01) **E04C 2/00** (2006.01)
E04C 2/52 (2006.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
E04C 2/288; E04C 2/525; E04C 2002/004

(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

(30) Priorität: **12.11.2020 EP 20207284**
24.03.2021 EP 21164517

(71) Anmelder: **Steuler Holding GmbH**
56203 Höhr-Grenzhausen (DE)

(72) Erfinder: **EMMING, Andreas**
59427 Unna (DE)

(74) Vertreter: **dompatent von Kreisler Selting Werner - Partnerschaft von Patent- und Rechtsanwälten mbB**
Deichmannhaus am Dom
Bahnhofsvorplatz 1
50667 Köln (DE)

(54) **KERAMIKVERBUNDPLATTE**

(57) Keramikverbundplatte umfassend zwei keramische Plattenelemente (2) und eine Armierungsschicht (3),
wobei jedes keramische Plattenelement (2) zwei einander gegenüberliegende Hauptflächen (2a, 2b) und eine Plattenebene (21) umfasst;
wobei die Plattenebenen (21) der beiden Plattenelemente (2) parallel zueinander angeordnet und der Zwischenraum zwischen den beiden Plattenelementen (2) durch die Armierungsschicht (3) ausgefüllt ist; und
wobei die Armierungsschicht (3) mit je einer Hauptfläche (2a, 2b) der keramischen Plattenelemente (2) verklebt ist.

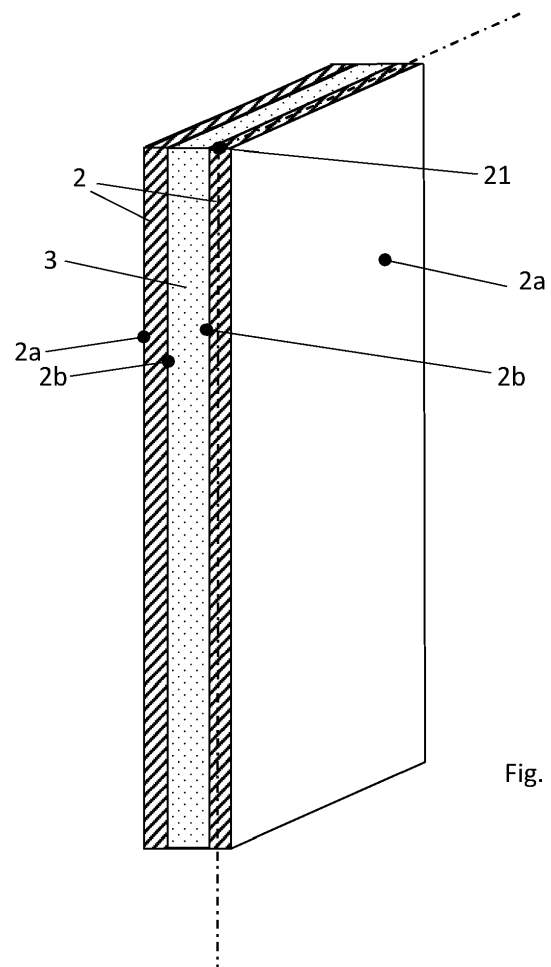


Fig. 1

EP 4 001 540 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft Keramikverbundplatten, Verfahren zu ihrer Herstellung und ihre Verwendung.

[0002] Keramische Plattenelemente, wie zum Beispiel Feinsteinzeug, Steingut und Steinzeug werden umfangreich im Innen- und Außenbereich als Wand und Bodenbeläge eingesetzt. Solche Elemente sind beliebt, weil sie sich unter anderem durch eine hohe Abriebfestigkeit und vielfältige Oberflächengestaltung auszeichnen.

[0003] Typischerweise weisen solche keramischen Plattenelemente zwei einander gegenüberliegende Hauptflächen auf, wobei nur eine der beiden Hauptflächen als dekorativ gestaltete Seite ('Dekorseite') ausgeführt ist, während die gegenüberliegende Hauptfläche durch die Verwendung einer Form zur Herstellung eine geringere Qualität aufweist.

[0004] Dies ist für die typische Anwendung nicht relevant, weil die weniger ansehnliche Hauptfläche mit der Wand, dem Boden oder mit einem Trägermaterial verklebt wird.

[0005] DE 20 2008 005770 U1 offenbart eine Anordnung mit zwei Platten, zwischen denen sich eine Schicht aus einem Isolationsmaterial befindet, die die Funktion einer statischen Lastabtragung im Hochbau übernehmen können. Als Isolationsmaterial werden u.a. druckstabile Schäume vorgeschlagen, beispielsweise ein PUR-Schaum. Zusätzlich zur Isolationsschicht können Fasermaterialien in einer Harzmatrix verwendet werden.

[0006] WO 2008/003276 A2 offenbart ein plattenförmiges Bauelement mit einer Betonbasisplatte, einer Bewehrungsmatte und einem weiteren Plattenelement. Es soll eine gegenüber einer reinen Betonplatte eine abweichende Sichtfläche aufweisen.

[0007] Aufgabe der vorliegenden Erfindung war es, weitere Anwendungsmöglichkeiten für keramische Plattenelemente zu schaffen.

[0008] Gelöst wird die Aufgabe durch eine Keramikverbundplatte, umfassend zwei keramische Plattenelemente und eine Armierungsschicht, wobei jedes keramische Plattenelement zwei einander gegenüberliegende Hauptflächen und eine Plattenebene umfasst;

wobei die Plattenebenen der beiden Plattenelemente parallel zueinander angeordnet und der Zwischenraum zwischen den beiden Plattenelementen durch die Armierungsschicht ausgefüllt ist; und

wobei die Armierungsschicht mit je einer Hauptfläche der keramischen Plattenelemente verklebt ist.

[0009] Solche Keramikverbundplatten zeichnen sich dadurch aus, dass die beiden Dekorseiten bildenden Hauptflächen außen sein können und durch die mittlere Armierungsschicht die Bruchanfälligkeit verringert werden kann.

[0010] Die erfindungsgemäßen Keramikverbundplat-

ten können daher auch freistehend, beispielsweise als Trennelemente, eingesetzt werden, also z.B. senkrecht zu Wand und Boden.

[0011] Erfindungsgemäß stehen beide keramischen Plattenelemente mit einer gemeinsamen Armierungsschicht in Verbindung. Es gibt also nur Grenzschichten Plattenelement - Armierungsschicht - Plattenelement.

[0012] Die Figur 1 zeigt eine schematische Ansicht einer ersten beispielhaften Ausführungsform einer Keramikverbundplatte mit zwei keramischen Plattenelementen 2 und einer Armierungsschicht 3, wobei jedes keramische Plattenelement 2 zwei einander gegenüberliegende Hauptflächen 2a, 2b und eine Plattenebene 21 umfasst; wobei die Plattenebenen 21 der beiden Plattenelemente 2 parallel zueinander angeordnet und der Zwischenraum zwischen den beiden Plattenelementen 2 durch die Armierungsschicht 3 ausgefüllt ist; und wobei die Armierungsschicht 3 mit je einer Hauptfläche 2a, 2b der keramischen Plattenelemente 2 verklebt ist.

[0013] Die Figur 2 zeigt eine schematische Ansicht einer zweiten beispielhaften Ausführungsform einer Keramikverbundplatte, wobei sich die Ausführungsform von der in Figur 1 dargestellten Keramikverbundplatte darin unterscheidet, dass die Armierungsschicht 3 zur Ausbildung einer Fuge 4 gegenüber der oberen Stirnfläche 10 der Keramikverbundplatte zurückgezogen ausgeführt ist. Die dargestellte Keramikverbundplatte verfügt in der beispielhaften Ausführungsform über vier Stirnflächen 10, an welcher die Stirnflächen der Plattenelemente 2 und die Stirnfläche der Armierungsschicht 3 den Umgebungseinflüssen ausgesetzt sind. In der Ausführungsform gemäß Figur 2 wurde die an der oberen Stirnfläche 10 ausgebildete Fuge 4 mit einer Fugenfüllmasse 5 verfügt, wodurch zumindest die Armierungsschicht 3 an der oberen Stirnfläche 10 gegenüber den umgebenden Einflüssen abgedichtet werden kann. Bei Ausführung der Fugenfüllmasse 4 als dauerelastische Dichtmasse kann beispielsweise ein Vordringen von Feuchtigkeit oder von Flüssigkeiten in den Bereich der Armierungsschicht verhindert werden. In einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Keramikverbundplatte ist diese an jeglichen Stirnseiten mit Fugen 4 ausgestaltet, welche jeweils mit einer Fugenmasse 5 gegenüber den umgebenden Einflüssen abgedichtet ist. Die Armierungsschicht 3 kann somit an jeglichen der Umgebung zugewandten Oberflächen durch eine Fugenmasse 5 überdeckt werden derart, dass die Armierungsschicht 3 hermetisch abgeschlossen ist.

[0014] In einer bevorzugten Ausführungsform sind die keramischen Plattenelemente ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Feinsteinzeug, Steingut, und Steinzeug.

[0015] In einer Ausführungsform umfasst die Armierungsschicht ausschließlich ein Kunststoffmaterial. Das Kunststoffmaterial ist bevorzugt ungeschäumt. In einer weiteren Ausführungsform umfasst die Armierungsschicht Fasern.

[0016] In einer Ausführungsform umfasst die Armie-

rungsschicht Verstärkungsfasern und eine Matrix. Die Matrix umschließt die Verstärkungsfasern allseitig, so dass diese in der Matrix eingebettet vorliegen, weiterhin steht das Matrixmaterial unmittelbar mit den zueinander zeigenden Hauptflächen der Plattenelemente in Kontakt. Die beiden anderen Hauptflächen der Plattenelemente liegen frei, sind also sichtbar.

[0017] In einer bevorzugten Ausführungsform wird die Armierungsschicht zumindest anteilig aus einem Kunststoff gebildet.

[0018] Ein geeigneter Kunststoff ist insbesondere ein Thermoplast oder ein Duroplast.

[0019] Der Kunststoff kann zum Beispiel ein Schmelzkleber oder ein Kunstharz sein. Der die Armierungsschicht zumindest anteilig ausbildende Kunststoff kann insbesondere in Folienform, bevorzugt als Polyvinylchlorid (PVC)-Folie, oder besonders bevorzugt als Polyvinylbutyral (PVB)-Folie bereitgestellt werden.

[0020] Typische geeignete Kunststoffe sind solche ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Ethylen-Vinylacetat-Copolymer, Polyvinylbutyral, Epoxidharz, und Poly(meth)acrylaten.

[0021] Die Armierungsschicht kann einschichtig sein oder sie kann aus mehreren miteinander verbundenen Einzelschichten gebildet werden.

[0022] Es kann vorgesehen sein, dass die Armierungsschicht zumindest anteilig aus mindestens einer Kunststoffolie gebildet ist.

[0023] Die Armierungsschicht kann weiterhin kleiner als die Abmessungen der Hauptflächen der keramischen Plattenelemente zur Ausbildung zumindest einer umfangsmäßig abschnittswisen Fuge an zumindest einer Stirnfläche der Keramikverbundplatte ausgeführt werden. Bei dieser Ausführungsform ist die Armierungsschicht in zumindest einem Abschnitt mindestens einer Stirnfläche gegenüber den Plattenelementen zur Ausbildung einer Fuge in Form eines Zwischenraums zwischen den beiden gegenüberliegenden Plattenelementen zurückgezogen ausgeführt.

[0024] Die mindestens eine Fuge im Bereich zumindest einer Stirnfläche kann zumindest abschnittsweise mit einer Fugenfüllmasse, besonders bevorzugt mit einer Dichtmasse verfügt ist. Als Dichtmasse kann beispielsweise eine elastische Dichtmasse, wie beispielsweise eine dauerelastische Silikondichtmasse, Epoxidharzfüllmasse oder Polymer-Klebstoff Verwendung finden. Durch die Verwendung einer Fugenmasse kann die der Bewitterung bzw. den Umgebungsbedingungen ausgesetzte Fläche der Armierungsschicht geschützt bzw. abgedichtet werden derart, dass beispielsweise kein Regenwasser in den Bereich der Armierungsschicht bzw. allgemein in den Bereich des Zwischenraums zwischen den Plattenelementen gelangen kann.

[0025] Erfindungsgemäß kann die Armierungsschicht zumindest anteilig aus einem Gittergewebe gebildet werden bzw. ein Gittergewebe umfassen.

[0026] In einigen Ausführungsformen sind zumindest in Teilbereichen der Armierungsschicht Verstärkungsfa-

sern eingebracht und/oder an dieser kraftübertragend angebunden.

[0027] Die Verstärkungsfasern können in Form von mindestens einer Schicht eines Geleges oder Gewebes eingebettet oder kraftübertragend an diese angebunden sein.

[0028] Bevorzugt können die Verstärkungsfasern gitterförmiges ausgebildet werden, insbesondere als gitterförmiges Gewebe.

10 Typische geeignete Verstärkungsfasern werden ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Glasfasern, Kohlefasern, Basaltfasern, Aramidfasern oder Metallfasern.

[0029] Soweit Kohlefasern eingesetzt werden, sind geeignete Kohlfasern solche, die ausgewählt werden aus der Gruppe bestehend aus hochmodulige Kohlefaser, hochdehnbare Kohlefaser, und hochfeste Kohlefaser.

[0030] In bevorzugten Ausführungsformen kann die Armierungsschicht aus einem Faserverbundwerkstoff umfassend mehrere Einzelschichten gebildet werden.

20 **[0031]** Als Schichten des Faserverbundwerkstoffes können insbesondere bei der Herstellung Prepregs ('preimpregnated fibres') genutzt werden, wobei die Verstärkungsfasern bereits in einer noch nicht ausgehärteten duroplastischen Matrixwerkstoff oder einem thermoplastischen Matrixwerkstoff eingebettet vorliegen.

[0032] Bei der Vorsehung einer Armierungsschicht, welche aus mehreren Einzelschichten aufgebaut ist, kann es weiterhin vorgesehen werden, einen zu einer gedachten Mittelebene, welche sich parallel zu den Plattenebenen der Plattenelemente erstreckt, der Armierungsschicht symmetrischen Lagenaufbau vorzusehen.

30 **[0033]** Es kann vorteilhaft sein, in die Armierungsschicht mindestens ein Heizelement, beispielsweise ein elektrisches Heizelement, z.B. als Heizfolie, einzubinden.

35 **[0034]** Die erfindungsgemäßen keramischen Plattenelemente weisen typischerweise eine Stärke von 3 bis 15 mm auf. Für die mittlere Armierungsschicht haben sich Stärken von 1 bis 10 mm als geeignet erwiesen.

40 **[0035]** Besonders sinnvoll ist es, wenn die Keramikverbundplatten großflächige Elemente sind, beispielsweise mindestens eine Fläche von 0,6 m² (z.B. 1 m x 0,6 m) oder größer, beispielsweise mindestens 1,5 m² (z.B. 1 m x 1,5 m) Fläche aufweisen.

45 **[0036]** Die erfindungsgemäßen Elemente können hergestellt werden durch die Schritte:

- Bereitstellen eines ersten keramischen Plattenelementes
- 50 - Aufbringen einer Armierungsschicht auf eine Hauptfläche des Plattenelementes
- Abdecken der Armierungsschicht mit einem zweiten keramischen Plattenelement.

55 **[0037]** In einer Ausführungsform wird die Armierungsschicht nach der Herstellung aufgeschmolzen, um eine innige Verbindung mit den Plattenelementen zu erreichen. Dies kann zum Beispiel in einem Autoklaven erfol-

gen, in einem Vakuumsack oder einer Vakuumpresse. In dem Autoklaven kann während der Herstellung ein spezifisches Temperatur-Zeit-Profil und/oder Druck-Zeit-Profil gewählt werden. Alternativ kann weiterhin eine Furnierpresse eingesetzt werden, um die Verbindung der Armierungsschicht mit den Plattenelementen herzustellen.

[0038] Bei der Herstellung der Armierungsschicht können Prepreg Faserverbundlagen als Einzellagen in die Armierungsschicht eingebracht werden oder die Armierungsschicht aus Prepreg Faserverbundlagen gebildet werden, wobei die Prepreg-Einzellagen mittels Hitze und Druck, insbesondere im Autoklaven miteinander verbunden bzw. verschmolzen werden.

[0039] Bei der Herstellung der Keramikverbundplatte kann z.B. ein Polyurethan (PU) Kleber und ein Gittergewebe genutzt werden.

[0040] Die entsprechenden Elemente können beispielsweise als Wandelement, als Trennwand, als Absturzsicherung, als Sichtschutz, Zaunelement, als Brüstungselement, als Bauelement, als Konstruktionselement, als Türblatt oder als Tischplatte verwendet werden.

[0041] Besonders relevante Anwendungen sind Anwendungen in Schwimmbädern, Duschbereichen, Hotel-, Wohn- und Arbeitsbereiche oder im Außenbereich.

Beispiel 1

[0042] Eine erfindungsgemäße Keramikverbundplatte mit einer Höhe von 1,90 m und einer Breite von 1,20 m wurde aus zwei keramischen Plattenelementen mit einer Dicke von jeweils 6 mm hergestellt. Die Armierungsschicht war ein EVA-Folie, die in einem Vakuumsack aufgeschmolzen wurde. Die Masse betrug 67 kg. Die Keramikverbundplatte wurde mit einer schmalen Seite am Fußpunkt in einen Stahlsockel eingespannt, mit einer Einspanntiefe von 10 cm, wobei sie durch zur Vermeidung von Beschädigungen mit Holzleisten eingespannt wurden.

[0043] Mit Hilfe einer Stahltraverse in einer Höhe von 5 cm wurde über die Plattenbreite an der Oberseite der Keramikverbundplatte eine Kraft aufgebracht. Es wurden folgende Tests durchgeführt:

- Belastung auf 0,2 kN: Lasthaltezeit 2 Minuten, Entlastung für 30 Sekunden
- Belastung auf 0,4 kN: Lasthaltezeit 2 Minuten, Entlastung für 30 Sekunden
- Belastung der Keramikverbundplatte bis zu deren Versagen.

[0044] In den ersten beiden Versuchen verformte sich das Keramikverbundelement wieder vollständig in die Ursprungsform zurück. Im Maximaltest brach bei einer Horizontalkraft von 0,6 kN das Element unmittelbar oberhalb der Einspannung. Abgeschätzt entspricht dies einer Windstärke von 11 Bft.

[0045] Obwohl die Platte bei der Verformung brach,

zeigte sie nicht das für keramische Plattenelemente typische Splittern, sondern behielt im Wesentlichen ihre Integrität.

Beispiel 2

[0046] Eine erfindungsgemäße Keramikverbundplatte mit einer Höhe von 1,90 m und einer Breite von 1,20 m wurde aus zwei keramischen Plattenelementen mit einer Dicke von jeweils 6 mm hergestellt. Die Armierungsschicht war aus einem kohlefaserverstärkten Kunststoff gebildet. Die Masse betrug 71 kg. Die Keramikverbundplatte wurde mit einer schmalen Seite am Fußpunkt in einen Stahlsockel eingespannt, mit einer Einspanntiefe von 10 cm, wobei sie durch zur Vermeidung von Beschädigungen mit Holzleisten eingespannt wurden.

[0047] Mit Hilfe einer Stahltraverse in einer Höhe von 5 cm wurde über die Plattenbreite an der Oberseite der Keramikverbundplatte eine Kraft aufgebracht. Es wurden folgende Tests durchgeführt:

- Belastung auf 0,2 kN: Lasthaltezeit 2 Minuten, Entlastung für 30 Sekunden
- Belastung auf 0,4 kN: Lasthaltezeit 2 Minuten, Entlastung für 30 Sekunden
- Belastung auf 0,6 kN: Lasthaltezeit 2 Minuten, Entlastung für 30 Sekunden
- Belastung der Keramikverbundplatte bis zu dem Auftreten von Versagen.

[0048] In den ersten drei Versuchen verformte sich das Keramikverbundelement wieder vollständig in die Ursprungsform zurück. Im Maximaltest kam es bei der Aufbringung einer Horizontalkraft in der Höhe von 0,82 kN zu einem ersten Versagen im Bereich unmittelbar oberhalb der Einspannung. Bei der erneuten Belastung des Keramikverbundelementes konnte unter Aufbringung einer weiteren Durchbiegung auf das geschädigte Element wiederholt Kräfte im Bereich bis 0,75 kN aufgebracht werden. Das Keramikverbundelement behielt somit nach dem ersten Bruchgeschehen seine strukturelle Integrität und Standfestigkeit, nach dem ersten Bruch trat zwar eine nicht reversible plastische Verformung des Keramikverbundelementes auf, jedoch behielt diese ihre Standfestigkeit und kippte insbesondere nicht um.

Beispiel 3

[0049] Eine erfindungsgemäße Keramikverbundplatte mit einer Höhe entlang einer langen Seite von 2,00 m und einer Breite entlang einer kurzen Seite von 1,20 m wurde aus zwei keramischen Plattenelementen mit einer Dicke von jeweils 6 mm hergestellt. Die Armierungsschicht war aus einem kohlefaserverstärkten Kunststoff gebildet. Die Masse betrug 71 kg. Die Keramikverbundplatte wurde entlang einer Kante der Querseite sowie entlang einer Kante der Längsseite li-nienförmig eingespannt. Entlang einer Kante der langen Seite wurde die

erfindungsgemäße Keramikverbundplatte linienförmig mittels einer Klemmvorrichtung gebildet aus Stahlprofilen gelagert, wobei die Einspanntiefe der Kante in der Klemmvorrichtung 2 cm entsprach. Die Keramikverbundplatte wurde mit einer schmalen Seite am Fußpunkt in einen Stahlsockel eingespannt, mit einer Einspanntiefe von 10 cm, wobei sie durch zur Vermeidung von Beschädigungen mit Holzleisten eingespannt wurden.

Es wurde eine Pendelschlagprüfung an der erfindungsgemäßen Keramikverbundplatte in Anlehnung an die DIN EN 12600 durchgeführt.

[0050] Abweichungen von DIN EN 12600:

- Bei dem Prüfkörper handelte es sich um ein keramisches Bauprodukt
- Die Probekörperabmessungen und die Lagerung wichen von den geforderten Abmessungen und Anforderungen der Norm ab
- Es wurde lediglich ein Probekörper bei einer Stoßbeanspruchung von 450 mm. Fallhöhe untersucht
- Auf eine Kalibrierung der Versuchseinrichtung zu Versuchsbeginn wurde verzichtet

[0051] Die Pendelschlagprüfung wurde mit einem Zwillingstreifen (Masse: 50 kg, Reifendruck: 0,35 MPa) bei einer Temperatur von 20°C durchgeführt. In dem Anprallversuch wurde der Stoßkörper aus einer Fallhöhe von 450 mm gegen den Mittelpunkt des Wandelementes geschwungen. Dabei entstanden lediglich in dem stoßzugewandten keramischen Plattenelement Risse, die den in Abschnitt 4 der DIN EN 12600 beschriebenen Anforderungen und Bewertungskriterien an das Bruchverhalten entsprachen.

Patentansprüche

1. Keramikverbundplatte umfassend:

zwei keramische Plattenelemente (2) und eine Armierungsschicht (3),
wobei jedes keramische Plattenelement (2) zwei einander gegenüberliegende Hauptflächen (2a, 2b) und eine Plattenebene (21) umfasst;
wobei die Plattenebenen (21) der beiden Plattenelemente (2) parallel zueinander angeordnet und der Zwischenraum zwischen den beiden Plattenelementen (2) durch die Armierungsschicht (3) ausgefüllt ist; und
wobei die Armierungsschicht (3) mit je einer Hauptfläche (2a, 2b) der keramischen Plattenelemente (2) verklebt ist.

2. Keramikverbundplatte nach Anspruch 1, wobei die keramischen Plattenelemente (2) ausgewählt werden aus der Gruppe bestehend aus Feinsteinzeug,

Steingut, und Steinzeug.

3. Keramikverbundplatte nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Armierungsschicht (3) zumindest anteilig aus einem Kunststoff gebildet ist und wobei der Kunststoff bevorzugt ein Thermoplast oder ein Duroplast ist.

4. Keramikverbundplatte nach Anspruch 3, wobei der Kunststoff ein Schmelzkleber oder ein Kunstharz ist.

5. Keramikverbundplatte nach einem der Ansprüche 3 oder 4, wobei der Kunststoff ausgewählt wird aus der Gruppe bestehend aus Ethylen-Vinylacetat-Copolymer, Epoxidharz, Polyvinylbutyral und Poly(meth)acrylaten.

6. Keramikverbundplatte nach einem der vorausgehenden Ansprüche, wobei die Armierungsschicht (3) aus mehreren miteinander verbunden Einzellagen gebildet ist.

7. Keramikverbundplatte nach einem der vorausgehenden Ansprüche, wobei die Armierungsschicht (3) kleiner als die Abmessungen der Hauptflächen (2a, 2b) der keramischen Plattenelemente (2) zur Ausbildung zumindest einer umfangsmäßig abschnittsweisen Fuge (4) an zumindest einer Stirnfläche (10) der Keramikverbundplatte ausgeführt ist, wobei die Fuge (4) bevorzugt zumindest abschnittsweise mit einer Fugenfüllmasse (5), besonders bevorzugt mit einer Dichtmasse verfügt ist.

8. Keramikverbundplatte nach einem der vorausgehenden Ansprüche, wobei in die Armierungsschicht (3) zumindest in Teilbereichen Verstärkungsfasern eingebracht und/oder an dieser kraftübertragend angebunden sind und wobei die Verstärkungsfasern bevorzugt in Form mindestens einer Schicht eines Geleges oder eines Gewebes in die Armierungsschicht (3) eingebettet und/oder kraftübertragend an dieser angebunden sind.

9. Keramikverbundplatte nach einem der Ansprüche 8, wobei die Verstärkungsfasern ausgewählt werden aus der Gruppe bestehend aus: Glasfasern, Kohlefasern, Basaltfasern, Aramidfasern oder Metallfasern und wobei bevorzugt die Verstärkungsfasern zumindest anteilig aus Kohlefasern ausgewählt werden aus der Gruppe bestehend aus hochmodulige Kohlefaser, hochdehnbare Kohlefaser, und hochfeste Kohlefaser.

10. Keramikverbundplatte nach einem der vorausgehenden Ansprüche, wobei die Armierungsschicht aus einem Faserverbundwerkstoff umfassend mehrere Einzelschichten gebildet ist.

11. Keramikverbundplatte nach einem der vorausgehenden Ansprüche, wobei in die Armierungsschicht (3) mindestens ein Heizelement eingebunden ist.
12. Keramikverbundplatte nach einem der vorausgehenden Ansprüche, wobei die keramischen Plattenelemente (2) eine Stärke von 3 bis 15 mm aufweisen und/oder die mittlere Armierungsschicht (3) eine Stärke von 1-10 mm aufweist und wobei bevorzugt die Keramikverbundplatte eine Fläche von mindestens 0,6, bevorzugt von mindestens 1,5 m² aufweist.
13. Verfahren zur Herstellung einer Keramikverbundplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 12 umfassend die Schritte:
- Bereitstellen eines ersten keramischen Plattenelementes (2)
 - Aufbringen einer Armierungsschicht (3) auf eine Hauptfläche des Plattenelementes
 - Abdecken der Armierungsschicht (3) mit einem zweiten keramischen Plattenelement (2),
- wobei bevorzugt die Armierungsschicht (3) anschließend aufgeschmolzen wird.
14. Verwendung einer Keramikverbundplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 12 als Wandelement, als Trennwand, als Absturzsicherung, als Sichtschutz, Zaelement, als Brüstungselement, als Bauelement, als Konstruktionselement, als Türblatt oder als Tischplatte.
15. Verwendung nach Anspruch 14 im Innenbereich, insbesondere in Schwimmbädern, Duschbereichen, in Hotel-, Wohn- oder Arbeitsbereichen sowie im Außenbereich.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

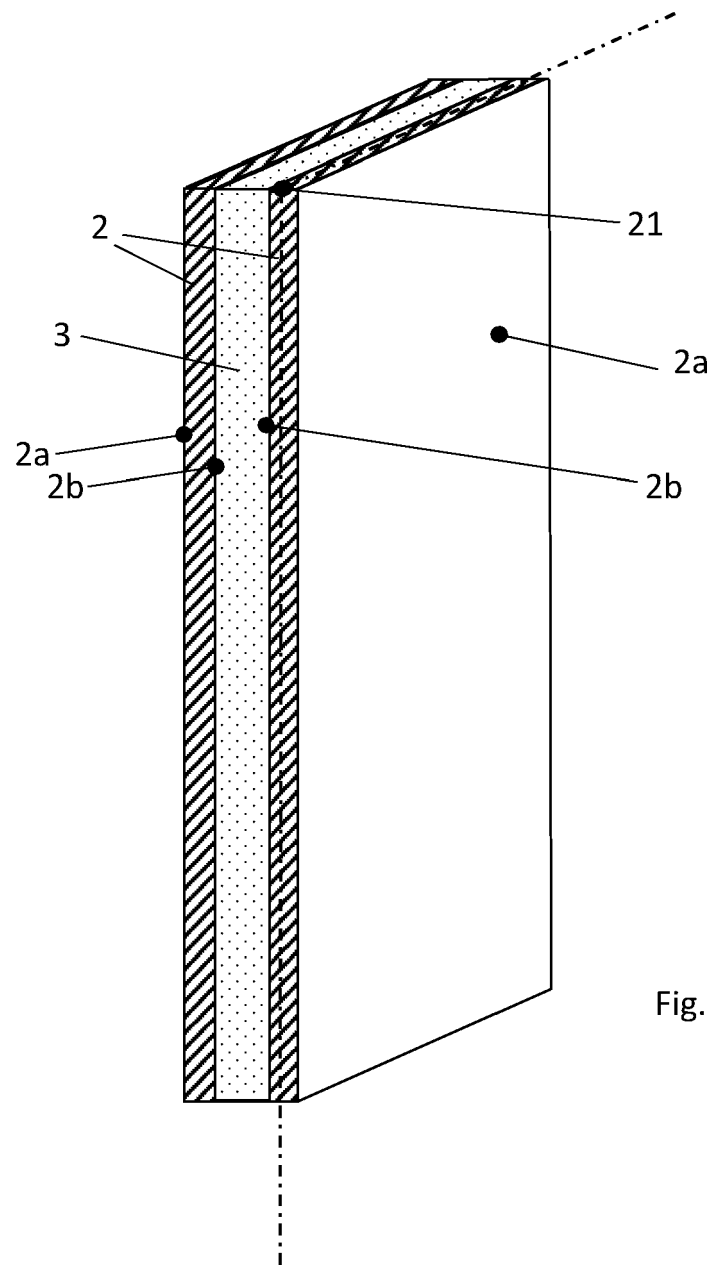
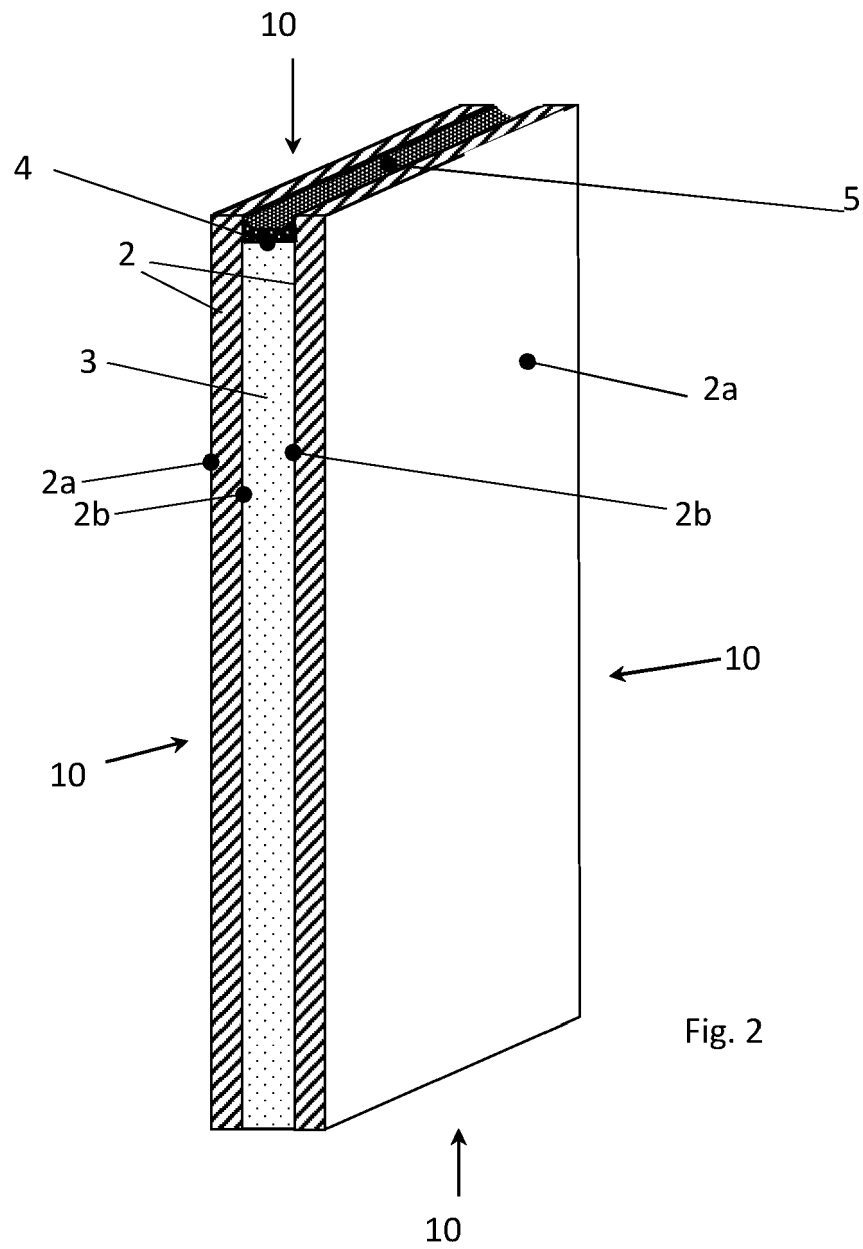


Fig. 1





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 21 20 7973

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 20 2008 005770 U1 (ERNST BASLER & PARTNER AG [CH]; TECHNOCARBON TECHNOLOGIES GBR [DE]) 24. Dezember 2008 (2008-12-24) * Absatz [0024]; Abbildung 1 * -----	1-6, 13-15	INV. E04C2/04 E04C2/26 E04C2/288
X	WO 2008/003276 A2 (DUCOSTONE GMBH [DE]; HAUSER STEPHAN [DE]; BERGER WERNER [DE]) 10. Januar 2008 (2008-01-10) * Seiten 2,3,4; Abbildung 1a * -----	1,7-15	ADD. E04C2/00 E04C2/52
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E04C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 31. März 2022	Prüfer Saretta, Guido
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 Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

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

EP 21 20 7973

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

31-03-2022

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 202008005770 U1	24-12-2008	DE 202008005770 U1	24-12-2008
			EP 2350404 A1	03-08-2011
15			WO 2009129839 A1	29-10-2009

	WO 2008003276 A2	10-01-2008	KEINE	

20				
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 202008005770 U1 [0005]
- WO 2008003276 A2 [0006]