



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
18.10.2023 Patentblatt 2023/42

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
E04C 2/16 (2006.01) E04C 2/34 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **22167644.8**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
E04C 2/16; E04C 2002/3422

(22) Anmeldetag: **11.04.2022**

(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

(72) Erfinder: **Egger, Johann**
2231 Strasshof an der Nordbahn (AT)

(74) Vertreter: **Schwarz & Partner Patentanwälte GmbH**
Patentanwälte
Wipplingerstraße 30
1010 Wien (AT)

(71) Anmelder: **Egger, Johann**
2231 Strasshof an der Nordbahn (AT)

(54) **LEICHTBAUELEMENT**

(57) Bauelement (1), umfassend zumindest zwei Fasergussnoppennmatten (2, 3), wobei die Fasergussnoppennmatten (2, 3) mehrere Erhebungen (4, 4', 4"; 5, 5', 5") aufweisen, wobei die Erhebungen (4, 4', 4"; 5, 5', 5") schachbrettmusterartig in horizontalen Reihen und vertikalen Reihen angeordnet sind, wobei zwischen den Erhebungen (4, 4', 4"; 5, 5', 5") Rinnen (6, 6', 6"; 7, 7', 7"; 8, 8', 8"; 9, 9', 9") ausgebildet sind, wobei die erste Fasergussnoppennmatte (2) auf die zweite Faserguss-

noppennmatte (3) derart aufgebracht ist, dass die Oberseiten (10) der Erhebungen (4, 4', 4") der ersten Fasergussnoppennmatte (2) und die Oberseiten (11) der Erhebungen (5, 5', 5") der zweiten Fasergussnoppennmatte (3) einander zugewandt und auf Deckung gebracht sind, wobei die erste Fasergussnoppennmatte (2) und die zweite Fasergussnoppennmatte (3) miteinander verbunden sind, wobei schilfartigen Gräser (15) in die Rinnen (6, 6', 6"; 7, 7', 7"; 8, 8', 8"; 9, 9', 9") eingebracht sind.

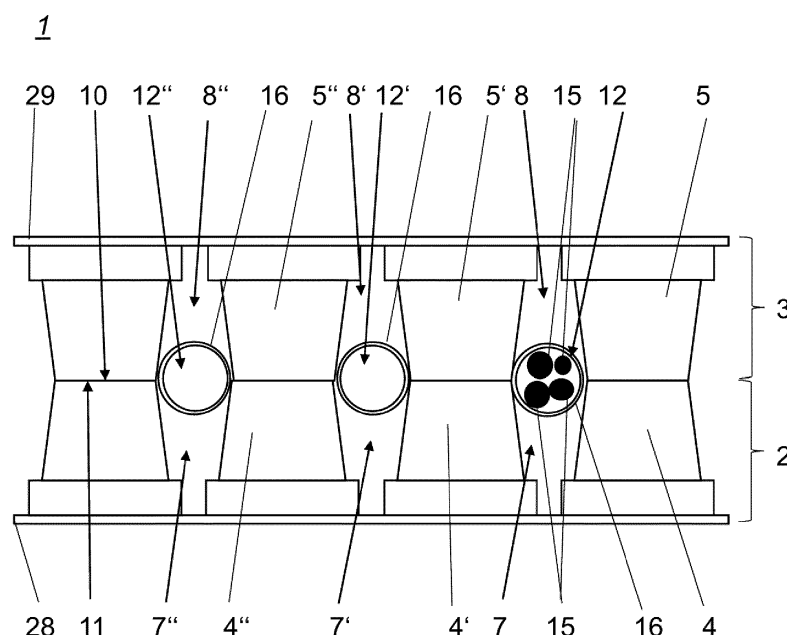


Fig. 2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Bauelement, umfassend zumindest zwei Fasergussnoppennmatten.

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

[0002] Neben Beton und Ziegel, den klassischen Baustoffen im Bauwesen, kommen zunehmend auch Leichtbaustoffe, insbesondere auf Holzbasis zum Einsatz. Gegenüber Beton oder Ziegel weisen Leichtbaustoffe einerseits einen Gewichtsvorteil auf und sind andererseits auch nachhaltiger, da ein Teil des Leichtbaustoffs aus nachwachsenden Rohstoffen wie Holz besteht. Damit sind aus Holz gefertigte Häuser aus ökologischer und ökonomischer Sicht gegenüber aus Beton oder Ziegel gefertigten Häusern bevorzugt. Als nachwachsender, natürlicher Baustoff ist Holz unbedenklich für die Gesundheit, CO₂-neutral, leicht bearbeitbar, von geringer Masse und es weist gute Wärmedämmeigenschaften auf.

[0003] In WO 2018/100058 A1 wird ein Wandelement für das Bauwesen beschrieben, welches Massivholzplatten zeigt, die mit Querstegen verbunden sind, sodass ein Hohlraum zwischen den Massivholzplatten gebildet wird. Der Hohlraum ist mit einem Dämmstoff ausgefüllt. An der Außenfläche der Massivholzplatten sind Fasergussnoppennmatten vorgesehen.

[0004] Aufgrund zunehmender Rohstoffpreise für Holz besteht ein Bedarf an Leichtbaustoffen, die mit weniger Holz oder ganz ohne Holz auskommen, die aber dennoch dieselben positiven Eigenschaften von Holz aufweisen. Holz hat bezogen auf das Eigenvolumen günstige Eigenschaften, die bei bekannten Ersatzwerkstoffen nur bei deutlich größerem Volumen erzielt werden.

KURZBESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

[0005] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, einen Leichtbaustoff bereitzustellen, welcher vergleichbare Eigenschaften zu Holz aufweist und ökologisch unbedenklich wie Holz ist aber ohne nennenswerte Mengen an Holz auskommt. Insbesondere besteht ein Bedarf nach einem Holzersatzmaterial, welches vergleichbare Werte hinsichtlich Festigkeit, Tragfähigkeit und Steifigkeit zu Holz bei vergleichbarem oder verringertem Volumen- und Massenbedarf aufweist.

[0006] Gelöst wird diese Aufgabe durch ein Bauelement, umfassend zumindest zwei Fasergussnoppennmatten, wobei die Fasergussnoppennmatten mehrere Erhebungen aufweisen, wobei die Erhebungen schachbrettmusterartig in horizontalen Reihen und vertikalen Reihen angeordnet sind, wobei zwischen den Erhebungen Rinnen ausgebildet sind, wobei die erste Fasergussnoppennmatte auf die zweite Fasergussnoppennmatte derart aufgebracht ist, dass die Oberseiten der Erhebungen der ersten Fasergussnoppennmatte und die Oberseiten

der Erhebungen der zweiten Fasergussnoppennmatte einander zugewandt und auf Deckung gebracht sind, wobei die erste Fasergussnoppennmatte und die zweite Fasergussnoppennmatte miteinander verbunden sind, wobei schilfartigen Gräser in die Rinnen eingebracht sind.

[0007] Der Erfinder hat herausgefunden, dass ein erfindungsgemäßes Bauelement bei gleicher Dicke im Vergleich zu Massivholz dieselbe Festigkeit, Tragfähigkeit und Steifigkeit aufweist und zusätzlich eine höhere Wärme- und Schallisolierung bei geringerer Masse zeigt.

[0008] Schilfartige Gräser sind für sich genommen als Bauelement nicht ausreichend stabil. Wenn sie allerdings in die Rinnen bzw. Kanäle von Fasergussnoppennmatten eingebracht sind, zeigt sich durch die gezielte Ausrichtung und die zusätzliche Stabilisierung mit der Fasergussnoppennmatte eine Verbesserung sämtlicher Eigenschaften im Bauelement. Die schilfartigen Gräser sind nachwachsende Rohstoffe und auch die Fasergussnoppennmatten bestehen aus nachwachsenden Rohstoffen, sodass diese ökologisch unbedenklich sind. Das Bauelement ist damit wiederverwertbar und CO₂ neutral und es ist selbsttragend.

[0009] Fasergussnoppennmatten werden z.B. bereits in DE 10 2014 221 425 A1 beschrieben. Die in DE 10 2014 221 425 A1 beschriebenen Bauelemente umfassen eine Fasergussnoppennmatte als Zwischenlage, wobei die Fasergussnoppennmatte allerdings ohne zusätzliche Holzschicht nicht tragfähig ist. Um die Stabilität der Fasergussnoppennmatte zu erhöhen, schlägt DE 10 2014 221 425 A1 Stege zwischen den Erhebungen vor. Diese Stege sind aber nicht in der Lage, die Fasergussnoppennmatte so zu stabilisieren, dass ein selbsttragendes Bauelement resultiert.

[0010] Bevorzugt kommt das Bauelement ohne Holzbewehrung z.B. in Form von Holzplatten oder dergleichen aus.

[0011] In einer ersten Ausführungsvariante kann die erste Fasergussnoppennmatte und die zweite Fasergussnoppennmatte über eine Zwischenlage miteinander verbunden sein, wobei die Zwischenlage jeweils mit den Oberseiten der Erhebungen verbunden, vorzugsweise verklebt, ist. Dies erhöht die Verwindungssteifigkeit des Bauelements. Die Zwischenlage besteht vorzugsweise aus demselben Material wie die Fasergussnoppennmatte.

[0012] Eine andere Ausführungsvariante sieht vor, dass die Rinnen der ersten Fasergussnoppennmatte und die Rinnen der zweiten Fasergussnoppennmatte gemeinsam Kanäle bilden, wobei die schilfartigen Gräser in die von Rinnen der ersten Fasergussnoppennmatte und Rinnen der zweiten Fasergussnoppennmatte gebildeten Kanäle eingebracht sind. Diese Ausführungsvariante hat den Vorteil, dass das Bauelement beim Auftreten von Scherkräften stabiler bleibt und weniger Schäden nimmt.

[0013] In einer Ausführungsvariante ist vorgesehen, dass die schilfartigen Gräser in ein Wickelrohr eingelegt sind, wobei das Wickelrohr mit den schilfartigen Gräsern in die Rinnen oder - bei Vorhandensein von Kanälen - in die Kanäle eingebracht ist. Dies erhöht die Stabilität zu-

sätzlich und vereinfacht die Herstellung, da die schilfartigen Gräser im Wickelrohr gebündelt werden, bevor sie in die Rinnen oder Kanäle eingebracht werden. Das Wickelrohr kann z.B. aus Karton oder Fasergussmaterial bestehen.

[0014] Bevorzugt ist vorgesehen, dass die schilfartigen Gräser ausgewählt sind aus der Gruppe bestehend aus *Miscanthus* $\times$ *giganteus*, *Phragmites australis* (Schilfrohr), *Arundo donax* (Pfahlrohr) oder Mischungen daraus, besonders bevorzugt aus *Miscanthus* $\times$ *giganteus* bestehen. *Miscanthus* $\times$ *giganteus* ist nicht nur extrem stabil, sondern zusätzlich auch in der Herstellung günstig.

[0015] Zusätzlich zu den schilfartigen Gräsern können in die Kanäle auch weitere Versteifungselemente eingebracht sein. Als Versteifungselement kommen z.B. Karton, Wabenkarton, Massivholz oder Kunststoffplättchen in Frage, wobei nachwachsende Materialien bevorzugt sind, d.h. Karton, Wabenkarton und/oder Massivholz.

[0016] Schilfartige Gräser kommen im Stand der Technik bei Schilfdämmmatten zum Einsatz, dienen dort aber nicht der statischen Stabilisierung sondern ausschließlich als Wärmedämmelement. Dabei werden bei Schilfdämmmatten die schilfartigen Gräser mit Stahldraht gebunden und haben deshalb den eklatanten Nachteil der aufwändigen Schneidbarkeit. Auch werden die schilfartigen Gräser so stark gepresst, dass sie im Bereich der Bindestelle oftmals brechen. Diese Nachteile sind bei der vorliegenden Erfindung vermieden.

[0017] Die Erhebungen können z.B. zylinderförmig, z. B. kreiszylinderförmig oder quaderförmig ausgebildet sein.

[0018] Besonders bevorzugt ist allerdings vorgesehen, dass die Erhebungen die Form eines im Wesentlichen quadratischen regelmäßigen Pyramidenstumpfs aufweisen.

[0019] Weiters kann vorgesehen sein, dass die erste Fasergussnoppenmatte und die zweite Fasergussnoppenmatte miteinander an den Oberseiten der Erhebungen verbunden, vorzugsweise verklebt, sind.

[0020] Bevorzugt ist vorgesehen, dass die Fasergussnoppenmatten Zellstoff umfassen. Zellstoff ist ein natürlicher Werkstoff, der leicht verarbeitbar ist und auch gute statische Eigenschaften mitbringt. Zusätzlich kann auf die Fasergussnoppenmatten eine Putzschicht angebracht werden. Zellstoff kann aus Altpapier, nachwachsenden Faserstoffen wie Heu, Stroh, Hanf oder ähnlichem Materialien gewonnen werden. Daher ist der Anteil an Zellstoff bevorzugt zumindest 90 Gew. %, besonders bevorzugt zumindest 95 Gew.%, um einen hohen Grad an Recyclingmaterial und nachhaltigen Rohstoffen verarbeiten zu können.

[0021] Die Fasergussnoppenmatten können aus Faserguss hergestellt werden. Ausgangspunkt sind dabei Naturfasern (Zellstoff), der z.B. aus Verpackungskarton bzw. Stanzabfällen aus der Erzeugung von Verpackungskartons stammen können. Dieser Zellstoff wird mit Wasser vermischt und anschließend in einem Ver-

fahren, mit Hilfe von Formen, in die Form einer Noppenplatte gepresst. Durch Erwärmen auf 180°C wird die Noppenplatte getrocknet und sterilisiert. Typischerweise beträgt die Erhöhung der Noppen zwischen 8 und 60 mm, vorzugsweise zwischen 30 und 40 mm. Die anschließend aufgebrachte Putzschichten können z. B. zwischen 15 mm und 30 mm betragen. Die Noppenhöhe, die Noppenform, und deren Anordnung, können nach Bedarf, auch in anderen Maßen gefertigt werden.

[0022] In den Grundstoff für die Fasergussnoppenmatten, den Faserbrei, auch Pulpe genannt, kann außerdem Graphit eingerührt werden. Daher kann vorgesehen sein, dass die Fasergussnoppenmatten Graphit aufweist. Der Anteil beträgt vorzugsweise 3 bis 6 Gew. % bezogen auf das Fasergussmaterial auf. Das Graphit wirkt wie ein Wärmestrahlungsabsorber, der die Wärmestrahlung durch die Fasernoppenplatte reduziert. Die Graphitteilchen im Faserguss vermindern die Absorption und die Reflexion von Wärmestrahlung.

[0023] Zusätzlich lassen sich zwischen einzelnen Reihen von Erhebungen Rohre, insbesondere für Heizung und Kühlung einer Wand, verlegen. Die Matrix für die nötigen Rohre ist bereits im Bauelement durch die Erhebungen und Rinnen vorhanden. Weiters kann vorgesehen sein, dass die Hohlräume der Noppenplatte von rückwärts mit einem Latentmaterial gefüllt werden. Mit demselben Latentmaterial, eingemischt in Verputzmaterial (wie Lehm, Kalk, Gips), kann die Vorderseite der Noppenplatte verputzt werden. Insgesamt kann damit die nötige Heizenergie im Winter oder Kühlenergie im Sommer erheblich reduziert werden.

[0024] Wärmestrahlung ist in der Regel nicht sichtbares Licht im Bereich von Infrarotstrahlung, welche auch durch eine verputzte Oberfläche hindurch wirkt.

[0025] Die Fasergussnoppenmatten kann auch eine Graphitbeschichtung aufweisen, besonders bevorzugt in Form einer vollflächigen Graphitbeschichtung. Bei einer Graphitbeschichtung handelt es sich um eine elektrisch leitfähige, strahlungs- und wärmeabschirmende Flächenbeschichtung. Mit Graphitmischungen können Eigenschaften hinsichtlich des Brandschutzes, der Wärmeleitfähigkeit oder auch verbesserte Putztrageigenschaften, erfüllt werden. Ein hoher Graphitanteil in der Beschichtung verleiht der Fasergussnoppenmatten eine sehr gute Wärmeleitfähigkeit. Wärme wird gleichmäßig auf der Fläche verteilt und effizient an die Putzschicht abgegeben. Es entsteht ein völlig homogenes Wärmebild ohne Temperaturunterschiede. Besonders bevorzugt weist die Graphitbeschichtung Blähgraphit (expandierender Graphit) auf. Blähgraphit dehnt sich bei höheren Temperaturen aus und fungiert dann als Intumeszenzbeschichtung im Brandfall.

[0026] In einer Ausführungsvariante kann vorgesehen sein, dass zwei weitere Fasergussnoppenmatten wie zuvor definiert, vorgesehen sind, wobei die zwei weiteren Fasergussnoppenmatten mit den ersten Fasergussnoppenmatten verklebt sind. Die zwei zusätzlichen Fasergussnoppenmatten sind jeweils an den Rückseiten mit-

einander verklebt.

[0027] Weiters kann vorgesehen sein, dass an zumindest einer Fasergussnoppenmatte eine Putzträgerplatte aufgebracht ist. Besonders bevorzugt ist an beiden Fasergussnoppenmatten jeweils eine Putzträgerplatte aufgebracht ist. Dadurch kann das Bauelement ein fertiges Wandteil sein.

[0028] Außerdem kann an zumindest einer Fasergussnoppenmatte eine Fließestrichplatte aufgebracht sein. In diesem Fall eignet sich das Bauelement als Bodenplatte.

[0029] Das Bauelement zeichnet sich durch eine Wärmeleitfähigkeit aus, welche geringer als die einer Massivholzplatte ist. Typischerweise weist das Bauelement auch eine geringere Dichte als eine entsprechenden Massivholzplatte auf.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

[0030]

Fig. 1a, 1b zeigen in Draufsicht (Fig. 1a) und in Seitenansicht (Fig. 1b) eine Fasergussnoppenmatte.

Fig. 2 bis 6 zeigen sechs Ausführungsbeispiele erfindungsgemäßer Bauelemente in Seitenansicht.

[0031] Fig. 1a und 1b zeigen in Draufsicht bzw. Seitenansicht eine Fasergussnoppenmatte 2 mit Erhebungen 4, 4', 4". Die Fasergussnoppenmatten 2 bestehen im Wesentlichen aus Zellstoff. Die Erhebungen 4, 4', 4" sind schachbrettmusterartig, d.h. in horizontalen Reihen und vertikalen Reihen angeordnet. Schachbrettmusterartige Anordnung der Erhebungen 4, 4', 4" meint im Rahmen der Erfindung, dass die Erhebungen wie die Felder eines Schachbretts angeordnet sind, wobei auf jedem Feld des Schachbretts eine Erhebung vorgesehen ist.

[0032] Zwischen den Erhebungen 4, 4', 4" sind Rinnen 6, 6', 6"; 7, 7', 7" ausgebildet. Einige Rinnen 6, 6', 6" bzw. 7, 7', 7" sind somit jeweils parallel zueinander angeordnet. Einige Rinnen 6, 6', 6" sind rechtwinkelig zu anderen Rinnen 7, 7', 7" angeordnet.

[0033] Die Erhebungen 4, 4', 4" weisen im gezeigten Ausführungsbeispiel einen quaderförmigen Sockel auf. Auf diesem Sockel ist ein Vorsprung in Form eines quadratischen regelmäßigen Pyramidenstumpfs angeordnet. Die Deckfläche des Pyramidenstumpfs bildet die Oberseite 10 der jeweiligen Erhebung 4, 4', 4".

[0034] Aus zwei solcher Fasergussnoppenmatten 2, 3 werden - wie in Fig. 2 beispielhaft dargelegt zu einem erfindungsgemäßen Bauelement 1 zusammengestellt. Die zweite Fasergussnoppenmatte 3 weist in den Fig. 2 bis 6 und in der Beschreibung das Bezugszeichen 3 auf, ist allerdings identisch zur Fasergussnoppenmatte 2 der Fig. 1a, 1b. Sämtliche Bezugszeichen der zweiten Fasergussnoppenmatte 3 bezüglich der Erhebungen, Rinnen und der Oberseite sind allerdings um den Wert "1" erhöht gegenüber den Bezugszeichen der Fig. 1a und

1b. Überhaupt wurde aus Gründen der Übersichtlichkeit bei den Fig. 2 bis 6 zum Teil auf Bezugszeichen verzichtet. Allerdings entsprechen die Darstellungen der Fig. 2 bis 6 teilweise den vorangegangenen Figuren, sodass auf die jeweilige Figurenbeschreibung der vorangegangenen Figur verwiesen wird.

[0035] In Fig. 2 wird eine erste Fasernoppenmatte 2 mit einer zweiten Fasernoppenmatte 3 so miteinander verbunden, dass die erste Fasergussnoppenmatte 2 auf die zweite Fasergussnoppenmatte 3 gelegt wird, wobei die Oberseiten 10 der Erhebungen 4, 4', 4" der ersten Fasergussnoppenmatte 2 und die Oberseiten 11 der Erhebungen 5, 5', 5" der zweiten Fasergussnoppenmatte 3 einander zugewandt und auf Deckung gebracht sind. Im gezeigten Ausführungsbeispiel sind also die Deckflächen der Pyramidenstümpfe der jeweiligen Fasergussnoppenmatte 2, 3 jeweils auf Deckung gebracht. Die erste Fasergussnoppenmatte 2 und die zweite Fasergussnoppenmatte 3 sind an den Oberseiten 10, 11 (d.h. den Deckflächen) miteinander verklebt.

[0036] Die Fasergussnoppenmatten 2, 3 weisen jeweils Rinnen 6, 6', 6"; 7, 7', 7"; 8, 8', 8"; 9, 9', 9" auf. Eine Rinne 7, 7', 7" der ersten Fasergussnoppenmatte 2 bildet mit einer Rinne 8, 8', 8" der zweiten Fasergussnoppenmatte 3 einen Kanal 12, 12', 12". Daher zeigt das Ausführungsbeispiel der Fig. 2 drei Kanäle 12, 12', 12" mit jeweils zugeordneten Rinnen 7, 7', 7"; 8, 8', 8". In die Kanäle 12, 12', 12" sind Wickelrohre 16 eingelegt. In die Wickelrohre 16 sind die schilfartigen Gräser 15 zur Verstärkung eingelegt (nur im Kanal 12 aus

[0037] Übersichtlichkeitsgründen gezeigt; in den Kanälen 12', 12" sind ebenfalls Wickelrohre 16 mit schilfartigen Gräsern 15 vorgesehen). Es ist allerdings auch möglich, dass die schilfartigen Gräser 15 unmittelbar, d.h. ohne Wickelrohre 16 in die Kanäle 12, 12', 12" eingelegt sind.

[0038] Ein solches Ausführungsbeispiel, bei dem die schilfartigen Gräser 15 unmittelbar, d.h. ohne Wickelrohre 16 in die Kanäle 12, 12', 12" eingelegt sind, ist in der Fig. 3 dargestellt, in dem die erste Fasergussnoppenmatte 2 Rinnen 6, 6', 6"; 7, 7', 7" und die zweite Fasergussnoppenmatte 3 Rinnen 8, 8', 8"; 8", 8", 8" bilden. In die Rinnen 7, 7', 7"; 8, 8', 8" sind die jeweils schilfartigen Gräser 15 eingelegt (aus Übersichtlichkeitsgründen sind die schilfartigen Gräser 15 nur in den Rinnen 7, 8 gezeigt; in den Rinnen 8', 8"; 7, 7' sind ebenfalls schilfartige Gräser 15 vorgesehen).

[0039] Beim Ausführungsbeispiel der Fig. 3 ist die erste Fasergussnoppenmatte 2 und die zweite Fasergussnoppenmatte 3 über eine Zwischenlage 22 miteinander verbunden. Die Zwischenlage 22 ist jeweils mit den Oberseiten 10, 11 der jeweiligen Erhebungen 4, 4', 4"; 5, 5', 5" verklebt. Die Zwischenlage 22 besteht aus demselben Material wie die Fasergussnoppenmatten 2, 3, nämlich aus Faserguss. Aufgrund der Zwischenlage 22 fehlen im gezeigten Ausführungsbeispiel die Kanäle 12, 12', 12" wie in Fig. 2.

[0040] In Fig. 4 ist ein Ausführungsbeispiel eines Bau-

elements 1 gezeigt, welches zwei weitere Fasergussnoppennmatten 2', 3' wie zuvor definiert aufweist. Die zwei weiteren Fasergussnoppennmatten 2', 3' sind mit den ersten Fasergussnoppennmatten 2, 3 verklebt und bilden damit eine Vierfachlage an Fasergussnoppennmatten 2, 2', 3, 3'. Das Ausführungsbeispiel der Fig. 4 setzt sich aus zwei Bauelementen 1 gemäß Fig. 2 zusammen, wobei auf die Wickelrohre 16 verzichtet wurde. Die schilfartigen Gräser 15 sind unmittelbar in die Rinnen eingebracht. So ist es möglich, schilfartige Gräser 15 sich um 90° kreuzend einzubringen und die Stabilität weiter zu erhöhen. Aus Übersichtlichkeitsgründen wurde auch hier auf die Darstellung sämtlicher schilfartiger Gräser 15 in den Kanälen 12", 12' bzw. in hinteren Reihen verzichtet.

[0041] In den Beispielen der Fig. 5 und der Fig. 6 sind modifizierte Ausführungsbeispiele der Fig. 2 und der Fig. 4 gezeigt. In Fig. 5 ist das Ausführungsbeispiel der Fig. 2 mit zwei zusätzlichen Putzträgerplatten 25 versehen. Auf diese Art kann eine Fertigwand gebildet werden. Selbstverständlich wäre es auch denkbar, dass das Ausführungsbeispiel der Fig. 4 mit zwei Putzträgerplatten 25 versehen wird, um die Stabilität der Fertigwand zu erhöhen. Selbstverständlich wäre es auch denkbar, dass das Ausführungsbeispiel der Fig. 4 mit zwei Putzträgerplatten 25 versehen wird, um die Stabilität der Fertigwand zu erhöhen. Genauso gut wäre es denkbar, wenn die Ausführungsbeispiele der Fig. 2 bzw. 4 mit nur einer zusätzlichen Putzträgerplatte 25 versehen sind, insbesondere, wenn die Rückseite noch anders verkleidet werden soll. Auf diese Art kann eine Fertigwand gebildet werden.

[0042] Das Beispiel der Fig. 6 entspricht dem Ausführungsbeispiel der Fig. 4 mit einer Fließestrichplatte 26, wodurch ein Bodenelement gebildet wird.

[0043] Die schilfartigen Gräser 15 sind aus der Gruppe bestehend aus *Miscanthus* × *giganteus*, *Phragmites australis* (Schilfrohr), *Arundo donax* (Pfahlrohr) oder Mischungen daraus ausgewählt. Besonders bevorzugt sind die schilfartigen Gräser 15 *Miscanthus* × *giganteus*, da dieses Material am stabilsten ist.

Patentansprüche

1. Bauelement (1), umfassend

zumindest zwei Fasergussnoppennmatten (2, 3), wobei die Fasergussnoppennmatten (2, 3) mehrere Erhebungen (4, 4', 4"; 5, 5', 5") aufweisen, wobei die Erhebungen (4, 4', 4"; 5, 5', 5") schachbrettmusterartig in horizontalen Reihen und vertikalen Reihen angeordnet sind, wobei zwischen den Erhebungen (4, 4', 4"; 5, 5', 5") Rinnen (6, 6', 6"; 7, 7', 7"; 8, 8', 8"; 8""; 9, 9', 9") ausgebildet sind, wobei die erste Fasergussnoppennmatte (2) auf die zweite Fasergussnoppennmatte (3) derart aufgebracht ist, dass die Oberseiten (10) der Erhebungen (4, 4', 4") der ersten Fasergussnop-

penmatte (2) und die Oberseiten (11) der Erhebungen (5, 5', 5") der zweiten Fasergussnoppennmatte (3) einander zugewandt und auf Deckung gebracht sind,

wobei die erste Fasergussnoppennmatte (2) und die zweite Fasergussnoppennmatte (3) miteinander verbunden sind,

wobei schilfartigen Gräser (15) in die Rinnen (6, 6', 6"; 7, 7', 7"; 8, 8', 8"; 8""; 9, 9', 9") eingebracht sind.

2. Bauelement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Fasergussnoppennmatte (2) und die zweite Fasergussnoppennmatte (3) über eine Zwischenlage (22) miteinander verbunden sind, wobei die Zwischenlage (22) jeweils mit den Oberseiten (10, 11) der Erhebungen (4, 4', 4"; 5, 5', 5") verbunden, vorzugsweise verklebt.

3. Bauelement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rinnen (6, 6', 6"; 7, 7', 7") der ersten Fasergussnoppennmatte (2) und die Rinnen (8, 8', 8"; 9, 9', 9") der zweiten Fasergussnoppennmatte (3) Kanäle (12, 12', 12") bilden, wobei die schilfartigen Gräser (15) in die von den Rinnen (6, 6', 6"; 7, 7', 7"; 8, 8', 8"; 8""; 9, 9', 9") gebildeten Kanäle (12, 12', 12") eingebracht sind.

4. Bauelement nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die schilfartigen Gräser (15) in ein Wickelrohr (16) eingelegt sind, wobei das Wickelrohr (16) mit den schilfartigen Gräsern (15) in die Kanäle (12, 12', 12") eingebracht ist.

5. Bauelement nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wickelrohr (16) aus Karton oder Fasergussmaterial besteht.

6. Bauelement nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die schilfartigen Gräser (15) ausgewählt sind aus der Gruppe bestehend aus *Miscanthus* × *giganteus*, *Phragmites australis* (Schilfrohr), *Arundo donax* (Pfahlrohr) oder Mischungen daraus, besonders bevorzugt aus *Miscanthus* × *giganteus* bestehen.

7. Bauelement nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Erhebungen (4, 4', 4"; 5, 5', 5") die Form eines quadratischen regelmäßigen Pyramidenstumpfs aufweisen.

8. Bauelement nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Fasergussnoppennmatte (2) und die zweite Fasergussnoppennmatte (3) miteinander an den Oberseiten (10, 11) der Erhebungen (4, 4', 4"; 5, 5', 5") verbunden, vorzugsweise verklebt, sind.

9. Bauelement nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fasergussnoppenmatten (2, 3) Zellstoff umfassen.
10. Bauelement nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** in den Rinnen (6, 6', 6"; 7, 7', 7"; 8, 8', 8"; 8'''; 9, 9', 9") zwischen den Erhebungen (4, 4', 4"; 5, 5', 5") zusätzlich Rohre eingebracht sind. 5
11. Bauelement nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fasergussnoppenmatten (2, 3) Graphit, vorzugsweise 3 bis 6 Gew. % bezogen auf das Fasergussmaterial, aufweisen, 10
12. Bauelement nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fasergussnoppenmatten (2, 3) eine Graphitbeschichtung aufweisen. 15
13. Bauelement nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **gekennzeichnet durch** zumindest zwei weitere Fasergussnoppenmatten (2, 3) wie zuvor definiert, wobei die zwei weiteren Fasergussnoppenmatten (2', 3') mit den ersten Fasergussnoppenmatten (2, 3) verbunden, vorzugsweise verklebt, sind. 20
14. Bauelement nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** an zumindest einer Fasergussnoppenmatte (2, 3) eine Putzträgerplatte (25) aufgebracht ist. 25
15. Bauelement nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** an zumindest einer Fasergussnoppenmatte eine Fließestrichplatte (26) aufgebracht ist. 30

40

45

50

55

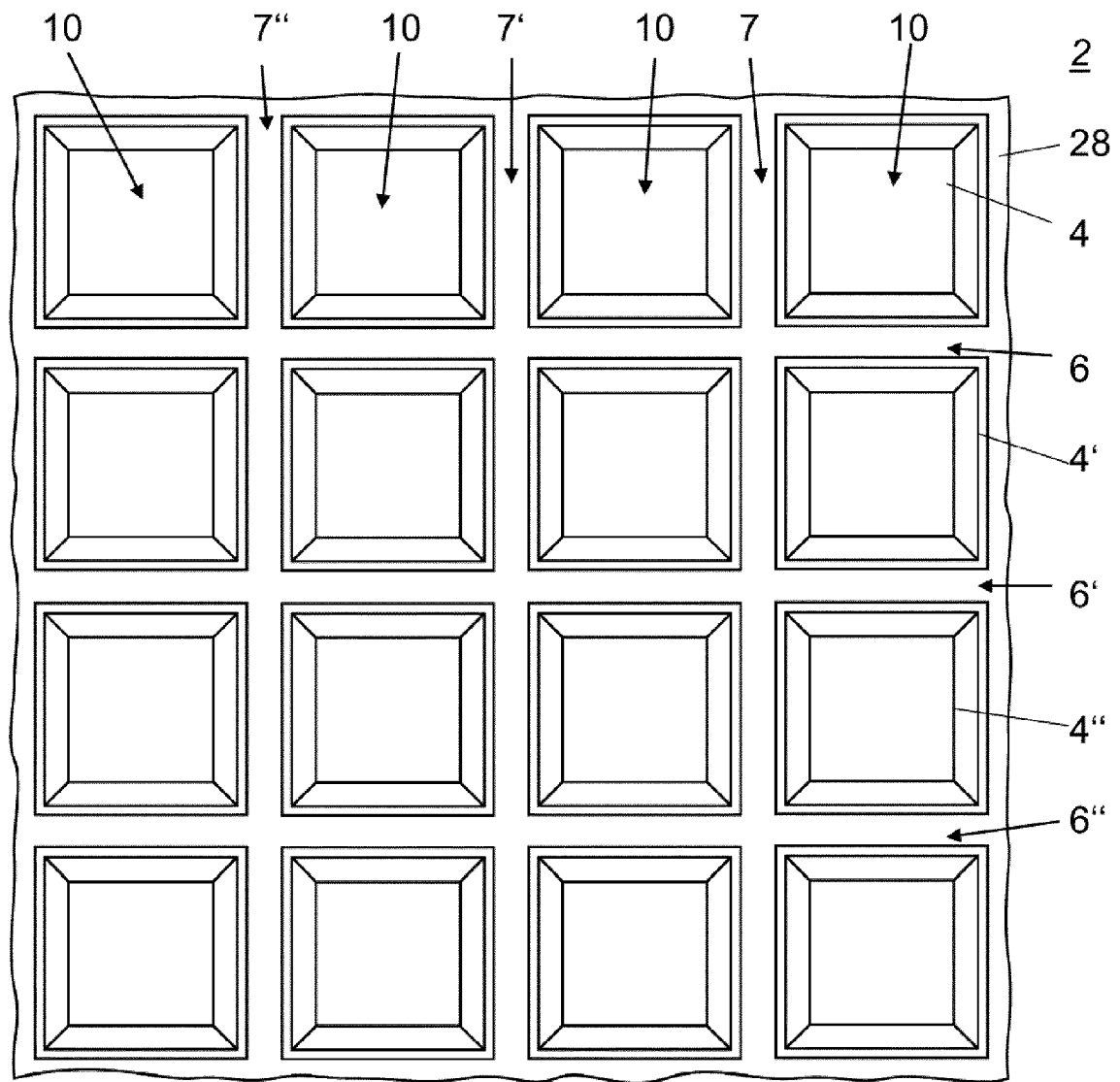


Fig. 1a

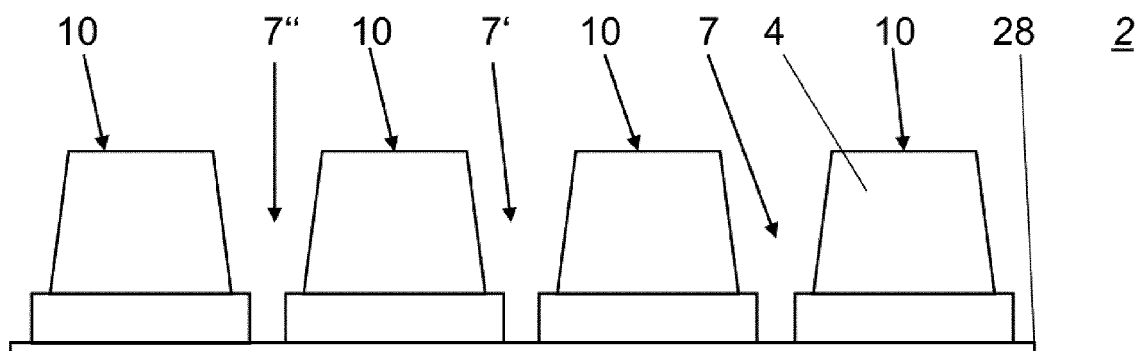


Fig. 1b

1

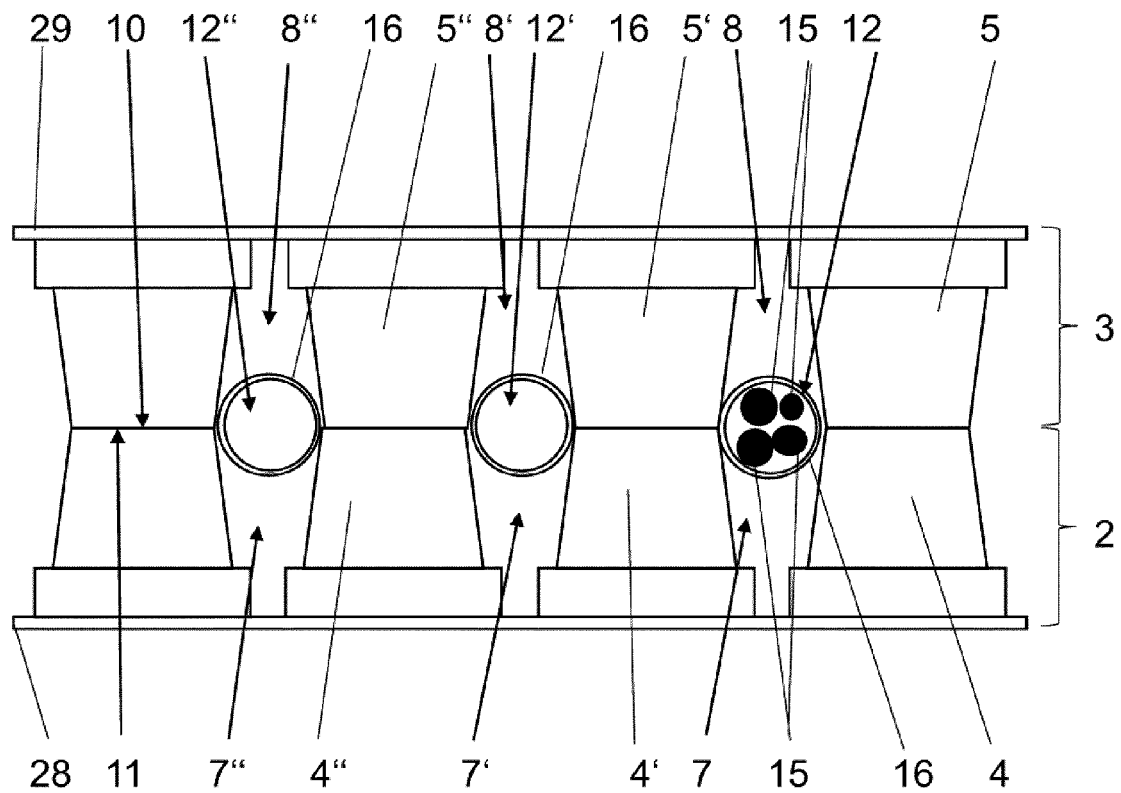


Fig. 2

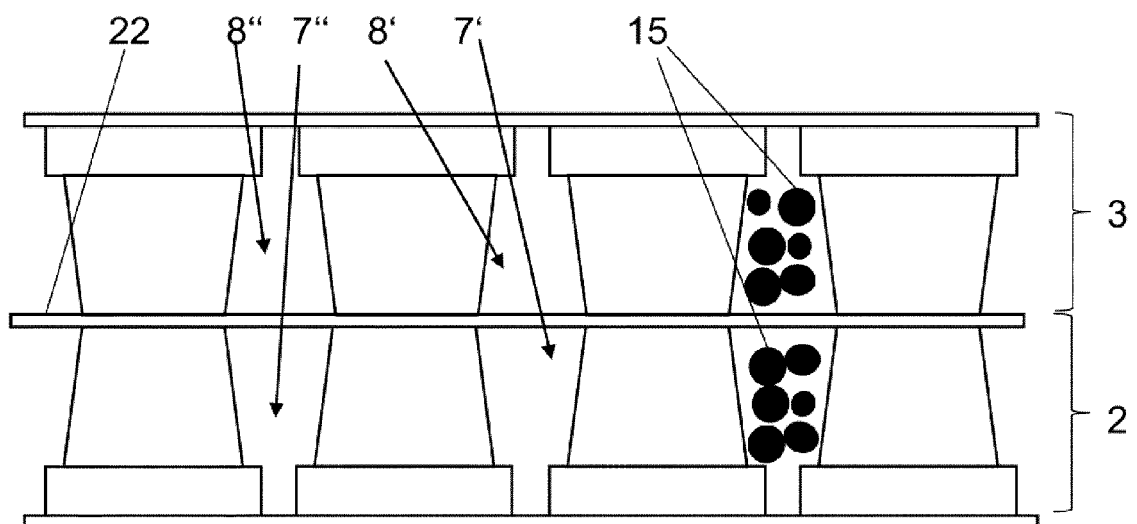


Fig. 3

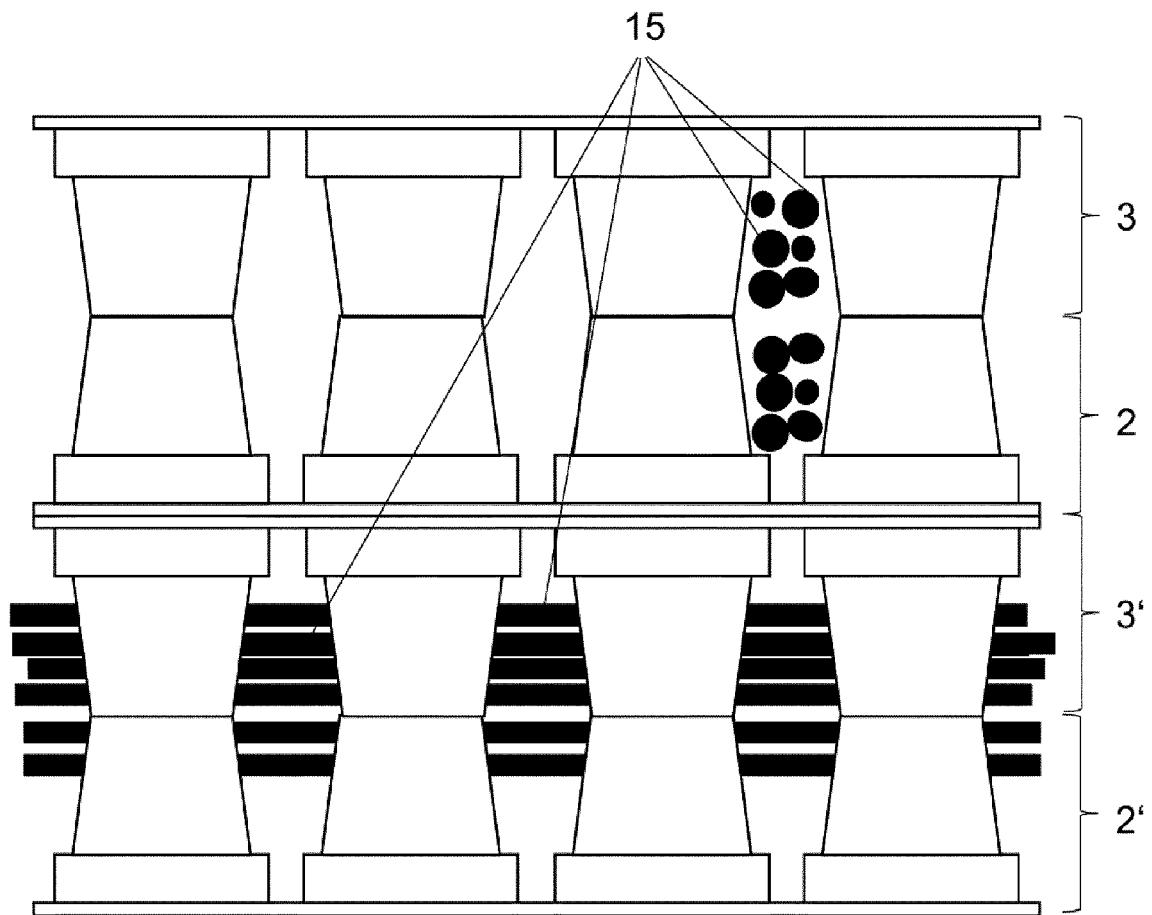


Fig. 4

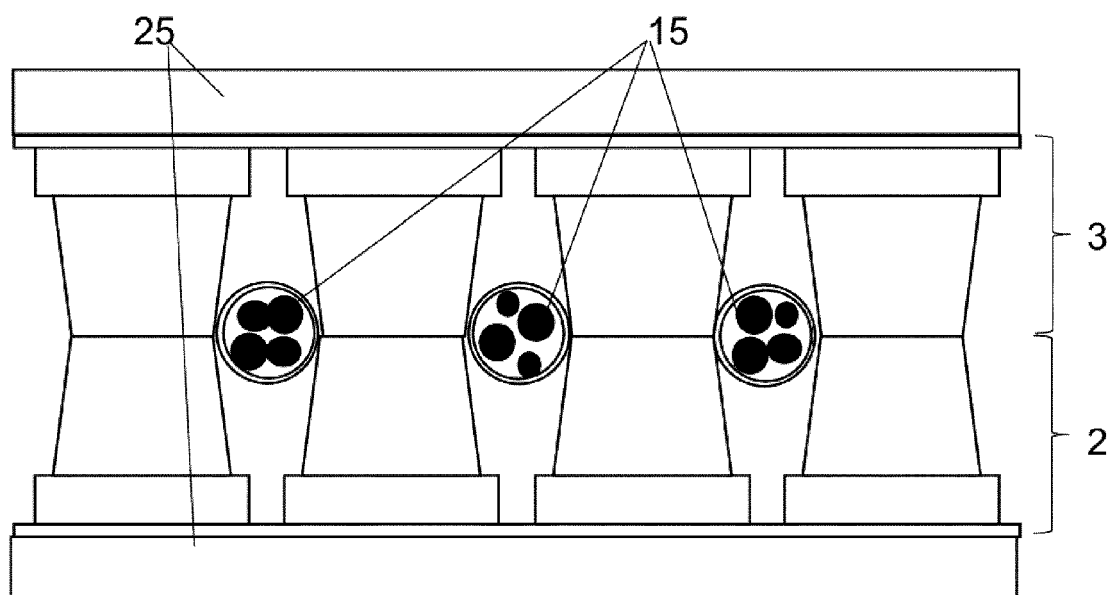


Fig. 5

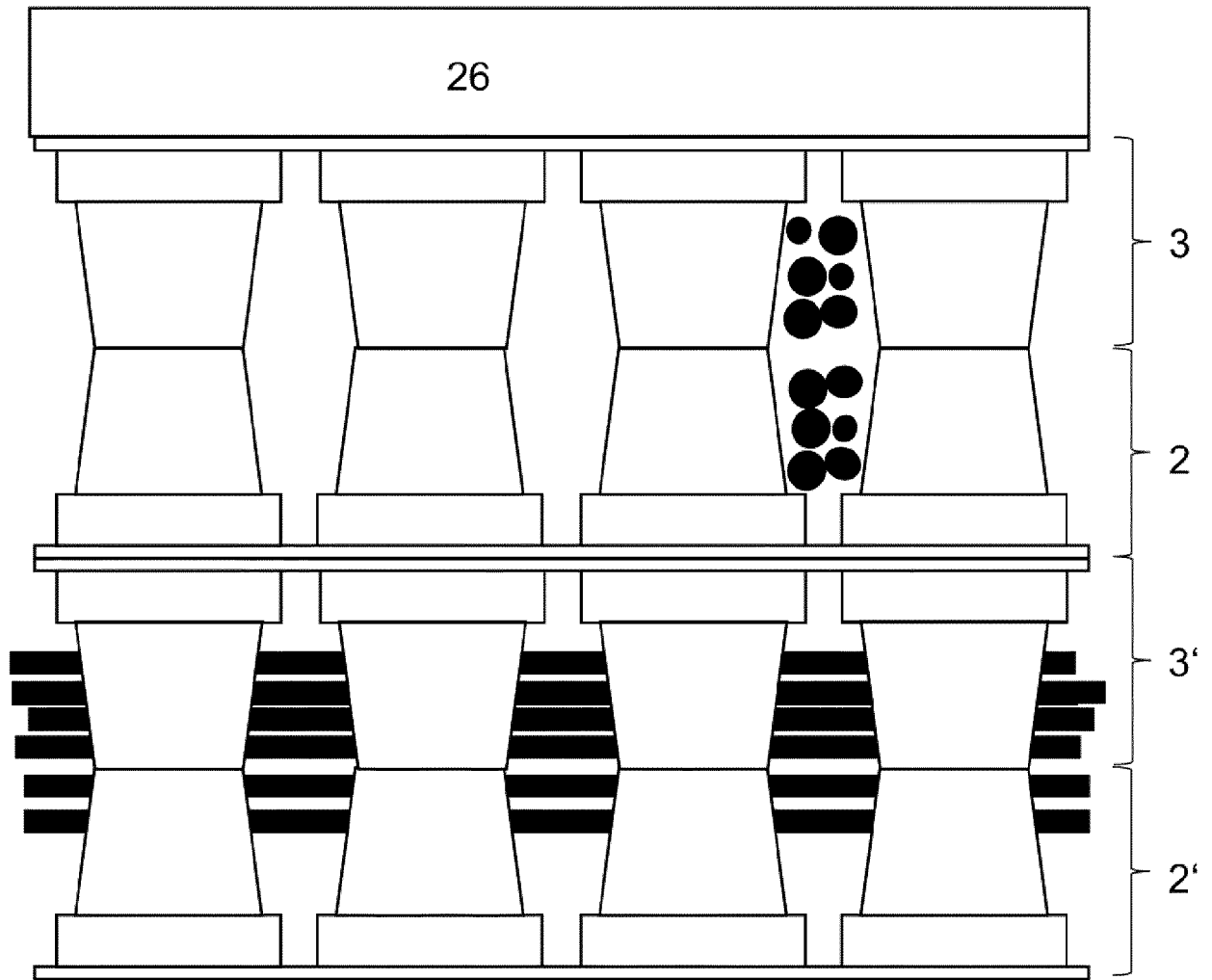


Fig. 6



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 16 7644

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)
A	EP 0 923 449 B1 (DELTA DI AMIDEI DARIO & C SAS [IT]) 16. April 2003 (2003-04-16) * Absatz [0020] - Absatz [0046] * * Abbildungen 5-7 *	1-15	INV. E04C2/16 E04C2/34
A	FR 1 002 581 A (OTTO MULLER) 7. März 1952 (1952-03-07) * Seite 1, linke Spalte, Absatz 3 *	1	
A	CH 695 701 A5 (EMPA [CH]) 31. Juli 2006 (2006-07-31) * das ganze Dokument *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E04C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 30. August 2022	Prüfer 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		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 22 16 7644

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.

30-08-2022

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0923449 B1	16-04-2003	EP 0923449 A1	23-06-1999
		WO 9808674 A1	05-03-1998
FR 1002581 A	07-03-1952	KEINE	
CH 695701 A5	31-07-2006	CH 695701 A5	31-07-2006
		WO 02099218 A1	12-12-2002

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

- WO 2018100058 A1 [0003]
- DE 102014221425 A1 [0009]