



(11)

EP 3 489 428 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
29.05.2019 Patentblatt 2019/22

(51) Int Cl.:
E04C 2/292^(2006.01) E04C 2/296^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18207958.2**

(22) Anmeldetag: **23.11.2018**

(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: **Roth, Markus**
67823 Obermoschel (DE)

(72) Erfinder: **Roth, Markus**
67823 Obermoschel (DE)

(74) Vertreter: **Patentanwälte Bernhardt / Wolff**
Partnerschaft mbB
Europaallee 17
66113 Saarbrücken (DE)

(30) Priorität: **24.11.2017 DE 102017127862**

(54) VERBUNDBAUELEMENT

(57) Die Erfindung betrifft ein Verbundbauelement zur Errichtung von Wänden, Decken oder Dächern. Erfindungsgemäß weist das Verbundbauelement eine Schicht (1) aus Schaumglas auf, die auf zumindest einer Seite mit einer lastabtragenden Deckschicht (2) versehen ist. Besonders bevorzugt handelt es sich bei der lastabtragenden Deckschicht um eine metallische Deckschicht, die insbesondere aus Blechmaterial besteht.

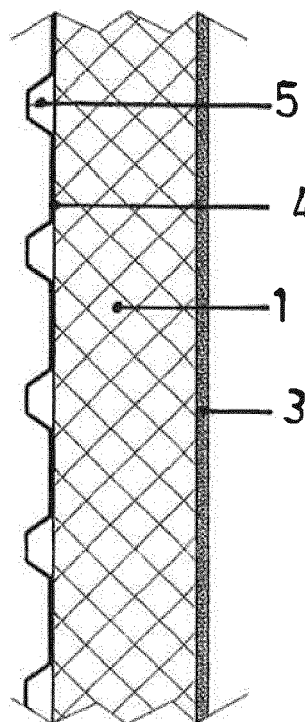


FIG.2

EP 3 489 428 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verbundbauelement zur Errichtung von Wänden, Decken oder Dächern.

[0002] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein neues, im Hoch- und Tiefbau einsetzbares Verbundbauelement zu schaffen, durch das sich Gebäude besonders effizient errichten lassen.

[0003] Dass diese Aufgabe lösende Bauelement nach der Erfindung ist gekennzeichnet durch eine Schicht aus Schaumglas, die auf zumindest einer Seite eine lastabtragende Deckschicht aufweist.

[0004] Vorteilhaft erlauben solche, vorzugsweise vorgefertigten und sich großflächig z.B. über eine Geschosshöhe erstreckenden Bauelemente ein schnelles, kostengünstiges und vor allem energieeffizientes Bauen. Auch kann die wärmedämmende, druckfeste Schaumglasschicht zweckmäßig zur Aussteifung und Lastabtragung beitragen. Bei Schaumglas handelt es sich um einen umweltfreundlichen, gegen Umwelteinflüsse widerstandsfähigen Baustoff, der sich nicht nur problemlos entsorgen sondern durch Wiedereinschmelzung auch vollständig recyceln lässt. Schaumglas nimmt kein Wasser, woraus sich eine besondere Eignung für den Tiefbau und erdberührte Bereiche ergibt. Der Schmelzpunkt vom Schaumglas liegt bei über 1000 °C. Es bildet somit einen Baustoff der Brandschutzklasse A1.

[0005] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung handelt es sich bei der lastabtragenden Deckschicht um eine metallische Deckschicht, insbesondere eine Deckschicht aus Blechmaterial. Es versteht sich, dass die Schichtdicke bzw. Blechstärke der Deckschicht unter Berücksichtigung der Tragfähigkeit der Schaumstoffschicht so gewählt werden kann, dass das Verbundbauelement die jeweiligen statischen Anforderungen erfüllt.

[0006] Die lastabtragende Deckschicht kann eben sein. Zweckmäßig weist sie aber eine versteifende Formung auf. Insbesondere sind Sicken gebildet, welche in ihrer Längsrichtung die Beulsteifigkeit der Deckschicht und damit vorteilhaft die Belastbarkeit des Verbundbauelements insgesamt erhöhen.

[0007] Die lastabtragende Deckschicht kann über eine Unterkonstruktion mit einer Vorsatzschale verbunden sein, z.B. in Form einer Gips- oder Lehm- bauplatte, die z.B. eine Innenverkleidung einer Raumwand bildet.

[0008] Zweckmäßig ist die Vorsatzschale an Vorsprüngen der lastabtragenden Deckschicht angebracht, wobei diese Vorsprünge insbesondere durch die versteifende Formung der Deckschicht gebildet sind, z.B. durch im Querschnitt trapezförmige Sicken.

[0009] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung weist die Schaumglasschicht auf ihrer einer lastabtragenden Deckschicht abgewandten Seite eine weitere, eine dekorative Außenverkleidung bildende Deckschicht oder eine vorgehängte Fassade mit einer Unterkonstruktion auf. Bei der weiteren, eine Außenverkleidung bildenden Deckschicht handelt es sich z.B. um eine Putz-

schicht, eine zementgebundene Bauplatte oder/und eine Fliesenplatte.

[0010] Bei der vorgehängten Fassade handelt es sich z.B. um eine Holzverkleidung, insbesondere eine hinterlüftete Holzverkleidung mit Lüftungsschlitzen zwischen die Holzverkleidung bildenden Paneelen.

[0011] Vorzugsweise sind die Komponenten des Verbundbauelements stoffschlüssig oder/und durch mechanische Mittel kraft- oder/und formschlüssig mit einander verbunden. Insbesondere die für die Statik bedeutsamen Komponenten, d.h. die zumindest eine lastabtragende Deckschicht und die Schaumglasschicht sind zweckmäßig großflächig miteinander verklebt. Belastungsmaxima, wie sie an mechanischen Verbindungsstellen unter Verwendung bolzenartiger Verbindungsmittel auftreten, sind dann gänzlich vermieden.

[0012] Die Schaumglasschicht kann alternativ unter stoffschlüssiger Verbindung an die zumindest eine lastabtragende Deckschicht oder eine dekorative Deckschicht angeschäumt sein.

[0013] Insbesondere bei Verwendung mechanischer Verbindungsmittel zur Verbindung der Komponenten des Verbundbauelements ließe sich das Verbundbauelement erst vor Ort auf der Baustelle montieren. Dies wäre zumindest teilweise auch bei Verklebung der Komponenten möglich.

[0014] Zum Schutz belasteter Randflächen des Verbundbauelements können diese mit einer im Querschnitt kappenartigen Schutzabdeckung, z.B. Attikaabdeckung, versehen sein. Eine solche Abdeckung ließe sich z.B. durch Abkantung einer überstehenden lastabtragenden Deckschicht aus Blechmaterial herstellen.

[0015] Vorteilhaft können bei Anschäumung des Schaumglases die versteifende Verformung bildende Ausbuchtungen der lastabtragenden Deckschicht mit Schaumglas ausgefüllt und so unter Meidung von Korrosion das Eindringen von Feuchtigkeit zwischen der lastabtragenden Deckschicht und der Schaumglasschicht verhindert sein.

[0016] Die Erfindung ist nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen und der beiliegenden, sich auf diese Ausführungsbeispiele beziehenden Zeichnungen weiter erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ein erfindungsgemäßes Verbundbauelement mit einer metallischen Deckschicht und einer weiteren Deckschicht auf seiner der metallischen Deckschicht abgewandten Seite,

Fig. 2 ein Verbundelement nach der Erfindung mit einer durch ein Trapezblech gebildeten metallischen Deckschicht,

Fig. 3 ein Verbundbauelement nach der Erfindung mit einer durch ein Trapezblech gebildeten metallischen Deckschicht und einer an dem Trapezblech angebrachten Vorsatzschale,

Fig. 4 ein Verbundbauelement nach der Erfindung mit einer Deckschicht aus Trapezblech und einer vorgehängten Fassade auf einer Unterkons-

- truktion an seiner der Deckschicht abgewandten Seite,
- Fig. 5 ein Verbundbauelement nach der Erfindung mit einer Vorsatzschale auf einer Deckschicht aus ebenem Blech und einer vorgehängten Fassade auf einer Unterkonstruktion an seiner der Deckschicht abgewandten Seite,
- Fig. 6 ein Verbundbauelement nach der Erfindung gemäß Fig. 5, jedoch mit einer durch ein Trapezblech gebildeten Deckschicht, und
- Fig. 7 eine Darstellung zur Erläuterung einer horizontalen Verbindung zwischen zwei Verbundbauelementen nach Erfindung.

[0017] Ein plattenförmiges in Fig. 1 ausschnittsweise in einem Horizontalschnitt dargestelltes Verbundbauelement weist eine Kernschicht 1 aus Schaumglas auf, deren Dicke in dem gezeigten Beispiel bei 20 cm liegt. Die Dichte des Glasschaums beträgt etwa 100 bis 165 kg/m³. In seiner vertikalen Länge erstreckt sich das Bauelement über eine Geschosshöhe. Die horizontale Plattenlänge liegt in dem gezeigten Beispiel bei 2 m.

[0018] Auf einer Seite, die bestimmungsgemäß eine Innenseite des Verbundbauelements bildet, ist die Kernschicht 1 mit einer ebenen Deckschicht 2 aus Stahlblech verklebt, deren Dicke z.B. 2,5 mm beträgt. Auf ihrer der Deckschicht 2 abgewandten Außenseite des Verbundbauelements weist die Kernschicht 1 eine weitere Deckschicht 3 auf. In dem gezeigten Beispiel besteht diese aus einer zementgebundenen Bauplatte und ist wie die metallische Deckschicht 2 mit der Kernschicht 1 verklebt. Abweichend von dem gezeigten Beispiel könnte die weitere Deckschicht 3 z.B. auch durch eine andere Fassadenplatte oder Putzschicht gebildet sein.

[0019] Das in Fig. 2 gezeigte Verbundbauelement unterscheidet sich von dem Verbundbauelement von Fig. 1 dadurch, dass die metallische Deckschicht 2 durch ein geformtes Stahlblech gebildet ist, in das im Querschnitt trapezförmige Sicken 4 eingebacht sind. Im Bereich der Sicken 4 verbleibt zwischen der Kernschicht 1 und der metallischen Deckschicht 2 jeweils ein Hohlraum 5. Die zueinander parallelen Sicken 4 erhöhen merklich die Beulsteifigkeit der metallischen Deckschicht 2, so dass das Verbundbauelement in Längsrichtung der Sicken 4 stärker als das Verbundbauelement von Fig. 1 belastbar ist. Wie bei dem Verbundbauelement von Fig. 1 trägt auch bei dem Verbundbauelement von Fig. 2 die Kernschicht 1 mit zur Aussteifung der Deckschicht bei.

[0020] Das in Fig. 3 dargestellte Verbundbauelement entspricht in seinem Grundaufbau dem Verbundbauelement von Fig. 2. An den durch die Sicken 4 gebildeten Vorsprüngen der metallischen Deckschicht 2 ist zusätzlich über eine Unterkonstruktion (11) eine Vorsatzschale 6 angebracht, welche das Verbundbauelement zu einem Innenraum hin dekorativ verkleidet. Die Platz für Installationen schaffende Unterkonstruktion 11 kann mit den durch die Sicken 4 gebildeten Vorsprüngen verklebt oder z.B. verschraubt sein.

[0021] Bei dem in Fig. 4 gezeigten Ausführungsbeispiel für ein Verbundbauelement ist im Unterschied zu dem Verbundbauelement von Fig. 2 dessen weitere Deckschicht 3 durch eine vorgehängte Fassade 7 mit einer Unterkonstruktion 8 ersetzt. Bei der vorgehängten Fassade 7 handelt es sich bei dem Beispiel um eine Holzverkleidung mit zueinander im Abstand angeordneten, Paneelen 9, zwischen denen in dem gezeigten Beispiel Schlitzte 10 zur Hinterlüftung gebildet sind.

[0022] Fig. 5 zeigt ein Verbundbauelement mit einer Schaumglaskernschicht 1 und einer durch ebenes Stahlblech gebildeten Deckschicht 2, wobei das Verbundbauelement auf seiner Innenseite eine Vorsatzschale 6 gemäß Fig. 3 und auf seiner Außenseite eine vorgehängte Fassade 7 gemäß Fig. 4 aufweist.

[0023] Das in Fig. 6 gezeigte Verbundbauelement unterscheidet sich von dem Verbundbauelement gemäß Fig. 5 dadurch, dass das ebene Stahlblech der Deckschicht 2 durch ein Trapezblech ersetzt ist.

[0024] Bei den voran beschriebenen Ausführungsbeispielen sind unter Meidung von Kaltbrücken sämtliche die Verbundbauelemente bildenden Komponenten miteinander verklebt, und die Verbundbauelemente werden komplett vorgefertigt zur Baustelle geliefert. Abweichend hiervon können zur Verbindung der Komponenten, einschließlich der Verbindung zwischen einer Deck- und der Kernschicht, auch mechanische Verbindungsmittel, insbesondere Verbindungsbolzen umfassende Verbindungsmittel zum Einsatz kommen, und die plattenförmigen Komponenten z.B. miteinander verschraubt, vernietet oder/und verdübelt werden. Die Fertigstellung der Verbundelemente kann ganz oder teilweise auf der Baustelle erfolgen.

[0025] Es versteht sich, dass mit großflächigen, geschosshohen Bauelementen Gebäudewände in sehr kurzer Zeit kostengünstig errichtet werden können. Horizontale Verbindungen zwischen den Verbundbauelementen können z.B. dadurch hergestellt werden, dass gemäß Fig. 7 eine Deckschicht 2 mit einem Abschnitt 12 horizontal über den vertikalen Plattenrand der Kernschicht 1 übersteht, während die Deckschicht 2 eines anzufügenden Bauelements entsprechend diesem Überstand gegenüber der Kernschicht zurückversetzt ist.

[0026] Die oberen Randflächen der Bauelemente können durch eine im Querschnitt kappenartige, sich über die gesamte horizontale Länge erstreckende Abdeckung gegen Beschädigung durch aufliegende Bauteile geschützt werden, so dass es insbesondere nicht zum Abbruch von Schaumglas am oberen Rand der Verbundbauelemente kommen kann. Vorzugsweise können solche Abdeckungen dadurch gebildet werden, dass eine vertikal überstehende Deckschicht zur Bildung des Aufлагeschutzes abgekantet wird.

Patentansprüche

1. Verbundbauelement zur Errichtung von Wänden, Decken oder Dächern, **gekennzeichnet durch** eine Schicht (1) aus Schaumglas, die auf zumindest einer Seite eine lastabtragende Deckschicht (2) aufweist.
2. Verbundbauelement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die lastabtragende Deckschicht (2) eine metallische Schicht, insbesondere aus Blechmaterial, umfasst.
3. Verbundbauelement nach Anspruch 2. **dadurch gekennzeichnet, dass** die lastabtragende Deckschicht (2) eine ebene Schicht ist oder eine versteifende Formung, insbesondere Sicken (4), aufweist.
4. Verbundbauelement nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die lastabtragende Deckschicht (2) mit einer Vorsatzschale (6), z.B. in Form einer Gips- oder Lehmbauplatte, oder nur mit einer Platte ohne Unterkonstruktion verbunden ist.
5. Verbundbauelement nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorsatzschale (6) an Vorsprüngen der lastabtragenden Deckschicht (2) angebracht ist, insbesondere an durch die versteifende Formung gebildeten Vorsprüngen, vorzugsweise an Sicken (4).
6. Verbundbauelement nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schaumglasschicht (1) auf ihrer der lastabtragenden Deckschicht (2) abgewandten Seite eine dekorative Deckschicht (3) oder/und eine vorgehängte Fassade (7) aufweist.
7. Verbundbauelement nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die dekorative Deckschicht (3) eine Putzschicht, eine zementgebundene Bauplatte oder/und eine Fassadenplatte umfasst.
8. Verbundelement nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die vorgehängte Fassade (7) eine Holzverkleidung, insbesondere aus hinterlüfteten Paneelen (9), umfasst.
9. Verbundbauelement nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Komponenten des Verbundbauelements stoffschlüssig oder/und durch mechanische Mittel kraft- und/oder formschlüssig miteinander verbunden sind.
10. Verbundbauelement nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schaumglasschicht (1) unter stoffschlüssiger Verbindung an die zumindest eine lastabtragende Schicht (2) oder die dekorative Schicht (3) angeschäumt ist.
11. Verbundbauelement nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine lastabtragende Deckschicht (2) über einen vertikalen Rand der Schaumglasschicht (1) hinaus vorsteht.
12. Verbundbauelement nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine lasttragende Deckschicht (2) mit einer Abkantung eine horizontale Randfläche der Schaumglaskernschicht (1) übergreift.

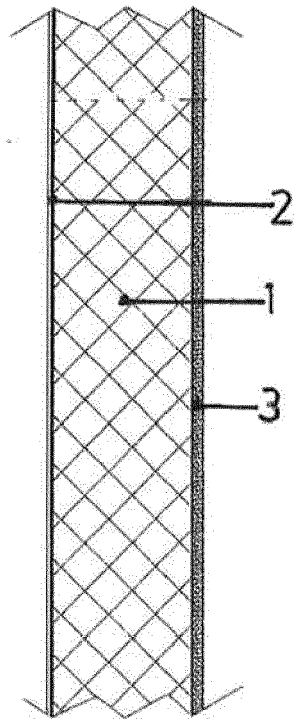


FIG. 1

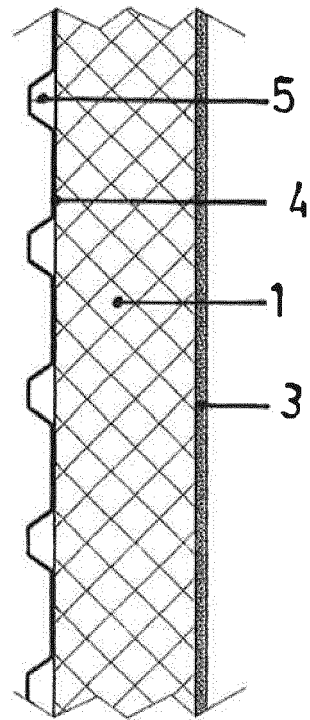


FIG. 2

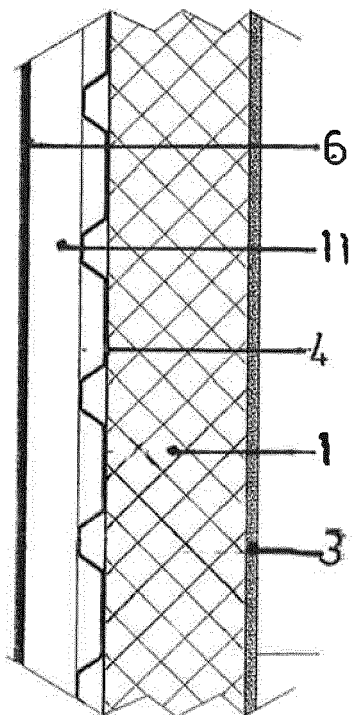


FIG. 3

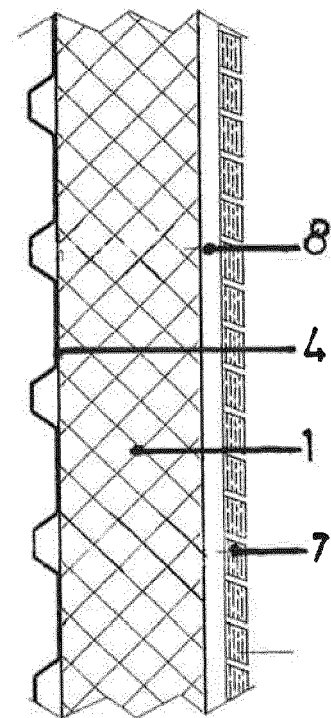


FIG. 4

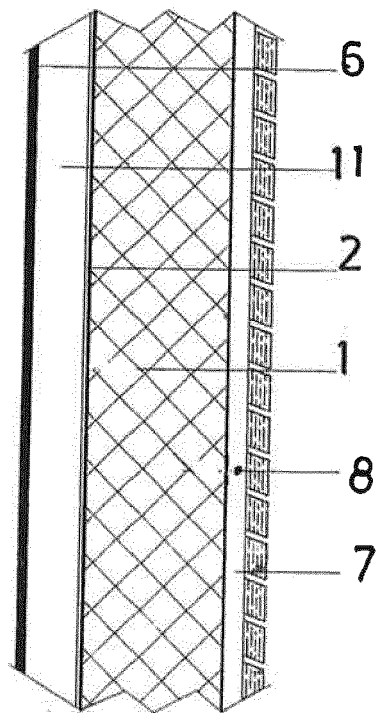


FIG. 5

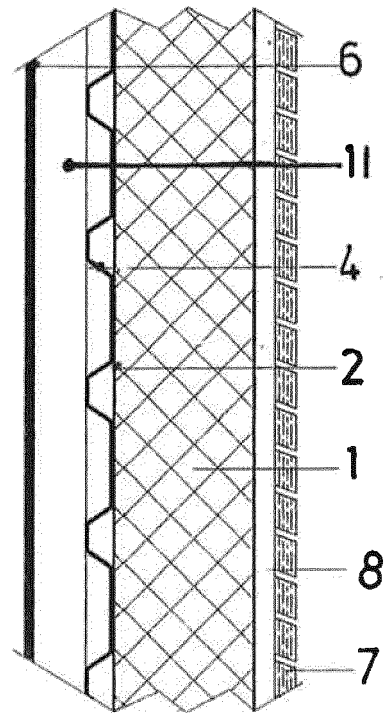


FIG. 6

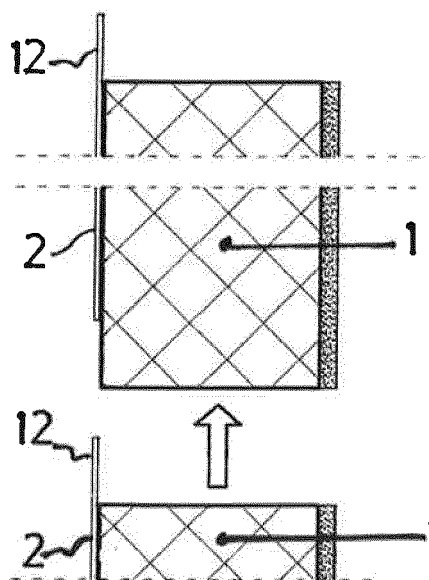


FIG. 7



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 18 20 7958

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	CH 699 439 B1 (MUELLER ERNST KG [CH]) 15. März 2010 (2010-03-15) * Absatz [00010013001800240026002700300033]; Abbildungen 1,2,6,10 *	1,2,4, 6-9,11, 12	INV. E04C2/292 E04C2/296
X	DE 693 29 595 T2 (HARRISON PHILIP GODFREY [GB]; DENNY ANDREW FRANCIS [GB]; BALLA GODDARD) 31. Mai 2001 (2001-05-31) * Seite 4, Zeilen 18-20; Abbildungen 6,7 * * Seite 4, Zeilen 24-25 * * Seite 7, Zeilen 15-18; Ansprüche 1-4 *	1,4,6,7, 9,10	
X	DE 20 2012 105100 U1 (IDEEFA GMBH & CO KG [DE]) 22. April 2013 (2013-04-22) * Absätze [00070017] - [0018]; Abbildung 1 *	1-5,9	
X	WO 2013/121044 A1 (BDPS INGENIEURGMBH [DE]) 22. August 2013 (2013-08-22) * Seite 4, Zeilen 22-23 * * Seite 7, Zeilen 1-3; Abbildungen 1,2 *	1,6-9	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) E04C
X	WO 2011/110172 A1 (BROCKMANN HARALD [DE]) 15. September 2011 (2011-09-15) * Seite 1, Zeilen 12-16 * * Seite 7, Zeilen 28-32 * * Seite 8, Zeilen 13-24 * * Seite 10, Zeilen 1-8; Abbildung 1 *	1,6-9	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 20. Februar 2019	Prüfer Stern, Claudio
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 : mündliche 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	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 18 20 7958

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.

20-02-2019

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
CH 699439	B1	15-03-2010	KEINE
DE 69329595	T2	31-05-2001	AT 197185 T 15-11-2000
		AU 3901593 A 18-11-1993	
		DE 69329595 D1 30-11-2000	
		DE 69329595 T2 31-05-2001	
		DK 0635088 T3 26-02-2001	
		EP 0635088 A1 25-01-1995	
		ES 2152949 T3 16-02-2001	
		GB 2280916 A 15-02-1995	
		GR 3035258 T3 30-04-2001	
		PT 635088 E 30-04-2001	
		WO 9321406 A1 28-10-1993	
		ZA 9302584 B 13-10-1994	
DE 202012105100	U1	22-04-2013	KEINE
WO 2013121044	A1	22-08-2013	CN 204298965 U 29-04-2015
		DE 102012102862 A1 22-08-2013	
		DE 102012105012 A1 22-08-2013	
		EP 2815038 A1 24-12-2014	
		HK 1205544 A1 18-12-2015	
		RU 2014137452 A 10-04-2016	
		WO 2013121044 A1 22-08-2013	
		WO 2013121045 A1 22-08-2013	
WO 2011110172	A1	15-09-2011	DE 112011100831 A5 03-01-2013
		DE 202010000346 U1 05-08-2010	
		DE 202010008578 U1 16-12-2010	
		WO 2011110172 A1 15-09-2011	

EPO FORM P0461

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