

(19)



(11)

**EP 2 940 419 A1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**04.11.2015 Patentblatt 2015/45**

(51) Int Cl.:  
**F41H 5/04<sup>(2006.01)</sup> E04H 9/10<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **15000929.8**

(22) Anmeldetag: **30.03.2015**

(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:  
**MA**

(71) Anmelder: **THIEM Security Solutions GmbH  
04435 Schkeuditz (DE)**

(72) Erfinder: **Thiem, Jürgen  
04435 Schkeuditz (DE)**

(74) Vertreter: **Müller, Volkmar  
Manfred Köhler und Kollegen  
Patent- und Rechtsanwälte  
Kohlgartenstrasse 33-35  
04315 Leipzig (DE)**

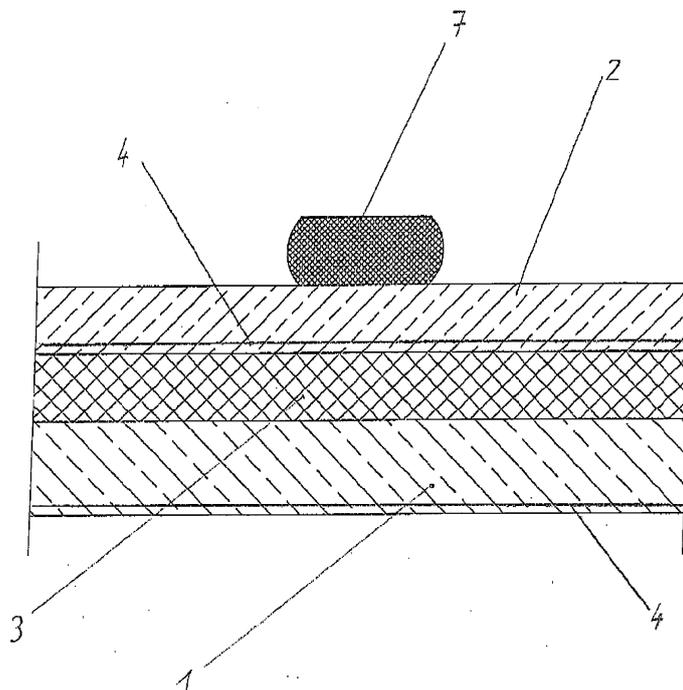
(30) Priorität: **29.04.2014 DE 102014006115**

(54) **SCHUTZVORRICHTUNG FÜR EINEN GEBÄUDETEIL**

(57) Die Erfindung betrifft eine Schutzvorrichtung für ein Gebäudeteil, die zumindest aus einer Basiswand (1) besteht, welche aus einem zementgebundenem Werkstoff besteht und stahlbewehrt ist, aus einer Betonschale (2) und aus einer Dämmschicht (3), wobei die Dämmschicht (3) zwischen der Basiswand (1) und der Beton-

schale (2) angeordnet ist, wobei die Basiswand und die Betonschale jeweils an ihrer Inneseite mittels eines Bewehrungsgewebes aus einem Fasermaterial aus PET verstärkt ist, wobei die Maschenweite zwischen 40 und 60 mm beträgt.

*Fig. 1*



**EP 2 940 419 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Schutzvorrichtung für einen Gebäudeteil gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie eine Verwendung einer solchen Schutzvorrichtung gemäß Anspruch 9 bzw. 10. Der Gebäudeteil kann eine Raumzelle sein.

**[0002]** Solche Schutzvorrichtungen bestehen zumindest aus einer Basiswand, einer Betonschale und einer Dämmschicht, wobei die Dämmschicht zwischen der Basiswand und Betonschale angeordnet ist.

**[0003]** Die Basiswand kann beispielsweise die Außenwand eines Gebäudes oder Schilderhauses sein. Die Basiswand besteht zumindest aus einem zementgebundenem Werkstoff und ist in üblicher Art und Weise stahlbewehrt.

**[0004]** Auch die JP 2002-339451 A kann als gattungsbildender Stand der Technik angesehen werden, wobei in diesem Fall die innere Basiswand sowie die daran angeordnete Dämmschicht und äußere Betonschale transportabel sind.

**[0005]** Eine Raumzelle kann im Sinne der Erfindung ein eigenständiges Gebäude, wie beispielsweise ein Wachhaus, auch Guardhouse genannt, oder ein Teil eines Gebäudes sein.

**[0006]** Die angestrebte Schutzwirkung soll insbesondere gegen Explosion/ Anspregung, gleichzeitig auch gegen Beschuss, Einbruch und Feuer/ Brand, eintreten, welche insbesondere durch Sprengladungen verursacht werden, welche direkt an der Außenwand als Kontaktladung angebracht sind oder in deren unmittelbaren Nähe detonieren.

**[0007]** Derzeit sind unterschiedliche Lösungen bekannt, die eine Schutzwirkung gegen die Wirkungen von Feuer/ Brand, Beschuss, Einbruch oder Explosion betreffen, jedoch nicht gemeinsam gegen die Wirkungen von Feuer/ Brand, Beschuss, Einbruch und Explosion, sowie speziell gegen Kontaktladungen.

**[0008]** Konventionelle Schutzbauten mit entsprechenden Schutzvorrichtungen erreichen ihre Schutzwirkung häufig durch Verwendung schwerer Stahlschichten oder sehr massiven Betonwänden. Besonders derartige Stahlkonstruktionen weisen relativ schlechte bauphysikalische Eigenschaften, insbesondere gegen Feuer/ Brand auf.

**[0009]** Aufgabe der Erfindung ist es, eine Schutzvorrichtung für einen Gebäudeteil bereitzustellen und eine entsprechende Verwendung anzugeben, welche wirksam die Wirkungen von Feuer/ Brand, Beschuss, Einbruch und Explosion reduzieren.

**[0010]** Die Aufgabe der Erfindung wird durch eine Schutzvorrichtung für einen Gebäudeteil mit den Merkmalen gemäß Anspruch 1 sowie eine Verwendung nach Anspruch 9 bzw. 10 gelöst.

**[0011]** Erfindungswesentlich ist, dass zumindest ein Bewehrungsgewebe im Bereich der Innenseite der Betonschale angeordnet ist oder die Innenseite der Betonschale bildet, das Bewehrungsgewebe zumindest aus

einem Fasermaterial aus PET besteht und eine Maschenstruktur besitzt, wobei die Maschenweite zwischen 40 und 60 mm beträgt.

**[0012]** Die erfindungsgemäße Anordnung des Bewehrungsgewebes im Bereich der Innenseite der Basiswand verhindert im Belastungsfall, insbesondere bei einer Detonation, das unerwünschte Herausbrechen von Teilen der stahlbewehrten Basiswand. Herausbrechende Teile könnten ansonsten Personen verletzen und/oder Gegenstände zerstören.

**[0013]** Die Basiswand besteht zumindest aus einem zementgebundenen Hochleistungswerkstoff, beispielsweise Beton, und ist stahlbewehrt. Die Basiswand hat insbesondere die erforderliche Tragfähigkeit der Wandkonstruktion zu gewährleisten. Die Basiswand ist im bautechnischen Sinne oft eine statisch tragende Wand.

**[0014]** Bewehrter Beton ist im Sinne der Erfindung Hochleistungs-Leichtbeton, in welchem aus statischen oder konstruktiven Erfordernissen in üblicher Art und Weise nicht vorgespannte oder vorgespannte Stahleinlagen eingebaut wurden. Die Menge der Stahleinlagen ist durch entsprechende Vorschriften und/oder Normen vorgegeben und kann entsprechend den jeweils gegebenen konstruktiven Möglichkeiten diesbezüglich variieren.

**[0015]** Leichtbeton im Sinne der Erfindung ist beispielsweise ein Beton gemäß der DIN EN 206-1/DIN 1045-2.

**[0016]** Die erfindungsgemäße Schutzvorrichtung für einen Gebäudeteil besteht zumindest aus einer Basiswand, einer Betonschale und einer Dämmschicht, wobei die Dämmschicht zwischen der Basiswand und Betonschale angeordnet ist.

**[0017]** Bewehrungsgewebe im Sinne der Erfindung sind insbesondere Gewebematten, insbesondere mit einem gitterförmigen Aufbau, die insbesondere eine hohe Dehnbarkeit und Zerreißfestigkeit besitzen. Das Bewehrungsgewebe besteht aus Materialien, welche dem Bewehrungsgewebe flexible, extrem belastbare, dehnsteife Eigenschaften verleihen.

**[0018]** Die äußere Schicht der erfindungsgemäßen Schutzvorrichtung für einen Gebäudeteil, nämlich die Betonschale, dient primär der Aufgabe, die sehr punktuell auftretenden Lasten einer Kontaktdetonation auf eine breitere Fläche zu verteilen. Daher sind sehr gute Zugeigenschaften für diese Schicht erforderlich, wobei diese insbesondere durch die erfindungsgemäß ausgesuchten und eingesetzten Bewehrungsgewebe gewährleistet werden.

**[0019]** Die sich an die Betonschale anschließende Schicht, die Dämmschicht, verringert durch Umwandlung und Ablenkung, während der Zerstörung der Dämmschicht, möglichst viel der Detonationsenergie bzw. des Betrages der Detonationsenergie, welche insbesondere ins Innere der Raumzelle gerichtet ist.

Dabei werden außerdem, insbesondere um das Gesamtgewicht der Schutzvorrichtung zu begrenzen, möglichst leichte Werkstoffe eingesetzt. Glasschäume stehen da-

bei im besonderen Fokus.

Eine weitere Anforderung, welche die Dämmschicht erfüllt, ist, eine möglichst hohe Bruchenergie zu entwickeln, um während des Zerstörungsvorganges, verursacht durch die Detonation, das Energieniveau der gesamten Schutzvorrichtung zu senken. Dabei wird das Material der Dämmschicht in möglichst kleine Bruchstücke zerstäubt. Größere Bruchstücke würden insbesondere aufgrund ihrer größeren Masse eine größere Geschosswirkung entwickeln, welche geeignet wäre, die nächste Schicht der erfindungsgemäßen Schutzvorrichtung, zumindest punktuell, zu durchdringen.

Die Dämmschicht kann beispielsweise plattenförmig ausgebildet sein. Das Material der plattenförmigen Dämmschicht kann ein Glasschaum sein, welcher eine erhöhte Rohdichte, besonders bevorzugt eine Rohdichte über 190 kg/cbm, besitzt. Außerdem kann der Glasschaum eine erhöhte Druckfestigkeit, besonders bevorzugt eine Druckfestigkeit von über 2200 kPa, besitzen. Die Wärmeleitfähigkeit beträgt dabei ca. 0,072 W/m K.

Der Glasschaum ist nicht brennbar oder besitzt zumindest gute brandhemmende Eigenschaften.

**[0020]** Eine solche plattenförmige Dämmschicht im Sinne der Erfindung ist beispielsweise eine Glasschaumplatte, welche Wärmedämmung, Druckfestigkeit und Nichtbrennbarkeit von Baustoffen an Bauwerken gleichzeitig ermöglicht.

**[0021]** Die Dimensionierung und Materialauswahl der Teile der erfindungsgemäßen Schutzvorrichtung für einen Gebäudeteil erfolgt jeweils nach den konkreten örtlichen Gegebenheiten und dem Maß der abzuwehrenden Wirkungen von Feuer/ Brand, Beschuss, Einbruch und Explosion auf dieses Gebäudeteil.

**[0022]** Die abhängigen Ansprüche 2 bis 8 enthalten vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ohne diese damit zu begrenzen.

**[0023]** Bevorzugt ist, dass an der Außenwand der Betonschale eine Dämmschicht angeordnet ist.

**[0024]** Die äußere Schicht der erfindungsgemäßen Schutzvorrichtung für einen Gebäudeteil, nämlich die Dämmschicht, hat im Falle einer externen Detonation, d. h. einer Detonation außerhalb des zur schützenden Gebäudeteils, für die Lastaufnahme der gesamten Schutzvorrichtung eine wichtige Rolle. Die Dämmschicht hat insbesondere die Aufgabe zu erfüllen, eine möglichst große Wegstrecke bis zur Oberfläche der Basiswand zu generieren. Je größer diese Wegstrecke ist, umso geringer ist die im Falle einer externen Detonation an der Oberfläche der Basiswand einwirkende Detonationskraft.

Weiterhin soll während der Zerstörung der Dämmschicht möglichst viel der Detonationsenergie bzw. des Betrages der Detonationsenergie, welche insbesondere ins Innere der Raumzelle gerichtet ist, durch Umwandlung und Ablenkung, verringert werden.

Dabei sollen außerdem, insbesondere um das Gesamtgewicht der Schutzvorrichtung zu begrenzen, möglichst leichte Werkstoffe eingesetzt werden.

**[0025]** Das Material der äußersten Dämmschicht sollte nicht brennbar sein oder zumindest gute brandhemmende Eigenschaften besitzen.

**[0026]** Wesentlich ist, dass das Bewehrungsgewebe aus einem Fasermaterial aus PET besteht. Das Bewehrungsgewebe hat bevorzugt einen gitterförmigen Aufbau, wobei die Kreuzungspunkte des gitterförmigen Bewehrungsgewebes eine hohe Festigkeit besitzen. Das Bewehrungsgewebe sollte aus Materialien bestehen, welche dem Bewehrungsgewebe flexible, extrem belastbare, dehnsteife Eigenschaften verleihen.

**[0027]** Bevorzugt ist außerdem, dass das Bewehrungsgewebe eine Maschenstruktur besitzt, wobei die Maschenweite/Gitterweite ca. 50 mm, beträgt. Bei einer solchen Maschenweite ist das Bewehrungsgewebe, welches in die verfestigte Betonmasse eingelegt ist, im Endzustand, d. h. nach dem Aushärten des das Bewehrungsgewebe umschließenden Betons, innig mit dem Beton verbunden.

**[0028]** Bevorzugt ist außerdem, dass an der Innenseite der Basiswand eine Splitterschutzmatte verspannt, bevorzugt an den Rändern verspannt, oder verklebt angeordnet ist. Diese Art der Befestigung, d. h. verspannt im Sinne von anliegend, jedoch nicht verbunden, hat in Versuchen überrascht verbesserte Schutzwirkung gezeigt.

Die Splitterschutzmatte ist eine aus dem Stand der Technik bekannte und für diesbezügliche Anwendungen übliche.

**[0029]** Bevorzugt ist außerdem, dass zumindest die Basiswand, insbesondere ohne, dass die Betonschale und die Dämmschicht an der Basiswand angeordnet sind, transportabel ist. Damit ist ermöglicht, dass die Basiswand industriell hergestellt werden kann und erst am Einsatzort insbesondere die Betonschale und/oder die Dämmschicht montiert werden müssen.

**[0030]** Weitere Merkmale, Eigenschaften und Vorteile der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen, ohne diese damit zu begrenzen.

Diese Ausführungsbeispiele beschreiben den Versuchsaufbau zur Überprüfung der sprenghemmenden Wirkung von erfindungsgemäßen plattenförmigen Schutzvorrichtungen für einen Gebäudeteil.

Die nachfolgende Beschreibung der Ausführungsbeispiele erfolgt unter Bezugnahme auf die Figur 1 und 2.

**[0031]** Es zeigen:

Fig. 1 ein Ausführungsbeispiel als Versuchsanordnung für die Prüfung einer erfindungsgemäßen Schutzvorrichtung für einen Gebäudeteil, hier mit drei Schichten

und Fig. 2 ein Ausführungsbeispiel für eine erfindungsgemäße Schutzvorrichtung für einen Gebäudeteil, hier mit fünf Schichten.

**[0032]** Fig. 1 zeigt ein Ausführungsbeispiel als Ver-

suchsanordnung für die Prüfung einer erfindungsgemäßen Schutzvorrichtung für einen Gebäudeteil, hier drei Schichten.

Versuchsanordnung:

**[0033]** 4 kg PETN(Nitropenta) als Kontaktladung auf eine erfindungsgemäße plattenförmige Schutzvorrichtung mit 44 cm Dicke.

**[0034]** Die angesprengte plattenförmige Schutzvorrichtung war in einer Sandwichbauweise aus drei Schichten, nämlich einer Basiswand 1, welche aus einem zementgebundenen Werkstoff besteht und stahlbewehrt ist, einer Betonschale 2 und einer Dämmschicht 3, wobei die Dämmschicht 3 zwischen der Basiswand 1 und Betonschale 2 angeordnet war, aufgebaut.

**[0035]** Die äußere Schicht, nämlich die Betonschale 2, war eine 14 cm dicke, einlagig bewehrte Stahlbetonplatte aus Leichtbeton mit einer 8 mm starken Stabstahlbewehrung. Ein Bewehrungsgewebe 4, bestehend aus zwei Bewehrungsgewebematten, die um einen Winkel von 90° versetzt zueinander angeordnet waren, war im Bereich der Innenseite der Betonschale 2 angeordnet.

**[0036]** Die Dämmschicht 3 war 10 cm dick und aus Schaumglas, ausgeführt als Schaumglasplatte.

**[0037]** Die unterste bzw. innere Schicht, nämlich die Basiswand 1, war eine 20 cm dicke, doppeltbewehrte Stahlbetonplatte aus Leichtbeton.

**[0038]** Ein Bewehrungsgewebe 4, bestehend aus zwei Bewehrungsgewebematten, die um einen Winkel von 90° versetzt zueinander angeordnet waren, war im Bereich der Innenseite der Basiswand 1 angeordnet.

**[0039]** Die Sprengladung 7 wurde mittig auf der Betonschale 2 aufgelegt.

Sprengstoffmasse:	4,0 kg PENT, formbar
Ladungsdurchmesser:	24 cm
Ladungshöhe:	6 cm.

**[0040]** Für die elektrische Zündung wurde ein Momentzünder verwendet. Die Sprengkapsel wurde mittig auf der Sprengladung 7 angebracht.

Ergebnis des Versuchs:

**[0041]** Durch die Sprengung/Detonation entstand in der Betonschale 2 und in der Dämmschicht 3 ein Durchbruch von ca. 55 cm. Auf der Innenseite der Basiswand 1 kam zu keinem Durchbruch, nur zu einer Lockerung des Betongefüges der Basiswand 1. Die Innenseite der Basiswand 1 hatte nach dem Versuch eine Verformung in Form einer Ausbeulung von ca. 10 cm.

Bewertung des Ergebnisses;

**[0042]** Aufgrund der Versuchsergebnisse bietet die erfindungsgemäße Schutzvorrichtung den erforderliche

Schutz im Rauminnenbereich, d. h. dem Bereich, welcher sich an die Innenseite der Basiswand 1 anschließt.

Angaben zum Sprengstoff 7:

**[0043]** Nitropenta (PETN, Pentrit, Pentaerythryltetra-nitrat) ist ein Sprengstoff. Nitropenta zählt zu den leistungsstarken, hochbrisanten und zudem relativ unempfindlichen sowie chemisch sehr stabilen Sprengstoffen. Wichtige Explosionskennzahlen sind:

- Explosionswärme: 6311 kJ·kg<sup>-1</sup> (H<sub>2</sub>O (l)), 5856 kJ·kg<sup>-1</sup> (H<sub>2</sub>O (g)),
- Detonationsgeschwindigkeit: 8400 m·s<sup>-1</sup> bei der Maximaldichte
- Normalgasvolumen: 823 l·kg<sup>-1</sup>.
- Spezifische Energie: 1204 kJ·kg<sup>-1</sup>
- Verpuffungspunkt: 202-205 °C
- Bleiblockausbauchung: 52,3 cm<sup>3</sup>·g<sup>-1</sup>
- Schlagempfindlichkeit: 3 J  
Reibempfindlichkeit: 60 N Stiftbelastung
- Stahlhülseentest: Grenzdurchmesser 6 mm

**[0044]** Fig. 2 zeigt ein Ausführungsbeispiel für eine erfindungsgemäße Schutzvorrichtung für einen Gebäudeteil, hier mit fünf Schichten.

Die plattenförmige Schutzvorrichtung ist in einer Sandwichbauweise aus fünf Schichten, nämlich einer Basiswand 1, welche aus einem zementgebundenem Werkstoff besteht und stahlbewehrt ist, einer Betonschale 2 und einer Dämmschicht 3, wobei die Dämmschicht 3 zwischen der Basiswand 1 und Betonschale 2 angeordnet ist, aufgebaut.

An der Innenseite der Basiswand 1 ist eine in Art und Aufbau übliche Splitterschutzvorrichtung 5, insbesondere eine Splitterschutzmatte, angeordnet.

An der Außenwand der Betonschale 2 ist eine Dämmschicht 6 angeordnet.

**[0045]** Die Betonschale 2 ist eine ca. 14 cm dicke, einlagig bewehrte Stahlbetonplatte aus Leichtbeton mit einer 8 mm starken Stabstahlbewehrung, Ein Bewehrungsgewebe 4, bestehend aus zwei Bewehrungsgewebematten, die um einen Winkel von 90° versetzt zueinander angeordnet sind, sind im Bereich der Innenseite der Betonschale 2 angeordnet.

**[0046]** Die Dämmschicht 3 ist 10 cm dick und besteht aus einem Schaumglas, ausgeführt als Schaumglasplatte.

**[0047]** Die Basiswand ist eine 20 cm dicke, doppeltbewehrte Stahlbetonplatte aus Leichtbeton.

**[0048]** Ein Bewehrungsgewebe 4, bestehend aus zwei

Bewehrungsgewebematten, die um einen Winkel von 90° versetzt zueinander angeordnet sind, sind im Bereich der Innenseite der Basiswand 1 angeordnet.

[0049] Die an der Außenwand der Betonschale 2 angeordnete Dämmschicht 6 ist ein übliches Wärmedämmverbundsystem. Diese äußerste Schicht bewirkt eine zusätzliche Gebäudedämmung. Außerdem ermöglicht diese Schicht eine optische Anpassung und damit, sofern gewünscht, eine Tarnung der erfindungsgemäßen Schutzvorrichtung. Außerdem wird eine Vielfalt optischer Gestaltung (Architektur) ermöglicht. Im vorliegenden Fall bewirkt diese einen zusätzlichen Sicherheitsabstand der Kontaktladung zur äußeren Betonschale 2.

Liste der Bezugszeichen

#### [0050]

- 1 Basiswand
- 2 Betonschale
- 3 Dämmschicht
- 4 Bewehrungsgewebe
- 5 Splitterschutzvorrichtung
- 6 Dämmschicht (Außenwand der Betonschale)
- 7 Sprengladung

#### Patentansprüche

1. Schutzvorrichtung für einen Gebäudeteil, die zumindest besteht aus einer Basiswand (1), welche aus einem zementgebundenem Werkstoff besteht und stahlbewehrt ist, aus einer Betonschale (2) und aus einer Dämmschicht (3), wobei die Dämmschicht (3) zwischen der Basiswand (1) und Betonschale (2) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Basiswand (1) zumindest ein Bewehrungsgewebe (4) im Bereich der Innenseite der Basiswand (1) angeordnet ist oder die Innenseite der Basiswand (1) bildet, dass zumindest ein Bewehrungsgewebe (4) im Bereich der Innenseite der Betonschale (2) angeordnet ist oder die Innenseite der Betonschale (2) bildet und das Bewehrungsgewebe (4) zumindest aus einem Fasermaterial aus PET besteht und eine Maschenstruktur besitzt, wobei die Maschenweite zwischen 40 und 60 mm beträgt.
2. Schutzvorrichtung gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bewehrungsgewebe (4) eine Maschenstruktur besitzt, wobei die Maschenweite 50 mm beträgt.
3. Schutzvorrichtung gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Innenseite der Basiswand (1) eine Splitterschutzvorrichtung (5), insbesondere eine Splitterschutzmatte, angeordnet ist.

4. Schutzvorrichtung gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Innenseite der Basiswand (1) eine Splitterschutzmatte verspannt, bevorzugt an den Rändern verspannt, oder angeklebt angeordnet ist.
5. Schutzvorrichtung gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Basiswand (1) eine statisch tragende Wand ist.
6. Schutzvorrichtung gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Außenwand der Betonschale (2) eine Dämmschicht (6) angeordnet ist.
7. Schutzvorrichtung gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Betonschale (2) und/oder die Basiswand (1) aus einem zementgebundenem Werkstoff, insbesondere einem stahlbewehrten Beton, besonders bevorzugt einem Leichtbeton und einem vorzugsweise zweilagigen Bewehrungsgewebe aus PET besteht oder bestehen.
8. Schutzvorrichtung gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest die Basiswand (1), insbesondere ohne, dass die Betonschale (2) und die Dämmschicht (3) an der Basiswand (1) angeordnet sind, transportabel ist.
9. Verwendung der Schutzvorrichtung für einen Gebäudeteil gemäß zumindest einem der Ansprüche 1 bis 8 zum Schutz gegen Brand-, Beschuss-, Einbruch- und/oder Explosionsbelastungen.
10. Verwendung der Schutzvorrichtung für einen Gebäudeteil gemäß zumindest einem der Ansprüche 1 bis 8 für eine Raumzelle.

Fig. 1

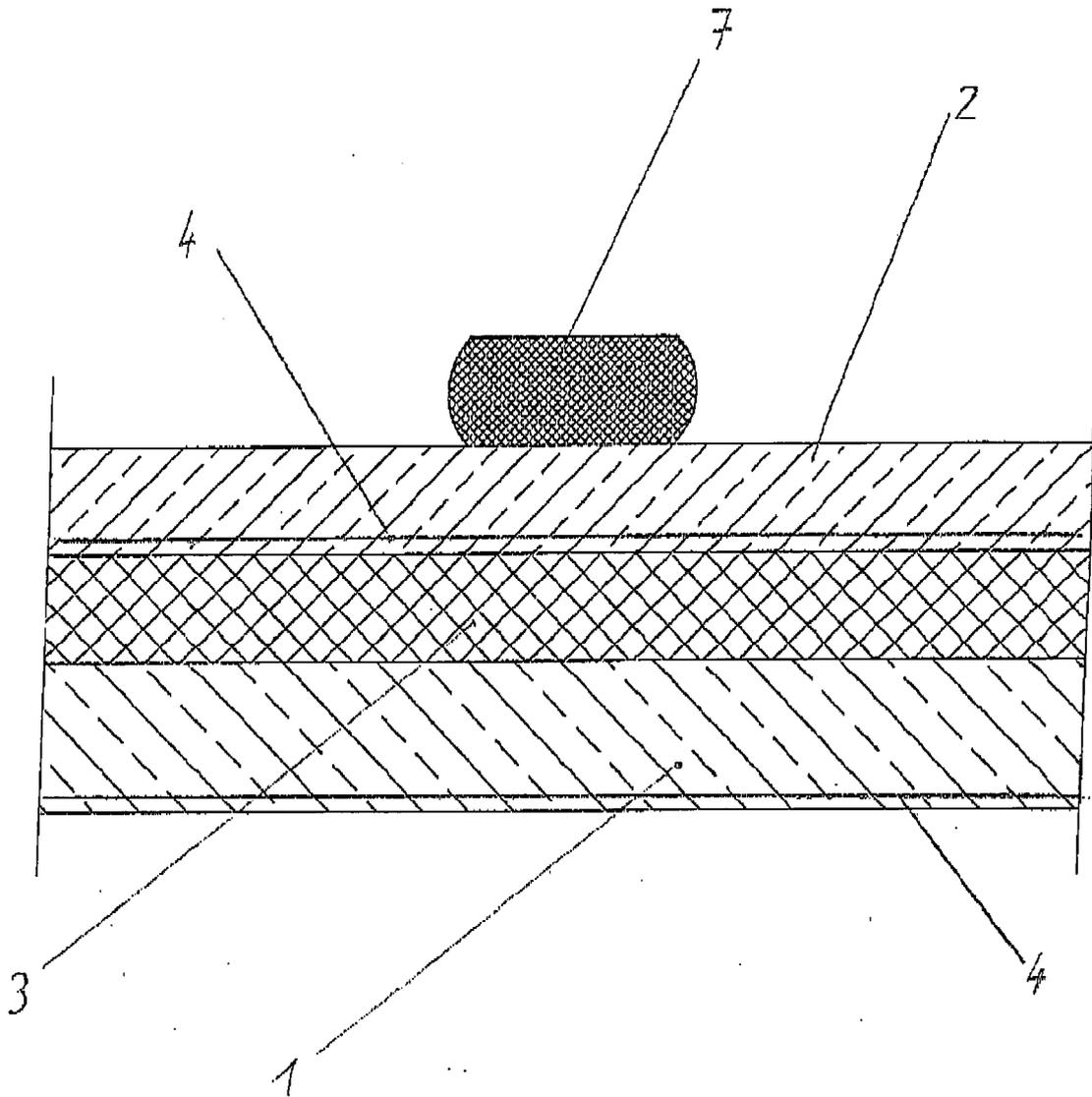
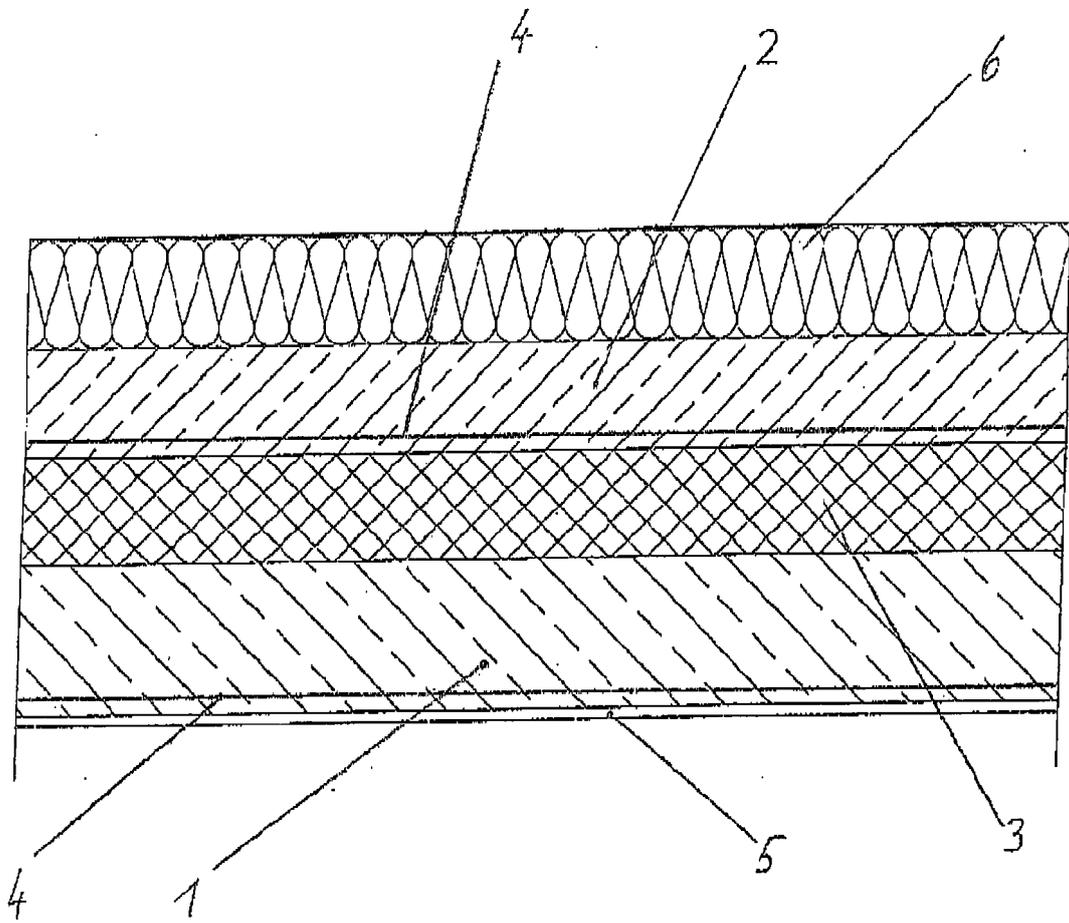


Fig. 2





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 15 00 0929

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)
A	KR 101 312 990 B1 (KOREA INST CONSTRUCTION TECH [KR]) 1. Oktober 2013 (2013-10-01) * Absätze [0055], [0056]; Abbildungen 4a, 4b *	1-10	INV. F41H5/04 E04H9/10
A	----- US 6 119 422 A (CLEAR THEODORE E [US] ET AL) 19. September 2000 (2000-09-19) * Spalte 5, Zeile 40 - Spalte 6, Zeile 19; Abbildungen 5,6, 9,10 *	1-10	
A	----- EP 2 025 825 A2 (FIBERWEB INC [US]) 18. Februar 2009 (2009-02-18) * Absätze [0033], [0035]; Abbildungen 1-8 *	1-10	
A,D	----- JP 2002 339451 A (NIPPON KAISER KK; TOKYU KENSETSU KK) 27. November 2002 (2002-11-27) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1-10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F41H E04H E04C E04B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 14. September 2015	Prüfer Decker, Robert
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	

1  
EPO FORM 1503\_03\_82 (P/04C03)

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

EP 15 00 0929

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.

14-09-2015

10

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
KR 101312990 B1	01-10-2013	KEINE	
US 6119422 A	19-09-2000	KEINE	
EP 2025825 A2	18-02-2009	EP 2025825 A2 US 2009042471 A1 US 2011269363 A1	18-02-2009 12-02-2009 03-11-2011
JP 2002339451 A	27-11-2002	JP 3696126 B2 JP 2002339451 A	14-09-2005 27-11-2002

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EPC FORM P 0461

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**

- JP 2002339451 A [0004]