

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 695 840 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
16.08.2001 Patentblatt 2001/33

(51) Int Cl.7: **E04D 3/06**, B32B 27/12

(21) Anmeldenummer: **95110049.4**

(22) Anmeldetag: **28.06.1995**

(54) **Verwendung eines lichtdurchlässigen Bauteils als harte Bedachung**

Use of a translucent construction element for a rigid roofing

Utilisation d'un élément de construction translucide pour couverture rigide

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI LU MC NL
PT SE**

(30) Priorität: **04.07.1994 DE 4423154**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.02.1996 Patentblatt 1996/06

(73) Patentinhaber: **Röhm GmbH & Co. KG
64293 Darmstadt (DE)**

(72) Erfinder:
• **Hannawacker, Dieter
D-63864 Glattbach (DE)**
• **Oberländer, Klaus
D-63457 Hanau (DE)**
• **Brand, Norbert, Dr.
D-64291 Darmstadt (DE)**
• **Bettinger, Dieter
D-63579 Freigericht (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 109 388 EP-A- 0 353 397
WO-A-92/09760 DE-A- 4 042 265

EP 0 695 840 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft die Verwendung eines lichtdurchlässigen Bauteils, wobei das Bauteil auf den allgemein bekannten Kompakt- oder Hohlkammerplatten, insbesondere Doppelstegplatten, aufbaut.

[0002] Insbesondere bezieht sich die Erfindung auf die Verwendung von Bauteilen als harte Bedachung unter Erfüllung der DIN 4102 Teil 7, bestehend aus einer Platte aus PVC oder PC, die an einer Seite eine Beschichtung aus einem nicht brennbaren, gegen Flugfeuer und Strahlungswärme beständigen Material aufweist.

[0003] Zum Stand der Technik werden die FR-A-1 403 655, DE-A-33 00 408, DE 93 17 460 U1, EP-A-0 109 388 sowie die EP-A-0 353 397 = DE-A-38 24 077 genannt.

[0004] Aus der FR-A-1 403 655 ist eine sogenannte lichtdurchlässige "Sandwich"-Platte bekannt, deren Kern aus zueinander parallel ausgerichteten Hohlfasern aus thermoplastischem Kunststoff besteht. Senkrecht dazu ausgerichtet deckt eine dünne Folie die oberen und unteren offenen Enden der Fasern ab. Für die Festigkeit des Bauelements sorgt dann eine weitere auf dieser Folie befindliche Schicht, bestehend aus einem Gemisch von Kunststoffmaterial und Glasfasern.

[0005] Die DE-A-33 00 408 offenbart eine Schichtenanordnung zur lichtdurchlässigen und wärmedämmenden Abdeckung von Gebäuden, bei der ein Kunststoffkörper auf der einem abzudeckenden Raum gegenüberliegenden Innenseite mit einer dünnen Glasplatte versehen ist. In Frage kommen z. B. Hohlkammerplatten, beispielsweise aus Polycarbonat, auf deren Innenseite eine dünne Glasplatte mittels Gleitmittelstreifen aus PTFE aufkaschiert ist, wobei die Gleitmittelstreifen lediglich im Bereich des Auflagebettes der Halterungen bzw. Sprossen verlegt werden. Hierdurch wird eine Relativbewegung von Kunststoffkörper und Glasplatte ermöglicht. Die gesamte Schichtenanordnung dient vor allem zur Vermeidung von ansonsten an Kunststoffkörpern auftretender unerwünschter Wassertropfenbildung.

[0006] Durch die DE 93 17 460 U1 wird ein Verfahren zum Herstellen von lichtdurchlässigen Bauteilen zur Verfügung gestellt, bei dem eine Glasscheibe mit einer PUR-Heißklebefolie versehen wird und anschließend unter Druck und Wärme mit der Unterseite einer weiteren Glasscheibe dauerhaft verklebt wird. Es handelt sich hierbei um eine einbruchhemmende Autoglasscheibe aus mehrschichtigem Verbundglas.

[0007] In der EP-A-0 109 388 wird eine Stegplatte aus Kunststoff beschrieben, bei der auf mindestens einer ihrer beiden Seiten eine Verfestigungsschicht aus einem vom Kunststoffmaterial der Stegplatte unterschiedlichem Kunststoff mit Hilfe einer Ausgleichsschicht angebracht ist.

[0008] Von keinem dieser Bauteile ist jedoch die Eignung als "harte Bedachung" bekannt, im Gegensatz zu dem aus der EP-A-0 353 397 bekannten Bauteil.

[0009] Der Begriff "harte Bedachung" wird in den Landesbauordnungen und in den Richtlinien für die Verwendung von brennbaren Baustoffen näher erläutert. Demzufolge liegt eine sogenannte harte Bedachung dann vor, wenn das als Dachhaut einzusetzende Bauteil gegen Flugfeuer und strahlende Wärme in bestimmtem Maße widerstandsfähig ist. Das Maß definiert sich durch die Prüfung nach DIN 4102, Teil 7 "Harte Bedachung".

[0010] Bei der Durchführung der Prüfung wird eine definierte Holzwollmenge auf der der Bewitterung ausgesetzten Oberseite der Platte entzündet. Um die DIN 4102, Teil 7 zu bestehen, dürfen keine Flammen an der Unterseite, also der der Bewitterung abgewandten Seite der Platte, auftreten, brennende Teile dürfen nicht abtropfen und die Dachfläche muß so geschlossen bleiben, daß brennende oder glimmende Teile nicht durch die Bedachung bzw. eine geschlossene tragende Unterlage durchfallen können. Löcher bis zu 0,25 cm² Fläche - je Versuchsstelle insgesamt bis zu 45 cm² Fläche - sind zulässig, wenn der Abstand von Lochrand zu Lochrand mindestens 1 cm beträgt.

[0011] Das aus der EP-A-0 353 397 bekannte Bauteil, bei dem eine Stegplatte aus Polymethylmethacrylat, Polycarbonat oder PVC auf der Oberseite mit einem Glasfasergewebe beschichtet ist, besteht nun die Prüfung nach DIN 4102 nämlich dadurch, daß das Gewebe, das sich bei den mit der beschichteten Seite nach außen angebrachten Platten, auf der der Bewitterung ausgesetzten Seite befindet, ein Ausbreiten des Brandes nach unten verhindert, während der unter dem Brandherd liegende Teil der Platte plastisch wird. Dieser verformt sich nach unten und entfernt sich dadurch vom Brandgeschehen.

[0012] Darüber hinaus soll das Bauteil der EP-A-0 353 397 auch folgende Eigenschaften in sich vereinen:

- Lichtdurchlässig, > 40 %
- Wärmedämmend, k-Werte von 2,8 W/m²K und besser, je nach Plattengeometrie
- Großflächig verlegbar. Formate von 1,2 x 10 m sind noch problemlos zu fertigen. Größere Formate können hergestellt werden.
- Je nach verwendetem Werkstoff (Kunststoff) kalt einbiegbar oder auch thermoplastisch verformbar.
- Witterungsbeständig

- Bei Bränden im Inneren des Gebäudes öffnet sich die mit diesen Elementen eingedeckte Dachfläche und ermöglicht einen Rauchabzug.

[0013] Hierbei hat es sich in der Praxis herausgestellt, daß das bekannte Bauteil die genannten Anforderungen zwar grundsätzlich erfüllen kann, daß es aber zumindest hinsichtlich einiger der aufgezählten Eigenschaften noch verbesserungsbedürftig ist.

[0014] Ein sehr gravierender Nachteil des bekannten Bauteils besteht beispielsweise darin, daß die Verbindung des Glasgewebes mit der Oberseite des Kunststoffteils bei längerer Bewitterung noch nicht dauerhaft genug ist. Die Glasgewebebeschichtung nimmt aufgrund ihrer Dochtwirkung verhältnismäßig viel Feuchtigkeit auf, wodurch es zu Delaminationserscheinungen zwischen Kunststoffplatte und Beschichtung kommen kann. Zwar kann man einen geschwächten Verbund grundsätzlich mit Haftvermittlern stabilisieren, doch insgesamt gesehen ist eine hierzu nötige Modifizierung des Gewebes noch nicht ausreichend, weil es zusätzlich antiadhesive Oberflächen und hydrophobe Eigenschaften aufweisen soll.

[0015] Daneben kann es nicht nur aufgrund der Feuchtigkeitsaufnahme sondern auch wegen Temperaturunterschieden zwischen Innen- und Außenraum zu Spannungen zwischen Platte und Beschichtung kommen.

[0016] In beiden Fällen jedoch kann es im Brandfall dazu kommen, daß Löschwasser durch das geschwächte Bauteil in ein damit bedachtes Gebäude gelangen kann.

[0017] Zusätzlich verschmutzt die Glasfaser-Deckschicht sehr stark, da sie relativ rauh ist.

[0018] Aufgrund der vorbeschriebenen Nachteile hat sich bislang noch keine kommerzielle Nutzung des in der EP-A-0 353 397 beschriebenen Bauteils ergeben.

[0019] Die DE-OS 40 42 265 offenbart ein lichtdurchlässiges Dachelement, welches zwischen einer transparenten Außenplatte und einer transparenten Innenplatte, die parallel zur Außenplatte angeordnet ist, eine transluzente Zwischenschicht aufweist, welche ein Glasgespinst und/oder eine Glasvliesmatte aufweist.

[0020] Aus der WO-A-92/09760 entnimmt man transluzente thermische Isolierungsmaterialien mit einer Basis aus Mineralwolle (glass fibres) mit einer Deckschicht (coating layer) als Schutz vor Staub und Fäulnis.

[0021] Aufgrund der Nachteile, die den im Stand der Technik bekannten Bauteilen anhaften, ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die an sich aus der EP-A-0 353 397 bekannten Bauteile so für die "harte Bedachung" zu verwenden, daß die "harte Bedachung" witterungsbeständiger wird und zudem das Risiko eines Löschwassereintritts im Brandfall deutlich gesenkt wird.

[0022] Gelöst werden diese und weiter nicht im einzelnen angegebene Aufgaben mit der Verwendung des lichtdurchlässigen Bauteils für die harte Bedachung gemäß Anspruch 1.

[0023] Vorteilhafte Ausführungsformen sind Gegenstand der auf den Anspruch 1 rückbezogenen abhängigen Ansprüche.

[0024] Dadurch, daß als Kunststoff für die Platte Polycarbonat (PC) oder Polyvinylchlorid (PVC) ausgewählt wird und, daß die Beschichtung von der Bewitterung weg, d.h. als Unterseite, und die PVC oder PC aufweisende Platte zur Bewitterung hin, d.h. als Oberseite, ausgerichtet ist, werden entscheidende Vorteile verwirklicht, die das erfindungsgemäße, lichtdurchlässige Bauteil für die harte Bedachung dem aus der EP-A-0 353 397 bekannten Bauteil überlegen machen. Die nicht brennbare, gegen Flugfeuer und Strahlungswärme beständige Beschichtung wird nicht oder nur in sehr geringem Umfang der Bewitterung ausgesetzt; kostspielige Modifikationen an der Beschichtung können entfallen oder entsprechend reduziert werden; Haftungsprobleme durch Feuchtigkeitsaufnahme (Dochtwirkung) bei Außenbewitterung werden minimiert; der Verbund der Kunststoffplatte mit der Beschichtung ist einfach herstellbar und die Forderungen gemäß DIN 4102 werden auch über einen längeren Zeitraum ohne wesentliche Alterung des lichtdurchlässigen Bauteils für die harte Bedachung erfüllt.

[0025] Die erfindungsgemäß als ein Bestandteil des lichtdurchlässigen Bauteils für die harte Bedachung zu verwendenden Kunststoffplatten sind dem Fachmann grundsätzlich geläufig. Es handelt sich um die bekannten massiv ausgeführten Kompaktplatten oder um sogenannte Hohlkammerplatten, die zur Gewichtsreduzierung unter gleichzeitiger Gewährleistung der Stabilität im Inneren Stege in verschiedenster Anordnung aufweisen können. Zu nennen sind u. a. die Stegplatte, die Doppelstegplatte oder auch die sogenannte Fachwerkplatte. Besonders bevorzugt sind im Rahmen der Erfindung die Kompaktplatte und die Fachwerkplatte.

[0026] Als Kunststoffmaterialien, aus denen die Platten bestehen können, kommen alle Kunststoffe in Frage, aus denen sich lichtdurchlässige Platten mit den brandschutztechnisch erforderlichen Eigenschaften fertigen lassen. Insbesondere vorteilhaft sind Kunststoffsorten, die gemäß DIN 4102 in die Brandklasse B1 (schwer entflammbar) einzustufen sind. Zu den Kunststoffen, die diese Anforderungen erfüllen, gehören u. a. Polycarbonat (PC) und Polyvinylchlorid (PVC). Hierbei wird im Sinne der Erfindung unter Polycarbonat oder Polyvinylchlorid nicht nur das Homopolymere verstanden, sondern auch alle Co- und Terpolymere, die neben anderen Struktureinheiten einen überwiegenden Anteil an Polycarbonat- oder Polyvinylchlorideinheiten aufweisen, sowie auch physikalische Mischungen, d. h. Blends aus zwei oder mehreren der vorgenannten Komponenten, sowie entsprechende Polymere, die aus den die vorgenannten Komponenten überwiegend und übliche Verarbeitungs- und Modifizierungsverbindungen enthaltenden Formmas-

sen erhältlich sind.

[0027] Acrylglasplatten, insbesondere solche, die überwiegend aus Polymethylmethacrylat bestehen, sind für die Erfindung weniger zweckmäßig, da sie bei direktem Kontakt mit Flugfeuer entflammbar sind, was zu einem Versagen im Test gemäß DIN 4102, Teil 7 führen kann.

[0028] Die Kunststoffplatten, die die Basis des erfindungsgemäßen lichtdurchlässigen Bauteils bilden, weisen i. d. R. eine Ober- und eine Unterseite auf. Im Rahmen der Erfindung wird unter Oberseite, die im eingebauten Zustand der Platte nach außen weisende, der Witterung zugewandte Seite verstanden, während die Unterseite immer der Bewitterung abgewandt ist. Im Unterschied zum bekannten Bauteil, bei dem die Beschichtung zwingend nach außen zeigte, ist erfindungsgemäß die Plattenunterseite, die der Bewitterung nicht ausgesetzt wird, mit einer feuerbeständigen Beschichtung ausgerüstet. Hierbei kann es sich um nicht brennbare Gewebe, Gewirke, Gewirre oder Vliese handeln, wobei erfindungsgemäß Gewebe oder Vliese besonders bevorzugt sind.

[0029] Diese bestehen vorzugsweise aus Glasfasern und weisen vorteilhafterweise ein Flächengewicht von 40 bis 600 g/m², bevorzugt 80 bis 220 g/m² (Fasergewicht) auf.

[0030] Als vorteilhaft hat es sich erwiesen, dicht geschlagene Gewebe zu verwenden. Außer aus Glasfasern kann das Gewebe, Gewirke, Gewirre oder Vlies auch aus anderen Materialien, wie z. B. Asbest, Mineralfaser und Metallen bestehen.

[0031] Ausschlaggebend für ihre Verwendbarkeit ist, daß sie unbrennbar sind und die Lichtdurchlässigkeit der zu beschichtenden Platten nicht vollständig beseitigen.

[0032] Die Gewebe sind vorteilhafterweise zumindest auf der Seite, mit der sie auf den als Grundstrukturelement dienenden Platten haften sollen, mit einer Schicht aus thermoplastischem Kunststoff, insbesondere Acrylat, Polyurethan oder PVC überzogen oder aber durchtränkt. Weiterhin kann an der der Bewitterung ausgesetzten Seite des Bauteils bevorzugt eine allgemein als wetterfest bekannte Folie, insbesondere PTFE oder PVF, auf das Bauteil aufkaschiert sein. Eine solche wetterfeste Folie kann, falls gewünscht, auch auf die Beschichtung, insbesondere das Gewebe oder Vlies, aufkaschiert sein und zwar auf die dem Bauteil abgewandte Seite der Beschichtung. Es ist jedoch bei weitem bevorzugt, auf der dem Bauteil abgewandten Seite der Beschichtung eine allgemein als antiadhesiv bekannte Folie, insbesondere aus PTFE oder PVF, aufzukaschieren.

Die Beschichtung des Bauteils kann vorteilhaft auch flammhemmende Substanzen enthalten.

[0033] Bei der Herstellung der Bauteile geht man bevorzugt so vor, daß man das nicht brennbare Gewebe, Gewirke, Gewirre oder Vlies, das insbesondere aus Glasfasern besteht, während der Herstellung der Platten, die auf allgemein bekannte Weise erfolgt, in die Kalibrierung einlaufen läßt und auf der Unterseite der Platten zum Haften bringt. Unter Kalibrierung versteht man eine Vorrichtung zur Ausübung eines Formzwangs, welche der eigentlichen Extrusion mit dem Zwecke nachgeordnet ist, das plastische Kunststoffmaterial bis zur Unterschreitung der Glastemperatur in der angestrebten Form zu halten.

[0034] Dabei kommen natürlich die oben beschriebenen verschiedenen Gewebe, Gewirke, Gewirre oder Vliese zur Verwendung. Ggf. verwendet man zur Befestigung einen zusätzlichen Kleber, z. B. einen Acrylatkleber.

Der Verbund kann aber auch nach allgemein bekannten Verfahren nach der Herstellung der Platte, z. B. durch Aufkleben der beschichteten Gewebe, etc., mit einem Acrylat-Kleber (z. B. Agovit®: kalthärtender Reaktionsklebstoff auf Acrylatbasis), erfolgen.

[0035] Bevorzugt geht man im Rahmen der Erfindung so vor, daß man das nicht brennbare Beschichtungsmaterial mit einer PUR-Heißklebefolie versieht und anschließend unter Druck und Wärme mit der Unterseite der Platte dauerhaft verklebt.

[0036] Die oben beschriebenen einfachen Maßnahmen führen dazu, daß die als Grundelement der erfindungsgemäßen Bauteile eingesetzten Platten (Hohlkammer- und Kompaktplatten) die Prüfung nach DIN 4102, Teil 7 "Harte Bedachung" bestehen und gleichzeitig hinsichtlich ihrer Dauerfestigkeit verbessert sind. Dies zeigt sich insbesondere in einer gesteigerten Witterungsbeständigkeit des Verbundes.

[0037] Bei dieser Prüfung wird, wie bereits oben ausgeführt, eine definierte Holzmenge (Wolle oder Scheite) auf der Außenseite des Bauteils entzündet.

Die beschichtete Oberfläche befindet sich hierbei an der Unterseite des Bauteils und wird dadurch nicht oder nur in sehr geringem Umfang der Bewitterung ausgesetzt.

Das Gewebe verhindert ein Ausbreiten des Brandes nach unten. Dabei wird der unter dem Brandherd liegende Teil des Bauteils plastisch. Flammen treten an der Unterseite nicht auf. Brennende Teile tropfen nicht ab und die Dachfläche bleibt geschlossen.

Der Einbau der erfindungsgemäßen Bauteile erfolgt nach allgemein bekannten Verfahren. Dabei werden sie mit der beschichteten Seiten nach unten eingebaut. Bei dieser besonderen Anordnung ergeben sich für die erfindungsgemäßen Bauteile die bereits genannten Vorteile, die das Bauteil zur Verwendung als "harte Bedachung" prädestinieren, zumal da bei dem erfindungsgemäßen Bauteil eine Einschränkung auf bestimmte Geometrien oder Einfärbung nicht vorhanden ist.

[0038] Im folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen und nicht erfindungsgemäßen Ver-

gleichsbeispielen weiter erläutert.

[0039] In den Beispielen und Vergleichsbeispielen bedeuten:

Decarglas® =	Polycarbonatplatte der Fa. Degussa
PUR-Heißklebefolie =	Polyurethan-Heißklebefolie
PTFE-Beschichtung =	Beschichtung auf Basis von Polytetrafluorethylen
Deglas® =	Platte auf Acrylglassbasis der Fa. Degussa
Agovit® 1900 =	Kalthärtender Reaktionsklebstoff für Acrylglasverklebungen
PVF Folie =	Polyvinylfluorid-Folie
SDP =	Stegdoppelplatte
FWP =	Fachwerkplatte
TMT 1614, 1615, 1617, 1618 =	modifiziertes Glasgewebe (mit Acrylatfolie überzogen); Unterscheidung nach dem Grad der Geschlagenheit des Gewebes.

Beispiele:

A) Herstellung von erfindungsgemäßen lichtdurchlässigen Bauteilen

Beispiel 1

[0040] Auf die Unterseite einer Decarglas® Stegdoppelplatte 16 mm, farblos, wird ein Glasgewebe (200 g/m²) mit Hilfe eines Transfer-Klebebands, z. B. Isotac / 3M aufgebracht.

Beispiel 2

[0041] Wie Beispiel 1, jedoch mit Glasgewebe (300 g/m²).

Beispiel 3

[0042] Wie Beispiel 1, jedoch wird zur Aufbringung anstelle eines Klebebands eine PUR-Heißklebefolie unter Druck (3 bar) und Temperatur (130 °C) verwendet.

Beispiel 4

[0043] Auf die Unterseite einer Decarglas® -Kompaktplatte 3 mm, eingefärbt, wird ein selbstklebendes PTFE-beschichtetes Glasgewebe aufgebracht.

Beispiel 5

[0044] Auf die Unterseite einer Decarglas® -Stegdoppelplatte 16 mm, eingefärbt, wird ein selbstklebendes PTFE-beschichtetes Glasgewebe aufgebracht.

Beispiel 6

[0045] Auf die Unterseite einer Decarglas® -Kompaktplatte 3 mm wird mit Hilfe einer PUR-Heißklebefolie unter Druck (3 bar) und Temperatur (130 °C) ein Glasgewebe (200 g/m²) aufgebracht.

[0046] Alle, wie in den Beispielen 1 - 6 beschrieben, hergestellten Bauteile erfüllen die Anforderungen gemäß DIN 4102, Teil 7, und besitzen die weiteren, in der Aufgabenstellung als wünschenswert aufgeführten Eigenschaften.

Vergleichsbeispiel 7

[0047] Auf die Oberseite einer Deglas® -Stegdoppelplatte 16 mm, farblos, wird Glasgewebe (Leinenbildung, 44 g/m²) mit 400 g Agovit 1900® aufkaschiert.

[0048] Darauf wird eine Deckschicht von 400 g/m² Agovit 1900® aufgebracht. Dem Agovit wurden 10 % Flamm-schutzmittel Fyrol CEF [Tis(β-chlorethyl)phosphat] zugesetzt.

Vergleichsbeispiel 8

[0049] Wie Vergleichsbeispiel 7, jedoch mit Glasgewebe, Leinenbildung, von 270 g/m².

5 Vergleichsbeispiel 9

[0050] Wie Vergleichsbeispiel 7, jedoch mit Glasgewebe, Leinenbildung, von 600 g/m².

Vergleichsbeispiel 10

10 **[0051]** Bei der Herstellung einer Stegdoppelplatte 16 mm wird ein acrylatbeschichtetes Glasgewebe, Gesamtgewicht 270 g/m², in die Kalibrierung eingeführt und dadurch auf der Oberfläche der Oberseite der Stegplatte zum Haften gebracht. Haftung 2 kg/5 cm.

15 Vergleichsbeispiel 11

[0052] Wie Vergleichsbeispiel 10. Es wird jedoch ein PVC-beschichtetes Glasgewebe, Gesamtgewicht 770 g/m², eingeführt. Das beidseitig beschichtete Gewebe ist auf der Oberseite mit einer PVF-Folie von 25 µm Dicke kaschiert. Die Haftung auf der Stegplatte beträgt 17 kg/5 cm.

20 **[0053]** Auch alle in den Vergleichsbeispielen 7 - 11 beschriebenen Bauteile erfüllen die Anforderungen gemäß DIN 4102, Teil 7.

B) Brandverhalten

25 Vergleichsbeispiel 12

[0054] Eine Deglas® SDP-Platte, weiß, opal, die mittels Einführung eines Glasgewebes TMT 1614 der Firma Hornschuch in die Kalibrierung mit einer Außenbeschichtung versehen worden ist, wurde bei einer Neigung von 15° und einer Umgebungstemperatur von 19 °C der Brandprüfung nach DIN 4102, Teil 7, unterzogen. Die Platte bestand die
30 Prüfung "Harte Bedachung", nach 3 min öffnete sich die Plattenunterseite und es war kein brennendes Abtropfen von Material zu beobachten. Der Brandversuch wurde nach 8 min abgebrochen.

Vergleichsbeispiel 13

35 **[0055]** Wie Vergleichsbeispiel 12, es wurde jedoch als Trägermaterial Deglas® SDP, 21110 und als Gewebe auf der Oberseite ein Material der Firma Hornschuch mit der Bezeichnung TMT 1615 eingesetzt. Das verwendete Material bestand den Brandtest "Harte Bedachung" nicht, die Unterseite öffnete sich bereits nach 3,5 min, es war ein Durchschlagen von Flammen und eine Blasenbildung des erwärmten Materials zu beobachten. Allerdings kam es nicht zu brennendem Abtropfen. Der Versuch wurde nach 9,5 min abgebrochen.

40 Vergleichsbeispiel 14

[0056] Wie Vergleichsbeispiel 13, jedoch mit dem Unterschied, daß als Gewebebeschichtung ein Material der Firma Hornschuch mit dem Kürzel TMT 1617 verwendet wurde. Im Brandtest öffnete sich die Unterseite der geprüften Platte
45 nach 4,5 min, es kam zu einer Blasenbildung und es konnte brennendes Abtropfen beobachtet werden. Nach 8 min wurde der Versuch abgebrochen. Die Platte bestand den Test "Harte Bedachung" nicht.

Vergleichsbeispiel 15

50 **[0057]** Wie Vergleichsbeispiel 14, jedoch mit dem Unterschied, daß als Beschichtung der Außenseite ein Material der Firma Hornschuch TMT 1618 verwendet wurde. Nach 4 minütigem Brand kam es zu geringfügigem Öffnen der Unterseite; es konnte eine Blasenbildung beobachtet werden, jedoch kein brennendes Abtropfen. Nach 8 min wurde der Versuch abgebrochen, die untersuchte Platte bestand den Test "Harte Bedachung" gut.

55 Vergleichsbeispiel 16

[0058] Es wurde ein Material der Brandprüfung nach DIN 4102, Teil 7, unterzogen, welches als Träger aus einer Acrylglasplatte SDP Normalkammer, glasklar, bestand und, welches an seiner Oberseite eine Gewebebeschichtung

aus PTFE aufwies, welches oben eine Flontex AP-Type 1080/40 bräunlich aufwies. Beim Brandtest kam es nach 3 min 15 sec langsam zur Verformung des Thermoplasten vom Brandherd weg. Man konnte eine Blasenbildung sowie ein Öffnen der Unterseite nach ca. 5 min beobachten. Der Brandtest wurde nach 10 min abgebrochen. Die Platte bestand den Test "Harte Bedachung" gemäß DIN 4102, Teil 7.

Beispiel 17

[0059] Eine erfindungsgemäße Platte aus Decarglas® FWP, welche an ihrer Unterseite mit einem Glasgewebe kaschiert war, wobei der Verbund durch eine Klebefolie der Firma 3M erreicht worden ist, wurde dem Brandtest nach DIN 4102, Teil 7, unterzogen. Dadurch, daß das Gewebe auf der witterungsabgewandten Seite auf das Trägermaterial aufgebracht worden war, plastifizierte im Brandtest das Polycarbonat durch die Hitzeentwicklung und fing an örtlich zu brennen (mit rußender Flamme). Ein Öffnen der Unterseite war nicht zu beobachten, allerdings kam es vereinzelt zum Abtropfen von plastifiziertem Material. Nach ca. 10 min war keine Ausbreitung des Brandes auf der Oberfläche der Fachwerkplatte zu erkennen, was durch die selbstlöschende Eigenschaft von Polycarbonat zu erklären ist. Vielmehr konnte ein langsames Ausgehen des Brandes beobachtet werden. Das plastifizierte Polycarbonat erstarrte auf dem Gewebe, das Glasgewebe war fast vollständig mit Polycarbonatmaterial überzogen. Insgesamt war keine Öffnung des Bauteils zu beobachten, ebensowenig wie etwa eine Blasenbildung durch sich verformenden Thermoplasten an der Unterseite. Die Platte gemäß Beispiel 18 bestand den Test nach DIN 4102, Teil 7, "Harte Bedachung".

Beispiel 18

[0060] Wie Beispiel 17, jedoch mit dem Unterschied, daß die Unterseite mit PTFE-Glasgewebe Flontex AP, selbstklebend, beschichtet war. Wie in Beispiel 17 war kein Abtropfen von plastifiziertem Material zu beobachten. Die Unterseite blieb geschlossen. Der Test wurde nach 14 min abgebrochen, der Test "Harte Bedachung" wurde bestanden.

Vergleichsbeispiel 19

[0061] Es wurde eine Decarglas® -Kompaktplatte ohne Modifikation der Unterseite dem Brandtest unterzogen. Es kam zum Plastifizieren des Polycarbonats vom Brandherd aus sowie zu einem Aufreißen der Unterseite bzw. zum Abtropfen von brennendem Material von der Platte. Der Brandtest wurde nach 3 min abgebrochen, mit dem Ergebnis, daß ohne Glasgewebe-Beschichtung bzw. Modifikation des Trägers die Brandprüfung "Harte Bedachung" nicht bestanden wurde.

Beispiel 20

[0062] Wie Vergleichsbeispiel 19, jedoch wurde das Trägermaterial an der Unterseite mit einem Gewebe Flontex PTFE AP der Firma Hornschuch, selbstklebend, modifiziert.

[0063] Nach Aufbringung der Brandlast kam es zu einer Wölbung der Platte nach oben, zum Plastifizieren des Thermoplasten und es wurde kein brennendes Abtropfen beobachtet. Das plastifizierte Polycarbonat erstarrte auf der Gewebeoberseite, eine Blasenbildung auf der Unterseite konnte nicht beobachtet werden. Im Ergebnis wurde der Brandtest "Harte Bedachung" nach DIN 4102, Teil 7, bestanden.

Beispiel 21

[0064] Es wurde eine Decarglas® -Fachwerkplatte (16 mm), die mit einem Glasvlies der Firma Schuler DH 120 (120 g/m²) auf der Unterseite versehen war, getestet. Das Glasvlies wurde mit einem Kleber Agovit® 1900 aufgebracht.

[0065] Bei der Brandprüfung wurde ein Abtropfen von plastifiziertem Material beobachtet, wobei es sich jedoch um Agovit® handelte, welches nicht brannte. Im Verlauf der Brandprüfung wurde kein Ausbreiten des Brandes auf der Oberfläche der Fachwerkplatte beobachtet, nach dem Abbrennen der Brandlast (Holzwolle) verlöschte das Polycarbonat von selbst, die Unterseite der Fachwerkplatte blieb geschlossen. Im Ergebnis wurde der Test "Harte Bedachung" bestanden.

Beispiel 22

[0066] Wie Beispiel 21, jedoch mit dem Unterschied, daß eine Decarglas® -Kompaktplatte mit dem Glasvlies der Firma Schuler DH 120 (120 g/m²) mit Agovit 1900 auf der Unterseite aufgebracht, verwendet wurde. Der Versuchsablauf war analog dem vorherigen Versuch, wobei insbesondere sich das Glasvlies verfestigte. Vom Ergebnis betrachtet, handelt es sich beim Beispiel 22 auch um eine "Harte Bedachung" nach DIN 4102, Teil 7.

Beispiel 23

[0067] Wie Beispiel 22, jedoch mit dem Unterschied, daß die Decarglas® -Fachwerkplatte 16 mit einem Glasvlies der Firma Schuler SM 50 (50 g/m²) mit Agovit® 1900 auf der Unterseite aufgebracht, der Brandprüfung unterzogen wurde. Das Glasvlies verfestigte sich bei der Brandprüfung, ein Abtropfen von plastifiziertem Material wurde beobachtet (nicht brennendes Agovit® 1900). Die Unterseite der Fachwerkplatte blieb geschlossen. Es handelt sich im Ergebnis um eine "Harte Bedachung" nach DIN 4102, Teil 7.

Beispiel 24

[0068] Wie Beispiel 23, jedoch mit dem Unterschied, daß zur Modifikation der Trägerfachwerkplatte aus Decarglas® ein Glasvlies der Firma Schuler SM 70 (70 g/m²) mit Agovit® 1900 auf der Unterseite der Fachwerkplatte aufgebracht wurde. Bei der Brandprüfung verfestigte sich das Glasvlies, es war ein Abtropfen von plastifiziertem Material zu beobachten (Agovit® 1900 - nicht brennend). Die Unterseite der Fachwerkplatte blieb geschlossen, es handelte sich um eine "Harte Bedachung" nach DIN 4102, Teil 7.

Vergleichsbeispiel 25

[0069] Eine Deglas® Stegdoppelplatte (SDP-Platte), die auf der Außenseite mit einer Gewebebeschichtung versehen war, wobei es sich um ein Glasfasergewebe mit PVC-Beschichtung und einseitigem Acryllacküberzug handelte (Material der Firma Hornschuch, Typenbezeichnung TEB 1525), wurde gemäß der DIN-Norm 4102, Teil 7, bebrandet. Dabei war die Neigung der Platte 15° und auch die sonstigen Bedingungen entsprachen denen in Vergleichsbeispiel 12. **[0070]** Die Platte öffnete sich nach 7 min Branddauer, der Brandversuch wurde nach 15 min abgebrochen, die Brandprüfung "Harte Bedachung" wurde bestanden.

C) Bewitterungsverhalten

Vergleichsbeispiel 26

[0071] Das nicht erfindungsgemäße Material aus Vergleichsbeispiel 25 wurde einem Praxistest unterzogen. Hierzu wurde eine Doppelgarage mit 1200 mm breiten Platten mit der Beschichtung nach außen zeigend eingedeckt. Hierzu fand das Degussa Kombiset 3200 bzw. 3206 Verwendung. Alle Platten wurden mit Tesametal und Klebeband abgedichtet.

[0072] Die eingedeckte Garage wurde über den Zeitraum von 1 Jahr beobachtet. Nach ca. 1/2 Jahr kam es aufgrund der Dochtwirkung zur Weißverfärbung der Platten vom Rand her. Nach ca. 1 Jahr war eine vollständige Delamination des Gewebes von der Plattenoberfläche zu beobachten. Insbesondere kam es trotz Einspannens der Platten in Profile teilweise zu einer vollständigen Ablösung der aufkaschierten Gewebeschicht, beispielsweise wurden Gewebeschichten vollständig durch starken Wind weggeblasen.

Vergleichsbeispiel 27

[0073] Wärmelagerung. Aus einer kaschierten SDP-Platte aus Vergleichsbeispiel 25 wurden Proben geschnitten und 5 h bei 60 °C gelagert. Nach Ablauf von 5 h hatte sich bei allen Proben das aufkaschierte Glasfasergewebe über die gesamte Oberfläche von der PVC-Beschichtung gelöst (vollständige Delamination).

[0074] Die in den Vergleichsbeispielen 26 und 27 beobachteten Materialausfälle sind beim erfindungsgemäßen Aufbau nicht zu erwarten. Da im Einbaufall das Gewebe oder Vlies beim Gegenstand der Erfindung nicht der direkten Bewitterung ausgesetzt wird, minimiert dies die Wasseraufnahme bzw. Dochtwirkung des Verbundes. Da kaum ein Kontakt mit Wasser besteht und der Verbund in der Regel außerdem durch UV-undurchlässiges Trägermaterial vor dieser Strahlung geschützt ist, ist das Bewitterungsverhalten bei Platten der Erfindung wesentlich verbessert.

[0075] Weitere Vorteile und Ausführungsformen ergeben sich aus den nachfolgenden Patentansprüchen.

Patentansprüche

1. Verwendung eines lichtdurchlässigen Bauteils als harte Bedachung unter Erfüllung der DIN 4102 Teil 7, bestehend aus einer Platte aus PVC oder PC, die an einer Seite eine Beschichtung aus einem nicht brennbaren, gegen Flugfeuer und Strahlungswärme beständigen Material aufweist, **dadurch gekennzeichnet,**

daß die Beschichtung von der Bewitterung weg, d. h. als Unterseite, und die PVC oder PC aufweisende Platte zur Bewitterung hin, d. h. als Oberseite, ausgerichtet ist.

2. Verwendung eines Bauteils nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Platte eine Steg- oder Kompaktplatte ist.

3. Verwendung eines Bauteils nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Material der Beschichtung ein Gewebe oder Vlies ist.

4. Verwendung eines Bauteils nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Beschichtung aus einem zumindest an der der Platte zugewandten Seite mit einem thermoplastischen Kunststoff überzogenen oder durchtränkten Material besteht.

5. Verwendung eines Bauteils nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Platte auf der der Bewitterung hin ausgerichteten Seite mit einer wetterfesten Folie kaschiert ist.

6. Verwendung eines Bauteils nach einem der Ansprüche 3 - 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Gewebe oder Vlies aus Glasfasern besteht und zumindest auf der der Platte zugewandten Seite einen Überzug aus Acrylat, Polyurethan oder PVC trägt.

7. Verwendung eines Bauteils nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß sich zwischen der Beschichtung und der Plattenoberfläche eine Klebstoffschicht befindet.

Claims

1. The use of a light-permeable component as a hard roofing element which complies with DIN 4102 part 7, comprising a PVC or PC plate which has a coating of non-flammable, spark-proof and radiated-heat resistant material on one side, characterised in that the coating is aligned away from the weather, i.e. on the underside, and the PVC or PC plate is aligned into the weather, i.e. on the upper side.

2. Use of a component according to claim 1, characterised in that the plate is a web or compact plate.

3. Use of a component according to claim 1 or 2, characterised in that the coating material is a tissue or a fibrous web.

4. Use of a component according to one of claims 1 to 3, characterised in that at least on the side facing the plate, the coating comprises a material which is covered or impregnated with a thermoplastic material.

5. Use of a component according to one of the preceding claims, characterised in that the plate is covered with a weatherproof foil on the side which is exposed to the elements.

6. Use of a component according to one of claims 3 - 5, characterised in that the tissue or fibrous web comprises glass fibres and, at least on its side which faces the plate, is coated with acrylate, polyurethane or PVC.

7. Use of a component according to one of the preceding claims, characterised in that an adhesive layer is disposed between the coating and the plate surface.

Revendications

1. Utilisation d'un élément de construction translucide comme couverture rigide répondant à la norme DIN 4102, 7ème partie, constitué d'un panneau en PVC ou en PC, qui présente sur une face un revêtement de matériau non

EP 0 695 840 B1

combustible, résistant aux flammèches et à la chaleur de rayonnement, caractérisée en ce que le revêtement est orienté de façon à être opposé aux intempéries, c'est-à-dire comme face inférieure, et que le panneau présentant le PVC ou le PC est orienté vers les intempéries, c'est-à-dire comme face supérieure.

- 5 **2.** Utilisation d'un élément de construction selon la revendication 1, caractérisée en ce que le panneau est un panneau à entretoises ou un panneau compact.
- 10 **3.** Utilisation d'un élément de construction selon les revendications 1 ou 2, caractérisée en ce que le matériau du revêtement est un tissu ou un voile.
- 15 **4.** Utilisation d'un élément de construction selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que le revêtement est constitué, au moins sur le côté orienté vers le panneau, d'un matériau enduit ou imprégné d'une matière synthétique thermoplastique.
- 20 **5.** Utilisation d'un élément de construction selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le panneau est contrecollé avec un film résistant aux intempéries sur la face orientée vers les intempéries.
- 25 **6.** Utilisation d'un élément de construction selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le tissu ou le voile est constitué de fibres de verre et porte, au moins sur le côté orienté vers le panneau, un enduit d'acrylate, de polyuréthane ou de PVC.
- 30 **7.** Utilisation d'un élément de construction selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'une couche de colle se trouve entre le revêtement et la surface du panneau.
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55