



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer : **0 353 397 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift :  
**18.12.91 Patentblatt 91/51**

(51) Int. Cl.<sup>5</sup> : **E04D 3/06, E04C 2/54**

(21) Anmeldenummer : **89107321.5**

(22) Anmeldetag : **22.04.89**

(54) **Lichtdurchlässiges Bauteil für die harte Bedachung.**

(30) Priorität : **15.07.88 DE 3824077**

(73) Patentinhaber : **Degussa Aktiengesellschaft  
Weissfrauenstrasse 9  
W-6000 Frankfurt am Main 1 (DE)**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung :  
**07.02.90 Patentblatt 90/06**

(72) Erfinder : **Oberländer, Klaus  
Liesingstrasse 15  
W-6450 Hanau 9 (DE)  
Erfinder : Brand, Norbert, Dr.  
Stadtweg 39  
W-6100 Darmstadt (DE)  
Erfinder : Rübeck, Jakob  
Grünaustrasse 19  
W-6450 Hanau 9 (DE)**

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die  
Patenterteilung :  
**18.12.91 Patentblatt 91/51**

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

(56) Entgegenhaltungen :  
**EP-A- 0 109 388  
DE-A- 2 527 013  
FR-A- 1 403 655  
FR-A- 2 016 709  
FR-A- 2 135 310**

**EP 0 353 397 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

Die Erfindung betrifft ein lichtdurchlässiges Bauteil für die harte Bedachung, das auf den allgemein bekannten Hohlkammerplatten, insbesondere Doppelstegplatten, aufbaut.

Aus der FR-A-1403655 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.

In der EP-A-0109388 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.

Von keinem dieser Bauteile ist jedoch die Eignung als "harte Bedachung" bekannt, die im folgenden Text näher definiert wird.

In den Laddesbauordnungen und in den Richtlinien für die Verwendung von brennbaren Baustoffen, wird vorgeschrieben, daß die Dachhaut gegen Flugfeuer und strahlende Wärme widerstandsfähig sein muß. Werden diese Bedingungen erfüllt, liegt eine sogenannte harte Bedachung vor.

Der Einbau einer Dachhaut, die keinen ausreichenden Schutz gegen Flugfeuer und strahlende Wärme bietet, wird auf bestimmte Flächenmaße beschränkt.

So darf z.B. bei Einbau von Lichtkuppeln aus Kunststoff der Anteil an der Dachfläche 20% und bei der Kombination von Lichtbändern und Lichtkuppeln deren Gesamtanteil 30% nicht übersteigen.

Wünschenswert wäre es, auch größere Dachflächen z.B. von Werkhallen mit lichtdurchlässigen Bauteilen abdecken zu können.

Bislang ist jedoch kein Bauteil (Baustoff) bekannt, das folgende Eigenschaften in sich vereint:

- beständig gegen Flugfeuer und strahlende Wärme nach DIN 4102, Teil 7 "Harte Bedachung".
- Lichtdurchlässig,  $\tau$  40%
- Wärmedämmend, k-Werte von 2,8 W/m<sup>2</sup>K und besser, je nach Plattengeometrie
- Großflächig verlegbar. Formate von  $1,2 \times 10$  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.

Aufgabe der Erfindung sind Bauteile, die möglichst viele dieser Eigenschaften aufweisen.

Gegenstand der Anmeldung ist ein lichtdurchlässiges Bauteil für die harte Bedachung, bestehend aus einer Stegplatte aus Kunststoff, dadurch gekennzeichnet daß sie an der Oberseite mit einem nichtbrennbaren gegen Flugfener und Strahlungswärme beständigen Gewebe beschichtet ist.

Diese bestehen vorzugsweise aus Glasfasern und weisen vorteilhafterweise ein Flächengewicht von 40 bis 600 g/m<sup>2</sup>, bevorzugt 80 bis 220 g/m<sup>2</sup>(Faser gewicht) auf.

Als vorteilhaft hat es sich erwiesen, dicht geschlagene Gewebe zu verwenden.

Außer aus Glasfasern kann das Gewebe auch aus anderen Materialien, wie z.B. Asbest, Mineralfaser und Metallen bestehen.

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

Als solche setzt man bevorzugt handelsübliche Stegplatten aus Polymethylmethacrylat (PMMA), Polycarbonat oder PVC ein, die gemäß DIN 4102 in die Brandklassen B1 oder B2 einzustufen sind.

Die Gewebe sind vorteilhafterweise zumindest auf der Seite, mit der sie auf den als Grundstrukturelement dienenden Hohlkammerplatten haften sollen, mit einer Schicht aus thermoplastischem Kunststoff, insbesondere Acrylat oder PVC überzogen oder aber durchtränkt.

An der dem Bauteile abgewandten Seite ist bevorzugt eine allgemein als wetterfest bekannte Folie, insbesondere PTFE oder PVF, auf das Gewebe aufkaschiert.

Die Beschichtung des Bauteils kann vorteilhaft auch flammenhemmende Substanzen enthalten.

Gegenstand der Erfindung ist ebenfalls ein Verfahren zur Herstellung der Bauteile.

Bevorzugt geht man so vor, daß man das nicht brennbare Gewebe das insbesondere aus Glasfasern besteht, während der Herstellung der Hohlkammerplatten, die auf allgemein bekannte Weise erfolgt, in die Kalibrierung einlaufen läßt und auf der Oberseite der Platten zum Haften bringt.

Dabei kommen natürlich die oben beschriebenen verschiedenen Gewebe zur Verwendung. Gegebenenfalls verwendet man zur Befestigung einen zusätzlichen Kleber, z.B. einen Acrylatkleber.

Der Verbund kann aber auch nach allgemein bekannten Verfahren nach der Herstellung der Hohlkammerplatte, z.B. durch Aufkleben der beschichteten Gewebe etc. mit einem Acrylat-Kleber (z.B. Agovit<sup>®</sup>: kalthärtender Reaktionsklebstoff auf Acryl atbasis), erfolgen.

Die oben beschriebenen einfachen Maßnahmen

führen dazu, daß die als Grundelement der erfindungsgemäßen Bauteile eingesetzten Hohlkammerplatten (Stegdoppelplatte) jetzt die Prüfung nach DIN 4102, Teil 7 "Harte Bedachung" bestehen.

Bei dieser Prüfung entzündet man eine definierte Holzwollemenge auf der beschichteten Oberseite der Platte. Das Gewebe verhindert ein Ausbreiten des Brandes nach unten. Gleichzeitig wird der unter dem Brandherd liegende Teil der Hohlkammerplatte plastisch. Es verformt sich nach unten und entfernt sich dadurch vom Brandgeschehen. Flammen treten an der Unterseite nicht auf, brennende Teile tropfen nicht ab und die Dachfläche bleibt geschlossen. Die Forderungen gemäß DIN 4102 werden also erfüllt.

Gleichzeitig vereint das neue Bauteil alle sonstigen Eigenschaften, wie sie in der Beschreibung als wünschenswert aufgezählt werden.

Konstruktionen, die bislang nicht zulässig oder möglich waren, können nun ausgeführt werden.

Der Einbau der erfindungsgemäßen Bauteile erfolgt nach allgemein bekannten Verfahren. Dabei werden sie mit der beschichteten Seite nach außen angebracht.

Eine Einschränkung auf bestimmte Geometrien ist bei dem erfindungsgemäßen Bauteil nicht vorhanden.

### Beispiele

#### Beispiel 1

Auf eine Deglas-Stegdoppelplatte 16 mm, farblos wird Glasgewebe (Leinenbindung, 44 g/m<sup>2</sup>) mit 400 g Agovit 1900 aufkaschiert.

Darauf wird eine Deckschicht von 400 g/m<sup>2</sup> Agovit 1900 aufgebracht. Dem Agovit wurden 10% Flammschutzmittel Fyrol CEF [Tris(β-chlorethyl)phosphat] zugesetzt.

#### Beispiel 2

Wie Beispiel 1, jedoch mit Glasgewebe, Leinenbindung, von 270 g/m<sup>2</sup>

#### Beispiel 3

Wie Beispiel 1, jedoch mit Gläsgewebe, Leinenbindung, von 600 g/m<sup>2</sup>

#### Beispiel 4

Bei der Herstellung einer Stegdoppelplatte 16 mm wird ein acrylatbeschichtetes Glasgewebe, Gesamtgewicht 270 g/m<sup>2</sup>, in die Kalibrierung eingeführt und dadurch auf der Oberfläche der Stegplatte zum Haften gebracht. Haftung 2 kg/5 cm.

Bei der Kalibrierung handelt es sich um eine allgemein bekannte Vorrichtung, in der die noch plasti-

sche Stegplatte unter Formzuang abgekühl wird und dadurch ihre endgültige Form erhält.

#### Beispiel 5

Wie Beispiel 4. Es wird jedoch ein PVC beschichtetes Glasgewebe, Gesamtgewicht 770 g/m<sup>2</sup>, eingeführt. Das beidseitig beschichtete Gewebe ist auf der Oberseite mit einer PVF-Folie von 25 µ Dicke kaschiert. Die Haftung auf der Stegplatte beträgt 17 kg/5 cm.

Alle wie in den Beispielen beschreiben hergestellten Bauteile erfüllende Anforderungen gemäß DIN 4102, Teil 7, und besitzen die weiteren in der Aufgabenstellung als wünschenswert aufgeföhrten Eigenschaften.

### Patentansprüche

1. Lichtdurchlässiges Bauteil für die harte Bedachung, bestehend aus einer Stegplatte aus Kunststoff, dadurch gekennzeichnet, daß sie an der Oberseite mit einem nicht brennbaren, gegen Flugfeuer und Strahlungswärme beständigen Gewebe beschichtet ist.

2. Bauteil gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Beschichtung aus einem zumindest an der der Stegplatte zugewandten Seite mit einem thermoplastischen Kunststoff überzogenen oder durchtränkten Gewebe besteht.

3. Bauteil gemäß den Ansprüchen 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Beschichtung auf der dem Bauteil abgewandten Seite mit einer wetterfesten Folie kaschiert ist.

4. Bauteil gemäß den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Gewebe aus Glasfasern besteht und zumindest auf der der Stegplatte zugewandten Seite einen Überzug aus Acrylat oder PVC trägt.

5. Bauteil gemäß den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß sich zwischen der Beschichtung und der Stegplattenoberfläche eine Klebstoffschicht befindet.

6. Verfahren zur Herstellung von Bauteilen gemäß den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß man ein nicht brennbares Gewebe während der Herstellung der als Grundstrukturelement dienenden Stegplatten in die Kalibrierung einlaufen läßt und so an der Oberfläche zum Haften bringt.

7. Verfahren gemäß Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß man ein zumindest auf einer Seite mit einem thermoplastischen Kunststoff, insbesondere Acrylat oder PVC, beschichtetes Gewebe einsetzt, das gegebenenfalls auf der anderen Seite mit einer wetterfesten Folie kaschiert ist.

8. Verwendung der Bauteile gemäß den Ansprü-

chen 1 bis 5 als harte Bedachung.

### Claims

1. A light-permeable structural element for rigid roofing consisting of a double-walled sheet of plastic, characterized in that it is covered over its upper surface with a non-inflammable cloth resistant to flying sparks and radiant heat.

2. A structural element as claimed in claim 1, characterized in that the covering consists of a cloth coated or impregnated with a thermoplastic at least on that side facing the double-walled sheet.

3. A structural element as claimed in claim 1 or 2, characterized in that the covering is laminated with a weather-resistant foil on that side facing the structural element.

4. A structural element as claimed in claims 1 to 3, characterized in that the cloth consists of glass fibres and carries a coating of acrylate or PVC at least on that side facing the double-walled sheet.

5. A structural element as claimed in claims 1 to 4, characterized in that an adhesive layer is situated between the coating and the surface of the double-walled sheet.

6. A process for the production of the structural elements claimed in claims 1 to 4, characterized in that a non-inflammable cloth is allowed to run into the calibrating unit during the production of the double-walled sheets serving as basic structural element and is thus made to adhere to the surface.

7. A process as claimed in claim 5, characterized in that the cloth used is coated on at least one side with a thermoplastic, more particularly acrylate or PVC, and is optionally laminated on the other side with a weather-resistant foil.

8. The use of the structural elements claimed in claims 1 to 5 as rigid roofing.

### Revendications

1. Élément de construction translucide pour couverture dure, qui se compose d'une plaque à nervures en matière plastique, caractérisé en ce que la plaque est recouverte sur la face supérieure d'un tissu non inflammable, résistant contre les brandons et la chaleur rayonnante.

2. Élément de construction selon la revendication 1, caractérisé en ce que le recouvrement se compose d'un tissu recouvert ou imprégné d'une matière plastique thermoplastique au moins sur la face tournée vers la plaque à nervures.

3. Élément de construction selon les revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que le recouvrement sur la face opposée à l'élément de construction est doublée d'une feuille résistante aux intempéries.

4. Élément de construction selon les revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le tissu en fibre de verre, se compose et au moins porte sur la face appliquée sur la plaque à nervures, un recouvrement en acrylate ou PVC.

5. Élément de construction selon les revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'il se trouve entre le recouvrement et la surface de la plaque à nervures, une couche de colle.

6. Procédé de production d'éléments de construction selon les revendications 1 à 4, caractérisés en ce que l'on fait rentrer un tissu non inflammable dans le calibrage, pendant la production des plaques à nervures, servant comme élément structurel de base, et, on le fait adhérer, à la surface.

7. Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce que l'on met en oeuvre un tissu recouvert au moins sur un côté avec une matière plastique thermoplastique, en particulier de l'acrylate ou du PVC, tissu qui, le cas échéant, est doublé sur l'autre face par une feuille résistant aux intempéries.

8. Utilisation de l'élément de construction selon les revendications 1 à 5 comme couverture dure.

25

30

35

40

45

50

55