

⑫ **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

⑲ Anmeldenummer: 86108908.4

⑤① Int. Cl.4: **E04B 1/94**

⑳ Anmeldetag: 01.07.86

③① Priorität: 08.07.85 DE 3524332

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
14.01.87 Patentblatt 87/03

⑥④ Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE DE FR GB IT NL

⑦① Anmelder: **BASF Aktiengesellschaft**  
**Carl-Bosch-Strasse 38**  
**D-6700 Ludwigshafen(DE)**

⑦② Erfinder: **Krueckau, Fritz**  
**Waldstrasse 23**  
**D-6715 Battenberg(DE)**  
Erfinder: **Gaertner, Friedhelm**  
**Mittelstrasse 6**  
**D-6520 Worms 1(DE)**  
Erfinder: **Stoehr, Dieter**  
**Amstelweg 15**  
**D-6718 Gruenstadt(DE)**

⑤④ **Brandschutzplatte.**

⑤⑦ Brandschutzplatten bestehen aus einer Kernschicht aus offenzelligem Material, welches mit einer in der Hitze blähfähigen, organischen Masse imprägniert ist, und stabilen Deckschichten.

**EP 0 208 227 A1**

## Brandschutzplatte

Die Erfindung betrifft eine Brandschutzplatte aus einer mit einer blähfähigen Masse imprägnierten Kernschicht und Deckschichten.

Brandschutzplatten und -elemente werden überall dort angewandt, wo im Brandfall der Durchtritt des Feuers und die Übertragung von Hitze unterbunden werden soll. Ein wirksames Mittel zur Verhinderung des Durchtritts von Feuer und Hitze sind sogenannte "intumeszierende" Materialien, die im Brandfall, d.h. bei Temperaturen oberhalb von 100°C, aufblähen, wobei sie einen hitzebeständigen und wärmeisolierenden Schaum bilden.

Es ist bekannt, Holztüren mit derartigem Material zu beschichten, wobei auch geringe Anteile in die Holzoberfläche eindringen können. Solche Brandschutztüren weisen jedoch keine ausreichende Feuerwiderstandsdauer auf, bzw. müssen mit derart hohen Mengen an Brandschutzmaterial beschichtet werden, daß die im Brandfall entstehende Schaumschicht und damit verklebte Deckschichten nach relativ kurzer Zeit abfallen.

Aus der EP-A-123 255 sind Brandschutzelemente bekannt, bei denen das Trägermaterial der Kernschicht anorganischer Natur ist und vorzugsweise aus Mineralfasern besteht, welche mit einem intumeszierenden Mittel imprägniert sind. Solche Brandschutzelemente benötigen entweder metallische oder verhältnismäßig dicke nichtmetallische Deckschichten und Aussteifungsprofile, die ihnen die notwendige Biegefestigkeit verleihen. Daraus hergestellte Brandschutztüren sind daher sehr schwer.

Der Erfindung lag nun die Aufgabe zugrunde, leichte, einfach herzustellende Brandschutzplatten mit guter Biegefestigkeit zu entwickeln, die im Brandfall eine hohe Feuerwiderstandsdauer aufweisen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine Brandschutzplatte aus Deckschichten B und einer Kernschicht A, die aus einem überwiegend organischen, offenzelligen Material A<sub>1</sub> besteht, welches zumindest teilweise mit einer hitzeblähfähigen Masse A<sub>2</sub> imprägniert ist, die sich überwiegend im Innern der Kernschicht befindet.

Es ist überraschend, daß derartige Platten auf Basis eines Trägermaterials, das organischer Natur und somit brennbar ist, eine Feuerwiderstandsdauer aufweisen, die zumindest nicht wesentlich geringer als bei anorganischen Trägermaterialien ist. Gegenüber Platten mit Mineralwolle als Trägermaterial weisen die erfindungsgemäßen Plat-

ten eine bessere Biegesteifigkeit auf, da die Kernschicht durch ihre Schubsteifigkeit und den Verbund mit den festen Deckschichten bei Biegebelastung des Verbunds mechanisch mitträgt.

Die Kernschicht A hat eine Dicke von 2 bis 200 mm, vorzugsweise von 15 bis 100 mm. Bei einer bevorzugten Ausführungsform weist das offenzellige Material A<sub>1</sub> Waben- oder Schaumstruktur auf und enthält -vor der Imprägnierung mit der intumeszierenden Masse A<sub>2</sub> -80 bis 99 Volumenprozent Hohlräume. Die Waben können dabei aus Pappe oder Kunststoff, z.B. auf Basis von Duromerharzen oder Polyurethan bestehen. Als offenzellige Kunststoff-Schäume sind solche aus Duromeren, z.B. Melamin-, Harnstoff- oder Phenolharzen oder Polyurethan geeignet.

Bei einer anderen bevorzugten Ausführungsform besteht das offenzellige Material A<sub>1</sub> aus gebundenen organischen Fasern, Schnitzeln oder Spänen und enthält -vor der Imprägnierung -2 bis 30 Volumenprozent Hohlräume. Bevorzugtes Material A<sub>1</sub> sind zement- oder kunstharzgebundene Holzspan-, Holzwolle- oder Holzfasermassen.

Das offenzellige Material A<sub>1</sub> ist mit einer intumeszierenden Masse A<sub>2</sub> imprägniert, die im Brandfall aufbläht. Dafür kommen insbesondere die bekannten Massen auf Basis wäßriger Lösungen von Amin/Formaldehyd-Kondensationsprodukten in Frage, wie Harnstoff- oder Dicyandiamid/Formaldehyd-Kondensate, die weitere Zusätze, wie Kohlehydrate, Phosphate und Alkohole (z.B. nach DE-B-23 15 416) enthalten können, ferner wasserhaltige Alkalisilikate (z.B. nach AT-B-237 501).

Derartige Massen schäumen bei Temperaturen oberhalb von 100°C, insbesondere oberhalb von 150°C. Sie bilden dabei einen weitgehend geschlossenzelligen Schaum mit geringer thermischer Leitfähigkeit, der den Durchtritt von Sauerstoff und Hitze verhindert und somit feuerbeständig und wärmeisolierend ist. Es ist wesentlich, daß die Masse A<sub>2</sub> überwiegend, vorzugsweise praktisch vollständig, im Innern der Kernschicht, d.h. in deren Hohlräumen imprägniert ist. Dabei ist selbstverständlich nicht ausgeschlossen, daß sich eine dünne Schicht noch an der Oberfläche befindet, die in manchen Fällen auch zum Verkleben mit den Deckschichten B dienen kann. Es ist jedoch nicht notwendig, daß die Masse A<sub>2</sub> gleichmäßig über die Dicke des offenzelligen Materials A<sub>1</sub> verteilt ist und dieses vollständig durchtränkt. In vielen Fällen genügt es, wenn nur die Randbereiche der Kernschicht mit der Masse A<sub>2</sub> imprägniert sind. Im allgemeinen enthält die Kernschicht die Masse A<sub>2</sub> in einer Menge von 20 bis 300 g Feststoff pro l

Gesamtvolumen. Das Imprägnieren kann nach üblichen Methoden, z.B. durch Eintauchen, Aufspritzen, Aufgießen oder Einrollen der wäßrigen Lösungen der Masse A<sub>2</sub> vorgenommen werden.

Die Deckschichten B können 0,5 bis 10, vorzugsweise 0,8 bis 8 mm dick sein. Sie dienen Stabilitäts- und Dekorationszwecken und können z.B. aus Holz, gebundenen Holzwerkstoffen, Metall, Kunststoffen, Glas, Keramik oder faserverstärkten Massen bestehen.

Bei einer besonderen Ausführungsform der Erfindung ist die Brandschutzplatte als Mehrschichtsandwich mit einer oder mehreren Zwischenschichten aus dem Material B ausgebildet. Wenn bei länger andauernder Brandschutzbelastung eine Kernschicht weggebrannt ist oder sich abgelöst hat, bilden die nächsten Schichten immer noch einen intakten Verbundquerschnitt mit hoher Biegefestigkeit und -steifigkeit.

Kernschicht und Deckschichten werden auf übliche Weise, z.B. mit Klebern auf Phenolharz-, Melaminharz-, Polyurethan- oder Latex-Basis miteinander verbunden.

Die erfindungsgemäßen Brandschutzplatten können im Bauwesen, im Fahrzeug-, Schiffs- und Flugzeugbau, sowie als Lager- und Transportbehälter Verwendung finden, bevorzugt als Türen, Tore, Trennwände, Böden und Decken.

Die in den Beispielen genannten Teile beziehen sie auf das Gewicht.

#### Beispiel 1

Eine 25 mm dicke Kernschicht aus Pappe-Waben (36 g/l, 95 Volumenprozent Hohlräume) wurde mit einer Menge von 120 g/l Festkörperanteil einer wäßrigen Lösung aus 11 Teilen Harnstoff, 14 Teilen Dicyandiamid, 23 Teilen Ammoniumhydrogenorthosphat, 14 Teilen Formaldehyd, 6 Teilen Dextrin und 32 Teilen Wasser durch Eintauchen imprägniert. Die Kernschicht wurde beidseitig mit Hilfe eines Klebers auf Phenol/Resorcin/Formaldehyd-Harz-Basis mit zwei 3,8 mm dicken Hartfaser-Deckschichten verbunden.

Die Feuer-Widerstandsdauer der Brandschutzplatte (Belastung nach der Einheitstemperaturkurve gemäß ISO 834) bis zum Durchbrand betrug 32 min; bei einer Vergleichsplatte, die nicht mit der blähfähigen Masse getränkt war, betrug die Feuerwiderstandsdauer nur 12 min.

#### Beispiel 2

Eine 25 mm dicke Kernschicht aus Melaminharzschäum einer Dichte von 11 g/l und einem Porenvolumen von 99 % wurde durch Besprühen mit 155 g/l Feststoffanteil einer blähfähigen Masse wie in Beispiel 1 getränkt und mit zwei 1,0 mm Deckschichten aus Stahlblech verbunden.

Die Feuerwiderstandsdauer (Zeitspanne bis zur Temperaturerhöhung auf 140°C auf der nicht-beflammten Seite) betrug 30 min; bei einer Vergleichsplatte nur 13 min.

#### Beispiel 3

Eine 25 mm dicke, 470 g/l schwere Holzspanplatte mit 3 Volumenprozent Hohlräumen und relativ poröser Oberfläche wurde in einer Menge von 90 g/l mit einer Tränkmasse wie in Beispiel 1 durch Einrollen imprägniert und mit einem Melaminharz-Kleber mit zwei 3,8 mm dicken Holzfaserverplatten verklebt.

Die Feuerwiderstandsdauer bis zum Durchbrand betrug 70 min, bei einer Vergleichsplatte nur 47 min.

#### Beispiel 4

Eine 25 mm dicke, 362 g/l schwere, zementgebundene Holzwolle-Leichtbauplatte (®HERKALIT) mit 15 Volumenprozent Hohlräumen wurde durch Aufstreichen mit einer Masse wie in Beispiel 1 getränkt und mit einem Harnstoffharz-Kleber mit zwei 3,8 mm dicke Hartfaser-Deckschichten verklebt.

Die Feuerwiderstandsdauer bis zum Durchbrand betrug 69 min, bei einer Vergleichsplatte nur 25 min.

#### Ansprüche

1. Brandschutzplatte, bestehend aus

- A. einer Kernschicht aus einem offenzelligen Material A<sub>1</sub>, das zumindest teilweise mit einer Masse A<sub>2</sub> imprägniert ist, die im Brandfall aufbläht, und
- B. stabilen Deckschichten,

dadurch gekennzeichnet, daß das offenzellige Material A<sub>1</sub> überwiegend organischer Natur ist, und die Masse A<sub>2</sub> überwiegend im Innern der Kernschicht imprägniert ist.

2. Brandschutzplatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das offenzellige Material A<sub>1</sub> Waben- oder Schaumstruktur aufweist und (vor der Imprägnierung) 80 bis 99 Volumenprozent Hohlräume enthält.

3. Brandschutzplatte nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das offenzellige Material A, aus Papp-oder Kunststoff-Waben besteht.

4. Brandschutzplatte nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das offenzellige Material A, aus einem Duromer-Schaum besteht.

5. Brandschutzplatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das offenzellige Material A, aus gebundenen Fasern, Schnitzeln oder Spänen besteht und (vor der Imprägnierung) 2 bis 30 Volumenprozent Hohlräume enthält.

6. Brandschutzplatte nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das offenzellige Material A, eine zement-oder kunstharzgebundene Holzspan-, Holzwolle-oder Holzfaser-masse ist.

7. Brandschutzplatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Masse A<sub>2</sub> bei Temperaturen oberhalb von 100°C zu einem hitzebeständigen und wärmeisolierenden Schaum aufbläht.

8. Brandschutzplatte nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Masse A<sub>2</sub> ein Amin/Formaldehyd-Kondensationsprodukt oder ein wasserhaltiges Alkalisilikat ist.

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 (Int. Cl. 4)                     |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | US-A-3 364 097 (DUNNINGTON)<br>* Spalte 2, Zeilen 45-62; Tabelle A; Figur 1 *            | 1,2,3                                     | E 04 B 1/94                                                   |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                          | 7,8                                       |                                                               |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ---<br>GB-A-1 444 346 (THWAITES;<br>BUTLER)<br>* Seite 2, Zeilen 29-44; Figur 1 *        | 1                                         |                                                               |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                          | 2,3,7,8                                   |                                                               |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ---<br>DE-B-1 279 329 (FA. AUGUST MORALT)<br>* Spalte 3, Zeile 55 - Spalte 4, Zeile 55 * | 1,5,6,7                                   |                                                               |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ---<br>GB-A-1 042 762 (HOECHST AG)<br>* Seite 1, Zeilen 56-81 *                          | 1                                         | RECHERCHIERTE<br>SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)<br>E 04 B<br>B 32 B |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ---<br>EP-A-0 041 054 (KEMA NORD AG)<br>* Zusammenfassung *                              | 1                                         |                                                               |
| -----                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                          |                                           |                                                               |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                          |                                           |                                                               |
| Recherchenort<br>DEN HAAG                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                          | Abschlußdatum der Recherche<br>14-10-1986 | Publiziert<br>CLASING M.F.                                    |
| <b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b><br>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : mündliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur<br>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |                                                                                          |                                           |                                                               |