

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 219 024 B1**

12

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

45 Veröffentlichungstag der Patentschrift: **27.12.91**

51 Int. Cl.⁵: **C09K 21/00**

21 Anmeldenummer: **86113791.7**

22 Anmeldetag: **04.10.86**

54 **Brandschutzmaterial.**

30 Priorität: **15.10.85 DE 3536625**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.04.87 Patentblatt 87/17

45 Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
27.12.91 Patentblatt 91/52

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB IT LI NL SE

56 Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 120 253
DE-A- 3 534 706
FR-A- 2 315 489
US-A- 3 782 475

73 Patentinhaber: **Chemische Fabrik Grünau
GmbH**
Robert-Hansen-Strasse 1
W-7918 Illertissen(DE)

72 Erfinder: **Annemaier, Dieter, Dr.**
Hauffstr. 15
W-7901 Oberkirchberg(DE)
Erfinder: **Graf, Robert**
Illertalstr. 9
W-7919 Altenstadt(DE)
Erfinder: **Keipl, Stefan**
Schönebergstr. 26
W-7919 Bellenberg(DE)

74 Vertreter: **Patentanwälte RUFF, BEIER und
SCHÖNDORF**
Neckarstrasse 50
W-7000 Stuttgart 1(DE)

EP 0 219 024 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 wasser- und witterungsbeständiges Brandschutzmaterial in loser Form, insbesondere in einer flexiblen, nicht vollständig gefüllten Verpackung.

Das Baurecht verlangt für zahlreiche Bauteile, wie Wände, Decken und leichte Trennwände Mindestfeuerwiderstandsdauern. Wenn sich in diesen Bauteilen Öffnungen oder Durchbrüche für Installationen befinden, so zum Beispiel für die Hindurchführung von Kabeln, Rohren und Lüftungsleitungen, dann besteht die Gefahr der Brandweiterleitung durch diese Durchbrüche hindurch in die nächsten Bauabschnitte und Gebäude. Deshalb wurden früher solche Öffnungen und Durchbrüche nach Abschluß der Installationsarbeiten vermörtelt, was große Erschwerungen beim Nachziehen neuer Kabel, Leitungen und Rohre zur Folge hat. Frei von dieser Erschwerung waren "AsbestSäckchen" in Form von Säckchen oder Beuteln aus Asbestgewebe mit Füllungen aus loser Asbestfaser. Diese Säckchen werden in den letzten Jahren immer weniger eingesetzt, nachdem die gesundheitsschädigende Wirkung von Asbestfasern erkannt ist.

Weiterhin sind Polyäthylen-Säckchen mit Mineralfaserfüllung bekannt. Die Hülle ist brennbar und kann das Feuer durch den Durchbruch hindurchleiten. Wird die Polyäthylenhülle durch Feuer oder durch im Brand herabfallende Teile zerstört, so besteht die Gefahr der Undichtigkeit des Durchbruches durch Auslaufen oder Herabfallen der nicht mehr zusammengehaltenen Mineralfasern. Ähnliches gilt für Leinwand-Säckchen mit Mineralfaserfüllung.

Jutesäckchen, gefüllt mit Mineralfasern und beschichtet mit einer Brandschutzbeschichtung aus dämmschichtbildendem Material sind dicht. Hier kann die Brandweiterleitung trotz des an sich brennbaren Hüllmaterials dadurch verhindert werden, daß das dämmschichtbildende Material im Feuer einen Dämmschaum ausbildet. Da die dämmschichtbildenden Brandschutzbeschichtungen jedoch nicht wasserfest sind und innerhalb von 10 bis 48 Stunden durch Wasser zerstört werden, versagen diese beschichteten Säckchen in Feuchträumen, insbesondere auf Baustellen, auf denen permanent mit Regenwasser und sonstigen Wasseranfällen durch Reinigungs-, Vermörtelungs- und Verputzarbeiten zu rechnen ist.

Ein Wärmeschutzmaterial bestehend aus einem porösen Kernmaterial, das mit einem in der Hitze aufschäumenden anorganischen Material imprägniert oder überzogen wurde, ist in FR-A-2 315 489 beschrieben. Es wird in Harze eingearbeitet, zur Herstellung von festen Bauteilen. Die genannten anorganischen Materialien sind nicht wasser- und bewitterungsbeständig und die Zusammensetzung

enthält kein wärmewirksames Bindemittel.

Intumeszenzmassen, die ggf. geschäumt sein können, hergestellt durch Umsetzung von organischen Verbindungen wie Polyisocyanaten, Polyethern, Polyestern, Melamin-Phosphaten, ggf. Wasser und mit Isocyanaten reagierenden Verbindungen, geeignet zur Herstellung von Formteilen, werden in EP-A-0 120 253 beschrieben. Anorganische Materialien sind ggf. nur in geringen Mengen enthalten.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, in der Handhabung physiologisch unbedenkliche Brandschutzmaterialien zu schaffen, die den Anforderungen des baulichen Brandschutzes genügen und zusätzlich den harten Anforderungen der Praxis standhalten.

Das erfindungsgemäße Brandschutzmaterial ist dadurch gekennzeichnet, daß es mindestens ein bei Temperaturen bis 1100 °C wärmeisolierendes Material in Form von nicht brennbaren, pulverförmigen, körnigen und/oder faserförmigen Stoffen auf anorganischer Basis, mindestens ein sich bei Temperaturen über 150 °C, insbesondere über 200 °C, irreversibel ausdehnendes Material auf Basis von anorganischen, nicht brennbaren Verbindungen oder Materialien oder Mischungen hieraus und/oder organischen wasserbeständigen, bei erhöhter Temperatur quellenden, insbesondere sich unter Bildung eines Kohlenstoffgerüsts bzw. Kohlenstoffschaumes zersetzenden Verbindungen, und mindestens ein vorzugsweise feinteiliges Bindemittel, das bei Temperaturen bei 100 bis 300 °C wärmewirksam ist und die anderen Komponenten verklebt, enthält, wobei das wärmeisolierende und das sich ausdehnende Material zu mehr als 90 Gew.-Prozent im Brandschutzmaterial enthalten sind, und das Brandschutzmaterial ein Ausdehnungsvermögen beim Erhitzen von Raumtemperatur auf 1100 °C von mindestens 5 Vol.-Prozent besitzt und sämtliche Bestandteile zumindest im noch nicht erhitzten Zustand wasser- und bewitterungsbeständig sind.

Das erfindungsgemäße Brandschutzmaterial, das vorzugsweise vollständig asbestfrei ist, kann in loser Form in Hohlräume geschüttet werden, ist jedoch vorzugsweise in flexible, insbesondere kissenförmige Hüllen abgepackt, wodurch es leichter handhabbar ist. Außerdem können diese Kissen, ähnlich wie Sandsäcke bei der Dammbildung, bausteinartig übereinandergeschichtet werden, so daß auch größere Öffnungen bzw. Durchbrüche verschlossen werden können. Bei Hitze einwirkung dehnt sich das Brandschutzmaterial aus und dichtet dadurch eine damit verschlossene Öffnung ab, so daß nicht nur die Brandfront aufgehalten werden kann, sondern auch verhindert werden kann, daß schädliche Gase durch die Brandschutzschicht hindurchdringen können. Der Vorteil der Erfindung

liegt insbesondere darin, daß das Brandschutzmaterial auch durch lange andauernde Witterungs- und Wassereinwirkung nicht verändert und vor allem brandschutztechnisch nicht verschlechtert wird. Das wärmeisolierende Material ist bis zu Temperaturen von mindestens 700 °C, insbesondere Temperaturen bis 1100 °C hitzefest und besitzt dabei wärmeisolierende Eigenschaften. Diese sind vorzugsweise auch schon bei Normaltemperatur gegeben, können bei einer Ausführungsform sich jedoch auch erst im Laufe der Hitzeeinwirkung entwickeln. Das sich unter Wärmeeinwirkung ausdehnende Material quillt bzw. dehnt sich aus, vorzugsweise im Temperaturbereich zwischen 200 und 1000 °C. Dadurch wird erreicht, daß die oben erwähnte Abdichtung frühzeitig erfolgt, so daß ein guter Schutz von wärmeempfindlichen Materialien, die von dem Brandschutzmaterial umgeben sind, erzielt wird.

Das wärmewirksame Bindemittel entwickelt verklebende Eigenschaften bei Temperaturen über 100 °C. Dadurch wird sichergestellt, daß das Brandschutzmaterial für die Handhabung beweglich bleibt. Im Brandfalle, d.h. unter Hitzeeinwirkung jedoch nicht mehr fließend ist.

Insbesondere dann, wenn die Hülle porös ist, enthält das Brandschutzmaterial mit Vorteil noch ein Entstaubungsmittel. Dieses kann elektrostatische Bindeeigenschaften besitzen, ist jedoch einfacherweise flüssig und/oder klebrig. Bereits geringe Mengen des Entstaubungsmittels im Bereich von 0,5 - 5 Gew.-Prozent, insbesondere 1 - 3 Gew.-Prozent, sind ausreichend, um eine staubfreie Handhabung des Brandschutzmaterials sicherzustellen. Geeignete Entstaubungsmittel sind beispielsweise Mineral- und/oder Silikonöl.

Die Hülle ist zweckmäßigerweise mindestens schwer entflammbar, vorzugsweise nicht brennbar. Sie kann aus anorganischem Fasermaterial bestehen, das in Form eines Gewebes, Gewirkes oder Vlieses vorliegt, wobei ein Gewebe bevorzugt ist. Glasfasern sind hierfür geeignet, es kommen aber auch wärmebeständigere Fasern, wie Mineralfasern, z.B. Basaltfasern, oder keramische Fasern in Frage. Grundsätzlich möglich sind auch Fasern aus an sich brennbarem Material, wie Jute. Dann ist es erforderlich, die Hülle mit einer Brandschutzbeschichtung zu versehen bzw. zu imprägnieren, die ohnehin auch wegen der Staubdichtigkeit bevorzugt ist. Mischungen für wasserfeste Brandschutzbeschichtungen sind bekannt.

Als Bindemittel sind vorzugsweise solche vorgesehen, die bei Temperaturen über 100 °C schmelzen oder sich unter Bildung einer klebrigen Masse zersetzen. Als solches Material eignen sich insbesondere thermoplastische Kunststoffe wie Polyamid (PA), Hochdruckpolyäthylen (LDPE), Niederdruckpolyäthylen (HDPE), Äthylvinylacetat

(EVAc), Polypropylen (PP), Polystyrol (PS), Polycarbonat (PC), Polyoxymethylen (POM). Bei Temperaturen über 600 °C erfolgt durch Zersetzung des Bindemittels und/oder Sinterung eines Teils des wärmeisolierenden Materials eine Erhärtung. Es reichen bereits geringe Mengen des Bindemittels aus, in der Regel 0,1 - 6 Gew.-Prozent, vorzugsweise 0,5 - 3,5 Gew.-Prozent.

Das wärmeisolierende Material und/oder das sich unter Wärmeeinwirkung ausdehnende Material sind im Brandschutzmaterial zu mehr als 90 Gew.-Prozent, vorzugsweise mehr als 95 Gew.-Prozent enthalten. Dabei können beide Materialien identisch sein, d.h. das wärmeisolierende Material kann auch eine Fähigkeit zur irreversiblen Ausdehnung besitzen. Vorzugsweise sind jedoch hierzu verschiedene Materialien vorgesehen, um eine günstige Abstimmung zu ermöglichen. Weiterhin enthält das Brandschutzmaterial mit Vorteil mindestens 80, insbesondere mindestens 95 Gew.-Prozent nicht brennbare Stoffe.

Das Ausdehnungsvermögen des erfindungsgemäßen Brandschutzmaterials ist von großer Bedeutung, weil dadurch automatisch eine Verfestigung der Ausfüllung der Durchbrüche bzw. Löcher erreicht wird. Hierdurch verkeilen sich beispielsweise die Säckchen in einer Maueröffnung, so daß sie auch bei Erschütterungen oder durch herabfallende Gegenstände nicht zum Herausfallen veranlaßt werden. Durch das Ausdehnungsverhalten werden zusätzlich Undichtigkeiten im Durchbruch, die durch Abbrennen, Schmelzen oder sonstige Volumenkontraktionen der durch den Durchbruch hindurchlaufenden Gegenstände (Kabel oder Rohre) entstehen, abgedichtet. Mit Vorteil richtet sich der Füllgrad der Beutel bzw. der Säckchen nach dem Ausdehnungsvermögen der Brandschutzmischung, so daß ein Platzen der Beutel infolge der Ausdehnung vermieden wird. Da jedoch die Brandsäckchen infolge der starken Wärmeisolierung des Brandschutzmaterials in aller Regel nicht mit ihrem gesamten Inhalt auf höhere Temperaturen erhitzt werden, sondern lediglich die dem Brand oder der Hitze unmittelbar ausgesetzten äußeren Schichten, kann das nicht ausgenützte Volumen der Beutel bzw. der Säckchen bei der Abfüllung des Brandschutzmaterials geringer gehalten werden als die maximale Ausdehnungsfähigkeit des Brandschutzmaterials. Das Brandschutzmaterial kann in seiner Zusammensetzung so abgestimmt sein, daß es ein Ausdehnungsvermögen von bis zu 600 Vol.-Prozent besitzt. Für gewöhnliche Anwendungszwecke reicht jedoch ein Ausdehnungsvermögen von 10 - 80 Vol.-Prozent aus. Danach richtet sich auch die Menge des sich unter Wärmeeinwirkung ausdehnenden Materials. Dieses ist, je nach seiner Ausdehnungsfähigkeit, vorzugsweise in Mengen von 1 - 50, vorzugsweise 3 - 25 Gew.-Prozent in dem

Material enthalten. Bevorzugt sind ausdehnende Materialien auf anorganischer Basis, insbesondere mineralischer Basis, wie ungeblähter Vermiculit und/oder Perlit.

Bei besonderen Ausführungsformen kann das sich unter Wärmeeinwirkung ausdehnende Material auch organischer Natur sein und sich unter Aufblähung und Erstarrung zersetzen, wobei es auch Bindemittleigenschaften entwickeln kann, so daß sich ein zusätzliches Bindemittel erübrigen kann. Als ein solches organisches, sich unter Hitzeeinwirkung ausdehnendes Material eignen sich bestimmte duroplastische Kunststoffe, wie Harnstoff-Formaldehydharze oder Melaminformaldehydharze, auch Melamin-Phosphorsäureverbindungen wie Monomelaminphosphat kommen in Frage, ggf. in Mischungen miteinander.

Besonders vorteilhaft werden anorganische und organische Quellmittel in Abmischung benutzt, wobei man sich die im Bereich von 200 bis 500 °C auftretende Expansion der organischen Substanzen und die bei 500 bis 1000 °C zu beobachtende Expansion der anorganischen Zusätze zunutze macht. Werden organische Materialien als Mittel zur Wärmeausdehnung verwendet, dann liegt deren Gewichtsanteil zweckmäßigerweise so niedrig, daß das Brandschutzmaterial dadurch noch nicht brennbar bzw. entflammbar wird. Grundsätzlich ist jedoch ein bestimmter Gehalt an organischem Material, das unter Hitzeeinwirkung verkohlt bzw. verkockt, von Vorteil. In der Regel liegt der Gehalt an organischen Bestandteilen bei 0,5 - 20, vorzugsweise 1 - 10 Gew.-%.

Das wärmeisolierende Material, das normalerweise zu mehr als 80 Gew.-% im Brandschutzmaterial enthalten ist, ist vorzugsweise ein solches auf anorganischer Basis. Es liegt in pulverförmiger, körniger und/oder faseriger Form vor. Besonders eignen sich mineralische Stoffe, wie Kieselgur, Blähton, Bims, Kreide, geblähter Perlit oder geblähter Vermiculit und anorganische Fasern, wobei die Fasern vorzugsweise eine Faserlänge von 1 - 15 mm besitzen. Sie können jedoch auch länger sein, wenn sie gewickelt sind und somit die Beweglichkeit bzw. Fließigenschaften des losen Brandschutzmaterials nicht beeinträchtigen. Bei einer bevorzugten Ausführungsform besteht das wärmeisolierende Material aus Fasern, die zu einer verformbaren knolligen bis knäuelartigen Struktur geformt sind, wobei die Knollen eine Teilchengröße von ca. 1 - 17 mm besitzen. Die Knollen bzw. Wickel sind mindestens teilweise elastisch, so daß sie rückfedernde Eigenschaften aufweisen. Dadurch werden große Hohlräume geschaffen, die auch bei mehrfacher Handhabung des Brandschutzmaterials bzw. der damit gefüllten Säckchen nicht verloren gehen. Das heißt, das Material behält seine geringe Schüttdichte von weniger als 500 g/l,

vorzugsweise weniger als 400 g/l, auch nach langer Zeit bei. Diese losen Knäuel können auch das Bindemittel und mindestens einen Teil des sich unter Wärmeeinwirkung ausdehnenden Materials mit einschließen, so daß dadurch eine Entmischung bei der Handhabung und Umfüllung verhindert wird. Die Fasern können in dem Knäuel gegenseitig fixiert sein, was beispielsweise durch das Entstaubungsmittel bewirkt sein kann. Die einzelnen Bestandteile des Brandschutzmaterials und auch der Hülle sind vorzugsweise halogenfrei.

Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den nachfolgenden Beschreibungen von bevorzugten Ausführungsformen in Verbindung mit den Unteransprüchen. Hierbei können die einzelnen Merkmale jeweils für sich oder zu mehreren Kombinationen miteinander bei den Ausführungsformen verwirklicht sein.

Beispiel 1:

Ein Schlauchbeutel aus Glasfasergewebe mit 20 cm Breite und 35 cm Länge, der mit einer üblichen Brandschutzbeschichtung imprägniert ist, ist mit einer Mischung aus 30 Gew.-% Glasfasern (Faserlänge 1,0 - 10 mm), 55 Gew.-% Keramikfaser (Faserlänge 1,0 - 6,0 mm), 10 Gew.-% Perlit, 3 Gew.-% Formaldehydharnstoffharze, 1 Gew.-% Hochdruckpolyäthylen (LDPE), Pulver und 1 Gew.-% Mineralöl nur so weit gefüllt, daß er noch gut mit der Hand formbar ist und mehrere gefüllte Beutel, ohne Gefahr des Umfallens, flach übereinander stapelbar sind.

Die eingesetzten Fasern liegen in Form von flachovalen bis kugeligen voluminösen Knäueln vor, die einen Durchmesser von 1 - 15 mm, hauptsächlich 2 - 6 mm besitzen. In diese Knäuel sind das Bindemittel, das Entstaubungsmittel und ein Teil des Perlits sowie des Formaldehydharnstoffharzes eingebunden. Zur Herstellung der Füllung werden die festen Bestandteile zunächst trocken vorgemischt, wonach das Mineralöl, unter Fortsetzung des Mischvorganges, zugefügt wird, wobei die Knäuel gebildet werden und ihre Stabilität erhalten.

Beim einseitigen Erhitzen des Beutels auf über 100 °C erweicht zunächst das als Bindemittel dienende Hochdruckpolyäthylen (LDPE). Bereits bei Temperaturen knapp über 200 °C beginnt an den erhitzten Stellen eine örtliche Ausdehnung des Beuteinhalts, was zu einem dichten Verschließen der Öffnung führt. Bei weiter steigender Temperatur zersetzt sich das geschmolzene, mit den Fasern verklebte Hochdruckpolyäthylen (LDPE). Falls dann unter sehr starker Hitzeeinwirkung das Glasgewebe schmelzen sollte, dann hat sich das dahinterliegende Brandschutzmaterial oberflächlich be-

reits derartig verfestigt, daß ein Ausfließen des Beutelinhalts vermieden wird. Bei noch stärkerer Hitze einwirkung auf über 600 °C beginnt eine Sinterung der Fasern, verbunden mit einer Hautbildung und Verkrustung der Flächenteile, die den Flammen bzw. den Hitzestrahlen unmittelbar ausgesetzt sind, ohne daß die Isolationswirkung des tieferliegenden Materials beeinträchtigt wird. Dies hat zur Folge, daß die Hitze nur langsam in das Brandschutzmaterial eindringen kann, so daß die Mauerdurchbrüche einem Brand standhalten bzw. durch das Brandschutzmaterial geschützte Gegenstände nicht gefährdet werden.

Beispiel 2:

Ein Schlauchbeutel aus Glasfasergewebe entsprechend Beispiel 1 ist mit einer Mischung aus 82 Gew.-Prozent Mineralfasern (Faserlänge 1,0 - 8,0 mm), 5 Gew.-Prozent Vermiculit, 10 Gew.-Prozent Perlit, 2 Gew.-Prozent EVAcPulver und 1 Gew.-Prozent Silikonöl in der bereits genannten Art und Weise gefüllt.

Die Mineralfasern liegen wiederum in Form von flachovalen bis kugeligen voluminösen Knäueln vor, die eine Größe von 1 - 17 mm, hauptsächlich 2 - 7 mm besitzen. Bindemittel, Entstaubungsmittel und ein Teil des Vermiculits sowie Perlits sind wiederum in diese Knäuel eingebunden. Zur Herstellung der Mischung gilt das bei Beispiel 1 Gesagte. Beim einseitigen Erhitzen des Beutels auf über 100 °C erweicht zunächst das als Bindemittel dienende Äthylvinylacetat. Bereits bei Temperaturen über 200 °C beginnt die Expansion des Beutelinhalts. Bei weiter steigender Temperatur zersetzt sich das geschmolzene mit den Mineralfasern verklebte Äthylvinylacetat. Bei etwa 500 °C setzt sodann die Blähwirkung des Perlits ein. Die Mineralfaser beginnt sich bei Temperaturen von mehr als 600 °C zu verfestigen, so daß ein Ausfließen des Beutelinhalts infolge Schmelzens des Glasfasergewebes unter sehr starker Hitze einwirkung vermieden wird.

Beispiel 3:

Ein Schlauchbeutel aus Glasfasergewebe entsprechend Beispiel 1, ist mit einer Mischung aus 45 Gew.-Prozent Glasfaser (Faserlänge 1,0 - 10,0 mm), 15 Gew.-Prozent expandiertem Vermiculit, 31 Gew.-Prozent Keramikfaser (Faserlänge 1,0 - 6,0 mm), 5 Gew.-Prozent Vermiculit, 1 Gew.-Prozent Formaldehydharnstoffharz, 2 Gew.-Prozent Polyamidpulver und 1 Gew.-Prozent Mineralöl in vorher genannter Weise gefüllt. Die Fasern liegen ebenfalls in flachovalen bis kugeligen voluminösen Knäueln vor, die eine Größe von 1 - 15 mm, hauptsächlich 2 - 6 mm besitzen. In diese Knäuel

sind das Bindemittel, das Entstaubungsmittel und ein Teil der sich ausdehnenden Substanzen eingebunden. Die Herstellung der Mischung erfolgt in der bereits genannten Weise.

Beim Erhitzen des Beutels auf über 100 °C erweicht zunächst das als Bindemittel dienende Polyamid. Bei Temperaturen über 200 °C beginnt an den erhitzten Stellen die örtliche Ausdehnung des Beutelinhalts. Da bei Temperaturen über 600 °C die Glasfaser zu sintern beginnt, kommt es zu einer Verfestigung des gesamten Beutelinhalts, wodurch ein Ausfließen der Mischung im Falle starker Hitze einwirkung auf das Glasgewebe und daraus resultierendem Schmelzen vermieden wird.

Patentansprüche

1. Wasser- und witterungsbeständiges Brandschutzmaterial in loser Form, dadurch gekennzeichnet, daß es

a) mindestens ein bei Temperaturen bis 1100 °C wärmeisolierendes Material in Form von nicht brennbaren, pulverförmigen, körnigen und/oder faserförmigen Stoffen auf anorganischer Basis,

b) mindestens ein sich bei Temperaturen über 150 °C, insbesondere über 200 °C, irreversibel ausdehnendes Material auf Basis von anorganischen, nicht brennbaren Verbindungen oder Materialien oder Mischungen hieraus und/oder organischen wasserbeständigen, bei erhöhter Temperatur quellenden, insbesondere sich unter Bildung eines Kohlenstoffgerüsts bzw. Kohlenstoffschaumes zersetzenden Verbindungen, und

c) mindestens ein vorzugsweise feinteiliges Bindemittel, das bei Temperaturen bei 100 bis 300 °C wärmewirksam ist und die anderen Komponenten verklebt,

enthält, wobei das wärmeisolierende und das sich ausdehnende Material zu mehr als 90 Gew.-Prozent in Brandschutzmaterial enthalten sind, und das Brandschutzmaterial ein Ausdehnungsvermögen beim Erhitzen von Raumtemperatur auf 1100 °C von mindestens 5 Vol.-Prozent besitzt und sämtliche Bestandteile zumindest im noch nicht erhitzten Zustand wasser- und witterungsbeständig sind.

2. Brandschutzmaterial nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß es ein vorzugsweise flüssiges und/oder klebriges Entstaubungsmittel enthält.

3. Brandschutzmaterial nach Anspruch 1 oder 2,

- dadurch gekennzeichnet, daß es in einer flexiblen, insbesondere kissenförmigen Hülle enthalten ist, die vorzugsweise schwer entflammbar bis nicht brennbar ist und insbesondere aus Fasermaterial, vorzugsweise in Form eines Gewebes, gefertigt ist, wobei die Hülle insbesondere staubdicht ist und vorzugsweise mit einer wasserfesten mindestens schwer entflammbaren Beschichtung versehen ist.
4. Brandschutzmaterial nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Bindemittel in Mengen von 0,1 - 6 Gew.-Prozent, insbesondere 0,5 - 3,5 Gew.-Prozent enthalten ist und in Pulver- oder Granulatform vorliegt und vorzugsweise schmelzbare und sich bei Temperaturen über 200 °C zersetzende Kunststoffe als Bindemittel vorgesehen sind.
5. Brandschutzmaterial nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sich mindestens ein Bestandteil nach Hitzeeinwirkung, insbesondere bei Temperaturen über 600 °C nach vorherigem Klebrigwerden unter Zersetzung verfestigt, so daß das Brandschutzmaterial zu einem porösen und harten Block erstarrt.
6. Brandschutzmaterial nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das wärmeisolierende Material und das sich ausdehnende Material zu mehr als 95 Gew.-Prozent im Brandschutzmaterial enthalten sind.
7. Brandschutzmaterial nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß es bei Erwärmung auf Temperaturen im Bereich von 200 - 1100 °C ein Ausdehnungsvermögen von 5 - 600 Vol.-Prozent, vorzugsweise 10 - 80 Vol.-Prozent, besitzt und das sich unter Wärmeeinwirkung ausdehnende Material vorzugsweise in Mengen von 1 - 50, insbesondere 3 - 25, Gew.-Prozent, enthalten ist.
8. Brandschutzmaterial nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß als sich unter Wärmeeinwirkung ausdehnendes anorganisches Material Perlit und/oder Vermiculit vorgesehen sind.
9. Brandschutzmaterial nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß als sich unter Wärmeeinwirkung ausdehnendes organisches Material Harnstoff-Formaldehydharze, Melaminformaldehydharze und

Melamin-Phosphorsäure-Verbindungen, wie Monomelaminphosphat, in wasserunlöslicher oder wasserunlöslich gemachter Form vorgesehen sind.

10. Brandschutzmaterial nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß es als wärmeisolierendes Material Kieselgur, Blähton, Bims, Kreide, geblähter Perlit, geblähter Vermiculit und/oder anorganische Fasern, insbesondere Mineralfasern, Schlackenfasern, Glasfasern, Keramikfasern enthält, wobei das wärmeisolierende Material vorzugsweise eine verformbare knollige bis knäuelartige Struktur besitzt, insbesondere Fasern zu Knäueln bzw. Knollen geformt bzw. gewickelt sind.
11. Brandschutzmaterial nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß Knäuel bzw. Knollen aus dem wärmeisolierenden Material eine Größe von 1 - 17 mm besitzen und vorzugsweise das Bindemittel, mindestens ein Teil des sich unter Wärmeeinwirkung ausdehnenden Materials und ggf. das Entstaubungsmittel enthalten.

Claims

1. Waterproof and weatherproof fire prevention material in loose form, characterized in that it contains
- at least one material which is thermally insulating at temperatures up to 1100 °C in the form of inflammable, pulverulent, granular and/or fibrous materials having an inorganic base,
 - at least one material irreversibly expanding at temperatures above 150 °C and in particular above 200 °C, based on inorganic, inflammable compounds or materials or mixtures therefrom and/or organic, water-resistant compounds, which swell at elevated temperatures and which in particular decompose accompanied by the formation of a carbon skeleton or carbon foam and
 - at least one preferably finely divided binder, which is heat-active at temperatures of 100 to 300 °C and bonds the other components,

in which the thermally insulating and the expanding material are contained in a proportion of more than 90% by weight in the fire prevention material and that the latter has an expansion capacity on heating from ambient temperature to 1100 °C of at least 5% by volume and all the constituents are waterproof and

- weatherproof at least in the unheated state.
2. Fire prevention material according to claim 1, characterized in that it contains a preferably liquid and/or tacky dedusting agent. 5
 3. Fire prevention material according to claims 1 or 2, characterized in that it is contained in a flexible, particularly a pad-like envelope, which is preferably difficultly flammable to inflammable and which is in particular made from fibrous material, preferably in the form of a fabric, the envelope being in particular dust-tight and being preferably provided with a watertight and at least difficultly flammable coating. 10
 4. Fire prevention material according to one of the preceding claims, characterized in that the binder is contained in quantities of 0.1 to 6% by weight and in particular 0.5 to 3.5% by weight and is in powder or granule form and preferably meltable plastics decomposing at temperatures over 200°C are provided as binders. 15
 5. Fire prevention material according to one of the preceding claims, characterized in that at least one constituent hardens after heat action, particularly at temperatures over 600°C and after previously making tacky and accompanied by decomposition, so that the fire prevention material solidifies to form a porous, hard block. 20
 6. Fire prevention material according to one of the preceding claims, characterized in that the thermally insulating material and the expanding material are contained in a proportion of more than 95% by weight in the fire prevention material. 25
 7. Fire prevention material according to one of the preceding claims, characterized in that on heating to temperatures in the range 200 to 1100°C it has an expansion capacity of 5 to 600 and preferably 10 to 80% by volume and that the material expanding under heat action is preferably contained in quantities of 1 to 50 and in particular 3 to 25% by weight. 30
 8. Fire prevention material according to one of the preceding claims, characterized in that as the inorganic material expanding under heat action perlite and/or vermiculite are provided. 35
 9. Fire prevention material according to one of the preceding claims, characterized in that as

the organic material expanding under heat action are provided urea-formaldehyde resins, melamine-formaldehyde resins and melamine-phosphoric acid compounds, such as monomelamine phosphate, in water-insoluble form or brought into a water-insoluble form.

10. Fire prevention material according to one of the preceding claims, characterized in that it contains as the thermally insulating material kieselguhr, expanded clay, pumice, chalk, swollen perlite, swollen vermiculite and/or inorganic fibres, particularly mineral fibres, slag fibres, glass fibres or ceramic fibres and the thermally insulating material preferably has a deformable lumpy to ball-like structure and in particular the fibres are shaped or wound to form balls or lumps. 40
11. Fire prevention material according to one of the preceding claims, characterized in that the balls or lumps of thermally insulating material have a size of 1 to 17 mm and preferably contain the binder, at least part of the material expanding under heat action and optionally the dedusting material. 45

Revendications

1. Matériau de protection contre le feu résistant à l'eau et aux agents atmosphériques, sous forme détachée, caractérisé en ce qu'il contient
 - a) au moins un matériau isolant thermique à des températures pouvant atteindre 1100°C, sous forme de substances non combustibles pulvérulentes, granulées et/ou fibreuses à base inorganique,
 - b) au moins un matériau dilatable de manière irréversible à des températures supérieures à 150°C, en particulier à 200°C, à base de composés ou de matériaux inorganiques non combustibles ou de leurs mélanges et/ou de composés organiques résistant à l'eau, qui, lorsque la température augmente, gonflent et en particulier se décomposent en formant une structure carbonée ou une mousse carbonée, et
 - c) au moins un liant de préférence finement divisé qui présente une action thermique à des températures de 100 à 300°C et colle les autres composants,
 le matériau isolant thermique et le matériau qui se dilate étant contenus dans le matériau de protection contre le feu à raison de plus de 90% en poids, et le matériau de protection contre le feu ayant un pouvoir de dilatation d'au moins 5% en volume pour un échauffement depuis la température ambiante jusqu'à

une température de 1100 °C, et l'ensemble des composants étant résistants à l'eau et aux agents atmosphériques, du moins à l'état non encore échauffé.

2. Matériau de protection contre le feu selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il contient de préférence un dépoussiérant de préférence liquide et/ou visqueux.
3. Matériau de protection contre le feu selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il est contenu dans une enveloppe flexible, en particulier en forme de matelas, qui de préférence est difficilement inflammable à non combustible, composée en particulier de matière fibreuse, de préférence sous forme d'un tissu, et qui est en particulier étanche aux poussières et de préférence pourvue d'un revêtement résistant à l'eau au moins difficilement inflammable.
4. Matériau de protection contre le feu selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le liant est présent à raison de 0,1 à 6% en poids, en particulier 0,5 à 3,5% en poids et sous forme de poudre ou de granulat, et comporte de préférence comme liant des matières synthétiques fusibles et se décomposant à des températures supérieures à 200 °C.
5. Matériau de protection contre le feu selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'après l'action de la chaleur, en particulier à des températures supérieures à 600 °C, au moins un composant se solidifie en se décomposant, après être d'abord devenu visqueux, si bien que le matériau de protection contre le feu se rigidifie en une masse poreuse et dure.
6. Matériau de protection contre le feu selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il contient le matériau isolant thermique et le matériau dilatable à raison de plus de 95% en poids.
7. Matériau de protection contre le feu selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il possède un pouvoir de dilatation de 5 à 600% en volume, de préférence de 10 à 80% en volume pour un échauffement à des températures de l'ordre de 200 à 1100 °C, et que le matériau qui se dilate sous l'action de la chaleur est contenu à raison de 1 à 50, de préférence 3 à 25% en poids.
8. Matériau de protection contre le feu selon l'une

des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il est prévu, comme matériau inorganique se dilatant sous l'action de la chaleur, de la perlite et/ou de la vermiculite.

9. Matériau de protection contre le feu selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'on prévoit, comme matériau organique se dilatant sous l'action de la chaleur, des résines d'urée-formaldéhyde, des résines de mélamineformaldéhyde et des composés de mélamine - acide phosphorique comme le monophosphate de mélamine sous forme insoluble ou rendue insoluble dans l'eau.
10. Matériau de protection contre le feu selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il contient comme matériau isolant thermique du Kieselguhr, de l'argile expansée, de la pierre ponce, de la craie, de la perlite expansée, de la vermiculite expansée et/ou des fibres inorganiques, en particulier des fibres minérales, des fibres de scories, des fibres de verre, des fibres céramiques, le matériau isolant thermique possédant de préférence une structure déformable à noeuds ou à pelotes, en particulier des fibres formées ou enroulées en noeuds ou en pelotes.
11. Matériau de protection contre le feu selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les pelotes ou noeuds de matériau isolant thermique possèdent une dimension de 1 à 17 mm et contiennent de préférence le liant, au moins une partie du matériau qui se dilate sous l'action de la chaleur, et éventuellement le dépoussiérant.

The Patent Office

The Patent Office
Cardiff Road
Newport
Gwent
NP9 1RH

I, the undersigned, being an officer duly authorised in accordance with Section 62(3) of the Patents and Designs Act 1907, to sign and issue certificates on behalf of the Comptroller-General, hereby certify that annexed hereto is a true copy of the translation of the granted European Patent identified therein as filed at this Office in accordance with Section 77(6) of the Patents Act 1977 and a true copy of the entries made to date in the Register of Patents in respect of the European Patent which is in force in the United Kingdom.

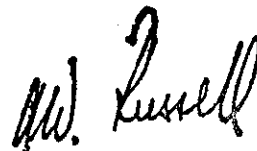
I also certify that subject to the payment of the prescribed renewal fees, the patent will remain in force for a period of twenty years from the date of filing of the application.

In accordance with the Patents (Companies Re-registration) Rules 1982, if a company named in this certificate and any accompanying documents has re-registered under the Companies Act 1980 with the same name as that with which it was registered immediately before re-registration save for the substitution as, or the inclusion as, the last part of the name of the words "public limited company" or their equivalents in Welsh, references to the name of the company in this certificate and any accompanying documents shall be treated as references to the name with which it is so re-registered.

In accordance with the rules, the words "public limited company" may be replaced by p.l.c., plc, P.L.C. or PLC.

Re-registration under the Companies Act does not constitute a new legal entity but merely subjects the company to certain additional company law rules.

Signed



Dated 17TH FEBRUARY 1992

THE PATENT OFFICE

Your reference PJC/LPS EPT5226

Notes

Please type, or write in dark ink using CAPITAL letters.

A prescribed fee is payable with this form. For details, please contact the Patent Office (telephone 071 438 4700).

Paragraph 1 of Schedule 4 to the Patents Rules 1990 governs the completion and filing of this form.

This form must be filed in duplicate and must be accompanied by a translation into English, in duplicate, of:

the whole description

those claims appropriate to the UK (in the language of the proceedings)

including all drawings, whether or not these contain any textual matter but excluding the front page which contains bibliographic information. The translation must be verified to the satisfaction of the Comptroller as corresponding to the original text.

The Patent Office

Filing of translation of European Patent (UK) under Section 77(6)(a)

Form 54/77

Patents Act 1977

1 European Patent number

1 Please give the European Patent number:

0 219 024

2 Proprietor's details

2 Please give the full name(s) and address(es) of the proprietor(s) of the European Patent (UK):

Name
CHEMISCHE FABRIK GRUNAU GMBH
Address
ROBERT-HANSEN-STRASSE 1
W-7918 ILLERTISSEN
GERMANY

Postcode

ADP number (if known):

3 European Patent Bulletin date

3 Please give the date on which the mention of the grant of the European Patent (UK) was published in the European Patent Bulletin or, if it has not yet been published, the date on which it will be published:

Date

27/12/1991

(day month year)

Please turn over



079

4 Agent's details

4 Please give name of agent (if any):
ELKINGTON AND FIFE

5 An address for service in the United Kingdom must be supplied.

5 Address for service

Please give a name and address in the United Kingdom to which all correspondence will be sent:

Name
ELKINGTON AND FIFE
Address
PROSPECT HOUSE
8 PEMBROKE ROAD
SEVENOAKS
KENT

Postcode TN13 1XR

ADP number (if known) 5885876001

Signature

Please sign here



Signed

Date 03/02/1992

(day month year)

Reminder

Have you attached:

- one duplicate copy of this form?
- two copies of the translation including any drawing (verified to the satisfaction of the Comptroller)?
- any continuation sheets (if appropriate)?

EPT 5226
①

STATUTORY DECLARATION

I, AMANDA JANE CONRAD, Technical Translator, of 7 Hardinge Avenue, Tunbridge Wells, Kent, England, do hereby solemnly and sincerely declare that I am well acquainted with the German and English languages and that the following is a true translation into the English language of a document in respect of a Patent Application filed at the European Patent Office on 4th October 1986.

AND I MAKE THIS SOLEMN DECLARATION, conscientiously believing the same to be true and by virtue of the provisions of the Statutory Declarations Act, 1835.

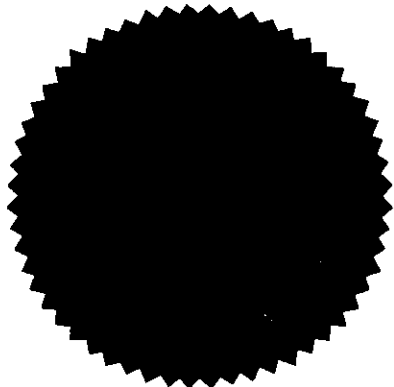
DECLARED AT Lyons East Street Tonbridge
in the County of Kent England)
this 25th day of February 1992)

A. Conrad

Before me,

A. Sulic
Notary Public

J. A. BERTRAM
Notary Public
"Lyons", East Street
Tonbridge, Kent TN9 1HL



19) European Patent Office

11) Publication Number:
0 219 024 B1

12) EUROPEAN PATENT SPECIFICATION

45) Date of publication of
Patent Specification
27.12.91

51) Int. Cl.⁵: C09K 21/00

21) Application number: 86113791.7

22) Application date: 04.10.86

54) Fire-protecting material

30) Priority: 15.10.85 DE3536625

73) Patent Proprietor:

43) Date of publication of
Application: 22.4.87
Patent Bulletin: 87/17

Chemische Fabrik
Grunau GmbH
Robert-Hansen-Strasse 1
W-7918 Illertissen (DE)

45) Publication of notification
of grant of patent: 27.12.91
Patent Bulletin: 91/52

72) Inventor:
Annemaier, Dieter, Dr.
Hauffstr. 15
W-7901 Oberkirchberg
(DE)

84) Designated contracting states:
AT BE CH DE ES FR GB IT LI NL SE

Inventor:
Graf, Robert
Illertalstr.9
W-7919 Altenstadt (DE)
Inventor:
Keipl, Stefan
Schonebergstr. 26
W-7919 Bellenberg (DE)

56) Citations:
EP-A- 0 120 253
DE-A- 3 534 706
FR-A- 2 315 489
US-A- 3 782 475

74) Agent:
Ruff, Beier and Schondorf
Neckarstrasse 50
W-7000 Stuttgart 1 (DE)

Note: Anyone can raise Opposition to the granted European Patent within nine months of publication of notification of the grant of the European Patent. The Opposition should be submitted in writing with grounds. It is considered filed only after payment of the opposition fee (section 99(1) European Patent Convention).

DECLARATION

I, JOHN ALFRED RICHES, of Oak Farm, Catfield, Great Yarmouth, Norfolk, England, do hereby declare that I am conversant with the English and German languages and am a competent translator thereof. I declare further that the following is a true and correct translation made by me of the original text of the specification of European Patent (U.K.) No. 219,024.

Signed this 22th

day of January 1992



The invention relates to a waterproof and weatherproof fire prevention material in loose form, particularly in a flexible, not completely filled pack.

Building regulations require minimum fire resistance periods for numerous components, such as walls, ceilings and lightweight partitions. If such components contain openings or breaks for installation purposes, e.g. for the passage of cables, pipes and ventilation lines, then there is a risk of the fire being passed on through the said openings into the next constructional sections and building. Thus, in the past at the end of the installation work, such openings and breaks were cement stabilized, which made it very difficult to retighten new cables, lines and pipes. Asbestos bags in the form of bags or sacks made from asbestos fabric with loose asbestos fibre fillings obviated this problem. However, of late these bags have been ever less frequently used in view of the fact that asbestos fibres are prejudicial to the health.

In addition, polyethylene bags with mineral fibre fillings are known. The envelope is burnable and can pass the fire through the opening. If the polyethylene envelope is destroyed by fire or parts dropping down during the latter, then there is a risk of the opening losing its tightness due to the running out or dropping out of the no longer cohesive mineral fibres. The same applies with respect to canvas sacks with a mineral fibre filling.

Jute sacks filled with mineral fibres and coated with a fire protection coating of insulating layer-forming material are tight. Despite the fact that the envelope material is flammable per se the passing on of the fire can be prevented in that in the fire the insulating layer-forming material constitutes an insulating foam. However, as insulating layer-forming fire prevention coatings are not waterproof and can be destroyed by water within 10 to 48 hours, such coated sacks cannot be used in wet or damp rooms, particularly on building sites, where there is a permanent risk from rainwater and other water resulting from cleaning, cement stabilizing and plastering work.

A fire prevention material comprising a porous core material, which is impregnated or covered with a heat-foaming inorganic material is described in FR-A-2 315 489. Incorporated into resin it is used for producing solid components. However, the said inorganic materials are not waterproof and weatherproof and the composition does not contain a heat-active binder.

Intumescence materials, which can optionally be foamed and produced by reacting organic compounds such as polyisocyanates, polyethers, polyesters, melamine phosphates, optionally water and isocyanate-reacting compounds and suitable for the production of mouldings are described in EP-A-0 120 253. Inorganic materials are possibly only contained in small amounts.

The problem of the invention is to provide fire prevention materials which are physiologically unobjectionable during handling, which satisfy the building fire prevention requirements and also withstand the severe demands made on them under practical conditions.

The inventive fire prevention material is characterized in that it contains at least one material which is thermally insulating at temperatures up to 1100°C in the form of inflammable, pulverulent, granular and/or fibrous materials having an inorganic base, at least one material irreversibly expanding at temperatures above 150°C and in particular above 200°C, based on inorganic, inflammable compounds or materials or mixtures thereof and/or organic, water-resistant compounds, which swell at elevated temperatures and which in particular decompose, accompanied by the formation of a carbon skeleton or carbon foam and at least one, preferably finely divided binder, which is heat-active at temperatures of 100 to 300°C and bonds the other components, in which the thermally insulating and the expanding material are contained in a proportion of more than 90% by weight in the fire prevention material and that the latter has an expansion capacity on heating from ambient temperature to 1100°C of at least 5% by volume and all the constituents are waterproof and weather-proof, at least in the unheated state.

The inventive fire prevention material, which is preferably completely free from asbestos, can be poured in loose form into cavities, but is preferably packed in flexible and in particular pad-like envelopes, which makes it easier to handle. In addition, the said pads, in much the same way as sandbags in the formation of dikes, can be placed over one another in layers in building block-like manner, so that it is possible to close larger openings or breaks. Under the action of heat the fire prevention material expands and consequently seals an opening closed by it, so that not only is it possible to stop the fire front, but it is also possible to prevent harmful gases penetrating through the fire prevention layer. The advantage of the invention is that the fire prevention material is also subject to no change as a result of long lasting water and weather action and is in particular not deteriorated from the fire prevention standpoint. The heat insulating material is heat-resistant up to temperatures of at least 700°C and in particular up to 1100°C and has at the same time heat insulating properties. The latter preferably already exist at normal temperature, but in an embodiment may only evolve during the heat action. The material expanding under heat action swells or expands, preferably in the temperature range 200 to 1000°C. Thus, the aforementioned sealing action occurs at an early time, so as to obtain a good protection of heat-sensitive materials, which are surrounded by the fire prevention material.

The heat-active binder evolves adhesive properties at temperatures above 100°C, which ensures that the fire prevention material remains movable for handling purposes. However, in the case of a fire, i.e. under heat action, it is no longer fluid.

Particularly if the envelope is porous, the fire prevention material advantageously also contains a dedusting agent. The latter can have electrostatic binding properties, but is more simply liquid and/or tacky. Even small amounts of the dedusting agent of 0.5 to 5% by weight and in particular 1 to 3% by weight are adequate to ensure a dust-free handling of the fire prevention material. Suitable dedusting agents are e.g. mineral and/or silicone oil.

The envelope is appropriately at least difficultly flammable and is preferably not burnable. It can comprise organic fibrous material in the form of a knitted, woven or non-woven material, preference being given to a woven material. Glass fibres are suitable for this purpose, but it is also possible to use more heat resistant fibres such as mineral fibres, e.g. basalt fibres, or ceramic fibres. It is fundamentally possible to use fibres of inherently flammable material, such as jute. However, it is then necessary to provide the envelope with a fire prevention coating or to impregnate it, which is also preferred due to the dust sealing effect. Mixtures for waterproof fire prevention coatings are known.

The binders preferably melt at temperatures above 100°C or decompose accompanied by the formation of a tacky substance. Suitable for this purpose are in particular thermoplastics such as polyamide (PA), low density polyethylene (LDPE), high density polyethylene (HDPE), ethylene vinyl acetate (EVAc), polypropylene (PP), polystyrene (PS), polycarbonate (PC) and polyoxymethylene (POM). At temperatures above 600°C part of the heat insulating material undergoes hardening due to the decomposition of the binder and/or sintering. Small binder quantities are sufficient, generally 0.1 to 6% by weight and preferably 0.5 to 3.5% by weight.

The heat insulating material and/or the material expanding under heat action are contained in the fire prevention material in quantities of more than 90% and preferably more than 95% by weight. Both materials can be identical, i.e. the heat insulating material can also have an irreversible expansion capacity. However, preference is given to the use of different materials, in order to permit a favourable matching. The fire prevention material also advantageously contains at least 80 and in particular at least 95% by weight of non-flammable materials.

The expansion capacity of the inventive fire prevention material is of great importance, because this automatically leads to a solidification of the filling of openings or holes. As a result e.g. the bags are wedged in a wall opening, so that they do not drop out in the case of vibrations or through falling objects. As a result of the expansion behaviour sealing is additionally obtained of leaks in the opening, which can result from burning off, melting or other volume contractions of objects passing through the opening (cables or pipes). Advantageously the degree of filling of the bags or sacks is a function of the expansion capacity of the fire prevention mixture, which avoids any bursting of the bags due to expansion. However, due to the strong thermal insulation of the fire prevention material, the bags are generally not heated with their total content to higher temperatures and instead this only applies to the outer layers directly exposed to the heat or fire, it is possible to keep the unused volume of the bag or sack during the filling of the fire prevention material lower than the maximum expansion capacity of said material. The composition of the fire prevention material can be matched in such a way that it has an expansion capacity of up to 600% by volume. However, for normal uses an expansion capacity of 10 to 80% by volume is adequate. The quantity of the material expanding under heat action is also dependent on this. As a function of the expansiveness, it is contained in the material preferably in quantities of 1 to 50 and more particularly 3 to 25% by weight. Preference is given to

expanding materials having an inorganic base and in particular a mineral base, such as unexpanded vermiculite and/or perlite.

In special embodiments the material expanding under heat action can also be of an organic nature and can decompose accompanied by expansion and solidification. Binder characteristics can evolve, so that an additional binder is rendered superfluous. As such an organic material expanding under heat action are in particular suitable certain thermosetting plastics, such as urea-formaldehyde resins or melamine formaldehyde resins, as well as melamine-phosphoric acid compounds such as monomelamine phosphate and they can optionally be mixed together.

With particular advantage are used inorganic and organic swelling agents in mixed form, use being made of the expansion of the organic substances occurring between 200 and 500°C and the expansion of the inorganic additives occurring between 500 and 1000°C.

If organic materials are used as the heat expansion agents, then their weight proportion is appropriately so low that the fire prevention material is not made flammable or burnable by them. However, fundamentally a certain content of organic material, which cokes or carbonizes under heat action is advantageous. Generally the content of organic constituents is 0.5 to 20 and preferably 1 to 10% by weight.

The heat insulating material normally present in the fire prevention material in a proportion of more than 80% by weight, preferably has an inorganic base. It is present in pulverulent, granular and/or fibrous form. Particular suitability exists in the case of mineral materials such as kieselguhr, expanded clay, pumice, chalk, expanded perlite or expanded vermiculite and inorganic fibres, in which the fibres preferably have a length of 1 to 15 mm. However, they can also be longer if they are wound and consequently do not impair the mobility or flow characteristics of the loose fire prevention material. In a preferred embodiment the heat insulating material is formed from fibres, which can be shaped to a deformable lumpy to ball-like structure, in which the lumps have a particle size of approximately 1 to 17 mm. The lumps or rolls are at least partly elastic, so that they have resilient properties. As a result large cavities are formed, which are also not lost in the case of multiple handling of the fire prevention material or the bags filled with it. This means that the material retains its low bulk density of less than 500 and preferably less than 400 g/l even after a long period of time. These loose lumps can also enclose the binder and at least part of the material expanding under heat action, so that as a result a demixing during handling and refilling is prevented. The fibres can be reciprocally fixed in the lumps, which can e.g. be brought about by a dedusting agent. The individual constituents of the fire prevention material and also the envelope are preferably free from halogen.

Further features of the invention can be gathered from the following description of preferred embodiments in conjunction with the subclaims. The individual features, either singly or in the form of combinations, can be realized in the different embodiments.

Example 1.

A 20 cm wide, 35 cm long glass fabric tubular bag, which is impregnated with a conventional fire prevention coating, is filled with a mixture of 30% by weight glass fibres (fibre length 1.0 to 10 mm), 55% by weight ceramic fibres (fibre length 1.0 to 6.0 mm), 10% by weight perlite, 3% by weight formaldehyde urea resin, 1% by weight low density polyethylene (LDPE), powder and 1% by weight mineral oil to the extent that it can still easily be manually shaped and several filled bags, are stacked flat over one another without any risk of falling over.

The inserted fibres are in the form of flat oval to spherical voluminous lumps, which have a diameter of 1 to 15 and mainly 2 to 6 mm. In said lumps are bound the binder, the dedusting agent, part of the perlite and the formaldehyde urea resin. For producing the filling the solid constituents are initially dry premixed and after this the mineral oil is fed in, whilst continuing the mixing process, the lumps are formed and their stability maintained.

In the case of one-sided heating of the bag to above 100°C firstly the low density polyethylene (LDPE) serving as the binder softens. At temperatures just above 200°C, at the heated points there is a local expansion of the bag content, which leads to a tight sealing of the opening. On further heating decomposition takes place of the melted, fibre-bonded low density polyethylene (LDPE). If, under the very strong heat action, the glass fabric melts, then the fire prevention material behind it has already solidified on its surface to such an extent that the bag content does not flow out. Under even more marked heat action above 600°C the fibres start to sinter and this is accompanied by skin formation and incrustation of the surface parts, which are directly exposed to the flame or heat rays, without the insulating action of the lower-lying material being impaired. As a result the heat can only slowly penetrate the fire prevention material, so that the wall openings withstand a fire or objects protected by the fire prevention material are not damaged.

Example 2.

A glass fabric tubular bag corresponding to Example 1 is filled with a mixture of 82% by weight mineral fibres (fibre length 1.0 to 8.0 mm), 5% by weight vermiculite, 10% by weight perlite, 2% by weight EVAc powder and 1% by weight silicone oil in the manner indicated hereinbefore.

Once again the mineral fibres are in the form of flat oval to spherical voluminous lumps with a size of 1 to 17 and mainly 2 to 7 mm. The binder, dedusting agent and part of the vermiculite and perlite are once again bound into these lumps. What was stated in Example 1 applies with respect to the formation of the mixture. On heating one side of the bag to above 100°C firstly the ethylene vinyl acetate serving as the binder softens. At temperatures above 200°C the bag content starts to expand. With a further temperature rise the melted ethylene vinyl acetate bonded to the mineral fibres decomposes and then at roughly 500°C the perlite starts to expand. At temperatures of more than 600°C the mineral fibres start to solidify, so that the bag content cannot flow out due to the melting of the glass fabric under very severe heat action.

Example 3.

A glass fabric tubular bag in accordance with Example 1 is filled with a mixture of 45% by weight glass fibres (fibre length 1.0 to 10.0 mm), 15% by weight expanded vermiculite, 31% by weight ceramic fibres (fibre length 1.0 to 6.0 mm), 5% by weight vermiculite, 1% by weight formaldehyde urea resin, 2% by weight polyamide powder and 1% by weight mineral oil in the manner described hereinbefore. The fibres are again in the form of flat oval to spherical voluminous lumps having a size of 1 to 15 and mainly 2 to 6 mm. Into these lumps are bound the binder, the dedusting agent and part of the expanding substances. The mixture is prepared in the aforementioned manner.

On heating the bag to over 100°C firstly the polyamide serving as the binder softens. At temperatures over 200°C the local expansion of the bag content at the heated points starts. As at temperatures over 600°C the glass fibres start to sinter, there is a solidification of the entire bag content, which prevents any outflow of the mixture in the case of severe heat action on the glass fabric and consequently melting does not take place.

CLAIMS

1. Waterproof and weatherproof fire prevention material in loose form, characterized in that it contains
 - a) at least one material which is thermally insulating at temperatures up to 1100°C in the form of inflammable, pulverulent, granular and/or fibrous materials having an inorganic base,
 - b) at least one material irreversibly expanding at temperatures above 150°C and in particular above 200°C, based on inorganic, inflammable compounds or materials or mixtures therefrom and/or organic, water-resistant compounds, which swell at elevated temperatures and which in particular decompose accompanied by the formation of a carbon skeleton or carbon foam and
 - c) at least one preferably finely divided binder, which is heat-active at temperatures of 100 to 300°C and bonds the other components,

in which the thermally insulating and the expanding material are contained in a proportion of more than 90% by weight in the fire prevention material and that the latter has an expansion capacity on heating from ambient temperature to 1100°C of at least 5% by volume and all the constituents are waterproof and weatherproof at least in the unheated state.

2. Fire prevention material according to claim 1, characterized in that it contains a preferably liquid and/or tacky dedusting agent.

3. Fire prevention material according to claims 1 or 2, characterized in that it is contained in a flexible, particularly a pad-like envelope, which is preferably difficultly flammable to inflammable and which is in particular made from fibrous material, preferably in the form of a fabric, the envelope being in particular dust-tight and being preferably provided with a watertight and at least difficultly flammable coating.

4. Fire prevention material according to one of the preceding claims, characterized in that the binder is contained in quantities of 0.1 to 6% by weight and in particular 0.5 to 3.5% by weight and is in powder or granule form and preferably meltable plastics decomposing at temperatures over 200°C are provided as binders.

5. Fire prevention material according to one of the preceding claims, characterized in that at least one constituent hardens after heat action, particularly at temperatures over 600°C and after previously making tacky and accompanied by decomposition, so that the fire prevention material solidifies to form a porous, hard block.

6. Fire prevention material according to one of the preceding claims, characterized in that the thermally insulating material and the expanding material are contained in a proportion of more than 95% by weight in the fire prevention material.

7. Fire prevention material according to one of the preceding claims, characterized in that on heating to temperatures in the range 200 to 1100°C it has an expansion capacity of 5 to 600 and preferably 10 to 80% by volume and that the material expanding under heat action is preferably contained in quantities of 1 to 50 and in particular 3 to 25% by weight.

8. Fire prevention material according to one of the preceding claims, characterized in that as the inorganic material expanding under heat action perlite and/or vermiculite are provided.

9. Fire prevention material according to one of the preceding claims, characterized in that as the organic material expanding under heat action are provided urea-formaldehyde resins, melamine-formaldehyde resins and melamine-phosphoric acid compounds, such as monomelamine phosphate, in water-insoluble form or brought into a water-insoluble form.

10. Fire prevention material according to one of the preceding claims, characterized in that it contains as the thermally insulating material kieselguhr, expanded clay, pumice, chalk, swollen perlite, swollen vermiculite and/or inorganic fibres, particularly mineral fibres, slag fibres, glass fibres or ceramic fibres and the thermally insulating material preferably has a deformable lumpy to ball-like structure and in particular the fibres are shaped or wound to form balls or lumps.

11. Fire prevention material according to one of the preceding claims,

characterized in that the balls or lumps of thermally insulating material have a size of 1 to 17 mm and preferably contain the binder, at least part of the material expanding under heat action and optionally the dedusting material.

REGISTER ENTRY FOR EP0219024

European Application No EP86113791.7 filing date 04.10.1986

Application in German

Priority claimed:

15.10.1985 in Federal Republic of Germany - doc: 3536625

Designated States BE CH DE ES FR GB IT LI NL SE AT

Title FIRE-PROTECTING MATERIAL

Applicant/Proprietor

CHEMISCHE FABRIK GRÜNAU GMBH, Robert-Hansen-Strasse 1, D-7918 Illertissen,
Federal Republic of Germany [ADP No. 50277466001]

Inventors

DR. DIETER ANNEMAIER, Hauffstrasse 15, D-7901 Oberkirchberg, Federal
Republic of Germany [ADP No. 54753223001]

ROBERT GRAF, Illertalstrasse 9, D-7919 Altenstadt, Federal Republic of
Germany [ADP No. 54753231001]

STEFAN KEIPL, Schönebergstrasse 26, D-7919 Bellenberg, Federal Republic of
Germany [ADP No. 54753249001]

Classified to

C3V C3W

C09K

Address for Service

ELKINGTON AND FIFE, Prospect House, 8 Pembroke Road, SEVENOAKS, Kent, TN13
1XR, United Kingdom [ADP No. 00000067004]

EPO Representative

PATENTANWÄLTE RUFF UND BEIER, Neckarstrasse 50, D-7000 Stuttgart 1,
Federal Republic of Germany [ADP No. 50556828001]

Publication No EP0219024 dated 22.04.1987 and granted by EPO 27.12.1991.

Publication in German

Examination requested 04.10.1986

Patent Granted with effect from 27.12.1991 (Section 25(1)) with title
FIRE-PROTECTING MATERIAL. Translation filed 04.02.1992

03.01.1989 EPO: Search report published on 04.01.1989

Entry Type 25.11 Staff ID.

Auth ID. EPT

25.11.1991 Notification from EPO of change of Applicant/Proprietor details
from

CHEMISCHE FABRIK GRÜNAU GMBH, Robert-Hansen-Strasse 1, D-7918
Illertissen, Federal Republic of Germany [ADP No. 50277466001]

to

CHEMISCHE FABRIK GRÜNAU GMBH, Robert-Hansen-Strasse 1, W-7918
Illertissen, Federal Republic of Germany [ADP No. 50277466001]

Entry Type 25.14 Staff ID. RD06 Auth ID. EPT

- 25.11.1991 Notification from EPO of change of EPO Representative details from
PATENTANWÄLTE RUFF UND BEIER, Neckarstrasse 50, D-7000 Stuttgart 1,
Federal Republic of Germany [ADP No. 50556828001]
to
PATENTANWÄLTE RUFF, BEIER UND SCHÖNDORF, Neckarstrasse 50, W-7000
Stuttgart 1, Federal Republic of Germany [ADP No. 50556828001]
Entry Type 25.14 Staff ID. RD06 Auth ID. EPT
- 25.11.1991 Notification from EPO of change of Inventor details from
DR. DIETER ANNEMAIER, Hauffstrasse 15, D-7901 Oberkirchberg,
Federal Republic of Germany [ADP No. 54753223001]
- ROBERT GRAF, Illertalstrasse 9, D-7919 Altenstadt, Federal Republic
of Germany [ADP No. 54753231001]
- STEFAN KEIPL, Schönebergstrasse 26, D-7919 Bellenberg, Federal
Republic of Germany [ADP No. 54753249001]
to
DR. DIETER ANNEMAIER, Hauffstr. 15, W-7901 Oberkirchberg, Federal
Republic of Germany [ADP No. 59257592001]
- ROBERT GRAF, Illertalstr. 9, W-7919 Altenstadt, Federal Republic of
Germany [ADP No. 59257600001]
- STEFAN KEIPL, Schönebergstr. 26, W-7919 Bellenberg, Federal
Republic of Germany [ADP No. 59257618001]
Entry Type 25.14 Staff ID. RD06 Auth ID. EPT
- 26.11.1991 FILE RAISED.
Entry Type 10.1 Staff ID. LM2 Auth ID. AA
- 05.12.1991 ELKINGTON AND FIFE, Prospect House, 8 Pembroke Road, SEVENOAKS,
Kent, TN13 1XR, United Kingdom [ADP No. 00000067004]
registered as address for service
Entry Type 8.11 Staff ID. CA2 Auth ID. AA

**** END OF REGISTER ENTRY ****

OA80-01
EP

OPTICS - PATENTS

17/02/92 08:19:48

PAGE: 1

RENEWAL DETAILS

PUBLICATION NUMBER EP0219024 ✓

PROPRIETOR(S)

Chemische Fabrik Grünau GmbH, Robert-Hansen-Strasse 1, W-7918
Illertissen, Federal Republic of Germany

DATE FILED 04.10.1986 ✓

DATE GRANTED 27.12.1991 ✓

DATE NEXT RENEWAL DUE 04.10.1992

DATE NOT IN FORCE

DATE OF LAST RENEWAL

YEAR OF LAST RENEWAL 00

STATUS PATENT IN FORCE