



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
30.05.2007 Patentblatt 2007/22

(51) Int Cl.:
E04B 1/94 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06024125.4**

(22) Anmeldetag: **21.11.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(71) Anmelder: **PROMAT GmbH**
40878 Ratingen (DE)

(72) Erfinder: **Schlüter, Andreas**
45481 Mülheim an der Ruhr (DE)

(74) Vertreter: **Stenger, Watzke & Ring**
Kaiser-Friedrich-Ring 70
40547 Düsseldorf (DE)

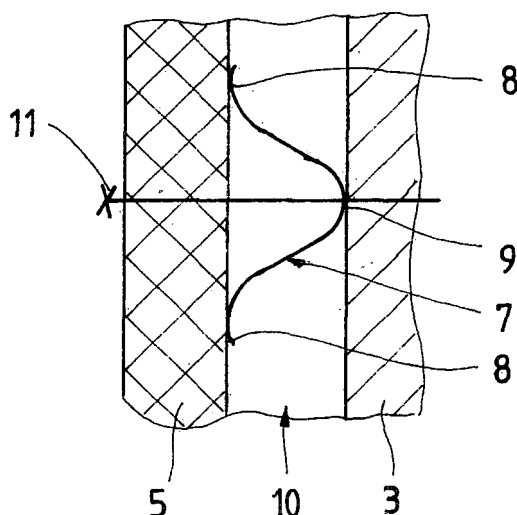
(30) Priorität: **24.11.2005 DE 202005018354 U**

(54) **Plattenförmiges Brandschutzelement**

(57) Die Erfindung betrifft ein plattenförmiges Brandschutzelement (5) zur Abdeckung von Wänden und/oder Decken (3) aus Beton mit einer eingebrachten Bewehrung (4). Um eine Abdeckung von Wänden und/oder Decken bereitzustellen, die einerseits den bewehrten

Brandschutz zur Verfügung stellt und andererseits eine Korrosion der Bewehrung verhindert, wird mit der Erfindung vorgeschlagen, daß das Brandschutzelement mindestens einen Abstandshalter aufweist, der im montierten Zustand des Brandschutzelements das Brandschutzelement im Abstand zu der Wand und/oder Decke hält.

Fig. 3



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein plattenförmiges Brandschutzelement zur Abdeckung von Wänden oder Decken aus Beton mit einer eingebrachten Bewehrung.

[0002] Die Erfindung betrifft ferner eine Brandschutzbekleidung einer Wand und/oder Decke aus Beton mit einer eingebrachten Bewehrung, mit einer Mehrzahl von an der Wand und/oder Decke angebrachten plattenförmigen Brandschutzelementen.

[0003] Derartige Brandschutzelemente kommen beispielsweise in Tunnelröhren zum Einsatz, die aus Beton bestehen, wobei zur Erhöhung der Tragkraft Bewehrungsstäbe oder -gitter aus Stahl in den Beton eingebracht sind. Die Brandschutzelemente verhindern im Brandfall ein Abplatzen des Betons und damit ein Freilegen der tragenden Bewehrung. Dies ist insoweit besonders wichtig, als die Bewehrungsstäbe oder -gitter im Brandfall versagen, wenn sie eine kritische Temperatur überschreiten.

[0004] Es wurde festgestellt, daß die eingebrachte tragende Bewehrung einem Korrosionsvorgang unterliegt. Dadurch werden die Stahlstäbe oder -gitter geschwächt. Es besteht die Gefahr, daß durch den Korrosionsvorgang die Stützkonstruktion mit der Zeit versagt.

[0005] Der Erfindung liegt die **Aufgabe** zugrunde, eine Abdeckung von Wänden und/oder Decken zu schaffen, die einerseits den bewährten Brandschutz zur Verfügung stellt und andererseits eine Korrosion der Bewehrung verhindert.

[0006] Zur **Lösung** dieser Aufgabe ist das eingangs genannte plattenförmige Brandschutzelement erfindungsgemäß gekennzeichnet durch mindestens einen Abstandshalter, der im montierten Zustand des Brandschutzelements das Brandschutzelement im Abstand zu der Wand und/oder Decke hält.

[0007] Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, daß die Korrosion unter anderem auf Chloride zurückzuführen ist, die aus Salzen, insbesondere Streusalzen, stammen, die durch Spritzwasser aufgebracht werden. In Frage kommen auch Stoffe aus Autoabgasen, die zur Korrosion führen. Die Chloride dringen ohne Brandschutzelemente oder durch auf herkömmliche Weise angeordnete Brandschutzelemente in den Beton ein und gelangen so in Kontakt mit der Bewehrung.

[0008] Erfindungsgemäß ist zur Minimierung des zuvor geschilderten Eindringvorgangs ein den Brandschutzelementen zugeordneter Abstandshalter vorgesehen. Die Brandschutzelemente werden also nicht mehr - wie herkömmlich - direkt, also ohne Abstand, auf den (Beton)-Wänden und/oder Decken aufgebracht, sondern im Abstand zu diesen. Dadurch wird der Weg der aggressiven Chloride und anderer schädlicher Stoffe zu der Wand zusätzlich erschwert. Es entsteht vorteilhafterweise eine Hinterlüftung der Brandschutzelemente, die eine Korrosion verhindert.

[0009] Vorzugsweise ist der mindestens eine Abstandshalter mit dem Brandschutzelement verbunden.

In Frage kommt im einfachsten Fall eine Verklebung. Gleichmaßen möglich, wenn auch aufwendiger, sind Verschraubungen. Die Brandschutzelemente sind also bereits herstellerseitig mit den Abstandshaltern ausgestattet und werden derart in einfacher Weise an den Wänden und/oder Decken angebracht.

[0010] In Weiterbildung der Erfindung wird vorgeschlagen, daß der Abstandshalter aus Kunststoff, insbesondere Gummi besteht. Zum einen bietet dies herstellungstechnische Vorteile; Kunststoff-Abstandshalter sind nämlich beispielsweise im Spritzgießverfahren einfach herzustellen. Zum anderen bietet das Material Kunststoff eine gewisse Flexibilität. Auch wenn also die zu bekleidende Wand und/oder Decke Unebenheiten aufweist, bedeckt die erfindungsgemäße Brandschutzplatte dennoch insoweit vollflächig mit Abstand die Wand und/oder Decke. Es wird darauf hingewiesen, daß die Abstandshalter auch aus anderen, vorzugsweise korrosionsfesten, Materialien hergestellt sein können.

[0011] Die Form der Abstandshalter ist in weiten Grenzen beliebig gestaltbar. Als besonders vorteilhaft hat sich eine Form herausgestellt, die noppenartig ausgebildet ist. Die einzelnen Noppen können mit ihrer auslaufenden Flachseite auf das erfindungsgemäße Brandschutzelement aufgeklebt oder aufgeschraubt sein. Die Spitze der jeweiligen Noppe liegt im befestigten Zustand des Brandschutzelements an der Wand und/oder der Decke an.

[0012] Es sollte sichergestellt sein, daß zwischen dem jeweiligen plattenförmigen Brandschutzelement und der Wand und/oder Decke eine Luftschicht verbleibt. Durch eine Hinterlüftung des Brandschutzelements wird ein Übergang der Chloride und sonstiger Korrosion verursachender Stoffe verhindert. In diesem Zusammenhang wird vorgeschlagen, daß eine Mehrzahl von Abstandshaltern über das Brandschutzelement verteilt sind, wobei sie zwischen sich einen Luftraum definieren.

[0013] Das Brandschutzelement ist bevorzugterweise diffusionsoffen ausgebildet, das heißt es ist derart ausgebildet, daß es von seiner einen Seite her Wasser ansaugt, welches es über die andere Seite wieder abgibt. Dabei wirkt das Material des Brandschutzelementes, aus welchem dieses besteht, als Filter für etwaige im Wasser befindliche und eine Metallkorrosion bewirkende Substanzen, wie zum Beispiel Chloride. Insofern kann das erfindungsgemäße Brandschutzelement auch als "saugendes" Brandschutzelement bezeichnet werden, welches die im Wasser, beispielsweise Spritzwasser befindlichen und eine Metall- und/oder Stahlkorrosion hervorruhenden Substanzen ausfiltert. Insofern wirkt das vor einer stahlbewehrten Betonwand oder Decke montierte erfindungsgemäße Brandschutzelement als Korrosionsbarriere.

[0014] Die Aufgabe wird bei der eingangs genannten Brandschutzbekleidung erfindungsgemäß ferner dadurch gelöst, daß zwischen dem Brandschutzelement und der Wand und/oder Decke Abstandshalter angeordnet sind, die die Brandschutzelemente auf Abstand zu der Wand und/oder Decke halten.

[0015] Bisher verlangten Normen bei Tunnelinnenschalen und Zwischendecken eine Betondeckung der tragenden Bewehrung von 60 mm zum Verkehrsraum. Darüber hinaus konnte vorgesehen sein, daß innerhalb der Betondeckung eine verzinkte Mattenbewehrung mit einer eigenen Betondeckung von 20 mm sein muß. Die Erfindung schafft hier Abhilfe. Erfindungsgemäß kann die zusätzliche Mattenbewehrung entfallen. Darüber hinaus kann die Dicke der Betondeckung kleiner gehalten werden als im Stand der Technik, nämlich zwischen 40 und 60 mm, wie es in wesentlicher Weiterbildung der Erfindung vorgeschlagen wird.

[0016] Es ist somit möglich, ein kostengünstiges Brandschutzsystem für Wände und/oder Decken aus bewehrtem Beton bereitzustellen, welches zum einen aus einer aus Brandschutzelementen gebildeten Brandschutzbekleidung, und zum anderen aus einer Betondeckung der tragenden Bewehrung besteht. Durch die Ausbildung der Brandschutzbekleidung und ihrer Halterung bezüglich einer Wand und/oder Decke ist eine Reduzierung der Betondeckungsdicke möglich, und die zusätzliche Einbringung von Bewehrungen in die Betondeckung kann entfallen. Daher setzt sich das Brandschutzsystem aus einer Brandschutzbekleidung und einer kostengünstigen und dauerhaften Betondeckung zusammen, welche erfolgreich die Korrosion von Bewehrungen verhindert. Gleichzeitig ist mit dem Brandschutzsystem ein zuverlässiger Schutz der Wand und/oder Decke gegeben, so daß es im Brandfall zu keinen Abplatzungen von Beton kommt, die bis zur Bewehrung erfolgen können, wodurch diese stark geschwächt würde und somit eine Einsturzgefahr des Tunnels bestünde.

[0017] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen beschrieben.

[0018] Im folgenden wird die Erfindung im Zusammenhang mit der beigefügten Zeichnung näher erläutert. Die Zeichnung zeigt in:

Fig. 1 in schematischer Darstellung eine Querschnittsansicht eines Tunnels, bei dem die Erfindung bevorzugt Anwendung findet;

Fig. 2 in schematischer Darstellung eine herkömmliche Anordnung von Brandschutzplatten an der Tunnelwand; und

Fig. 3 in schematischer Darstellung eine Schnittansicht eines erfindungsgemäßen Brandschutzelements im montierten Zustand.

[0019] Fig. 1 zeigt in einer schematischen Darstellung eine Schnittansicht eines Tunnels. Dieser weist einen Tunnelquerschnitt 1, einen Fahrbelag 2 und Betonwände und/oder -decken 3 auf. Innerhalb der Betonwände 3 sind - ebenfalls schematisch dargestellt - Bewehrungen 4 angeordnet.

[0020] Die Bewehrungen 4 erhöhen die Tragkraft der Betonwände oder -decken 3. Sie können beispielsweise

aus Stahlstangen oder -gittern bestehen.

[0021] Wie es in Fig. 2 ausschnittsweise dargestellt ist, sind an der Betonwand und/oder -decke 3 plattenförmige Brandschutzelemente 5 aufgebracht. Diese schützen den Beton und insbesondere die dahinterliegenden Bewehrungen 4 im Brandfall. Es hat sich nämlich gezeigt, daß die im Brandfall auftretende große Hitze bei nicht geschützten Tunnelwänden und/oder -decken zu einem Abplatzen des Betons bis hin zu den Bewehrungen 4 kommen kann, was die Gefahr birgt, daß die Bewehrungen 4 versagen und damit ihre Stützfunktion verlieren. Im Extremfall kann es zu einem Einsturz des Tunnels führen.

[0022] Herkömmlich sind die Brandschutzplatten direkt auf die Betonwände und/oder -decken aufgebracht, wie dies in Fig. 2 durch eine Verschraubung 6 angedeutet ist. Dies hat jedoch dazu geführt, daß Chloride aus Salzen oder sonstige Korrosion verursachende Stoffe durch die Brandschutzplatten 5 hindurch in die Betonwand eindringen können und dort die Bewehrungen 4 angreifen. Zur Optimierung des Korrosionsschutzes sind in der dargestellten Ausführungsform auf das jeweilige Brandschutzelement eine Mehrzahl von Abstandshaltern 7 aufgebracht, von denen ein Abstandshalter 7 in einer Schnittdarstellung in Fig. 3 gezeigt ist.

[0023] Vorteilhafterweise ist der Abstandshalter 7 noppenartig ausgebildet, wobei er mit seinen auslaufenden Enden 8 auf dem Brandschutzelement 5 aufgeklebt ist. Mit seiner Spitze 9 stützt er sich gegen die Betonwand und/oder -decke 3 ab.

[0024] Durch die erfindungsgemäße Konstruktion entsteht zwischen dem Brandschutzelement 5 und der Betonwand und/oder -decke 3 ein Spalt 10, der ein "Wandern" der Chloride und sonstiger aggressiver Stoffe in die Betonwand und/oder -decke hinein verhindert. Dies gilt insbesondere dann, wenn der Spalt 10 eine Hinterlüftung des Brandschutzelements 5 gestattet.

[0025] In Fig. 3 ist lediglich ein Abstandshalter 7 gezeigt. Selbstverständlich können auf einem Brandschutzelement mehrere Abstandshalter angeordnet sein. Durch den Abstandshalter hindurch ist das Brandschutzelement 5 über eine Verschraubung bzw. Verdübelung 11 mit der Betonwand verbunden. Unter Umständen ist es also möglich, die jeweiligen Abstandshalter 7 durch die Verschraubung 11 auf dem Brandschutzelement 5 (vor-) zusichern, so daß gegebenenfalls eine Verklebung oder sonstige Befestigung entfallen kann.

Bezugszeichenliste:

50

[0026]

- | | |
|---|-----------------------------|
| 1 | Tunnelquerschnitt |
| 2 | Fahrbelag |
| 3 | Betonwand / -decke |
| 4 | Bewehrung |
| 5 | Brandschutzelement |
| 6 | Verschraubung / Verdübelung |

- 7 Abstandshalter
- 8 Enden des Abstandshalters
- 9 Spitze des Abstandshalters
- 10 Spalte
- 11 Verschraubung / Verdübelung

durch gekennzeichnet, daß die Abstandshalter (7) aus Kunststoff, insbesondere Gummi bestehen.

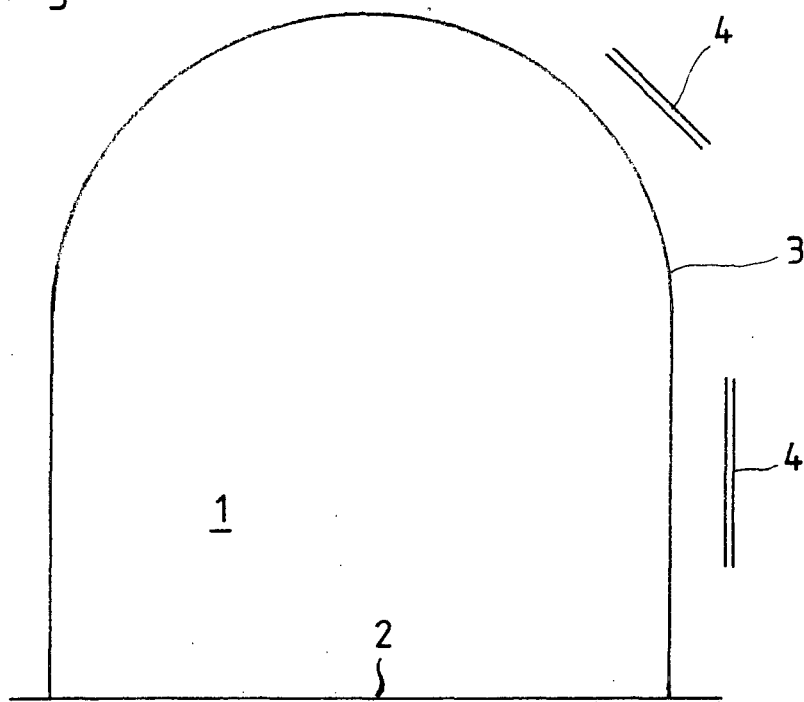
- 5 **10.** Brandschutzbekleidung nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Abstandshalter (7) noppenartig ausgebildet sind.

Patentansprüche

- 1. Plattenförmiges Brandschutzelement (5) zur Abdeckung von Wänden und/oder Decken (3) aus Beton mit einer eingebrachten Bewehrung (4), **gekennzeichnet durch** mindestens einen Abstandshalter (7), der im montierten Zustand des Brandschutzelements (5) das Brandschutzelement im Abstand zu der Wand und/oder Decke (3) hält. 10
- 2. Brandschutzelement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Abstandshalter (7) mit dem Brandschutzelement (5) verbunden, vorzugsweise verklebt, ist. 20
- 3. Brandschutzelement nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Abstandshalter (7) aus Kunststoff, insbesondere Gummi besteht. 25
- 4. Brandschutzelement nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Abstandshalter (7) noppenartig ausgebildet ist. 30
- 5. Brandschutzelement nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine Mehrzahl von Abstandshaltern (7) über das Brandschutzelement (5) verteilt sind, wobei sie zwischen sich einen Luftraum definieren. 35
- 6. Brandschutzelement nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** dieses diffusionsoffen ausgebildet ist. 40
- 7. Brandschutzbekleidung einer Wand und/oder Decke (3) aus Beton mit einer eingebrachten Bewehrung mit einer Mehrzahl von an der Wand und/oder Decke angebrachten plattenförmigen Brandschutzelementen (5), **dadurch gekennzeichnet, daß** zwischen den Brandschutzelementen (5) und der Wand und/oder Decke eine Hinterlüftung in Form eines Abstands vorgesehen ist, vorzugsweise in Form von Abstandshaltern (7), die die Brandschutzelemente auf Abstand zu der Wand halten. 45
- 8. Brandschutzbekleidung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Abstandshalter (7) mit den Brandschutzelementen (5) verbunden, vorzugsweise verklebt, sind. 50
- 9. Brandschutzbekleidung nach Anspruch 7 oder 8, **da-**

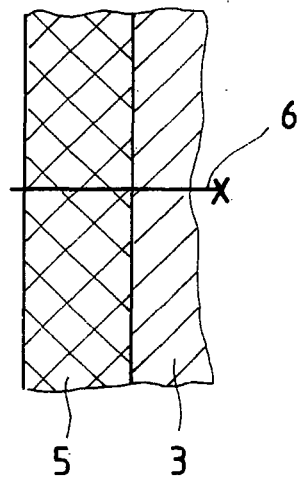
- 11. Brandschutzbekleidung nach einem der Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Brandschutzelemente (5) an der Wand und/oder Decke festgeschraubt sind, wobei zumindest einige Schrauben durch zugehörige Abstandshalter (7) gehen. 55
- 12. Brandschutzbekleidung nach einem der Ansprüche 7 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Brandschutzelemente (5) diffusionsoffen ausgebildet sind.
- 13. Brandschutzbekleidung nach einem der Ansprüche 6 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** in der Wand und/oder Decke (3) eine Bewehrung (4) eingebracht ist, die mit einer Betondeckung abgedeckt ist, wobei die Betondeckung eine Schichtdicke zwischen ca. 40 und 60 mm aufweist, insbesondere < 60 mm ist.

Fig. 1



Stand der Technik

Fig. 2



Stand der Technik

Fig. 3

