



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
28.09.2005 Patentblatt 2005/39

(51) Int Cl.7: **E01F 8/00**

(21) Anmeldenummer: **05004619.2**

(22) Anmeldetag: **03.03.2005**

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

(71) Anmelder: **ED. ZÜBLIN AG
D-70567 Stuttgart (DE)**

(72) Erfinder:
• **Widmann, Horst, Dipl.-Ing.
72622 Nürtingen (DE)**
• **Grimmer, Uwe, Dipl.-Ing.
73061 Ebersbach (DE)**

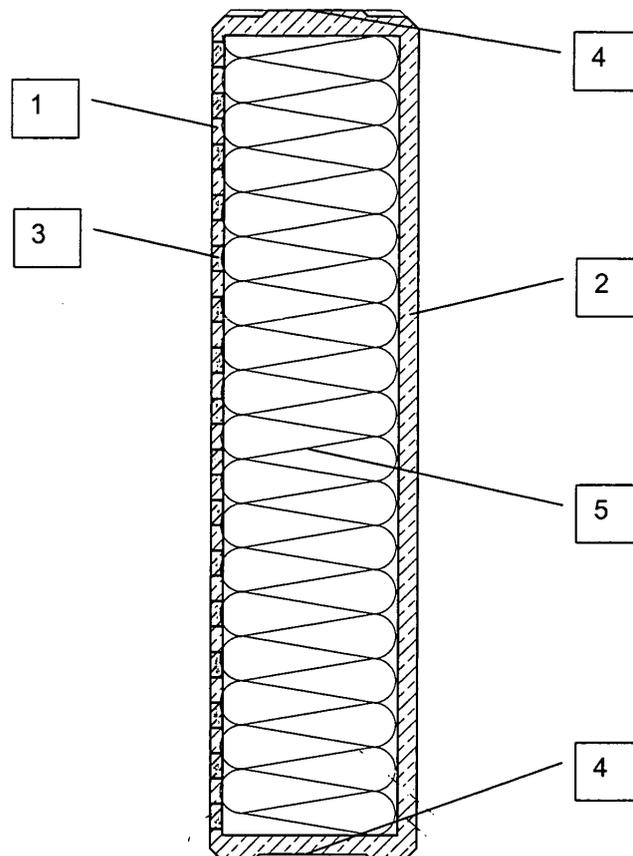
(30) Priorität: **27.03.2004 DE 102004015160**

(54) **Lärmschutzelement aus textilbewehrtem Beton**

(57) Das erfindungsgemäße Lärmschutzelement ist als Hohlkasten ausgeführt, der mit schallabsorbierenden Materialien gefüllt ist. Der Hohlkasten besteht aus textilbewehrtem Beton oder einem anderen textilbewehrten Bindemittel, und dessen Bewehrung besteht aus gegen das Bindemittel resistenten Fasern. Die gro-

ße schallzugewandte Fläche (1) ist gelocht (3). Die Längsbewehrung des Elementes ist aus einzelnen Rovings gebildet, die mindestens so lang sind wie das Lärmschutzelement und die unter Vorspannung stehen. Die Querbewehrung ist in Form eines textilen Geleges vorgesehen.

Fig.1



Beschreibung

Stand der Technik

[0001] In der EP 1 152 087 A2 werden schallabsorbierende Elemente auf der Basis von textildbewehrtem Beton beschrieben, bestehend aus einer oder mehreren schallabsorbierenden Matten, die ohne verbleibenden Hohlraum in eine Betonschale eingeschlossen sind, die größtenteils mit Textildbewehrung versehen ist, wobei die Betonschale auf der Absorptionsseite mit Lochungen versehen ist, durch die der Schall in die absorbierenden Matten eintreten kann, und wobei die schallabsorbierenden Matten zumindest zu Bereichen der Betonschale und relativ gleichmäßig über ihre Fläche verteilt, Verbindung zum Beton aufweisen, die die Matten gegen Verschiebungen schützt.

Unter anderem, um diese Elemente hinreichend steif zu machen, weist die dünne textildbewehrte Betonschale des schallabsorbierenden Elementes Rippenaufkantungen auf.

Es hat sich gezeigt, daß die in der EP 1 152 087 A2 beschriebenen Elemente bei leichter Ausführung mit einer sehr dünnen Betonschale nicht ausreichend biegesteif sind. Das Vorhandensein einer Textildbewehrung und von Rippenaufkantungen allein genügt also nicht, um die Betonschale sehr dünn und damit auch sehr leicht auszuführen.

Darüberhinaus ist die Lage der Textilmatten im Beton nicht definiert und gleichbleibend reproduzierbar.

Aufgabe der Erfindung

[0002] Aufgabe der Erfindung ist es, ein einfaches, leichtes Lärmschutzelement aus Beton mit schallabsorbierender Füllung anzugeben, welches über eine hohe Formstabilität, Gleichmäßigkeit der Qualität und Dauerhaftigkeit verfügt.

Darstellung der Erfindung

[0003] Die Aufgabe wird durch die im Kennzeichen des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst. Hierzu werden folgende Maßnahmen, bevorzugt in Kombination miteinander, eingesetzt:

- 1.) Es werden Langfasern wie Endlos-Rovings als Bewehrung eingesetzt, die längs der Lärmschutzelemente vorgespannt sind.
- 2.) Es sind dem Beton bzw. Bindemittel zusätzlich Kurzfasern als relativ ungerichtete Bewehrung beigemischt.
- 3.) Es sind zusätzlich Textilmatten als Bewehrung enthalten.
- 4.) Die textile Bewehrung in der schallzugewandten Beton/Bindemittelschale (1) ist dem Lochmuster (3) in derselben angepaßt.

[0004] Darüber hinaus sieht die Erfindung in einer bevorzugten Ausgestaltung vor, daß die schallabgewandte Seite (2) eine strukturierte Oberfläche aufweist.

[0005] Die textile Bewehrung besteht aus alkaliresistenten Fasern, bevorzugt alkaliresistenten Glasfasern. Alternativ ist auch die Verwendung von Fasern möglich, die nicht alkaliresistent sind, doch muß in diesem Falle ein nicht oder nur wenig alkalisches Bindemittel als Matrix zum Einbetten verwendet werden.

5 In Querrichtung zu den Lärmschutzelementen werden die Fasern bevorzugt nicht vorgespannt. Eine Vorspannung ist aber prinzipiell möglich. Die Querbewehrung verläuft bevorzugt umlaufend in der Matrix.

10 **[0006]** Die Fig. 1 zeigt im Querschnitt den groben Aufbau eines erfindungsgemäßen Elementes, der Übersichtlichkeit halber ohne Darstellung der erfindungsgemäß wesentlichen darin befindlichen Bewehrung, deren Lage aber im folgenden beschrieben wird.

15 **[0007]** In einem bevorzugten Verfahren zur Herstellung wird ein Schaltisch mit Noppen-Matrize zur Herstellung der gelochten, schallzugewandten Seite (1) verwendet. Es werden dabei demontierbare Seitenschalungen eingesetzt, die über eine Profilierung für Nut und Feder (4) von Ober- und Unterseite des Lärmschutzelementes verfügen. Die Rand-/Stirnschalungen sind mit einer Vorrichtung zum Vorspannen der Längsbewehrung versehen.

20 **[0008]** Im folgenden ist ausführlicher, aber nur beispielhaft, die Herstellung eines Lärmschutzelementes beschrieben, welches eine Länge von fünf Metern, eine Höhe von 66 Zentimetern und eine Dicke von 12 Zentimetern aufweist. Eine Lärmschutzwand wird durch Übereinandersetzen mehrerer solcher Elemente aufgebaut.

25 30 Schalung:

[0009] Die Schalung ist vorab zu reinigen und mit Schalöl einzusprühen.

35 40 Bewehrung:

[0010] Die Längs- und Querbewehrung ist vorab für ein Element zu fertigen. Die Querbewehrung wird auf Längsleisten montiert und aufgewickelt. Die Längsfäden sind vorab auf dem Spannrahmen gespannt und über Querleisten fixiert. Hierbei ist auf eine gleichmäßige Spannung der Fäden zu achten.

45 50 Herstellung:

[0011] In die vorbereitete Schalung wird die erste Lage Beton der Vorderseite (1) mit ca. 3 mm Höhe eingebaut. Der Einbau erfolgt mit dem Dosiertrichter, so daß ein Verschmutzen der Schalungsnoppen weitestgehend vermieden werden kann.

Auf die erste Lage Beton der Vorderseite wird zuerst die Querbewehrung aufgelegt. Hierbei werden die Längs-

leisten mittig über dem Element positioniert und die Querbewehrung nach beiden Seiten gleichmäßig und unter leichter Spannung über das Element abgewickelt. Die für die Stege und Rückseite benötigte Querbewehrung verbleibt bis auf weiteres auf den Längsleisten und wird neben der Schalung abgelegt.

Auf die Querbewehrung wird die Längsbewehrung aufgespannt. Über die beiden Querleisten werden die Längsfäden unter leichter Vorspannung in der Schalung fixiert. Die Endabschalelemente werden montiert.

Die zweite Lage Beton der Vorderseite (1) wird mit dem Dosiertrichter eingebaut. Hierbei ist zu beachten, daß der Beton gleichmäßig in die Schalung fließt und nach Einbau circa ein Millimeter der Schalungsnoppen aus dem Beton hervorsteht. Hierdurch wird ein Verschluß der Absorptionslöcher (3) des Lärmschutzelementes vermieden. Zum optimalen Verdichten des Betons können die Tischrüttler eingeschaltet werden.

Vor dem Auflegen der Dämmplatten (5) werden die Schalungsnoppen nochmals mit einem Brett abgezogen, um eventuell vorhandene Betonreste zu entfernen. Die Dämmplatten (5) werden auf die Noppen der Schalung aufgelegt und seitlich mit einem Schaumstoffstreifen beklebt, um Schwindverformungen des Elements beim Abbinden des Betons schadensfrei aufnehmen zu können. Die Dämmplatten (5) sind in Längsrichtung auf Ober- und Unterseite angefast. Um ein Aufschwimmen der Dämmplatten beim Einfüllen des Betons der Seitenstege zu vermeiden, werden die Dämmplatten ballastiert. Zur Montage der Seitenschalungsteile wird die Querbewehrung umgeschlagen und anschließend seitlich neben der Schalung abgelegt.

[0012] Der Beton für die Seitenstege wird bis auf Oberkante der Dämmplatte eingefüllt. Die ausreichende Befüllung der Seitenstege ist zu kontrollieren und gegebenenfalls durch weitere Zugabe von Beton sicherzustellen.

Der Ballast auf den Dämmplatten (5) wird entfernt. Anschließend wird die erste Lage Beton der Rückseite (2) auf die Dämmplatten (5) aufgebracht. Die Längsbewehrung der Rückseite (2) wird in die Schalung eingespannt und fixiert. Die Querbewehrung wird umgeschlagen und überlappend auf der Rückseite (2) ausgelegt. Auf den Endabschalelementen werden Abziehleisten befestigt. Der Einbau der letzten Betonlage der Rückseite (2) wird zeitnah, also bevorzugt frisch in frisch, durchgeführt. Hierbei ist darauf zu achten, daß ausreichend Beton eingefüllt wird, um Minderstärken des Betonquerschnitts zu vermeiden.

Abschließend erfolgt das Abziehen der Rückseite (2) des Lärmschutzelementes und eine gewünschte Strukturierung mit Besenstrich oder Sandeinstreuung.

Legende

[0013]

1 Vorderseite, schallabsorbierend

2 Rückseite
3 Löcher
4 Nut und Feder
5 Dämmplatten

Patentansprüche

1. Lärmschutzelement aus textilbewehrtem Beton oder einem anderen textilbewehrten Bindemittel, welches als Hohlkasten ausgeführt ist, der mit schallabsorbierenden Materialien gefüllt ist und dessen große schallzugewandte Fläche (1) gelocht (3) ist und dessen Bewehrung aus gegen das Bindemittel resistenten Fasern besteht, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Längsbewehrung aus einzelnen Rovings gebildet ist, die mindestens so lang sind wie das Lärmschutzelement und daß die Querbewehrung in Form eines textilen Geleges vorgesehen ist.
2. Lärmschutzelement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Rovings der Längsbewehrung vorgespannt sind.
3. Lärmschutzelement nach mindestens einem der Ansprüche 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Bindemittel zusätzlich Kurzfasern als ungerichtete Bewehrung enthält.
4. Lärmschutzelement nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die textile Bewehrung auf der gelochten, schallzugewandten Fläche (1) des Lärmschutzelementes dem Lochmuster (3) dieser Fläche angepaßt ist.
5. Lärmschutzelement nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Dämmplatten (5) seitlich mit einem Schaumstoffstreifen versehen sind, um Schwindverformungen aus der Betonmatrix schadensfrei aufnehmen zu können.
6. Lärmschutzelement nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Schaumstoffstreifen eine Breite aufweist, die um etwa 1 cm geringer ist, als die Dicke der Dämmplatten (5).
7. Lärmschutzelement nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Dämmplatten (5) an den Längskanten angefast sind.
8. Verfahren zur Herstellung des Lärmschutzelements nach einem der Ansprüche 1 bis 7,

dadurch gekennzeichnet, daß bei der Herstellung des Elements mittels einer Schalung, die aus einer unteren, mit entsprechenden Noppen zur Ausbildung der gelochten Vorderseite (1) versehenen Matrize und demontierbaren Seitenschalungen besteht, die bis auf die Dicke der Vorderseite (1) des Hohlkastens demontierbar und mit Nut- und Federprofilierung (4) versehen sind, folgender Herstellprozess abläuft:

- die Betonmatrix/Bindemittelmatrix der Vorderseite (1) wird zweilagig eingebaut. 5
- auf die erste Lage der Betonmatrix/Bindemittelmatrix wird die Querbewehrung und die gespannte Längsbewehrung eingebaut. 10
- nach Einbau der zweiten Lage der Betonmatrix/Bindemittelmatrix wird das schallabsorbierende Material (5) aufgelegt, vorzugsweise bestehend aus Steinwolle mit vlieskaschierter Vorderseite. 15
- die Seitenschalungen werden angelegt und fixiert. 20
- die Seitenstege und die erste Lage der Betonmatrix/Bindemittelmatrix der Rückseite (2) des Elements werden betoniert. 25
- die Längsbewehrung der Rückseite (2) wird eingelegt und gespannt. 30
- die Querbewehrung wird umgeschlagen und auf der Längsbewehrung überlappend ausgelegt. 35
- die zweite Lage der Betonmatrix/Bindemittelmatrix der Rückseite (2) wird eingefüllt.
- abschließend erfolgt die Strukturierung der Rückseite (2) durch Aufbringung eines Besenstrichs oder wahlweise Aufstreuung geeigneter Körnungen.

9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die längs gespannten Rovings für die Längsbewehrung der gelochten Seite (1) des Elementes über eine Justiereinrichtung entsprechend dem Lochbild aufgespannt und in einem Spannrahmen fixiert werden. 40

10. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 8 und 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** über den Spannrahmen aus Anspruch 9 ein gezieltes zur Lochung (3) passendes Einlegen der Längsfäden in die Schalung erfolgt und der Spannrahmen an der Schalung fixiert wird. 45

11. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Elemente durch Zersägen eines mehrfach langen Elementes hergestellt werden. 50

12. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 8 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Beton mit einem Dosiertrichter gezielt zwischen die Noppen der Matrize eingefüllt wird. 5

13. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Dämmplatten (5) beim Einfüllen der Betonmatrix/Bindemittelmatrix der Seitenstege zur Auftriebssicherung ballastiert werden. 10

Fig.1

