

(19)



(11)

EP 2 647 765 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
27.04.2016 Patentblatt 2016/17

(51) Int Cl.:
E02D 5/18 ^(2006.01) **E02D 29/16** ^(2006.01)
E04G 13/00 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12002427.8**

(22) Anmeldetag: **03.04.2012**

(54) Schalungselement für eine Schlitzwand und Verfahren zum Herstellen der Schlitzwand

Shuttering element for a diaphragm wall and method for producing a diaphragm wall

Élément de coffrage pour une paroi moulée et procédé de fabrication de cette paroi

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.10.2013 Patentblatt 2013/41

(73) Patentinhaber: **BAUER Spezialtiefbau GmbH**
86529 Schrobenhausen (DE)

(72) Erfinder:

- **Daubner, Marcus**
86551 Aichach (DE)
- **Meyer, Ralf**
07318 Saalfeld (DE)
- **Ackermann, Andreas**
06249 Müheln (DE)

- **Schröppel, Christoph**
86655 Harburg (DE)

(74) Vertreter: **Wunderlich, Rainer et al**
Weber & Heim
Patentanwälte
Partnerschaftsgesellschaft mbB
Irmgardstrasse 3
81479 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 1 983 111 **DE-A1- 3 430 790**
DE-A1- 3 634 906 **DE-A1- 4 016 388**
DE-U1-202011 051 438 **GB-A- 2 315 803**
US-A- 6 164 873

EP 2 647 765 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Schalungselement für eine Schlitzwand zur Anordnung zwischen einem ersten erstellten Schlitzwandsegment und einem angrenzenden, zu erstellenden zweiten Schlitzwandsegment, mit einem bohlenförmigen Grundkörper, welcher eine Schalungsseite mit einer ersten Schalungsfläche und einer zweiten Schalungsfläche aufweist, zwischen denen eine gegenüber den beiden Schalungsflächen rückspringende Aufnahmesicke angeordnet ist, in welcher ein Dichtungsband angeordnet ist, welches sich entlang dem Grundkörper erstreckt, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Weiter betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Herstellen einer Schlitzwand im Boden aus mehreren vertikalen, nebeneinander angeordneten Schlitzwandsegmenten, wobei zunächst ein erster Schlitz im Boden erstellt wird, welcher mit einer aushärtbaren Masse zum Bilden eines ersten Schlitzwandsegmentes verfüllt wird, wobei nach dem Erstellen des ersten Schlitzes und vor einem Aushärten der Masse zum ersten Schlitzwandsegment an zumindest einer Stirnseite des ersten Schlitzes ein Schalungselement angeordnet wird, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 9.

[0003] Schlitzwände werden seit vielen Jahrzehnten insbesondere zur Absicherung von Baugruben erstellt. Hierzu werden nacheinander einzelne Schlitz in den Boden eingebracht, welche jeweils mit einer aushärtbaren Masse zum Bilden der Schlitzwand verfüllt werden. Da Schlitzwände häufig auch als Dichtwände gegen seitlichen Wassereintritt in Baugruben verwendet werden, ist es erforderlich, dass die einzelnen nebeneinander angeordneten Schlitzwandsegmente dicht anstoßen.

[0004] Hierzu ist es bekannt, nach dem Erstellen eines ersten Schlitzes und Einfüllen der aushärtbaren Masse in einem Seitenbereich ein sogenanntes Schalungselement anzuordnen. Das bohlenartige Schalungselement erstreckt sich über die gesamte Tiefe des Schlitzes und sorgt für eine definierte Seitenfläche des aushärtenden Schlitzwandsegmentes. Gleichzeitig dient das Schalungselement häufig auch als Anlage- oder Führungsfläche beim Bilden des angrenzenden zweiten Schlitzes für das angrenzende Schlitzwandsegment.

[0005] Aus der DE 90 01 679.3 U1 geht ein Schalungselement hervor, welches ein sich entlang des bohlenartigen Grundkörpers erstreckendes Dichtungsband aufweist. Dieses ragt zur Seite des ersten Schlitzwandsegmentes, dessen Seitenfläche das Schalungselement begrenzt. Das Dichtungsband kann so fest in das aushärtende erste Schlitzwandsegment eingebettet werden. Nach Erstellen und Auffüllen des angrenzenden zweiten Schlitzes wird vor einer Aushärtung zum zweiten Schlitzwandsegment das Schalungselement abgelöst und aus dem Schlitz entfernt. Das Schalungselement wird daher auch als Abschalelement bezeichnet. In den Freiraum kann noch nicht ausgehärtete Masse des zweiten Schlitzwandsegmentes eindringen, und so eine innige

und dichte Verbindung zu dem ersten Schlitzwandsegment bilden. Aus der EP 1 983 111 A1 geht ein Schalungselement aus Betonfertigteilen hervor.

[0006] Ein anderes Schalungselement geht aus der DE 20 2011 051 438 U1 hervor. Dieses bekannte Schalungselement kann zusammen mit dem Bewehrungskorb, welcher zur Festigkeitserhöhung des Schlitzwandsegmentes dient, in den Schlitz eingesetzt werden. Es verbleibt somit ebenfalls in der Schlitzwand, wobei sich das Fugenband zur Schalungsseite nach außen erstreckt. Bei dieser Anordnung besteht die Gefahr, dass beim Einsetzen des Schalungselementes in den Schlitz oder beim Ausheben des angrenzenden Schlitzes das elastische, empfindliche Dichtungsband beschädigt oder sogar zerstört wird. Dies kann die Dichtigkeit der Schlitzwand und somit die Funktion als Dichtwand beeinträchtigen.

[0007] Aus der DE 36 34 906 A1 geht ein gattungsgemäßes Schalungselement hervor, welches als ein Betonfertigteil ausgeführt ist. Ein Fugenband ist in einer Längsnut-Vertiefung des Betonfertigteils angeordnet und durch ein plattenförmiges Abdeckelement geschützt. Das Abdeckelement ist verschiebbar in einer Längsführung des Betonfertigteiles gelagert und kann während des Betonvorgangs der Schlitzwand herausgezogen werden, wodurch das Fugenband freigegeben wird.

[0008] Aus der GB 2 315 803 A ist ein metallisches Hohlkammerprofil als ein Schalungselement für eine Schlitzwand bekannt. Das Schalenelement weist eine plattenförmige Stirnseite und eine U-förmige Rückplatte auf, die zusammen einen Zwischenraum für ein Dichtungsband umschließen. Zum Freilegen des Dichtungsbandes ist das gesamte Schalungselement mit Stirnseite und Rückplatte aus dem Schlitz zu ziehen. Für ein notwendiges Abziehwerkzeug sind an der Stirnseite zwei Längsführungen angeordnet, deren Führungsflächen mittels eines entfernbaren Füllkissens von Beton freigehalten werden.

[0009] In der DE 40 16 388 A1 ist eine Schalungswandung zum Einbetten eines Fugenbandes zwischen zwei Betonsegmenten bekannt. Das Fugenband ist zwischen zwei L-förmig abgewinkelten Bereichen festgeklemmt, welche über eine U-förmige Klammer miteinander verbunden sind. Zum Freilegen des Dichtungsbandes werden die L-förmigen Elemente und die U-förmige Klammer abgezogen.

[0010] Zum Freilegen des Dichtungsbandes sind aufwändige Arbeitsschritte notwendig, wobei mit Beton oder Bentonit verschmutzte Elemente anfallen, welche gereinigt oder entsorgt werden müssen.

[0011] Der Erfindung liegt die **Aufgabe** zugrunde, ein Schalungselement und ein Verfahren zum Herstellen einer Schlitzwand anzugeben, mit weichen in effizienter und zuverlässiger Weise eine Schlitzwand mit hoher Dichtigkeit erstellt werden kann.

[0012] Durch ein Schalungselement nach Anspruch 1 wird die Aufgabe gelöst. Die Aufnahmesicke ist von ei-

nem Deckelement abgedeckt, wobei ein Aufnahme­raum umschlossen ist, in welchem das Dichtungsband angeordnet ist.

[0013] Ein erster Aspekt der Erfindung besteht also darin, das empfindliche elastische Dichtungsband, welches auch als Fugenband bezeichnet wird, in einem geschützten Aufnahme­raum anzuordnen, welches durch ein Deckelement abgedeckt ist. Hierdurch ist das Dichtungsband, welches aus einem elastischen Material oder einem dünnen Blech sein kann, beim Transport und beim Einsetzen in den Schlitz geschützt. Das Deckelement kann dann vorzugsweise nach einem Erstellen des angrenzenden Schlitzes entfernt werden, so dass aushärtbare Masse, insbesondere Betonmasse, in den Aufnahme­raum strömen und das Dichtungsband umfließen kann. Das Deckelement kann gegenüber den beiden Schalungsflächen, welche vorzugsweise in einer Ebene liegen, vor- oder rückspringen. Bevorzugt liegen das Deckelement und die Schalungsfläche in einer Ebene.

[0014] Es ist nach der Erfindung vorgesehen, dass das Deckelement eine Folie, ein Textil oder ein Gitter ist. Diese dünnen Deckelemente können nach dem Einsetzen in den Schlitz gezielt aufgerissen und damit der Aufnahme­raum geöffnet werden. Dies kann durch das Schlitzwandgerät erfolgen, welches den angrenzenden Schlitz erstellt. Das Schlitzwandgerät kann insbesondere ein Schlitzwandgreifer sein. Grundsätzlich ist aber auch der Einsatz einer Schlitzwandfräse möglich. Ein Gitter kann auch bestehen bleiben, da die aushärtbare Masse durch das Gitter einströmen kann.

[0015] Ein besonders guter Schutz wird nach der Erfindung dadurch erreicht, dass der Aufnahme­raum mit fließfähigem oder schüttfähigem Füllmaterial gefüllt ist. Vorzugsweise ist vorgesehen, dass das Füllmaterial ein Gel, Granulat, Sand oder Kies oder eine Mischung hiervon ist. Das Füllmaterial sorgt für eine sichere Umhüllung des Dichtungsbandes. Zudem wird durch das Füllmaterial ein Gegendruck in dem Aufnahme­raum bewirkt, so dass das Schalungselement auch bei einem sehr dünn ausgebildeten Deckelement problemlos in größeren Tiefen, etwa bei Schlitz­tiefen von 10 m und mehr, eingesetzt werden kann. Beim Entfernen oder Aufreißen des Deck­elementes kann das fließfähige oder schüttfähige Füllmaterial in den angrenzenden zweiten.

[0016] Schlitz strömen, so dass in gewünschter Weise das Dichtungsband von der aushärtbaren Masse umströmt werden kann. Das ausströmende Füllmaterial kann beim Erstellen des Schlitzes mit dem Bodenmaterial entfernt werden oder es kann eine Komponente der aushärtbaren Masse sein. Das Füllmaterial kann dann so auf die aushärtbare Masse abgestimmt sein, dass dieses die Festigkeit der aushärtbaren Masse unterstützt oder zumindest nicht nachhaltig herabsetzt.

[0017] Eine weitere bevorzugte Ausführungsform der Erfindung besteht darin, dass an einem Seitenrand der ersten Schalungsfläche und der zweiten Schalungsfläche jeweils ein sich von der Schalungsseite nach hinten weisender Seitenwandabschnitt angeordnet ist. Das

Schalungselement mit den beiden Schalungsflächen weist eine Breite auf, welche der Breite des erstellten Schlitzes entspricht. Um ein Eindringen der aushärtbaren Betonmasse von der Rückseite auf die nach außen weisende Schalungsfläche zu verhindern, sind an den beiden äußeren Seitenrändern der ersten Schalungsfläche und der zweiten Schalungsfläche nach hinten weisende Seitenwandabschnitte angeordnet. Diese verhindern oder erschweren entscheidend ein Umströmen der groben Betonmasse und damit eine Verunreinigung der Schalungsfläche. Somit kann die Schalungsfläche als eine Führungsfläche zum Führen des Schlitzwandgerätes dienen, wenn der angrenzende zweite Schlitz erstellt wird.

[0018] Grundsätzlich kann das Schalungselement als Abschalelement ausgebildet sein, welches vor dem Abbinden des zweiten Schlitzwandsegmentes wieder aus dem Schlitz entfernt wird.

[0019] Nach einer Ausführungsvariante der Erfindung ist es bevorzugt, dass der Grundkörper eine von der Schalungsseite abgewandte Befestigungsseite aufweist, an welcher der Grundkörper über Verbindungselemente an einem Bewehrungselement befestigt ist. Das Bewehrungselement ist Teil des Schalungselementes und bildet damit eine Einheit. Die Verbindungselemente können insbesondere Metallstreben, Drähte oder ein Überbrückungsgitter sein, mit welchem der Grundkörper aus einem Blech an dem Bewehrungselement aus Metall befestigt, insbesondere angeschweißt ist. Die Verbindungselemente können dabei gleichzeitig zur Versteifung des Blechgrundkörpers dienen, dessen Blechstärke zwischen 1 mm bis 5 mm liegt. Das Schalungselement kann so in einem Arbeitsgang mit einem Stahlträger, einem Bewehrungskorb oder einem anders ausgebildeten Bewehrungselement in den Schlitz eingebaut werden. Es verbleibt im Schlitz als ein sogenanntes verlorenes Schalungselement.

[0020] Eine bevorzugte Weiterbildung der Erfindung besteht darin, dass das Schalungselement mit einer Länge ausgebildet ist, welche größer als eine Länge des Bewehrungselementes ist und der Tiefe der Schlitzwand entspricht. Insbesondere kann das Schalungselement gegenüber dem Bewehrungselement, welcher zur Armierung des Schlitzwandsegmentes dient, nach unten vorstehen. Das Schalungselement kann somit zum Aufsetzen auf den Grund des Schlitzes dienen, ohne dass das Bewehrungselement selbst mit dem Boden des Schlitzes in Kontakt kommt. Das Bewehrungselement kann so lagegenau innerhalb des aushärtenden Schlitzwandsegmentes angeordnet werden.

[0021] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung liegt darin, dass das Schalungselement aus mehreren Teilstücken aufgebaut ist, welche mit einem definierten Abstand zueinander entlang dem Bewehrungselement befestigt sind. Das Schalungselement kann grundsätzlich an nur einer oder beiden Stirnseiten des Bewehrungselementes angeordnet sein. Das Schalungselement kann als eine durchgehend ausgebildete

Bohle oder in Teilstücke unterteilt sein. Die Teilstücke können auf Stoß anliegen oder sich überlappen. Beim Transport des Schalungselementes mit dem Bewehrungselement und den daran befestigten Teilstücken und insbesondere bei einem Aufrichten des Schalungselementes aus einer horizontalen Transportlage in eine vertikale Einbaulage mittels eines Kranes wird so verhindert, dass es beim Aufstellen zu bleibenden Verbiegungen an dem Schalungselement kommt. Vielmehr dienen die Teilungsfugen als Gelenkstellen. Die einzelnen Teilstücke des Schalungselementes, welche eine Länge von jeweils einem Meter bis zu mehreren Metern aufweisen können, werden sich bei dieser Anordnung bei einem Aufrichten kaum verbiegen.

[0022] Die Erfindung betrifft weiterhin eine Schlitzwand im Boden aus zumindest zwei vertikalen Schlitzwandsegmenten, wobei zwischen den Schlitzwandsegmenten ein erfindungsgemäßes Schalungselement angeordnet ist. Die Schlitzwand ist insbesondere aus einer Vielzahl solcher vertikaler Schlitzwandsegmente aufgebaut, welche nebeneinander angrenzen. Im jeweiligen Fugenbereich ist das erfindungsgemäße Schalungselement angeordnet, wobei dieses insbesondere nicht gezogen wird, sondern in der Schlitzwand verbleibt und somit fest einbetoniert wird.

[0023] Das erfindungsgemäße Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dass ein Schalungselement nach der Erfindung eingesetzt wird, wobei ein Aufnahme- raum um ein Dichtungsband an einer Schalungsseite umschlossen ist. Hierdurch kann das Dichtungsband, wie oben beschrieben, bis zum Einbau geschützt werden und so für eine hohe Dichtheit der Schlitzwand sorgen.

[0024] Es ist vorgesehen, dass nach dem Einsetzen des Schalungselementes mit nach außen weisender Schalungsseite ein angrenzender zweiter Schlitz zum Bilden eines angrenzenden zweiten Schlitzwandsegmentes erstellt wird, wobei ein Deckelement an dem Schalungselement zum Öffnen des Aufnahme- raumes und Freilegen des Dichtungsbandes aufgerissen oder beseitigt wird. Bei einem dünnen Deckelement, wie einer Folie, einem Geotextil oder einem Gitter, kann ein Aufreißen durch den normalen Betrieb eines Schlitzwandgerätes bewirkt werden, wenn dieses den angrenzenden Schlitz aushebt. Grundsätzlich ist es aber auch möglich, dass an dem Schlitzwandgerät ein spezieller Dorn oder Vorsprung vorgesehen ist, welcher an das Deckelement heranreicht und dieses gezielt auf- oder abreißt.

[0025] Dabei ist es nach einer weiteren Verfahrensvariante vorteilhaft, dass die aushärtbare Masse aus dem angrenzenden zweiten Schlitz in den geöffneten Aufnahme- raum um das Dichtungsband fließt, wobei das Dichtungsband eine Fuge zwischen den beiden angrenzenden Schlitzwandsegmenten abdichtet.

[0026] Erfindungsgemäß kann der Schutz des Dichtungsbandes noch dadurch verbessert werden, dass beim Öffnen des Aufnahme- raumes Füllmaterial aus dem Aufnahme- raum in den angrenzenden Schlitz strömt. Das Füllmaterial, insbesondere Sand, Granulat, Kies oder

Gel, umhüllt das Dichtungsband und stabilisiert zudem den Aufnahme- raum. Nach dem Aufreißen des Deckelementes kann das Füllmaterial mit dem Boden entfernt werden oder sich mit der einströmenden aushärtbaren Masse vermischen. Bei der Verwendung eines Gitters weist das Füllmaterial eine Korngröße auf, welche größer als die Gitteröffnungen ist.

[0027] Grundsätzlich kann das Schalungselement separat in den Schlitz eingesetzt werden. Besonders wirtschaftlich ist es, dass das Schalungselement in den ersten Schlitz zusammen mit einem Bewehrungselement eingesetzt wird, an welchem das Schalungselement befestigt ist. Es ist somit nur ein Arbeitsgang für das Einsetzen des Bewehrungskorbes und des Schalungselementes notwendig. Es entfällt auch ein aufwändiges Abschalen und Herausnehmen des Schalungselementes aus dem Schlitz.

[0028] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von bevorzugten Ausführungsbeispielen weiter erläutert, welche schematisch in der Zeichnung dargestellt sind. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 eine schematische Teilquerschnittsansicht durch ein erfindungsgemäßes Schalungselement im Boden; und

Fig. 2 eine schematische Seitenansicht eines Bewehrungskorbes mit Schalungselement.

[0029] Gemäß Fig. 1 ist ein Schalungselement 10 mit einem Grundkörper 12 aus einem Stahlblech gezeigt. Im Querschnitt weist das Schalungselement 10 eine etwa W-förmige Gestalt auf. An einer Schalungsseite 14 sind eine ebene erste Schalungsfläche 21 und eine ebene zweite Schalungsfläche 22 angeordnet, zwischen denen eine im Wesentlichen U-förmige Aufnahmesicke 20 ausgebildet ist, welche gegenüber der Schalungsseite 14 nach hinten rückspringt. Am Fuß der Aufnahmesicke 20 in deren Mittenbereich es ein elastisches Dichtungsband 18, auch Fugenband genannt, gehalten. Das Dichtungsband 18 erstreckt sich durch den Grundkörper 12 hindurch, so dass es einerseits mit einem inneren Dichtungsabschnitt 17 in einen Aufnahme- raum 24 der Aufnahmesicke 20 und andererseits mit einem äußeren Dichtungsabschnitt 19 zu einer von der Schalungsseite 14 abgewandten Befestigungsseite 16 ragt. Das Dichtungsband 18 kann auch mehrteilig sein, insbesondere kann der innere Dichtungsabschnitt 17 vom äußeren Dichtungsabschnitt getrennt sein.

[0030] Der Aufnahme- raum 24 ist an der zur Schalungsseite 14 gerichteten Öffnung mit einem gitterartigen Deckelement 30 abgeschlossen. Das als Gitter ausgebildete Deckelement 30 ist bündig zu der ersten Schalungsfläche 21 und der zweiten Schalungsfläche 22 angeordnet und liegt mit diesen in einer Ebene. In dem so abgeschlossenen Aufnahme- raum 24 ist Filterkies als Füllmaterial 36 eingebracht. Das Füllmaterial 36 umschließt und schützt das Dichtungsband 18 in dem Auf-

nahmeraum 24. Der Aufnahmeraum 24 ist an den Stirnseiten durch zusätzliche, hier nicht dargestellte Seitendeckelemente abgeschlossen.

[0031] Der zur Befestigungsseite 16 aus dem Grundkörper 12 vorstehende äußere Dichtungsabschnitt 19 des Dichtungsbandes 18 ist durch eine im Querschnitt U-förmige Bügelanordnung 32 umfasst. Hierdurch wird das elastische Dichtungsband 18 zur Befestigungsseite 16 hin geschützt. Weiterhin verbindet diese offene Bügelanordnung 32 die beiden Hälften des im Wesentlichen symmetrisch aufgebauten Grundkörpers 12.

[0032] An den jeweiligen freien Seitenrändern der beiden Schalungsflächen 21, 22 ist jeweils ein Seitenwandabschnitt 28 angeordnet, welcher zum Anliegen an eine Wandung eines ersten Schlitzes 3 ausgebildet sind.

[0033] Gemäß der Erfindung wird in einem Bonden 5 zunächst ein erster Schlitz 3 erstellt. Bei den üblichen Verfahren zur Schlitzwandherstellung nach dem Einphasen- oder Zweiphasenprinzip wird der Schlitz 3 mit einer nur angedeuteten aushärtbaren Masse 7 aufgefüllt. Diese aushärtbare Masse 7, welche insbesondere ein Betonmaterial ist, härtet zu einem ersten Schlitzwandsegment 1 aus. Vor dem Aushärten zum ersten Schlitzwandsegment 1, wird in den ersten Schlitz 3, insbesondere wenn dieser noch mit nicht aushärtender Stützflüssigkeit gemäß dem Zweiphasen-Verfahren gefüllt ist, das erfindungsgemäße Schalungselement 10 eingesetzt.

[0034] Bei der dargestellten Ausführungsform ist das Schalungselement 10 an einem Bewehrungskorb als Bewehrungselement 40 aus einem Stahlgitter über metallische Verbindungselemente 44 angeschweißt. Auf diese Weise kann das Schalungselement 10 zusammen mit dem Bewehrungselement 40 als eine Einheit in die Stützflüssigkeit oder in die noch weiche aushärtbare Masse 7 eingehoben werden. Dabei liegt die Schalungsseite 14 am Boden 5 an einer ersten Stirnseite des Schlitzes 3 an, an welcher ein angrenzendes zweites Schlitzwandsegment 2 erstellt wird.

[0035] Das Schalungselement 10 weist eine Breite auf, welche der Breite des Schlitzes 3 entspricht, wobei sich die Seitenwandabschnitte 28 von der Schalungsseite 14 weg entlang den Längswänden des Schlitzes 3 erstrecken. Hierdurch verhindern die Seitenwandabschnitte 28 ein Eindringen der aushärtbaren Masse 7 an die Schalungsseite 14 des Schalungselementes 10. Die noch fließfähige, aushärtbare Masse 7 im ersten Schlitz 3 kann den Bewehrungskorb, die Verbindungselemente 44, die offene Bügelanordnung 32 und damit auch den Dichtungsabschnitt 19 des Dichtungsbandes 18 an der Befestigungsseite 16 umfließen. Aufgrund des angeordneten Deckelementes 30 und des Füllmaterials 36 wird verhindert, dass die aushärtbare Masse 7 aus dem ersten Schlitz 3 in den Aufnahmeraum 24 strömt.

[0036] Anschließend kann zum Erstellen eines angrenzenden zweiten Schlitzwandsegmentes 2 ein zweiter Schlitz 4 im Boden 5 insbesondere mittels eines Schlitzwandgreifers erstellt werden. Der Schlitzwandgreifer kann dabei insbesondere entlang der Schalungs-

seite 14 des Schalungselementes 10 entlang geführt sein. Das Ausheben des zweiten Schlitzes 4 erfolgt bei einem Zweiphasenverfahren unter Füllung des ausgehobenen Schlitzes 4 mit einer Stützflüssigkeit. Die fließfähige aushärtbare Masse 7 ersetzt später die Stützsuspension.

[0037] Während oder nach dem Abteufen des zweiten Schlitzes 4 kann durch das Schlitzwandgerät das gitterartige Deckelement 30 aufgerissen werden. Hierdurch kann das Füllmaterial 36 aus dem Aufnahmeraum 24 in den zweiten Schlitz 4 strömen. Aushärtbare Masse 7 aus dem zweiten Schlitz 4 kann in den zahnförmigen Aufnahmeraum 24 gelangen. Hierdurch wird eine formschlüssige Verzahnung des ersten Schlitzwandsegmentes 1 mit dem zweiten Schlitzwandsegment 2 erreicht, wobei die aushärtbare Masse 7 den inneren Dichtungsabschnitt 17 des Dichtungsbandes 18 umfließt. Auf diese Weise wird durch das Dichtungsband 18 die Betonierfuge zwischen dem ersten Schlitzwandsegment 1 und dem zweiten Schlitzwandsegment 2 abgedichtet.

[0038] In entsprechender Weise kann eine Schlitzwand nunmehr durch Erstellung weiterer Schlitzwandsegmente unter Verwendung des erfindungsgemäßen Schalungselementes 10 ausgebildet werden.

[0039] Nach der Seitenansicht von Fig. 2 erstreckt sich das Schalungselement 10 über die Länge des Bewehrungselementes 40 hinaus. Das Schalungselement 10 kann zu beiden Stirnseiten des Bewehrungselementes 40 angeordnet sein. Bei einer einseitigen Anordnung gemäß Fig. 2 kann auf der gegenüberliegenden Seite des Bewehrungselementes 40 ein zusätzliches Fußelement angeordnet sein, so dass das Bewehrungselement 40 am Grund eines Schlitzes horizontal auf das Schalungselement 10 und das Fußelement aufgesetzt werden kann.

[0040] Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 2 ist das Schalungselement 10 durch vier Teilstücke 11 gebildet, welche aneinander anliegend angeordnet sind. Die Teilstücke 11 sind jeweils über Verbindungselemente 44 mit dem Bewehrungselement 40 verbunden.

[0041] Bei einem Aufrichten des Bewehrungselementes 40 mit dem Schalungselement 10 aus einer horizontalen Transportposition in eine vertikale Einbauposition, wobei die Aufrichtrichtung entsprechend Pfeil P oder aus der Zeichnungsebene heraus verläuft, besteht die Gefahr eines Verbiegens eines durchgehenden Schalungselementes 10. Durch die Unterteilung des Schalungselementes 10 in Teilstücke 11 werden so an den Teilungsfugen definierte Gelenkstellen geschaffen, so dass die Teilstücke 11 nicht oder allenfalls kaum verbogen werden. Die Teilstücke 11 können in einem geraden Stoß, einem gestuften Stoß oder um einige Zentimeter überlappend aneinander grenzen. An den Teilungsfugen kann jeweils ein Dichtmittel angeordnet sein. Das nicht dargestellte Dichtungsband 18 kann sich vorzugsweise ohne Unterbrechung über alle Teilstücke 11 des Schalungselementes 10 erstrecken.

Patentansprüche

1. Schalungselement für eine Schlitzwand zur Anordnung zwischen einem ersten erstellten Schlitzwandsegment (1) und einem angrenzenden, zu erstellenden zweiten Schlitzwandsegment (2), mit
- einem bohlenförmigen Grundkörper (12), welcher eine Schalungsseite (14) mit einer ersten Schalungsfläche (21) und einer zweiten Schalungsfläche (22) aufweist, zwischen denen eine gegenüber den beiden Schalungsflächen rückspringende Aufnahmesicke (20) angeordnet ist, in welcher ein Dichtungsband (18) angeordnet ist, welches sich entlang dem Grundkörper (12) erstreckt, und
 - einem Deckelement (30), durch welches die Aufnahmesicke (20) abgedeckt ist, wobei ein Aufnahmeraum (24) umschlossen ist, in welchem das Dichtungsband (18) geschützt angeordnet ist und welcher zum Freilegen des Dichtungsbandes (18) geöffnet werden kann,
- dadurch gekennzeichnet,**
- **dass** das Deckelement (30) als eine Folie, ein Textil oder ein Gitter ausgebildet ist, welches zum Öffnen des Aufnahmeortes (24) und zum Freilegen des Dichtungsbandes (18) aufreißbar ist.
2. Schalungselement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** der Aufnahmeort (24) mit fließfähigem oder schüttfähigem Füllmaterial (36) gefüllt ist.
3. Schalungselement nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** das Füllmaterial (36) ein Gel, Granulat, Sand oder Kies oder eine Mischung hiervon ist.
4. Schalungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** an einem Seitenrand der ersten Schalungsfläche (21) und der zweiten Schalungsfläche (22) jeweils ein sich von der Schalungsseite (14) nach hinten weisender Seitenwandabschnitt (28) angeordnet ist.
5. Schalungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** der Grundkörper (12) eine von der Schalungsseite (14) abgewandte Befestigungsseite (16) aufweist, an welcher der Grundkörper (12) über Verbindungselemente (44) an einem Bewehrungselement befestigt ist.
6. Schalungselement nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** das Schalungselement (10) mit einer Länge ausgebildet ist, welche größer als eine Länge des Bewehrungselements (40) ist und der Tiefe der Schlitzwand entspricht.
7. Schalungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** das Schalungselement (10) aus mehreren Teilstücken (11) aufgebaut ist, welche mit einem definierten Abstand zueinander entlang dem Bewehrungselement (40) befestigt sind.
8. Schlitzwand im Boden aus zumindest zwei vertikalen Schlitzwandsegmenten (1, 2), **dadurch gekennzeichnet,** **dass** zwischen den Schlitzwandsegmenten (1, 2) ein Schalungselement (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 7 angeordnet ist.
9. Verfahren zum Herstellen einer Schlitzwand im Boden aus mehreren vertikalen, nebeneinander angeordneten Schlitzwandsegmenten (1, 2), wobei zunächst ein erster Schlitz (3) im Boden (5) erstellt wird, welcher mit einer aushärtbaren Masse (7) zum Bilden eines ersten Schlitzwandsegmentes (1) verfüllt wird, wobei nach dem Erstellen des ersten Schlitzes (3) und vor einem Aushärten der Masse (7) zum ersten Schlitzwandsegment (1) an zumindest einer Stirnseite des ersten Schlitzes (3) ein Schalungselement (10) angeordnet wird, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** ein Schalungselement (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 7 eingesetzt wird, wobei ein Aufnahmeort (24) um ein Dichtungsband (18) an einer Schalungsseite (14) mit einem Deckelement (30) umschlossen ist, und **dass** die Folie, das Textil oder das Gitter als Deckelement (30) zum Öffnen des Aufnahmeortes (24) und zum Freilegen des Dichtungsbandes (18) aufgerissen wird.
10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die aushärtbare Masse (7) aus dem angrenzenden zweiten Schlitz (4) in den geöffneten Aufnahmeort (24) um das Dichtungsband (18) fließt, wobei das Dichtungsband (18) eine Fuge zwischen den beiden angrenzenden Schlitzwandsegmenten (1, 2) abdichtet.
11. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** beim Öffnen des Aufnahmeortes (24) Füllmaterial (36) aus dem Aufnahmeort (24) in den angrenzenden Schlitz (4) strömt.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schalungselement (10) in den ersten Schlitz (3) zusammen mit einem Bewehrungselement(40) eingesetzt wird, an welchem das Schalungselement (10) befestigt ist.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schalungselement (10) in der Schlitzwand verbleibt.

Claims

1. Shuttering element for a trench wall for arrangement between a first produced trench wall segment (1) and an adjoining second trench wall segment (2) yet to be produced, with

- a board-shaped base body (12) having a shuttering side (14) with a first shuttering surface (21) and a second shuttering surface (22), between which a receiving bead (20) is arranged which is recessed with respect to the two shuttering surfaces and in which a sealing tape (18) is arranged that extends along the base body (12), and

- a cover element (30), by which the receiving bead (20) is covered on the base body (12), wherein a receiving space (24) is enclosed, in which the sealing tape (18) is arranged in a protected manner and which can be opened for exposing the sealing tape (18),

characterized in that

- the cover element (30) is designed as a film, a textile or a grid which can be torn open for opening the receiving space (24) on the base body (12) and for exposing the sealing tape (18).

2. Shuttering element according to claim 1, **characterized in that** the receiving space (24) is filled with a flowable or pourable filling material (36).

3. Shuttering element according to claim 2, **characterized in that** the filling material (36) is a gel, granulated material, sand or gravel or a mixture thereof.

4. Shuttering element according to any one of claims 1 to 3, **characterized in that** on a side edge of the first shuttering surface (21) and the second shuttering surface (22) a side wall section (28) pointing rearwards from the shuttering side (14)

is arranged in each case.

5. Shuttering element according to any one of claims 1 to 4,

characterized in that

the base body (12) has a fixing side (16) which faces away from the shuttering side (14) and on which the base body (12) is fixed by way of connecting elements (44) to a reinforcing element.

6. Shuttering element according to claim 5,

characterized in that

the shuttering element (10) is designed with a length that is greater than a length of the reinforcing element (40) and corresponds to the depth of the trench wall.

7. Shuttering element according to any one of claims 1 to 6,

characterized in that

the shuttering element (10) is composed of several parts (11) which are fixed at a defined distance to each other along the reinforcing element (40).

8. Trench wall in the ground consisting of at least two vertical trench wall segments (1, 2),

characterized in that

between the trench wall segments (1, 2) a shuttering element (10) according to any one of claims 1 to 7 is arranged.

9. Method for producing a trench wall in the ground from several vertical trench wall segments (1, 2) arranged adjacent to each other, wherein initially a first trench (3) is produced in the ground (5) which is filled with a hardenable mass (7) for forming a first trench wall segment (1), wherein after the production of the first trench (3) and before a hardening of the mass (7) into the first trench wall segment (1) a shuttering element (10) is arranged on at least one front face of the first trench (3), **characterized in that**

a shuttering element (10) according to any one of claims 1 to 7 is inserted, wherein a receiving space (24) around a sealing tape (18) is enclosed on one shuttering side (14) by a cover element (30), and **in that** the film, the textile or the grid serving as cover element (30) is torn open for opening the receiving space (24) and for exposing the sealing tape (18).

10. Method according to claim 9,

characterized in that

the hardenable mass (7) flows from the adjoining second trench (4) into the opened receiving space (24) around the sealing tape (18), wherein the sealing tape (18) seals a joint between the two adjoining trench wall segments (1, 2).

11. Method according to claim 9 or 10,

characterized in that

upon opening the receiving space (24) filling material (36) flows from the receiving space (24) into the adjoining trench (4).

12. Method according to any one of claims 9 to 11, **characterized in that** the shuttering element (10) is inserted into the first trench (3) together with a reinforcing element (40), on which the shuttering element (10) is fixed.
13. Method according to any one of claims 9 to 12, **characterized in that** the shuttering element (10) remains in the trench wall.

Revendications

1. Élément de coffrage pour une paroi moulée, destiné à être placé entre un premier segment de paroi moulée (1) construite et un deuxième segment de paroi moulée adjacent (2) à construire, avec :

- un corps de base (12) en forme de planche, qui comprend une face de coffrage (14) avec une première surface de coffrage (21) et une deuxième surface de coffrage (22), entre lesquelles est disposé un élément moulé de réception (20) qui est en retrait par rapport aux deux surfaces de coffrage et dans lequel est disposée une bande d'étanchéité (18) qui s'étend le long du corps de base (12), et
- un élément de recouvrement (30), au moyen duquel l'élément moulé de réception (20) est recouvert, ce qui délimite un espace de réception (24) dans lequel la bande d'étanchéité (18) est disposée en étant protégée et qui peut être ouvert pour assurer le dégagement de la bande d'étanchéité (18),

caractérisé :

- **en ce que** l'élément de recouvrement (30) se présente sous la forme d'un film, d'un textile ou d'une grille qui peut être déchiré en vue de l'ouverture de l'espace de réception (24) et du dégagement de la bande d'étanchéité (18).

2. Élément de coffrage selon la revendication 1, **caractérisé :**
- en ce que** l'espace de réception (24) est rempli avec un matériau de remplissage (36) pouvant être coulé ou déversé.
3. Élément de coffrage selon la revendication 2, **caractérisé :**

en ce que le matériau de remplissage (36) est un gel, un granulat, du sable ou du gravier, ou un mélange de ceux-ci.

4. Élément de coffrage selon une des revendications 1 à 3, **caractérisé :**

en ce qu'un tronçon de paroi latérale (28) orienté vers l'arrière par rapport à la face de coffrage (14) est disposé à chaque fois au niveau d'un bord latéral de la première surface de coffrage (21) et de la deuxième surface de coffrage (22).

5. Élément de coffrage selon une des revendications 1 à 4, **caractérisé :**

en ce que le corps de base (12) comprend une face de fixation (16) située à l'opposé de la face de coffrage (14) et au niveau de laquelle le corps de base (12) est fixé à un élément d'armature par l'intermédiaire d'éléments de liaison (44).

6. Élément de coffrage selon la revendication 5, **caractérisé :**

en ce que l'élément de coffrage (10) est formé en ayant une longueur qui est supérieure à une longueur de l'élément d'armature (40) et qui correspond à la profondeur de la paroi moulée.

7. Élément de coffrage selon une des revendications 1 à 6, **caractérisé :**

en ce que l'élément de coffrage (10) est construit à partir de plusieurs tronçons (11), qui sont fixés le long de l'élément d'armature (40) avec un espacement défini les uns par rapport aux autres.

8. Paroi moulée dans le sol à partir d'au moins deux segments verticaux de paroi moulée (1, 2), **caractérisée :**

en ce qu'un élément de coffrage (10) selon une des revendications 1 à 7 est disposé entre les segments de paroi moulée (1, 2).

9. Procédé de fabrication d'une paroi moulée dans le sol à partir de plusieurs segments verticaux de paroi moulée (1, 2) disposés côte à côte, selon lequel, tout d'abord, une première tranchée (3) est réalisée dans le sol (5) et est remplie avec une masse durcissable (7) pour la formation d'un premier segment de paroi moulée (1), puis, après la réalisation de la première tranchée (3) et avant un durcissement de la masse

(7) en vue du premier segment de paroi moulée (1), un élément de coffrage (10) est disposé au niveau d'au moins une face frontale de la première tranchée (3),

caractérisé : 5

en ce qu'un élément de coffrage (10) selon une des revendications 1 à 7 est utilisé, un espace de réception (24) autour d'une bande d'étanchéité (18) étant ainsi délimité au moyen d'un élément de recouvrement (30) contre une face de coffrage (14), et 10

en ce que le film, le textile ou la grille servant d'élément de recouvrement (30) est déchiré en vue de l'ouverture de l'espace de réception (24) et du dégagement de la bande d'étanchéité (18). 15

10. Procédé selon la revendication 9,

caractérisé : 20

en ce que la masse durcissable (7) s'écoule à partir de la deuxième tranchée adjacente (4) dans l'espace de réception (24) ouvert autour de la bande d'étanchéité (18), la bande d'étanchéité (18) réalisant ainsi une étanchéité d'un intervalle entre les deux segments de paroi moulée (1, 2) adjacents. 25

11. Procédé selon la revendication 9 ou 10,

caractérisé : 30

en ce que, lors de l'ouverture de l'espace de réception (24), du matériau de remplissage (36) s'écoule de l'espace de réception (24) dans la tranchée adjacente (4). 35

12. Procédé selon une des revendications 9 à 11,

caractérisé : 40

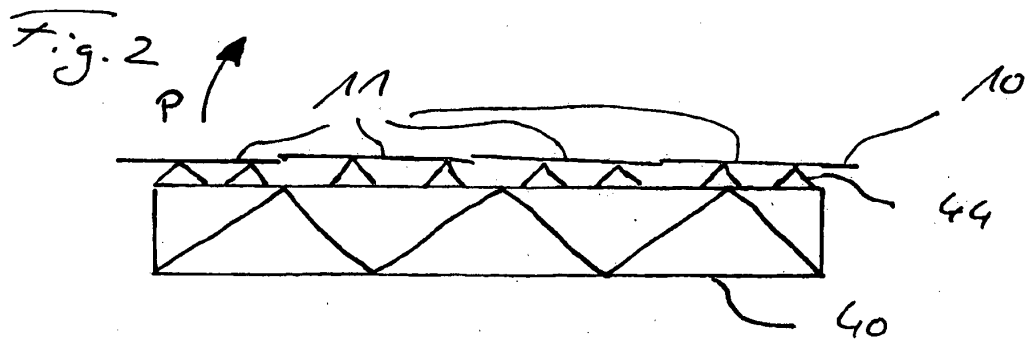
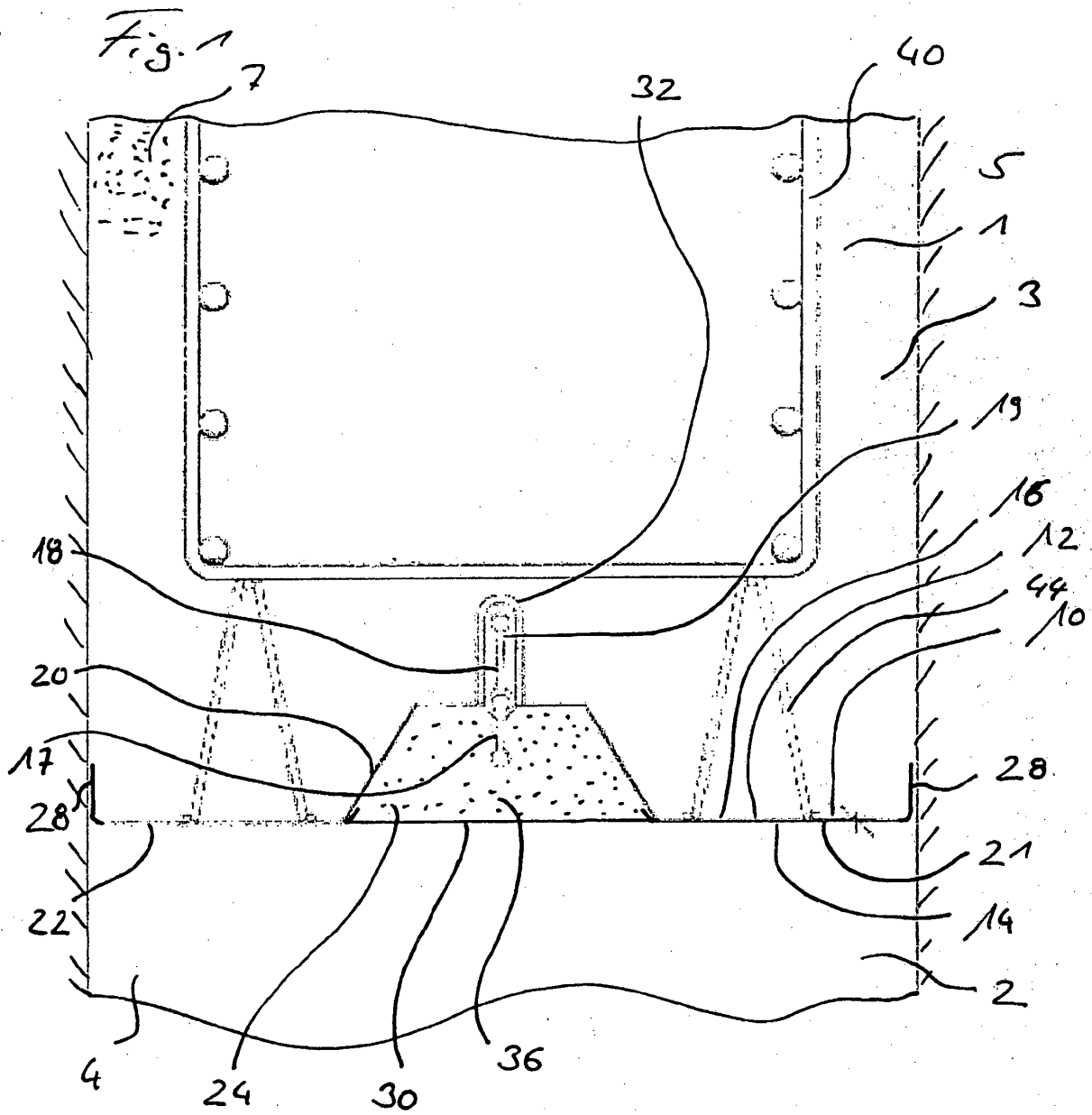
en ce que l'élément de coffrage (10) est utilisé dans la première tranchée (3) en même temps qu'un élément d'armature (40), au niveau duquel l'élément de coffrage (10) est fixé. 40

13. Procédé selon une des revendications 9 à 12, 45

caractérisé :

en ce que l'élément de coffrage (10) reste dans la paroi moulée. 50

55



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 9001679 U1 [0005]
- EP 1983111 A1 [0005]
- DE 202011051438 U1 [0006]
- DE 3634906 A1 [0007]
- GB 2315803 A [0008]
- DE 4016388 A1 [0009]