



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
21.10.2009 Patentblatt 2009/43

(51) Int Cl.:
E01F 8/02 (2006.01) E02D 29/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09005303.4**

(22) Anmeldetag: **14.04.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
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 SE SI SK TR

(72) Erfinder: **Kuhnhenh, Robert**
63128 Dietzenbach (DE)

(30) Priorität: **15.04.2008 DE 102008019076**

(74) Vertreter: **von den Steinen, Axel**
advotec.
Patent- und Rechtsanwälte
Beethovenstrasse 5
97080 Würzburg (DE)

(71) Anmelder: **Kuhnhenh, Robert**
63128 Dietzenbach (DE)

(54) **Gabione**

(57) Die Erfindung betrifft eine Gabione (01) mit einem Schalungskorb (02), insbesondere einem Drahtkorb, wobei der Schalungskorb (02) zumindest teilweise mit stückigen Füllmaterialelementen (03), insbesondere Natursteinen, unter Bildung von Zwischenräumen (04) ausgefüllt ist, und wobei die Füllmaterialelemente (03)

auf zumindest einer Sichtseite (12, 13) der Gabione (01) durch den Schalungskorb (02) hindurch sichtbar sind, wobei die Gabione (01) zumindest eine Befestigungszone (06, 07) aufweist, in der die Zwischenräume (04) zwischen den stückigen Füllmaterialelementen (03) zumindest teilweise mit einer härtbaren Gießmasse (10) ausgegossen sind.

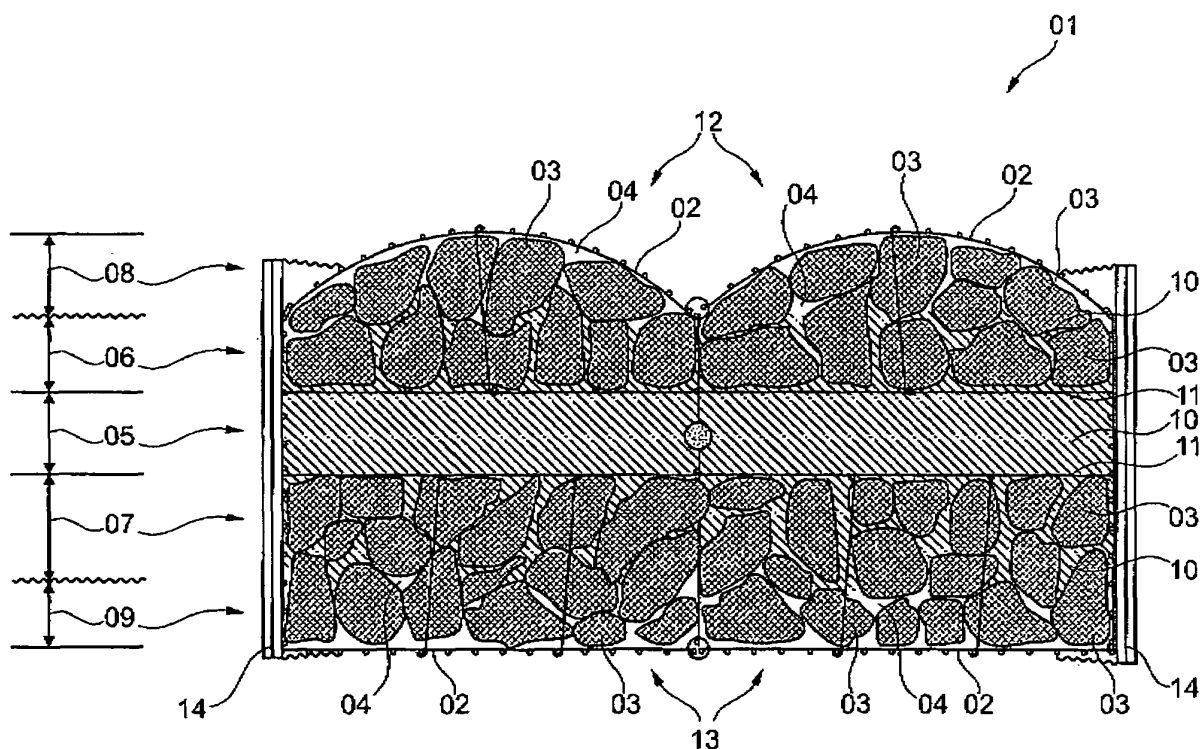


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Gabione nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Eine Gabione, auch Steinkorb, Schüttkorb, Mauersteinkorb oder Drahtschotterkasten genannt, ist ein mit Stein gefüllter Schalungskorb, der aus Metalldrähten oder Kunststoffelementen hergestellt ist. Derartige Gabionen werden in Außenanlagen von Landschaftsarchitekten und im Straßen- und Wegebau zum Aufbau von Wällen verwendet. Neuerdings finden Gabionen auch zunehmend Verwendung als Sicht- oder Lärmschutzanlagen, beispielsweise entlang von Autobahnen oder Bahnlinien.

[0003] Der Schalungskorb der Gabione dient zur Aufnahme von stückigen Füllmaterialelementen, bei denen es sich üblicherweise um Natursteine, insbesondere Bruchsteine, handelt. Nach dem Befüllen des Schalungskorbs mit den Füllmaterialelementen bilden sich zwischen den Füllmaterialelementen Zwischenräume, da beispielsweise die Bruchsteine keine regelmäßige Form aufweisen und somit nach dem Befüllen des Schalungskorbs nur in bestimmten Berührungspunkten aneinander zur Anlage kommen.

[0004] Aus der EP 1 186 719 A2 ist eine gattungsgemäße Gabione bekannt, die mit Natursteinen bzw. Schotter befüllt werden kann. Um die dort beschriebene Gabione bereits werkseitig mit den Natursteinen bzw. dem Schotter befüllen zu können, weist die Gabione eine sehr formstabile Konstruktion auf, so dass die Gabione eine ausreichende mechanische Stabilität aufweist, um nach dem Befüllen im Werk mit geeigneten Transportmitteln, insbesondere Lkws, zu einer Baustelle befördert werden zu können.

[0005] Nachteilig an den bekannten Gabionen ist es, dass der Schalungskorb eine sehr hohe mechanische Festigkeit aufweisen muss, da die in den Schalungskorb eingefüllten stückigen Füllmaterialelemente sich widerstandsfrei gegeneinander bewegen können und durch den Schalungskorb zusammengehalten werden müssen. Insbesondere bei der werkseitigen Befüllung der Gabione mit den Füllmaterialelementen muss eine sehr hohe mechanische Festigkeit und entsprechende Formstabilität der Gabione gegeben sein. Gabionen mit einer so hohen Formstabilität erfordern jedoch relativ teure Herstellungsmaterialien, beispielsweise Drähte mit einem entsprechend großen Querschnitt, was die Herstellungskosten signifikant erhöht.

[0006] Ausgehend von diesem Stand der Technik ist es deshalb Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Gabione vorzuschlagen, die eine hohe Formstabilität bei Verwendung eines normal dimensionierten Schalungskorbs erreicht. Außerdem soll das unerwünschte Nachrutschen der stückigen Füllmaterialelemente, wie es insbesondere beim Transport von werkseitig befüllten Gabionen auftritt, vermieden bzw. ausgeschlossen werden.

[0007] Diese Aufgabe wird durch eine Gabione nach der Lehre des Anspruchs 1 gelöst.

[0008] Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0009] Die erfindungsgemäße Gabione beruht auf dem Grundgedanken, dass die stückigen Füllmaterialelemente nicht nur durch den Schalungskorb von außen zusammengehalten werden, sondern in Ergänzung dazu auch ein innerer Zusammenhalt der Füllmaterialelemente geschaffen wird. Um diesen inneren Zusammenhalt der Füllmaterialelemente zu ermöglichen, wird in der Gabione zumindest eine Befestigungszone vorgesehen. In dieser Befestigungszone sind die Zwischenräume zwischen den stückigen Füllmaterialelementen zumindest teilweise mit einer härtbaren Gießmasse ausgegossen. Aufgrund des flüssigen bzw. schaumförmigen Aggregatzustands vor dem Aushärten wird das Durchdringen der Zwischenräume mit der Gießmasse ermöglicht. Erst nach der Verfüllung der Zwischenräume in der Befestigungszone härtet die Gießmasse dann in der geeigneten Gestalt aus und verbindet die stückigen Füllmaterialelemente in stoff- und/oder formschlüssiger Art. Die form- und/oder stoffschlüssig miteinander verbundenen Füllmaterialelemente in der Befestigungszone weisen somit einen inneren Zusammenhalt auf. Eine Relativbewegung zwischen den Füllmaterialelementen in der Befestigungszone wird somit ausgeschlossen. Damit ist das unerwünschte Nachrutschen der Füllmaterialelemente zumindest in der Befestigungszone ausgeschlossen bzw. weitgehend vermieden. Außerdem wird die Befüllung des Schalungskorbs durch die ausgehärtete Gießmasse mechanisch stabilisiert, so dass der Schalungskorb selbst eine entsprechend schwächere mechanische Dimensionierung aufweisen kann.

[0010] Gabionen zeichnen sich abhängig von ihrer Befüllung auch durch ihre gefällige optische Gestalt an den Sichtseiten aus. Werden die Gabionen beispielsweise mit Natursteinen befüllt, so dass die Natursteine an der Sichtseite der Gabione durch den Schalungskorb, der beispielsweise aus einem Drahtgittergeflecht besteht, hindurch gesehen werden können, ergibt sich ein sehr naturnaher optischer Eindruck, so dass die Gabionen gegenüber anderen im Landschafts-, Straßen- und Wegebau verwendeten Fertigteilen, die üblicherweise aus Beton hergestellt sind, gestalterische Vorteile aufweisen. Wird die Gabione vollständig mit der härtbaren Gießmasse ausgegossen und werden dadurch alle Zwischenräume zwischen den Füllmaterialelementen im Wesentlichen vollständig verfüllt, ergibt sich eine letztendlich monolithische Struktur, an deren Sichtseite der positive optische Eindruck der stückigen Füllmaterialelemente mit den dazwischen vorhandenen Zwischenräumen verloren geht. Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird deshalb vorgeschlagen, dass die Gabione neben der Befestigungszone zusätzlich zumindest eine die Sichtseite bildende Sichtzone aufweist. Die Sichtzone grenzt dabei an die mit der Gießmasse verfüllte Befestigungszone. In der Sichtzone sind die Zwischenräume zwischen den stückigen Füllmaterialelementen nicht mit der härtbaren Gießmasse ausgegossen, so

dass der von den gattungsgemäßen Gabionen bekannte positive optische Gestaltungseindruck an den Sichtseiten der Gabione erhalten bleibt. Je nach Herstellungsverfahren zur Verfüllung der Gabione mit der härtbaren Gießmasse kann es zwischen der Sichtzone und der Befestigungszone selbstverständlich Übergangszonen geben, in denen die Zwischenräume lediglich teilweise mit seitlich aus der Befestigungszone ausfließendem Gießmassenmaterial ausgegossen sind.

[0011] Nach einer weiteren Variante der erfindungsgemäßen Gabione weist diese zusätzlich eine Vollgusszone auf, die an der von der Sichtzone abgewandten Seite an die Befestigungszone grenzt. Die Vollgusszone ist im Wesentlichen vollständig mit der härtbaren Gießmasse ausgegossen und enthält im Wesentlichen keine stückigen Füllmaterialelemente. Die Schaffung einer Vollgusszone ermöglicht zusätzliche konstruktive Möglichkeiten zur Anpassung der Gabione an unterschiedliche Anforderungsprofile. Insbesondere kann durch die Schaffung einer Vollgusszone die zur Befüllung der Gabione notwendige Masse an Füllmaterialelementen signifikant reduziert werden, was je nach Art der verwendeten Füllmaterialelemente Kostenvorteile bietet. Außerdem wird eine zusätzliche mechanische Stabilisierung der Gabione durch die durchgängig gegossene Vollgusszone ermöglicht.

[0012] Um ein Nachrutschen der Füllmaterialelemente aus der Befestigungszone in die Vollgusszone zu verhindern, kann zwischen der Vollgusszone und der Befestigungszone ein Trennelement, beispielsweise ein Trenngitter, angeordnet werden. Sobald das Trenngitter im Schalungskorb befestigt ist, kann die durch den Schalungskorb und das Trenngitter gebildete Kammer mit Füllmaterialelementen befüllt werden und anschließend die durch das Trennelement abgetrennte leere Kammer mit der Gießmasse ausgefüllt werden. Ein Nachrutschen der Füllmaterialelemente aus der Befestigungszone in die Vollgusszone wird durch das Trennelement ausgeschlossen.

[0013] Soweit zur Trennung der Vollgusszone von der Befestigungszone ein Trennelement in die Gabione eingesetzt wird, sollte dieses für die ungehärtete Gießmasse nach Möglichkeit durchlässig sein. Dazu kann als Trennelement insbesondere ein Trenngitter verwendet werden. Die Durchlässigkeit des Trennelements ermöglicht es, dass die in die Vollgusszone eingefüllte Gießmasse durch das Trennelement hindurch in die Befestigungszone überströmt und dort die Zwischenräume zwischen den Füllmaterialelementen ausfließt. Ein separates Befüllen der Befestigungszone mit der härtbaren Gießmasse kann auf diese Weise entfallen.

[0014] Um die Gabione einfach für den Transport und für die Montage auf der Baustelle versetzen zu können, kann an der Gabione eine Hebevorrichtung vorgesehen werden. Dabei kann es sich beispielsweise um einen nach oben überstehenden Haken handeln, dessen unteres Ende eingegossen ist. Eine aufwendige Befestigung der Hebevorrichtung am Schalungskorb kann auf

diese Weise entfallen, da die an der Hebevorrichtung mit dem Hebwerkzeug eingeleiteten Hebekräfte über die ausgehärtete Gießmasse großflächig in die Gabione eingeleitet werden.

[0015] Welches Material als Gießmasse zum Ausgießen der Befestigungszone und/oder der Vollgusszone in der Gabione Verwendung findet, ist grundsätzlich beliebig, solange das Material vor dem Aushärten ausreichend fließfähig ist, um die Zwischenräume zwischen den Füllmaterialelementen auszufließen, und soweit nach dem Aushärten der Gießmasse eine ausreichende mechanische Stabilisierung und der gewünschte innere Zusammenhalt erzielt wird. Gemäß einer ersten Variante kann die härtbare Gießmasse auf Basis einer Polymermasse, insbesondere aus PU-Schaum, hergestellt sein. In die Polymermassenbasis können dabei selbstverständlich auch noch Zuschlagsstoffe und Additive ergänzt werden. Gießmassen auf Polymermassenbasis ermöglichen eine sehr hohe mechanische Festigkeit bei gleichzeitig relativ geringem Gewicht.

[0016] Alternativ bzw. bei gleichzeitiger Verwendung zweier Gießmassen auch additiv zur Verwendung einer Polymermassenbasis kann die härtbare Gießmasse auch auf Basis einer Betonmasse hergestellt sein. Bei Beton handelt es sich um einen relativ preisgünstigen Werkstoff, der im Baubereich bewährt ist. Insbesondere Betonmassen auf Basis von Leichtbeton oder Einkornbeton sind zur Herstellung der erfindungsgemäßen Gabionen geeignet. Aber auch einfache Betonsorten, beispielsweise Beton der Sorten C12/15, C16/20 oder C20/25 (oder nach früherer Bezeichnung Beton der Sorten B15 oder B25), sind durchaus geeignet.

[0017] Gattungsgemäße Gabionen werden vielfach auch zum Bau von Lärmschutzanlagen verwendet. Untersuchungen an bestehenden Lärmschutzanlagen aus Gabionen haben jedoch gezeigt, dass die Lärmschutzwirkung der Gabionen nicht so groß ist, wie erwartet. Die relativ niedrige Lärmschutzwirkung der bekannten Gabionen beruht gemäß dieser Untersuchungen darauf, dass der Schall die luftgefüllten Zwischenräume zwischen den Füllmaterialelementen im Wesentlichen widerstandsfrei passieren kann, so dass trotz der relativ großen Dicke der Gabione ein relativ kleiner Schallwiderstand aufgebaut wird. Durch das Verfüllen der Zwischenräume in der Befestigungszone mit der härtbaren Gießmasse wird die Schallschutzwirkung der Gabione bereits erheblich gesteigert. Eine weitere Steigerung der Lärmschutzwirkung wird erreicht, wenn die härtbare Gießmasse Zuschlagsstoffe mit Schallschutzeigenschaften enthält. Dabei kann es sich insbesondere um liquocelluloseische Zuschlagsstoffe handeln. Insbesondere hat sich die Verwendung von Holzspanbeton, d.h. Beton, der insbesondere mineralisierte Holzspäne enthält, als sehr geeignet erwiesen, um eine Steigerung der Schallschutzwirkung zu erreichen.

[0018] Die Untersuchungen der Schallschutzwirkungen von aus Gabionen aufgebauten Lärmschutzanlagen haben weiter gezeigt, dass bereits relativ kleine Lücken

in einer Lärmschutzwand, die aus Schallschutzelementen aufgebaut ist, dazu führen, dass ein sehr großer Anteil des Schalls durch diese luftgefüllten Lücken hindurch tritt und die Schallschutzwirkung entsprechend mindert. Um eine möglichst große Schallschutzwirkung mit der erfindungsgemäßen Gabione zu erreichen, wird deshalb vorgeschlagen, dass die Befestigungszone und/oder die Vollgusszone eine durchgehende Schallschutzschicht bilden, die schallundurchlässig mit der härtbaren Gießmasse verfüllt ist. Die Schallschutzschicht erstreckt sich dabei über den vollen Querschnitt der Gabione von der Oberseite der Gabione zur Unterseite der Gabione und von der linken Seite der Gabione zur rechten Seite der Gabione. Im Ergebnis bildet also die Schallschutzschicht innerhalb der Gabione ein geschlossenes Schallschutzschild, das sich über den vollen Querschnitt der Gabione erstreckt. Durch geeigneten Anschluss weiterer Gabionen an der linken Seite bzw. an der rechten Seite der Gabione können somit letztendlich beinahe lückenlose Schallschutzschichten realisiert werden, die für den Schall nur noch bei sehr hohem Schallwiderstand durchdrungen werden können. Die Dicke der Schallschutzschicht muss dabei letztendlich nur relativ gering sein, solange jedenfalls im Querschnitt der Gabione keine signifikanten Lücken innerhalb der Schallschutzschicht vorhanden sind.

[0019] Um die Durchdringung einer aus erfindungsgemäßen Gabionen aufgebauten Schallschutzanlage in den Lücken zwischen zwei benachbarten Gabionen zu verringern bzw. gänzlich zu vermeiden, ist es besonders vorteilhaft, wenn die härtbare Gießmasse an zumindest einer Seitenfläche der Gabione einen definierten, insbesondere glattflächigen und/oder ebenen, Stoßfugenanschluss bildet. Dieser definierte Stoßfugenanschluss ermöglicht es, dass zwei benachbart angeordnete Gabionen in definierter Weise mittelbar oder unmittelbar aneinander zur Anlage gebracht werden, so dass schalldurchlässige Lücken zwischen den benachbarten Gabionen verringert bzw. ausgeschlossen werden.

[0020] Die Bildung wirklich schalldichter Verbindungen zwischen benachbarten Gabionen wird erheblich dadurch vereinfacht, wenn die härtbare Gießmasse am Stoßfugenanschluss der Gabione das Material des Schalungskorbs, der beispielsweise aus einem Drahtgeflecht besteht, umschließt. Denn dadurch können glatte, insbesondere ebene, Stoßflächen realisiert werden. Beispielsweise kann dazu an der Außenseite des Schalungskorbs vor dem Befüllen der Gabione mit der Gießmasse eine Schalung angeordnet werden, so dass das Ausfließen der Gießmasse durch die Schalung verhindert wird. Das innerhalb der Schalung liegende Material des Schalungskorbs wird dabei von der Gießmasse umflossen und ist somit nach dem Aushärten der Gießmasse im Wesentlichen vollständig umschlossen. Die Form des Stoßfugenanschlusses kann durch geeignete Gestaltung der Schalung in einfacher Weise beeinflusst und verändert werden.

[0021] Zur weiteren Erhöhung des Schallwiderstands

in den Fugen zwischen benachbarten Gabionen kann im Stoßfugenanschluss der Gabione ergänzend auch noch ein Dichtungselement, beispielsweise eine Gummilippe, vorgesehen werden. Dieses Dichtungselement gelangt dann an der benachbarten Gabione zur Anlage und verhindert das Durchtreten von Schallwellen.

[0022] Alternativ bzw. additiv zur Bildung eines Stoßfugenanschlusses an einer Seitenfläche der Gabione kann durch die härtbare Gießmasse an der Seitenfläche auch ein definierter Befestigungsanschluss gebildet werden. Der Befestigungsanschluss ist dabei dadurch charakterisiert, dass er zur stoffschlüssigen und/oder formschlüssigen Übertragung von Kräften zwischen benachbart angeordneten Gabionen geeignet ist. Beispielsweise kann der Befestigungsanschluss zwischen den Gabionen in der Art einer Nut- und Federverbindung ausgestaltet sein, wozu an den Seitenflächen der Gabionen durch die härtbare Gießmasse jeweils formkomplementär die Nuten und Federn ausgeformt sind.

[0023] Um zugleich den Durchtritt von Schallwellen in den Lücken zwischen zwei Gabionen zu verhindern und die Übertragung von Kräften zwischen zwei benachbarten Gabionen zu ermöglichen, kann der Befestigungsanschluss an allen Gabionen auch durch einen Rücksprung, beispielsweise eine keilförmige Nut, gebildet sein. Im Ergebnis wird dann zwischen zwei Befestigungsanschlüssen zweier benachbart angeordneter Gabionen jeweils ein Hohlraum gebildet, der nach der Anordnung der Gabionen mit einer härtbaren Gießmasse, insbesondere Beton, ausgegossen werden kann. Durch die härtbare Gießmasse wird damit einerseits die Schallschutzschicht durchgängig geschlossen und zum anderen die Übertragung von Kräften zwischen den benachbarten Gabionen ermöglicht.

[0024] Um die mechanische Festigkeit zwischen zwei benachbarten Gabionen nach der Verbindung der Gabionen durch Ausgießen des Hohlraums mit einer härtbaren Gießmasse noch weiter zu erhöhen, können in der Befestigungszone bzw. in der Vollgusszone Anker Elemente vorgesehen werden, deren freies Ende über die Befestigungsanschlüsse der Gabione hinausragt und in den Hohlraum zwischen den beiden Gabionen hineinragt. Beim Ausgießen des Hohlraums werden dann diese Anker Elemente mit ihrem feinen Ende vollständig umflossen, so dass sich nach dem Aushärten eine entsprechend höhere Tragkraft der Verbindung zwischen den Gabionen ergibt.

[0025] Für die konkrete konstruktive Ausbildung der Gabionen mit den verschiedenen Zonen (Befestigungszone und/oder Sichtzone und/oder Vollgusszone) gibt es eine Vielzahl von Möglichkeiten. Nach einer bevorzugten ersten Ausführungsform weist die Gabione dabei zumindest drei Vertikalschichten auf. Die erste Vertikalschicht bildet dabei die Sichtzone und weist mit einer Sichtseite an der Gabione nach außen. In dieser ersten Vertikalschicht sind im Wesentlichen nur Füllmaterialelemente vorhanden und die Zwischenräume zwischen den Füllmaterialelementen sind unausgefüllt. Auf diese Weise

wird an der von der ersten Vertikalschicht gebildeten Sichtseite der gewünschte optische Eindruck erweckt.

[0026] An die erste Vertikalschicht schließt sich dann eine zweite Vertikalschicht (Mischschicht) an, die als Befestigungszone dient. In der zweiten Vertikalschicht liegen die Füllmaterialelemente und die härtbare Gießmasse gemischt vor, so dass die Gießmasse die Zwischenräume zwischen den Füllmaterialelementen ganz bzw. teilweise ausfüllt. An die zweite Vertikalschicht schließt sich dann zuletzt eine dritte Vertikalschicht (Gießmassenschicht) an, die die Vollgusszone bildet und vollständig mit der härtbaren Gießmasse ausgegossen ist. Ist die Gabione lediglich mit genau drei Vertikalschichten in der beschriebenen Weise ausgestattet, dient die Sichtzone als einzige Sichtseite, wohingegen der Rücken der Gabione auf der gegenüberliegenden Seite von der Gießmassenschicht gebildet ist und ein Schallschuttschild bildet. Zwischen der Gießmassenschicht und der Füllmaterialschicht befindet sich dann die Mischschicht, in der Füllmaterialelemente und Gießmasse gemischt vorliegen.

[0027] Der oben beschriebene dreischichtige Aufbau der Gabione kann dahingehend variiert werden, dass die Gabione fünf Vertikalschichten aufweist. Die Gießmassenschicht ist dabei zentral angeordnet, wobei sich beidseitig an die zentrale Gießmassenschicht jeweils eine Mischschicht anschließt. An die beiden Mischschichten schließen sich dann wiederum zwei jeweils eine Sichtseite bildende Füllmaterialschichten an.

[0028] Beim Aufbau von Bauwerken, beispielsweise Lärmschutzanlagen, unter Verwendung von Gabionen ist es wünschenswert, dass mit einer relativ geringen Anzahl von verschiedenen Gabionentypen eine möglichst große Vielfalt an unterschiedlichen Bauwerkgestaltungen möglich ist. Um diesen Zielkonflikt in kostengünstiger Weise lösen zu können, ist es besonders vorteilhaft, wenn eine Sichtseite der Gabione konvex nach außen gebogen ist und eine zweite Sichtseite der Gabione eine ebene Fläche bildet. Auf diese Weise kann durch einfaches Drehen um jeweils 180° die Gabione wahlweise mit ihrer konvex nach außen gewölbten Sichtseite oder mit ihrer ebenen Sichtseite verbaut werden, ohne dass dazu unterschiedliche Typen von Schalungskörben hergestellt werden müssen. Darüber hinaus ist es außerdem denkbar, dass so genannte Doppelkörbe, deren Breite der doppelten Breite eines Einfachkorbs entspricht, hergestellt werden, wobei diese Doppelkörbe dann auf einer Seite durchgängig eben sind und auf der gegenüberliegenden Seite eine doppelte Wölbung aufweisen. Zur Herstellung von Bauwerksabschlüssen sollten außerdem noch Endkörbe vorhanden sein.

[0029] Neben der Gabione selbst wird erfindungsgemäß auch ein Verfahren zur Herstellung solcher Gabionen vorgeschlagen.

[0030] Dieses Verfahren beruht darauf, dass zunächst der Schalungskorb, insbesondere ein Drahtkorb, mit dem stückigen Füllmaterial, beispielsweise Natursteinen, befüllt wird. Anschließend werden die Befestigungs-

zone und/oder die Vollgusszone der Gabione mit einer härtbaren Gießmasse ausgegossen, wobei in der Befestigungszone die Zwischenräume zwischen dem Füllmaterial ausgefüllt werden und/oder in der Vollgusszone eine durchgehende Schicht aus dem Gießmassenmaterial hergestellt wird. Zuletzt muss das Gießmassenmaterial dann aushärten.

[0031] Um das Ausfließen des noch flüssigen Gießmassenmaterials aus der Gabione zu verhindern und dabei zugleich definierte Seitenflächen der Gabione zu bilden, die beispielsweise als Befestigungsanschlüsse bzw. als Stoßfugenanschlüsse dienen können, ist es besonders vorteilhaft, an den entsprechenden Stellen der Gabione außenseitig des Schalungskorbs abnehmbare Schalungselemente zu befestigen. Durch die Form der Schalungselemente wird das noch flüssige Gießmassenmaterial ausgeformt und kann in der entsprechenden Form aushärten. Nach der Aushärtung des Gießmaterials kann die Schalung dann abgenommen und zur Herstellung der nächsten Gabione weiterverwendet werden.

[0032] Um möglichst dicht befüllte Gabionen herzustellen, sollten die härtbare Gießmasse und/oder die stückigen Füllmaterialelemente nach dem Einfüllen in den Schalungskorb und vor dem Aushärten der Gießmasse verdichtet werden. Dazu kann die Gabione beispielsweise auf einem Rütteltisch angeordnet und noch vor der Aushärtung der Gießmasse mit einer geeigneten Rüttelfrequenz gerüttelt werden. Durch das Verdichten, insbesondere durch das Rütteln, wird die Bildung von unerwünschten Hohlräumen innerhalb der Befestigungszone bzw. der Vollgusszone vermieden bzw. verringert.

[0033] Das erfindungsgemäße Verfahren zur Herstellung von Gabionen ist insbesondere dazu geeignet, die Gabionen werkseitig herzustellen und erst nach der vollständigen Aushärtung des Gießmassenmaterials auf eine Baustelle zu transportieren. Auf der Baustelle kann die Gabione dann in jeglichem Bauwerk, insbesondere in einer Lärmschutzwand, verbaut werden.

[0034] Verschiedene Aspekte der Erfindung sind in den Zeichnungen schematisch dargestellt und werden nachfolgend beispielhaft erläutert.

Es zeigen:

[0035]

Fig. 1 eine erste Ausführungsform einer Gabione während der Herstellung der Befestigungszone und der Vollgusszone in Ansicht von oben;

Fig. 2 die Gabione gemäß Fig. 1 in seitlicher Ansicht;

Fig. 3 den Schalungskorb der Gabione gemäß Fig. 1 im Schnitt entlang der Schnittnlinie A-A;

Fig. 4 die Einzelteile des Schalungskorb gemäß Fig.

3 in perspektivischer Ansicht von oben;

Fig. 5 die Gabione gemäß Fig. 1 bei Anordnung neben einer zweiten Gabione in Ansicht von oben;

Fig. 6 eine zweite Ausführungsvariante der Gabione gemäß Fig. 1 bei Anordnung neben einer zweiten solchen Gabione;

Fig. 7 eine erste Ausführungsform einer aus mehreren Gabionen aufgebauten Lärmschutzwand;

Fig. 8 eine zweite Ausführungsform einer aus mehreren Gabionen aufgebauten Lärmschutzwand.

[0036] In Fig. 1 ist eine Gabione 01 in Ansicht von oben dargestellt. Die Gabione 01 umfasst einen Schalungskorb 02, der in der Art eines Drahtkorbs ausgebildet ist. Der Schalungskorb 02 der Gabione 01 ist teilweise mit Füllmaterialelementen 03, beispielsweise Natursteinen, befüllt. Aufgrund der ganz unregelmäßigen Form der Füllmaterialelemente 03 bilden sich dazwischen unregelmäßige Zwischenräume 04.

[0037] Die in Fig. 1 dargestellte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Gabione 01 weist einen fünfschichtigen Aufbau mit einer zentralen Vollgusszone 05, zwei sich an die Vollgusszone 05 anschließenden Befestigungszonen 06 und 07 und zwei sich jeweils an die Befestigungszonen 06 und 07 anschließenden Sichtzonen 08 und 09 auf. Die Vollgusszone 05 ist vollständig mit einer Betonmasse aus Holzspanbeton 10, der als härtbare Gießmasse für die Gabione 01 dient, ausgegossen. Um ein Hineinrutschen von Füllmaterialelementen 03 aus den an die Vollgusszone 05 anschließenden Befestigungszonen 06 und 07 zu verhindern, ist dazwischen jeweils ein Trenngitter 11 befestigt, so dass sich in jeder Gabione drei Kammern bzw. bei der in Fig. 1 dargestellten doppelkörnigen Gabione 01 sechs Kammern bilden. Nur die jeweils beiden äußeren Kammern werden mit Füllmaterialelementen 03 befüllt, wohingegen die jeweils mittlere und zentrale Kammer mit dem Holzspanbeton ausgegossen wird. Der zunächst noch flüssige Holzspanbeton fließt aufgrund seiner geeignet eingestellten Viskosität aus der Vollgusszone seitlich in die beiden Befestigungszonen ein und füllt hier einen Teil der Zwischenräume 04 aus. Auf diese Weise wird der gewünschte innere Zusammenhalt des Füllmaterials 03 in den Schalungskörben 02 erzeugt. Die Menge und Viskosität des Holzspanbetons 10 ist dabei so gewählt, dass der Holzspanbeton nicht bis nach ganz außen zu den Sichtseiten 12 und 13 durchfließt. Vielmehr bleiben die Zwischenräume in den Sichtzonen 08 und 09 im Wesentlichen unausgefüllt, so dass von den Sichtseiten 12 und 13 die gewünschte Optik mit den lose aneinander liegenden Füllmaterialelementen 03 erhalten bleibt.

[0038] Durch den die Gabionen 01 tragenden Boden und zwei Schalungselemente 14 wird ein seitliches Austreten des Holzspanbetons aus den Seitenflächen der

Gabione 01 bzw. am Boden der Gabione 01 verhindert. An der Oberseite der Gabione 01 wird nach geeigneter Verdichtung des Holzspanbetons durch Betrieb eines Rütteltischs die durch den Holzspanbeton 10 gebildete Vollgusszone mit einem geeigneten Abziehwerkzeug abgezogen, so dass sich an den Seitenkanten der Vollgusszone jeweils ebene Flächen bilden. Die Vollgusszone 05, die beiden Befestigungszonen 06 und 07 und die beiden Sichtzonen 08 und 09 bilden jeweils eine Vertikalschicht, wobei sich insbesondere die Vollgusszone 05 über den gesamten Querschnitt der Gabione 01 erstreckt. Dadurch erfüllt die Vollgusszone 05 zugleich den Zweck einer Schallschutzschicht, da der Durchtritt von Schallwellen von der Sichtseite 12 zur Sichtseite 13 durch die Gabione 01 hindurch aufgrund der lückenlosen Schallschutzschicht aus Holzspanbeton im Wesentlichen ausgeschlossen ist.

[0039] Um die Gabione 01 nach dem Aushärten des Holzspanbetons 10 für den Transport und für die Montage auf der Baustelle versetzen zu können, ist an der Gabione 01 eine Hebevorrichtung 15 vorgesehen. Dabei kann es sich beispielsweise um einen nach oben überstehenden Haken handeln, dessen unteres Ende in den Holzspanbeton 10 eingegossen ist. Eine aufwendige Befestigung der Hebevorrichtung 15 am Schalungskorb 02 kann auf diese Weise entfallen, da die an der Hebevorrichtung 15 mit dem Hebewerkzeug eingeleiteten Hebekräfte über den ausgehärteten Holzspanbeton 10 großflächig in die Gabione 01 eingeleitet werden.

[0040] Fig. 2 zeigt die Gabione 01 mit dem Schalungskorb 02 bei Anordnung auf einem Rütteltisch 16 in seitlicher Ansicht. Mit einem Abziehwerkzeug 17 wird die Oberseite der Gabione 01 abgezogen, um an der Oberseite der Vollgusszone 05 eine ebene Stoßfugenanschlussfläche zu bilden.

[0041] Fig. 3 zeigt den Aufbau des Schalungskorbs 02 mit zwei konvex gebogenen Drahtgitterelementen 18, zwei ebenen Drahtgitterelementen 19, zwei die Seitenflächen bildenden Drahtgitterelementen 20, vier Trenngittern 11 und einem Mitteltgitter 21 zur Positionierung der Hebevorrichtung 15. Um die verschiedenen Drahtgitterelemente 18, 19, 20, 21 und 10 relativ zueinander zu positionieren, können Drahtstege 22 zum Einsatz kommen. Zur Verbindung der verschiedenen Drahtgitterelemente 18 bis 21 und 10 dienen Klammern oder Spiralen.

[0042] Fig. 4 zeigt die verschiedenen Drahtgitterelemente 18, 19, 20 (lediglich einfach), 21 und 10 (lediglich zweifach) in perspektivischer Ansicht. Der Schalungskorb 02 wird dabei noch von einem Bodendrahtgitter 23 vervollständigt.

[0043] Fig. 5 zeigt die Anordnung von zwei Gabionen 01 zur Bildung einer Schallschutzwand in Ansicht von oben. Die einander gegenüberliegend angeordneten Vollgusssschichten 05 der beiden Gabionen 01 werden dabei nahezu flächig aneinander zur Anlage gebracht, wobei zusätzlich noch ein Dichtelement 24 in der Stoßfuge 25 eingebracht ist, um den Durchtritt von

Schallwellen auch durch die Lücke zwischen zwei Gabionen 01 zu verhindern.

[0044] Fig. 6 zeigt eine leicht modifizierte Variante 01a zweier benachbart angeordneter Gabionen. Der grundsätzliche Aufbau der Gabionen 01a entspricht dem in Fig. 1 bis Fig. 5 beschriebenen Aufbau der Gabionen 01. Darüber hinaus ist die Gabione 01a mit einem als Rücksprung 26 ausgebildeten Befestigungsanschluss ausgestattet. In diesen Rücksprung 26 ragen Anker Elemente 27 mit ihrem freien Ende. Die Anker Elemente 27 sind mit ihrer gegenüberliegenden Seite in den Holzspanbeton 10 eingegossen.

[0045] Werden nun zwei Gabionen 01a nebeneinander geordnet, bildet sich zwischen beiden Rücksprüngen 26 ein Hohlraum, in den Beton 28 eingegossen werden kann, um die Gabionen 01a auf diese Weise form- und kraftschlüssig miteinander zu verbinden. Die übertragbaren Haltekräfte werden dabei durch die Anker Elemente 27 signifikant erhöht.

[0046] Fig. 7 und Fig. 8 zeigen verschiedene Varianten von Lärmschutzwänden 29 und 30, die durch Anordnung mehrerer Gabionen nebeneinander hergestellt werden. Dabei kommen doppelt breite Gabionen 01, einfach breite Gabionen 31, Endgabionen 32 und rechteckförmige Gabionen 33 bzw. 34 mit jeweils unterschiedlicher Breite zum Einsatz. Man erkennt an diesen beiden Beispielen, dass mit relativ wenig verschiedenen Typen von Gabionen 01, 31, 32, 33 und 34 eine große Variationsbreite von Gestaltungen zum Aufbau von Lärmschutzwänden 29 und 30 oder anderen Bauwerken möglich ist. Außerdem ist aus den Lärmschutzwänden 29 und 30 erkennbar, dass die Lärmschutzschicht, die von der Vollgusszone 05 jeweils gebildet wird, in den Lärmschutzwänden 29 und 30 so anzuordnen ist, dass die Stöße der Lärmschutzschichten der verschiedenen Gabionen jeweils ineinander übergehen, um eine im Ergebnis lückenlose Lärmschutzschicht in der Lärmschutzwand zu bilden.

Patentansprüche

1. Gabione (01) mit einem Schalungskorb (02), insbesondere einem Drahtkorb, wobei der Schalungskorb (02) zumindest teilweise mit stückigen Füllmaterial Elementen (03), insbesondere Natursteinen, unter Bildung von Zwischenräumen (04) ausgefüllt ist, und wobei die Füllmaterial Elemente (03) auf zumindest einer Sichtseite (12, 13) der Gabione (01) durch den Schalungskorb (02) hindurch sichtbar sind, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Gabione (01) zumindest eine Befestigungszone (06, 07) aufweist, in der die Zwischenräume (04) zwischen den stückigen Füllmaterial Elementen (03) zumindest teilweise mit einer härtbaren Gießmasse (10) ausgegossen sind.

2. Gabione nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Gabione (01) zusätzlich zumindest eine die Sichtseite (12, 13) bildende Sichtzone (08, 09) aufweist, die an die Befestigungszone (06, 07) grenzt, wobei die Zwischenräume (04) zwischen den stückigen Füllmaterial Elementen (03) in der Sichtzone (08, 09) nicht mit der härtbaren Gießmasse (10) ausgegossen sind.

3. Gabione nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Gabione (01) zumindest eine Vollgusszone (05) aufweist, die an der von der Sichtzone (08, 09) abgewandten Seite an die Befestigungszone (06, 07) grenzt, wobei die Vollgusszone (05) im Wesentlichen vollständig mit der härtbaren Gießmasse (10) ausgegossen ist und im Wesentlichen keine stückigen Füllmaterial Elemente (03) enthält.

4. Gabione nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** zwischen der Vollgusszone (05) und der Befestigungszone (06, 07) ein Trennelement (11) angeordnet ist, das die Füllmaterial Elemente (03) in der Befestigungszone (06, 07) von der Vollgusszone (05) trennt.

5. Gabione nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** das Trennelement (11) für die ungehärtete Gießmasse (10) durchlässig ist, insbesondere das Trennelement von einem Trenngitter (11) gebildet wird.

6. Gabione nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** an der Gabione (01) eine Hebevorrichtung (15) angeordnet ist, die mit zumindest einem Ende in der härtbaren Gießmasse (10) der Befestigungszone (06, 07) und/oder der Vollgusszone (05) eingegossen ist.

7. Gabione nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die härtbare Gießmasse (10) auf Basis einer Betonmasse, insbesondere auf Basis von Leichtbeton oder Einkornbeton, hergestellt ist, wobei die härtbare Gießmasse (10), insbesondere liquocellulose, Zuschlagsstoffe mit Sehallschutzeigenschaften enthält.

8. Gabione nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Befestigungszone (06, 07) und/oder die Vollgusszone (05) eine durchgehende Schallschutzschicht bilden, die schallundurchlässig mit der härtbaren Gießmasse (10) verfüllt ist.

9. Gabione nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die härtbare Gießmasse (10) an zumindest einer Seitenfläche der Gabione (01) einen definierten, insbesondere glattflächigen und/oder ebenen, Anschluss in einer Stoßfuge (25) bildet, an den zwei benachbart angeordnete Gabionen mittelbar oder unmittelbar aneinander zur Anlage gebracht werden können, wobei insbesondere die härtbare Gießmasse (10) am Anschluss in der Stoßfuge (25) das Material des Schalungskorbs (02) zumindest teilweise umschließt und am Anschluss in der Stoßfuge (25) zwischen den zwei benachbart angeordneten Gabionen (01) ein Dichtungselement (24) vorgesehen ist.
10. Gabione nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass die härtbare Gießmasse (10) an zumindest einer Seitenfläche der Gabione (01a) einen definierten Befestigungsanschluss (26) bildet, in dem zwei benachbart angeordnete Gabionen (01a) zur Übertragung von Kräften stoffschlüssig und/oder formschlüssig miteinander in Eingriff gebracht werden können, wobei insbesondere der Befestigungsanschluss durch einen Rücksprung (26) gegenüber der Außenseite des Schalungskorbs gebildet wird, wobei zwischen den Befestigungsanschlüssen zweier benachbart angeordneter Gabionen (01a) ein Hohlraum gebildet wird, der mit einer härtbaren Verbindungsmasse, insbesondere Beton (28), ausgegossen werden kann.
11. Gabione nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass in der Befestigungszone (06, 07) und/oder in der Vollgusszone (05) Ankerelemente befestigt sind, deren freies Ende über die Befestigungsanschlüsse (26) hinausragt und die beim Vergießen des Hohlraums zwischen den Befestigungsanschlüssen (26) zweier benachbart angeordneter Gabionen (01a) umgossen werden.
12. Gabione nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Gabione (01) zumindest drei Vertikalschichten aufweist, wobei die Sichtzone (08, 09) eine durchgehende erste Vertikalschicht (Füllmaterialschicht) bildet, die mit einer Sichtseite (12, 13) nach außen weist, und wobei die Befestigungszone (06, 07) eine durchgehende zweite Vertikalschicht (Mischschicht) bildet, in der die Füllmaterialelemente (03) zumindest teilweise mit der härtbaren Gießmasse (10) umgossen sind, und wobei die Vollgusszone (05) eine durchgehende dritte Vertikalschicht (Gießmassenschicht) bildet, die vollständig mit der härtbaren Gießmasse (10) ausgegossen ist.
13. Gabione nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Gabione zumindest fünf Vertikalschichten aufweist, wobei sich an eine zentrale Gießmassenschicht jeweils beidseitig eine Mischschicht anschließt und an die beiden Mischschichten sich zwei, jeweils eine Sichtseite bildende Füllmaterialschichten anschließen.
14. Gabione nach einem der Ansprüche 1 bis 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Sichtseite (12) der Gabione konvex nach außen gebogen ist und eine zweite Sichtseite (13) der Gabione eine ebene Fläche bildet.
15. Verfahren zur Herstellung einer Gabione (01) mit folgenden Verfahrensschritten:
- Befüllen eines Schalungskorbs (02), insbesondere eines Drahtkorbs, mit stückigen Füllmaterialelementen (03), insbesondere Natursteinen,
 - Ausgießen einer Befestigungszone (06, 07) und/oder einer Vollgusszone (05) der Gabione (01) mit einer härtbaren Gießmasse (10),
- wobei die Zwischenräumen (04) zwischen den Füllmaterialelementen (03) in der Befestigungszone (06, 07) zumindest teilweise ausgefüllt werden, wobei die Gießmasse (10) von außen, insbesondere von oben, in die Vollgusszone (05) der Gabione (01) eingefüllt wird und aus der Vollgusszone seitliche in die Zwischenräume (04) der zumindest einen Befestigungszone (06, 07) einströmt
- Aushärten der härtbaren Gießmasse (10).

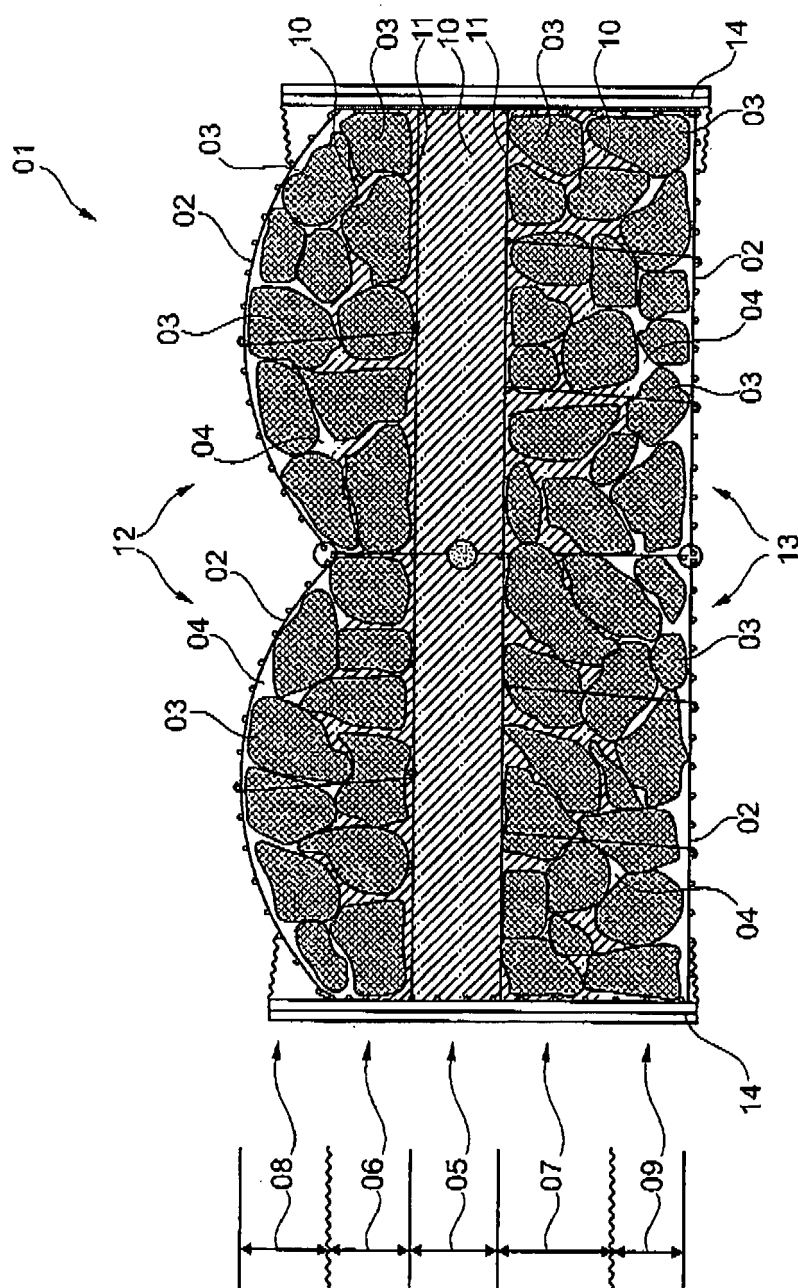


Fig. 1

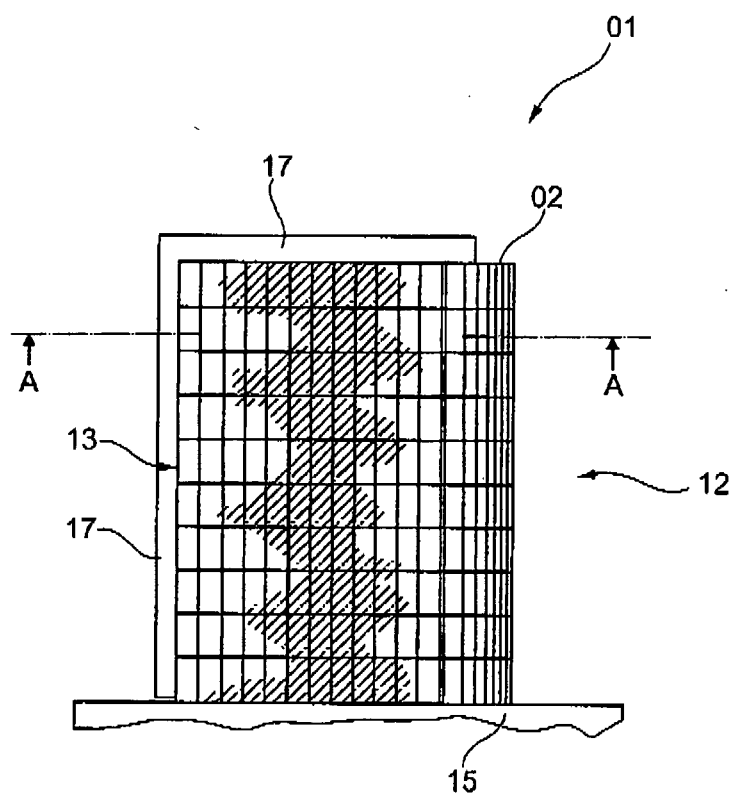


Fig. 2

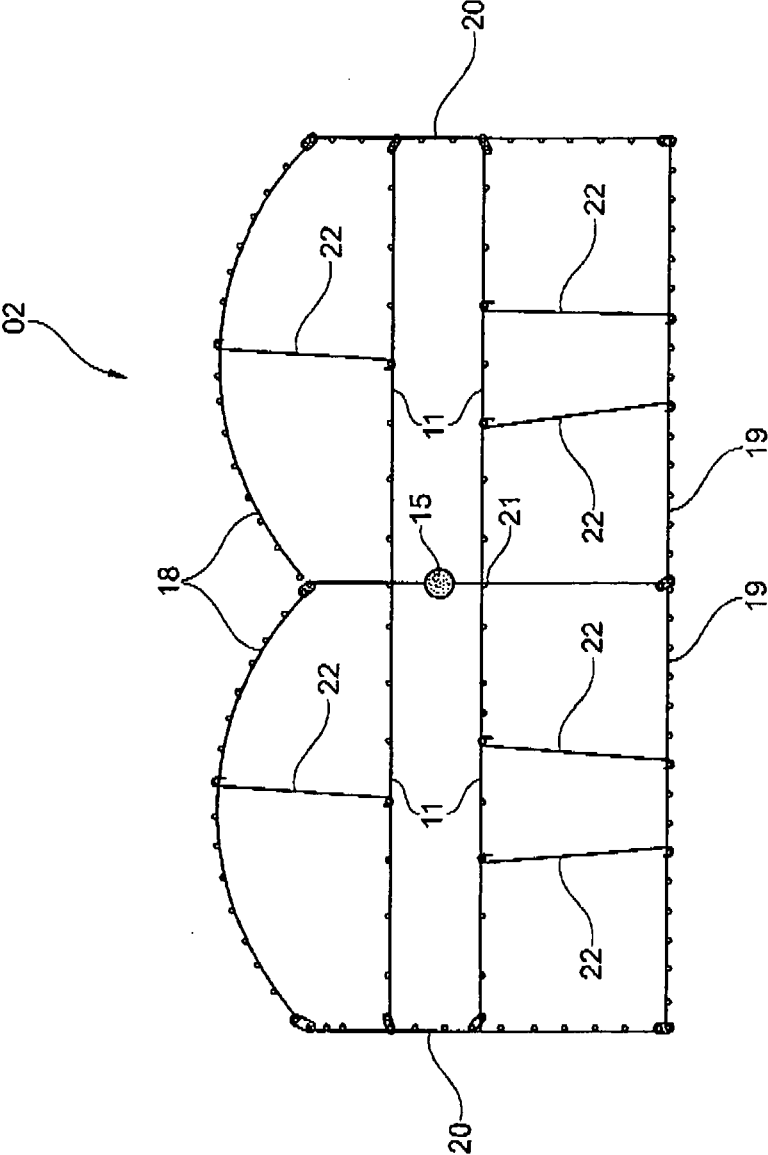


Fig. 3

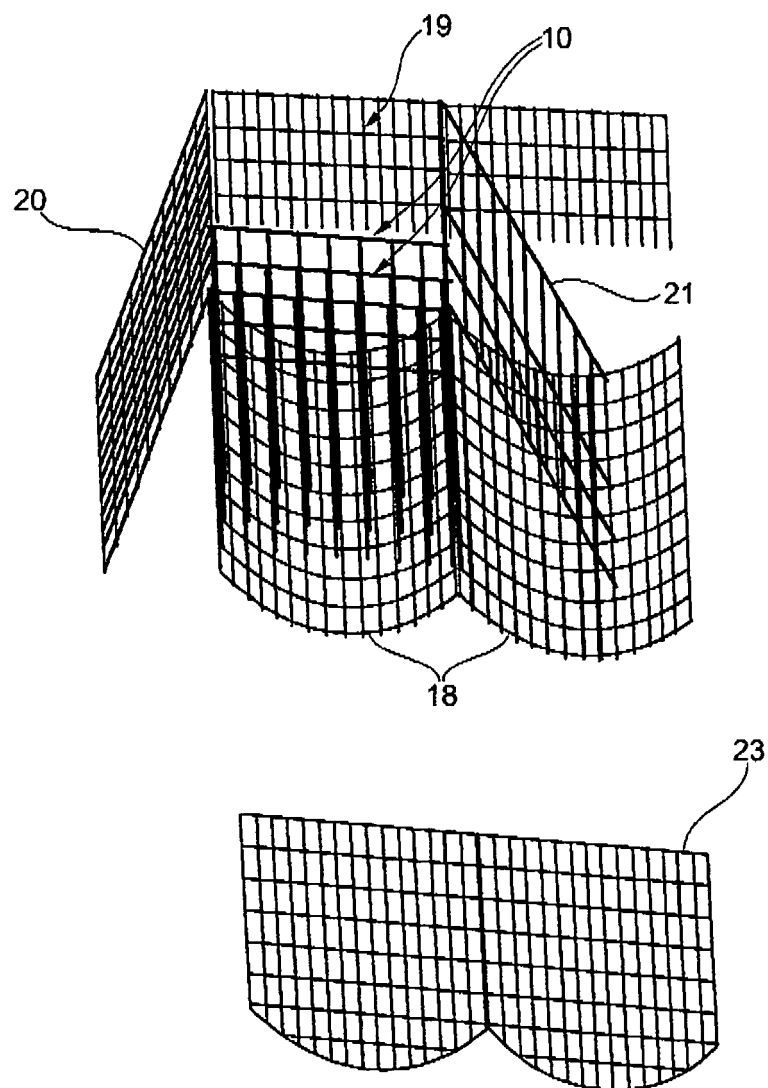


Fig. 4

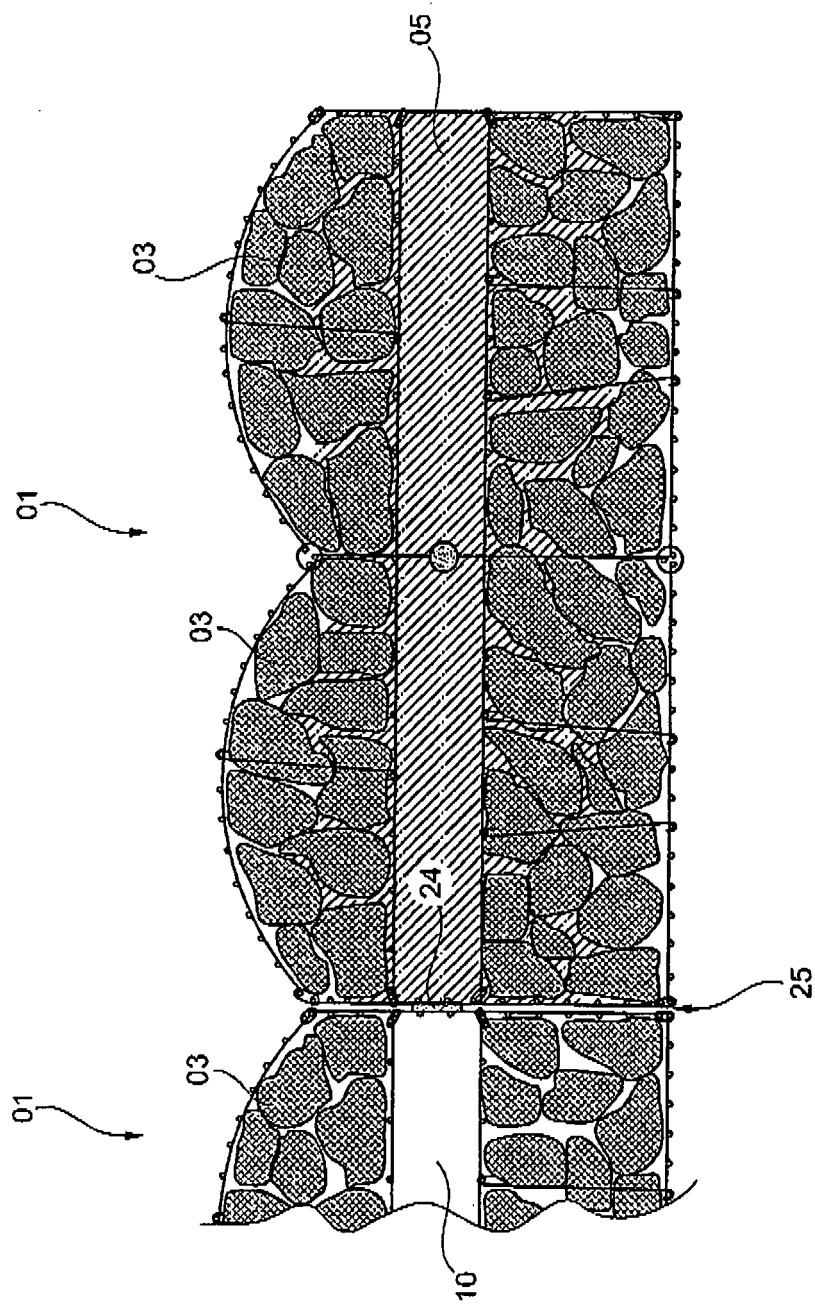


Fig. 5

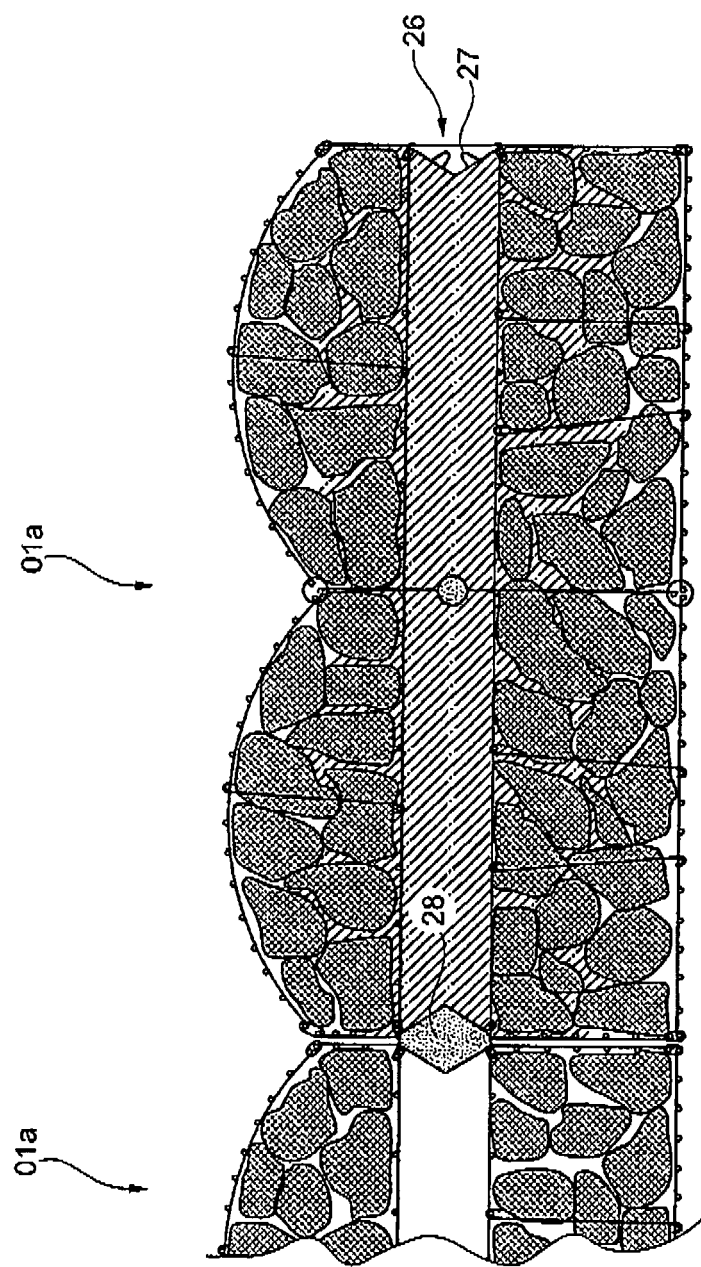


Fig. 6

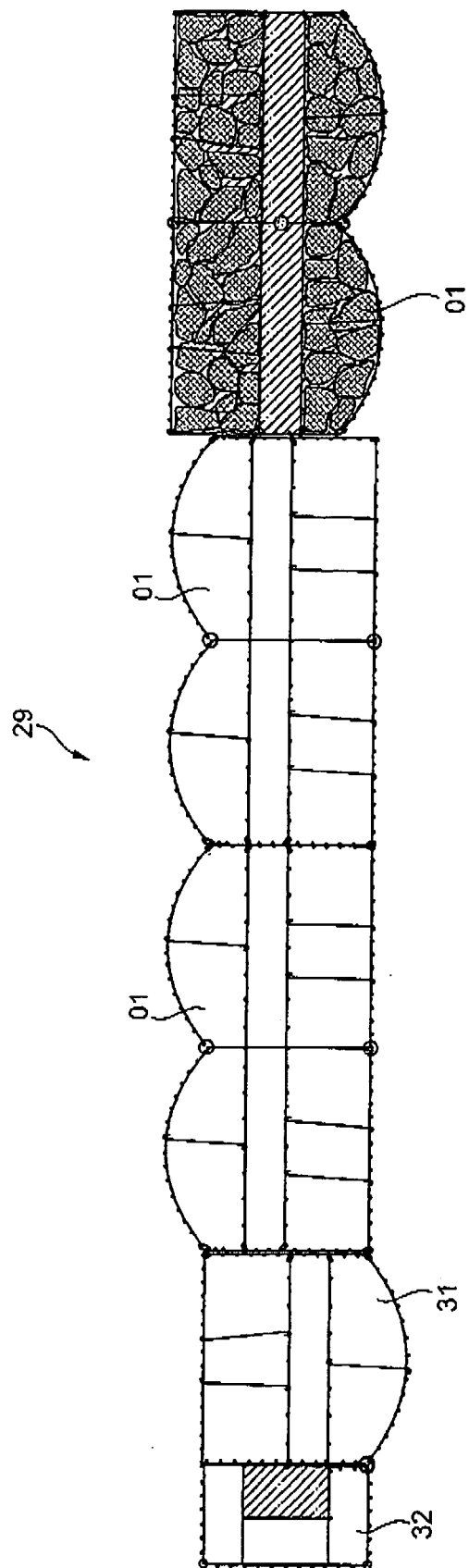


Fig. 7

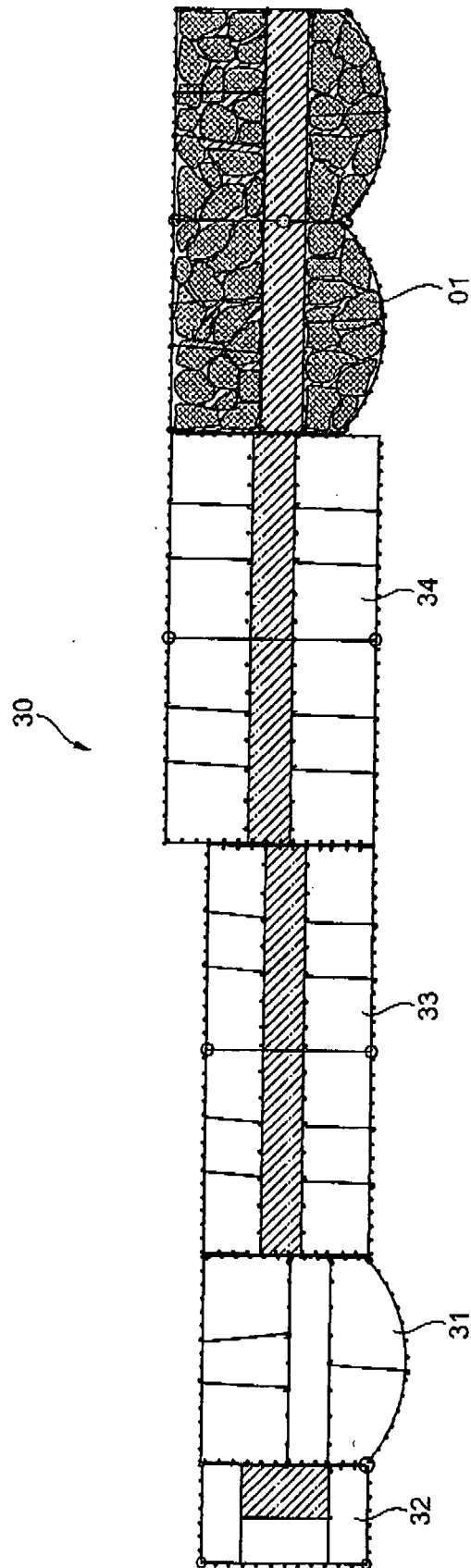


Fig. 8

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

- EP 1186719 A2 [0004]