



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
14.04.2004 Patentblatt 2004/16

(51) Int Cl.7: **E02D 29/02**

(21) Anmeldenummer: **03022793.8**

(22) Anmeldetag: **11.10.2003**

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

(30) Priorität: **12.10.2002 DE 20215715 U**

(71) Anmelder:
• **Herold, Andreas, Dipl.-Ing.
99423 Weimar (DE)**

• **Preissler, Hans-Jürgen, Dipl.-Ing.
99423 Weimar (DE)**

(72) Erfinder:
• **Herold, Andreas, Dipl.-Ing.
99423 Weimar (DE)**
• **Preissler, Hans-Jürgen, Dipl.-Ing.
99423 Weimar (DE)**

(74) Vertreter: **Liedtke, Klaus, Dr.
Postfach 10 19 16
99019 Erfurt (DE)**

(54) **Fertigteil aus Beton für Stützwände mit Geogiterrückverhängung**

(57) Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein stapelbares Fertigteil (1) aus Beton zur Herstellung von Stützwänden aus einzelnen Elementen anzugeben, das einfach herstellbar ist und auch bei geringem Eigengewicht die Herstellung von Stützwänden mit hoher Standsicherheit auch ohne Auflast und ohne aufwendige zusätzliche separate Rückverankerung ermöglicht.

Erfindungsgemäß gelingt die Lösung der Aufgabe dadurch, dass das Fertigteil mit einem Geogitter (2) verbindbar ist und dass das Geogitter in einem Erd-

körper (6) verankerter ist oder dass das Fertigteil mit einem Geogitter verbunden ist, dass das Geogitter mit einem weiteren Geogitter verbindbar ist und dass das weitere Geogitter in einem Erdkörper verankerbar ist.

Die Erfindung betrifft ein stapelbares Fertigteil aus Beton, insbesondere zur Herstellung von Stützwänden und Lärmschutzwänden aus einzelnen Elementen.

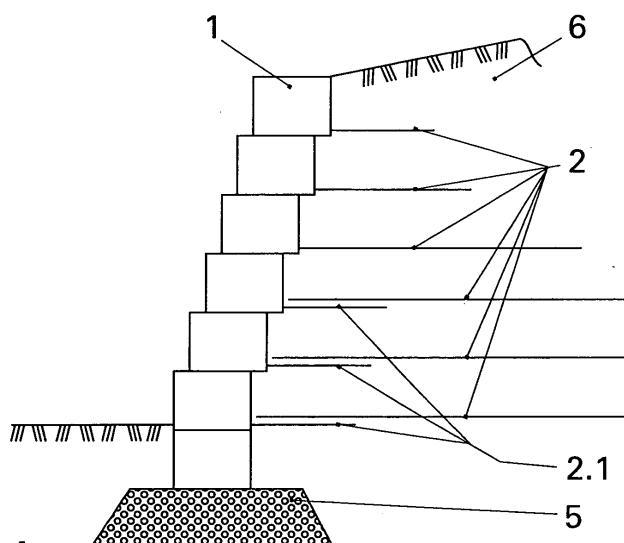


Fig. 4

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein stapelbares Fertigteil aus Beton, insbesondere zur Herstellung von Stützwänden und Lärmschutzwänden aus einzelnen Elementen.

[0002] Die Erfindung wird vorzugsweise angewendet zur Errichtung begründbarer und steiler und/oder hoher Stützwände oder Lärmschutzwände aus einzelnen Elementen.

[0003] Im Stand der Technik sind neben diversen Böschungssicherungssystemen und Stützwandsystemen verschiedene stapelbare Fertigteile aus Beton zur Herstellung von Stützwänden aus einzelnen Elementen bekannt.

[0004] Nach DE 81 19 371 U1, DE 88 11 825 U1, DE 38 37 243 A1 und AT 004 473 U1 sind stapelbare Elemente für Stützwandsysteme bekannt, bei denen jeweils übereinander angeordnete Elemente miteinander verbunden werden, um die Standsicherheit dieser Stützwände zu erhöhen.

[0005] Nach AT 004 473 U 1 ist ein Bauteil zur Errichtung von Stützwandelementen bekannt, bei dem an einem quaderförmigen Grundelement zumindest an einem Teil seiner Begrenzungsflächen eine oder mehr als eine Nut angeordnet ist, wobei diese Nut(en) zur formschlüssigen Verbindung aneinander anschließender Grundelemente eine leistenförmige Feder als Verbindungselement einsetzbar ist.

[0006] Nach DE 38 372 43 A 1 ist ein Formstein mit einer endlos ausgebildeten Seitenwand und einer oberen und unteren Öffnung zur Aufnahme von Erdreich oder dergleichen für die Herstellung einer aus neben- und übereinander angeordneten Formsteinen gebildeten Mauer bekannt, wobei die Seitenwand einen maueraußen- und -innenseitigen Bereich sowie zwei diese miteinander verbindende Querwände aufweist, bei der im oberen Stirnbereich jeder Querwand eine von der Ebene der Stirnfläche abstehende Fixiernase und an der Innenseite jeder Querwand eine von dieser nach innen abstehende und mit der Unterkante der Querwand bündig abschließende Halteleiste vorgesehen ist.

[0007] Nach DE 88 11 825 U 1 ist eine Stützwand bekannt, die ein im wesentlichen plattenförmiges Basiselement, welches eine parallel zu einer Seitenkante verlaufende Rippe aufweist, enthält, wobei ein im wesentlichen quaderförmiges Anschlusselement, welches mit einer zu einer Rippe passenden Linksnut versehen ist, angeordnet ist.

[0008] Nachteilig ist bei den vorgenannten Anordnungen, dass diese bekannten Systeme nicht zur Herstellung relativ hoher oder steiler Stützwände geeignet sind, da diese Systeme nach dem Prinzip einer nicht rückverankerten und unbewehrten Schwergewichtswand wirken.

[0009] Daneben sind Anordnungen zur Erstellung von Stützbauwerken und Steilböschungen mit kunststoffbewährter Erde bekannt, die in ihrer Erscheinung einer begrünten Stützwand nahe kommen.

[0010] Nach DE 200 11 791.2 U 1 ist eine Anordnung zur Errichtung von Stützbauwerken und Steilböschungen mit kunststoffbewährter Erde und dauerhafter Begrünung bekannt, bei der der erdseitige Bereich der Böschung aus horizontalen Schichten aufgebaut ist, zwischen denen Geokunststoffbewehrungen angeordnet sind, bei denen als verlorene Schalung dienende abgewinkelte Bewehrungsmatten angeordnet sind und bei denen zur Fixierung der verlorenen Schalung zwischen Schenkelflächen der abgewinkelten Bewehrungsmatten Abstandhalter angeordnet sind. Durch die Anordnung von rückverankerten Geotextilien ergibt sich für diese Böschungen eine gute Standsicherheit und eine sehr gute Begrünbarkeit.

[0011] Nachteilig ist dabei, dass zur Vermeidung von Beeinträchtigungen der Tragfähigkeit durch Erosion eine Begrünung unentbehrlich ist.

[0012] Darüber hinaus ist es bekannt, Stützwände aus stapelbaren Fertigteilen zu errichten und in den Lagerfugen jeweils übereinander angeordneter Formsteine Geotextilien lose zu verlegen und erdseitig zu verankern.

[0013] Nachteilig ist dabei, dass eine Zugkrafteinleitung aus den Geotextilien in die stapelbaren Formsteine nur durch Reibung nur möglich ist, wenn die aus den stapelbaren Fertigteilen gebildete Stützwand einer ausreichend hohen Vertikalkraft ausgesetzt ist. Dies ist jedoch regelmäßig nicht der Fall.

[0014] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein stapelbares Fertigteil aus Beton zur Herstellung von Stützwänden aus einzelnen Elementen anzugeben, das einfach herstellbar ist und auch bei geringem Eigengewicht die Herstellung von Stützwänden mit hoher Standsicherheit auch ohne Auflast und ohne aufwendige zusätzliche separate Rückverankerung ermöglicht.

[0015] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe mit einer Anordnung gelöst, welche die in den Ansprüchen 1 oder 2 angegebenen Merkmalskombinationen aufweist.

[0016] Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0017] Die erfindungsgemäße Anordnung ist insbesondere zur Herstellung von Stützwänden aus einzelnen Elementen geeignet. Sie enthält ein stapelbares Fertigteil aus Beton, bei dem ein Geogitter mit dem stapelbaren Fertigteil verbindbar oder verbunden ist und das Geogitter in einem Erdkörper verankerbar ist. Es ist auch möglich, dass das Fertigteil mit einem Geogitter verbunden ist, welches mit einem weiteren Geogitter verbindbar ist und dass das weitere Geogitter in einem Erdkörper verankerbar ist.

[0018] Durch diese Anordnung gelingt es, eine Stützwand zu errichten, bei der jedes einzelne Element rückverankert werden kann, wobei die Verankerungslänge und die Art des zur Verankerung genutzten Geokunststoffes grundsätzlich beliebig ist und nach jeweiliger statischer Berechnung bestimmt werden kann. Die Abmessungen der Geogitter sind dabei nach den statischen Erfordernissen veränderbar.

[0019] Besonders vorteilhaft ist es, das Geogitter unmittelbar in das Fertigteil aus Beton einzubetonieren; dadurch ist eine sichere Verankerung und Lasteinleitung in das Fertigteil sichergestellt. Durch die Anordnung miteinander koppelbarer Geogitter gelingt es, gegenseitiges Verschieben einzelner Formsteine zu verhindern, ohne diese jedoch aufwendig miteinander zu verbinden. Das Geogitter besteht vorzugsweise aus Kunststoff. Es kann vorteilhaft in das Fertigteil einbetoniert sein.

[0020] Durch die Anordnung von Ausnehmungen in quaderförmigen Grundkörpern wird die Herstellung von trogähnlichen und bepflanzbaren Formsteinen ermöglicht. Die Rückverankerung jedes einzelnen Elementes erfordert keinen hohen Aufwand wie dies beispielsweise bei der Anordnung von Erdnägeln der Fall ist; es wird die Herstellung von sehr hohen und/oder sehr steilen Stützwänden ohne aufwendige Stahlbetonkonstruktionen oder Verbaukonstruktionen ermöglicht.

[0021] Eine vorteilhafte Ausgestaltung sieht vor, dass in dem Fertigteil eine Bewehrung angeordnet ist, die zweckmäßigerweise aus Baustahl besteht. Die Fertigteile sind vorzugsweise gemäß DIN 1045 bewehrt und sind mit oder ohne Leichtstoffkern, insbesondere aus Styropor bestehend, herstellbar. Die Fertigteile können mit einer Verankerung zum Verlegen versehen werden.

[0022] Ferner ist es möglich, dass im Kern des Fertigteils ein Hohlraum angeordnet ist.

[0023] Eine vorteilhafte Ausführung sieht vor, dass ein Körper aus Leichtstoff in dem Fertigteil bis zu mindestens einer Seite des Fertigteilendes reicht und entferntbar ist.

[0024] Besonders vorteilhaft ist die Anordnung von Ausnehmungen in den Fertigteilen, in welchen ein Oberboden für Bepflanzungen gefüllt werden kann.

[0025] Ferner ist es möglich, dass an dem Fertigteil Montageösen angeordnet sind.

[0026] Eine vorteilhafte Ausgestaltung sieht vor, dass unterhalb einer ersten Lage von Fertigteilen ein Bodenaustausch oder eine Sauberkeitsschicht angeordnet ist.

[0027] Eine weitere Ausgestaltung besteht darin, dass in Ausnehmungen des Fertigteilendes oder auf horizontalen Versätzen zu anderen Fertigteilen und/oder Stützwandelementen Erde und/oder Begrünungen angeordnet sind.

[0028] In einer weiteren Ausgestaltungsform kann das Fertigteil als Sonderteil gestaltet werden, welches eine prismatische Grundform mit einem dreieckigen oder vieleckigen Grundriss aufweist. Es ist auch möglich, dass das Fertigteil eine prismatische Grundform mit einer dreieckigen Ansichtsfläche aufweist.

[0029] Die Erfindung wird im folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert.

[0030] Dazu zeigen

Figur 1 eine isometrische Darstellung eines einzelnen erfindungsgemäßen Fertigteils,

Figur 2 eine zugehörige Seitenansicht,

Figur 3 eine Seitenansicht eines einzelnen erfindungsgemäßen Fertigteils in einer weiteren Ausführungsform,

Figur 4 einen Schnitt durch eine aus erfindungsgemäßen Fertigteilen hergestellte Stützwand,

Figur 5 einen Schnitt durch eine weitere Ausführungsform eines Erfindungsgemäßen Fertigteils,

Figur 6 eine Draufsicht eines ersten Sonderelementes,

Figur 7 eine Draufsicht eines zweiten Sonderelementes und

Figur 8 einen Ausschnitt einer Ansicht einer aus erfindungsgemäßen Fertigteilen errichteten Stützwand.

[0031] **Figur 1** zeigt ein als Regelement einsetzbares quaderförmiges Fertigteil 1 mit einer Elementbreite von etwa 1,0 m und einer Elementhöhe und einer Elementtiefe von etwa 50 cm, das aus Beton gefertigt ist. In das Fertigteil 1 ist ein Geogitter 2, das aus Kunststoff besteht und eine sehr hohe Zugfestigkeit aufweist, einbetoniert.

[0032] **Figur 2** zeigt eine Seitenansicht des in Figur 1 dargestellten als Regelement einsetzbaren Formsteines 1, der aus Beton gefertigt ist; in dem quaderförmigen Fertigteil 1 ist eine Bewehrung 3, die aus Baustahl besteht, angeordnet; das Geogitter 2 ist in das Fertigteil 1 einbetoniert und tritt rechtwinkelig aus einer Rückseite des Fertigteilendes 1 in dessen unterem Bereich aus. Die Länge des außerhalb des Fertigteilendes 1 angeordneten Geogitters 2 ist durch die statische Bemessung bestimmt.

[0033] **Figur 3** zeigt eine weitere Ausführungsform; dabei ist das Fertigteil 1 trogförmig ausgebildet. In dem im inneren Bereich des Fertigteilendes 1 ist ein ebenfalls quaderförmiger Körper aus Leichtstoff 4, nämlich aus Styropor, angeordnet. In den Wandungen und in dem Bodenbereich des Fertigteilendes 1 ist ebenfalls eine Bewehrung 3 angeordnet, die der Vermeidung von Rissbildungen im Beton dient. Das Geogitter 2 ist ebenfalls im unteren Bereich des Fertigteilendes 1 angeordnet.

[0034] **Figur 4** zeigt eine Stützwand, die mit erfindungsgemäßen Fertigteilen 1 errichtet wurde, in Schnittdarstellung. Die Fertigteile 1 sind nebeneinander und übereinander gestapelt, wobei die untere Reihe von Fertigteilen 1 auf einer Sauberkeitsschicht 5 aufgestellt wurde. Alle Fertigteile 1 mit luftseitigen Kontakt weisen eine Rückverankerung auf. Die Fertigteile 1 der oberen drei Reihen weisen ein Geogitter 2 auf, wobei die Länge dieser Geogitter 2 in unterschiedlichen Höhen als Er-

gebnis einer statischen Bemessung unterschiedlich ist. Drei der dargestellten Fertigteile 1 weisen an ihrer Rückseite ein relativ kurzes Geogitter 2 auf; diese Geogitter 2 sind jeweils mit einem weiteren Geogitter 2.1 verbunden, welches eine Rückverankerung in einen Erdkörper 6 bewirkt. Die Geogitter 2 der Fertigteile 1, die mit einem weiteren Geogitter 2.1 verbunden sind, sind mit einer Einheitslänge ausgebildet.

[0035] Figur 5 zeigt eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Fertigteil 1; der Kern dieses Fertigteil 1 ist aus einem Leichtstoff 4 gefertigt, der zur Reduzierung des Gewichtes dient. Der aus Leichtstoff 4 gebildete Kern dieses Fertigteil 1 ist von einer mit einer Bewehrung 3 bewehrten Betonwand vollflächig umhüllt.

[0036] Figur 6 zeigt die Draufsicht eines ersten Sonderteil 1.1. Bei diesem ersten Sonderteil 1.1 handelt es sich um ein aus zwei Quadern verschnittenen Grundkörper, der zur Herstellung von im Grundriss abgewinkelten Stützwänden dient. An der Rückseite eines jeden Teilquaders, der dieses erste Sonderteil 1.1 bildet, ist jeweils ein Geogitter 2 angeordnet.

[0037] Figur 7 zeigt ein zweites Sonderteil 1.2, welches ebenfalls zur Ausbildung von im Grundriss abgewinkelten Stützwänden geeignet ist, wobei dieses zweite Sonderteil 1.2 eine prismatische Form aufweist, wobei der Grundriss dieses prismatischen Körpers ein gleichschenkeliges Dreieck bildet.

[0038] Figur 8 zeigt die Ansicht einer aus einer Vielzahl von Fertigteilen 1 gebildeten Stützwand, wobei an der links dargestellten seitlichen Begrenzung der Stützwand dritte Sonderteile 1.3 angeordnet sind, die ebenfalls eine prismatische Form aufweisen. Die hier dargestellten Prismen weisen eine dreieckige Ansicht auf. Die in den Figuren 6 bis 8 dargestellten Sonderelemente 1.1, 1.2, 1.3 sind mit beliebigen Winkeln herstellbar, so dass Stützwände mit beliebigen Verlauf im Grundriss sowie mit beliebigen Rand- und Kopfausbildungen herstellbar sind.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0039]

- | | |
|-----|--------------------|
| 1 | Fertigteil |
| 1.1 | erstes Sonderteil |
| 1.2 | zweites Sonderteil |
| 1.3 | drittes Sonderteil |
| 2 | Geogitter |
| 2.1 | weiteres Geogitter |
| 3 | Bewehrung |
| 4 | Leichtstoff |
| 5 | Sauberkeitsschicht |
| 6 | Erdkörper |

Patentansprüche

1. Stapelbares Fertigteil (1) aus Beton, insbesondere zur Herstellung von Stützwänden aus einzelnen Elementen, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Fertigteil (1) mit einem Geogitter (2) verbindbar ist und dass das Geogitter (2) in einem Erdkörper (6) verankerter ist.
2. Stapelbares Fertigteil (1) aus Beton, insbesondere zur Herstellung von Stützwänden aus einzelnen Elementen, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Fertigteil (1) mit einem Geogitter (2) verbunden ist, dass das Geogitter (2) mit einem weiteren Geogitter (2.1) verbindbar ist und dass das weitere Geogitter (2.1) in einem Erdkörper (6) verankerbar ist.
3. Fertigteil (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** Geogitter (2) verschiedener Fertigteile (1) mit einander koppelbar sind.
4. Fertigteil (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Fertigteil eine Bewehrung (3) angeordnet ist.
5. Fertigteil (1) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bewehrung (3) aus Baustahl besteht.
6. Fertigteil (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Fertigteil (1) eine quaderförmige Form oder eine zumindest etwa quaderförmige Grundform mit mindestens einer Ausnehmung aufweist.
7. Fertigteil (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Gewichtsreduzierung in dem Fertigteil (1) ein Körper aus Leichtstoff (4) angeordnet ist oder dass im Kern des Fertigteil 1 ein Hohlraum angeordnet ist.
8. Fertigteil (1) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Körper aus Leichtstoff (4) in dem Fertigteil (1) bis zu mindestens einer Seite des Fertigteil 1 reicht und entfernbar ist.
9. Fertigteil (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Geogitter (2) in das Fertigteil (1) einbetoniert ist.
10. Fertigteil (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Geogitter (2) aus Kunststoff besteht.
11. Fertigteil (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Fertigteil (1) Montageösen angeordnet sind.

12. Fertigteil (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** unterhalb einer ersten Lage von Fertigteilen (1) ein Bodenaustausch oder eine Sauberkeitsschicht (5) angeordnet ist. 5
13. Fertigteil (1) nach einem der Ansprüche 6 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Ausnehmungen des Fertigteil (1) oder auf horizontalen Versätzen zu anderen Fertigteilen und/oder Stützwandelementen Erde und/oder Begrünungen angeordnet sind. 10
14. Fertigteil (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Fertigteil (1) eine prismatische Grundform mit einem vieleckigen Grundriss aufweist und ein erstes Sonderteil (1.2) bildet. 15
15. Fertigteil (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Fertigteil (1) eine prismatische Grundform mit einer dreieckigen Ansichtsfläche aufweist und ein drittes Sonderteil (1.3) bildet. 20
- 25
16. Fertigteil (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Fertigteil (1) eine prismatische Grundform mit einem dreieckigen Grundriss aufweist und ein zweites Sonderteil (1.2) bildet. 30

35

40

45

50

55

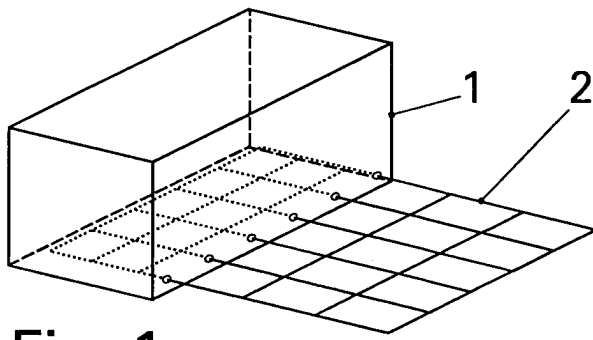


Fig. 1

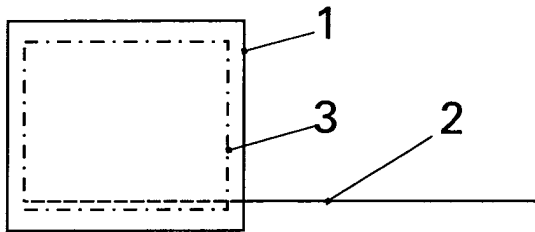


Fig. 2

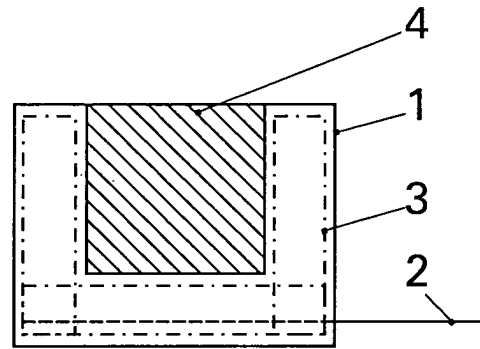


Fig. 3

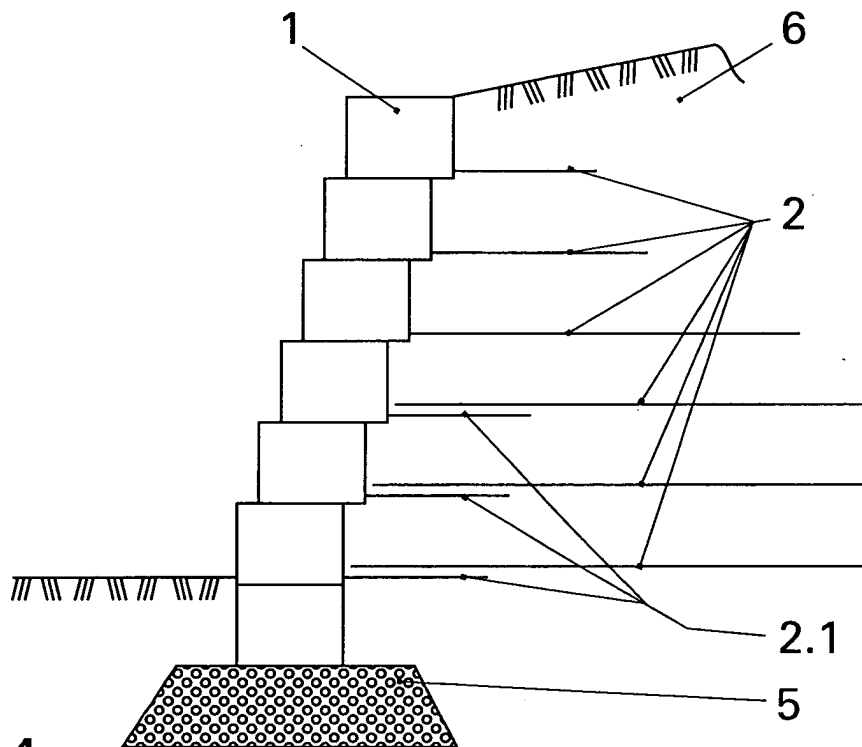


Fig. 4

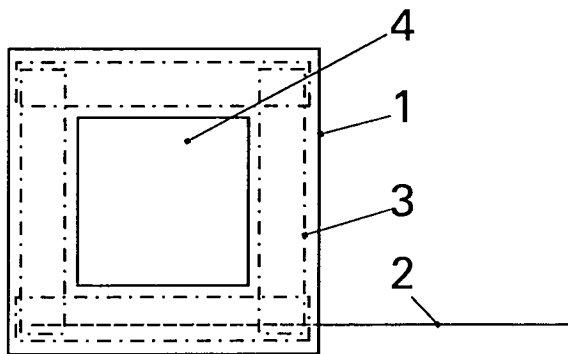


Fig. 5

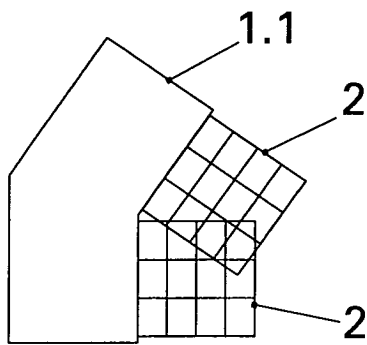


Fig. 6

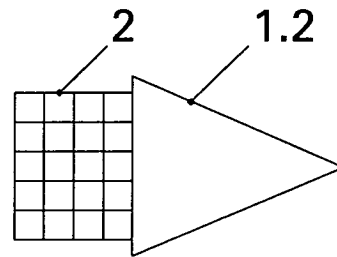


Fig. 7

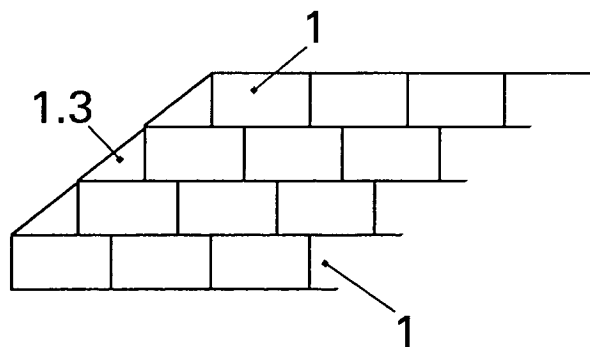


Fig. 8