



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 215 088** ⁽¹³⁾ **C2**
(51) МПК⁷ **E 02 B 3/12, E 02 D 17/20**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

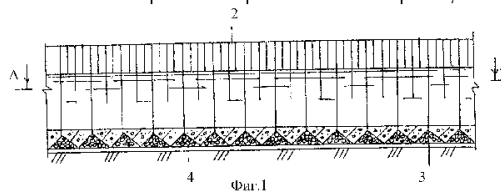
(21), (22) Заявка: 2001107887/13, 23.03.2001
(24) Дата начала действия патента: 23.03.2001
(43) Дата публикации заявки: 27.05.2003
(46) Дата публикации: 27.10.2003
(56) Ссылки: SU 1 141 143 A, 23.02.1985. SU 1 461 821 A, 28.02.1989. АЛТУНИН С.Т. Регулирование русел. - М.: Сельхозгиз, 1956, с.62-64. GB 1 567 830 A, 21.05.1980. GB 1 294 772 A, 01.11.1972. ПАЩЕНКО Б.В. Защита железнодорожного земляного полотна от размывов. - М.: Трансжелдориздат, 1952, с.147-160.
(98) Адрес для переписки: 360004, г.Нальчик, ул. Толстого, 185, КБГСХА, М.Х.Жинову

(71) Заявитель:
Кабардино-Балкарская государственная сельскохозяйственная академия
(72) Изобретатель: Ламердонов З.Г., Ногмов А.М., Курбанов С.О.
(73) Патентообладатель:
Кабардино-Балкарская государственная сельскохозяйственная академия

(54) ГИБКОЕ КОМБИНИРОВАННОЕ КРЕПЛЕНИЕ

(57) Изобретение относится к гидротехническому строительству и может быть использовано в качестве берегоукрепительных конструкций в размываемых руслах рек, каналов и других сооружениях. Гибкое комбинированное крепление (ГКК) состоит из трехгранных призматических габионов (ТПГ), в основании которых лежит равнобедренный треугольник, основанием своим уложенный на дно или берега. Верховая грань (ТПГ) ориентирована вверх и может быть перпендикулярна или совпадать с направлением движения потока. Габионы чередуются с призматическими бетонными покрытиями. Соседние грани уложенных (ТПГ) соединены между собой с образованием сплошного сеточного покрытия, а пространство между соседними габионами, имеющее также трехгранную призматическую форму, но вершиной ориентированную вниз, заполнено бетоном, который жестко скрепляется с контактируемой сеткой. По гребню (ТПГ) предусматриваются конструктивно-деформационные швы, разбивающие (ГКК) как в поперечном, так и в продольном направлении. Пространство

между соседними габионами, имеющее призматическую форму с треугольным сечением и вершиной, ориентированной вниз, в верхней части может быть частично заполнено бетоном, а нижняя часть заполняется заполнителем. ГКК может быть выполнено в виде ячеистой конструкции, в которой имеет место шахматное чередование ячеек, заполненных бетоном, с ячейками, заполненными заполнителем. В ГКК в растянутой зоне бетона (ТПГ) может быть предусмотрена сплошная сетчатая рабочая арматура, уложенная рядами в поперечном и продольном направлении. Изобретение позволяет повысить эксплуатационную надежность и долговечность сооружений в 1,5-2 раза по сравнению с ранее известными аналогичными техническими решениями при снижении затрат материалов. 3 з.п.ф-лы, 7 ил.





(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 215 088** ⁽¹³⁾ **C2**
(51) Int. Cl.⁷ **E 02 B 3/12, E 02 D 17/20**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 2001107887/13, 23.03.2001
(24) Effective date for property rights: 23.03.2001
(43) Application published: 27.05.2003
(46) Date of publication: 27.10.2003
(98) Mail address:
360004, g.Nal'chik, ul. Tolstogo, 185,
KBGSKhA, M.Kh.Zhinovu

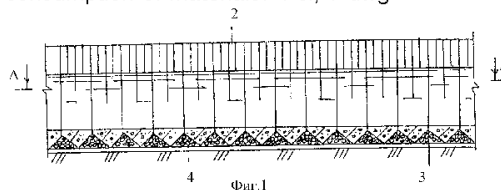
(71) Applicant:
Kabardino-Balkarskaja gosudarstvennaja
sel'skokhozjajstvennaja akademija
(72) Inventor: Lamerdonov Z.G.,
Nogmov A.M., Kurbanov S.O.
(73) Proprietor:
Kabardino-Balkarskaja gosudarstvennaja
sel'skokhozjajstvennaja akademija

(54) **FLEXIBLE COMBINED GABIONADE**

(57) Abstract:

FIELD: hydraulic engineering; applicable in armoring of bed, banks, canals and other structures. SUBSTANCE: flexible combined gabionade consists of trihedral prismatic gabions with isosceles triangle lying in their bases, and laid with their bases on bottom or bank. Upstream side is oriented upward and may be perpendicular or coincide with stream flow direction. Gabions alternate with prismatic concrete coatings. Adjacent sides of laid upstream sides are interconnected with one another to form solid grid coating. Space between neighboring gabions also having trihedral prismatic shape, but with apex oriented downward, is filled with concrete which is rigidly secured to contacted grid. Provided over crest of gabions are construction-deformation joints separating flexible combined gabionade in transverse and longitudinal directions. Space between neighboring gabions which are prismatic in

shape with triangular cross-section and apex oriented downward, may be partially filled with concrete in its upper part, and its lower part, with filler. Flexible combined gabionade may be made in form of cellular structure with cells filled with concrete alternating with cells filled with filler. Solid network working reinforcement laid by rows in transverse and longitudinal directions may be provided in flexible combined gabionade in stretched zone of concrete. EFFECT: increased operate reliability and longevity of structures by a factor of 1.5-2 as compared with known similar technical solutions with reduced consumption of materials. 4 cl, 7 dwg



RU 2 215 088 C2

RU 2 215 088 C2

Изобретение относится к гидротехническому и мелиоративному строительству и может быть использовано в качестве берегоукрепительных конструкций в размываемых руслах рек, каналов и других сооружениях.

Известно устройство для крепления откоса земляного сооружения [1], содержащее уложенное на откосы синтетическое фильтровое покрытие, удерживающие элементы и слой каменной наброски. Удерживающие элементы выполнены в виде ригелей, стоек с шарнирами, канатов, сетки и ограничителей. Каменная наброска выполнена в виде гравия. Нижние концы стоек шарнирно присоединены к ригелю, а их верхние концы к канату. На канате присоединена сетка. Один из концов каната прикреплен к ригелю, а другие их свободные концы натянуты за счет приложения усилия и стойки и ригеля соединены К-ограничителями. Между покрытием и сеткой уложен слой каменной наброски. Слой гравия защищает покрытие от динамического волнового воздействия. В свою очередь он надежно защищен сеткой, удерживаемой в заданном положении канатами. Недостатком данного технического решения является то, что:

крепления непосредственно контактируют с потоком жидкости и влекаемыми наносами и поэтому могут подвергаться быстрому истиранию и разрушению в короткие сроки; конструкция представляет из себя достаточно сложное техническое решение, что найдет свое отражение в надежности работы и стоимости;

эффективность применения крепления значительно снижается в случае, когда в реке или канале большие скорости и расходы;

в экологическом отношении не является благоприятным техническим решением.

Наиболее близким техническим решением является габион [2], состоящий из металлической сетчатой оболочки и заполнителя в виде активного металлургического шлака. Недостатками данного технического решения являются:

крепление с течением времени может разрушаться в результате механической суффозии, выноса мелких частиц основания через поры габионов;

данное техническое решение не предусматривает возможности прохождения через крепление техники и механизмов;

жесткость конструкции габиона недостаточная, а сетка габионов может подвергаться сильному истиранию наносами в процессе эксплуатации, так как непосредственно контактирует с водой и нет защитного слоя в форме подушки;

форма каркаса габиона является изменяемой, так как отсутствуют растяжки внутри габиона;

долговечность конструкции крепления, состоящей из таких габионов, является малой из-за коррозии и истирания сетки, непосредственно контактирующей с наносами без защитного слоя и разрушения крепления;

данное техническое решение не предусматривает возможности прохождения через крепление техники и механизмов.

Цель изобретения - повышение эффективности и надежности защиты берегов русел рек и каналов от размыва и долговечности срока службы

берегоукрепительного сооружения за счет повышения гибкости и несущей способности.

Поставленная цель достигается тем, что гибкое комбинированное крепление состоит из трехгранных призматических габионов, в основании которых лежит равнобедренный треугольник, основанием своим уложенный на дно или берега. Вершина трехгранных призматических габионов ориентирована вверх и может быть перпендикулярна или совпадать с направлением движения потока. В основании трехгранных призматических габионы соединены между собой проволокой так, что образовывается сплошное сеточное покрытие, непосредственно примыкающее ко дну и берегам русла реки или канала. Трехгранные призматические габионы монтируются из рулонной сетки таким образом, что в основании образовывается равнобедренный треугольник. Рулон сетки, свернутый по разработанной методике и заполненный камнем, соединяется сверху проволокой, которая образует вершину призмы и ориентирована вверх.

Призматические габионы укладываются таким образом, что вершина ориентирована вверх, а образованное пространство между соседними габионами, имеющее также трехгранную призматическую форму, но вершиной ориентированную вниз, заполняется бетоном, который в результате схватывания жестко скрепляется с контактируемой сеткой. По гребню трехгранных призматических габионов

предусматриваются конструктивно-деформационные швы, которые могут разбивать гибкое комбинированное крепление как в поперечном, так и в продольном направлении. Образованное пространство между соседними габионами, имеющее призматическую форму с треугольным сечением и вершиной, ориентированной вниз, в верхней части могут частично заполняться бетоном, а нижняя часть заполняться заполнителем.

Гибкое комбинированное крепление может представлять из себя ячеистую конструкцию, в которой имеет место шахматное чередование ячеек, заполненных бетоном, с ячейками, заполненными заполнителем, с высаживанием в них растительности. Произрастающая корневая система влаголюбивых растений армирует грунт заполняющий пространство между соседними габионами, скрепляя его с габионами, а также связывает призматические габионы между собой.

В гибком комбинированном крепление в растянутой зоне бетона может быть предусмотрена рабочая арматура, уложенная рядами в поперечном и продольном направлении и образующая сетчатую конструкцию.

На фиг. 1 изображено продольное сечение русла реки или канала с гибким комбинированным креплением; на фиг.2 - разрез А-А на фиг.1, вид сверху; на фиг. 3 - гибкое комбинированное крепление с полным заполнением пространства между габионами бетоном, аксонометрия ; на фиг.4 - гибкое комбинированное крепление с частичным заполнением пространства между габионами бетоном, аксонометрия; на фиг.5 - гибкое комбинированное крепление с шахматным

чередованием частично заполненных пространств между габионами бетоном и ячеек с полностью заполненным заполнителем, аксонометрия; на фиг.6 - гибкое комбинированное крепление с полным заполнением пространства между габионами бетоном со сплошной сетчатой рабочей арматурой, аксонометрия; на фиг.7 - гибкое комбинированное крепление с чередованием заполненных пространств между габионами бетоном и ячеек с полностью заполненным заполнителем, аксонометрия.

Поперечное сечение русла 1 состоит из береговой 2 и донной 3 частей, на которых уложены трехгранные призматические габионы 4 с треугольным основанием. Трехгранные призматические габионы 4 состоят из сетки 5 и камней 6. Между собой трехгранные призматические габионы 4 в основании соединены проволокой 7, а в вершине предусматриваются поперечные конструктивно-деформационные швы 8. Образованное пространство между трехгранными призматическими габионами 4, имеющее также призматическую форму, но вершиной ориентированную вниз, вначале заполняется полностью бетоном 9. Образованное пространство между трехгранными призматическими габионами 4 может и частично заполняться бетоном 10, а нижняя часть заполняться заполнителем 11. В гибком комбинированном креплении могут быть предусмотрены и продольные конструктивно-деформационные швы 12. Гибкое комбинированное крепление может состоять и из шахматного чередования ячеек с частичным заполнением бетоном 10 с ячейками при полном заполнении заполнителем 13. В растянутой зоне гибкого комбинированного крепления в бетоне 9 могут быть предусмотрены поперечные 14 и продольные 15 стержни рабочей арматуры.

Гибкое комбинированное крепление монтируется и работает следующим образом.

Рулон сетки 5 укладывается на дно 3 и берега 2 русла реки или канала 1 поперек направленной течения потока. На рулон сетки 5 укладываются камни 6 в форме трехгранной призмы с поперечным сечением равнобедренного треугольника. Свернутая в призматический габион 4 сетка 5, заполненная камнями 6, соединяется проволокой 8. Так, последовательно монтируются все призматические габионы 4, которые соединяются между собой в основании проволокой 7 по нижней грани. Образованное пространство между трехгранными призматическими габионами 4 имеет также трехгранную призматическую форму, вершиной ориентированную вниз, которое заполняется бетоном 9.

Образованные трехгранные бетонные призмы 9 при затвердевании бетона жестко закрепляются с контактируемой сеткой 5, в результате чего образуется цельная жесткая конструкция гибкого крепления. По вершине трехгранных призматических габионов 4 предусматриваются конструктивно-деформационные швы 8, разбивающие сплошное бетонное крепление 9 на отдельные конструктивные элементы и придающие креплению большую гибкость.

Образованное пространство между трехгранными призматическими габионами 4 может и частично сверху заполняться

бетоном 10, а частично заполнителем 11.

В гибком комбинированном креплении могут быть предусмотрены и продольные конструктивно-деформационные швы 12, которые придают гибкость конструкции крепления и во всех направлениях.

Гибкое комбинированное крепление может состоять и из шахматного чередования ячеек с частичным заполнением бетоном 10 с ячейками, полностью заполненными заполнителем 13. В ячейки с заполнителем 13 могут высаживаться растения, которые своей корневой системой армируют грунт, дополнительно закрепляют между собой соседние трехгранные призматические габионы 4.

В гибком комбинированном креплении в растянутой зоне бетона 9 может быть предусмотрена рабочая арматура, которая уложена рядами в поперечном 14 и продольном 15 направлении, в результате чего образуется сетчатая конструкция.

Поперечная 14 и продольная 15 рабочая арматура сильно усиливает несущую способность гибкого комбинированного крепления.

Предлагаемое техническое решение имеет ряд достоинств перед другими ранее известными, а именно: гибкость конструкции, для которой не опасны возможные деформации берегов и дна русла реки в процессе эксплуатации; не опасны природно-климатические условия, в которых происходят попеременное замерзание и оттаивание. Гибкость конструкции является огромным достоинством этого сооружения, так как оно находится в воде и избежать возможных деформаций дна и основания невозможно, а это повлечет к деформациям сооружения, что не является опасным для такого типа крепления.

Бетонное покрытие значительно увеличивает срок службы крепления, полностью предотвращая при этом возможность истирания сетки.

Значительно усиливается несущая способность гибкого крепления и становится возможным прохождение по ней тяжелой техники.

Предлагаемое техническое решение дешевле известных аналогичных из-за экономии бетона, а также надежной защиты от истирания сетки в процессе эксплуатации. При этом долговечность этих сооружений в 1,5-2 раза больше ранее известных аналогичных технических решений.

Источники информации

1. А.с. 1461821 СССР, МКИ Е 02 D 17/20. Устройство для крепления откоса земляного сооружения. / Шкундин Б. М. и Новожилов А. П. (СССР); Заяв. 04.03.87; опубл. 28.02.89, Бюл. 8.

2. А. С. 1141143 СССР, МКИ Е 02 В 3/12. Габион. /Саратов И.Е., Свиренко Л.П. и Шерков И.А. (СССР); Заяв. 14.09.83; опубл. 23.02.85, Бюл. 7.

Формула изобретения:

1. Гибкое комбинированное крепление, содержащее камни и сетку, отличающееся тем, что крепление выполнено в виде чередующихся взаимосвязанных призматических габионов и призматических бетонных покрытий, при этом габионы выполнены в виде трехгранных призм с основанием в виде равнобедренного

треугольника, уложенного своим основанием на дно или на берега, при этом вершина треугольника ориентирована вверх перпендикулярно направлению потока или совпадает с направлением потока, соседние грани уложенных призм соединены между собой с образованием сплошного сеточного покрытия, заглубленного на требуемую глубину, а пространство между соседними габионами, имеющее призматическую форму с треугольным основанием и вершиной, ориентированной вниз в направлении дна или берега, заполнено бетоном с разбивкой покрытия по гребню призматических габионов конструктивно-деформационными швами.

2. Гибкое комбинированное крепление по п. 1, отличающееся тем, что пространство трехгранных призматических габионов

частично заполнено заполнителем, а частично - бетоном с разбивкой покрытия в поперечном и продольном направлении конструктивно-деформационными швами.

5 3. Гибкое комбинированное крепление по п. 1, отличающееся тем, что оно представляет собой ячеистую конструкцию, в которой в шахматном порядке выполнены чередующиеся ячейки с частичным заполнением бетоном и полностью заполненные заполнителем.

10 4. Гибкое комбинированное крепление по п. 1, отличающееся тем, что в растянутой зоне трехгранных призматических бетонных элементов выполнена сплошная сетчатая рабочая арматура, проходящая через трехгранные призматические габионы.

15

20

25

30

35

40

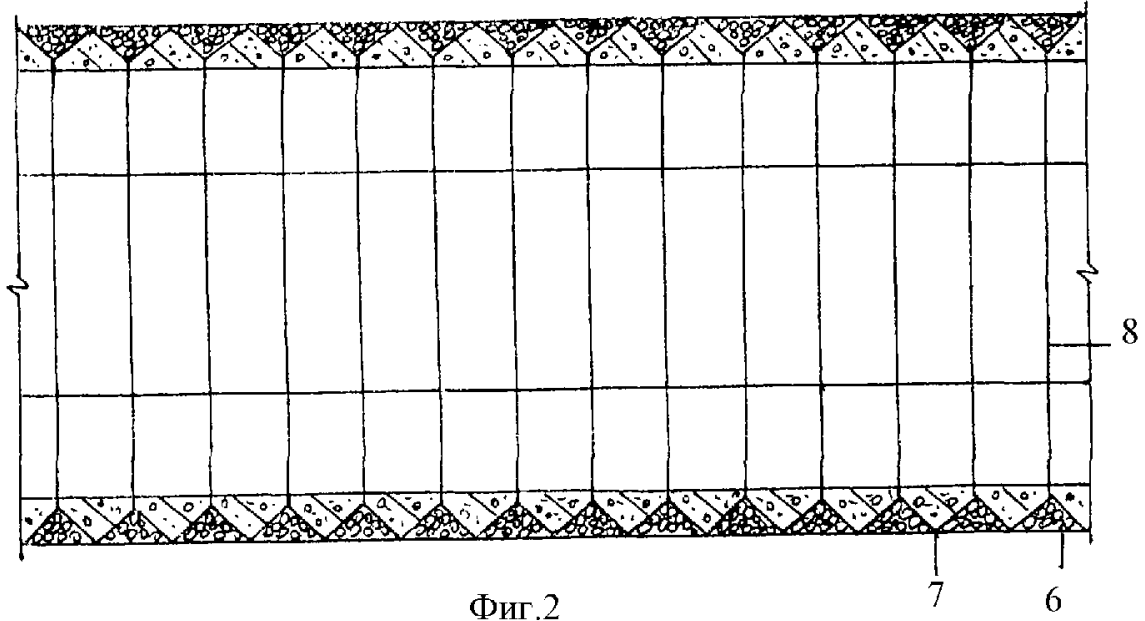
45

50

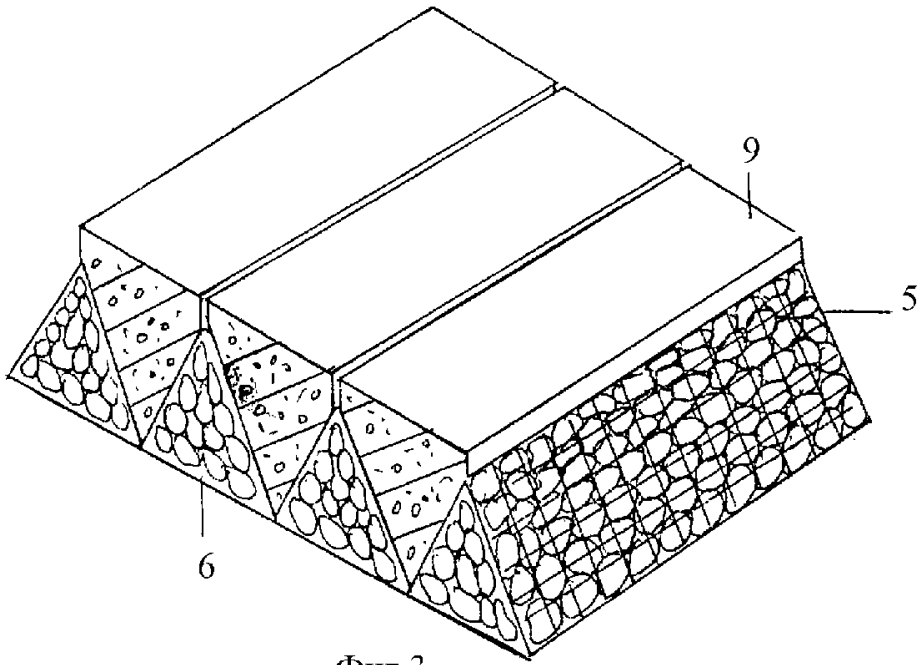
55

60

A-A



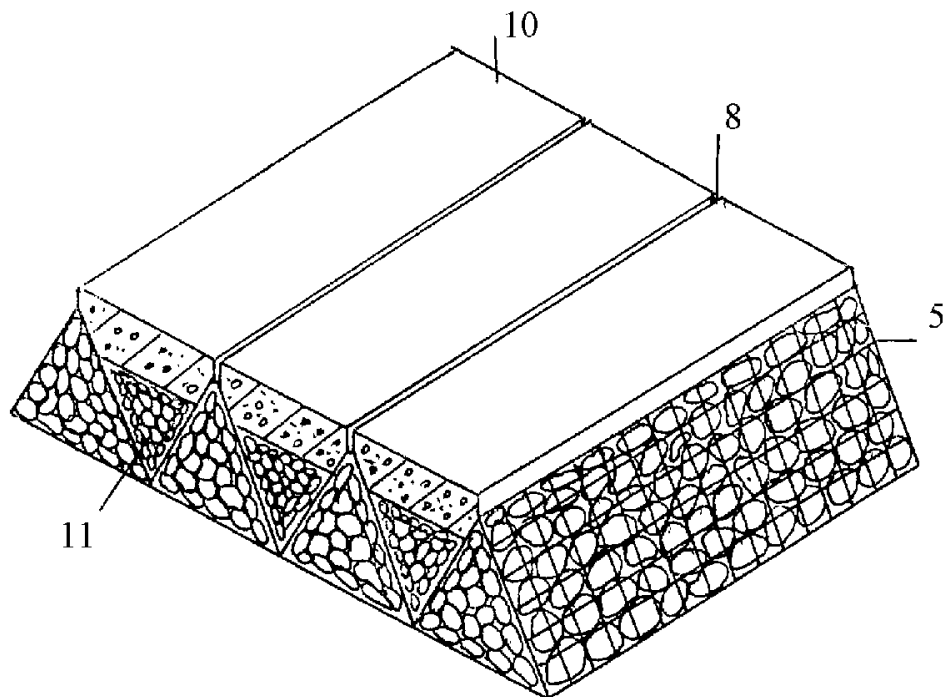
Фиг.2



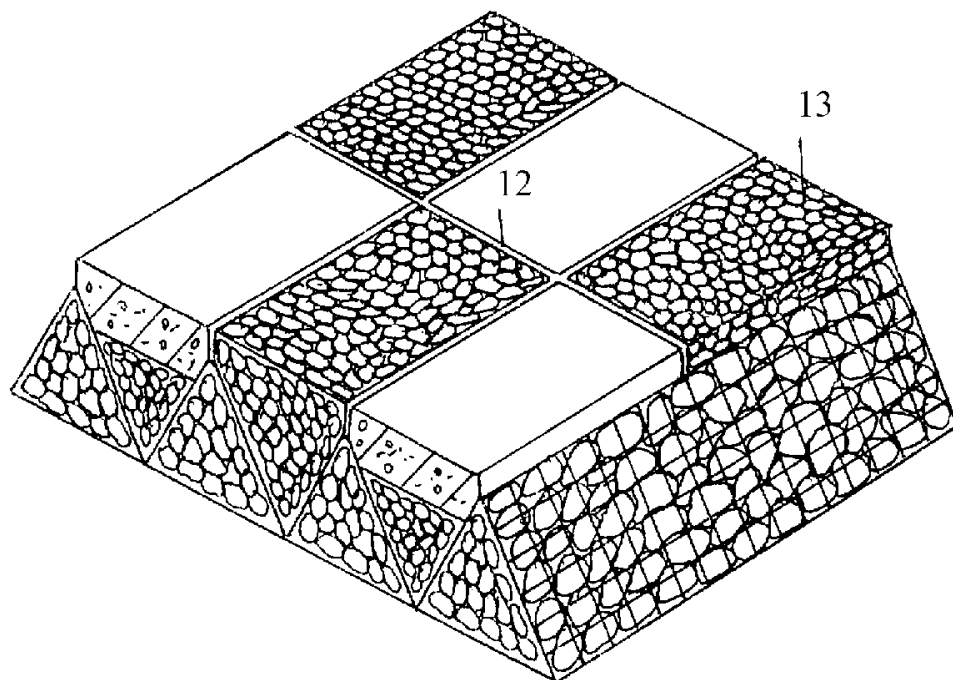
Фиг.3

RU 2215088 C2

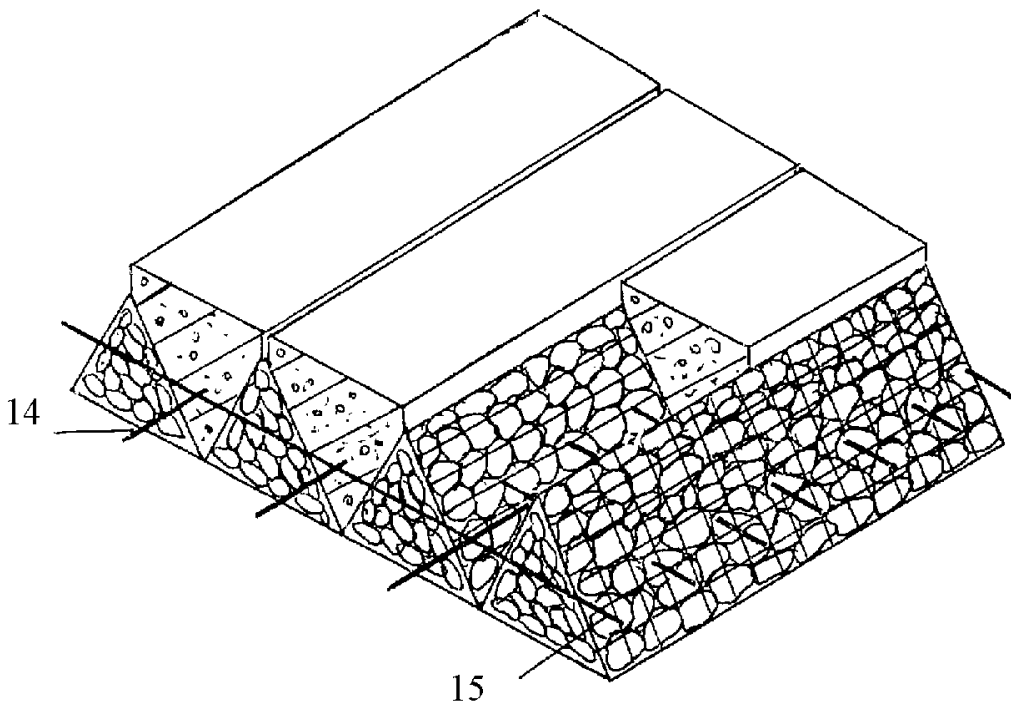
RU 2215088 C2



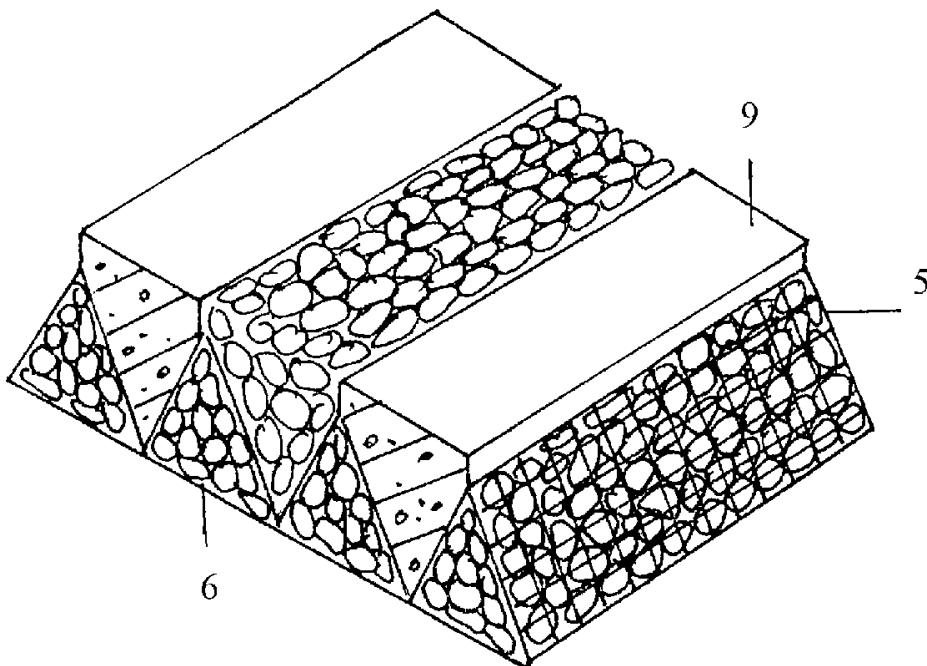
Фиг.4



Фиг.5



Фиг.6



Фиг.7