

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2565258

СПОСОБ ВОЗВЕДЕНИЯ ПРОТИВОЭРОЗИОННОГО СООРУЖЕНИЯ БИОПОЗИТИВНОЙ КОНСТРУКЦИИ ДЛЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ОВРАГОВ

Патентообладатель(ли): *Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет им. В.М. Кокова (ФГБОУ ВПО КБГАУ) (RU), Общество с ограниченной ответственностью "Инновационный центр биопозитивных технологий "ЭКОБЕРЕГ" (ООО ИЦ "ЭКОБЕРЕГ") (RU)*

Автор(ы): *см. на обороте*

Заявка № 2014121470

Приоритет изобретения **27 мая 2014 г.**

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации **16 сентября 2015 г.**

Срок действия патента истекает **27 мая 2034 г.**

Заместитель руководителя Федеральной службы по интеллектуальной собственности

Л.Л. Кирий





ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2014121470/13, 27.05.2014

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
27.05.2014

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 27.05.2014

(45) Опубликовано: 20.10.2015 Бюл. № 29

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: RU 2449078 C2, 27.04.2012. RU 2451129
C2, 20.05.2012. SU 1772301 A1, 30.10.1992

Адрес для переписки:

360030, КБР, г.Нальчик, пр-т Ленина, 1В,
КБГАУ, Апажеву А.К.

(72) Автор(ы):

Курбанов Салигаджи Омарович (RU),
Срухова Фатима Анатольевна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
профессионального образования Кабардино-
Балкарский государственный аграрный
университет им. В.М. Кокова (ФГБОУ ВПО
КБГАУ) (RU),
Общество с ограниченной ответственностью
"Инновационный центр биопозитивных
технологий "ЭКОБЕРЕГ" (ООО ИЦ
"ЭКОБЕРЕГ") (RU)(54) СПОСОБ ВОЗВЕДЕНИЯ ПРОТИВОЭРОЗИОННОГО СООРУЖЕНИЯ БИОПОЗИТИВНОЙ
КОНСТРУКЦИИ ДЛЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ОВРАГОВ

(57) Реферат:

Изобретение относится к гидротехническому и природоохранному строительству и может быть использовано в качестве противоэрозионных сооружений. При осуществлении способа возведения противоэрозионного сооружения биопозитивной конструкции укладывают донные пороги. Донные пороги выполняют в виде армированных ступеней из тяжелых фашин. Фашины уложены послойно чередующимися вдоль и поперек рядами. Ряды фашин расположены внутри арматурного решетчатого каркаса. В каждой ступени первый слой фашин укладывают плотными рядами поперек ширины русла. Второй слой фашин укладывают по направлению потока и нормально к рядам первого слоя. Самый верхний ряд тяжелых фашин

первой ступени прочно связывают с первым слоем второй ступени. Вторую и последующие ступени возводят аналогично первой ступени. Все ступени связывают между собой с помощью арматурных решетчатых каркасов. Вдоль прибрежных откосов выше ступеней укладывают легкие фашины. Укладку легких фашин ведут параллельными рядами в один слой до уровня высоких вод. Сверху рядов легких фашин обтягивают габионную сетку. Сетку крепят к откосу и арматурному каркасу. В концевой части первой ступени поперек направления потока воды укладывают не менее трех рядов тяжелых фашин. Повышается эффективность сооружения при восстановлении глубоких оврагов и промоин. 1 з.п. ф-лы, 6 ил.

RU 2 565 258 C1

RU 2 565 258 C1

Изобретение относится к гидротехническому и природоохранному строительству и может быть использовано для восстановления глубоких оврагов и других размывтых зон на предгорных и горных участках охраняемых природных территорий и прибрежных зон.

5 Известны противоэрозионные сооружения, выполненные в виде перепадов, состоящие из железобетонных, каменных, фашинных ступеней [1, с. 73-75]. Основными недостатками данных технических решений являются низкая эффективность их работы и биопозитивность конструкции, а также большая материалоемкость сооружений.

10 Известен способ возведения противоэрозионного сооружения биопозитивной конструкции, включающий укладку донных порогов из рядов тяжелых фашин биопозитивной конструкции и гибких тюфяков из легких фашин вдоль прибрежных откосов оврага до уровня задернованной поверхности земли [2]. Основным недостатком данного технического решения является сложность и неэффективность его использования для восстановления глубоких оврагов, глубиной более 3 м.

15 Цель изобретения - повышение эффективности работы сооружения при восстановлении глубоких оврагов и промоин.

Указанная цель достигается тем, что в способе возведения противоэрозионного сооружения биопозитивной конструкции, включающем укладку донных порогов из рядов тяжелых фашин и гибких тюфяков из легких фашин вдоль прибрежных откосов оврага, донные пороги выполняют в виде армированных ступеней из тяжелых фашин, уложенных послойно чередующимися вдоль и поперек рядами внутри арматурного решетчатого каркаса, причем в каждой ступени первый слой из тяжелых фашин укладывают плотными рядами поперек русла по всей его ширине и нормально к направлению поверхностного стока воды, второй слой - из тяжелых фашин по направлению потока и нормально к рядам первого слоя. Такими чередующимися рядами укладывают, в случае необходимости, третий и последующие слои тяжелых фашин, при этом самый верхний ряд тяжелых фашин первой ступени прочно связывают с первым слоем второй ступени, которую возводят точно так же, как первую ступень, таким образом строят и последующие ступени, при этом все ступени выполняют связанными между собой с помощью арматурных решетчатых каркасов. В концевой части первой ступени в качестве рисбермы по линии естественного уклона и поперек направления потока воды укладывают не менее трех рядов тяжелых фашин, связанных между собой и прикрепленных к арматурному каркасу ступеней, а вдоль прибрежных откосов выше ступеней сооружения параллельными рядами в один слой до уровня высоких вод и по направлению потока воды укладывают легкие фашины, сверху рядов легких фашин обтягивают габионную сетку, которую прикрепляют к откосам и арматурному каркасу ступеней.

20 На фиг. 1 изображено сечение по продольной оси ступенчатого противоэрозионного сооружения; на фиг. 2 - то же самое в плане; на фиг. 3 показано поперечное сечение сооружения; на фиг. 4 - арматурный решетчатый каркас сооружения в аксонометрии; на фиг. 5 - тяжелая фашина с разрезом в аксонометрии; на фиг. 6 - легкая фашина из камыша.

Противоэрозионное сооружение состоит из ступенчатого перепада, выполненного из арматурного каркаса 1, рядов тяжелых фашин 2, уложенных послойно внутри каркаса 1. Нумерация ступеней принята, начиная с концевой части с возрастанием номеров против течения. И каждая ступень имеет свой решетчатый каркас и все эти каркасы взаимосвязаны, имеют общие промежуточные решетчатые стенки 3 и образуют общий каркас 1. Арматурный каркас 4 первой ступени состоит из донной решетки 5, боковых

и торцевых решеток 6 и поверхностной решетки 7. При этом донная решетка первой ступени 5 продолжена до основания второй ступени и арматурный каркас второй ступени 8 совмещен с каркасом первой ступени. 4 через промежуточную стенку 3. Точно так же с совмещением устроен каркас следующей ступени, таким образом, построен

5 общий арматурный каркас 1 ступенчатого перепада. В каркас 4 первой ступени уложен только один слой тяжелых фашин 9, уложенных поперек русла и перекрытых сверху решеткой 7. В основание каркаса второй ступени 8 в продолжение слоя 9 уложен также

10 горизонтальный ряд тяжелых фашин 10. Второй и последующие ряды тяжелых фашин 11 уложены нормально к рядам предыдущих слоев второй и последующих ступеней. Самый верхний ряд тяжелых фашин 12 каждой ступени уложен поперек направления

15 поверхностного стока воды и с продолжением до рядов тяжелых фашин 10 в основании следующей ступени. Вдоль стенок каждой ступени (справа и слева по направлению стока воды) вне арматурного каркаса 1 уложены ступенчато вертикальные ряды тяжелых фашин 13, плотно связанных с соответствующими рядами тяжелых фашин

20 каждой ступени. За первой ступенью в концевой части в качестве рисбермы по линии естественного уклона и поперек направления потока воды предусмотрены не менее трех рядов тяжелых фашин 14, связанных между собой и прикрепленных к арматурному каркасу 4 первой ступени. Вдоль прибрежных откосов выше ступеней и за

25 вертикальными боковыми стенками из тяжелых фашин 13 сооружения устроены гибкие тюфяки 15, состоящие из легких фашин 16, уложенных параллельными рядами в один слой до уровня высоких вод, обтянутых сверху габионной сеткой, прикрепленной к откосам и арматурному каркасу 1 ступеней. Откосные крепления из гибких тюфяков 15 по верхней линии фашинных рядов прибиты к поверхности земли с помощью кольев 17.

25 Способ возведения противоэрозионного сооружения биопозитивной конструкции осуществляется и работает следующим образом.

Вначале изготавливают необходимое количество тяжелых фашин 2 и легких фашин 16, а также решетчатые (вертикальные и горизонтальные) элементы арматурного каркаса 1. Затем расчищают и разравнивают дно оврага по линии размываемой зоны,

30 намечают места устройства каждой ступени и ступенчатого арматурного каркаса 1. Возведение сооружения начинается с концевой части, для чего сначала монтируется каркас первой ступени путем укладки донной решетки 5 и соединения ее с боковыми и торцевыми элементами решеток 6. Внутри этого каркаса плотными рядами поперек русла укладывают тяжелые фашины 9 и сверху них укладывают еще один элемент

35 горизонтальной решетки 7 и монтируют полностью арматурный каркас 4 первой ступени. К этому каркасу первой ступени монтируют арматурный каркас 8 (состоящий из донной решетки и боковых и торцевых их элементов) второй ступени без верхней горизонтальной решетки. Внутри этого каркаса 8 в основание на уровне рядов тяжелых фашин 9 вплотную к ним укладывают и монтируют такие же ряды тяжелых фашин 10.

40 Сверху рядов 10 нормально к ним укладывают второй и последующие ряды тяжелых фашин 11. Самый верхний ряд тяжелых фашин 12 второй ступени укладывают поперек направления поверхностного стока воды и с продолжением до рядов тяжелых фашин 10 в основании третьей ступени. После чего сверху рядов 12 второй ступени укладывают аналогичную горизонтальную решетку 7 и прикрепляют к каркасу 8. Точно так же

45 устраивают арматурные каркасы третьей и последующих ступеней, совмещенных и прочно связанных с арматурными каркасами предыдущих ступеней. Таким образом до конца возводят все ступени сооружения из тяжелых фашин 2 внутри ступенчатого арматурного каркаса 1. После чего вдоль стенок каждой ступени (справа и слева по

направлению стока воды) вне арматурного каркаса 1 укладывают ступенчато вертикальные ряды тяжелых фашин 13, плотно связанных с соответствующими рядами тяжелых фашин каждой ступени. Тяжелые фашины 2 выполняют из грунтового заполнителя и гибких оболочек, при этом заполнитель изготавливают из мешков, 5 заполненных плодородным грунтом с добавлением семян многолетних трав и кустарников, а оболочка тяжелых фашин - из плотных слоев сухого камыша и гибкой габионной сетки. За первой ступенью в концевой части в качестве рисбермы по линии естественного уклона и поперек направления потока воды укладывают не менее трех рядов тяжелых фашин 14, связанных между собой и прикрепленных к арматурному 10 каркасу 4 первой ступени. Далее вдоль прибрежных зон расчищается и планируется эродированная поверхность откосов выше границ верха ступеней и за вертикальными боковыми стенками из тяжелых фашин 13 сооружения. Укладываются параллельными рядами легкие фашины 16 в один слой до уровня верха задернованной поверхности земли. Сверху плотных рядов легких фашин 16 обтягивается габионная сетка и 15 прикрепляется к поверхности земли по линии верхнего ряда легких фашин 16, а в нижней части - и к арматурному каркасу 1 и габионной сетчатой оболочке тяжелых фашин 2. Таким образом, изготавливаются гибкие откосные крепления 15 из легких фашин 16 на левом и правом берегу оврага. Для прикрепления этих гибких откосных креплений к поверхности земли используются деревянные или металлические колья 17, которые 20 забиваются через определенное расстояние друг от друга по верхней линии крепления. После завершения строительства сооружения желательно поливать водой тяжелые фашины, чтобы быстрее проросли семена и растения.

Количество ступеней и их размеры принимают в зависимости от геоморфологических условий оврага и гидрологических характеристик максимального поверхностного стока 25 воды. В любом случае количество ступеней должно быть не менее двух и количество рядов тяжелых фашин в одной ступени - не менее трех, не считая первой ступени, где укладывают только один слой тяжелых фашин.

Противоэрозионное сооружение биопозитивной конструкции обладает высокой степенью гибкости и водопроницаемости, работает таким образом. Основные 30 гидродинамические нагрузки поверхностного стока воды воспринимают армированные ступени перепада из тяжелых фашин и равномерно распределяют по всему сечению оврага из-за гибкости конструкции. При этом происходит частичное гашение избыточной энергии стока воды на каждой ступени и падение продольных скоростей потока воды, тем самым предотвращается возможный размыв дна оврага. Ступенчатый перепад из 35 тяжелых фашин, устроенных внутри арматурного решетчатого каркаса 1, выдерживает любые возможные гидродинамические нагрузки поверхностного потока воды. Для этого арматурный каркас выполняется из арматуры класса А1, а диаметр или размеры арматуры 9 в случае квадратного сечения принимаются в зависимости от возможных максимальных гидродинамических нагрузок поверхностного стока воды расчетной 40 обеспеченности. Кроме того, из-за водопроницаемости тяжелых фашин 2 и легких фашин 16 и гибкости их конструкции предотвращаются возможные фильтрационные деформации (контактный размыв) грунтов основания. Из-за уменьшения продольных скоростей происходит частичное заиление ступеней и зарастание самого сооружения и всей эродированной поверхности глубокого оврага.

Использование камыша в тяжелых и легких фашинах обеспечивает не только 45 водопроницаемость и гибкость конструкции, но и способствует сохранению влаги в теле сооружения в течение длительного времени. Что создает хорошие условия для прорастания трав и кустарников на дне оврага и на береговых откосах. Со временем

все сооружение из тяжелых и легких фашин полностью зарастет травой и кустарниками и через несколько лет оно превратится в сплошную дерновку, проросшую ветвями растений вверх и корнями вниз и вширь.

5 Таким образом, противоэрозионное сооружение, возведенное предлагаемым способом, обеспечивает ускоренное восстановление глубокого оврага, при этом будет превращаться в биопозитивное инженерное сооружение, которое не препятствует круговороту веществ и энергии, помогает развитию природы и включается в экосистему территории, воспринимается природой как родственный ей элемент.

10 Способ возведения противоэрозионного сооружения биопозитивной конструкции наиболее эффективно может быть использован на предгорных и горных участках природных охраняемых территорий, а также на прибрежных зонах рек и водоемов для ускоренного восстановления глубоких оврагов и промоин.

Источники информации

15 1. П.М. Степанов, И.Х. Овчаренко, П.С. Захаров. ГИДРОТЕХНИЧЕСКИЕ ПРОТИВОЭРОЗИОННЫЕ СООРУЖЕНИЯ. - М: Колос, 1980, с. 73-75.

2. Патент на изобретение №2449078, E02B 3/00. Способ возведения противоэрозионного сооружения биопозитивной конструкции. / Курбанов С.О., Созаев А.А., Шахмурзов М.М. Бюл. №12 от 27.04.2012.

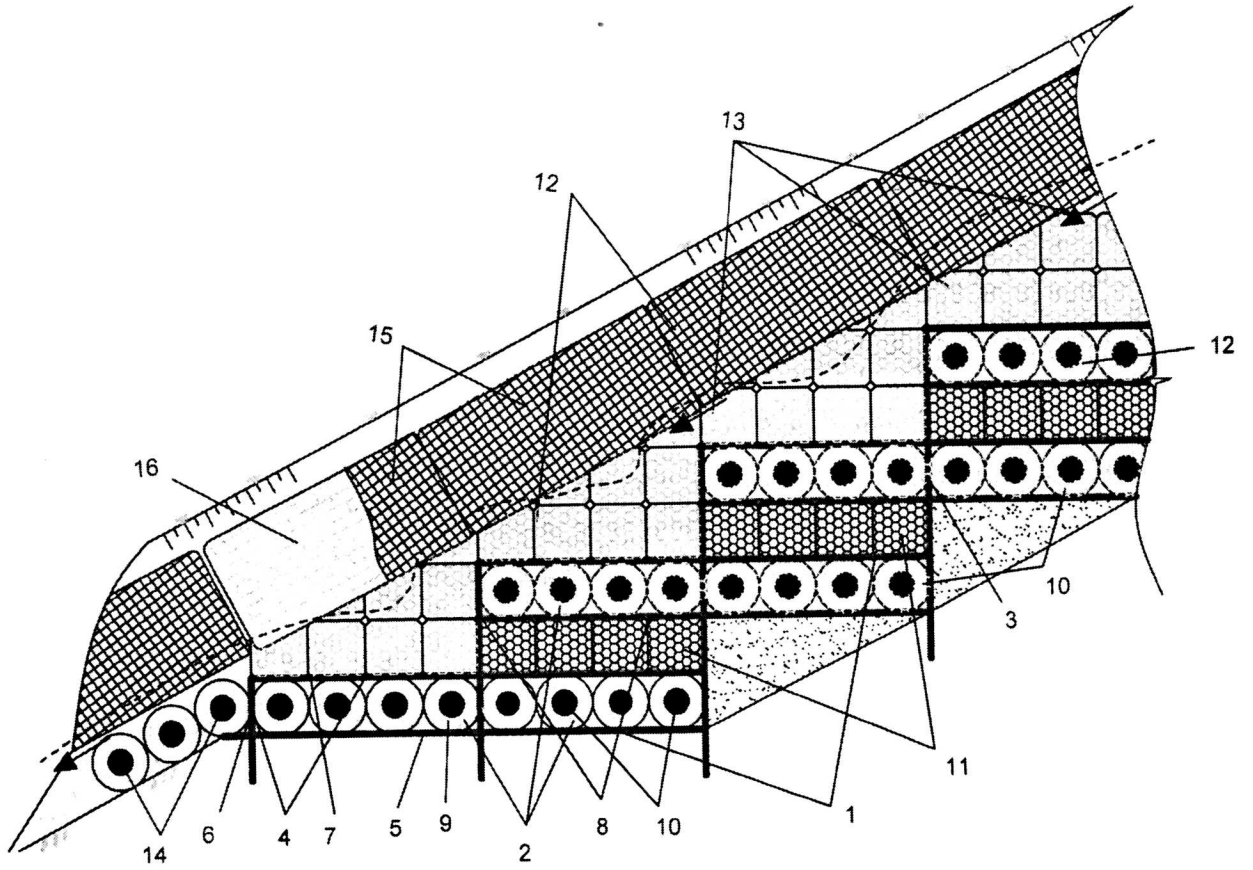
20 Формула изобретения

1. Способ возведения противоэрозионного сооружения биопозитивной конструкции, включающий укладку донных порогов из рядов тяжелых фашин и гибких тюфяков из легких фашин вдоль прибрежных откосов оврага, отличающийся тем, что донные пороги выполняют в виде армированных ступеней из тяжелых фашин, уложенных
25 послойно чередующимися вдоль и поперек рядами внутри арматурного решетчатого каркаса, причем в каждой ступени первый слой из тяжелых фашин укладывают плотными рядами поперек русла по всей его ширине и нормально к направлению поверхностного стока воды, второй слой из тяжелых фашин - по направлению потока и нормально к рядам первого слоя, такими чередующимися рядами, в случае
30 необходимости, укладывают третий и последующие слои тяжелых фашин, при этом самый верхний ряд тяжелых фашин первой ступени прочно связывают с первым слоем второй ступени, которую возводят точно так же, как первую ступень, таким образом строят и последующие ступени, при этом все ступени выполняют связанными между собой с помощью арматурных решетчатых каркасов.

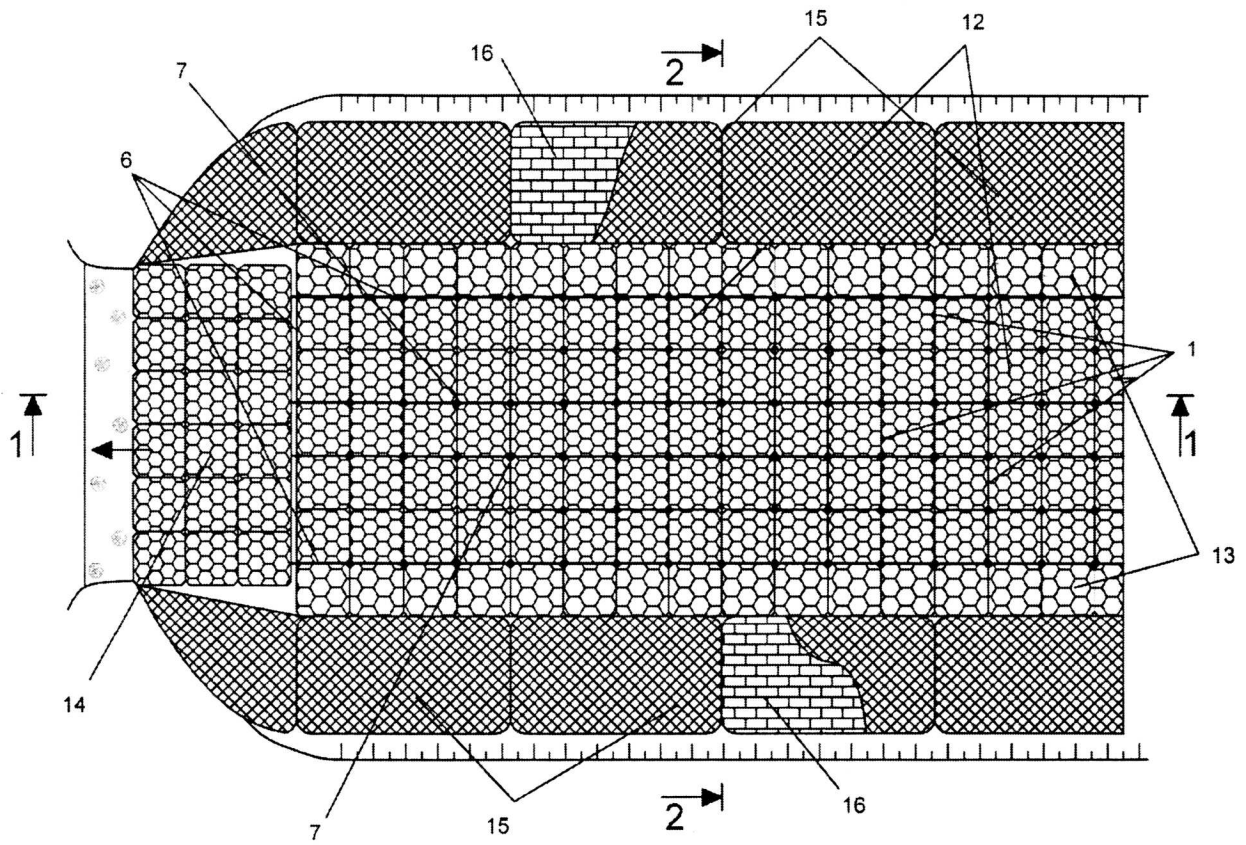
35 2. Способ возведения противоэрозионного сооружения биопозитивной конструкции по п.1, отличающийся тем, что в концевой части первой ступени в качестве рисбермы по линии естественного уклона и поперек направления потока воды укладывают не менее трех рядов тяжелых фашин, связанных между собой и прикрепленных к арматурному каркасу ступеней, а вдоль прибрежных откосов выше ступеней сооружения
40 параллельными рядами в один слой до уровня высоких вод и по направлению потока воды укладывают легкие фашины, сверху рядов легких фашин обтягивают габионную сетку, которую прикрепляют к откосам и арматурному каркасу ступеней.

45

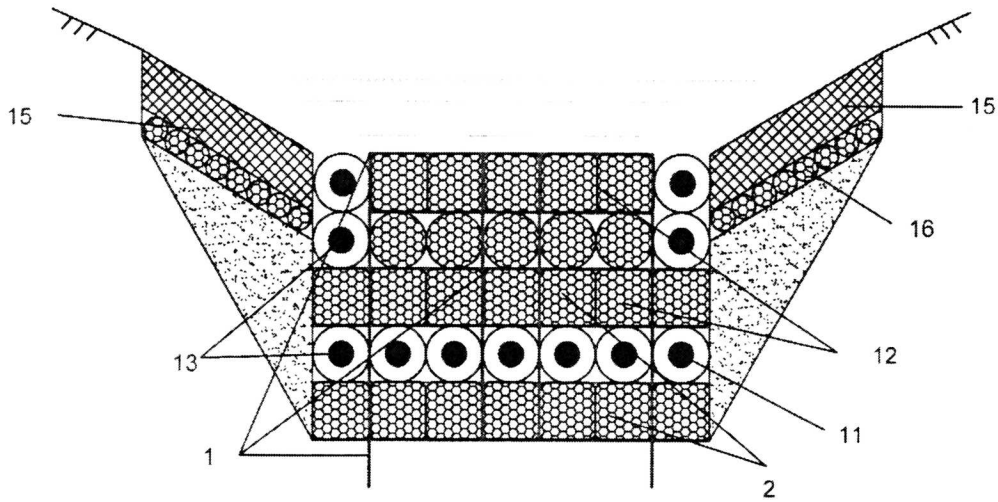
1-1



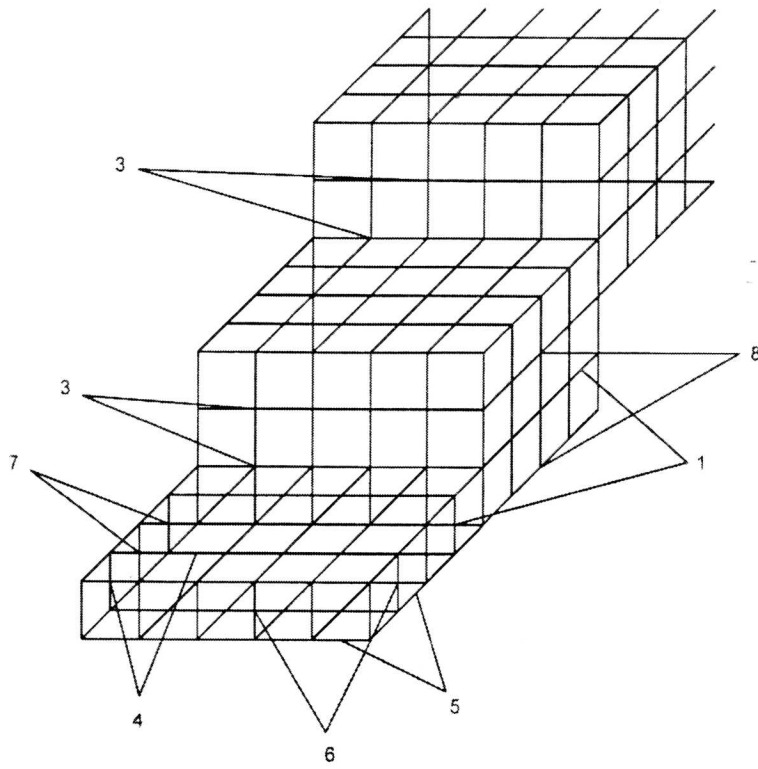
Фиг.1



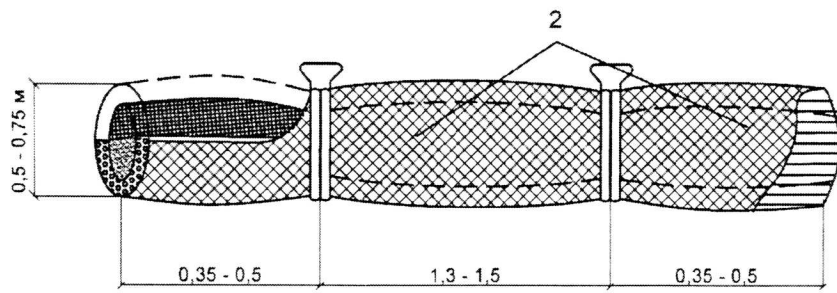
Фиг. 2
2-2



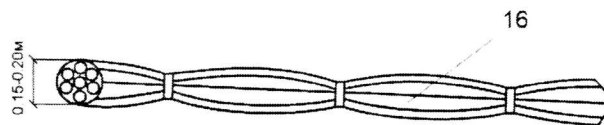
Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6