

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2512201

**ПРОТИВОПОЛЗНЕВАЯ СИСТЕМА БИОПОЗИТИВНОЙ
КОНСТРУКЦИИ**

Патентообладатель(ли): *Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Кабардино-Балкарская государственная сельскохозяйственная академия им. В.М. Кокова (ФГБОУ ВПО КБГСХА) (RU), Общество с ограниченной ответственностью "Инновационный центр биопозитивных технологий" "ЭКОБЕРЕГ" (ООО ИЦ "ЭКОБЕРЕГ") (RU)*

Автор(ы): *см. на обороте*

Заявка № 2012118579

Приоритет изобретения **04 мая 2012 г.**

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации **10 февраля 2014 г.**

Срок действия патента истекает **04 мая 2032 г.**

*Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности*

Б.П. Симонов





ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2012118579/13, 04.05.2012

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
04.05.2012

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 04.05.2012

(43) Дата публикации заявки: 10.11.2013 Бюл. № 31

(45) Опубликовано: 10.04.2014 Бюл. № 10

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: RU 98116255 А, 20.07.2000. RU
2399717 С1, 20.09.2010. SU 1772300 А1,
30.10.1992. RU 2319806 С2, 20.03.2008. US
5636938 А, 10.06.1997. US 2012020745 А1,
26.01.2012.

Адрес для переписки:

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

(72) Автор(ы):

Курбанов Салигаджи Омарович (RU),
Карданов Хусен Хажисмелович (RU),
Созаев Ахмед Абдулкеримович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
профессионального образования Кабардино-
Балкарская государственная
сельскохозяйственная академия им. В.М.
Кокова (ФГБОУ ВПО КБГСХА) (RU),
Общество с ограниченной ответственностью
"Инновационный центр биопозитивных
технологий "ЭКОБЕРЕГ" (ООО ИЦ
"ЭКОБЕРЕГ") (RU)

(54) ПРОТИВООПОЛЗНЕВАЯ СИСТЕМА БИОПОЗИТИВНОЙ КОНСТРУКЦИИ

(57) Реферат:

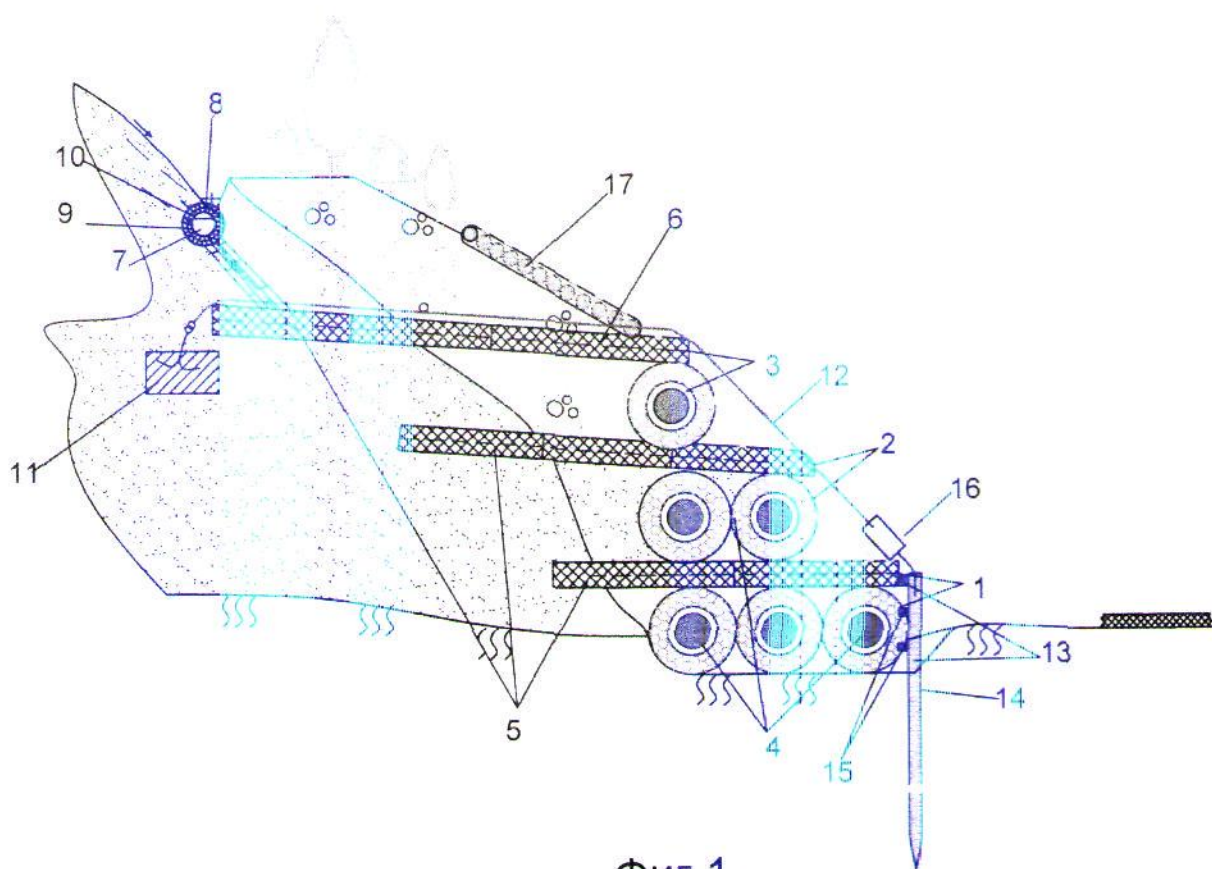
Изобретение относится к гидротехническому и природоохранному строительству и может быть использовано для защиты прибрежных зон, дорог и других народнохозяйственных объектов от оползней и обрушений грунтовых массивов. Противооползневая система содержит ступенчатую укладку габионов и тяжелых фашин у подошвы обрушаемого откоса. Вдоль подошвы первой ступени, состоящей из трех рядов тяжелых фашин 4, устроен свайный ростверк 13. Свайный ростверк 13 выполнен из группы свай 14, забитых в основание через определенное расстояние друг от друга по одной линии, и металлической

обрешетки 15. Обрешетка 15 устроена по верху свай по высоте первой ступени. Габионные тюфяки 5 с дренажными устройствами, образующими площадки ступеней 1, 2, 3, выполнены врезанными в обрушаемый массив грунта и с уклоном в сторону подпорных стен. Поверху последней ступени габионный тюфяк 6 площадки устроен дальше линии возможного обрушения массива, до его устойчивых грунтов. Повышается эффективность и надежность работы системы в качестве противооползневого сооружения. 1 з.п. ф-лы. 7 ил.

RU 2 512 201 C2

RU 2 512 201 C2

RU 2512201 C2



Фиг.1.

шарнирных узлов металлические тросы 12, проходящие вниз к свайным ростверкам 13. Свайные ростверки состоят из железобетонных или металлических свай 14, забитые в основание через определенное расстояние друг от друга у подошвы первой ступени и прикрепленных к ним решетчатых рам 15 по верхним выходящим частям свай. К сваям 14 шарнирно прикреплены регулирующие натяжение тросов устройства 16. Выше верхней площадки габионного тюфяка 6 предусмотрено дополнительное крепление из гибких тюфяков 17.

Противооползневая система биопозитивной конструкции строится следующим образом.

Вначале заготавливают необходимое количество тяжелых фашин 4, легких фашин и габионных тюфяков 5. Для изготовления тяжелых фашин 4 используют сухой камыш в необходимом объеме и мешки из геосетки, (размеры мешков в поперечном сечении могут иметь следующие 20×20 см, 25×25 см, 35×35 см и другие, а длина 40 см, 45 и 50 см). Затем заполняют мешки плодородным грунтом с добавлением семян растений, приспособленные к местным условиям. Далее отрезают и заготавливают габионные сетки по размерам тяжелых фашин, изготавливают сегментный лоток на опорах из дерева или металла. Габионную сетку укладывают и растягивают симметрично в длину на сегментный лоток, сверху сетки по сегменту плотными рядами укладывают сухой камыш (толщиной 5-10 см). Затем сверху слоя камыша укладывают в длину в один плотный ряд мешки с плодородным растительным грунтом, соседние мешки между собой связывают плотными узлами из веревки в двух местах. Сверху и сбоку мешков укладывают плотный слой из сухого камыша. После чего с двух сторон натягивают свободные концы металлической сетки и плотно связывают между собой. Полученную цилиндрическую фашину (длиной 2-2,5 м) дополнительно перевязывают в нескольких (2-3) местах оцинкованной проволокой (диаметром 2-3 мм), и в местах перевязки с двух сторон фашины предусматривают ручки-петли. И с помощью этих ручек-петель с лотка снимается изготовленная тяжелая фашина. По такой же технологии изготавливаются все необходимое количество таких тяжелых фашин 4. Легкие фашины диаметром 10-20 см изготавливают из сухого камыша. А габионные тюфяки 5 и 6 выполняют из чередующих рядов легких фашин и перфорированных труб, завернутых в габионную сетку (длиной 2-2,5 м, шириной 0,4-0,6 м и толщиной 0,3-0,4 м). После чего разрабатывается траншея вдоль берега по ширине подпорных стенок, траншея разбивается на участки и монтаж осуществляется по участкам. По линии границы первой ступени через определенное расстояние друг от друга (примерно, через 10...20 м) забиваются железобетонные или металлические сваи 14, так чтобы они доходили до коренных устойчивых грунтов, не менее чем на 5 м ниже линии возможного сползания (обрушения) массива грунтов, а также чтобы высота верхних частей свай 14, находящихся выше поверхности земли, должна соответствовать высоте первой ступени I. К этим верхним частям свай прикрепляется обрешетка 15 из металлических профильных балок (швеллеров, двутавров, прямоугольных труб и др.), образующих свайную ростверку 13. За свайным ростверком 13 по длине первого участка раскладываются в длину три ряда тяжелых фашин 4 и соединяются они между собой металлической проволокой. Затем сверху рядов тяжелых фашин 4 перпендикулярно к ним укладывают в один ряд габионные тюфяки 5, и прикрепляют их к тяжелым фашинам в основании. Далее, отступив на ширину первой ступени I, сверху габионных тюфяков 5 и вдоль берега укладывают в два ряда тяжелые фашины 4 и прикрепляют их к сетке габионных тюфяков 4 на площадке первой ступени I. А сверху ряда тяжелых фашин 4 перпендикулярно к ним укладывают в один плотный ряд габионные тюфяки 5, которые

также прикрепляют к сетке тяжелых фашин 4 (и которые образуют площадку второй ступени 2). По такой же технологии возводят третью, в случае необходимости, и четвертую ступени подпорных стенок в составе противооползневой системы. Габрионные тюфяки 6, образующие площадку последней ступени 3, укладывают до коренных грунтов вглубь за линии возможного обрушения (оползня). Ниже концевой части габрионного тюфяка 6 в коренных грунтах устраивают железобетонные анкеры 11 на определенном расстоянии друг от друга (напротив мест расположения свай). К железобетонным анкерам прикрепляют с помощью шарнирных узлов металлические тросы 12, проходящие с натяжением вниз к сваям, куда и прикрепляются с помощью регулирующих натяжных устройств 16. Выше верхней площадки из габрионного тюфяка 6 на склоне вдоль границы начала обрушаемого массива устраивают трубчатый дренаж 7, который выполняют из перфорированных труб 8 с ребрами жесткости 9 и гибких тюфяков 10, изготовленных из легких фашин и завернутых в геосетку. Сверху последней ступени подпорной стенки в концевой части предусматривают небольшой насыпь, на откосе которого устраивают крепление из гибких тюфяков 17, наполнитель которых выполняют из плотных рядов легких фашин, уложенных нормально к линии уклона откоса. После строительства всех сооружений с помощью регулирующих натяжных устройств 16 плотно натягиваются по очереди все тросовые системы 12, так чтобы часть возникающих сдвиговых сил в массиве грунта передавались непосредственно к свайным ростверкам 13 и анкерам 11.

Противооползневая система биопозитивной конструкции работает следующим образом.

При возникновении сдвиговых сил в грунтовом массиве, из-за гибкости конструкции подпорных стенок и наличия анкерно-тросовой системы крепления, динамические силы перераспределяются и гасятся. Наличие дренажных систем в теле сооружений и на верху (трубчатый дренаж) обеспечивает безопасный прием и отвод как поверхностного стока, так и грунтовых потоков воды. В результате всего этого по линии возможного обрушения обеспечиваются необходимые силы сцепления и трения грунтов, надежно удерживающие грунтовый массив от оползня или обрушения.

В оползнеопасных прибрежных зонах рек предлагаемая система эффективно работает (одновременно) и как берегозащитное сооружение. Также и гидродинамические нагрузки паводкового потока будут рассредоточиваться и частично гаситься из-за гибкости и ступенчатой формы конструкции. При этом часть струи прибрежного потока проходит через фашины и габрионные тюфяки в тело откоса и обратно из откоса в реку без возникновения опасных фильтрационных деформаций под креплением и в грунтах откоса. И при высоком волновом воздействии паводкового потока и повышенном водонасыщении грунтов тела откоса за подпорными стенками не возникает фильтрационное противодействие, которое могло бы привести к выпору и разрушению подпорных стенок. Также и сухой камыш, из чего сделаны легкие и тяжелые фашины, является хорошим дренирующим материалом. Кроме того, и свайные ростверки 13, предусмотренные у подошвы подпорных стенок, предотвращают возможные деформации сооружений от размыва русла.

В итоге противооползневая система работает и как подпорные стенки, и как армогрунтовая конструкция, и как дренажные устройства, и как защитно-регуляционное сооружение. При этом она легко вписывается в естественный ландшафт, обладая биопозитивными свойствами. Со временем наружная часть сооружений начинает зарастать растительностью. В тяжелых фашинах 4 с плодородным грунтовым наполнителем и в влажной среде происходит быстрое зарастание семян растений и

развитие их корневой системы. В результате через фашинное крепление будут расти и трава и кустарники. С каждым годом, по мере зарастания и развитие корневой системы трав и кустарников, устойчивость и прочность сооружений будут повышаться.

Использование сухого камыша в легких и тяжелых фашинах обеспечивает не только водонепроницаемость и гибкость конструкции, но и способствует сохранению влаги в теле сооружений в течение длительного времени. Что создает хорошие условия для прорастания растений из плодородного грунта в мешках. Со временем противооползневая система по всей длине полностью зарастет травой и кустарниками и через несколько лет она превратится в сплошную дерновку, проросшую ветвями растений вверх и корнями вниз и вширь.

Таким образом, противооползневая система превращается в биопозитивное сооружение, которое не вносит помех в круговорот веществ и энергии, помогает развитию природы и включается в экосистему территорий, воспринимается природой как родственник ей элемент.

Противооползневая система биопозитивной конструкции предназначена для инженерной и природоохранной защиты народно-хозяйственных объектов, дорог и прибрежных зон, находящихся в оползнеопасных и паводкоопасных зонах.

Источник информации

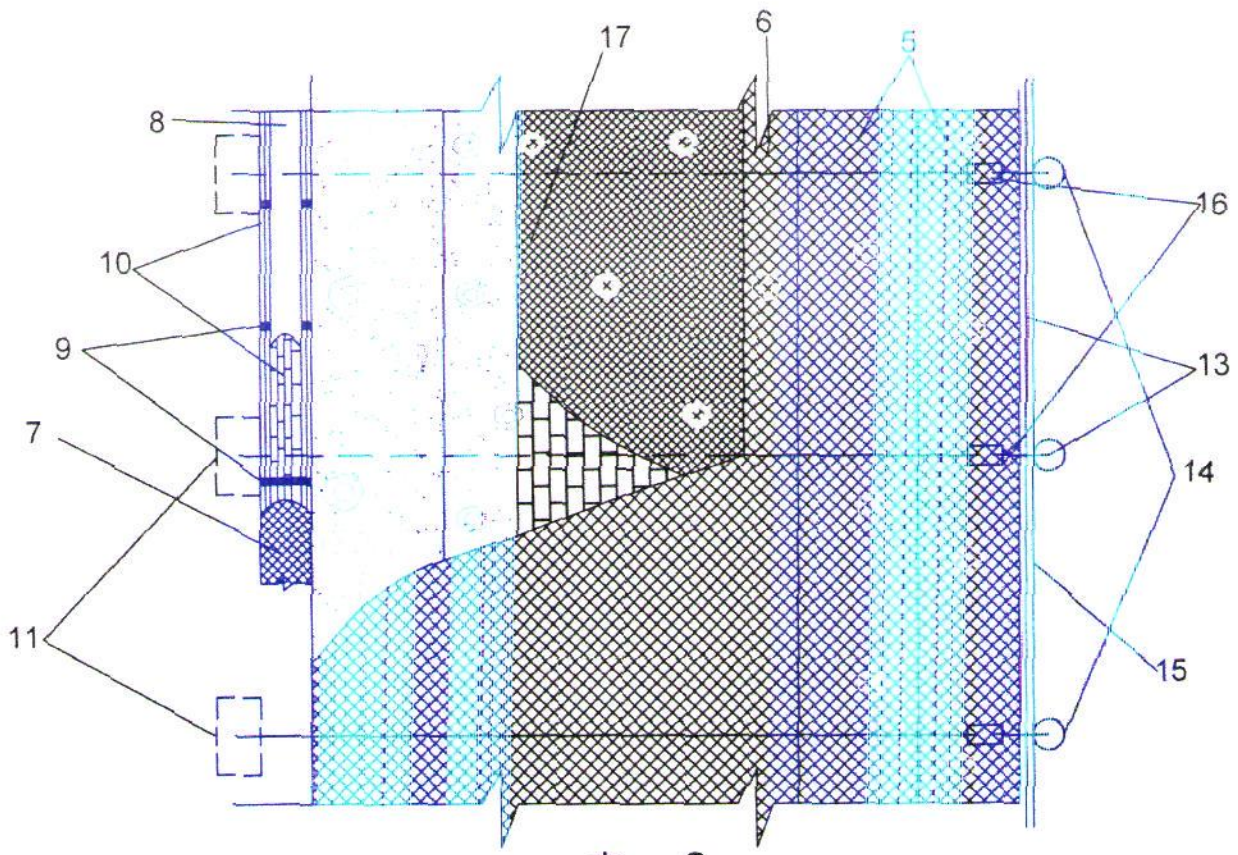
1. Методические рекомендации по проектированию и строительству свайных противооползневых конструкций на автомобильных дорогах / Э.М.Добров и др.-М., 1977 г.

2. Патент РФ №2399717, E02B 3/12 2010 г. Подпорные стенки биопозитивной конструкции. / Курбанов С.О. и др.

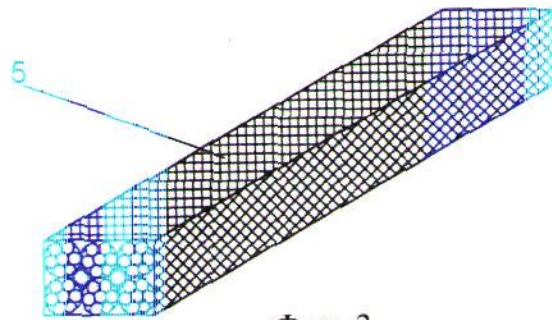
Формула изобретения

1. Противооползневая система, содержащая ступенчатую укладку габионов и тяжелых фашин у подошвы обрушаемого откоса, отличающаяся тем, что вдоль подошвы первой ступени, состоящей из трех рядов тяжелых фашин, устроен свайный ростверк, выполненный из группы свай, забитых в основание через определенное расстояние друг от друга по одной линии с металлической обрешеткой, устроенной поверху свай по высоте первой ступени, а габионные тюфяки с дренажными устройствами, образующими площадки ступеней, выполнены врезанными в обрушаемый массив грунта и с уклоном в сторону подпорных стен, а поверху последней ступени габионный тюфяк площадки устроен дальше линии возможного обрушения массива, до его устойчивых грунтов.

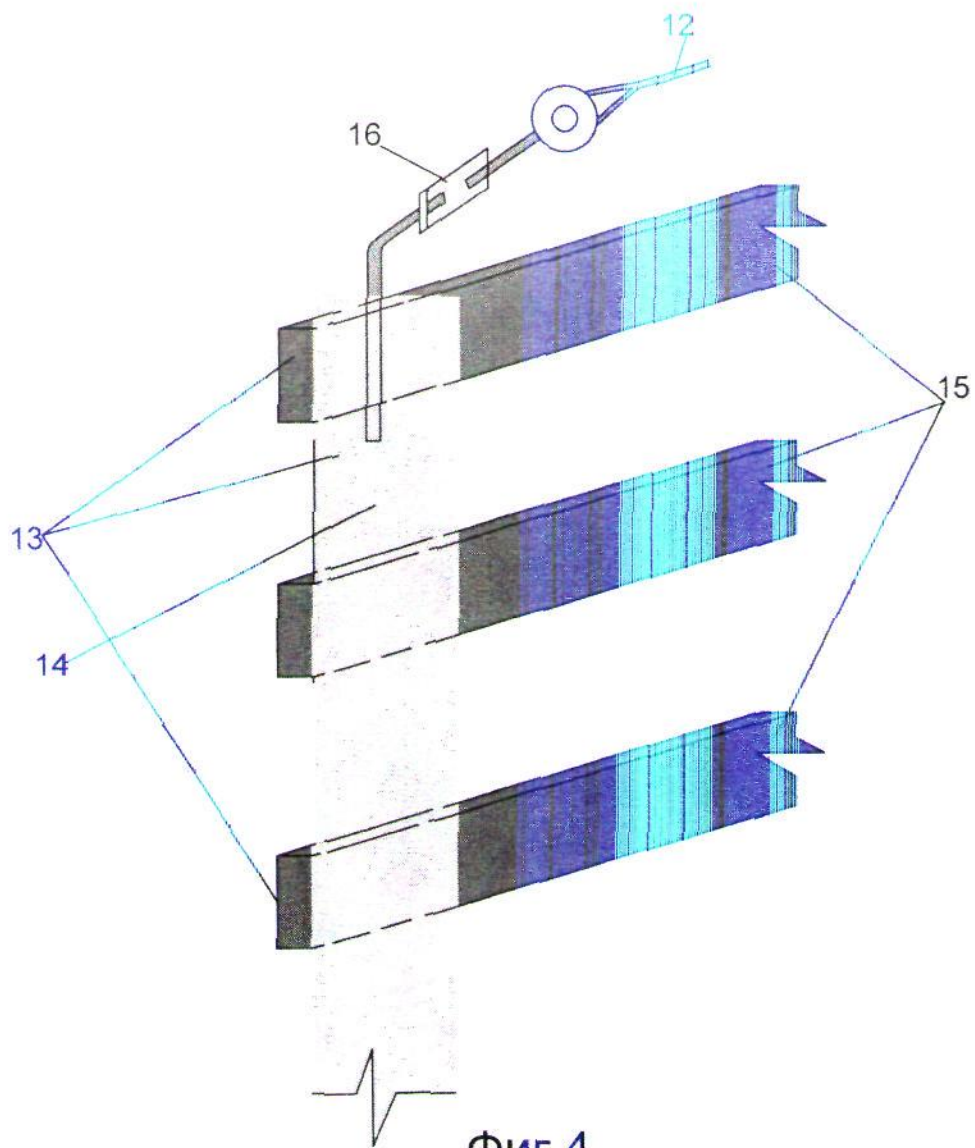
2. Противооползневая система по п.1, отличающаяся тем, что ниже концевой части габионных тюфяков верхней площадки, в устойчивых грунтах за обрушаемым массивом устроены железобетонные анкеры на определенном расстоянии друг от друга, к железобетонным анкерам с помощью шарнирных узлов прикреплены металлические тросы, проходящие с натяжением через все ступени вниз к сваям с регулирующими натяжными устройствами, прикрепленными к ним, а выше концевой части верхней площадки вдоль откоса устроен трубчатый дренаж для перехвата поверхностного стока и направления его в дренажные системы габионных тюфяков верхней площадки, трубчатый дренаж выполнен из перфорированных труб и уложенных вокруг них гибких тюфяков из легких фашин, завернутых в геосетку.



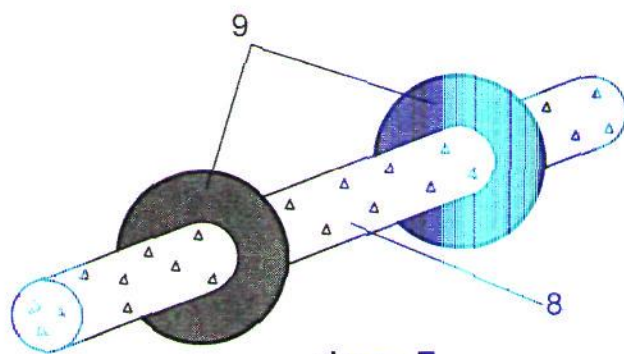
Фиг. 2.



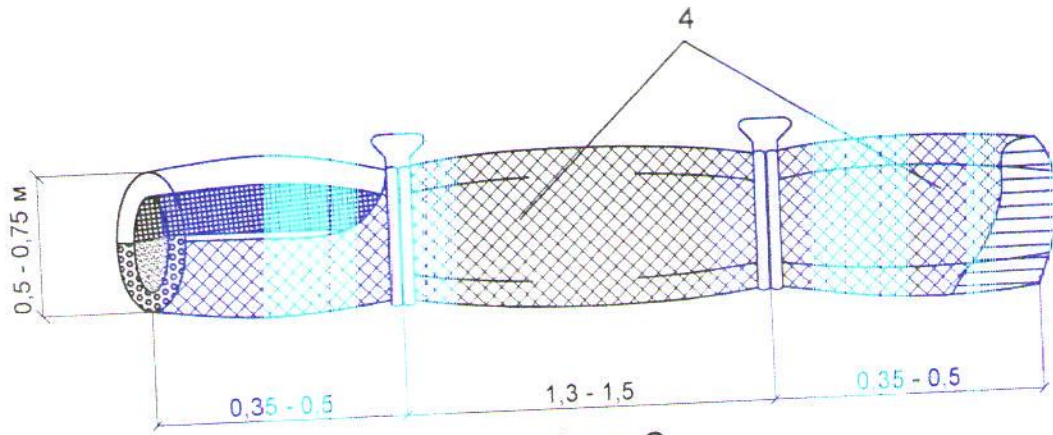
Фиг. 3



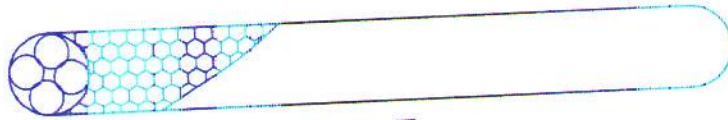
Фиг.4.



Фиг.5.



Фиг.6



Фиг.7.