



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

На основании пункта 1 статьи 1366 части четвертой Гражданского кодекса Российской Федерации патентообладатель обязуется заключить договор об отчуждении патента на условиях, соответствующих установившейся практике, с любым гражданином Российской Федерации или российским юридическим лицом, кто первым изъявил такое желание и уведомил об этом патентообладателя и федеральный орган исполнительной власти по интеллектуальной собственности.

(21), (22) Заявка: **2008128826/03, 14.07.2008**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
14.07.2008(45) Опубликовано: **20.11.2009** Бюл. № 32(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **RU 2186170 C1, 27.07.2002. SU 1428802 A1, 07.10.1988. SU 1717710 A1, 07.03.1992. SU 1714025 A1, 23.02.1992. RU 2059031 C1, 27.04.1996. GB 1296759 A, 15.11.1972. FR 2642774 A1, 10.08.1990.**Адрес для переписки:
**660012, г.Красноярск, ул. Судостроительная,
123, кв.73, В.П. Ягину**

(72) Автор(ы):

**Ягин Василий Петрович (RU),
Вайкум Владимир Андреевич (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

Ягин Василий Петрович (RU)**(54) ВОДОПРОПУСКНОЕ СООРУЖЕНИЕ ПОД НАСЫПЬЮ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к строительству и может быть использовано при строительстве или реконструкции насыпи линейного сооружения с устройством водопропускных сооружений при пересечении малорасходных, преимущественно периодического действия водотоков. Водопропускное сооружение под насыпью содержит водопроводную часть, выполненную из связанных между собой контейнеров с сортированным каменным материалом и заключенную в поперечном сечении в гибкую оболочку. Контейнеры выполнены в виде сетчатых металлических корзин прямоугольной формы, образующих

после заполнения их каменным материалом коробчатые габионы. Габионы по высоте расположены, по меньшей мере, в один ярус и своими рядами образуют в направлении продольной оси водопропускного сооружения, по меньшей мере, один водопроводящий канал с заданными в поперечном сечении размерами, причем потолок канала образован габионами вышерасположенного яруса или плоским элементом, а дно - габионами нижерасположенного яруса или защитным элементом. Изобретение позволяет повысить надежность сооружения и расширить область применения водопропускного сооружения. 4 з.п. ф-лы, 5 ил.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION

According to Art. 1366, par. 1 of the Part IV of the Civil Code of the Russian Federation, the patent holder shall be committed to conclude a contract on alienation of the patent under the terms, corresponding to common practice, with any citizen of the Russian Federation or Russian legal entity who first declared such a willingness and notified this to the patent holder and the Federal Executive Authority for Intellectual Property.

(21), (22) Application: **2008128826/03, 14.07.2008**

(24) Effective date for property rights:
14.07.2008

(45) Date of publication: **20.11.2009 Bull. 32**

Mail address:
**660012, g.Krasnojarsk, ul. Sudostroitel'naja,
123, kv.73, V.P. Jaginu**

(72) Inventor(s):
**Jagin Vasilij Petrovich (RU),
Vajkum Vladimir Andreevich (RU)**

(73) Proprietor(s):
Jagin Vasilij Petrovich (RU)

(54) CULVERT UNDER BANK

(57) Abstract:

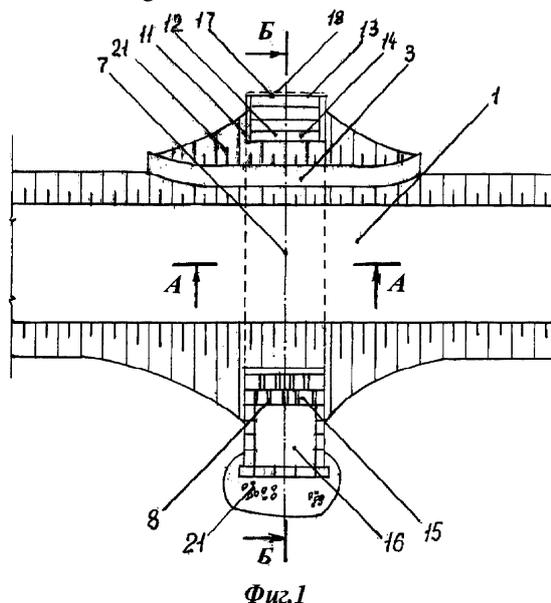
FIELD: construction, hydrotechnical engineering.

SUBSTANCE: invention is related to construction and may be used in construction or reconstruction of line structure bank with arrangement of culverts when crossing low-flow, mostly periodical waterways. Culvert under bank comprises water-conduit part made of containers joined to each other with sorted stone material and enclosed into flexible shell in cross section. Containers are made in the form of meshy metal baskets of rectangular shape, which turn into box-like gabions after their filling with stone material. Along height gabions are arranged at least in one tier, and their rows create at least one water-conducting channel with sizes specified in cross section in direction of longitudinal axis of culvert, besides channel roof is made with gabions of above-arranged tier or flat element, and bottom - with gabions of lower arranged tier or protective element.

EFFECT: invention makes it possible to increase

structure reliability and to expand field of application for culvert.

5 cl, 5 dwg



RU 2 3 7 3 3 2 9 C 1

RU 2 3 7 3 3 2 9 C 1

Изобретение относится к строительству и может быть использовано при строительстве или реконструкции насыпи линейного сооружения с устройством водопропускных сооружений при пересечении малорасходных, преимущественно периодического действия водотоков.

Известны водопропускные сооружения в виде труб с отверстиями круглого, прямоугольного или овального сечения и с размерами до 4-5 м [1].

Недостатками таких водопропускных сооружений являются их высокая стоимость и недостаточная надежность, так как жесткость труб негативно влияет на их работу.

При слабых грунтах основания, особенно при сезонном промерзании грунтов вокруг трубы в результате морозного пучения и осадки может произойти раскрытие контакта трубы с вмещающими трубу грунтами.

Для удержания грунта, прилегающего к таким водопропускным сооружениям, возводят подпорные стенки и оголовки, которые в настоящее время часто выполняют из габионов, представляющих собой заполненные каменным материалом сетчатые металлические корзины прямоугольной формы (Сборник типовых решений.

Крепление оголовков водопропускных сооружений. Габионы Маккаферри. Приложение 1). Однако применяемые габионы не являются элементами конструкции самих труб водопропускных сооружений.

Известно водопропускное сооружение, включающее водопроводную (фильтрующую) часть, состоящую из сортированных камней заданных размеров, сопряженную с основанием и изолированную по бокам и сверху от тела насыпи плотным из геосинтетического материала (геотекстиль, дорнит и др.) [2].

Недостатки такого водопропускного сооружения заключаются в следующем:

- при длительной эксплуатации в условиях слабого основания за счет неравномерного провала отдельных камней и их групп может произойти неравномерная осадка фильтрующей части и, в конечном счете, недопустимые деформации насыпи;

- сложность обеспечения расчетной пропускной способности сооружения, а также ее ограниченность - обычно до 5 м³/с [2];

- при эксплуатации сооружения происходит засорение водопроводной части вплоть до полного выхода ее из строя.

Там же [2] известно водопропускное сооружение, в котором над фильтрующей частью расположена водопропускная труба. Такое комбинированное сооружение частично свободно от 2-х последних вышеуказанных недостатков, однако усложняется конструкция выходного оголовка и водобоя, такой высоко поднятой трубы.

Известно водопропускное сооружение, водопроводная часть которого выполнена в виде размещенных одна над другой горизонтально расположенных плит с вертикальными каналами и выступами на своих нижних поверхностях. Такие плиты имитируют фильтрующую каменную наброску, в которой созданы лабиринтные водопропускные каналы и которая сверху от тела насыпи изолирована плотным из геосинтетического материала [3].

Это водопропускное сооружение не только пропускает через насыпь водоток, но и способствует удалению влаги из слабых грунтов основания и их проветривает, что повышает устойчивость насыпи над водотоком. Однако такое сооружение имеет высокую стоимость из-за расходования большого объема плит и затратного и сложного сопряжения таких жестких плит со слабым основанием и боковыми частями насыпи.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому результату является водопропускное (водоотводящее) сооружение, в котором водопроводная (фильтрующая) часть выполнена из связанных между собой контейнеров с сортированным каменным материалом и заключена в поперечном сечении в гибкую оболочку (полотно). При этом контейнеры выполнены в виде сеток, например полипропиленовых, с ячейками 0,2×0,2 м, объемом 2,0-2,5 м³ и за счет связывания создают большую цельную конструкцию, что повышает устойчивость сооружения в сложных инженерно-геологических условиях [4].

Недостатки такого водопропускного сооружения заключаются в следующем:

- сложно обеспечить расчетную пропускную способность сооружения, при этом ее пропускная способность остается ограниченной из-за чрезмерной сложности лабиринтных водопроводящих каналов, которые образуются между контейнерами хаотически с малыми, причем неопределенными размерами;

- при эксплуатации сооружения происходит засорение водопроводной части вплоть до полного выхода ее из строя, чему способствуют сетки контейнеров.

Эти недостатки ограничивают область применения водопропускного сооружения и снижают его надежность.

Задачей, на решение которой направлено изобретение, является расширение области применения водопропускного сооружения и повышение его надежности. Технический результат от использования изобретения заключается в образовании в направлении продольной оси сооружения водопроводящих каналов с заданными в поперечном сечении размерами и в предотвращении засорения водопроводной части.

Указанная задача решается, а технический результат достигается тем, что в водопропускном сооружении под насыпью, включающем водопроводную часть, выполненную из связанных между собой контейнеров с сортированным каменным материалом и заключенную в поперечном сечении в гибкую оболочку, согласно изобретению контейнеры выполнены в виде сетчатых металлических корзин прямоугольной формы, образующих после заполнения их каменным материалом коробчатые габионы. Габионы по высоте расположены, по меньшей мере, в один ярус и своими рядами образуют в направлении продольной оси водопропускного сооружения, по меньшей мере, один водопроводящий канал с заданными в поперечном сечении размерами. Потолок водопроводящего канала образован габионами вышерасположенного яруса или плоским элементом, а дно каждого водопроводящего канала образовано габионами нижерасположенного яруса или защитным элементом.

Дополнительно:

- габионы расположены с образованием входного оголовка, который содержит вертикальную водоприемную стенку с входными отверстиями водопроводящих каналов и с закрепленной на ней сороудерживающей сеткой и дополнительно содержит водоприемное покрытие;

- габионы расположены с образованием выходного оголовка и водобоя;

- по меньшей мере, в пределах крайних водопроводящих каналов первого яруса установлены распорные элементы;

- размеры ячеек сороудерживающей сетки, по меньшей мере, в два раза меньше размеров ячеек сеток корзин габионов.

Предлагаемое изобретение иллюстрируется чертежами, на которых изображены: на фиг.1 - общий вид сооружения, план; на фиг.2 - разрез А-А на фиг.1, пример 1; на фиг.3 - разрез Б-Б на фиг.2, пример 1; на фиг.4 - разрез А-А на фиг.1, пример 2; на

фиг.5 - одноярусная водопроводная часть сооружения с одним водопроводящим каналом, поперечный разрез.

Пример 1 (фиг.1-3). Водопроектное сооружение расположено под насыпью 1 на относительно качественном основании 2 и включает водопроводную часть 3, заключенную в поперечном сечении в гибкую оболочку 4. Водопроводная часть 3 образована коробчатыми габионами (далее: габионы) 5 и 6, которые выполнены путем заполнения каменным материалом сетчатых металлических корзин прямоугольной формы [5].

Габионы 5 имеют размеры, например: длина $L=1,5$ м, ширина $B=1,0$ м, высота $H=1,0$ м, а габионы 6 - соответственно: $3,0 \times 1,0 \times 0,5$. Габионы 5 расположены в двух нижних ярусах. Эти габионы 5 своими рядами образуют в направлении продольной оси 7 водопропускного сооружения водопроводящие каналы (далее: каналы) 8 шириной, например, 0,25 м и каналы 9 (крайние в первом ярусе) шириной 0,125 м. Каналы 8 и 9 первого яруса перекрыты габионами 5 второго яруса, а дно этих каналов образовано защитным полотном 10. Каналы 8 второго яруса перекрыты габионами 6 третьего яруса, а дно этих каналов образовано габионами 5 первого яруса.

Указанные размеры габионов 5 и 6 и водопроводящих каналов 8 и 9 позволяют выполнить водопроводную часть 3 с вертикальными боковыми стенками 11, образовать входной оголовок 12 с вертикальной водоприемной стенкой 13 и водоприемным покрытием 14, а также выходной оголовок 15 и водобой 16. В водоприемной стенке 13 выполнены входные отверстия 17 каналов 8 и 9, а на самой стенке 13 закреплена сорорудерживающая сетка 18, покрывающая всю наружную поверхность этой стенки 13. При этом размеры ячеек сорорудерживающей сетки, по меньшей мере, в два раза меньше размеров ячеек сеток корзин габионов 5 и 6.

В пределах крайних каналов 9 первого яруса установлены распорные элементы 19. Конструктивное выполнение этих распорных элементов 19 устанавливается проектом. При необходимости распорные элементы 19 могут быть установлены и в ряде каналов 8.

Гибкая оболочка 4, а также защитное полотно 10 выполнены из геосинтетического материала, например геотекстиля (обычно нетканого), дорнита и других.

На чертежах обозначены и другие элементы сооружения, а именно:

20 - максимальный уровень воды;

21 - крепление камнем;

22 - естественная поверхность основания;

23 - крупнозернистый грунт;

24 - снег (с наледью).

Сооружение работает следующим образом.

При низких уровнях воды перед входным оголовком 12 вода движется под насыпью 1 по каналам 8 и 9 и фильтрует по порам габионов 5 первого (нижнего) яруса. При высоких уровнях воды дополнительно в работу включаются каналы 8 и габионы 5 второго яруса. При исключительно редком максимальном уровне воды 20 в работу включаются все каналы водопроводной части 3 и все ее габионы. При этом вода входит как через водоприемную стенку 13 входного оголовка 12, так и через его водоприемное покрытие 14. Последнее обстоятельство повышает полноту наполнения потоком каналов 8 и габионов 5 во втором ярусе, а также повышает работоспособность входного оголовка 12 в условиях занесения его снежными отложениями 24.

При движении воды по фильтрующей части 3 происходит дренирование габионов 5

и 6 всех ярусов каналами 8 и 9. По мере приближения к выходному оголовку 15 вся вода из каналов 8 второго яруса может профильтровать через габионы 5 в каналы 8 и 9 первого яруса. Поэтому в случае отсутствия сороудерживающей сетки 18 может произойти засорение габионов 5 мусором, вошедшим через входные отверстия 17 каналов 8 второго яруса.

Гибкая оболочка 4 предотвращает проникновение мелкодисперсных грунтов насыпи 1 и основания 2 в водопроводную часть 3 и вынос их потоком воды из насыпи, а полотно 10 совместно с гибкой оболочкой 4 защищает грунты основания 2 от размыва. Сороудерживающая сетка 18 защищает водопроводную часть 3, прежде всего ее фильтрующие габионы 5 и 6, от засорения, а энергия потока воды при выходе его из выходного оголовка 15 гасится в водобое 16.

Пример 2 (фиг.4). Водопроепсукное сооружеение расположено под насыпью 1 на относительно слабом основании 2 и характеризуется следующими, относительно примера 1, отличиями.

1. Водопроводная часть 3 содержит постель 25, выполненную из матрасов Рена, которые представляют собой плоские прямоугольные габионы 26 небольшой толщины (матрачно-тюфячные габионы). Постель 25 расположена на гибкой оболочке 4 (взамен защитного полотна 10 или в дополнение к нему). Габионы 26 имеют размеры в метрах, например, 3,0×2,0×0,3.

2. Габионы 5 первого и второго ярусов расположены друг над другом с образованием каналов 8 каждый шириной 0,25 м. Между этими ярусами и над ними расположены перекрытия, соответственно, 27 и 28, выполненные также из габионов 26.

Водопроводную часть 3 сооружения обычно выполняют многоярусной. По меньшей мере, она может состоять из одного яруса габионов, причем, как крайний случай, водопроводная часть 3 может содержать всего один канал, перекрытый плоским элементом 29 (фиг.5).

Предлагаемое водопроепсукное сооружеение по своей сути представляет собой комбинированное габионное сооружеение, в котором вода под насыпью пропускается как по каналам, образованным габионами, так и по самим водопроепсукемым габионам. При этом, если фильтрующую насыпь рекомендуется применять на водотоках с расчетным расходом до 5 м³/с [2], то в предлагаемом водопроепсукном сооружеении такой расход может достигать 10 м³/с и более - в зависимости от размеров поперечного сечения водопроводной части сооружения и ее водопроводящих каналов.

Источники информации

1. Гибшман Е.Е. Мосты и сооружеения на автомобильных дорогах. М.: Транспорт, 1973, стр.224, 225, фиг.114, 115.

2. Изыскания, проектирование и строительство железных дорог в районах вечной мерзлоты. ВСН 61-89 / Минтрансстрой СССР. - М.: ЦНИИС, 1990. Приложение 10, рис.1-3.

3. Патент Российской Федерации №2059031, кл. E01F 5/00, опубл. 27.04.1996.

4. Патент Российской Федерации №2186170, кл. E01F 5/00, опубл. 27.07.2002.

5. ГОСТ Р 52132-2003. Изделия из сетки для габионных конструкций. Технические условия.

Формула изобретения

1. Водопроепсукное сооружеение под насыпью, включающее водопроводную часть, выполненную из связанных между собой контейнеров с сортированным каменным материалом и заключенную в поперечном сечении в гибкую оболочку, отличающееся

тем, что контейнеры выполнены в виде сетчатых металлических корзин
прямоугольной формы, образующих после заполнения их каменным материалом
коробчатые габионы, при этом габионы по высоте расположены, по меньшей мере, в
5 один ярус и своими рядами образуют в направлении продольной оси
водопрпускного сооружения, по меньшей мере, один водопроводящий канал с
заданными в поперечном сечении размерами, причем потолок канала образован
габионами вышерасположенного яруса или плоским элементом, а дно - габионами
нижерасположенного яруса или защитным элементом.

10 2. Водопрпускное сооружение по п.1, отличающееся тем, что габионы
расположены с образованием входного оголовка, который содержит водоприемную
стенку с входными отверстиями водопроводящих каналов и с закрепленной на ней
сороудерживающей сеткой и водоприемное покрытие.

15 3. Водопрпускное сооружение по п.1, отличающееся тем, что габионы
расположены с образованием выходного оголовка и водобоя.

4. Водопрпускное сооружение по п.1, отличающееся тем, что, по меньшей мере, в
пределах крайних водопроводящих каналов первого яруса установлены распорные
элементы.

20 5. Водопрпускное сооружение по п.2, отличающееся тем, что размеры ячеек
сороудерживающей сетки, по меньшей мере, в два раза меньше размеров ячеек сеток
корзин габионов.

25

30

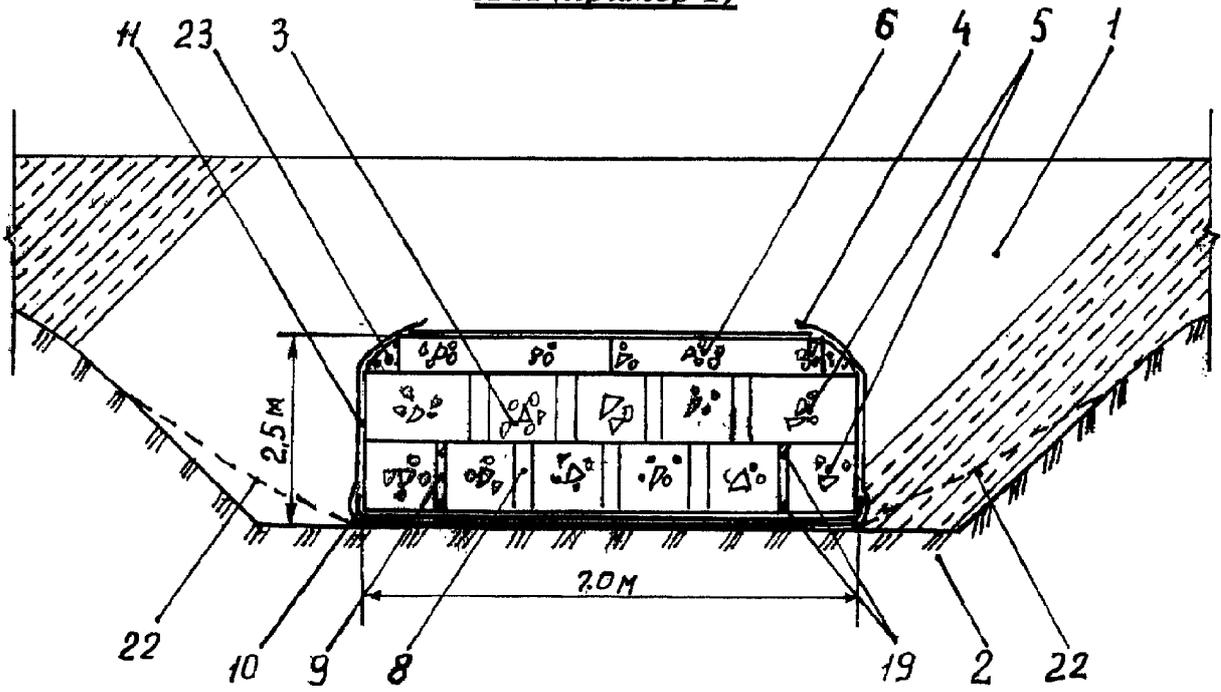
35

40

45

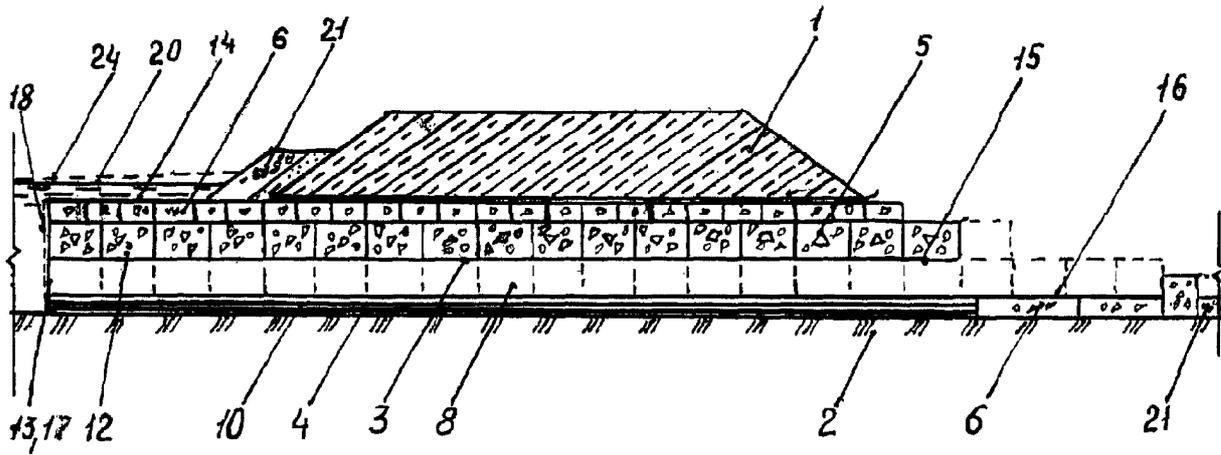
50

A-A (пример 1)



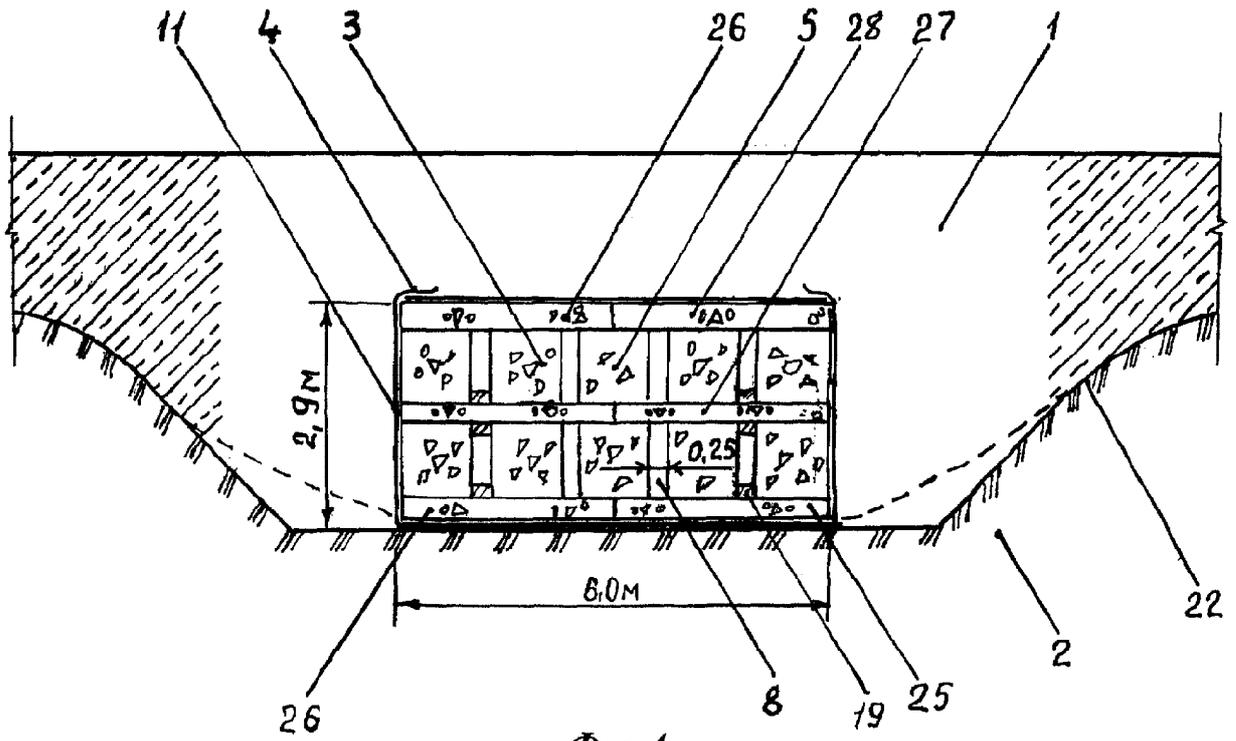
Фиг.2

Б-Б

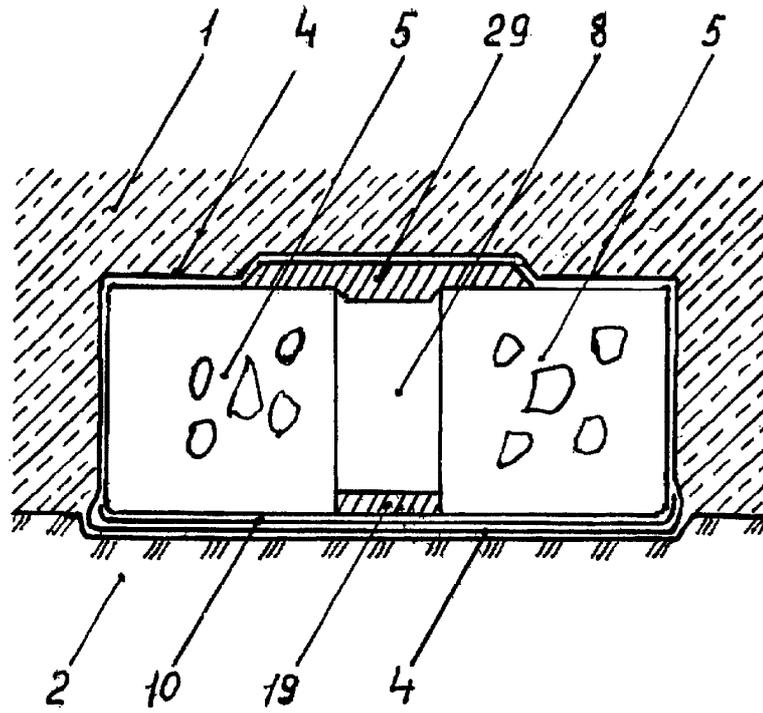


Фиг.3

A-A (пример 2)



Фиг.4



Фиг.5