



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

E01F 5/00 (2022.01); E01B 1/00 (2022.01)

(21)(22) Заявка: 2021121122, 16.07.2021

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
16.07.2021Дата регистрации:
18.03.2022

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 16.07.2021

(45) Опубликовано: 18.03.2022 Бюл. № 8

Адрес для переписки:

129343, Москва, Берингов пр-д, 4, кв. 350,
Пассеку Вадиму Васильевичу

(72) Автор(ы):

Пассек Вадим Васильевич (RU),
Селезнев Алексей Викторович (RU),
Воробьев Сергей Сергеевич (RU),
Поз Геннадий Мортхович (RU),
Орлов Григорий Геннадьевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

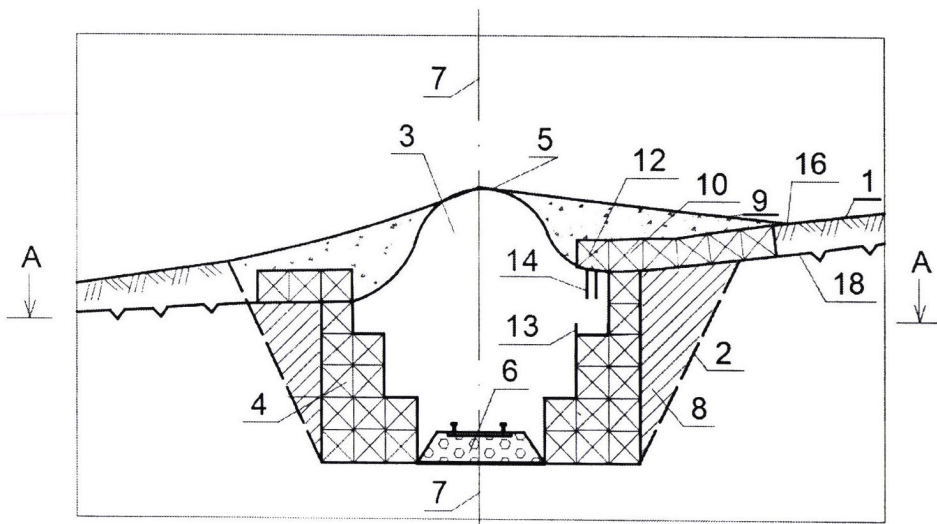
Пассек Вадим Васильевич (RU),
Селезнев Алексей Викторович (RU),
Воробьев Сергей Сергеевич (RU),
Поз Геннадий Мортхович (RU),
Орлов Григорий Геннадьевич (RU)(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 58132 U1, 10.11.2006. RU 93410
U1, 27.04.2010. RU 2449084 C1, 27.04.2012. CN
208293317 U, 28.12.2018. CN 203188065 U,
11.09.2013.

(54) ВОДООТВОДНАЯ СИСТЕМА В ДОРОЖНОЙ ВЫЕМКЕ ТОННЕЛЬНОГО ТИПА НА ВЕЧНОЙ МЕРЗЛОТЕ

(57) Реферат:

Изобретение относится к области строительства железных и автомобильных дорог на вечной мерзлоте, но может быть использовано и вне зоны вечной мерзлоты. Технический результат - обеспечение надежности работы конструкции выемки. Конструкция выемки содержит подземную часть и надземную часть, возвышающуюся над уровнем естественной поверхности грунта, а также расположенную в пределах подземной и надземной частей ограждающую конструкцию с внутренней полостью и размерами в соответствии с габаритами приближения строений. С обеих сторон ограждающей конструкции в надземной части расположены боковые защитные групповые массивы. Продольный и поперечные водоотводные элементы расположены внутри конструкции выемки. Поперечные водоотводные

элементы расположены в пределах бокового защитного грунтового массива в месте каждой полосы стока ниже уровня естественной поверхности грунта и выполнены в виде фильтрующих каналов с крупным заполнителем и толщиной, равной глубине сезонного протаивания в окружающей местности. Продольный водоотводный элемент выполнен в виде желоба с продольным уклоном, непрерывного на всей длине выемки и расположенного у боковой поверхности ограждающей конструкции внутри полости в подземной части выемки. Концевая часть каждого поперечного водоотводного элемента, примыкающая к ограждающей конструкции, содержит расположенные непосредственно над желобом перепускные трубы. 1 з.п. ф-лы, 3 ил.



Фиг. 1

RU 2767636 C1

RU 2767636 C1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
E01F 5/00 (2022.01); *E01B 1/00* (2022.01)

(21)(22) Application: **2021121122, 16.07.2021**

(24) Effective date for property rights:
16.07.2021

Registration date:
18.03.2022

Priority:

(22) Date of filing: **16.07.2021**

(45) Date of publication: **18.03.2022** Bull. № 8

Mail address:
**129343, Moskva, Beringov pr-d, 4, kv. 350, Passeku
Vadimu Vasilevichu**

(72) Inventor(s):

**Passek Vadim Vasilevich (RU),
Seleznev Aleksej Viktorovich (RU),
Vorobev Sergej Sergeevich (RU),
Poz Gennadij Mortkhovich (RU),
Orlov Grigorij Gennadevich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Passek Vadim Vasilevich (RU),
Seleznev Aleksej Viktorovich (RU),
Vorobev Sergej Sergeevich (RU),
Poz Gennadij Mortkhovich (RU),
Orlov Grigorij Gennadevich (RU)**

(54) **DRAINAGE SYSTEM IN ROAD EXCAVATION OF TUNNEL TYPE ON PERMAFROST**

(57) Abstract:

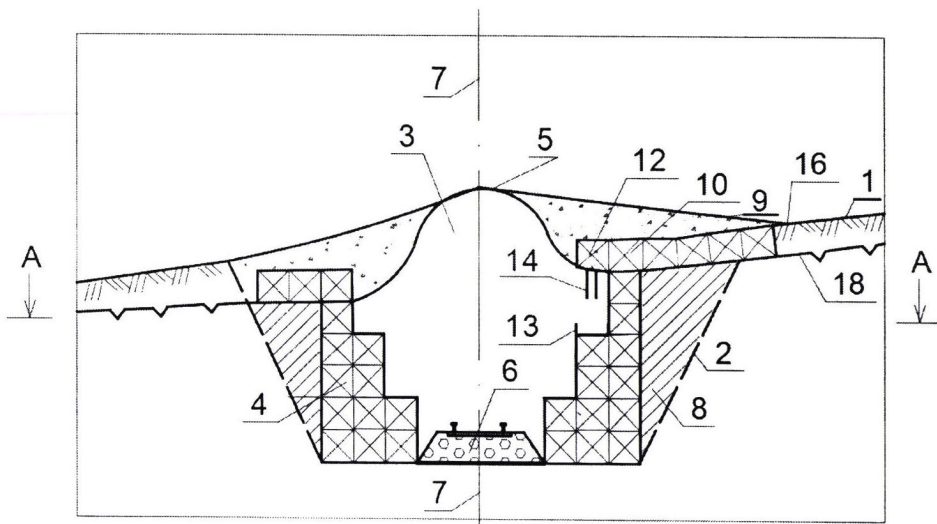
FIELD: construction.

SUBSTANCE: invention relates to construction of railroads and highways on permafrost, but can be used outside the permafrost zone. Excavation structure comprises an underground part and an elevated part, which rises above the level of the natural soil surface, as well as enclosing structure located within underground and aboveground parts with inner cavity and dimensions in accordance with building approach dimensions. On both sides of the enclosing structure in the aboveground part there are lateral protective group arrays. Longitudinal and transverse drainage elements are located inside the recess structure. Transverse drainage elements are located within the lateral protective soil massif in the place of each runoff strip

below the level of the natural soil surface and are made in form of filtering channels with coarse filler and thickness equal to depth of seasonal thawing in surrounding area. Longitudinal drainage element is made in the form of a chute with a longitudinal slope, which is continuous along the entire length of the recess and is located at the side surface of the enclosing structure inside the cavity in the underground part of the recess. End part of each transverse drainage element adjoining the enclosing structure contains bypass pipes located directly above the chute.

EFFECT: providing reliable operation of the excavation structure.

1 cl, 3 dwg



Фиг. 1

RU 2767636 C1

RU 2767636 C1

Изобретение относится к области строительства железных и автомобильных дорог на вечной мерзлоте, но может быть использовано и вне зоны вечной мерзлоты.

Известна водопропускная система в дорожной выемке тоннельного типа на вечной мерзлоте, содержащая поперечный водопропускной элемент (СП 445.1325800.2018.

5 Водопропускные трубы и системы водоотвода в районах вечной мерзлоты. М. Стандартиформ. 2019. Рис. А.3). Поперечный водопропускной элемент выполнен в виде фильтрующей прорези, прорезающее все поперечное сечение насыпи.

Недостаток этого технического решения заключается в том, что оно может быть использовано в выемке тоннельного типа, когда вся ограждающая конструкция выемки
10 расположена ниже уровня естественной поверхности, а в надземной части расположена только защитная грунтовая насыпь.

Известна водоотводная система в дорожной выемке тоннельного типа на вечной мерзлоте, содержащая продольный водоотводный элемент, расположенный в направлении продольной оси выемки, и серию поперечных водоотводных элементов,
15 расположенных с верховой стороны окружающей территории и примыкающих к продольному водоотводному элементу, при этом конструкция выемки содержит подземную часть и надземную часть, возвышающуюся над уровнем естественной поверхности грунта, а также расположенную в пределах подземной и надземной частей ограждающую конструкцию с внутренней полостью и размерами в соответствии с
20 габаритами приближения строений, причем с обеих сторон ограждающей конструкции в надземной части расположены боковые защитные грунтовые массивы (Шахунянц Г. М. Земляное полотно железных дорог. М., Гос. трансп. ж.д. изд. 1953. Фиг. 13), продольный водоотводный элемент выполнен в виде кювета, расположенного за пределами подошвы откоса насыпного массива, т.е. на ненарушенной территории.
25 Поперечными водоотводными элементами являются сами полости стока.

Недостатком данного технического решения является то, что такая система может быть использована при хороших слабодистых грунтах, где после протаивания деформации либо отсутствуют, либо незначительны. В случае наличия высокольдистых грунтов или погребенных льдов такая водоотводная система непригодна, поскольку
30 после местных протаиваний может разрушаться как сам кювет, так и происходить серьезные сдвиги массивов.

Целью предполагаемого изобретения является обеспечение надежности работы водоотводной системы, а, следовательно, и самой конструкции выемки.

Поставленная цель достигается тем, что водоотводная система в дорожной выемке
35 тоннельного типа на вечной мерзлоте содержит продольный водоотводный элемент, расположенный в направлении продольной оси выемки, и серию поперечных водоотводных элементов, расположенных с верховой стороны окружающей территории и примыкающих к продольному водоотводному элементу. Конструкция выемки содержит подземную часть и надземную часть, возвышающуюся над уровнем
40 естественной поверхности грунта, а также расположенную в пределах подземной и надземной частей ограждающую конструкцию с внутренней полостью и размерами в соответствии с габаритами приближения строений, причем с обеих сторон ограждающей конструкции в надземной части расположены боковые защитные групповые массивы. Продольный и поперечные водоотводные элементы расположены внутри конструкции
45 выемки, при этом поперечные водоотводные элементы расположены в пределах бокового защитного грунтового массива в месте каждой полосы стока ниже уровня естественной поверхности грунта и выполнены в виде фильтрующих каналов с крупным заполнителем и толщиной, равной глубине сезонного протаивания в окружающей

местности, а продольный водоотводный элемент выполнен в виде желоба с продольным уклоном, непрерывного на всей длине выемки и расположенного у боковой поверхности ограждающей конструкции внутри полости в подземной части выемки, причем концевая часть каждого поперечного водоотводного элемента, выполненная с уширением как

5 концевой водосборник, и примыкающая к ограждающей конструкции, содержит расположенные непосредственно над желобом перепускные трубы для пропуска воды из поперечного в продольный водоотводный элемент.

Сущность технического решения поясняется чертежами, где

на фиг. 1 - изображено поперечное сечение выемки тоннельного типа с предлагаемой

10 системой водоотвода;

на фиг. 2 - представлено расположение в плане поперечных водоотводных элементов:

на фиг. 3 - разрез А - А на фиг. 1. со схемой расположения продольного водоотводного элемента.

Водоотводная система в дорожной выемке тоннельного типа на вечной мерзлоте

15 содержит продольный водоотводный элемент, расположенный в направлении продольной оси выемки, и серию поперечных водоотводных элементов, расположенных с верхней стороны окружающей территории и примыкающих к продольному водоотводному элементу. Конструкция выемки содержит подземную и надземную часть, возвышающуюся над уровнем естественной поверхности грунта 1. Выемка

20 сформирована в котловане с границами 2 и внутренняя полость 3 ограничена ограждающей конструкцией, которая состоит из стенок, выполненных из габионов 4, и перекрытия 5, выполненного из гофрированных стальных элементов, балластная призма 6 расположена по оси пути 7, при этом ограждающая конструкция выполнена с учетом габаритов приближения строений. Ограждающая конструкция может быть

25 выполнена по-другому, например, целиком из гофрированных элементов. Образующая с внешней стороны ограждающей конструкции полость в котловане заполнена грунтом обратной засыпки 8, а в надземной части с обеих сторон ограждающей конструкции 5 расположены боковые защитные грунтовые массивы 9. Особенностью данного технического решения водоотводной системы является то, что продольный и поперечные

30 водоотводные элементы расположены не за пределами конструкции выемки, а внутри нее. Поперечный водоотводный элемент состоит из фильтрующего канала 10, расположенного в продолжении полосы стока 11 и концевого водосборника 12, объединяющего один или несколько фильтрующих каналов 10. Вся конструкция поперечного водоотводного элемента расположена под боковым защитным грунтовым

35 массивом 9. Продольный водоотводный элемент выполнен в виде желоба 13 с продольным уклоном, непрерывного на всей длине выемки и расположенного у поверхности ограждающей конструкции внутри полости в подземной части выемки. При этом желоб 13 расположен непосредственно над концевыми водосборниками 12, которые содержат перепускные трубы 14 для пропуска воды из поперечного в

40 продольный водоотводный элемент. Поперечные водоотводные элементы (позиция 10 и 12) размещены ниже естественной поверхности 1 на толщину деятельного слоя, т.е. на глубину сезонного протаивания. Они заполнены крупным заполнителем, например, камнем и защищены от засорения геотекстилем. Полосы стока 11 расположены между локальными водоразделами 15, при этом линия 16 пересечения верхней поверхности

45 бокового защитного грунтового массива 9 с естественной поверхностью 1 криволинейна в плане. Следует отметить также следующие детали. Для фиксации гофрированного перекрытия 5 предназначены прижимные габионы 17. Для обеспечения устойчивости стенка 4 состоит из нескольких вертикальных рядов габионов. Позицией 18 показана

верхняя граница мерзлоты в конце летнего периода.

Водопротокная система работает следующим образом. Вода, протекая по полосе стока 11, попадает в фильтрующий канал 10, далее в концевой водосборник 12 и через перепускные трубы 14 попадает в желоб 13 и оттуда выводится за пределы выемки.

5 При неглубоких полосах стока и короткой выемке водосборники 12 могут быть объединены в непрерывный канал, который разгружает желобы 13.

При разработке предлагаемого изобретения были решены следующие технические противоречия. В прототипе водоотводная система расположена за пределами самого сооружения. При этом кювет располагают в направлении продольной оси сооружения
10 на ненарушенной сооружением территории. При этом в ненарушенной территории создаются углубления в пределах кювета, особенно при пересечении локальных водоразделов. Нарушается тепловой баланс. В результате имеет место протаивание, а при наличии уклонов местности возможны размывы и сдвиги массивов грунта. Перемещение водоотводной системы внутрь сооружения позволяет устранить опасность
15 протаивания, так как значительное охлаждение происходит со стороны полости тоннельной выемки, так как температура воздуха в полости приближается к температуре наружного воздуха, а никаких снежных отложений нет, которые способствуют снижению поступления холода в грунт за пределами выемки.

Предлагаемое техническое решение характеризуется существенными признаками.

20 Первый существенный признак характеризуется тем, что водоотводная система содержит продольный и поперечные элементы водоотвода.

Второй существенный признак характеризуется тем, что водоотводная система расположена в выемке тоннельного типа, частично возвышающейся над уровнем естественной поверхности грунта.

25 Третий существенный признак - водоотводная система расположена не вне, а внутри сооружения.

Четвертый существенный признак - конструкция поперечного водоотводного элемента.

Пятый существенный признак - конструкция продольного водоотводного элемента.

30 Все пять существенных признаков необходимы и достаточны для достижения поставленной цели - обеспечения надежности водоотводной системы и самой выемки.

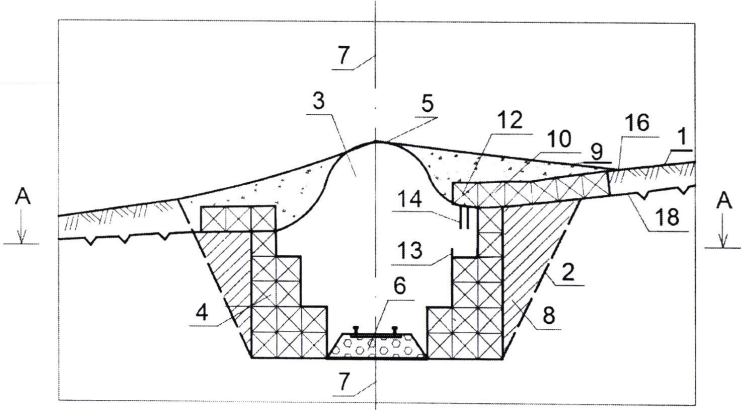
Эффективность предлагаемого технического решения определяется повышением надежности водоотводной системы и, следовательно, самой конструкции выемки.

35 (57) Формула изобретения

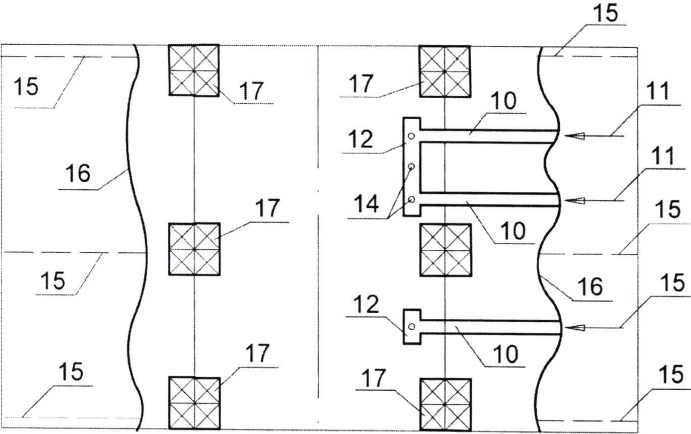
1. Водоотводная система в дорожной выемке тоннельного типа на вечной мерзлоте, содержащая продольный водоотводный элемент, расположенный в направлении продольной оси выемки, и серию поперечных водоотводных элементов, расположенных с верховой стороны окружающей территории и примыкающих к продольному
40 водоотводному элементу, при этом конструкция выемки содержит подземную часть и надземную часть, возвышающуюся над уровнем естественной поверхности грунта, а также расположенную в пределах подземной и надземной частей ограждающую конструкцию с внутренней полостью и размерами в соответствии с габаритами приближения строений, причем с обеих сторон ограждающей конструкции в надземной
45 части расположены боковые защитные грунтовые массивы, отличающаяся тем, что продольный и поперечные водоотводные элементы расположены внутри конструкции выемки, при этом поперечные водоотводные элементы расположены в пределах бокового защитного грунтового массива в месте каждой полосы стока ниже уровня

естественной поверхности грунта и выполнены в виде фильтрующих каналов с крупным заполнителем и толщиной, равной глубине сезонного протаивания в окружающей местности, а продольный водоотводный элемент выполнен в виде желоба с продольным уклоном, непрерывного на всей длине выемки и расположенного у боковой поверхности ограждающей конструкции внутри полости в подземной части выемки, причем концевая часть каждого поперечного водоотводного элемента, выполненная с уширением в виде концевого водосборника и примыкающая к ограждающей конструкции, содержит расположенные непосредственно над желобом перепускные трубы для пропуска воды из поперечного в продольный водоотводный элемент.

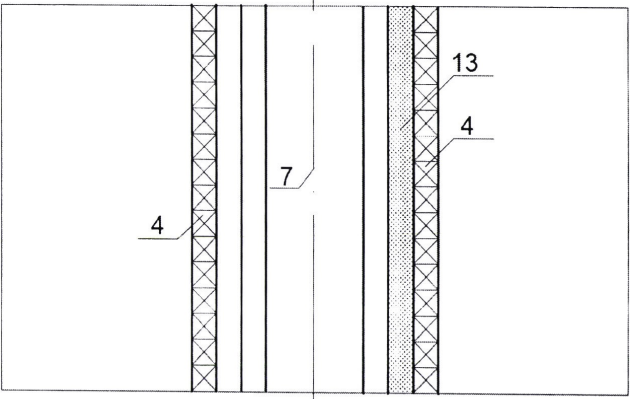
2. Водоотводная система по п. 1, отличающаяся тем, что концевые водосборники объединены по длине в единый канал.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3