

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2559276

ПРОТИВОЛАВИННОЕ СООРУЖЕНИЕ КОМБИНИРОВАННОЙ КОНСТРУКЦИИ

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 № 2014123253

Приоритет изобретения **06 июня 2014 г.**

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации **13 июля 2015 г.**

Срок действия патента истекает **06 июня 2034 г.**

*Врио руководителя Федеральной службы
по интеллектуальной собственности*

Л.Л. Кирий



Автор(ы): *Курбанов Салигаджи Омарович (RU), Созаев Ахмед
Абдулкеримович (RU), Сурхоева Альнита Юсуповна (RU)*



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) **ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

(21)(22) Заявка: 2014123253/03, 06.06.2014

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
06.06.2014

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 06.06.2014

(45) Опубликовано: 10.08.2015 Бюл. № 22

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: RU 24434097 C1, 20.11.2011. CN 486599
A, 28.02.1970. KG 1308 C1, 30.11.2010. RU
2386984 C1, 10.10.2009

Адрес для переписки:

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

(72) Автор(ы):

Курбанов Салигаджи Омарович (RU),
Созаев Ахмед Абдулкеримович (RU),
Сурхоева Альнита Юсуповна (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) **ПРОТИВОЛАВИННОЕ СООРУЖЕНИЕ КОМБИНИРОВАННОЙ КОНСТРУКЦИИ**

(57) Формула изобретения

Противолавинное сооружение, включающее лавинопроводящий лоток на эстакаде и выполненное в виде трамплина периодического профиля с двояковыпуклой поверхностью на вертикальных несущих опорах, отличающееся тем, что входная часть трамплина выполнена с шарнирным узлом и прикреплена к поверхности земли с помощью анкерного устройства, а концевая часть трамплина устроена на амортизаторах, воздушных или пружинных, расположенных на опорах и на определенном расстоянии друг от друга под криволинейной площадкой трамплина, разделенной посередине жестким ребром на две симметричные половины.

RU
2 5 5 9 2 7 6
C 1



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2014123253/03, 06.06.2014

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
06.06.2014

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 06.06.2014

(45) Опубликовано: 10.08.2015 Бюл. № 22

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: RU 24434097 C1, 20.11.2011. СН 486599
А, 28.02.1970. КГ 1308 C1, 30.11.2010. RU
2386984 C1, 10.10.2009

Адрес для переписки:

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

(72) Автор(ы):

Курбанов Салигаджи Омарович (RU),
Созаев Ахмед Абдулкеримович (RU),
Сурхоева Альнита Юсуповна (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) ПРОТИВОЛАВИННОЕ СООРУЖЕНИЕ КОМБИНИРОВАННОЙ КОНСТРУКЦИИ

(57) Реферат:

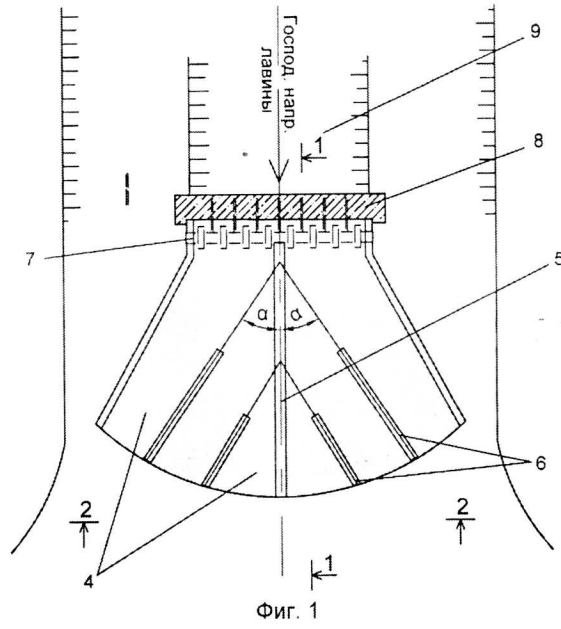
Изобретение относится к противолавинным сооружениям. Противолавинное сооружение выполнено в виде трамплина на вертикальных несущих опорах. Трамплин выполнен периодического профиля с двояковыпуклой поверхностью, разделенной посередине жестким ребром на две симметричные половины. Входная часть трамплина выполнена с шарнирным узлом и прикреплена к поверхности земли с помощью

анкерного устройства. Концевая часть трамплина устроена на амортизаторах, воздушных или пружинных, расположенных на опорах и на определенном расстоянии друг от друга под криволинейной площадкой трамплина. Конструкция противолавинного сооружения обеспечивает повышение надежности защиты объектов горной инфраструктуры, находящихся под воздействием мощных лавин. 3 ил.

RU 2 559 276 C1

RU 2 559 276 C1

RU 2 5 5 9 2 7 6 C 1



Изобретение относится к гидротехническому и природоохранному строительству, а именно к противолавинным сооружениям, используемым для защиты рекреационных и туристических комплексов, дорог и других объектов горной инфраструктуры.

Известно противолавинное сооружение, выполненное в виде лотка на эстакаде, используемое для безопасного пропуска лавины через защищаемый объект [1].
Недостатками данного технического решения являются низкая эффективность работы и невозможность его использования для защиты протяженных и удаленных на большом расстоянии объектов.

Наиболее близким техническим решением является противолавинное сооружение комбинированной конструкции, выполненное в виде трамплина на вертикальных несущих опорах с двояковыпуклой поверхностью, разделенной посередине жестким ребром на две симметричные половинки, где на определенном расстоянии друг от друга устроены продольные растекатели с углом расширения 15-30° от линии жесткого ребра, и имеющие обратный уклон поверху [2]. Основными недостатками данного технического решения является низкая эффективность работы трамплина из-за жесткого прикрепления его к опорам и малая площадь разброски лавин трамплином.

Цель изобретения - повышения эффективности работы сооружения и увеличения площади разброски лавин трамплином.

Указанная цель достигается тем, что в противолавинном сооружении, включающем лавинопроводящий лоток на эстакаде, выполненный в виде трамплина периодического профиля с двояковыпуклой поверхностью на вертикальных несущих опорах, входная часть трамплина выполнена с шарнирным узлом и прикреплена к поверхности земли с помощью анкерного устройства, а концевая часть трамплина устроена на определенном расстоянии друг от друга под криволинейной площадкой трамплина, разделенной посередине жестким ребром на две симметричные половинки.

На фиг. 1 показан план противолавинного сооружения; на фиг. 2 - продольный разрез сооружения; на фиг. 3 изображен фронтальный вид спереди сооружения.

Противолавинное сооружение состоит из вертикальных несущих стоек 1 с балками жесткости 2, амортизаторов 3 (пружинных или воздушных), криволинейной (двояковыпуклой) площадки трамплина 4, центрального жесткого ребра 5, продольных растекателей 6, шарнирного узла крепления 7, анкерного устройства 8. Противолавинное сооружение расположено на выходе транзитного участка лавинопроводящего русла (лотка) 9.

Противолавинное сооружение комбинированной конструкции строится следующим образом.

Вначале намечаются местоположения вертикальных опор 1 и входная часть в площадку трамплина 4. Затем разрабатываются котлованы под железобетонные основания вертикальных опор 1 и анкерного устройства 8, устанавливаются опалубки по размерам с установкой внутри арматурных стержней и анкерных закладок, после заливаются монолитным бетоном до необходимой толщины по проектным отметкам. После набора прочности бетона к анкерным закладкам жестко прикрепляются заранее изготовленные по размерам металлические стойки опор 1 и закладные детали анкерного устройства 8 (из профильных двутавров, швеллеров, стальных труб, арматур).
Вертикальные опоры 1 могут быть изготовлены и из монолитного железобетона до необходимой высоты. Сверху вертикальных опор по их периметру монтируются и прикрепляются горизонтальные балки жесткости из профильных металлоконструкций (двутавров или швеллеров). Далее сверху балок жесткости 2 и под криволинейный

трамплин 4 по участкам монтируют амортизаторы 3 на определенном расстоянии друг от друга. После чего возводят криволинейную площадку трамплина 4 с центральным ребром жесткости 5 и шарнирным узлом 3 (также из металлоконструкций) и прочно прикрепляют к анкерному устройству 8. При этом криволинейный трамплин 4 собирают из заранее подготовленных металлических плит, покрытых сверху полимерным композиционным материалом. А наверху трамплина 4 устраивают на определенном расстоянии друг от друга продольные растекатели 6, которые изготавливают также из профильных металлоконструкций. При этом ширина концевой части трамплина должна равняться примерно ширине фронта максимальной расчетной лавины. Количество продольных растекателей принимаются не менее 4. Расстояние между ними, а также между центральным ребром и ближайшим растекателем принимается в пределах (0,15-0,2) ширины фронта расчетной лавины. Максимальная высота продольных растекателей может изменяться в больших пределах от 2 до 4 м и более. Размеры центрального ребра 5 и продольных растекателей 6 принимаются в зависимости от динамических характеристик лавин. Оптимальный угол расширения α между линией центрального ребра 5 и линиями продольных растекателей 6 составляет 20-30°.

Противолавинное сооружение работает следующим образом.

При сходе мощных лавин основные гидродинамические нагрузки потока воспринимают криволинейный трамплин 4, центральное ребро 5 и продольные растекатели 5, которые передают эти нагрузки на амортизаторы 3 и через них на горизонтальные балки 2 и вертикальные опоры 1, а также на анкерное устройство 8 через шарнирный узел 7. Лавина в виде снеговоздушной (сосредоточенной) массы, с большой скоростью попадая на трамплин 4, ее донная часть (до 0,5 толщины), ударяясь о вершину центрального ребра 5, раздваивается на две части, одна часть проходит вдоль левой стороны, другая часть вдоль правой стороны, а верхняя часть (2-я половина) лавины проходит прямо поверху центрального ребра (одновременно оказывая интенсивное динамическое воздействие с двух сторон на амортизаторы 3 и металлические конструкции трамплина 4). При этом из-за двояковыпуклой поверхности периодического профиля трамплина 3, выполненного из металлических плит, покрытых полимерным композиционным материалом, а также устройства продольных растекателей 5 с обратными уклонами на концевой части трамплина 3 обеспечивают рассеивание и рассредоточения мощности лавины. Этому способствует и плавно завернутая вверх на всю ширину концевая часть трамплина 4, которая подбрасывает рассеянную по периметру снеговоздушную массу вверх. В результате всего этого происходит отброс и разброс лавин на большое расстояние с полным разрушением динамической структуры потока лавины (с потерей энергии и образованием снеговоздушных облаков). Мощная лавина, проходя через такую конструкцию трамплина, теряет свою ударную силу, и ширина фронта лавины увеличивается в несколько раз. Вместе с тем ударная воздушная волна, идущая впереди снежной массы лавины, на выходе из расширяющего трамплина 3 образует зону турбулентности, способствующую также к распылению и образованию снежно-воздушных облаков. Таким образом, предлагаемая конструкция противолавинного сооружения обеспечивает полное разрушение структуры лавины и осаждение снежной массы на конусе - выносе. Наличие шарнирного узла 7 на входе и амортизаторов 3 под трамплином 4 значительно повышает эффективность работы трамплина и срок службы сооружения. Такая конструкция противолавинного сооружения позволяет заменить систему из нескольких лавинотормозящих сооружений (решетчатых конструкций), располагаемых на склоне.

Эффективность работы противолавинного сооружения зависит от удачного выбора

места его положения и размеров его конструктивных элементов с учетом динамических характеристик лавин и геоморфологических условий их прохождения. Для повышения эффективности и надежности сооружения его конструктивные узлы и опоры должны быть рассчитаны из условия схода максимально возможного количества мощных лавин в течение лавиноопасного периода (зимнего и весенне-зимнего, одного года).

Противолавинное сооружение комбинированной конструкции может быть эффективно использовано на участках территорий горных и туристических инфраструктур, находящихся в наиболее опасных зонах ударного воздействия мощных лавин 3 и 4 размера.

Источники информации

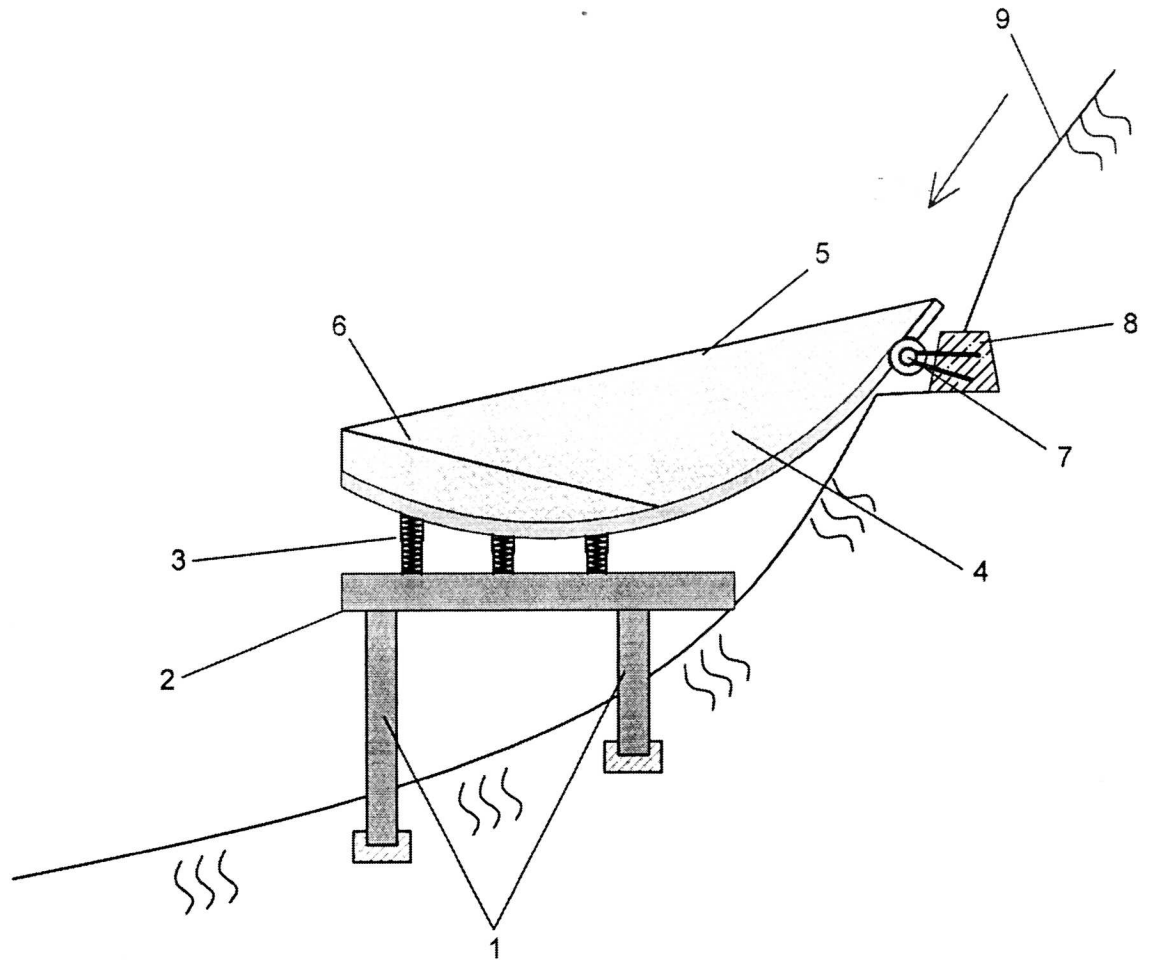
1. Современные инженерные системы защиты от снежных лавин в мире. Анализ различных технологий. Горные и всесоюзные курорты «под ключ» // От проекта - до ввода в эксплуатацию / www.gorimpex.ru (дополнительный источник MND Engineering www.groupemnd.com).

2. Патент на изобретение №2434097, E01F 7/04. Противолавинное сооружение комбинированной конструкции. Бюл. №32 от 20.11.2011.

Формула изобретения

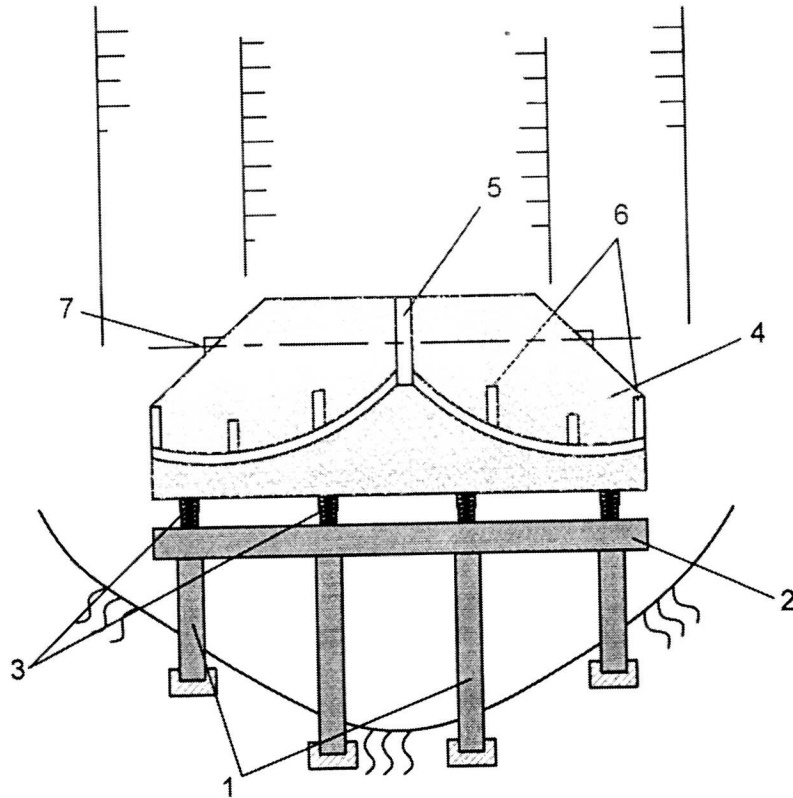
Противолавинное сооружение, включающее лавинопроводящий лоток на эстакаде и выполненное в виде трамплина периодического профиля с двояковыпуклой поверхностью на вертикальных несущих опорах, отличающееся тем, что входная часть трамплина выполнена с шарнирным узлом и прикреплена к поверхности земли с помощью анкерного устройства, а концевая часть трамплина устроена на амортизаторах, воздушных или пружинных, расположенных на опорах и на определенном расстоянии друг от друга под криволинейной площадкой трамплина, разделенной посередине жестким ребром на две симметричные половины.

1 - 1



Фиг. 2

2 - 2



Фиг. 3