

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(11) **020081**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента  
**2014.08.29**

(51) Int. Cl. **E02B 3/00 (2006.01)**

(21) Номер заявки  
**200901342**

(22) Дата подачи заявки  
**2009.11.02**

---

(54) **ДАМБА ОТКРЫТОГО ТИПА ДЛЯ ЗАЩИТЫ ОТ СЕЛЕВОГО ПОТОКА**

---

(43) **2011.06.30**

(56) SU-A-165123  
SU-A-185952  
RU-C1-2016160  
JP-A-2006274576

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:  
**ТОКИО РОУП  
МЭНЬЮФЭКЧЕРИНГ КО., ЛТД. (JP)**

(72) Изобретатель:  
**Окаяма Такахиро (JP)**

(74) Представитель:  
**Медведев В.Н. (RU)**

---

(57) Предложена дамба открытого типа, имеющая гибкую конструкцию, которая относительно просто может быть установлена в русле или долине реки при малой стоимости без необходимости крупномасштабных работ по возведению фундамента, захватывает камни и большие деревья, перемещающиеся вдоль русла или долины реки вследствие сильного дождя или подобного явления, и надежно предотвращает их прохождение вниз по течению, включающая в себя основной канат, продолжающийся в воздушном пространстве таким образом, чтобы быть перпендикулярным течению реки, и прикрепленный анкерами на обоих своих концах к верхним частям боковых стенок обоих берегов, ряд вертикальных канатов, расположенных с интервалами в поперечном направлении, соединенных в своих верхних концах с основным канатом и прикрепленных анкерами в своих нижних концах к руслу реки, и ряд горизонтальных канатов, расположенных под основным канатом с интервалами в вертикальном направлении и прикрепленных на концах к боковым стенкам обоих берегов, при этом соответствующие точки пересечения соответствующих горизонтальных канатов и вертикальных канатов соединяются, образуя в совокупности сетку.

**B1**

**020081**

**020081**

**B1**

Настоящее изобретение относится к дамбе для защиты от селевого потока, выполненной с возможностью приема камней, перемещающихся вдоль русла или долины реки в районе, окруженном горами, в виде селевого потока, являющегося следствием сильного дождя или подобного явления, и предотвращения его прохождения вниз по течению.

В области техники, к которой относится изобретение, в JP-A-06-10330 предлагается дамба открытого типа в качестве устройства для улавливания песка или задержания селевых потоков, построенного в русле или долине реки в районе, окруженном горами. В данной области техники, к которой относится изобретение, решетчатое защитное ограждение создается посредством установки стальных колонн с достаточными интервалами в виде нескольких свай и закрепления стальных балок на стальных колоннах, так что катастрофа внизу предотвращается или уменьшается в результате непосредственного приема селевых потоков и предотвращения прохождения больших камней или больших деревьев вниз по течению и, кроме того, уменьшения скорости селевых потоков.

Однако, поскольку ударная энергия селевых потоков очень велика, необходимо крупномасштабное сооружение для поглощения энергии благодаря жесткости стальных колонн и стальных балок, таким образом, существует проблема высокой стоимости сооружения.

В качестве способа решения данной проблемы в JP-A-09-228348 предлагается дамба с несколькими сваями для приема селевых потоков, расположенными на верхней поверхности дамбы, выполненной из бетона, с регулярными интервалами.

Однако, поскольку данная дамба для задержания селевых потоков включает в себя защитное ограждение, образованное посредством установки жестких свай с достаточными интервалами, и принимает селевые потоки благодаря прочности свай, которые образуют защитное ограждение, бетонное основание, в котором установлены сваи, должно обладать достаточной прочностью для удерживания свай в вертикальном положении. Следовательно, необходимо крупномасштабное строительство с использованием тяжелой строительной машины для работ по возведению фундамента.

Однако существуют участки, которые являются сложными для доставки габаритного оборудования и материалов и, более конкретно, существуют участки, не имеющие даже дороги, в районах, окруженных горами, где высока вероятность схода селевых потоков. В данном случае, поскольку строительство должно начинаться со строительства дороги для доставки тяжелой строительной машины в район, окруженный горами, сроки и стоимость строительства увеличиваются и нельзя исключить нанесения ущерба окружающей среде вследствие крупномасштабных строительных работ по возведению фундамента и его периферии. После завершения сооружения большого бетонного фундамента и установленных в нем свай портит ландшафт.

Когда после приема селевого потока происходит частичное повреждение защитного ограждения, сваи и фундамент прочно соединены и образуют одно целое, ремонтные работы распространяются на фундамент. Следовательно, фундамент должен возводиться заново даже для частичного удаления свай, и крупномасштабного строительства избежать невозможно. Следовательно, сроки строительства удлиняются, а стоимость увеличивается и в зависимости от ситуации затраты на ремонт могут превышать затраты на строительство новой дамбы.

Настоящее изобретение предназначено для решения вышеописанных проблем дамбы для удерживания селевого потока в известном уровне техники, и задачей изобретения является создание дамбы открытого типа, имеющей гибкую конструкцию, которая не требует крупномасштабных работ по возведению фундамента в долинах или подобных участках, где высока вероятность схода селевых потоков, может быть установлена при малой стоимости сравнительно легко, кроме того, способна захватывать камни и большие деревья, перемещающиеся вниз вдоль русла или долины вследствие сильного дождя или подобного явления, и надежно предотвращает их прохождение вниз по течению.

Для достижения вышеописанной задачи настоящее изобретение осуществляет отход от идеи дамбы открытого типа данного типа и создает не жесткую форму защитного ограждения, как в известном уровне техники, а гибкую сетку, т.е. принципиально отличается тем, что основной канат продолжается в воздушном пространстве таким образом, чтобы быть перпендикулярным течению реки, оба конца основного каната прикрепляются анкерами к верхним частям боковых стенок обоих берегов, а, с другой стороны, множество вертикальных канатов размещаются с интервалами в поперечном направлении, верхние концы соответствующих вертикальных канатов соединяются с основным канатом, а их нижние концы анкерами прикрепляются к боковым стенкам или руслу реки, множество горизонтальных канатов продолжают под основным канатом с интервалами в вертикальном направлении, концы горизонтальных канатов прикрепляются к боковым стенкам обоих берегов и соответствующие точки пересечения между горизонтальными канатами и вертикальными канатами соединяются, образуя в совокупности сетку, в дамбе открытого типа, установленной в русле или долине в районе, окруженном горами.

В соответствии с настоящим изобретением, поскольку канаты продолжают вертикально и горизонтально таким образом, чтобы пересекать течение реки, концы канатов прикрепляются к боковым стенкам и руслу реки, точки пересечения вертикальных и горизонтальных канатов соединяются, образуя сетку, вода может плавно протекать вниз без нанесения ущерба потоку воды. Затем, когда на верхней по течению стороне появляется селевой поток, энергия удара камней, падающих вниз с верхней по течению

стороны, передается с возможностью распределения на соответствующие вертикальные и горизонтальные канаты и одновременно ударное воздействие на анкеры ослабляется эффектом поглощения энергии, обусловленным удлинением канатов, в результате чего надежно предотвращается прохождение камней вниз и предотвращается возникновение катастроф, связанных с селевым потоком.

Селевой поток включает в себя толстые деревья (большие деревья), которые отрываются от корней, и данные деревья также захватываются в соответствии с настоящим изобретением. Поэтому в дальнейшем в данном документе они упоминаются как "камни".

Соответствующие концы вертикальных канатов и горизонтальных канатов закрепляются анкерами, и точки пересечения вертикальных канатов и горизонтальных канатов соединяются, приобретая форму решетчатой гибкой сетки, так что сталкиваемые камни захватываются, и камни захватываются гибкой сеткой, принимающей выпуклое положение, в результате чего отдельные камни из неустойчивого положения приходят в устойчивое положение, упираясь друг в друга, таким образом, функционируя как природная дамба для улавливания песка камнями.

В настоящем изобретении, поскольку соответствующие точки пересечения вертикальных канатов и горизонтальных канатов соединяются таким образом, что образуется сетка, ударная энергия камней, которые сталкиваются в одной точке сетки, передается через точки пересечения другим вертикальным и горизонтальным канатам и с возможностью распределения на соответствующие анкеры. Следовательно, энергия, прикладываемая к отдельным канатам, в значительной степени уменьшается, и анкеры отдельных вертикальных и горизонтальных канатов могут быть уменьшены в размере.

Следовательно, поскольку элементы конструкции имеют уменьшенные размеры и малый вес, доставка на участок становится легко осуществимой и доставка тяжелого землеройного оборудования не требуется, таким образом, сводится к минимуму изменение окружающей среды, связанное со строительством, и природный ландшафт может быть сохранен.

Предпочтительно горизонтальные канаты и вертикальные канаты, каждый, включают в себя элемент избыточной длины для продолжения и поглощения растягивающего напряжения, когда к его среднему участку прикладывается растягивающее напряжение больше определенной величины.

Элемент избыточной длины может принимать два вида. Первый вид включает в себя два каната, содержащих ограничители для предотвращения отделения в их выводных концах и продолжающихся параллельно из направлений, противоположных друг другу, и зажимное приспособление, выполненное с возможностью зажима перекрывающихся частей двух канатов таким образом, чтобы они могли перемещаться до предела, в котором зажимное приспособление упирается в ограничители.

Второй вид элемента избыточной длины включает в себя один канат, выполненный с петлей в его средней части, и зажимное приспособление, выполненное с возможностью зажима перекрывающейся части каната и обеспечения перемещения перекрывающейся части таким образом, чтобы уменьшать размер петли, когда к канату прикладывается растягивающее напряжение.

Зажимное приспособление имеет устройство, способное регулировать зажимающее усилие, и, например, выполнен с возможностью обеспечения перемещения каната, когда приложенное растягивающее напряжение составляет по меньшей мере 60%, предпочтительно по меньшей мере 75% предела прочности на разрыв каната.

Когда элемент избыточной длины выполнен, как описано выше, то, если камни, которые образуют селевой поток, сталкиваются с вертикальными канатами и горизонтальными канатами, тогда два каната, зажатые зажимным приспособлением, перемещаются или петля одного каната перемещается, уменьшаясь в размере, и сопротивление перемещению, создаваемое во время перемещения, как описано выше, поглощает энергию столкновения, в результате чего сила удара, действующая на сетку, ослабляется и разрыв предотвращается. Кроме того, поскольку площадь поверхности сетки увеличивается в результате перемещения каната, камни, сталкивающиеся с ним, могут эффективно захватываться и закатываться в вытолкнутое положение.

Анкеры, установленные на русле реки, предпочтительно расположены на нижней по течению стороне участка анкерного крепления основного каната в виде сверху, и в таком случае сталкиваемые камни могут эффективно захватываться и переходить в выпуклое положение.

Может быть также использован один основной канат, но предпочтительно использование двух основных канатов. Следовательно, поскольку в качестве основных канатов могут использоваться канаты, имеющие малый диаметр, вес может быть уменьшен и доставка облегчается даже на участках при плохих условиях транспортировки. Кроме того, поскольку приложенная нагрузка распределяется на два каната, обеспечивается уменьшение размеров анкеров для прикрепления основных канатов, так что строительство может осуществляться легко.

Вертикальные канаты могут сгибаться в форме гармошки, и в данной конфигурации емкость сетки увеличивается, и большое количество камней может быть захвачено в нижнем по течению направлении, в результате чего камни принимают устойчивое положение, упираясь друг в друга, таким образом, выполняя функцию природной дамбы.

Другие признаки и преимущества будут очевидны из приведенного ниже подробного описания. Однако настоящее изобретение не ограничивается конфигурациями, показанными в варианте осуществ-

ления, при условии, что основные признаки настоящего изобретения удовлетворяются, и понятно, что могут быть выполнены различные модификации и изменения.

Сущность изобретения поясняется на чертежах, где изображено:

на фиг. 1 - вид спереди, показывающий первый вариант осуществления дамбы для защиты от селевого потока в соответствии с настоящим изобретением;

на фиг. 2 - вид сверху того же первого варианта осуществления;

на фиг. 3А - вид в разрезе, выполненном вдоль линии X-X, показанной на фиг. 1;

на фиг. 3В - вид в разрезе, показывающий изменение положения при сходе селевого потока;

на фиг. 4 - увеличенный вид спереди участка анкерного крепления основного каната в соответствии с фиг. 1;

на фиг. 5 - увеличенный вид сверху, показывающий участок анкерного крепления основного каната в соответствии с фиг. 2;

на фиг. 6 - вид спереди, показывающий соединение между основным канатом и вертикальным канатом, подвешенным из него;

на фиг. 7А - вид сбоку, показывающий соединение между основным канатом и вертикальным канатом, подвешенным из него;

на фиг. 7В - вид сбоку, показывающий соединение между основным канатом и вертикальным канатом, подвешенным из него;

на фиг. 8 - вид сбоку, показывающий элемент избыточной длины вертикального каната и положение анкерного крепления;

на фиг. 9 - вид сбоку, показывающий элемент избыточной длины горизонтального каната и положение анкерного крепления;

на фиг. 10 - вид в разрезе, выполненном вдоль линии Y-Y, показанной на фиг. 9;

на фиг. 11 - вид сбоку, показывающий положение, в котором работает элемент избыточной длины;

на фиг. 12 - вид в перспективе, показывающий другой вариант осуществления элемента избыточной длины в соответствии с настоящим изобретением;

на фиг. 13 - вид сбоку, показывающий действие элемента избыточной длины, показанного на фиг. 12;

на фиг. 14 - вид спереди, показывающий детали сетки, выполненной при помощи вертикальных канатов и горизонтальных канатов;

на фиг. 15 - вид сбоку, показывающий положение соединения точки пересечения вертикального каната и горизонтального каната;

на фиг. 16 - вид спереди, показывающий второй вариант осуществления дамбы для защиты от селевого потока в соответствии с настоящим изобретением;

на фиг. 17 - вид в разрезе, выполненном вдоль линии Z-Z, показанной на фиг. 16.

Ниже будет описан вариант осуществления настоящего изобретения со ссылкой на чертежи.

На фиг. 1-3 изображен первый вариант осуществления настоящего изобретения, в котором ссылочная позиция 1 обозначает в целом дамбу открытого типа для защиты от селевого потока, установленную в русле или долине реки в районе, окруженном горами, или подобном районе.

Дамба 1 открытого типа для защиты от селевого потока включает в себя основной канат 2, расположенный в воздушном пространстве в направлении ширины реки таким образом, чтобы блокировать течение реки, и прикрепленный на обоих концах анкерами 4, 4 к боковым стенкам на обоих берегах, ряд вертикальных канатов 6, расположенных под основным канатом 2 параллельно друг другу с интервалами в поперечном направлении, и ряд горизонтальных канатов 7, расположенных под основным канатом 2 параллельно друг другу в вертикальном направлении.

Верхние концы соответствующих вертикальных канатов 6 соединяются с основным канатом 2 соответственно соединительными приспособлениями 3, а нижние концы соответствующих вертикальных канатов 6 в центральном участке по ширине реки прикрепляются анкерами 8 к руслу реки, и нижние концы соответствующих вертикальных канатов 6 в обоих боковых участках по ширине реки прикрепляются анкерами 8, 8 к боковым стенкам b, b.

Концы соответствующих горизонтальных канатов 7 прикрепляются анкерами 9 к боковым стенкам b, b на обоих берегах. Затем точки пересечения, в которых соответствующие горизонтальные канаты 7 и соответствующие вертикальные канаты 6 пересекаются друг с другом, соединяются соответственно зажимами, так что образуется гибкая сетка 12 для захвата камней или подобных объектов в селевом потоке. Размер ячеек сетки 12 может устанавливаться по желанию посредством регулирования интервалов горизонтальных канатов 7 и вертикальных канатов 6 в соответствии с размером камней, которые могут вызывать катастрофу, когда они перемещаются вниз по течению.

На фиг. 4-13 изображены соответствующие части подробно, и если основной канат 2 один, то используется оцинкованный стальной проволочный канат, имеющий диаметр 60 мм, например, в случае структуры 7×37. В данном варианте осуществления используются два таких основных каната 2, так что пригодным является более тонкий канат, имеющий диаметр порядка 45 мм. Основные канаты 2 продолжают параллельно и прочно прикрепляются к обоим берегам реки основными анкерами 4, 4 соответст-

венно.

Как показано на фиг. 4 и 5, основные анкеры 4, каждый, включают в себя множество анкерных болтов 41, встроенных в прочную конструкцию 40, и анкерную плиту 42, содержащую отверстия, соответствующие анкерным болтам 41, выступающую из конструкции 40 и соединяемую в одно целое посредством затягивания гаек на головках анкерных болтов, выступающих из отверстий.

Прочная конструкция 40 может быть выполнена из основной породы, а не из железобетона. В случае основной породы она образуется легко, поскольку она может быть выполнена посредством образования отверстий в основной породе при помощи перфоратора или подобного инструмента, вставки анкерных болтов 41 в образованные отверстия 400 и заполнения их цементом 401, как показано на фиг. 4.

Втулка 21, имеющая коническую цилиндрическую форму, прикрепляется к концу основного каната 2, при этом кронштейны 43 прикрепляются к анкерной плите 42, втулка 21 вставляется через соединительное приспособление 44, поддерживаемое кронштейнами с осью 45 и продолжающееся в поперечном направлении до среднего участка, таким образом, основной канат 2 соединяется с основным анкером 4.

Поскольку используется два основных каната, обеспечивается уменьшение размеров и веса анкерного болта 41 и анкерной плиты 42.

В качестве вертикальных канатов 6 и горизонтальных канатов 7 используются оцинкованные стальные проволочные канаты, имеющие диаметр 18 мм, например, в случае структуры 7×7.

На фиг. 6 и 7 изображено соединение между основным канатом 2 и вертикальным канатом 6. Соединительное приспособление 3 включает в себя два оцинкованных пластинчатых элемента 30, 30, каждый, содержащих боковую выемку, и соединяет основной канат 2 посредством зажатия основного каната 2 в боковых выемках и затягивания болтов и гаек, размещенных в положениях рядом с выемками, и соединительное приспособление 3 включает в себя удлиненное отверстие 31 для обеспечения вставки стержневого болта 32, который таким образом соединяет выводной конец вертикального каната 6. Удлиненное отверстие 31 обеспечивает эффект обеспечения поворотного движения вертикального каната 6.

Поскольку в данном варианте осуществления используется два основных каната, для соединения вертикального каната 6 с двумя основными канатами 2, 2 используются два стыковочных каната 6', как показано на фиг. 7А. Стыковочные канаты 6', каждый, включают в себя кольцеобразные ушки 33, 33 на обоих своих концах и соединяются с двумя основными канатами 2, 2 посредством размещения ушек 33 в верхних концах удлиненных отверстий 31 соответствующих соединительных приспособлений 3 и вставки стержневых болтов 32 и закрепления их гайками. Затем стыковочные канаты 6', 6' направляются таким образом, чтобы становиться ближе друг к другу. Вертикальный канат 6 включает в себя хомут 60, закрепленный на его конце, и ушки 33, 33 стыковочных канатов 6', 6' вставляются в хомут 60 и поддерживаются стержневым болтом 61, проходящим через хомут 60. Когда используется один основной канат 2, стыковочные канаты 6' не используются и, как показано на фиг. 7В, вертикальный канат 6 соединяется посредством размещения ушка 33 в верхнем конце вертикального каната 6 в удлиненном отверстии 31 соединительного приспособления 3 и вставки стержневого болта 32 и закрепления его гайкой.

Вертикальный канат 6, соединенный с основными канатами 2, прикрепляется на конце анкером 8 к участку на боковой стенке b или русле реки и, предпочтительно, длина вертикального каната 6 установлена не больше, чем расстояние от основных канатов 2 до русла реки a, и участок анкерного крепления вертикального каната 6 установлен в нижней по течению стороне N относительно участка анкерного крепления основных канатов 2, как показано на фиг. 2 и 3. Следовательно, сетка 12 содержит запас по емкости и принимает положение выгибания по направлению M вверх по течению, как показано на фиг. 3А. Следовательно, при сходе селевого потока сетка 12 выворачивается под действием удара и захвата камней, приходя в выпуклое состояние, выгибаясь в сторону вниз по течению. Одновременно создается трение между руслом a реки и камнями, накопившимися на нем, таким образом, энергия селевого потока может быть уменьшена.

Ниже будет описано крепление вертикального каната 6 анкером. Как показано на фиг. 8, конструкция 80 расположена на русле реки, и анкерный болт 81 встроен в нее. Анкерный болт 81 образован из стального стержня и выполнен с хомутом 82 для соединения каната в его передней части. Поверхность стального стержня, вставляемого в конструкцию, выполнена с выступами и выемками для увеличения силы сцепления между цементным раствором и анкерным болтом, тем самым увеличивая силу анкерного крепления.

Вертикальный канат 6 включает в себя ушко 62 в его нижнем конце. Ушко 62 образовано, например, посредством вставки U-образного конца каната в металлическую трубу и пластической деформации и запрессовки его посредством операции обжима (сдавливания). Ушко 62 вставляется в хомут 82 и соединяется болтом и гайкой.

Конструкцией 80 может быть основная порода, а не отлитый бетон и, в данном случае, анкер 8 выполнен посредством образования отверстия в основной породе, вставки в отверстие анкерного болта 81 и заливки цементного раствора.

Ниже будет описан анкер 9 горизонтального каната 7. Точно так же, как и в случае вертикального каната, и как показано на фиг. 9, анкерный болт 91 вставляется в конструкцию 90 на берегу. Анкерный болт 90 образован из стального стержня и выполнен с хомутом 52 для соединения каната в его передней

части. Поверхность стального стержня, встраиваемого в конструкцию, выполнена с выступами и выемками для увеличения силы сцепления между цементным раствором и анкерным болтом, таким образом, увеличивая силу анкерного крепления.

Горизонтальный канат 7 включает в себя ушки 72 на обоих своих концах. Ушко 72 образуется, например, посредством вставки U-образного конца каната в металлическую трубу и пластической деформации и запрессовки его посредством операции обжима (сдавливания). Ушко 72 вставляется в хомут 92 и соединяется болтом и гайкой.

Конструкцией 90 может быть основная порода, а не отлитый бетон и, в данном случае, анкер 9 выполнен посредством образования отверстия на основной породе, вставки в отверстие анкерного болта 91 и заливки цементного раствора.

В данном варианте осуществления для обеспечения ослабления и поглощения энергии удара при непосредственном столкновении с камнями вертикальные канаты 6 и горизонтальные канаты 7, каждый, включают в себя по меньшей мере один элемент 10 избыточной длины, который обеспечивает увеличение длины в результате его фрикционного скользкого перемещения, когда на него воздействует растягивающее напряжение выше определенного уровня.

На фиг. 8-11 изображен первый вид элемента 10 избыточной длины, причем на фиг. 8 изображен элемент избыточной длины вертикального каната 6, а на фиг. 9 изображен элемент избыточной длины горизонтального каната 7 соответственно. Когда элемент избыточной длины находится в одном положении, вертикальный канат 6 и горизонтальный канат 7, каждый, выполнены с двумя канатами 6А и 6В и 7А и 7В соответственно, причем концы двух канатов, продолжающихся из противоположных направлений, расположены параллельно таким образом, чтобы перекрываться друг с другом, и перекрывающиеся части 6С, 7С, каждая, зажимаются с возможностью перемещения зажимным приспособлением 100, так что перекрывающиеся части 6С, 7С перемещаются за счет трения друг относительно друга, как показано на фиг. 11, когда прикладывается нагрузка больше определенного уровня. Например, зажимающее усилие зажимного приспособления 100 может регулироваться, так что два каната перемещаются, когда к канатам прикладывается ударная нагрузка, соответствующая 70% или более предела прочности на разрыв каната.

Более конкретно, ограничители 102, 102 для предотвращения отделения прикрепляются к концам двух канатов 6А и 6В или 7А и 7В. В качестве ограничителя пригоден ограничитель, упоминаемый как отдельный фиксатор. Отдельный фиксатор образуется посредством вставки конца каната в трубу, выполненную из алюминия или алюминиевого сплава, пластической деформации металлической трубы посредством операции обжима (сдавливания) для запрессовки конца каната.

Зажимное приспособление 100 для образования элемента избыточной длины образовано посредством сгибания металлической пластины таким образом, что образуется U-образная выемка шириной, приблизительно равной диаметру каната, как показано на фиг. 10, и оцинковывания приспособления. При этом может применяться дополнительная антикоррозионная обработка, такая как покрытие. Ограничители 102, 102 имеют диаметр, больший, чем ширина U-образной выемки.

Два каната 6А и 6В или 7А и 7В размещаются параллельно, так что ограничители 102, 102 расположены слева и справа от зажимного приспособления 100, перекрывающиеся части 6С или 7С установлены таким образом, чтобы контактировать со стенкой U-образной выемки зажимного приспособления 100, две точки на концах зажимного приспособления 100 затягиваются болтами и гайками 101, и перекрывающаяся часть 6С или 7С зажимается с возможностью скольжения. Сжимающее усилие, т.е. сила трения, может регулироваться посредством момента затягивания гаек болтов и гаек 101.

На фиг. 11 изображено положение, в котором работает элемент избыточной длины. Когда ударное напряжение прикладывается к канатам, канаты 6А и 6В или 7А и 7В перемещаются, канаты удлиняются до тех пор, пока ограничители 102, 102 не входят в упор с зажимным приспособлением 100, и в результате фиксируются, так что энергия удара ослабляется и поглощается.

На фиг. 12 и 13 изображен второй вид элемента 10 избыточной длины, в котором петли 6D, 7D образованы в средних частях соответственно одного вертикального каната 6 и горизонтального каната 7, и перекрывающиеся части 6С, 7С, которые образуют исходные концы петель 6D, 7D, зажимаются множеством зажимных приспособлений 100, 100 с определенной силой трения.

Хотя зажимные приспособления 100 могут иметь такое же устройство, как и в первом виде, они могут быть U-образными зажимами, т.е. лентообразными пластинами, проходящими над перекрывающимися частями 6С, 7С, U-образными болтами, вставленными в них, и гайками, завинчивающимися на них. На фиг. 12 и 13 зажимные приспособления 100 показаны в перевернутом положении для облегчения понимания.

В случае второго вида, когда ударное напряжение прикладывается к канату, петли 6D или 7D перемещаются и уменьшаются в диаметре, как показано на фиг. 13, так что вся длина каната увеличивается, и энергия удара ослабляется и поглощается.

Крестообразные пересечения вертикальных канатов 6 и горизонтальных канатов 7 соединяются соединительными элементами, и в результате образуется сетка 12, как показано на фиг. 1.

На фиг. 14 и 15 представлены подробные описания сетки, в которой перекрещивающиеся зажимы

11 используются в качестве соединительных средств для вертикальных канатов 6 и горизонтальных канатов 7. Перекрещивающиеся зажимы 11, каждый, включают в себя плоскую пластину 110, выполненную из железа и стали, применяемой с антикоррозионной обработкой посредством оцинковывания, и два U-образных болта 111 и гайки 112. Плоская пластина 110 включает в себя вдавленную выемку, проходящую через ее центр, для введения через нее каната и отверстия, которые обеспечивают вставку U-образных болтов, в четырех ее углах. Горизонтальный канат 7 размещается во вдавленной выемке, а вертикальный канат 6 размещается таким образом, чтобы пересекать его, затем U-образные болты 111 вставляются через отверстия на плоской пластине 110, и затем гайки 112 затягиваются на участках с наружной резьбой U-образных болтов 111. Размещение вертикальных и горизонтальных болтов может быть обратным.

Ниже будет описан принцип действия настоящего изобретения.

В установленном положении, показанном на фиг. 1-3, поскольку это сеть, образованная посредством соединения точек пересечения вертикальных и горизонтальных канатов, вода может протекать через нее без всякого сопротивления. Затем, когда сверху по течению идут сильные дожди и в результате этого сходит селевой поток, хотя мелкие камни и песок, входящие в селевой поток, проходят через ячейки сетки 12, большие камни S захватываются сеткой 12, и сетка из положения, показанного на фиг. 3А, приходит в положение, показанное на фиг. 3В, в котором селевой поток захватывается и собирается. При этом эффект наблюдается поглощения энергии удара посредством сетки 12, выворачивающейся и принимающей выпуклое положение в противоположном направлении, и эффект поглощения энергии удара посредством эффекта удлинения вертикальных и горизонтальных канатов 6, 7 в результате использования элементов 10 избыточной длины, таким образом, селевой поток надежно захватывается, и прохождение его вниз по течению задерживается.

На фиг. 16 и 17 изображен второй вариант осуществления настоящего изобретения, в котором ссылочная позиция 1 обозначает в целом дамбу открытого типа для сдерживания селевого потока.

Дамба 1 открытого типа для сдерживания селевого потока включает в себя один основной канат 2, расположенный в воздушном пространстве в направлении ширины реки таким образом, чтобы блокировать течение реки, и прикрепленный на обоих концах анкерами 4, 4 к боковым стенкам на обоих берегах, ряд вертикальных канатов 6, расположенных под основным канатом 2 параллельно друг другу с интервалами в поперечном направлении, и ряд горизонтальных канатов 7, расположенных под основным канатом 2 параллельно друг другу в вертикальном направлении, и соответствующие точки пересечения между вертикальными канатами 6 и горизонтальными канатами 7 соединены, так что в совокупности образуется единая сетка 12. Затем на сетке 12, образованной из вертикальных канатов 6 и горизонтальных канатов 7, размещается проволочная сетка 30. Следовательно, камни малого размера, которые образуют селевой поток, могут быть также захвачены.

Верхние концы соответствующих вертикальных канатов 6 соединяются с основным канатом 2, а нижние концы соответствующих вертикальных канатов 6 прикрепляются анкерами 8 к руслу а реки и боковым стенкам b.

В данном примере нижние концы соответствующих вертикальных канатов 6 направляются и сгибаются однократно в верхнюю по течению сторону М участков анкерного крепления, затем переворачиваются и выводятся в нижнюю по течению сторону N и затем прикрепляются к руслу реки, а не просто направляются в нижнюю по течению сторону N, как показано на фиг. 3А. В проиллюстрированном примере переворот осуществляется один раз, но может осуществляться два или более раз, и в таких случаях емкость сетки дополнительно увеличивается, так что эффект поглощения энергии удара селевого потока может быть повышен.

Оба конца соответствующих горизонтальных канатов 7 прикрепляются анкерами 9, 9 к боковым стенкам b, b. В данном случае одной из боковых стенок (правой стенкой, если смотреть в плоскости чертежа) является основная порода, и, следовательно, анкеры выполнены посредством образования отверстий на горной породе, вставки анкерных болтов в отверстия и заливки в них цементного раствора.

Другие элементы являются такими же, как в первом варианте осуществления, и поэтому прилагается одно описание.

## Перечень ссылочных позиций

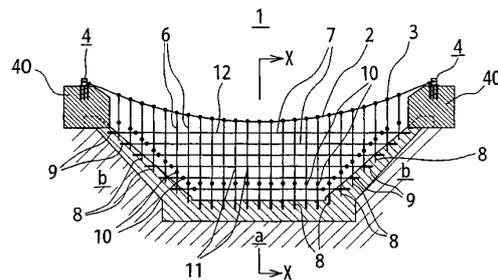
Ссылочная позиция	Название
2	основной канат
3	соединительный элемент
4	анкер, основной анкер
6	вертикальный канат
6'	стыковочный канат
6A, 6B, 7A, 7B	канаты
6C, 7C	перекрывающиеся части
6D, 7D	петля
7	горизонтальный канат
8	анкер
9	анкер
10	элемент избыточной длины
11	пересекающийся зажим
12	сетка
21	втулка
30	пластинчатые соединительные элементы
30(2)	проволочная сетка
31	удлиненное отверстие
32	стержневой болт
33	ушко
40	конструкция
41	анкерный болт
42	анкерная плита
43	кронштейн
44	44
45	ось
60	хомут
61	стержневой болт
62	ушко
72	ушко
80	конструкция
81	анкерный болт
82	хомут
90	конструкция
91	анкерный болт
92	хомут
100	зажимное приспособление
101	болт и гайка
102	ограничитель
110	плоская пластина
111	U-образный болт
112	гайка
400	отверстие
401	цемент
a	русло реки
b	боковая стенка
N	нижняя по течению сторона
M	верхняя по течению сторона
S	большие камни

## ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

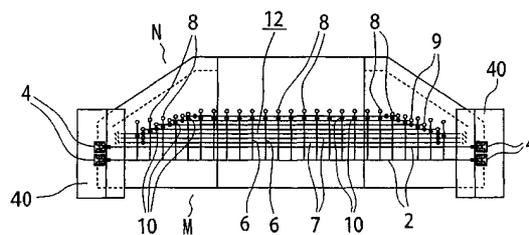
1. Дамба открытого типа для защиты от селевого потока, устанавливаемая в русле или долине реки в районе, окруженном горами, в которой основной канат продолжается в воздушном пространстве таким образом, чтобы быть перпендикулярным течению реки, оба конца основного каната прикреплены анкерами к верхним частям боковых стенок обоих берегов и, с другой стороны, множество вертикальных канатов расположены с интервалами в поперечном направлении, верхние концы соответствующих вертикальных канатов соединены с основным канатом, а их нижние концы прикреплены анкерами к руслу реки или боковым стенкам, при этом множество горизонтальных канатов продолжается под основным канатом с интервалами в вертикальном направлении, концы горизонтальных канатов прикреплены к боковым стенкам обоих берегов, и соответствующие точки пересечения между горизонтальными канатами и вертикальными канатами соединены, образуя в совокупности сетку, при этом основной канат содержит два основных каната, расположенных с интервалами друг к другу в направлении течения реки, причем соответствующие концы двух основных канатов прикреплены к боковым стенкам на обоих берегах анкерами, а соответствующие верхние концы множества вертикальных канатов множества вертикальных канатов соединены с обоими двумя основными канатами, причем один вертикальный канат из множества вертикальных канатов и два основных каната соединены двумя стыковочными канатами, при этом верхний конец одного стыковочного каната из двух стыковочных канатов соединен с одним основным канатом из двух основных канатов, нижний конец одного стыковочного каната соединен с верхним концом одного вертикального каната, а верхний конец другого стыковочного каната из двух стыковочных канатов присоединен к другому основному канату из двух основных канатов, и нижний конец другого стыковочного каната присоединен к верхнему концу одного вертикального каната, при этом один стыковочный канат и другой стыковочный канат постепенно сближаются друг с другом сверху вниз, при этом горизонтальные канаты и вертикальные канаты, каждый, включают в себя элемент избыточной длины для продолжения и поглощения растягивающего напряжения, когда к его средней части прикладывают растягивающее напряжение больше определенного значения, и при этом анкеры вертикальных канатов, установленные в русле реки, размещены в нижней по течению стороне участка анкерного крепления основного каната в виде сверху.

2. Дамба открытого типа для защиты от селевого потока по п.1, в которой элемент избыточной длины включает в себя два каната, содержащих ограничители для предотвращения отделения в их выводных концах и продолжающихся параллельно из направлений, противоположных друг другу, и зажимное приспособление, выполненное с возможностью зажима перекрывающихся частей двух канатов таким образом, чтобы они могли перемещаться до предела, когда зажимное приспособление входит в упор с ограничителями.

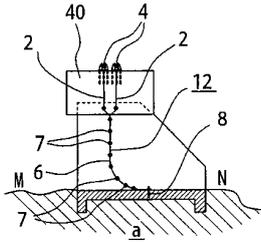
3. Дамба открытого типа для защиты от селевого потока по п.1, в которой элемент избыточной длины включает в себя один канат, выполненный с петлей в его средней части, а зажимное приспособление выполнено с возможностью зажима перекрывающейся части каната и обеспечения перемещения перекрывающейся части таким образом, чтобы уменьшать размер петли, когда к канату прикладывается растягивающее напряжение.



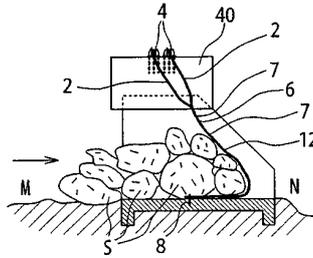
Фиг. 1



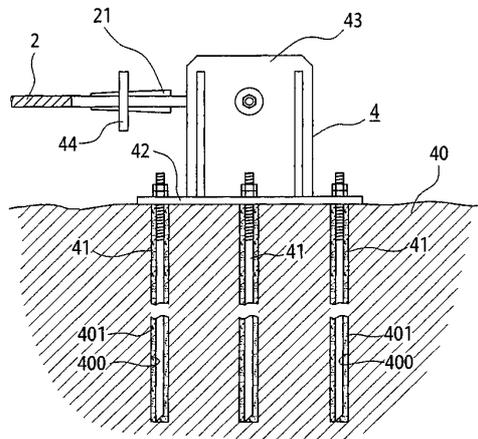
Фиг. 2



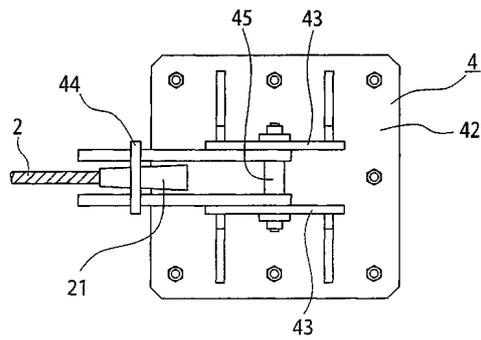
Фиг. 3А



Фиг. 3В

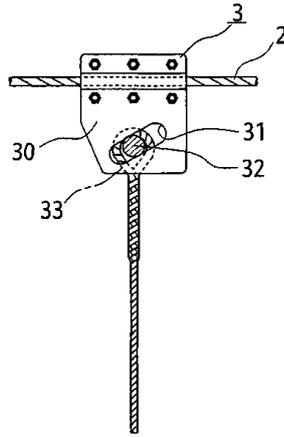


Фиг. 4

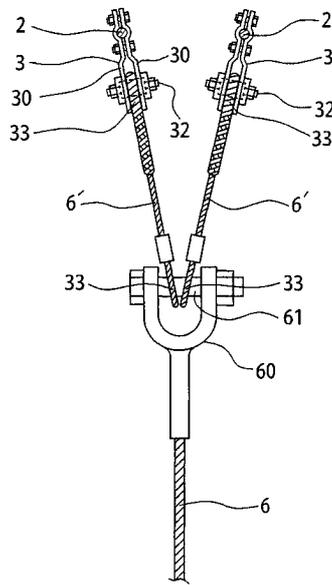


Фиг. 5

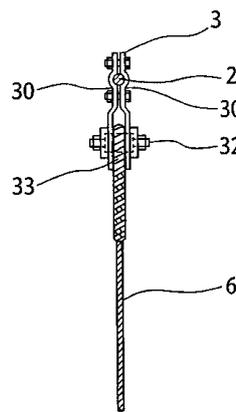
020081



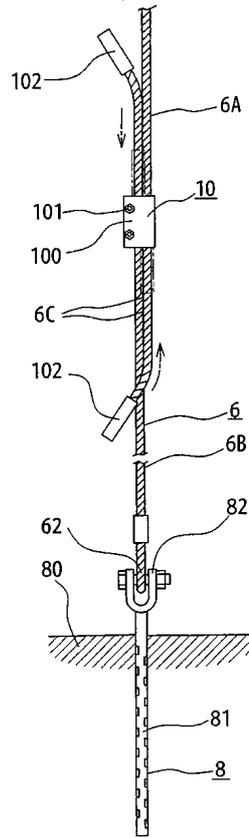
Фиг. 6



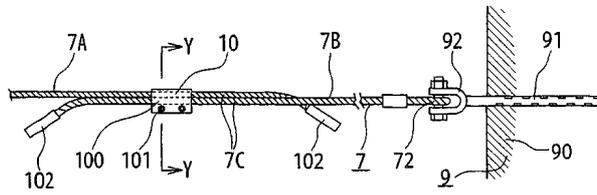
Фиг. 7А



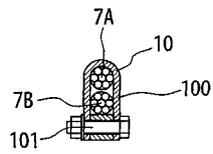
Фиг. 7В



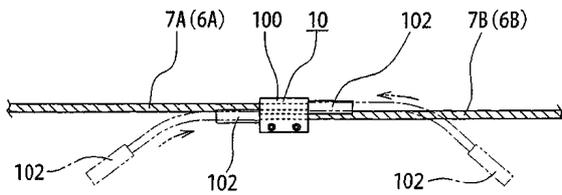
Фиг. 8



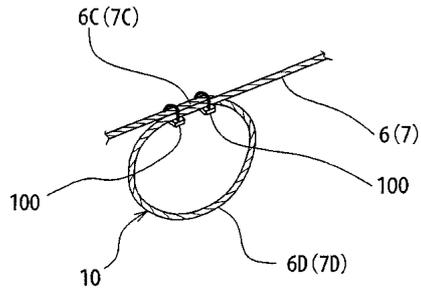
Фиг. 9



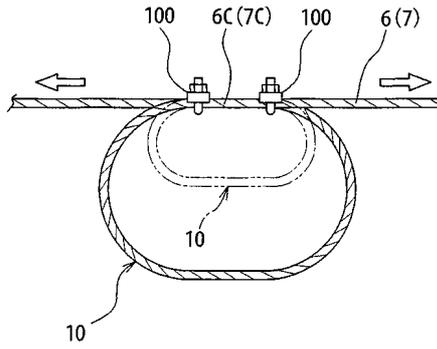
Фиг. 10



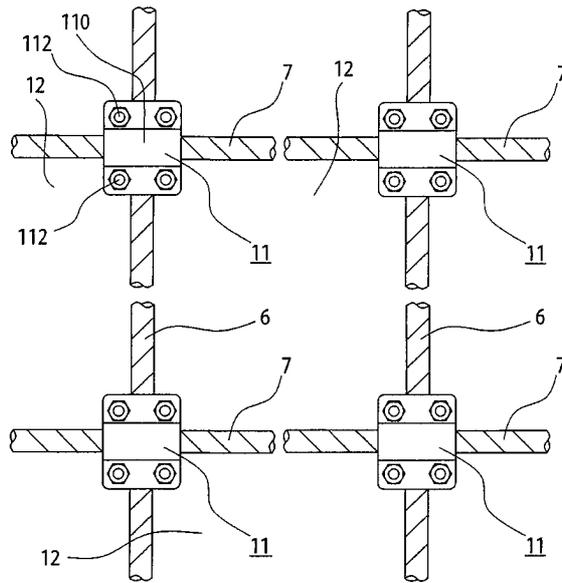
Фиг. 11



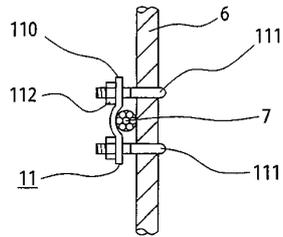
Фиг. 12



Фиг. 13



Фиг. 14



Фиг. 15

