

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(11) 037484

(13) B1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2021.04.01

(51) Int. Cl. E02D 29/02 (2006.01)

(21) Номер заявки
201700413

(22) Дата подачи заявки
2016.02.19

(54) СПОСОБ ПОДПОРНОГО СООРУЖЕНИЯ БЛОЧНОГО ТИПА ДЛЯ
ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ОБВАЛА И ОПОЛЗНЯ

(31) 2677/MUM/2014

(56) US-A-5160215
US-B2-7377725

(32) 2015.02.21

(33) IN

(43) 2017.12.29

(86) PCT/IN2016/000045

(87) WO 2016/132380 2016.08.25

(71)(72)(73) Заявитель, изобретатель и
патентовладелец:

ЛАДКАТ РАДЖЕНДРА ВИТХАЛ (IN)

(74) Представитель:
Ефимов И.Д. (RU)

(57) Предварительно отлитые Н-образные блоки (3) взаимосцепляются друг с другом для образования откосной стены, и также предварительно отлитые Y-образные блоки (10) взаимосцепляются друг с другом для образования прямой стены, все блоки имеют малые отверстия (4) через боковые стенки. Трос (5) проходит через указанное малое отверстие для усиления стены посредством крепления горизонтально (14) в грунт (8), прилежащий к блоку, и вертикального крепления (9). Также трос (5) проходит через указанное малое отверстие (4) самых верхних блоков, из-под дороги, для усиления стены/ограждения посредством крепления вертикально (9) в грунт через дорогу (2).

037484 B1

037484 B1

037484

B1

Область техники

Данное изобретение относится к подпорным сооружениям и сооружениям для предотвращения обвала и оползня в горных проходах с целью предупреждения несчастных случаев.

Уровень техники

Первые инженерные попытки в области действий против обвала и оползня появились на железнодорожных насыпях и плотинах каналов в Англии и Франции в начале 1830 годов. С 1850 по 1950 гг. большинство срезанных склонов были срыты на склонах 1:1 или обрывах, и был положен насыпной грунт на насыпи и плотины приблизительно 1,5:1 (от горизонтали к вертикали). Насыпи и плотины на обрывах были оснащены кладочными камнями или каменными блоками для создания гравитационных подпорных стенок и затем засыпались в соотношении 1,5:1 над такими конструкциями.

Неиспользованный вырытый грунт просто засыпался обратно для более устойчивого склона. В более урбанизированных или горных областях, где было мало доступных путей передвижения, наиболее часто использовались бетонные и каменные гравитационные подпорные стенки.

К 1930 гг. большинство ремонтно-восстановительных работ обвалов и оползней состояли из частичного срыва верхней области обрыва и/или установки подпор основания, чаще всего над существующими водоемами или оврагами.

К середине 1940 гг. начали использоваться шиповые уплотнители для так называемого "сухого" уплотнения больших земляных насыпей и каменабросных плотин.

К концу 1950 гг. появился новый вид ремонтно-восстановительных работ, известный как "рекомендуемая засыпка подпор". Он остается чаще всего используемым способом ремонтно-восстановительных работ обвалов и оползней в Соединенных Штатах Америки.

Различные подпорные конструкции успешно применяются для ремонта и восстановления схождения грунта, неотъемлемую часть которых составляют дорогостоящие конструкции. Виды конструкций можно разделить на четыре основных категории:

- 1) гравитационные конструкции;
- 2) консольные конструкции;
- 3) гибкие и/или подпорные стены;
- 4) удерживаемые конструкции;

в дополнение комбинированные конструкции могут объединять один или больше способов.

Различные виды гравитационных подпорных конструкций зависят от их чистой массы как силы сопротивления нагрузке, накладываемой склоном. Это самый первый вид подпорных конструкций, который использовался ассирийцами и египтянами еще в 2900 гг. до нашей эры. Примеры: каменная кладка, бутовая кладка, каменабросные габионы, стены из дерева или бетона, стены многоуровневой высоты, стальные ячеистые стены, бетонные контрфорсные стены или усиленные стены, анкеровка сетки для армирования грунта или усиленные грунтовые насыпи.

Различные виды консольных опорных конструкций начали использоваться с появлением сваебойных работ со времен Древнего Рима. Использование бура большого диаметра позволяет устанавливать такие конструкции в твердый грунт и мягкие горные породы. Примеры: каменный блок или стальной блок, усиленная бетонная консоль, внутренняя Т-образная стена, обратная Т-образная стена, поддерживаемые опорами усиленные бетонные стены, монолитные усиленные бетонные опоры с взаимосоединяющей фундаментной балкой, стена из свай из широкополочного двутавра, монолитные сваи-колонны с взаимосоединяющими расширенными конусами.

Различные виды удерживаемых конструкций - это конструкции, в которых используются напрягаемые элементы. Стоимость и возможность практической реализации таких конструкций практически полностью зависит от доступа буровой установки и бурильной возможности грунта. Примеры: винтовые анкеры, мертвый якорь, буровая анкерная растяжка или арматура, анкерная растяжка опоры противодействия, сдавливающее утолщение из цементного раствора в мягких грунтах, штанговая крепь.

Различные виды гибких опорных конструкций - это конструкции, которые выгибаются для сброса приложенной нагрузки. Такой изгиб уменьшает нагрузку на стену, позволяя массе грунта активизировать сдвигающее усилие (теория активного давления Ранкина). Примеры: стена из бетонных блоков Loffel, стена Sackrete.

Опорная стена из бетонных блоков Loffel является проектом из Австрии и на сегодняшний день производится в Соединенных Штатах. В основном она применяется для склонов ниже 22 футов с углом внутреннего трения более 30°. В продемонстрированном случае стена была построена на 20% продольном уклоне для поддержания склона автодороги.

Геотехническими специалистами применяются различные виды субдренажных мероприятий, таких как способ коллекторной дренажной галереи, перехватывающий дренаж, пробуренный через низменность для сбора слива.

На сегодняшний день является доступным ремонт с усилением сетками для армирования грунта, имеющими различные прочностные свойства, см., например, конкурирующие продукты, производимые Тепах и Nicolop. Длина конструкции обычно варьируется от 1 до 1,5 от высоты насыпи. Применение предварительно изготовленных дренажных мембран помогает ускорить работы с крутыми склонами и в

ограниченных рабочих пространствах. Сетки обеспечивают мульчу для гидропосева, очень похожие на джутовые отверстия. Как альтернатива лицевому покрытию, слои сетки для армирования грунта могут располагаться на высоте уклона приблизительно 1 фут.

Сетки для армирования грунта с габионами/защитным слоем и усиленный бетонный фундамент для армирования грунта могут быть также использованы с блоком Loffel или в комбинации с замковым камнем.

Проволочные ячейки могут быть также использованы в качестве облицовочных элементов для насыпей с усилением сетками для армирования грунта и/или опорных конструкций.

Патент на изобретение US 5549420 A относится к подпорному сооружению, выполняющему функцию подпорного сооружения и гравитационного типа, и наклонного типа, которое устанавливается на наклонной срезанной грунтовой поверхности для предотвращения обвалов и оползней. Подпорное сооружение включает нижнюю поверхность, определяемую горизонтальной частью срезанной грунтовой поверхности и имеющую поперечную длину L_2 , верхнюю поверхность напротив нижней поверхности, имеющую поперечную длину L_1 , которая является большей, чем L_2 , и наружную поверхность, пролегающую обычно вертикально между верхней и нижней поверхностями, а также наклонную поверхность напротив наружной поверхности и определяемую срезанной грунтовой поверхностью. Подпорное сооружение имеет центр гравитации в таком положении, чтобы часть веса сооружения накладывалась на наклонную часть срезанной грунтовой поверхности.

Патент на изобретение EP 0512932 B1 относится к общей области техники строительства и применения строительных работ из предварительно изготовленных модульных элементов сухой сборки. Изобретение относится к предварительно изготовленным модульным элементам с выводной трубой в сухой опоре, позволяет осуществлять строительные работы, типа скрытых опорных конструкций или любого типа, такого как, например, стены, дамбы, набережные стены, каменные насыпи, настилы, дорожные покрытия.

Изобретение также относится к работам, состоящим из процессов конструирования предварительно изготовленных модулей и сухих сооружений.

Для производства опорных конструкций или скрытых опорных конструкций, таких как указаны выше, используются заранее изготовленные строительные элементы модульного типа, обычно состоящие из железобетона или не предназначенные для установки на подвижные опоры.

Патент на изобретение US 7524144 B2 относится к конструкциям из бетонных блоков, используемых в образовании подпорного сооружения, имеющего открытые вверх отверстия для облегчения посадки в них растений. Блок имеет вертикальную переднюю стенку, расположенные по сторонам боковые стенки, соединенные с передней стенкой, и открытое вверх внутреннее пространство, боковые стенки имеют внутри открытые вверх и расположенные в одну линию сбоку желобки, и стержень, проходящий внутри желобков и выступающий сбоку за каждой боковой стенкой. Гибкий анкерный лист, имеющий часть переднего края, может проходить вдоль и над по крайней мере двумя смежными блоками ряда, анкерный лист прилегает к стержню и проходит назад над верхней поверхностью задней стенки для приема анкера в насыпь, напротив которой расположены блоки.

Патент на изобретение US 8272812 B2 относится к строительным блокам подпорных сооружений для получения наполнительного материала во время строительства подпорного сооружения, подпорным сооружениям, построенным из строительных блоков, и способам производства строительных блоков, где блок состоит из корпуса из отлитого бетона, имеющего основание, обычно вертикальной лицевой стены, проходящей вверх от основания, две обычно вертикальные боковые стенки, проходящие вверх от основания и обычно сзади от лицевой стенки, основание, вертикальная лицевая стенка и боковые стенки, каждая, имеют внутреннюю и наружную поверхности, каждая боковая сторона имеет верхний край и задний наибольший край, и полость для получения наполнителя, определяемую внутренней поверхностью основания, внутренними поверхностями боковых стенок и внутренней поверхностью лицевой стенки для получения наполнительного материала, полость для получения наполнителя имеет такой объем, где соотношение объема полости для получения наполнителя к объему строительного блока подпорного сооружения составляет по крайней мере 0,75:1 соответственно.

Таким образом, в вышеуказанных патентах и существующих решениях имеются недостатки, такие как значительное время сборки, низкая эффективность по стоимости, трещинообразование в стенах, которые при ремонте не сохраняют прочность и структурную целостность. Блоки имеют сложную конфигурацию, что увеличивает стоимость и время их изготовления. Замковые камни имеют малую площадь поперечного сечения, в связи с этим легко раскалываются силой сдвига, таким образом, все сооружение становится подверженным разрушению, когда на него действует нагрузка оползня или обвала.

Таким образом, возникает необходимость эффективной системы подпорного сооружения для устранения недостатков существующего уровня техники и предоставления более эффективной системы подпорного сооружения.

Цель данного изобретения

Уменьшить частоту возникновения обвалов и оползней;

уменьшить частое расширение дорог и срыв горных склонов, вызванных природными и техноген-

ными катастрофами;

оказать максимальное противодействие влиянию обвалов и оползней;

уменьшить лесоистребление, вызванное расширением дорог;

уменьшить засорение рек и наводнения, вызванные породами обвалов и оползней;

уменьшить время строительства подпорных сооружений с помощью применения предварительно отлитых блоков,

предотвратить случаи падения транспортных средств в обрывы на дорогах с узкими поворотами с помощью строительства хорошо предохраняющих сооружений;

функционировать в качестве многоцелевого защитного сооружения на обочинах дорог, пролегающих в горах, зонах возможного затопления, прибрежных территориях, дамбах и плотинах, каналах, железнодорожных путях, автомагистралях, строениях и домах возле крутых склонов и т.д.;

предоставить подпорное сооружение с продолжительным сроком службы;

преодолеть ограничения высоты в существующих предварительно отлитых блоках;

снизить затраты на оплату труда;

защитить экосистему;

предоставить эффективное решение с использованием блоков и тросов многократного применения.

Сущность изобретения

Способ подпорного сооружения блочного типа для предотвращения обвала и оползня, включающий:

а) предварительно отлитый Н-образный блок для строительства откосной стены и У-образный блок для строительства прямой стены с наличием малого отверстия через боковую стенку;

б) трос, проходящий через указанное малое отверстие, для усиления стены с помощью горизонтального крепления в грунт, прилежащий к блоку;

с) трос, проходящий через указанное малое отверстие самых верхних блоков, из-под дороги, для усиления стены/ограждения с помощью вертикального крепления в грунт через дорогу;

д) трос, проходящий через указанное малое отверстие самых нижних блоков, крепится вертикально в грунт;

е) трос, проходящий через указанные малые отверстия вертикально взаимосцепленной стены и через малые отверстия противоположной вертикально взаимосцепленной стены для образования петель тросов/проволочных хомутов, так что Н-образные блоки напротив друг друга крепко удерживают друг друга для образования дорожного/железнодорожного пути.

Краткое описание фигур

Другие особенности данного изобретения станут очевидными при рассмотрении прилагаемых чертежей и их описания, приведенного ниже, которые только демонстрируют предпочтительные варианты осуществления изобретения и ни в коей мере не ограничивают сущность и объем правовой охраны данного изобретения.

Фиг. 1 демонстрирует вид в изометрии Н-образного и У-образного блоков.

Фиг. 2 демонстрирует схематическое изображение стены, построенной с помощью Н-образных блоков.

Фиг. 3 демонстрирует изображение в разрезе применения Н-образных блоков для предотвращения обвалов, оползней и несчастных случаев.

Фиг. 4 демонстрирует вид сверху применения Н-образных блоков вдоль поворотов в горном переходе.

Фиг. 5 демонстрирует изображение в разрезе железной дороги с использованием предварительно отлитых Н-образных блоков.

Фиг. 6 демонстрирует изображение в разрезе дороги с использованием предварительно отлитых Н-образных блоков и У-образных блоков.

Подробное описание

Данное изобретение будет описано со ссылкой на прилагаемые чертежи, не ограничивая объем правовой охраны и сферу применения изобретения. Предложенное описание является только примером и демонстрацией.

Чертежи иллюстрируют предложенный способ подпорного сооружения блочного типа для предотвращения обвала и оползня в соответствии с данным изобретением, преимущественно указанного позиций под номером 17 и, в частности, показанного на фиг. 3, 4, 5 и 6.

Фиг. 1 демонстрирует предварительно отлитые Н-образные и У-образные блоки, изготовленные из железобетона или любого другого подходящего материала. Н-образный (3) или У-образный блок (10) имеет полые отверстия (4), проходящие через вертикальный и горизонтальный центр, в ХZ, и в YZ плоскости. Тросы (5) проходят через эти отверстия для целей крепления. Н-образные блоки (3) вертикально взаимосцепляются друг с другом для образования откосной стены, тогда как У-образные блоки (10) взаимосцепляются вертикально для образования прямой стены. Глубина центрального паза составляет 1/3 всей высоты блока, а его ширина составляет 1/3 всей ширины блока.

Фиг. 2 демонстрирует Н-образные блоки (3), взаимосцепленные вертикально для образования от-

косной стены. Тросы (5) проходят через плоскость XZ и крепятся в плоскости YZ.

Если необходимо отсутствие щелей (вдоль оси Y) между двумя блоками, в двух блоках трос может проходить через отверстие в центре блока, в плоскости YZ, по всей его ширине, вдоль оси +X, и проходить через такое же отверстие прилежащего блока, вдоль оси -X, и два конца крепятся в плоскости YZ.

Фиг. 3 демонстрирует поперечное сечение участка склона/горы (1) и дороги (2). Н-образные блоки (3) крепятся горизонтально (14) в грунт, так чтобы удерживать гравий (7). Самый верхний слой Н-образных блоков, однако, крепится вертикально (9) в грунт с помощью тросов/проволочных хомутов (5), через дорогу (2), из-под нее. Этот верхний слой Н-образных блоков (3) действует в качестве предохранительного ограждения, который предотвращает попадание транспортных средств в обрыв в случае чрезвычайного происшествия. Так как вес транспортного средства действует на тросы (5), проходящие из-под дороги, достигается желаемая поддержка и крайне маловероятно, что транспортные средства попадут через блоки в обрыв. Две нижних части верхнего Н-образного блока взаимосцепляются с двумя верхними частями нижнего Н-образного блока, образуя четыре слоя предварительно отлитого материала армированного железобетона. Ударная нагрузка транспортных средств поглощается первыми слоями, и остальные слои уменьшают движущую силу транспортного средства. Также ударная нагрузка передается через тросы/проволочные хомуты (5) дороге (2) и в грунт (8) через вертикальное крепление (9) через дорогу (2), а также через вертикальное (9) и горизонтальное (14) крепление, прилежащее к указанным Н-образным блокам (3).

Такая конструкция откосных блоков вместо прямой вертикальной стены предназначена для предотвращения давления обвала или оползня. Прямая вертикальная стена не может противостоять такому давлению, как это могут откосные Н-образные блоки (3). Каждый из Н-образных блоков (3) имеет кольцеобразное полое отверстие (4), проходящее через весь блок, которое содержит стальной трос (5), проходящий через каждый Н-образный блок (3) в ряду. Этот стальной трос (5) прикрепляется к свае с резьбой, которая вставлена глубоко в грунт, таким образом поддерживая Н-образные блоки. Толщина троса (5) зависит от давления на каждый блок и риска возникновения обвала или оползня, принимая во внимания высоту и уклон горы (6). Свая с резьбой также вставляется вертикально (9) в грунт, увеличивая устойчивость самых нижних Н-образных блоков (3). Вокруг троса образуется определенная щель из-за толщины троса (5), который проходит через два Н-образных блока (3). Эта щель также позволяет пропускать излишки грунтовых вод, таким образом уменьшая давление на блок. Она также действует в качестве фильтра, который позволяет проходить потоку воды и не допускает поток камней/гравия (7).

Если склон холма (6) некрутой, применяются Н-образные блоки (3а), тогда как если склон крутой, применяются Y-образные блоки (3b). Для переменных склонов может быть использована комбинация Н-образных (3) и Y-образных (10) блоков. Также ширина и высота Н-образного блока (3) и его паза может быть индивидуально изготовлена в зависимости от склона.

Фиг. 4 демонстрирует, что блоки вдоль поворотов в горном переходе (1) отлиты со сторонами под углом так, чтобы получить криволинейную стену (11) при их прилегании. Это предотвращает падение транспортных средств в обрыв в самых высокоаварийных зонах, а именно на поворотах. Тросы (5) проходят через дорогу (2) и из-под нее для желаемой поддержки. Ударная сила транспортных средств поглощается первыми слоями, и остальные слои уменьшают движущую силу транспортного средства. Также ударная сила передается через тросы/проволочные хомуты (5) дороге (2) и грунту (8) через вертикальное крепление (9) через дорогу (2), а также через вертикальное (9) и горизонтальное (14) крепление, прилежащее к указанным Н-образным блокам (3).

Фиг. 5 демонстрирует, что подпорные стены, изготовленные из взаимосцепленных Н-образных блоков (3), размещаются напротив друг друга на расстоянии. Пространство между этими стенами заполняется каменным гравием (7). Блоки напротив друг друга скреплены вместе тросом/проволочным хомутом (5), проходящим через указанные малые отверстия (4), который образует петлю. Каждая пара противоположных блоков скреплена по всей длине рельсы (12) и шпалы (13), и самые нижние блоки крепятся вертикально (9) вниз в грунт (8).

Фиг. 6 демонстрирует, что подпорные стены, изготовленные из взаимосцепленных блоков, размещаются напротив друг друга на расстоянии. Пространство между этими стенами заполняется каменным гравием (7). Блоки напротив друг друга скреплены вместе тросом (5), проходящим через указанные малые отверстия (4), который образует петлю. Каждая пара противоположных блоков скреплена по всей длине дороги (2), и самые нижние блоки крепятся вертикально (9) вниз в грунт (8). Самые верхние Н-образные блоки (3) взаимосцепляются с Y-образными блоками (10)/Н-образными блоками (3), которые действуют в качестве защитного барьера для движения автотранспорта.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ монтажа подпорного сооружения блочного типа для предотвращения обвала и оползня, включающий следующие этапы, на которых

устанавливают множество предварительно отлитых блоков, имеющих Н-образную форму или Y-образную форму, во взаимосцепленном соединении друг с другом за счет указанной формы для образо-

вания стены на основании формы множества блоков, где каждый предварительно отлитый блок указанного множества предварительно отлитых блоков содержит сквозное малое отверстие, проходящее через центры боковой стенки предварительно отлитого блока;

пропускают множество тросов/проволочных хомутов/стержней через указанное малое отверстие каждого предварительно отлитого блока указанного множества предварительно отлитых блоков по существу горизонтально в грунт, прилежащий к каждому из указанного множества предварительно отлитых блоков для усиления указанной стены, где указанное множество тросов крепится в грунт посредством прикрепления указанного множества тросов к свае с резьбой, вставленной по существу вертикально в грунт; при этом

пропускают трос каждого предварительно отлитого блока первого ряда под полотном через дорогу для фиксации в сваю с резьбой, соединенной с указанным тросом каждого предварительно отлитого блока первого ряда предварительно отлитых блоков, вертикально в грунт.

2. Способ по п.1, при котором указанное множество предварительно отлитых блоков, имеющих указанную Н-образную форму, применяют для строительства откосных стен, а указанное множество предварительно отлитых блоков, имеющих указанную Y-образную форму, применяют для строительства вертикальных стен.

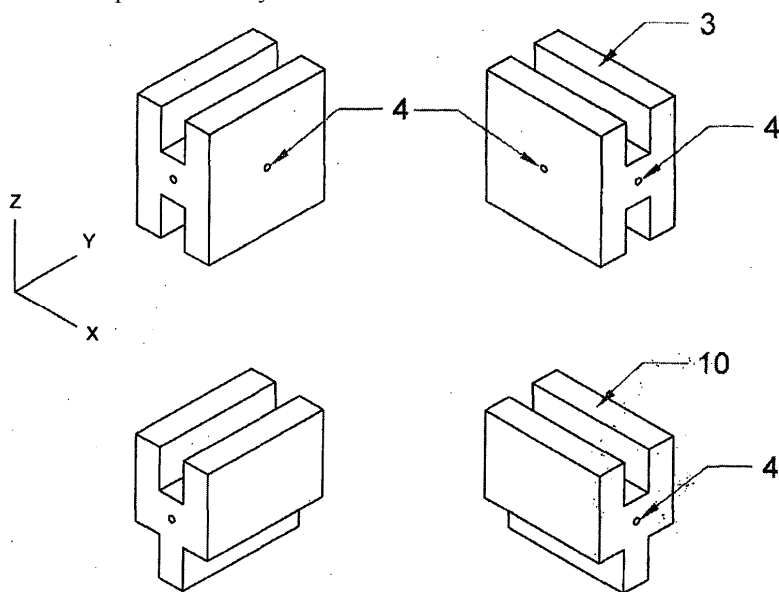
3. Способ по п.1, при котором указанное множество предварительно отлитых блоков изготовлено из материала, выбранного из группы, состоящей из железобетона, бетона, строительной стали, стали, стальных волокон, камня, любого типа песка, мягкого кирпича, пластмассы и подобных материалов.

4. Способ по п.1, при котором первый ряд предварительно отлитых блоков является частью самого верхнего слоя взаимосцепленного положения боковой стенки.

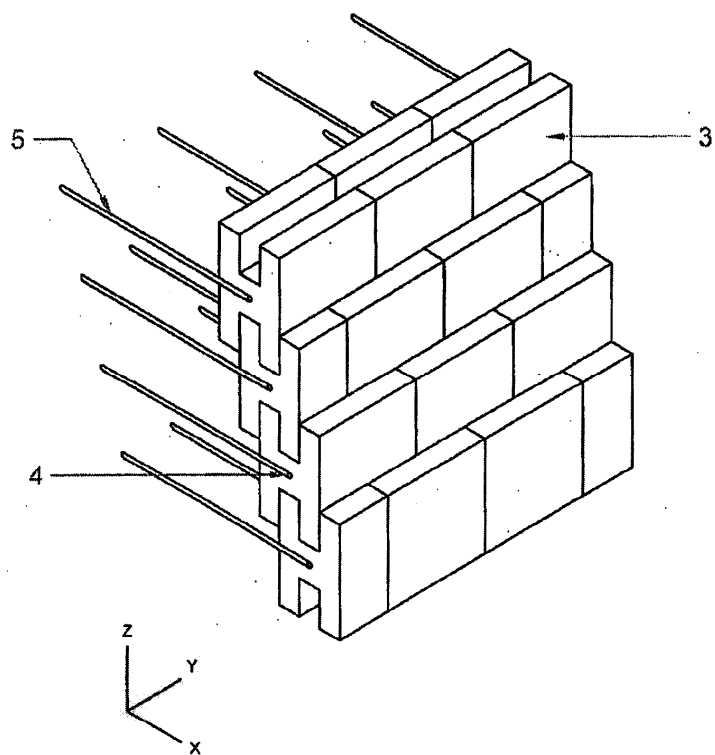
5. Способ по п.1, при котором свая с резьбой, соединенная с множеством тросов каждого предварительно отлитого блока второго ряда предварительно отлитых блоков, выбранных из множества предварительно отлитых блоков, вставляется вертикально в грунт.

6. Способ по п.5, при котором второй ряд предварительно отлитых блоков является частью самого нижнего слоя взаимосцепленного положения боковой стенки.

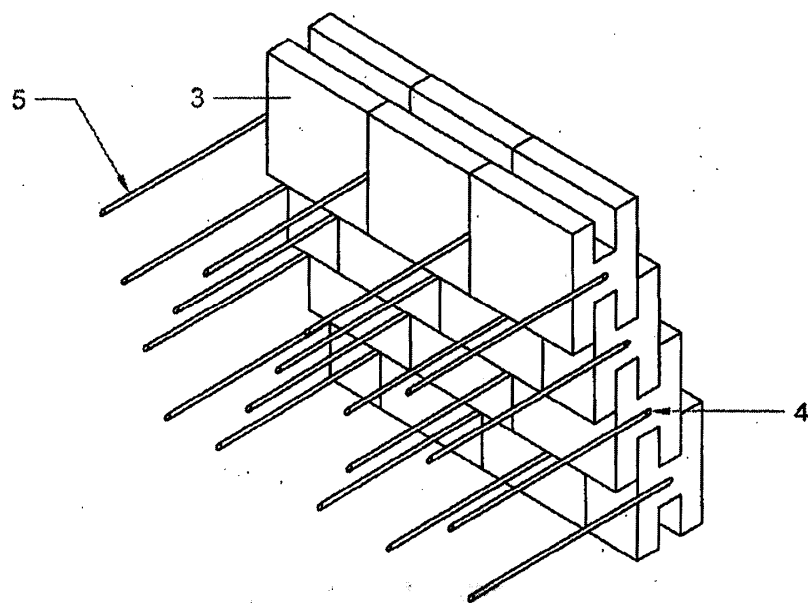
7. Способ по п.1, при котором множество тросов, прикрепляющих каждый из множества предварительно отлитых блоков к грунту, пропускают через соответствующий противоположный предварительно отлитый блок, причем указанный противоположный предварительно отлитый блок является частью другой стенки, образованной параллельно к указанной стенке.



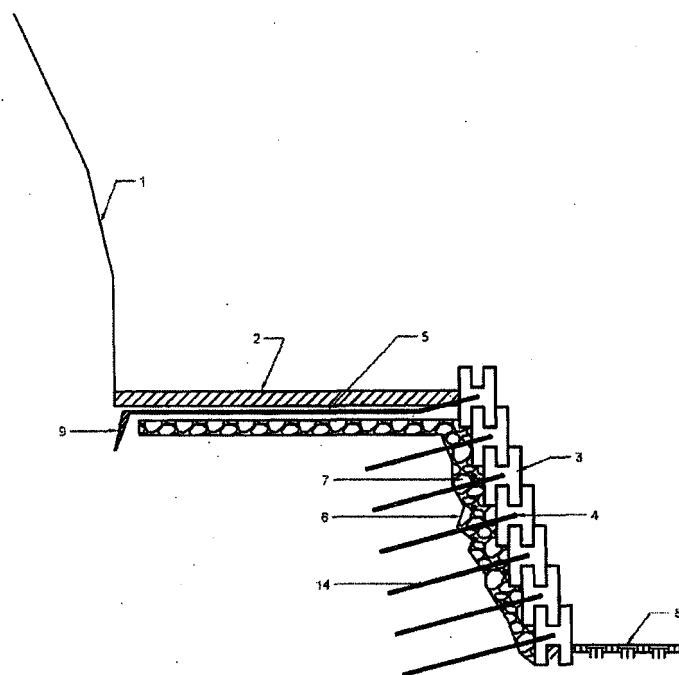
Фиг. 1



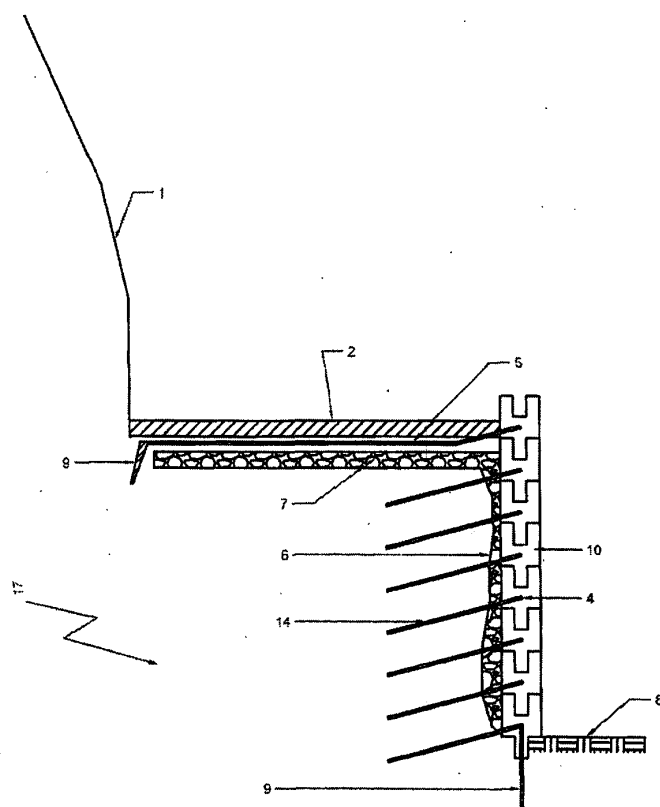
Фиг. 2а



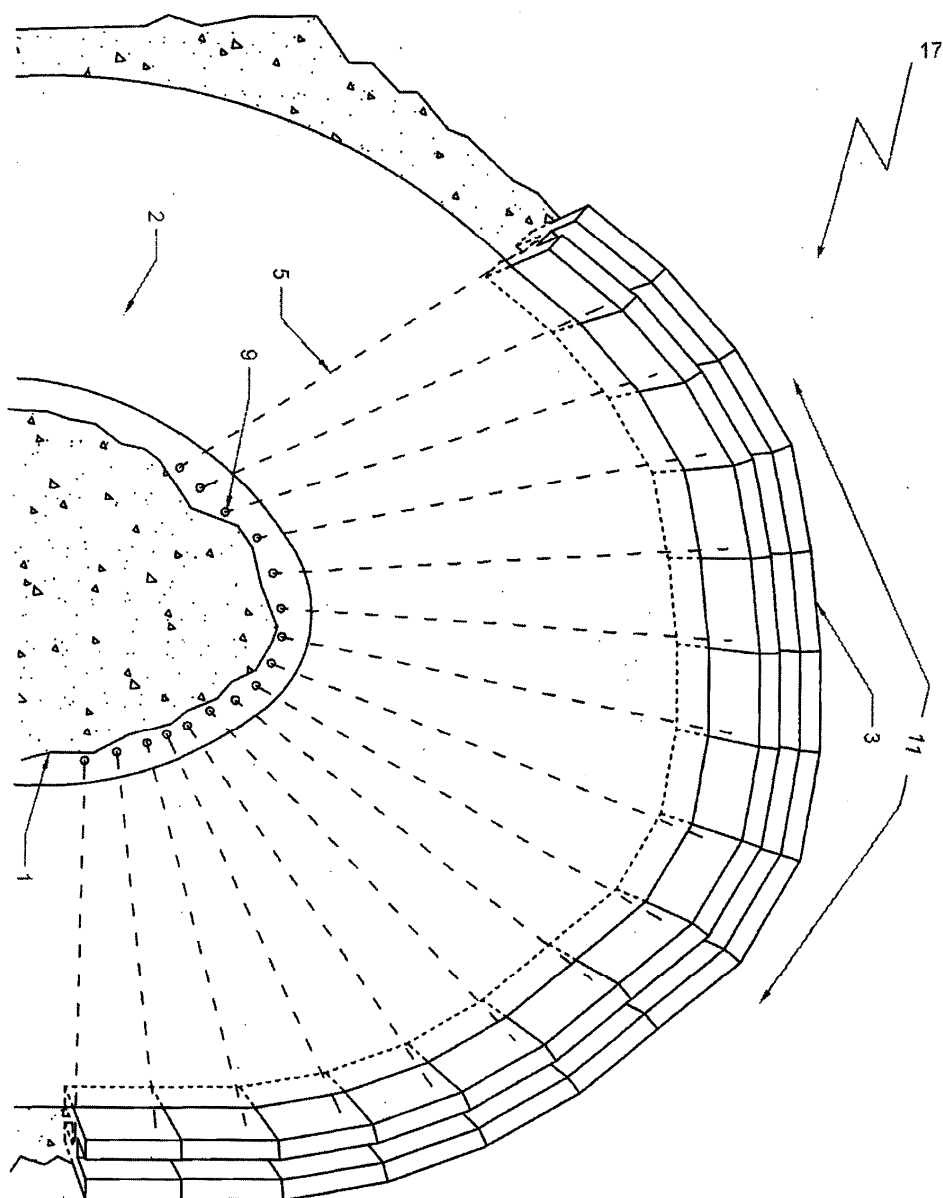
Фиг. 2б



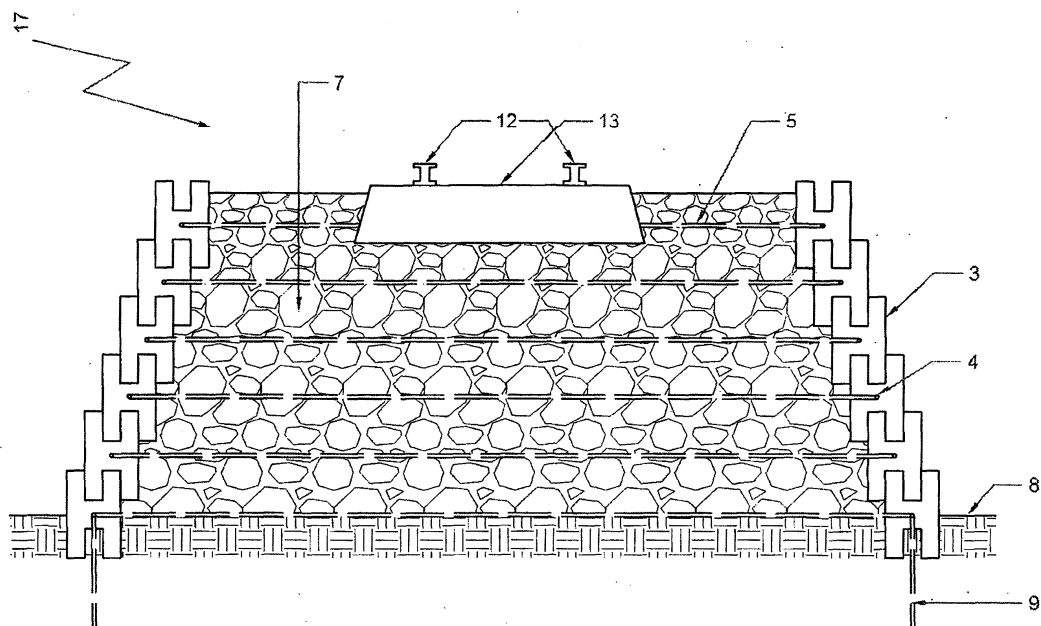
Фиг. 3а



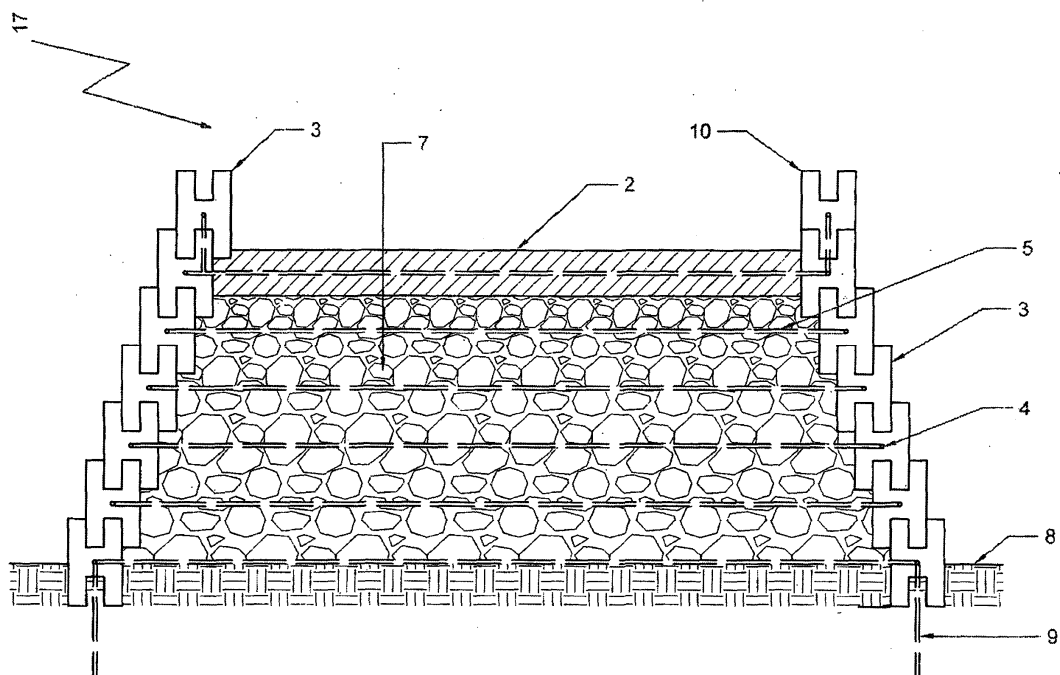
Фиг. 3б



Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6

