

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **036884**(13) **B1**(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2021.01.11

(21) Номер заявки
201692096

(22) Дата подачи заявки
2015.04.23

(51) Int. Cl. **E02B 3/16** (2006.01)
E02B 3/10 (2006.01)
E02B 3/12 (2006.01)

(54) **СПОСОБ И СИСТЕМА ДЛЯ КРЕПЛЕНИЯ ГИДРОИЗОЛЯЦИОННОЙ ОТДЕЛКИ К БЕТОННЫМ БОРДЮРНЫМ ЭЛЕМЕНТАМ ГИДРОТЕХНИЧЕСКОЙ КОНСТРУКЦИИ**

(31) **MI2014A000766**

(32) **2014.04.24**

(33) **IT**

(43) **2017.03.31**

(86) **PCT/EP2015/058788**

(87) **WO 2015/162205 2015.10.29**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
КАРПИ ТЕХ Б.В. (NL)

(72) Изобретатель:
Скуеро Альберто Мария (NL)

(74) Представитель:
Харин А.В., Буре Н.Н. (RU)

(56) **US-B1-6612779**
US-A-4659252
US-A-4832528
EP-A1-1790776
DE-B1-2908286

(57) В изобретении представлены способ и система для крепления гидроизоляционной отделки (13) из термопластичного материала к проходящей в продольном направлении стене (12) гидротехнической конструкции (10) из уплотненного сыпучего материала. Гидроизоляционная отделка (13) пришивается к множеству непрерывных крепежных лент (14) из термопластичного материала, расположенных на расстоянии друг от друга вбок и проходящих вертикально в поперечном направлении стены (12), от нижнего до верхнего положения гидротехнической конструкции (10); каждая непрерывная крепежная лента (14) состоит из множества аксиально выровненных и частично наложенных друг на друга модульных полос (14"), сшитых вместе и фиксированных на бетонных бордюрных элементах (15), образующих поверхность для укладки гидроизоляционной отделки (13), при этом бордюрные элементы (15) проходят в продольном и/или в поперечном направлении относительно стены (12) гидротехнической конструкции (10).

B1**036884****036884****B1**

Область техники, к которой относится изобретение

Данное изобретение относится к способу и к системе, пригодным для крепления гидроизоляционной отделки, состоящей из гибких листов синтетического материала, к стене гидротехнической конструкции из уплотненного сыпучего материала, например дамбы, или к сторонам насыпи большого бассейна для содержания воды или для других аналогичных целей, с помощью которых можно обеспечить прочное крепление гидроизоляционной отделки к укладочной поверхности вдоль непрерывных линий крепления, как при строительстве гидротехнической конструкции, так и в дальнейшем, с обеспечением при этом в то же время возможности отвода воды под действием силы тяжести, которая просочилась из тела гидротехнической конструкции между гидроизоляционной отделкой и самой укладочной поверхностью.

Уровень техники

Гидротехнические конструкции, такие как дамбы из сыпучего материала и насыпи для больших водных бассейнов, обычно получают наложением множества слоев земли и/или горной породы, которые уплотняются до тех пор, пока сформируется насыпь требуемых размера и формы, имеющая проходящие в продольном и вертикальном направлении наклонные и/или горизонтальные поверхности.

Дамбы и насыпи из сыпучих материалов гидротехнических конструкций, тем не менее, подвержены потерям воды через трещины и щели с последующим финансовым ущербом, риском эрозии и возможного разрушения гидротехнической конструкции. Для предотвращения протечек и потерь воды через тело гидротехнической конструкции вносились различные предложения по использованию гидроизоляционной отделки, состоящей из гибких мембран из синтетического материала, пригодных для контакта с землей, например мембран из поливинилхлорида (PVC) или материалов на основе синтетических смол, известных как "геомембраны", которые встраиваются в массу сыпучего материала гидротехнической конструкции или фиксируются механически на стене, обращенной к воде.

В прошлом, для крепления гидроизоляционных мембран к стенам гидротехнических конструкций из бетона или каменной кладки были предложены механические крепежные системы, содержащие металлические секции, фиксированные шпильками непосредственно на стене гидротехнической конструкции из бетона или каменной кладки. Механические системы для крепления гидроизоляционных отделок к гидротехническим конструкциям раскрыты, например, в EP 0722016 и US 4913583.

Для замены известных механических систем крепления и в качестве альтернативы использованию гидроизоляционных мембран, непосредственно встроенных в гидротехническую конструкцию, US 6612779 или соответствующий документ EP 1137850 предлагает использовать множество коротких крепежных полос из синтетического материала, которые частично встроены и удерживаются с помощью простых сил трения в переходном слое сыпучего материала и к которым затем крепится гидроизоляционная мембрана из синтетического материала того же типа или совместимого с синтетическим материалом крепежных полос путем отдельного пришивания гидроизоляционной мембраны к каждой крепежной полосе.

Как показано на фиг. 17 и 19 из US 6612779, отдельные крепежные полосы сложены в виде "L" или "C" с частичным встраиванием каждой отдельной крепежной полосы в переходный слой сыпучего материала, насыпанного на обращенной к воде наклонной стене гидротехнической конструкции. Крепежные полосы разнесены друг от друга и расположены на разных высотах таким образом, чтобы образовать множество распределенных разным образом отдельных крепежных точек для гидроизоляционной отделки.

Как описано в патенте US 6612779, в качестве альтернативы предшествующим решениям крепежные полосы могут проходить горизонтально по части или всей продольной длине тела гидротехнической конструкции. Такое решение, обеспечиваемое отдельными крепежными полосами, по общему признанию позволяет преодолеть трудности и проблемы, присущие известным механическим системам крепления, но, с другой стороны, это решение имеет определенные недостатки, вытекающие как из дискретности точек крепления для гидроизоляционной отделки, так и из того, что отдельные крепежные полосы удерживаются просто силами трения в слое материала в сыпучем состоянии. Так в гидротехнических конструкциях указанного типа отделка, состоящая из гибкой гидроизоляционной мембраны, как правило, подвергается действию внешних сил, например сильного прижимного действия, оказываемого ветром, скорость которого может достигать и превышать 150 км/ч, вызывая давление на мембрану, создающее подъемную силу, которое равно или больше 1500 Па. Гидроизоляционная мембрана может также подвергаться воздействию потоков воды или волн; поэтому использование дискретных крепежных точек часто было непригодным, поскольку просто прикрепление крепежных полос между наложенными друг на друга слоями сыпучего материала влечет за собой риск того, что крепежные полосы будут выдернуты или будет превышено сопротивление разрыву с последующим ослаблением и/или разрушением гидроизоляционной мембраны.

С другой стороны, использование непрерывных горизонтальных крепежных полос может заключать в себе дополнительные проблемы, состоящие в невозможности отвода воды, просочившейся из тела гидротехнической конструкции между гидроизоляционной отделкой и лицевой поверхностью стены гидротехнической конструкции; таким образом, давление просочившейся воды может вызвать выпячи-

вание гидроизоляционной отделки, влекущее за собой те же риски и недостатки, что и упомянутые выше.

Задачи изобретения

Основная задача данного изобретения заключается в том, чтобы создать способ и систему, пригодные для укладки и обеспечения прочного крепления гидроизоляционной отделки, состоящей из гибкой мембраны из синтетических термопластов, к обширной поверхности стены гидротехнической конструкции из уплотненного сыпучего материала, например к наклонной стене, так, чтобы устранить недостатки, присущие ранее известным системам крепления, с обеспечением, в то же время, возможности отвода воды под действием силы тяжести, которая просочилась из тела гидротехнической конструкции в пространство между гидроизоляционной отделкой и обращенной к воде поверхностью стены гидротехнической конструкции.

В частности, одна из задач изобретения заключается в том, чтобы создать способ и систему, пригодные для прочного крепления гидроизоляционной отделки к стене гидротехнической конструкции из уплотненного сыпучего материала, посредством которого обеспечивается возможность укладки гидроизоляционной отделки как во время строительства гидротехнической конструкции, так и впоследствии, простого выполнения операций по техническому обслуживанию и/или ремонту без ущерба для всей системы крепления, а также выполнения работ под водой.

Дополнительная задача изобретения заключается в том, чтобы создать систему, пригодную для крепления гидроизоляционной отделки к стене гидротехнической конструкции рассматриваемого типа, с помощью которой можно существенно увеличить поверхность крепления с уменьшением, тем самым, концентрации напряжений и рисков разрыва и разрушения гидроизоляционной отделки.

Раскрытие сущности изобретения

Эти и другие задачи и преимущества изобретения могут быть достигнуты с помощью способа согласно п.1 формулы изобретения, а также с помощью крепежной системы по п.10, пригодной для крепления гидроизоляционной отделки из синтетического материала к стене гидротехнической конструкции из уплотненного сыпучего материала; для целей данного описания термин "стена" определен как любая наклонная и/или горизонтальная стена любой гидротехнической конструкции из уплотненного сыпучего материала.

В соответствии с первым аспектом данного изобретения предложен способ крепления гидроизоляционной отделки к боковой стене, проходящей в продольном направлении гидротехнической конструкции, содержащей уплотненные слои сыпучего материала, согласно которому гидроизоляционная отделка содержит гибкие листы из синтетического материала, прикрепленные к боковой стене, причем способ дополнительно содержит этапы, на которых

образуют укладочную поверхность боковой стены для укладки гидроизоляционной отделки, оснащают укладочную поверхность множеством непрерывных лент сшивания, выполненных из синтетического материала, для гидроизоляционной отделки;

прикрепляют гидроизоляционную отделку к боковой стене гидротехнической конструкции путем пришивания гидроизоляционную отделку к непрерывным лентам сшивания;

отличающийся этапами, на которых

выполняют боковую стену гидротехнической конструкции с множеством бетонных бордюрных элементов, обеспечивающих упомянутую укладочную поверхность;

крепят множество непрерывных лент сшивания к бетонным бордюрным элементам путем вертикального размещения непрерывных лент сшивания в поперечном направлении от нижнего до верхнего положения боковой стены;

укладывают гидроизоляционную отделку на укладочной поверхности бетонных бордюрных элементов и

крепят гидроизоляционную отделку к бетонным бордюрным элементам путем пришивания гидроизоляционной отделки к непрерывным лентам сшивания.

В соответствии с другим аспектом изобретения предложен способ крепления гидроизоляционной отделки из синтетического материала к стене гидротехнической конструкции из сыпучего материала, как определено выше, в соответствии с которым гидроизоляционную отделку крепят к лентам сшивания, выполненным из синтетического материала и прикрепленным к стене гидротехнической конструкции, при этом способ содержит этапы, на которых

обеспечивают наличие множества бетонных бордюрных элементов в продольном и/или поперечном направлении стены гидротехнической конструкции;

обеспечивают наличие расположенных на расстоянии друг от друга непрерывных лент сшивания из синтетического материала для пришивания гидроизоляционной отделки, накладывают непрерывные ленты сшивания на бетонные бордюрные элементы, причем каждая непрерывная лента сшивания содержит множество аксиально выровненных модульных полос, каждая из которых имеет заднюю крепежную часть и переднюю часть сшивания;

последовательно формируют каждую непрерывную ленту сшивания путем прикрепления задней крепежной части каждой модульной полосы к бетонному бордюрному элементу, частично накладывают

и пришивают переднюю часть каждой модульной полосы к смежной крепежной полосе, фиксированной ранее на том же бетонном бордюрном элементе;

укладывают и фиксируют гидроизоляционную отделку или ее часть путем наложения гидроизоляционной отделки на бетонные бордюрные элементы, затем пришивают гидроизоляционную отделку к упомянутым лентам сшивания вдоль непрерывных линий сшивания.

Бетонные бордюрные элементы могут быть экструдированы в горизонтальном направлении с частичным наложением бордюрных элементов в контакте друг с другом в продольном направлении относительно стены гидротехнической конструкции; прикрепление каждой модульной полосы в поперечном направлении относительно бетонных бордюрных элементов может быть достигнуто путем фиксации задней крепежной части модульной полосы между смежными бетонными бордюрными элементами, в частности между нижним ранее экструдированным бордюрным элементом и экструдированным позднее верхним бордюрным элементом, находящимся в положении над предыдущим, фиксации задней крепежной части каждой крепежной полосы к бетонному бордюрному элементу слоем уплотненного сыпучего материала, насыпанного позади бордюрного элемента.

Переднюю часть каждой крепежной полосы пришивают затем к непрерывной крепежной полосе, ранее прикрепленной к тому же бетонному бордюрному элементу. Инструменты для экструдирования бетонных бордюрных элементов показаны, например, в US 4217065 и US 6540435.

В соответствии с другим вариантом осуществления изобретения, каждый бетонный бордюрный элемент содержит множество модульных блоков, аксиально выровненных по направлению наклона стены или в целом в направлении, поперечном стене гидротехнической конструкции; таким образом, каждая отдельная крепежная полоса прикрепляется к каждому модульному блоку посредством сжатия задней части крепежной полосы между противоположными концами двух смежных модульных блоков и частичного наложения передней части крепежной полосы на переднюю часть смежной крепежной полосы, прикрепленной ранее к нижележащему модульному бетонному блоку, сшивания каждой крепежной полосы, например, вблизи задней части смежной крепежной полосы, зажатой между нижним модульным блоком и верхним модульным блоком того же бордюрного элемента.

Предпочтительно экструзия или отливка отдельных модульных блоков бетонных бордюрных элементов и формирование непрерывных лент сшивания происходят последовательно, например от нижней части к верхней части стены гидротехнической конструкции; при таком подходе можно прикрепить часть гидроизоляционной отделки в процессе строительства гидротехнической конструкции. Несмотря на то, что для такого использования можно использовать любой подходящий бетонный материал, предпочтительно использовать водонепроницаемый пористый бетонный материал из-за его меньшей жесткости, что позволяет достичь большей пластичности, сходной с типичной жесткостью насыпи из уплотненного сыпучего материала.

В соответствии с другим аспектом данного изобретения была предложена система, пригодная для крепления гидроизоляционной отделки из синтетического материала к боковой стене, проходящей в продольном направлении гидротехнической конструкции из уплотненного сыпучего материала, согласно способу по п.1, в которой гидроизоляционная отделка прикреплена к непрерывным лентам сшивания, выполненным из синтетического материала и закрепленным на боковой стене, отличающаяся тем, что содержит

множество расположенных параллельно бетонных бордюрных элементов, образующих укладочную поверхность для гидроизоляционной отделки;

множество непрерывных лент сшивания, проходящих по бетонным бордюрным элементам от нижнего до верхнего положения боковой стены;

причем каждая непрерывная лента сшивания содержит множество модульных крепежных полос, расположенных последовательно вдоль ленты сшивания, и каждая крепежная полоса содержит заднюю крепежную часть, прикрепленную к бетонному бордюрному элементу, и переднюю часть сшивания, пришитую к непрерывной крепежной полосе.

Использование непрерывных лент сшивания, прикрепленных к бетонным бордюрным элементам для обеспечения прочного крепления гидроизоляционной отделки к боковой стене гидротехнической конструкции, при котором непрерывные ленты сшивания проходят в поперечном направлении от нижнего до верхнего положения боковой стены, обеспечивает многочисленные преимущества, в частности:

обеспечивает возможность удерживать гидроизоляционную отделку идеально натянутой по отношению к защищаемой поверхности стены, чтобы противостоять внешним воздействиям, которые могли бы привести к повреждению самой гидроизоляционной отделки, с обеспечением соответствующего расстояния между смежными лентами сшивания при проектировании, в соответствии с конкретными техническими требованиями и/или формой гидротехнической конструкции, условиями окружающей среды и/или механическими свойствами самой гидроизоляционной отделки;

позволяет уменьшить риск разрушения и/или разрыва гидроизоляционной отделки и лент сшивания путем изменения количества и размеров лент сшивания, что позволяет увеличить поверхность крепления и лучше распределить напряжения;

пришивание отделки с помощью непрерывных линий сшивания дополнительно позволяет размес-

тить гидроизоляционную отделку лучшим образом, что обеспечивает возможность укладывать гидроизоляционную отделку более регулярно, сводя к минимуму формирование слабо натянутых зон;

крепление отделки с помощью непрерывных линий сшивания вдоль проходящих поперек лент сшивания позволяет укладывать защитную отделку постепенно, как по вертикали, так и по горизонтали, несколькими секциями, расположенными бок о бок или отделенными друг от друга; если гидроизоляционную отделку укладывают горизонтальными секциями, после завершения строительства и гидроизоляции нижней части гидротехнической конструкции, можно продолжить строительство и гидроизоляцию верхней части, обеспечивая безопасный барьер для воды в случае затопления при строительстве гидротехнической конструкции.

Наконец, использование проходящих вертикально непрерывных лент сшивания поперек сформированной стены гидротехнической конструкции обеспечивает прочное крепление гидроизоляционной отделки и надлежащее отведение под действием силы тяжести, воды, которая просачивается из тела гидротехнической конструкции.

Для целей данного описания "непрерывная линия сшивания" определяется как линия сшивания, проходящая по существу по всей длине каждой ленты сшивания, между двумя концами без какого-либо разрыва или с разрывами сравнительно уменьшенной длины по отношению к длине всей ленты сшивания, например порядка нескольких сантиметров или десятка сантиметров, если это необходимо для конкретных требований, с сохранением всех преимуществ данного изобретения.

Дополнительно следует отметить, что термин "сшивание" определяет любой тип шовного соединения нагреванием, индукционным или химического сшивания между защитной отделкой и лентами сшивания, в соответствии с химическими и физическими свойствами синтетического материала отделки и самих лент сшивания.

Согласно дополнительному варианту осуществления изобретения, как уже упоминалось выше, вместо того, чтобы непрерывно экструдировать бетонные бордюрные элементы в горизонтальном направлении с их наложением друг на друга в продольном направлении наклонной стены гидротехнической конструкции, бордюрные элементы могут проходить по вертикали, т.е. в направлении, поперечном по отношению к стене; в этом последнем случае каждый бордюрный элемент состоит из модульных блоков заданной длины, получаемых, например, путем заливки бетона, состоящего из гравия подходящего гранулометрического состава, смешанного с цементным связующим, в подходящие опалубки на наклонной стене гидротехнической конструкции или в подходящие желоба.

Во всех случаях, перед экструдированием последующего бордюрного элемента или перед заливкой модульного блока, помещаемого непосредственно выше, таким образом, перед этапом пришивания, каждая крепежная полоса может быть временно зафиксирована на теле бордюрного элемента или уже отлитого модульного блока с помощью вбитых гвоздей, щебня, или систем крепления других типов.

Применение бетонных бордюрных элементов, экструдированных непосредственно или отлитых во время работы, представляет собой быстрый способ как прикрепления крепежных полос, составляющих непрерывные ленты сшивания для гидроизоляционной отделки, так и создания, на обращенной к воде стороне гидротехнической конструкции, прочной поверхности из пористого бетона, имеющего постоянную проницаемость для воды, которая может быть определена на этапе проектирования, т.е. такую, чтобы обеспечить возможность отвода воды, просачивающейся из тела гидротехнической конструкции, позволяя воде течь под действием силы тяжести к основанию и переходить в дренажную систему. Сходным образом, с целью вышеуказанной между вертикальными бордюрными элементами может быть расположен слой пористого бетона; в качестве альтернативы гидроизоляционная отделка может быть уложена непосредственно в контакте с грунтом, обеспечивая гидроизоляционную геомембрану из синтетического материала, имеющую непроницаемый слой, состоящий из подходящего геотекстиля или технического текстиля, с добавлением, при необходимости, синтетического дренажного материала, такого, как "гео-сетка", для замены дренажного слоя пористого бетона.

Поскольку стены гидротехнических конструкций могут иметь различные формы, бордюрные элементы могут быть выполнены таким образом, чтобы сделать бордюрные элементы самозаклинивающимися, предотвращая их скольжение как под давлением воды, содержащейся в гидротехнической конструкции, так и при возможном оседании бордюрных элементов и/или самой гидротехнической конструкции.

Краткое описание чертежей

Эти и другие отличительные признаки и преимущества способа и устройства крепления для защитных гидроизоляционных отделок гидротехнических конструкций в соответствии с данным изобретением будут понятны из нижеприведенного описания некоторых предпочтительных вариантов осуществления изобретения со ссылками на прилагаемые чертежи, на которых:

фиг. 1 представляет собой схематический вид сверху бассейна для содержания воды;

на фиг. 2 показан увеличенный фрагмент согласно линии 2-2 на фиг. 1 в соответствии с первым вариантом осуществления изобретения;

на фиг. 3 показан увеличенный вид в разрезе по линии 3-3, показанной на фиг. 2;

на фиг. 4 показан более увеличенный фрагмент фиг. 3;

на фиг. 5 показан увеличенный фрагмент, подобный приведенному на фиг. 4, в соответствии с линией 5-5, показанной на фиг. 2;

фиг. 6 представляет собой вид, подобный приведенному на фиг. 2, который показывает укладку и пришивание первого листа гидроизоляционной отделки;

фиг. 7 представляет собой вид, подобный приведенному на фиг. 6, который показывает укладку и пришивание второго листа гидроизоляционной отделки;

фиг. 8 представляет собой увеличенный вид в разрезе по линии 8-8, приведенной на фиг. 7;

фиг. 9 представляет собой фронтальный вид, подобный приведенному на фиг. 2, относящийся ко второму варианту осуществления изобретения;

фиг. 10 представляет собой увеличенный вид в разрезе по линии 10-10 на фиг. 9;

фиг. 11 представляет собой увеличенный вид в разрезе по линии 11-11 на фиг. 9;

фиг. 12-15 показывают виды в разрезе, подобные показанному на фиг. 11, относящиеся к различным способам укладки полос сшивания для гидроизоляционной отделки, как на горизонтальной, так и наклонной плоских поверхностях.

Осуществление изобретения

На фиг. 1 показан вид сверху гидротехнической конструкции, например, большого гидротехнического бассейна; хотя способ и система крепления гидроизоляционной отделки в соответствии с настоящим изобретением подобным же образом применимы к любому типу гидротехнических конструкций, таких как дамбы, искусственные бассейны, каналы или любые другие возможные применения, например, для гидроизоляции участков мусорных свалок и укладки защитных гидроизоляционных отделок.

В варианте осуществления, показанном на фиг. 1, гидротехническая конструкция 10 содержит насыпь 11 прямоугольной формы, которая ограничивает большой бассейн, содержащий воду; насыпь 11 получена наложением множества уплотненных слоев земли и/или горной породы или другого подходящего сыпучего материала. Насыпь 11 на стороне, обращенной к воде, имеет наклонную внутреннюю стену 12, проходящую от верхней части насыпи 11 вниз к нижней части той же насыпи. Для предотвращения утечки воды из бассейна наружу через саму насыпь 11, внутренняя стена 12 должна быть защищена подходящей гидроизоляционной отделкой 13, состоящей, например, из множества гибких листов из синтетического материала, которые могут упруго растягиваться и герметично пришиты вместе швами на укладочной поверхности упомянутой боковой стены. Например, гидроизоляционная отделка 13 может состоять из множества листов из PVC или другого синтетического материала, такого как "геомембрана", или "геокомпозит", который имеет задний защитный слой "геотекстиля", подходящий для контакта с землей.

Как схематически показано на фиг. 1, внутренняя стена 12 насыпи 11 защищена гидроизоляционной отделкой 13, прикрепленной пришиванием к множеству непрерывных лент 14 сшивания, выполненных из синтетического материала, параллельно расположенных и размещенных на расстоянии друг от друга.

Ленты 14 сшивания проходят от низа до верха в поперечном направлении относительно стены 12 и прикреплены к множеству бетонных бордюрных элементов 15, предпочтительно из пористого бетонного материала, проницаемого для воды, получаемого, например, путем экструзии или литья, которые в варианте, показанном на фиг. 1, проходят параллельно продольному направлению стены 12.

Для целей данного изобретения пористый бетонный материал определяется как масса гравия, песка или другого инертного материала, подходящего гранулометрического состава, которая смешана с цементным связующим в правильной пропорции так, чтобы обеспечить возможность отвода воды через открытые поры и щели бетона, которая пропитала тело гидротехнической конструкции, перемещая просочившуюся воду к дну или к системе выпускных трубопроводов.

Способ и система крепления гидроизоляционной отделки к стене гидротехнической конструкции в соответствии с изобретением, в частности, пригодны для проведения гидротехнических работ путем наложения уплотненных слоев земли, горных пород и других сыпучих материалов, в которой может быть сформирован однородный слой из пористого бетона на боковой стене, обращенной внутрь или со стороны воды, образующий, с помощью бордюрных элементов 15, поверхность укладки для гидроизоляционной отделки; тем не менее, другие приложения не исключены.

В рассматриваемом варианте осуществления ряд бордюрных элементов 15 из пористого бетона экструдируются горизонтально, следуя продольному контуру стены 12, подлежащей облицовке; бордюрные элементы 15 могут быть экструдированы и насыпь 11 может быть построена последовательно на последовательных этапах, чтобы постепенно сформировать непрерывные ленты 14 сшивания во время экструзии бордюрных элементов и формирования уплотненных слоев насыпи 11, как объяснено ниже.

Со ссылками на рассматриваемый вариант осуществления изобретения и на фиг. 2-4 строится гидротехническая конструкция 10, при этом гидроизоляционная отделка 13 крепится к внутренней боковой стене следующим образом: сначала формируется первый основной бордюрный элемент 15.1 в основании стены 12 гидротехнической конструкции 10 путем экструзии бетона с помощью соответствующего устройства, например, вышеупомянутого типа и обычно используемого для формирования дорожных бордюрных элементов или аналогичных применений.

После того как первый основной бордюрный элемент 15.1 был экструдирован и затвержен, в каж-

дом из заданных положений бордюрного элемента 15.1, в которых должны формироваться ленты 14 сшивания для защитной отделки 13, первая модульная крепежная полоса 14.1, состоящая, например, из полосы заданной длины из того же синтетического материала, что и гидроизоляционная отделка 13, либо из сходного синтетического материала, накладывается и располагается поперек бордюрного элемента 15.1, а затем загибается вниз по задней стороне бордюрного элемента, на котором она может быть временно закреплена с помощью забиваемых гвоздей 17 и/или балластного материала 18.

После экструдирования первого основного бордюрного элемента 15.1 и наложения и прикрепления к бордюрному элементу требуемого количества крепежных полос 14.1 в тех зонах стены 12, где должны быть выполнены ленты 14 сшивания, первый слой 16.1 сыпучего материала укладывают и уплотняют так, чтобы сформировать тело 10 насыпи, фиксируя в то же время заднюю крепежную часть каждой крепежной полосы 14.1 на бордюрном элементе 15.1 слоем 16.1 уплотненного сыпучего материала; затем экструдирован второй бордюрный элемент 15.2, частично наложенный на ранее экструдированный основной бордюрный элемент 15.1 с окончательной фиксацией первого набора полос 14.1.

А именно, как показано на фиг. 3 и 4 рассматриваемого варианта осуществления, бордюрные элементы 15 имеют клиновидное поперечное сечение, образованное из: первой наклонной верхней поверхности 15', имеющей по существу такой же наклон, что и стена 12 гидротехнической конструкции; второй верхней горизонтальной поверхности 15'', пригодной, чтобы служить опорной зоной для бордюрного элемента 15.2, экструдированного впоследствии; и зоны Р1 зажима, фиг. 4, для крепежных полос 14.1. Каждый бордюрный элемент 15 дополнительно содержит боковую поверхность 15''' вдоль задней стороны, которая лежит на вертикальной или слегка скошенной плоскости, к которой прочно фиксируется задняя крепежная часть каждой полосы 14.1 сшивания с помощью слоя 16.1 сыпучего материала во время операций укладки и уплотнения; сходным образом крепежная часть оставшихся крепежных полос фиксируется между верхней плоской поверхностью 15'' каждого бордюрного элемента 15 и нижней плоской поверхностью 15''' бордюрного элемента 15, расположенного непосредственно выше.

Как показано на фиг. 3 и 4, крепежные полосы 14.1, 14.n, таким образом, могут быть выполнены с первой передней частью 14' сшивания, наложенной на наклонную верхнюю поверхность 15' соответствующего бордюрного элемента 15.1, 15.n, и с задней крепежной частью 14'', предназначенной для прикрепления и фиксации между верхней горизонтальной поверхностью 15'' бордюрного элемента 15.1 в варианте осуществления на фиг. 4 и нижней поверхностью 15''' бордюрного элемента 15.2, частично наложенного на предыдущий бордюрный элемент 15.1. Задняя крепежная часть 14'' каждой крепежной полосы 14.1, 14.n, проходит на вертикальную длину 14''' по задней поверхности 15''' бордюрного элемента 15.1.

Таким образом, после укладки на бордюрном элементе 15.1 первого набора крепежных полос 14.1 в точках, где должны быть сформированы ленты 14 сшивания, отдельные крепежные полосы 14.1 могут быть временно прикреплены к бордюрному элементу 15.1 по истечении подходящего времени отверждения, например, с помощью забиваемых гвоздей 17, балластного материала 18 или других средств крепления, удерживая при этом отдельные крепежные полосы 14.1 в натянутом состоянии; затем укладывается и уплотняется первый слой 16.1 сыпучего материала. После того как завершен первый бордюрный элемент 15.1, укладывают первые крепежные полосы 14.1 и первый слой 16.1 материала, образующего тело гидротехнической конструкции 10, экструдирован второй бордюрный элемент 15.2, частично наложенный на предыдущий бордюрный элемент 15.1; таким образом достигается прочное крепление задних крепежных участков 14'', 14''' первого набора крепежных полос 14.1, причем задние крепежные участки 14'', 14''' прочно фиксированы между противоположащими поверхностями 15'' и 15''' двух смежных бордюрных элементов 15.1 и 15.2 с помощью слоя 16.1 уплотненного сыпучего материала.

После того как второй бордюрный элемент 15.2 экструдирован, идентичным образом продолжают снова укладывать второй набор крепежных полос 14.2, выровненных соосно с первым набором крепежных полос 14.1.

После временной фиксации задней крепежной части второго набора крепежных полос 14.2 на втором бордюрном элементе 15.2, переднюю часть 14' сшивания каждой полосы из второго набора крепежных полос 14.2 укладывают соосно и прикрепляется к соответствующей смежной крепежной полосе 14.1 путем пришивания его переднего края 19, например, к передней части 14' крепежной полосы 14.1.

Как детально показано на фиг. 4, где для обозначения сходных или эквивалентных частей использованы те же номера позиций, что и на предыдущих чертежах, предпочтительно, чтобы пришивание переднего края 19 последующего второго набора крепежных полос 14.2, 14.n к предыдущему первому набору крепежных полос было расположено вблизи или как можно ближе к задней крепежной части 14'' первого набора крепежных полос 14.1; затем второй слой 16.2 сыпучего материала укладывают и уплотняют на предыдущем слое 16.1. Строительство гидротехнической конструкции, с помощью наложенных друг на друга слоев сыпучего материала, укладка, фиксация и пришивание наборов модульных крепежных полос 14.1, 14.n, составляющих набор лент 14 сшивания, может продолжаться, как раскрыто выше до тех пор, пока будут завершены гидротехническая конструкция 10 и отделка 13. Таким образом, все крепежные полосы 14.1-14.n, принадлежащие к одной и той же ленте 14 сшивания, будут расположены последовательно в поперечном направлении и выровнены по оси в соответствии с наклоном стены 12, прочно скреплены друг с другом и с бетонными бордюрными элементами 15.1-15.n; в этот момент можно

будет уложить на укладочную поверхность, образованную бордюрными элементами, сегмент гидроизоляционной отделки 13, совместимый с пространством между крепежными полосами смежных лент 14 сшивания, с прикреплением вдоль непрерывных линий сшивания.

Для предотвращения перемещения и случайного скольжения разных бордюрных элементов 15 по наклонной стене гидротехнической конструкции, например, в результате локального оседания или по другим причинам, бордюрные элементы 15, как показано на фиг. 2, 5, выполнены с элементами взаимного сцепления, например, состоящими из треугольных элементов 20, которые проходят от нижней поверхности 15" каждого бордюрного элемента 15, к задней стороне 15" бордюрного элемента 15 непосредственно вниз; естественно, элементы взаимного сцепления между бордюрными элементами 15 также могут быть выполнены и расположены иначе, чем показано выше.

Со ссылками на рассматриваемый вариант осуществления, после экструзии бетонных бордюрных элементов 15, размещения и пришивания крепежных полос 14.1-14.n набора лент 14 сшивания, можно продолжать укладывать отдельные гидроизоляционные листы, составляющие гидроизоляционную отделку 13, на укладочную поверхность, образованную бетонными бордюрными элементами 15, с последующим пришиванием отдельных гидроизоляционных листов к крепежным полосам 14, как по завершении гидротехнической конструкции, так и во время строительства.

Вышеизложенное будет теперь раскрыто более подробно со ссылками на фиг. 2, 6-8; на фиг. 2 показан частичный вид стены 12 гидротехнической конструкции 10 со стороны, обращенной к воде, после того, как были экструдированы бетонные бордюрные элементы 15 и набор лент 14 сшивания был прикреплен к бордюрным элементам 15 вышеописанным образом.

Исходя из состояния на фиг. 2 укладывают первый гидроизоляционный лист 13.1, пришивая боковые края к соответствующей ленте 14 сшивания вдоль первой непрерывной линии 21 сшивания, как показано на фиг. 6.

Затем, как показано на фиг. 7, укладывают второй гидроизоляционный лист 13.2, частично наложенный и пришитый к нижележащему краю предыдущего гидроизоляционного листа 13.1 вдоль второй непрерывной линии 22 сшивания, как показано в разрезе на фиг. 8.

Наложение и герметичное пришивание гидроизоляционных листов 13 друг к другу и к лентам 14 сшивания могут быть достигнуты по-разному. Например, как показано в разрезе на фиг. 8, край первого гидроизоляционного листа 13.1 пришивается непосредственно к ленте 14 сшивания посредством непрерывного шва 21; иначе, край второго гидроизоляционного листа 13.2 частично накладывается на край первого гидроизоляционного листа 13.1 и непосредственно пришивается к нему вторым непрерывным швом 22; тем не менее, не исключается, что гидроизоляционные листы 13.1, 13.n могут быть герметично соединены бок о бок непосредственно с различными лентами 14 сшивания без необходимости взаимного наложения листов 13.

Если отдельные гидроизоляционные листы состоят из простой геомембраны из синтетической смолы, например из PVC или другого подходящего пластичного материала, швы 21 и 22 могут быть выполнены с непосредственным частичным перекрытием краев гидроизоляционных листов, находящихся в контакте друг с другом и/или в контакте с лентой 14 сшивания; если отдельные гидроизоляционные листы 13.1, 13.n состоят из геокомпозита, т.е. содержат геомембрану, соединенную с геотекстилем, лента геотекстиля должна быть предварительно удалена по сшиваемым краям. Укладка всей гидроизоляционной отделки 13 может, следовательно, выполняться постепенно.

Ниже со ссылками на фиг. 9-11 раскрыт второй вариант осуществления способа и системы крепления гидроизоляционных отделок гидротехнических конструкций из сыпучего материала в соответствии с настоящим изобретением.

В предыдущем варианте осуществления на фиг. 1-8, отдельные гидроизоляционные листы 13.1, 13.n, составляющие гидроизоляционную отделку 13, прикрепляются к лентам 14 сшивания, формируемым последовательно снизу вверх, между нижним и верхним краем или положением на стене 12, с прохождением в направлении поперек множества параллельно расположенных, горизонтальных экструдированных бетонных бордюрных элементов 15, фиксируя отдельные крепежные полосы 14.1-14.n между бордюрными элементами 15, экструдированными в продольном направлении стены 12 гидротехнической конструкции 10, как раскрыто выше.

Напротив, в случае на фиг. 9-11 крепежные полосы 14.1, 14.n, образующие каждую поперечную ленту 14 сшивания, снова располагаются последовательно в направлении наклона стены и накладываются на соответствующие бетонные бордюрные элементы 23, состоящие из модульных блоков, выполненных путем литья бетонного материала в подходящую опалубку, которые проходят поперечно к наклонной стене 12 гидротехнической конструкции, всегда продолжаясь снизу вверх; кроме того, в этом случае всю гидротехническую конструкцию строят постепенно, путем наложения уплотненных слоев 16 сыпучего материала, одновременно продолжая отливать отдельные модульные блоки 23.1-23.n, которые составляют бетонные бордюрные элементы 23, и укладывая на бордюрные элементы 23 набор лент 14 сшивания, каждая из которых состоит из множества последовательно расположенных модульных крепежных полос 14.1, 14.n, расположенных соосно и пришитых друг к другу, соответственно фиксируя крепежные полосы 14.1, 14.n на модульных блоках 23 во время литья; кроме того, в этом случае пред-

почтительно, чтобы бетонный материал был пористого типа, как упомянуто выше.

Во время укладки промежуточного слоя 24 из пористого бетона или после, с помощью подходящих форм или опалубок, формируют отдельные бетонные бордюрные элементы 23 посредством последовательности отливок бетона, по отношению к множеству соосно выровненных модульных блоков 23.1-23.n, начиная от нижней части до верхней части, таким образом, что передний конец каждого модульного блока 23,1-23.n, отливаемого позже, опирается на задний конец отлитого перед этим нижележащего модульного блока.

После отливки каждого модульного блока 23.1, 23.n укладывают соответствующий набор модульных крепежных полос 14.1, 14.n путем наложения их передней части 14' в продольном направлении относительно верхней поверхности 23' соответствующего модульного блока 23. Как показано на фиг. 10, заднюю крепежную часть 14" каждой крепежной полосы 14.1, 14.n загибают вниз по задней поверхности уже отлитого модульного блока 23, на котором она может быть временно зафиксирована с помощью одного или более забиваемых гвоздей 17 или иным образом, натягивая заднюю крепежную часть 14", которая фиксируется между модульным блоком 14.2 и слоем 16 уплотненного сыпучего материала; затем переднюю часть 14' сшивания каждой крепежной полосы 14.2 пришивают к смежной предыдущей крепежной полосе 14.1, так, чтобы передняя часть полосы 14.1 была в натянутом состоянии на ранее отлитом модульном блоке 23.1. Таким образом, прочно фиксируют заднюю крепежную часть 14" каждой крепежной полосы 14.1-14.n во время отливки непосредственно следующего модульного блока, расположенного над предыдущим, между противоположающимися поверхностями двух смежных модульных блоков и между модульными блоками и слоями 16 уплотненного сыпучего материала; при этом вертикально формируют множество поперечных бордюрных элементов 23, каждый из которых состоит из множества отдельных смежных модульных блоков 23.1-23.n, выровненных соосно друг другу, в поперечном направлении относительно продольной стены гидротехнической конструкции, продолжая одновременное формирование и крепление лент 14 сшивания и уплотнение слоев 15 сыпучего материала; в частности, слои сыпучего материала уплотняются до укладки дренажного слоя из пористого бетона, а бордюрные элементы могут быть сформированы, например, путем заполнения пустот между слоями пористого бетона.

Кроме того, в этом случае, после заливки модульных бордюрных блоков ряда бордюрных элементов, укладывают набор крепежных полос, неподвижно сшитых и фиксированных с помощью наложенных друг на друга слоев 16 уплотненного сыпучего материала во время строительства гидротехнической конструкции, чтобы обеспечить возможность укладки ряда гидроизоляционных листов, постепенно продолжая формирование гидроизоляционной отделки 13.

Во всех случаях формируют непрерывные ленты 14 сшивания, проходящие вертикально, поперек длины и по всей высоте защищаемой стены 12 любой гидротехнической конструкции, на которой могут быть герметично закреплены гидроизоляционные листы 14.1-14.n синтетического материала по непрерывным линиям сшивания, пока будет сформирована вся гидроизоляционная отделка.

Ширина отдельных лент 14 сшивания, пространство между ними и модульная длина крепежных полос 14.1, 14.n могут иметь любое значение; в общем случае они определяются на этапе проектирования, в соответствии с конкретными особенностями или требованиями гидротехнической конструкции.

В качестве примера, ширина лент 14 сшивания и крепежных полос может составлять от 20 до 60 см; пространство между центровыми линиями лент 14 сшивания может составлять от 100 до 2000 см. Сходным образом модульная длина крепежных полос 14.1, 14.n может составлять от 130 до 150 см в соответствии с наклоном и/или высотой стены.

Кроме того, длина передней части сшивания и задней крепежной части крепежных полос для прижатия к бордюрным элементам 15, или к модульным блокам 23 может быть изменена в каждом случае и всегда может быть определена на этапе проектирования. Дополнительно, как показано на фиг. 11, между смежными бордюрными элементами 23 может быть уложен промежуточный слой 24 из пористого бетона, подходящий для образования, вместе с бордюрными элементами, поверхности укладки гидроизоляционной отделки 13, проницаемой для воды.

На фиг. 12-14 снова в качестве примера, показаны другие возможные решения для прикрепления крепежных полос к модульным блокам бетонных бордюрных элементов 23; в то время как в предыдущих случаях крепежные полосы 14.1-14.n фиксируются между обращенными друг к другу боковыми поверхностями экструдированных бордюрных элементов или поверхностями смежных модульных блоков, а также между бордюрными элементами или модульными блоками и слоями 16 уплотненного сыпучего материала, а в случае на фиг. 12-14, как указано номером позиции 14.n, крепежные полосы фиксируются между модульными блоками 23n, промежуточными слоями 24 пористого бетона и уплотненными слоями 16 или лежащим ниже грунтом. В этом случае отдельные крепежные полосы, как показано, частично или полностью обернуты вокруг каждого модульного блока 23n, с наложением и пришиванием каждого конца крепежной полосы 14n к встречным концам смежных крепежных полос.

В частности, в показанном на фиг. 12 случае крепежная полоса 14n загнута в форме "Z"; при этом крепежная полоса 14n имеет верхнее продольное крыло 14.1n, образующее часть сшивания для гидроизоляционных листов 13, которое проходит от края верхней поверхности модульного блока 23n в боко-

вом направлении влево, наружу блока 23п, над промежуточным слоем 24 из пористого бетона.

Крепежная полоса 14.п дополнительно содержит загнутую вниз промежуточную часть 14.2п, зажатую между противоположными поверхностями модульного блока 23п и левого слоя 24 пористого бетона, и содержит нижнее крыло 14.3п между нижней поверхностью модульного блока 23.п, и основным слоем 16п, в котором промежуточная часть 14.2п и нижнее крыло 14.3п образуют часть для фиксации полосы на модульном блоке 23п.

Дополнительно, как упомянуто выше, два конца каждой крепежной полосы 14 выступают на определенную длину из соответствующих концов модульного блока 23, для их пришивания к смежным крепежным полосам. Кроме того, в этом случае частично наложенные боковые края смежных гидроизоляционных листов 13.1, 13.2, могут быть сшиты вместе и с верхними крыльями 14.1п непрерывных крепежных полос, как указано номерами позиций 21 и 22, с образованием непрерывных линий сшивания для гидроизоляционной отделки 13.

На фиг. 13 показано дополнительное решение, по существу сходное с показанным на фиг. 12, для которого использованы те же номера позиций для обозначения сходных или эквивалентных частей; решение, показанное на фиг. 13, отличается от показанного на фиг. 12, тем, что крепежная полоса 14.п загнута в форме перевернутой буквы омега вокруг соответствующего модульного блока 23.п, с двумя боковыми крыльями 14.1п, загнутыми наружу по отношению к модульному блоку 23.п. В этом случае гидроизоляционные листы 13.1, 13.2 также могут быть герметично сшиты вместе и по меньшей мере с одним из боковых крыльев 14.1п крепежных полос, последовательный ряд и соединение которых образует непрерывную ленту 14 сшивания для гидроизоляционной отделки 13.

На фиг. 14 показан вариант решения согласно фиг. 13; в случае фиг. 14 использованы те же номера позиций, что и на фиг. 13, для обозначения сходных или эквивалентных частей. Решение согласно фиг. 14 отличается от показанного на фиг. 13 тем, что каждый гидроизоляционный лист 13.1 пришит, как показано, по 21 к соответствующему боковому крылу 14.1п; дополнительно, с помощью номера позиции 20 указана гидроизоляционная лента для покрытия модульных блоков 23п. Наконец, следует отметить, что во всех показанных случаях отдельные листы 13.1-13п гидроизоляционного материала могут быть также локально фиксированы в заданных положениях с помощью механических анкеров, например забиваемыми гвоздями, шпильками или тому подобным.

На фиг. 15 показано последнее решение, которое также аналогично показанным на фиг. 12 и 13; в случае фиг. 15 два боковых крыла 14.1п крепежной полосы 14п загнуты внутрь относительно верхней поверхности модульного блока 23п, с наложением и сшиванием их вместе по 25; таким образом формируют трубчатую крепежную полосу вокруг и вдоль каждого модульного блока 23.п, к которому гидроизоляционные листы 13.1 и 13.2 гидроизоляционной отделки могут быть снова пришиты по 21 и 22, как показано на чертеже.

Таким образом, из того, что упомянуто и показано выше, очевидно, что предложены способ и система для крепления гидроизоляционной отделки, состоящей из множества гибких листов синтетического материала, которые могут быть герметично сшиты вместе и с непрерывными лентами сшивания, выполненными из синтетического материала, с обеспечением, таким образом, прочного крепления к множеству бетонных бордюрных элементов, экструдированных или отлитых, и которые проходят в продольном и/или поперечном направлении относительно защищаемой наклонной или горизонтальной стены любой гидротехнической конструкции, выполненной из уплотненного сыпучего материала или тому подобного. Таким образом, на основании того, что раскрыто и показано выше, могут быть выполнены другие модификации раскрытых способа и системы крепления без отхода при этом от объема формулы изобретения.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ крепления гидроизоляционной отделки (13) к боковой стене (12), проходящей в продольном направлении гидротехнической конструкции (10), содержащий этапы, на которых

на боковой стене (12) гидротехнической конструкции (10) выполняют множество бетонных бордюрных элементов (15, 23), образующих укладочную поверхность для гидроизоляционной отделки (13);

к бетонным бордюрным элементам (15, 23) крепят множество выполненных из синтетического материала непрерывных лент (14) сшивания для гидроизоляционной отделки (13), размещая непрерывные ленты (14) сшивания параллельно и на расстоянии друг от друга, в поперечном направлении от нижнего до верхнего положения боковой стены (12), при этом каждая лента (14) сшивания состоит из множества модульных крепежных полос (14.1-14.п), аксиально выровненных и сшитых вместе;

укладывают гидроизоляционную отделку (13) на непрерывные ленты (14) сшивания и

крепят гидроизоляционную отделку (13) к бетонным бордюрным элементам (15, 23) путем пришивания гидроизоляционной отделки (13) к непрерывным лентам (14) сшивания.

2. Способ крепления гидроизоляционной отделки (13) к стене (12) по п.1, отличающийся этапами, на которых

множество бетонных бордюрных элементов (15, 23) экструдировать или отливают в продольном направлении по отношению к стене (12) гидротехнической конструкции (10);

множество непрерывных лент (14) сшивания для гидроизоляционной отделки (13) размещают поперек бетонных бордюрных элементов (15), причем каждая непрерывная лента (14) сшивания содержит множество аксиально выровненных модульных крепежных полос (14.1-14.n) и каждая крепежная полоса (14.1-14.n) содержит переднюю часть (14') сшивания и заднюю крепежную часть (14'') для крепления к бетонному бордюрному элементу (15, 23);

каждую непрерывную ленту (14) сшивания формируют путем прикрепления задней крепежной части (14'') каждой крепежной полосы (14.1-14.n) к первому бетонному бордюрному элементу (15, 23) и

частично накладывают и пришивают переднюю часть (14') сшивания каждой крепежной полосы (14.1-14.n) к передней части (14') сшивания смежной крепежной полосы (14.1-14.n), прикрепленной ранее ко второму бетонному бордюрному элементу (15, 23), смежному с предыдущим элементом.

3. Способ крепления гидроизоляционной отделки (13) к стене (12) по п.2, причем гидротехническая конструкция (10) содержит уплотненные слои (16) сыпучего материала, отличающийся этапами, на которых

накладывают каждую крепежную полосу (14.1-14.n) поперек экструдированного бордюрного элемента (15) и загибают заднюю крепежную часть (14'') крепежной полосы (14.1-14.n) по экструдированному бордюрному элементу (15); а также

фиксируют загнутую заднюю крепежную часть (14'') каждой крепежной полосы (14.1-14.n) на ранее экструдированном бордюрном элементе (15) с помощью уплотненного слоя (16) сыпучего материала и экструдированного затем смежного бетонного бордюрного элемента (15).

4. Способ крепления гидроизоляционной отделки (13) к стене (12) по п.3, отличающийся тем, что каждую крепежную полосу (14.1-14.n) временно прикрепляют к экструдированному бордюрному элементу (15) перед экструзией следующего бетонного бордюрного элемента (15).

5. Способ крепления гидроизоляционной отделки (13) к стене (12) по п.2, отличающийся тем, что бетонные бордюрные элементы (15) выполняют с противоположными плечевыми элементами (15''', 20).

6. Способ крепления гидроизоляционной отделки (13) к стене (12) по п.1, отличающийся тем, что каждый бетонный бордюрный элемент (23) выполняют с множеством бетонных модульных блоков (23n), аксиально выровненных в поперечном направлении по отношению к стене (12); и

непрерывную ленту (14) сшивания располагают продольно к каждому бетонному бордюрному элементу (23), причем непрерывная лента (14) сшивания состоит из множества модульных крепежных полос (14.1-14.n), каждая из которых содержит заднюю крепежную часть, прикрепленную к соответствующему модульному блоку (23n), и переднюю часть сшивания, пришиваемую к передней крепежной полосе (14.1-14.n), смежной с предыдущей.

7. Способ крепления гидроизоляционной отделки (13) к стене (12) по любому из пп.1-6, отличающийся тем, что бетонные бордюрные элементы (15, 23) для крепления гидроизоляционной отделки (13) выполнены из пористого бетона.

8. Способ крепления гидроизоляционной отделки (13) к стене (12) по п.6, отличающийся тем, что каждую крепежную полосу (14.1-14.n) прикрепляют путем ее частичного или полного наматывания на каждый модульный блок (23) и выполняют каждую крепежную полосу (14.1-14.n) по меньшей мере с одним боковым крылом (14.1n) сшивания для гидроизоляционной отделки (13).

9. Система для крепления гидроизоляционной отделки (13) из синтетического материала к боковой стене (12), проходящей в продольном направлении гидротехнической конструкции (10) из уплотненного сыпучего материала, согласно способу по п.1, в которой гидроизоляционная отделка (13) прикреплена к непрерывным лентам (14) сшивания, выполненным из синтетического материала и закрепленным на боковой стене (12), отличающаяся тем, что содержит

множество расположенных параллельно бетонных бордюрных элементов (15, 23), образующих укладочную поверхность для гидроизоляционной отделки (13);

множество непрерывных лент (14) сшивания, проходящих в поперечном направлении от нижнего до верхнего положения боковой стены (12);

причем каждая непрерывная лента (14) сшивания содержит множество модульных крепежных полос (14.n), расположенных последовательно вдоль ленты (14) сшивания, и каждая крепежная полоса (14.n) содержит заднюю крепежную часть, прикрепленную к бетонному бордюрному элементу (15, 23), и переднюю часть сшивания, пришитую к непрерывной крепежной полосе.

10. Система для крепления гидроизоляционной отделки (13) к стене (12) гидротехнической конструкции (10) по п.9, отличающаяся тем, что она содержит множество экструдированных бетонных бордюрных элементов (15), проходящих во взаимном контакте в продольном направлении стены (12) гидротехнической конструкции; и тем, что каждая лента (14) сшивания содержит множество аксиально выровненных крепежных полос (14.1-14.n), причем каждая крепежная полоса (14.1-14.n) расположена так, что она пересекает поперек каждый бетонный бордюрный элемент (15).

11. Система для крепления гидроизоляционной отделки (13) к стене (12) гидротехнической конструкции (10) по п.9, отличающаяся тем, что каждая крепежная полоса (14.1-14.n) непрерывной ленты (14) сшивания содержит переднюю часть (14') сшивания, наложенную и пришитую к задней крепежной части (14'') смежной крепежной полосы (14.1-14.n), и заднюю крепежную часть, прикрепленную к бетонному

бордюрному элементу (15).

12. Система для крепления гидроизоляционной отделки (13) к стене (12) гидротехнической конструкции (10) по п.9, отличающаяся тем, что бетонные бордюрные элементы (15, 23) проходят поперек и/или продольно по отношению к наклонной стене (12) гидротехнической конструкции (10).

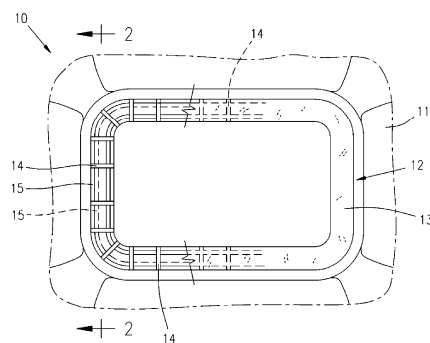
13. Система для крепления гидроизоляционной отделки (13) к стене (12) гидротехнической конструкции (10) по п.12, отличающаяся тем, что каждый бетонный бордюрный элемент (23) содержит множество бетонных модульных блоков (23n), аксиально выровненных в поперечном направлении по отношению к стене (12) гидротехнической конструкции (10).

14. Система для крепления гидроизоляционной отделки (13) к стене (12) гидротехнической конструкции (10) по п.13, отличающаяся тем, что каждая крепежная полоса (14.1-14.n) частично или полностью загнута вокруг модульного бетонного блока (23).

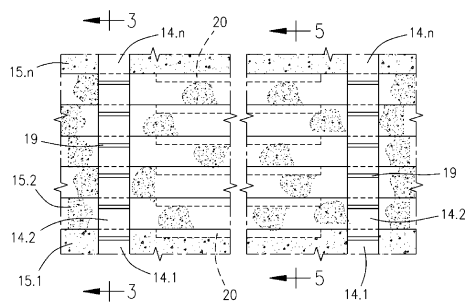
15. Система для крепления гидроизоляционной отделки (13) к стене (12) гидротехнической конструкции (10) по любому из пп.9-14, отличающаяся тем, что каждый бетонный бордюрный элемент или модульный блок (15, 23n) состоит из пористого бетона.

16. Система для крепления гидроизоляционной отделки (13) к стене (12) гидротехнической конструкции (10) по любому из пп.9-15, в которой отдельные бетонные бордюрные элементы (15) содержат модульные блоки (23), проходящие поперек по отношению к стене (12) гидротехнической конструкции (10), отличающаяся тем, что содержит слой (24) пористого бетона между смежными бетонными бордюрными элементами (23n).

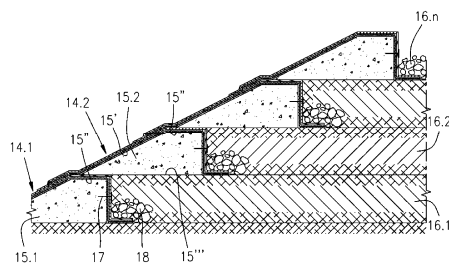
17. Система для крепления гидроизоляционной отделки (13) к стене (12) гидротехнической конструкции (10) по любому из пп.9-16, отличающаяся тем, что содержит механические элементы для прикрепления гидроизоляционной отделки (13) к бетонным бордюрным элементам (15, 23).



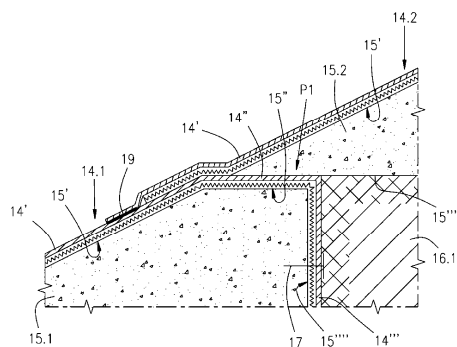
Фиг. 1



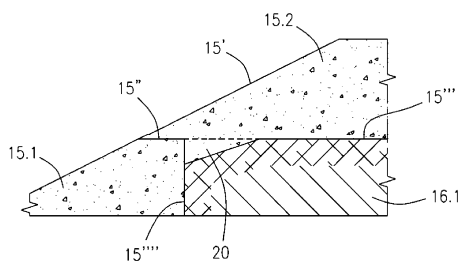
Фиг. 2



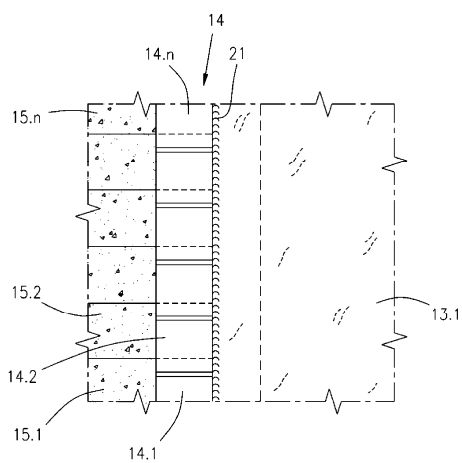
Фиг. 3



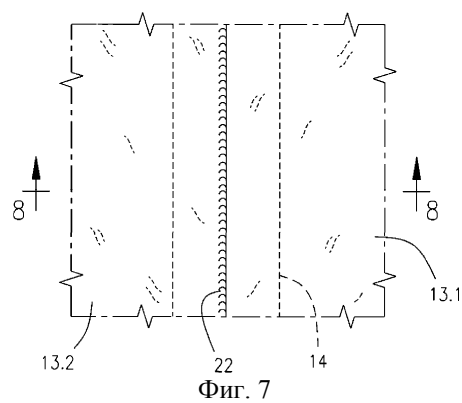
ФИГ. 4



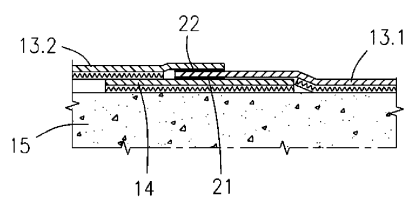
ФИГ. 5



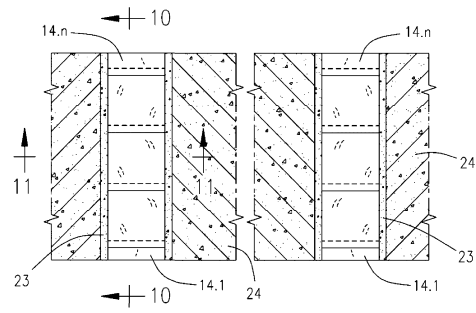
ФИГ. 6



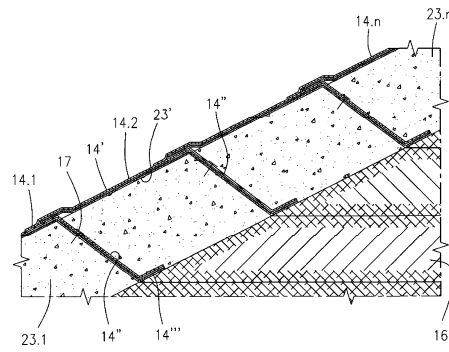
Фиг. 7



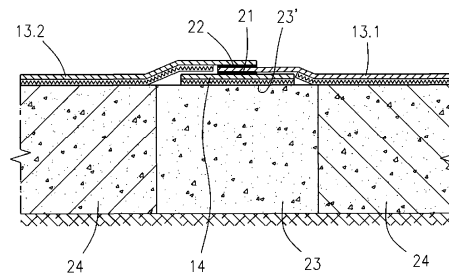
ФИГ. 8



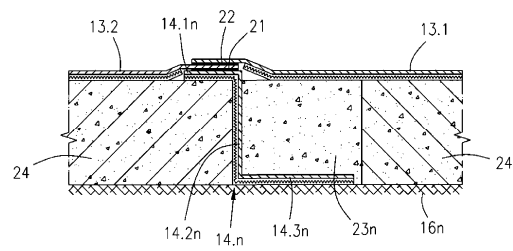
Фиг. 9



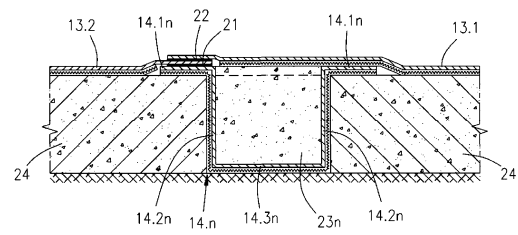
Фиг. 10



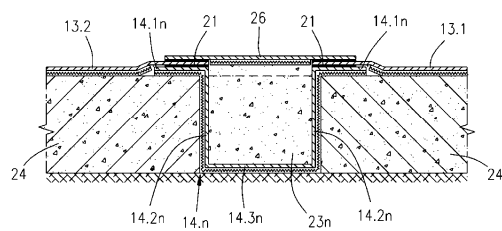
Фиг. 11



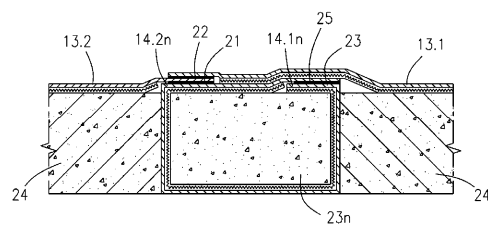
Фиг. 12



Фиг. 13



Фиг. 14



Фиг. 15

