

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(21) 201900138 (13) A1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2020.07.31

(51) Int. Cl. *B61B 3/00* (2006.01)
B61B 5/00 (2006.01)
E01B 25/00 (2006.01)
E01B 25/24 (2006.01)

(22) Дата подачи заявки
2019.01.04

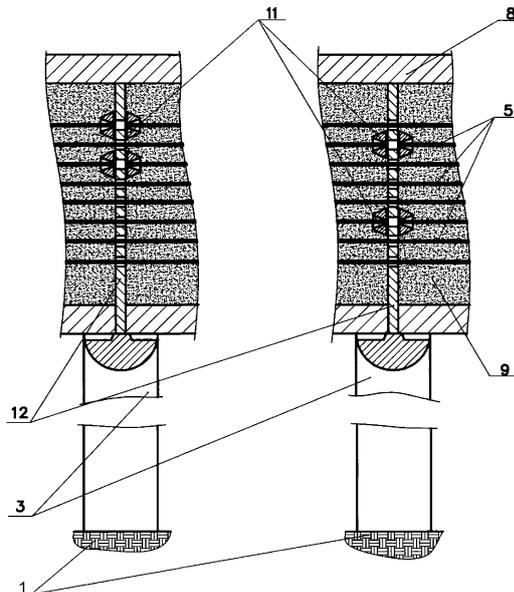
(54) СТРУННАЯ ТРАНСПОРТНАЯ СИСТЕМА ЮНИЦКОГО

(96) 2019/ЕА/0001 (ВУ) 2019.01.04

(74) Представитель:
Гончаров В.В. (ВУ)

(71)(72) Заявитель и изобретатель:
ЮНИЦКИЙ АНАТОЛИЙ
ЭДУАРДОВИЧ (ВУ)

(57) Изобретение относится к области транспортных коммуникаций, в частности к надземным комплексным транспортным системам струнного типа с транспортной инфраструктурой, обеспечивающей скоростные грузовые и пассажирские перевозки. Струнная транспортная система Юницкого представляет собой установленные на основании (1) концевые (2) и промежуточные (3) опоры, в пролётах (L) между которыми закрепляют по меньшей мере одну рельсовую нить (4) и направляют по ней по меньшей мере одно колёсное транспортное средство (7). При этом силовые элементы (5) силового органа (6) рельсовой нити (4) натягивают и анкерят в соответствии с проектным решением как на концевых (2), так и на промежуточных (3) анкерных опорах, что позволяет перераспределить между концевыми (2) и промежуточными (3) анкерными опорами транспортной системы воздействие продольных усилий, создающих предварительное напряжение силовых элементов (5) рельсовой нити (4). Частичное анкерение силовых элементов (5) на промежуточных (3) анкерных опорах позволяет равномерно распределить общее усилие натяжения силового органа (6), передаваемое на промежуточные (3) анкерные опоры, и тем самым обеспечить их силовую разгрузку, повысить устойчивость концевых (2) опор, надёжность транспортной системы и достичь эффекта "бархатного пути" при снижении материалоемкости и стоимости как опор, так и силового органа (6) вместе с силовыми элементами (5) и рельсовой нитью (4) в целом.



201900138 A1

201900138 A1

Струнная транспортная система Юницкого

Изобретение относится к области транспортных коммуникаций, в частности, к надземным комплексным транспортным системам струнного типа с транспортной инфраструктурой, обеспечивающей скоростные грузовые и пассажирские перевозки.

Широко известны транспортные системы Юницкого эстакадного типа на основе струнной путевой структуры. Так, например, известна путевая структура транспортной системы Юницкого [1], содержащая закреплённую на опорах по меньшей мере одну рельсовую нить в виде предварительно напряжённого силового органа (струны), заключённого в корпус с сопряжённой рабочей поверхностью для перемещения подвижных средств. В данной транспортной системе струнная рельсовая нить в пролёте между смежными опорами образует пролётные отрезки однорельсовой или многорельсовой путевой структуры. Для выравнивания естественного провисания силового органа рельсовой нити в пролёте между смежными опорами, в путевой структуре такого вида используются прокладки переменной, возрастающей к середине пролёта, высоты, что, однако, усложняет технологию изготовления и монтаж рельсовых нитей в полевых условиях и не обеспечивает достижения прямолинейности путевой структуры и эффекта «бархатного пути».

Известна также струнная транспортная система Юницкого [2], содержащая закреплённые на основании на разных уровнях в пролётах между смежными опорами и связанные между собой по меньшей мере одну основную нить в виде предварительно напряжённого силового органа, заключённого в корпус с сопряжённой с ним поверхностью качения для транспортных средств и по меньшей мере одну вспомогательную нить с предварительно напряжённым силовым органом. Основная нить связана со вспомогательной нитью системой поддерживающих элементов различной высоты, выполненных в виде подвесок и/или стоек, рассредоточенных по пролёту между смежными опорами с определённым интервалом между ними. В интервале между двумя соседними

поддерживающими элементами поверхность качения, сопряжённая с корпусом основной нити, расположена с возрастающим к середине интервала превышением над прямой линией, проходящей через точки этой поверхности в местах сочленения основной нити с соседними поддерживающими элементами.

Кроме того, поверхность качения, сопряжённая с корпусом основной нити, может быть расположена на подкладках переменной толщины, установленных в корпус нити, или вне его, между поверхностью качения и силовым органом, в интервалах между соседними поддерживающими элементами или/и в пролёте между смежными опорами, причём корпус основной нити может быть выполнен за одно целое с подкладками переменной толщины.

Выбор интервала между поддерживающими элементами обеспечивает такое взаимодействие транспортного средства с путевой структурой, при котором в каждом указанном интервале напряжённо-деформированное состояние основной нити будет оптимальным.

Известная транспортная система обеспечивает достаточную несущую способность и жёсткость струнной путевой структуры, однако не является высокотехнологичной и усложняет процесс изготовления рельсовых нитей в полевых условиях и на высоте, достигающей десятков и сотен метров, а, кроме того, не обеспечивает достижения прямолинейности путевой структуры и эффекта «бархатного пути».

Известна принятая за прототип струнная транспортная система Юницкого [3], включающая, по меньшей мере, одну натянутую над основанием, в пролётах между опорами, путевую структуру в виде протяжённого корпуса, образующего рельсовый путь с поверхностью качения и установленное на нём транспортное средство. Корпус такой путевой структуры выполнен полым и снабжён размещёнными в нём предварительно напряжёнными протяжёнными силовыми элементами, замоноличенными твердеющим материалом, распределённым в объёме полости вне силовых элементов. Эти предварительно напряжённые протяжённые силовые элементы расположены в корпусе так, что высота их уровня положения изменяется в пределах высоты внутреннего пространства корпуса на протяжении пролёта между опорами, уменьшаясь к середине пролёта и увеличиваясь в направлении образующих его опор. В качестве твердеющего

материала используют материалы на основе полимерных связующих, композитов и/или цементные смеси, а протяжённые силовые элементы структуры выполнены из проволоки, и/или из стержней, и/или из витых или не витых канатов, и/или из нитей, полос, пряжей, лент, труб, и/или из разных сочетаний вышеупомянутых их исполнений из различных высокопрочных материалов.

Рельсовая нить известных транспортных систем образована натянутыми между анкерными опорами рельсами струнного типа, общей особенностью которых является наличие протяжённого корпуса с сопряжённой с ним поверхностью качения и с заключенным внутри него предварительно напряжённым продольным силовым органом. Основой работы известной транспортной системы является то, что сопряжённые с корпусами рельсовых нитей поверхности качения образуют путь для опорных колёс транспортных средств, движение которых может быть организовано посредством любого из известных видов привода.

При этом в конструкциях рельсовых нитей и путевой структуры в целом известных транспортных систем концевые анкерные опоры, испытывающие максимальные нагрузки со стороны силовых элементов рельсовой нити обладают повышенной материалоемкостью и стоимостью. Кроме того, в таких транспортных системах не обеспечивается требуемая жёсткость и прямолинейность пути, что не позволяет, в процессе её эксплуатации при непрерывном движении, достигнуть плавности и мягкости хода колёсного транспортного средства на всём протяжении путевой структуры.

В основу изобретения положена задача достижения следующих технических целей:

- силовая разгрузка, за счёт перераспределения напряжений в анкерных опорах струнной транспортной системы;
- повышение надёжности транспортной системы;
- стабилизация продольной ровности и прямолинейности поверхностей качения рельсовой нити на всём её протяжении и достижение эффекта «бархатного пути».

Технические цели в соответствии с задачами изобретения достигаются посредством струнной транспортной системы Юницкого, содержащей

расположенные на основании концевые и промежуточные опоры и натянутую в пролётах между ними как минимум одну рельсовую нить, включающую множество натянутых между опорами предварительно напряжённых силовых элементов, объединённых, по меньшей мере в один силовой орган, связанный с поверхностью качения для движения колёсного транспортного средства, причём до половины множества силовых элементов закреплены неподвижно в продольном направлении в узлах крепления, расположенных на промежуточных опорах, а оставшаяся часть множества силовых элементов связана с промежуточными опорами без ограничения их продольного перемещения.

Решение поставленной задачи обеспечивается также и тем, что до трети множества силовых элементов закреплены неподвижно в продольном направлении в узлах крепления, расположенных на промежуточных опорах.

Указанный результат достигается также при условии, что до десятой части множества силовых элементов закреплены неподвижно в продольном направлении в узлах крепления, расположенных на промежуточных опорах.

Достижение технической цели обеспечивается тем, что силовой орган содержит корпус и помещённые в него силовые элементы.

Указанный результат достигается также и тем, что пространство внутри корпуса силового органа заполнено твердеющей смесью.

Решение поставленной задачи обеспечивается также при условии, что силовой орган выполнен бескорпусным.

Достижение указанного результата обеспечивается также и тем, что узел крепления представляет собой анкер.

Решение поставленной задачи обеспечивается также при условии, что анкер выполнен с возможностью стыкования предварительно напряжённых силовых элементов.

Указанный результат достигается также и тем, что стыки силовых элементов расположены на промежуточных опорах в узлах крепления.

Достижение указанного результата обеспечивается также и тем, что промежуточная опора, содержащая узел крепления, снабжена элементами, усиливающими её устойчивость.

Сущность настоящего изобретения поясняется при помощи чертежей фиг.1

– фиг. 6, на которых изображено следующее:

фиг.1 – схематичное изображение струнной транспортной системы Юницкого – общий вид (вариант исполнения);

фиг.2 – схематичное изображение поперечного разреза корпуса рельсовой нити для навесного транспортного средства (вариант исполнения);

фиг.3 – схематичное изображение поперечного разреза корпуса рельсовой нити для подвесного транспортного средства (вариант исполнения);

фиг.4 – схематичное изображение продольного разреза корпуса рельса на промежуточных опорах (вариант исполнения);

фиг.5 – схематичное изображение анкеров в узле крепления силовых элементов на промежуточной опоре (вариант исполнения);

фиг.6 – схематичное изображение узлов крепления силовых элементов на различных опорах струнной транспортной системы Юницкого – общий вид (вариант исполнения).

Сущность изобретения более подробно заключается в следующем.

Предлагаемая струнная транспортная система Юницкого (см. фиг.1), содержит расположенные на основании 1 концевые 2 и промежуточные 3 опоры.

В зависимости от свойств основания 1, места установки и набора функций, концевые 2 и промежуточные 3 опоры могут иметь различные конструктивные оформления, например, – в виде башен, колонн с оголовками (на рисунках не показаны), стальных и железобетонных столбчатых и каркасных зданий и сооружений, оборудованных, например, пассажирскими станциями и/или грузовыми терминалами (на рисунках не показаны), других функциональных сооружений.

В пролётах L между опорами натянута как минимум одна рельсовая нить 4, включающая множество натянутых между опорами предварительно напряжённых силовых элементов 5, объединённых, по меньшей мере в один силовой орган 6 (см. фиг. 2 и фиг. 3).

Концевые 2 опоры представляют собой анкерные опоры с закреплёнными на них посредством анкерения концов предварительно напряжённых силовых элементов 5 рельсовых нитей 4.

Промежуточные 3 опоры с закреплёнными на них посредством анкерения концов предварительно напряжённых силовых элементов 5 рельсовых нитей 4 представляют собой анкерные опоры. В тоже время предлагаемая струнная транспортная система может включать в себя промежуточные 3 опоры, которые не являются анкерными.

В ряде случаев в местах с ограниченными возможностями по возведению полноценных концевых 2 опор, например, в городских условиях, а также на слабых грунтах, целесообразно осуществлять частичное перераспределение усилия натяжения силовых элементов 5 на промежуточные 3 анкерные опоры.

В этих случаях некоторые из множества силовых элементов закрепляют неподвижно (например, посредством анкерения) в узлах крепления на промежуточных 3 анкерных опорах. При этом остальные силовые элементы 5 рельсовой нити 4 остаются не закреплёнными на промежуточной 3 опоре и связаны с этими опорами без ограничения их продольного перемещения. Такие промежуточные 3 опоры частично выполняют роль промежуточных анкерных опор и участвуют в перераспределении силовых нагрузок, приходящихся на концевые 2 (анкерные) опоры. При этом обеспечивается повышение устойчивости концевых 2 опор к продольным усилиям натяжения.

В качестве силового органа 6, поперечный разрез которого в корпусном исполнении схематично представлен на фиг.2 и фиг.3, может использоваться один и/или несколько пучков силовых элементов 5, выполненных, как правило, в виде витых, и/или невитых канатов, тросов, лент, полос, нитей, прядей, арматуры, высокопрочной стальной проволоки, труб или и и/или других протяжённых элементов из любых высокопрочных материалов.

Силовой орган 6 связан с поверхностью качения *A* для движения колёсного транспортного средства 7 через корпус 8.

Колёсное транспортное средство 7 (пассажирское и/или грузовое, и/или грузопассажирское), входящие в состав струнной транспортной системы Юницкого может быть либо установлено на колёсах на поверхность качения *A* силового органа 6 рельсовой нити 4, изображение варианта исполнения поперечного сечения которой схематично показано на фиг. 2, либо – подвешены снизу по поверхности качения *A* силового органа 6 рельсовой нити 4, изображение

варианта исполнения поперечного сечения которой схематично показано на фиг. 3. При этом движение колёсного транспортного средства 7 может быть организовано посредством любого из известных видов привода.

Для отраслевого специалиста понятно, что представленная идея изобретения, в зависимости от проектного решения и требуемых технических параметров, допускает применение множества комбинаций исполнения как силового органа 6, так и рельсовой нити 4 в целом. Рельсовая нить 4 может представлять собой монорельс, а может быть, например, элементом многорельсовой путевой структуры, или одним из поясов (или фрагментом пояса) ферменной конструкции путевой структуры струнной транспортной системы, или тросом (на рисунках не показаны).

В ряде случаев практической реализации заявленной транспортной системы силовой орган 6 может содержать корпус 8, в который помещены силовые элементы 5. Вариант реализации силового органа 6 рельсовой нити 4 в корпусном исполнении схематично представлен на фиг.2 – фиг.5.

При этом пространство внутри корпуса 8 силового органа 6 может быть заполнено твердеющей смесью 9.

В соответствии с любым из неограниченных вариантов применения твердеющей смеси 9, в качестве таковой, в зависимости от проектного решения, используют составы на основе полимерных связующих композитов, цементные смеси (см. фиг. 2, фиг. 3 и фиг.4) и/или аналогичные твердеющие материалы.

В результате обеспечивают омоноличивание силового органа 6 рельсовой нити 4, осуществляя, тем самым передачу и перераспределение внешних нагрузок и усилий на все предварительно напряжённые силовые элементы 5 струнной транспортной системы, что в значительной степени позволяет увеличить изгибную жёсткость и надёжность корпуса 8 силового органа 6 рельсовой нити 4 (см. фиг. 2, фиг. 3 и фиг. 4).

При этом силовой орган 6 рельсовой нити 4, работает не как гибкий элемент, а как жёсткая неразрезная балка.

Альтернативным вариантом исполнения является бескорпусное исполнение силового органа 6 рельсовой нити 4. В этом случае колёсное транспортное средство 7 взаимодействует и движется по поверхности качения А, расположенной

непосредственно на поверхности силового органа 6, выполненного, например, в виде каната.

Общим для всех случаев практической реализации заявленной транспортной системы является то, что до половины множества силовых элементов 5 закреплены неподвижно в продольном направлении в узлах крепления 10, расположенных на промежуточных 3 опорах, а оставшаяся часть множества силовых элементов 5 связана с промежуточными 3 опорами без ограничения их продольного перемещения.

Узлы крепления 10 силовых элементов 5 силового органа 6 (и рельсовой нити 4 в целом) на концевых 2 и промежуточных 3 анкерных опорах представляют собой любые известные устройства, аналогичные устройствам, используемым в висячих и вантовых мостах, канатных дорогах и предварительно напряжённых железобетонных конструкциях для крепления (анкерения) натянутых силовых органов (арматуры, канатов, высокопрочных проволок и др.).

На фиг. 4 и фиг. 6 показан вариант исполнения узла крепления 10 силовых элементов 5 силового органа 6 на промежуточных 3 анкерных опорах. В этом исполнении узел крепления 10 содержит анкер 11, расположенный на силовой перемычке 12 (см. фиг. 5), неподвижно закреплённой на промежуточной 3 анкерной опоре.

Благодаря тому, что любая промежуточная 3 анкерная опора обладает определённым запасом устойчивости, в целях экономии материальных средств целесообразно через анкеры 11, расположенные на поперечной перемычке 12 промежуточной 3 анкерной опоры, перераспределить между концевыми 2 и промежуточными 3 анкерными опорами транспортной системы воздействие продольных усилий, создающих предварительное напряжение силовых элементов 5 рельсовой нити 4.

Частичное анкерение силовых элементов 5 на промежуточных 3 анкерных опорах (на силовых перемычках 12, неподвижно закреплённых на этих опорах) позволяет равномерно распределить общее усилие натяжения силового органа 6, передаваемое на промежуточные 3 анкерные опоры и тем самым обеспечить их силовую разгрузку и повысить устойчивость концевых 2 опор и надёжность рельсо – струнной транспортной эстакады при снижении материалоемкости и стоимости

как опор, так и силового органа 6 вместе с силовыми элементами 5 и рельсовой нити 4 в целом.

Как показал опыт создания и эксплуатации предлагаемой струнной транспортной системы, существенное снижение материалоемкости и напряжений в промежуточных 3 анкерных опорах достигается при выполнении до половины множества силовых элементов 5 закреплёнными неподвижно в продольном направлении в узлах крепления 10, расположенных на промежуточных 3 анкерных опорах, при условии, что оставшаяся часть множества силовых элементов 5 связана с промежуточными 3 опорами без ограничений их продольного перемещения (см. фиг. 4).

Оптимальным с позиции трудоёмкости и рентабельности является выполнение до трети множества силовых элементов 5 закреплёнными неподвижно в продольном направлении в узлах крепления 10, расположенных на промежуточных 3 опорах.

Целесообразным с точки зрения экономии материалов при обеспечении прочности рельсовой нити 4 и безопасности транспортной системы является выполнение до десятой части множества силовых элементов 5, закреплёнными неподвижно в продольном направлении в узлах крепления 10, расположенных на промежуточных 3 анкерных опорах.

Следовательно, указанное исполнение путевой структуры и в частности – рельсовой нити 4, обеспечивает сохранение надёжности и безопасности даже в экстремальной ситуации при повреждении целостности одного или нескольких силовых элементов 5. Увеличение количества силовых элементов 5 неподвижно закреплённых в продольном направлении в узлах крепления 10, расположенных на промежуточных 3 анкерных опорах, свыше половины всех силовых элементов 5 силового органа 6, позволяет осуществить более существенную силовую разгрузку опор, однако при этом наблюдается значительное повышение материалоемкости и стоимости промежуточных 3 анкерных опор, а также – неоправданное снижение технологичности строительства транспортной системы в целом.

Желательно, чтобы анкер 11 на промежуточной 3 анкерной опоре был выполнен с возможностью стыкования предварительно напряжённых силовых

элементов 5. В этом случае достигается повышение прочности как силовых элементов 5 силового органа 6, так и рельсовой нити 4 в целом.

Целесообразно, чтобы стыки силовых элементов 5 были расположены на промежуточных 3 анкерных опорах в узлах крепления 10. Тем самым обеспечивается снижение стоимости и упрощение процесса монтажа транспортной системы в полевых условиях.

Целесообразно, чтобы промежуточная 3 анкерная опора, содержащая узел крепления 10, была снабжена элементами, усиливающими её устойчивость, например, – оттяжками 13, и/или подкосами 14 (см. фиг. 1 и фиг. 6). В этом случае материалоемкость и стоимость опор существенно понижаются, а надёжность и несущая способность струнной транспортной системы Юницкого существенно повышаются.

Построение представленной струнной транспортной системы Юницкого включает установку на основании 1 концевых 2 и промежуточных 3 опор, в пролётах L между которыми закрепляют, по меньшей мере, одну рельсовую нить 4 и направляют по ней, по меньшей мере, одно колёсное транспортное средство 7. При этом силовые элементы 5 силового органа 6 рельсовой нити 4 натягивают и анкерят, в соответствии с проектным решением, как на концевых 2, так и на промежуточных 3 анкерных опорах.

Так в пролёте между концевыми 2 анкерными опорами, равном, например, 10.000 метров, может быть установлено, на одинаковом расстоянии друг от друга, в зависимости от проектного решения, от двух до десяти промежуточных 3 анкерных опор. Таким образом, промежуточные 3 анкерные опоры, в процессе строительства и монтажа рельсовой нити 4, будут испытывать в 2 – 10 раз меньшие усилия от силовых элементов 5, так как силовые элементы 5, например, арматурные канаты имеют ограниченную длину, не превышающую 1000 – 5000 метров.

Струнная транспортная система Юницкого описанной конструкции работает следующим образом.

В пролётах L между опорами располагают рельсовую нить 4. Осуществляют её предварительное напряжение путем натяжения в продольном направлении силовых элементов 5 силового органа 6 и их анкерения на соответствующих опорах. При этом на каждой промежуточной 3 анкерной опоре происходит

уравновешивание возникающих по обе стороны ст опоры усилий натяжения силовых элементов 5, заанкерованных на данной опоре. В результате опрокидывающий момент на промежуточной 3 опоре отсутствует. Кроме того, каждая промежуточная 3 опора обладает определённым запасом устойчивости. Таким образом, по мере удаления от концевых 2 опор повышается устойчивость промежуточной 3 опоры и её сопротивление опрокидывающему моменту со стороны силовых элементов 5, заанкерованных на ней. Это позволяет перераспределить воздействие продольных усилий, создающих предварительное напряжение силовых элементов 5 силового органа 6 рельсовой нити 4, между концевыми 2 и промежуточными 3 опорами транспортной системы, особенно в процессе строительства и монтажа, когда каждая промежуточная 3 опора становится концевой, так как на ней заканчивается часть силовых элементов 5 и натяжение от них.

Для повышения надёжности и несущей способности струнной транспортной системы промежуточную 3 анкерную опору с анкером 11 выполняют усиленной и/или её снабжают оттяжками 13, и/или подкосами 14, что позволяет повысить её устойчивость без существенного повышения материалоемкости.

Это позволяет значительно снизить материалоемкость и, соответственно, стоимость транспортной системы, без ухудшения её скоростных характеристик, за счёт силовой разгрузки опор, а также снижения и перераспределения общего усилия натяжения силового органа 6 между всеми опорами вдоль рельсовой нити 4. В результате – достигается возможность увеличения пролётов L между смежными опорами.

Струнная транспортная система Юницкого описанной конструкции позволяет создать транспортную систему, обладающую высокой нагрузочной способностью и повышенными эксплуатационными характеристиками и обеспечить силовую разгрузку, снижение материалоемкости и напряжений в концевых 2 опорах, повышение жёсткости и надёжности рельсовой нити 4 при стабилизации на всём протяжении её продольной ровности и прямолинейности поверхностей качения A и достижение эффекта «бархатного пути» при увеличении пролётов L между опорами.

Указанными отличительными признаками заявляемое техническое решение отличается от прототипа, т. е. соответствует критерию изобретения "новизна".

При просмотре патентной и научно-технической литературы не обнаружены объекты, содержащие признаки, отличающие заявляемое решение от прототипа и позволяющие достичь указанного эффекта, ввиду чего следует, что оно соответствует критерию изобретения "существенные отличия".

Источники информации

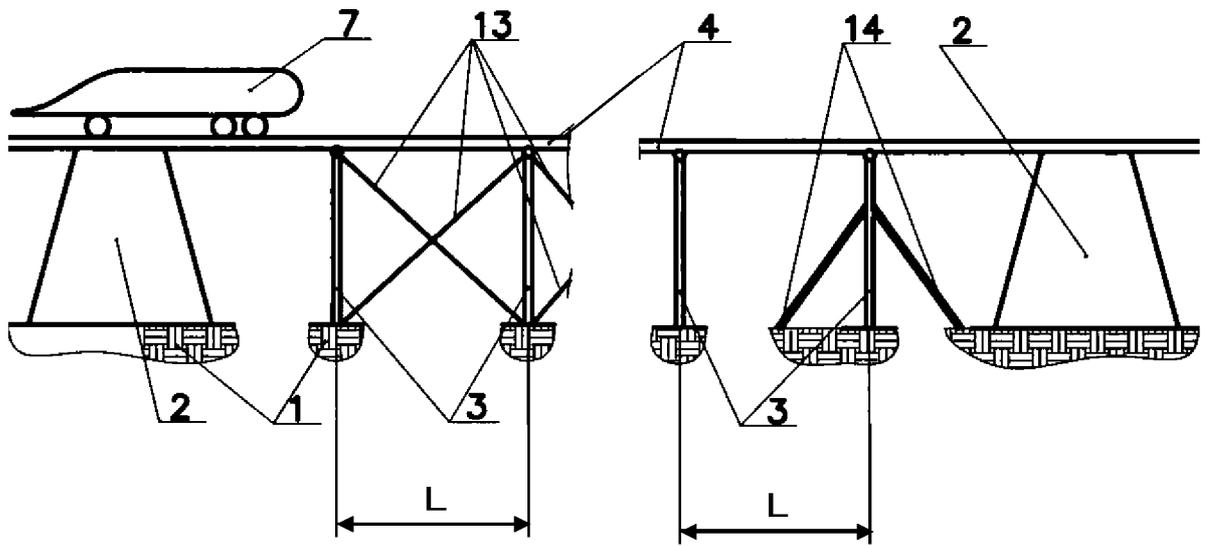
1. Патент РФ № 2080268, МПК В61В 5/02, 13/00; Е01В 25/00, публ.1997 г.
2. Патент ЕА 006111, МПК В61В 3/00, 5/00; Е01В 25/00, публ.25.08.2005г.
3. Патент ЕА 005017, МПК В61В 5/00, Е01В 25/24, публ.28.10.2004 г.

Формула изобретения

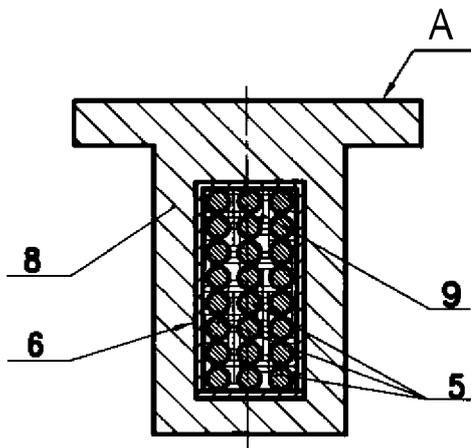
1. Струнная транспортная система, содержащая расположенные на основании концевые и промежуточные анкерные опоры и натянутую в пролётах между ними как минимум одну рельсовую нить, включающую множество натянутых между опорами предварительно напряжённых силовых элементов, объединённых, по меньшей мере в один силовой орган, связанный с поверхностью качения для движения колёсного транспортного средства, *отличающаяся* тем, что до половины множества силовых элементов закреплены неподвижно в продольном направлении в узлах крепления, расположенных на промежуточных анкерных опорах, а оставшаяся часть множества силовых элементов связана с промежуточными анкерными опорами без ограничения их продольного перемещения.
2. Струнная транспортная система по п.1, *отличающаяся* тем, что до трети множества силовых элементов закреплено неподвижно в продольном направлении в узлах крепления, расположенных на промежуточных анкерных опорах.
3. Струнная транспортная система по п.1, *отличающаяся* тем, что до десятой части множества силовых элементов закреплены неподвижно в продольном направлении в узлах крепления, расположенных на промежуточных анкерных опорах.
4. Струнная транспортная система по п.1, *отличающаяся* тем, что силовой орган содержит корпус и помещённые в него силовые элементы.
5. Струнная транспортная система по п.4, *отличающаяся* тем, что пространство внутри корпуса силового органа заполнено твердеющей смесью.
6. Струнная транспортная система по п.1, *отличающаяся* тем, что силовой орган выполнен бескорпусным.
7. Струнная транспортная система п. 1, *отличающаяся* тем, что узел крепления представляет собой анкер.
8. Струнная транспортная система п.п. 1 и 7, *отличающаяся* тем, что анкер выполнен с возможностью стыкования предварительно напряжённых силовых элементов.

9. Струнная транспортная система п. 8, отличающаяся тем, что стыки силовых элементов расположены на промежуточных анкерных опорах в узлах крепления.

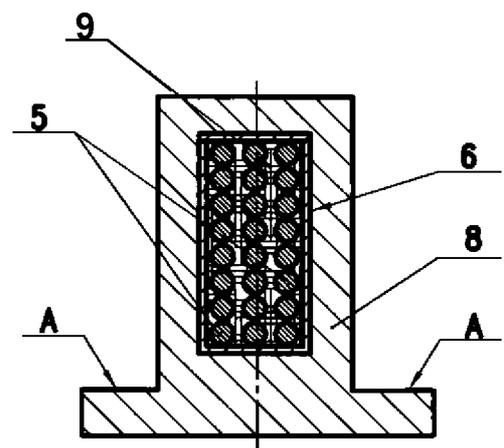
10. Струнная транспортная система п. 1, отличающаяся тем, что промежуточная анкерная опора, содержащая узел крепления, снабжена элементами, усиливающими её устойчивость.



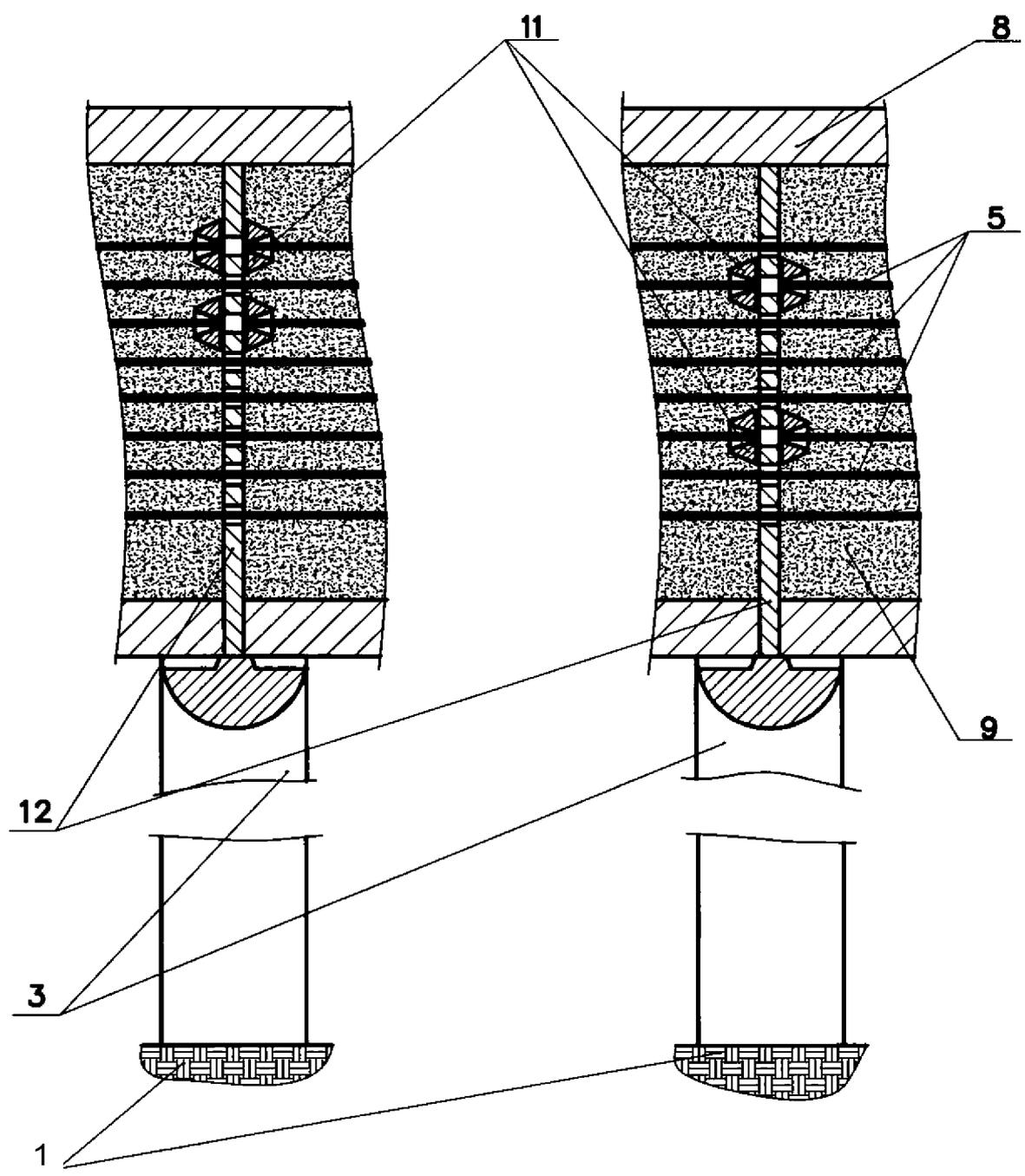
Фиг.1



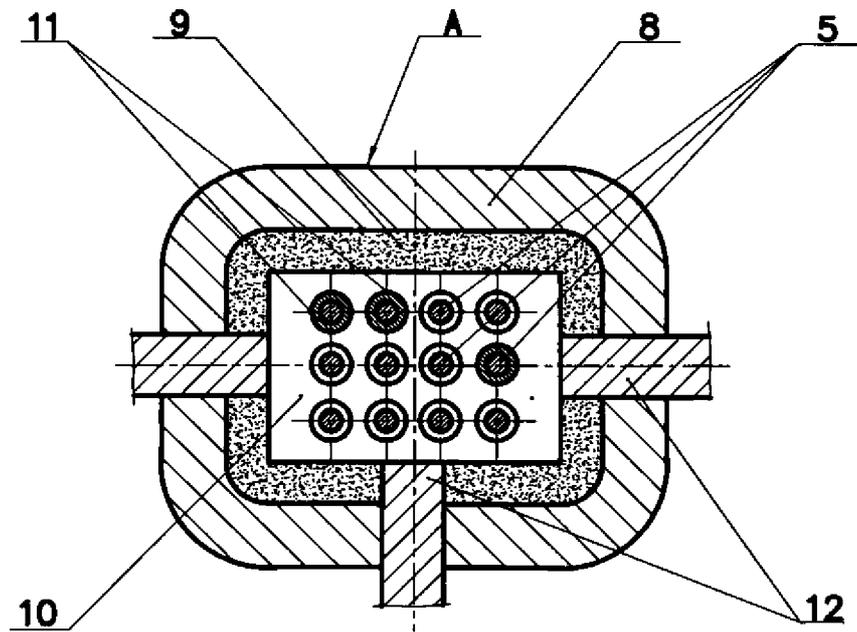
Фиг.2



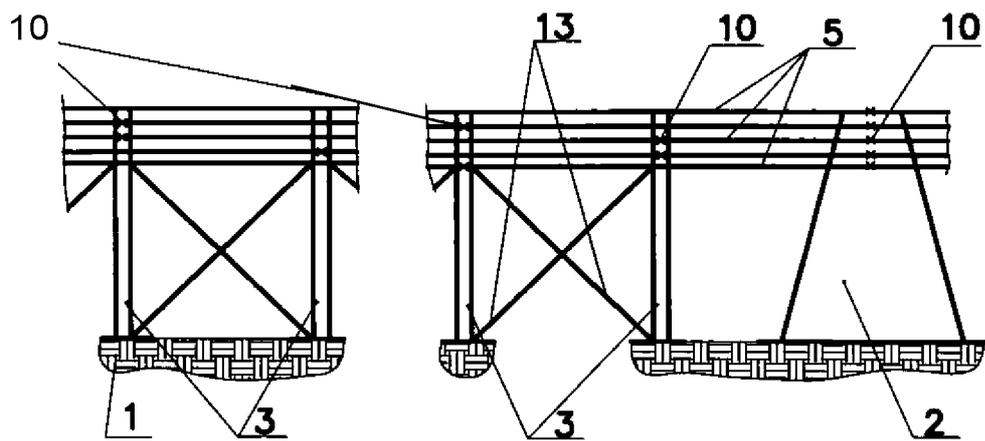
Фиг.3



Фиг.4



Фиг.5



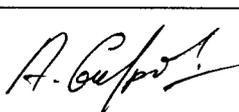
Фиг.6

ЕВРАЗИЙСКОЕ ПАТЕНТНОЕ ВЕДОМСТВО

ОТЧЕТ О ПАТЕНТНОМ
ПОИСКЕ(статья 15(3) ЕАПК и правило 42
Патентной инструкции к ЕАПК)

Номер евразийской заявки:

201900138

Дата подачи: 04/01/2019		Дата испрашиваемого приоритета:
Название изобретения: СТРУННАЯ ТРАНСПОРТНАЯ СИСТЕМА ЮНИЦКОГО		
Заявитель: ЮНИЦКИЙ АНАТОЛИЙ ЭДУАРДОВИЧ		
<input type="checkbox"/> Некоторые пункты формулы не подлежат поиску (см. раздел I дополнительного листа).		
<input type="checkbox"/> Единство изобретения не соблюдено (см. раздел II дополнительного листа)		
А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ: B61B 3/00 (01/01/2006) B61B 5/00 (01/01/2006) E01B 25/00 (01/01/2006) E01B 25/24 (01/01/2006)		
Согласно Международной патентной классификации (МПК)		
Б. ОБЛАСТЬ ПОИСКА: ЕАПАТИС, PatSearch, Espacenet, googlepatent		
Минимум просмотренной документации (система классификации и индексы МПК) B61B 3/00, B61B5/00, B61B12/10		
Другая проверенная документация в той мере, в какой она включена в область поиска:		
В. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ		
Категория*	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
D, X A	EA 005017 B1, Юницкий Анатолий Эдуардович (RU), 2004.10.28, фиг. 2-7, колонка 7, 2-й и 3-й абзацы.	1-7 8-10
D, X A	EA 006111 B1, Юницкий Анатолий Эдуардович (RU), 2005.08.25, фиг. 3а-3д, лист 4, 8-й и 9-й абзацы	1-7 8-10
A	US2009038499 (A1), 2009.02.12 фиг. 7, [0057-0058]	1-10
<input type="checkbox"/> последующие документы указаны в продолжении графы В <input type="checkbox"/> данные о патентах-аналогах указаны в приложении		
* Особые категории ссылочных документов: "А" документ, определяющий общий уровень техники "Е" более ранний документ, но опубликованный на дату подачи евразийской заявки или после нее "О" документ, относящийся к устному раскрытию, экспонированию и т.д. "Р" документ, опубликованный до даты подачи евразийской заявки, но после даты испрашиваемого приоритета "D" документ, приведенный в евразийской заявке		
"Т" более поздний документ, опубликованный после даты приоритета и приведенный для понимания изобретения "Х" документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий новизну или изобретательский уровень, взятый в отдельности "У" документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий изобретательский уровень в сочетании с другими документами той же категории "&" документ, являющийся патентом-аналогом "L" документ, приведенный в других целях		
Дата действительного завершения патентного поиска: 23/01/2020		
Уполномоченное лицо: Главный эксперт Отдела механики, физики и электротехники		 А.А. Гулпа Телефон: +7(495)411-61-61*313