

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(21) 201992564 (13) A1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2020.05.12

(51) Int. Cl. E01D 21/06 (2006.01)

(22) Дата подачи заявки
2018.04.26

(54) СПОСОБ ВОЗВЕДЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ СООРУЖЕНИЙ, СТРОИТЕЛЬНОЕ СООРУЖЕНИЕ И УКЛАДОЧНАЯ УСТАНОВКА

(31) 10 2017 109 275.7

(71)(72) Заявитель и изобретатель:

(32) 2017.04.28

МАНН ДАВИД (DE)

(33) DE

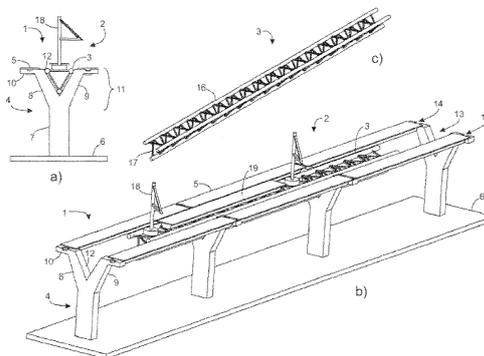
(74) Представитель:

(86) PCT/DE2018/100409

Романова Н.В. (RU)

(87) WO 2018/196928 2018.11.01

(57) Способ возведения в основном мостовых строительных сооружений (1, 45, 49, 51, 59, 65, 69) предусматривает, что оно имеет оснащенную как минимум одним элементом покрытия (5, 19, 55, 61, 68, 71) пролетную часть, а также опорную часть с минимум одним направляющим сооружением (13, 53, 63) для подвижной укладочной каретки (3, 21, 34, 42, 48, 50, 54, 64, 73), при этом направляющее сооружение (13, 53, 63) отстоит от мест монтажа элементов покрытия (5, 19, 55, 61, 68, 71) в горизонтальном и/или в вертикальном направлении. Соответственно, строительное мостовое сооружение (1, 45, 49, 51, 59, 65, 69) имеет опорную часть, построенную таким образом, что является возможным предусмотреть хотя бы одно направляющее сооружение (13, 53, 63) для подвижной укладочной каретки (3, 21, 34, 42, 48, 50, 54, 64, 73), отстоящее в горизонтальном или вертикальном направлении от мест монтажа для элементов покрытия (5, 19, 55, 61, 68, 71), или хотя бы часть такого направляющего сооружения. То, что направляющее сооружение (13, 53, 63) находится в смещенном относительно мест монтажа положении, позволяет добиться функционального разделения между уже уложенными элементами покрытия (5, 19, 55, 61, 68, 71) и направляющим сооружением (13, 53, 63). Способ раскрывается как особенно выгодный, прежде всего, для возведения высокоскоростных систем, таких как известный под названием Hyperloop, транспортный концепт.



A1

201992564

201992564

A1

Способ возведения строительных сооружений, строительное сооружение и укладочная установка

Данное изобретение относится к способам возведения строительных сооружений, преимущественно мостовых сооружений или мостов, имеющих опорную часть и пролетную часть и как минимум один элемент покрытия. Изобретенный способ предусматривает, что нагруженная минимум одним элементом покрытия укладочная каретка перемещается вдоль направляющей сооружения в положение укладки и сгружает элементы покрытия на места их монтажа. Далее, данное изобретение относится к строительным сооружениям, в особенности мостовым сооружениям и мостам с опорной частью и пролетной частью, имеющей минимум один установленный на место монтажа элемент покрытия и подвижную укладочную каретку, которая способна перемещаться к соответствующему месту укладки. Кроме того, данное изобретение относится к укладочным установкам с укладочной кареткой, которая способна перемещаться вдоль направляющего сооружения и быть нагруженной минимум одним элементом покрытия.

В этой области DE 100 46 681 A1 обнародован способ и устройство для сооружения мостовых пролетов, которые предусматривают, что соответствующее длине мостового пролета количество отдельных мостовых плит производится в стороне от места установки, затем грузится на укладчик, перемещается на нем через все уже уложенные мостовые пролеты к месту укладки и разгружается на него.

Из DE 26 20 376 A1 известен похожий способ, при помощи которого не только плиты мостовых пролетов, но и несущие конструкции, мостовые опоры и основы моста могут передвигаться и смещаться подобным образом.

Задачей настоящего изобретения является создание способа для более быстрого и дешевого возведения строительных сооружений, создание быстро и дешево возводимого строительного сооружения, а также создание укладочной установки для более быстрого и дешевого возведения строительных сооружений.

Эта задача решается способом с характеристиками, соответствующими формуле изобретения 1, строительного сооружением с характеристиками, соответствующими формуле изобретения 8 и укладочной установкой с характеристиками, соответствующими формуле изобретения 14. Предпочтительные варианты исполнения являются предметом независимых формул изобретения.

Согласно предлагаемому способу направляющее сооружение укладочной установки предусматривается на опорной части строительного сооружения, в частности мостового сооружения или моста, и находится в положении, смещенном от мест монтажа

для элементов покрытия в горизонтальном и/или вертикальном направлении. Другими словами, в случае горизонтального смещения, та область опорной части, на которой предусмотрено направляющее сооружение укладочной установки, должна находиться на расстоянии от мест монтажа для элементов покрытия в горизонтальной плоскости, и, соответственно, в этой же плоскости оставаться обособленной от мест монтажа, а точнее, не пересекаются с ними. В случае вертикального смещения, та область опорной части, на которой предусмотрено направляющее сооружение укладочной установки, должна находиться на расстоянии от мест монтажа для элементов покрытия в вертикальной плоскости, и, соответственно, в этой же плоскости оставаться обособленными от мест монтажа, а точнее, не пересекаться с ними.

Например, элементы покрытия представляют собой плиты мостовых пролетов, а место монтажа – мостовой пролет, на который данные плиты должны быть уложены. При этом поперечный срез пролетной части строительного сооружения может иметь форму сплошной панели, ребристой балки, пустотелой конструкции или желоба, одну из этих форм может иметь также поперечный срез элемента покрытия.

Соответственно, согласно данному изобретению, опорная часть строительного сооружения, мостового сооружения или моста формируется с учетом наличия как минимум одного направляющего сооружения или, как минимум его части, которое в горизонтальном или вертикальном направлении смещено относительно мест монтажа и будет использоваться для передвижения укладочной каретки. Благодаря этому достигается пространственное разделение между пролетной частью строительного сооружения и направляющим сооружением.

Направляющее сооружение и места монтажа элементов покрытия могут быть смещены в горизонтальном направлении относительно друг друга или установлены рядом и, при этом, несмотря на то, что направляющее сооружение и места монтажа в вертикальном положении располагаются на разной высоте, они не будут перекрывать друг друга в вертикальном направлении. Другими словами, направляющее сооружение и места монтажа элементов покрытия могут быть смещены в вертикальном направлении относительно друг друга или располагаться на разных высотах и уровнях, и при этом, могут быть смещены относительно друг друга также и в горизонтальном направлении.

Эта возможность пространственного разделения между направляющим сооружением и пролетной частью строительного сооружения обуславливает возможность их функционального разделения, в частности распределение различных функций между направляющим сооружением с перемещаемой по нему укладочной кареткой и участками с уже уложенными элементами покрытия, которые могут состоять как из одного, так и из

многих уложенных друг за другом элементов покрытия и представлять собой полосы движения, пригодные для прохода и проезда.

Уже известные способы возведения строительных сооружений, а точнее мостовых строительных сооружений, а точнее мостов предусматривают, что направляющее сооружение устанавливается поверх или прямо под местами монтажа элементов покрытия, либо уже уложенными элементами покрытия, либо частично возведенным пролетом, что обуславливается повышенное внимание к тому, чтобы уже уложенные и смонтированные укладочные элементы не были повреждены, что, в свою очередь затрудняет свободное движение укладочной каретки и делается его более затратным.

Благодаря тому, что данное изобретение предусматривает, что направляющее сооружение смещено относительно мест монтажа элементов покрытия или уже уложенных элементов покрытия, механические силы укладочной установки или направляющего сооружения могут быть направлены непосредственно в опорную часть или опору строительного сооружения, мостового строительного сооружения или моста, не нагружая при этом уже уложенные и смонтированные элементы покрытия.

Далее, данное изобретение обуславливает движение укладочной каретки независимо от уже уложенных и смонтированных элементов покрытия, позволяя не уделять им дополнительного внимания. Это делает возможным передвижение укладочной каретки с достаточно большой скоростью, что позволяет транспортировать элементы покрытия на заданные места монтажа значительно быстрее, чем ранее известными способами.

Дальнейшим преимуществом настоящего изобретения является то, что техническое обслуживание и замена элементов покрытия, частей или участков пролетов, а также состоящих из элементов покрытия и находящихся на пролете полос движения на завершеном строительстве строительном сооружении, мостовом строительном сооружении или мосте возможны без необходимости полного перекрытия движения на них. Во время использования строительного сооружения или моста укладочная каретка может быть передвинута к любому месту монтажа в любое время, так как она является перемещаемой, и, при этом, уже уложенные элементы покрытия и полосы движения, состоящие из них, остаются функционирующими и незатронутыми.

Особенностью является также то, что непосредственно во время использования строительного сооружения или моста при помощи укладочной каретки могут быть уложены элементы покрытия, предназначенные для обеспечения обхода и объезда, в случае, когда необходимо заменить элементы покрытия, требующие технического

обслуживания или уложить элементы покрытия на участки, на которых они ранее отсутствовали.

Далее, представляется возможным возведение строительных сооружений, которые могут быть использованы частично, например, в случаях, когда окончательное их возведение невозможно из-за проблем с финансированием.

В то время, когда укладочная каретка находится в положении укладки, загруженный на нее элемент покрытия разгружается на предусмотренное для него место монтажа. При этом выгодным является то, что когда укладочная каретка находится в положении укладки для разгрузки загруженного на нее элемента покрытия, он выгружается по соседству с предусмотренным для него местом монтажа или максимально близко к нему. После разгрузки на предусмотренное для него место монтажа элемент покрытия может быть скреплен с опорной частью и/или с соседним элементом покрытия.

Укладочная каретка может быть загружена одним или сразу несколькими элементами покрытия. Погрузка укладочной каретки одним или несколькими элементами покрытия может производиться в одном определенном месте погрузки для всех или нескольких транспортируемых элементов покрытия. После чего из места погрузки укладочная каретка постепенно двигается, а точнее смещается или передвигается, в положение укладки для разгрузки каждого из погруженных на нее элементов покрытия.

Предпочтительными являются те места монтажа, которые смещены относительно погруженных на укладочную каретку элементов покрытия как минимум в горизонтальном направлении, а точнее, загруженные на укладочную каретку элементы покрытия во время ее движения проходят места монтажа в положении, смещенном от них как минимум в горизонтальном направлении. При этом не имеет значения, являются ли данные места монтажа свободными или же занятыми элементами покрытия. Данный вариант исполнения изобретения отличается от уже известных способов возведения мостовых сооружений, а также самих сооружений или мостов тем, что укладочная каретка во время строительства двигается не прямо вверх и не непосредственно под местами монтажа элементов покрытия или по уже возведенному покрытию, а смещенно относительно них в горизонтальном направлении, то есть рядом с местами монтажа или уже построенными частями полотна полос движения.

Чтобы соорудить на опорной части строительного сооружения или моста направляющее сооружение на нем достаточно построить площадки, находящиеся рядом с местами монтажа, на которых будет построено направляющее сооружение или имеющая такое сооружение укладочная установка. Направляющее сооружение или укладочная установка в целом могут, как минимум частично или полностью, быть интегрированы в

структуру строительного сооружения или моста, другими словами, принадлежать им или являться их частью.

Согласно изобретенному способу предпочтительно предусмотреть направляющее сооружение с минимум одной выемкой в опорной части моста и/или минимум одним рельсом и/или минимум одним несущим каркасом и/или минимум одним кронштейном, предохраняющим от переворачивания и/или минимум одним выступом в форме языка.

Также изобретенное строительное сооружение или изобретенный мост имеют минимум одну выемку в опорной части моста и/или минимум один рельс и/или минимум один несущий каркас и/или минимум один кронштейн, предохраняющий от переворачивания и/или минимум один выступ в форме языка. При этом предпочтительным является то, что рельсы и выступы в форме языка продолжаются по всему продольному направлению строительного сооружения или моста. Несущий каркас может быть единым и распространяться на все опоры моста, а может состоять из несоединенных частей, каждая из которых устанавливается на соответствующей опоре моста. Кронштейн, предохраняющий от переворачивания предотвращает переворот укладочной каретки вокруг ее продольной оси или вокруг продольной оси, которая параллельна направлению ее движения. Без кронштейна, предохраняющего от переворачивания, может произойти переворот укладочной каретки из-за вращательного момента, возникающего в результате свисания с нее элемента покрытия во время его погрузки или разгрузки. На конечных участках укладочной каретки устанавливаются выступы в форме языка, который поддерживают укладочную каретку, предотвращая ее расшатывание во время перемещения. Выемка и рельс, в принципе, могут иметь любую форму в поперечном сечении, к примеру, прямоугольную, квадратную, треугольную, трапециевидную, в также форму латинских букв T или U. К примеру, опоры соответствующего изобретению строительного сооружения или моста могут иметь верхний участок в форме хвоста ласточки или латинской буквы V, благодаря чему образуется выемка треугольной формы, представляющая собой часть направляющего сооружения.

Далее возможно строительство направляющих сооружений, рельсы которых, по крайней мере, частично, устанавливаются изнутри выемки.

Например, установленные одна за другой опоры моста могут иметь в общих чертах идентичные и соосные выемки, и при этом оставаться связанными друг с другом исключительно пролетной частью, в остальном оставаясь отдельно стоящими. В этих случаях укладочная каретка может быть удлиненной и иметь длину, составляющую как минимум два самых длинных расстояния между двумя мостовыми опорами, чтобы

получить возможность входить в выемки минимум двух соседних, а точнее, следующих друг за другом мостовых опор, поддерживаться ими и, благодаря этому, не падать с мостовых опор вниз.

С другой стороны, состоящий как минимум из одного рельсового элемента рельс может проходить через выемки одной или нескольких мостовых опор, связывая их. Так как в данном случае укладочная каретка, движущаяся на участке между опорами моста, дополнительно поддерживается рельсом, то она может быть короче, чем одно самое длинное расстояние между опорами.

Соответствующая данному изобретению укладочная установка может быть использована не только для транспортировки элементов покрытия пролетной части моста или строительного сооружения, но и любых элементов, предусмотренных для строительства моста, включая мостовые опоры и кессоны, которые затопливаются под поверхностью воды и служат фундаментом для строительных сооружений и мостов в водоемах. Таким образом, предпочтительный вариант исполнения изобретенного способа состоит в том, что укладочная каретка, нагруженная минимум одной опорой моста, ее сегментом или кессоном перемещается вдоль направляющего сооружения к месту разгрузки, предназначенному для опоры моста, ее сегмента или кессона, и опора моста, ее сегмент или кессон разгружаются на несущий строительное сооружение или мост фундамент.

Таким образом, в основном является возможным возведение строительного сооружения или моста от начала до конца, потому что опоры моста, их сегменты или кессоны последовательно транспортируются на укладочной каретке вдоль направляющего сооружения и разгружаются на предусмотренные для их разгрузки местоположения, а элементы покрытия могут быть уложены как одновременно с данным процессом, так и после разгрузки последней опоры моста или последнего кессона.

Особенно предпочтительным вариантом исполнения изобретенного способа является такой, при котором мостовая опора, ее сегмент или кессон после перемещения на укладочной каретке и перед разгрузкой могут переворачиваться. Например, удлиненные опоры моста для упрощения их транспортировки во время перемещения на укладочной каретке могут располагаться в положении лежа так, что их продольная ось находится горизонтально, а перед разгрузкой переворачиваться в вертикальное положение и только после этого разгружаться.

В принципе, изобретенный способ допускает возведение и строительство сооружений и мостов с любым количеством полос движения, пригодных для прохода и/или проезда. Таким образом, строительное сооружение или мост может иметь всего

одну такую полосу. Если же мост или строительное сооружение имеет несколько расположенных рядом друг с другом полос, то, если смотреть на поперечный срез моста или строительного сооружения, они могут быть расположены как все по одну сторону от направляющего сооружения, так распределяться по обеим его сторонам. Другими словами, направляющее сооружение может находиться с боку от нескольких или всех полос движения или же между ними. Однако из соображений статики и стабильности предпочтительно возводить строительное сооружение или мост так, чтобы по обеим сторонам от направляющего сооружения располагалось одинаковое количество полос движения. По тем же причинам наиболее предпочтительным является способ, который предусматривает, что укладочные элементы разгружаются на соответствующие места монтажа с обеих сторон от направляющего сооружения, благодаря чему с каждой стороны от него возводится минимум одна предназначенная для прохода и/или проезда полоса.

Следующий вариант исполнения данного изобретения предусматривает, что укладочная каретка загружается элементами покрытия, имеющими форму трубы, которые разгружаются на предусмотренные для них места монтажа, что позволяет возвести как минимум один трубопровод. Соответствующее строительное сооружение или мост имеет как минимум один трубопровод, сооруженный из элементов, имеющих форму трубы. Само собой разумеется, что строительное сооружение или мост может иметь так же два и более подобных трубопровода, которые, в основном, проходят параллельно друг другу по длине строительного сооружения или моста. Подобного рода трубопроводы используются в основном для быстрого перемещения товаров и людей. Если внутри такого трубопровода будет создано пониженное давление, то там смогут перемещаться капсулы для пассажиров и грузовых контейнеров, способные развивать скорость до многих сотен километров в секунду. Для этого лучше всего удерживать капсулы в парящем состоянии при помощи электро-магнитной системы. Следовательно, предпочтительным является, чтобы трубопровод, устанавливаемый на мосте или строительном сооружении, имел техническую возможность для создания в нем пониженного давления и встраивания электро-магнитной системы, обеспечивающей парящее состояние транспортной капсулы. Самый известный пример такой высокоскоростной системы это транспортный концепт, носящий имя Hyperloop.

Несмотря на то, что укладочная каретка может быть изготовлена как угодно, по причинам простоты устройства и уменьшения его веса предпочтительной является удлиненная решетчатая конструкция, имеющая полое внутреннее пространство, которое может располагаться по всей длине укладочной каретки. Такое пространство, прежде

всего, подходит для экономящего место размещения инструментов, приборов и других элементов технического оснащения.

Для погрузки укладочной каретки и для выгрузки загруженных элементов покрытия, опор и других строительных компонентов строительного сооружения или моста укладочная каретка предпочтительно должна быть оснащена минимум одним краном и/или минимум одним подъемным механизмом. Кран и/или подъемный механизм хорошо подходит в особенности для поднятия, удерживания и разгрузки элемента покрытия и/или опоры моста и/или ее сегмента и/или кессона.

С другой стороны укладочная каретка может быть оснащена системами перемещения и передвижения для перемещения и передвижения грузов. В отличие от крана такая система позволяет перемещать и передвигать грузы, не поднимая их и не изменяя высоту из положения.

Далее, укладочная каретка имеет минимум один вращающийся или подвижный конечный участок. При помощи подобного вращающегося или подвижного конечного участка возможно удерживать и транспортировать загруженную на укладочную каретку, к примеру, опору моста в горизонтальном положении, а при достижении места разгрузки развернуть или опрокинуть ее в вертикальное положение и сразу после этого разгрузить в предусмотренное для этого место.

Более того, предпочтительным является укладочная установка, укладочная каретка которой имеет минимум одну складную опору, которая способна переходить из сложенного положения в разложенное. Если более длинный участок укладочной каретки выступает над направляющим сооружением или опорой моста и ничем не поддерживается, то складная опора, переведенная из сложенного положения в разложенное, берет на себя функцию по его поддержке.

Преимуществом укладочной установки является то, что она имеет тросовый привод и/или ролики и/или колеса, предназначенные для движения укладочной каретки. Данный привод может являться частью укладочной каретки или принадлежать ей. Подобные приводы отличаются прочностью и небольшой стоимостью.

Предпочтительным является стопор, с помощью которого приводной механизм тросового привода или всей укладочной каретки может быть зафиксирован в желаемом положении, например в положении укладки. Ролики или колеса также могут быть частью укладочной каретки.

Ниже данное изобретение будет подробнее описано при помощи чертежей с вариантами его исполнения:

Фиг. 1а) – поперечный разрез моста с укладочной установкой;

- Фиг. 1b) – пространственное изображение моста и укладочной установки;
- Фиг. 1c) – укладочная каретка укладочной установки;
- Фиг. 2 – пространственное изображение моста;
- Фиг. 3 – поперечный разрез верхнего конечного участка опоры моста и укладочной установки;
- Фиг. 4a) – тросовый привод укладочной каретки;
- Фиг. 4b) – укладочная каретка и тросовый привод (вид сверху);
- Фиг. 4c) – укладочная каретка и тросовый привод в горизонтальной проекции;
- Фиг. 4d) – пространственное изображение укладочной каретки и тросового привода;
- Фиг. 5 – мост и укладочная каретка с нависающим конечным участком;
- Фиг. 6 – мост с полосой для перенаправления движения;
- Фиг. 7 – различные положения складной опоры и различные фазы разгрузки кессона;
- Фиг. 8 – различные состояния укладочной каретки и ее подвижного конечного участка, соединенного с укладочной кареткой параллельным или поворотным шарнирным соединением;
- Фиг. 9 – укладочная каретка согласно Фиг. 8 в пространственном изображении;
- Фиг. 10 – укладочная каретка согласно Фиг. 8 с загруженным на нее элементом опоры моста;
- Фиг. 11a) – мост и укладочная установка согласно Фиг. 1 (вид спереди);
- Фиг. 11b) – мост и проходящая над одной полосой движения укладочная каретка (вид спереди);
- Фиг. 11c) – мост и проходящая над двумя полосами движения укладочная каретка (вид спереди);
- Фиг. 12a) – опора моста в различных проекциях, мост и укладочная каретка с подъемным механизмом;
- Фиг. 12b) – детальный вид моста с Фиг. 12a);
- Фиг. 13 – строительное сооружение с трубопроводом в различных проекциях;
- Фиг. 14 – следующее строительное сооружение с трубопроводом в различных проекциях;
- Фиг. 15 – следующее строительное сооружение с трубопроводом в различных проекциях.

Список обозначений:

1. Мост;
2. Укладочная установка;
3. Укладочная каретка;
4. Опора моста;
5. Элемент покрытия;
6. Фундамент (*грунт*);
7. Базовая опора (*нижняя часть опоры моста*);
8. Первое плечо опоры моста;
9. Второе плечо опоры моста;
10. Участок укладки;
11. Конечный участок опоры моста;
12. Выемка;
13. Направляющее сооружение;
14. Первая полоса движения;
15. Вторая полоса движения;
16. Основной носитель фермы;
17. Поперечная балка;
18. Кран;
19. Погруженный на укладочную каретку элемент покрытия;
20. Укладочная установка;
21. Укладочная каретка;
22. Основной носитель фермы;
23. Нижний ролик;
24. Кронштейн;
25. Плечо кронштейна;
26. Верхний ролик;
27. Поперечная балка;
28. Приводной механизм;
29. Стопор;
30. Тросовый привод;
31. Ролик;
32. Трос;

33. Направляющая стопора;
34. Укладочная каретка;
35. Подвижный поворачивающийся конечный участок;
36. Удерживаемая опора моста;
37. Элемент покрытия для перенаправления движения;
38. Укладочная каретка;
39. Складная опора;
40. Поворачивающаяся головка;
41. Кессон;
42. Укладочная каретка;
43. Параллельное шарнирное соединение;
44. Ножничный подъемник (*«нюрнбергские ножницы»*);
45. Мост;
46. Средняя полоса движения;
47. Выемка;
48. Укладочная каретка;
49. Мост;
50. Укладочная каретка;
51. Мост;
52. Опора моста;
53. Направляющее сооружение;
54. Укладочная каретка;
55. Элемент покрытия;
56. Первый участок;
57. Второй участок;
58. Подъемный механизм;
59. Нурерloop;
60. Несущая опора;
61. Элемент покрытия;
62. Выемка;
63. Направляющее сооружение;
64. Укладочная каретка;
65. Нурерloop;
66. Несущая опора;
67. Принимающая поверхность;

68. Элемент покрытия;
69. Hyperloop;
70. Несущая опора;
71. Элемент покрытия;
72. Выемка;
73. Укладочная каретка;
74. Навес.

Упрощенные для наглядности чертежи моста 1 и укладочной установки 2 представлены на фиг. 1а)-с). При этом на фиг. 1а) показан поперечный разрез моста 1 и укладочной установки 2, в то время как фиг. 1б) представляет собой пространственное изображение моста 1 и укладочной установки 2. На фиг. 1с) можно увидеть укладочную каретку 3 укладочной установки 2 в ее пространственном изображении.

Мост 1 имеет опорную часть с несколькими установленными друг за другом опорами моста 4, а также пролетную часть, которая состоит из множества платформ и плит мостового покрытия или элементов покрытия 5.

Все опоры моста 4 в основном имеют форму латинской буквы Y и состоят из базовой опоры 7, находящейся на фундаменте 6 или поддерживаемой им, и заканчивающейся двумя направленными вверх плечами 8 и 9, расположенными на ее верхнем противоположенном фундаменту 6 конце и имеющими места укладки 10. Таким образом, открытые навверх конечные участки 11 опор моста 4 с расходящимися друг от друга в разных направлениях в форме латинской буквы V или ласточкиного хвоста плечами 8 и 9 создают выемку 12, имеющую форму латинской буквы V или треугольную форму.

На фиг. 1 первое плечо 8 изображено слева от выемки 12, а второе плечо 9 – справа от нее. При этом опоры моста устанавливаются друг за другом таким образом, чтобы их выемки 12 находились на одной оси. Совокупность находящихся на одной оси выемок 12 установленных в ряд опор моста образуют направляющее сооружение 13 для укладочной каретки 3 таким образом, как это будет описано ниже.

Элементы покрытия 5 пролетной части моста 1 выгружаются по обе стороны от выемки 12 на участки укладки 10 опоры моста 4 и укрепляются на них, при этом каждому элементу покрытия 5 заранее предписывается соответствующее место монтажа.

Элементы покрытия 5 представляют собой удлиненные строительные детали, имеющие форму пластин, чья длина немного превышает расстояние или просвет между двумя соседними опорами моста 4. Каждый скрепленный с опорной частью моста элемент покрытия 6 перекрывает одно из этих расстояний и лежит своими противоположенными

концами либо на укладочных участках 10 первого плеча 8 двух соседних опор моста 4, то есть, согласно фиг. 1, слева от выемки 12, либо на укладочных участках 10 второго плеча 9 двух соседних опор моста 4, то есть, согласно фиг. 1, справа от выемки 12. Благодаря уложенным один за другим по обе стороны от выемки 12 элементам покрытия 5 слева (согласно фиг. 1) от выемки 12 формируется полоса для движения пешеходов и транспорта, то есть первая полоса движения 14, а справа (согласно фиг. 1) от выемки 12, соответственно, еще одна полоса для движения пешеходов и транспорта, то есть вторая полоса движения 15.

Укладочная каретка 3 имеет основную часть или решетчатую конструкцию, имеющую три длинных основных носителя фермы 16, которые расположены параллельно друг другу таким образом, что на поперечном разрезе укладочной каретки 3 формируется треугольник, а они находятся в его углах.

Основные носители фермы 16 могут представлять собой трубки или стержни, которые изготовлены из металла. Каждая из множества поперечных балок 17 соединяет два основных носителя фермы 16. На верхней поверхности решетчатой конструкции укладочной каретки 3 устанавливаются кран или подъемный механизм 18.

Как видно из фиг. 1b) решетчатая конструкция укладочной каретки 3 закреплена в выемках 12 в возможностью ее перемещения, при этом краны 18 установлены на противоположенной опорам моста 4 стороне (*то есть, направлены вверх, а не вниз*).

Благодаря тому, что выемки 12 в верхних конечных участках 11 опор моста 4 располагаются друг за другом на одной оси, формируется коридор, по которому укладочная каретка 3 может передвигаться в двух противоположенных направлениях. Таким образом, совокупность всех находящихся на одной оси выемок 12 выполняет функцию направляющего сооружения 13 для подвижной укладочной каретки 3.

Для того чтобы гарантировать, что укладочная каретка 3 всегда поддерживается как минимум двумя опорами мостов и обезопасить ее от падения во время перемещения между ними, общая длина укладочной каретки 3, а точнее ее решетчатой конструкции, должна минимум в два раза превышать длину самого большого расстояния между двумя опорами моста 4.

Благодаря укладочной установке 2 и направляющему сооружению 13 для перемещения передвижной укладочной каретки 3, становится возможным построить мост за более короткий срок, так как элементы покрытия 5 быстро доставляются на места их монтажа. Для этого незагруженная укладочная каретка 3 подводится к месту погрузки. Кран 18 может загружать, в также разгружать элементы покрытия 5 на укладочную

кадетку 3. На фиг. 1b) представлена укладочная каретка 3 с загруженным на нее элементом покрытия 19.

Далее укладочная каретка 3 перемещается к месту укладки, при этом она движется по направляющему сооружению 13, через следующие одна за другой и находящиеся на одной оси выемки 12. Во время перемещения укладочная каретка 3 с загруженным на нее элементом покрытия 19 следует мимо мест монтажа, на некоторых из которых, как показано на фиг. 1b), уже уложены элементы покрытия 5, а некоторые или даже все могут оставаться свободными от элементов покрытия 5. В обоих этих случаях укладочная каретка 3 проходит как свободные, так и занятые места монтажа, в смещенном относительно них по горизонтали положении, так как путь, обозначенный для укладочной каретки 3 направляющим сооружением 13, проходит между находящимися по обе стороны от направляющего сооружения 13 местами монтажа. Точнее, находящийся на укладочной каретке 3 согласно фиг. 1b) элемент покрытия 19, во время прохождения мест монтажа, предназначенных для элементов покрытия 5 и расположенных на участках укладки 10 первого плеча 8, проходит мимо них в положении, смещенном вправо в горизонтальном направлении. В то время как находящийся на укладочной каретке 3 элемент покрытия 19 во время прохождения мест монтажа, находящихся на участках укладки 10 второго плеча 9 и предназначенных для элементов покрытия 5, проходит мимо них в положении, смещенном влево в горизонтальном направлении. Само собой разумеется, укладочная каретка 3 с находящемся на ней укладочным элементом 19 проходит и мимо уже уложенных элементов покрытия 5. В отличие от ситуации, показанной на фиг. 1b), загруженный элемент покрытия 19 во время прохождения мест монтажа или уже уложенных элементов покрытия 5 может следовать мимо них на другой высоте, то есть быть смещенным в вертикальном направлении. В этом случае погруженный элемент покрытия 19 и места монтажа или уже уложенные элементы покрытия 5 могут частично перекрывать друг друга в вертикальном направлении.

Укладочное положение представляет собой позицию укладочной каретки 3, которую она занимает для разгрузки погруженного на нее ранее элемента покрытия 19 на предусмотренное для него место монтажа. Если укладочная каретка 3 находится в укладочном положении, то погруженный на нее элемент покрытия 19 перед его разгрузкой обычно достигает предназначенного для него места монтажа или находится поблизости от него.

После того как укладочная каретка 3 заняла положение укладки, загруженный на нее элемент покрытия 19 поднимается краном 18 укладочной каретки 3 и разгружается на предусмотренное для него место монтажа. После этого производится скрепление

разгруженного элемента покрытия 19 с несущей его опорой моста 4 и/или с поддерживающим его участком укладки 10.

Применение данного способа позволяет разгрузить все элементы покрытия 5 на предусмотренные для них места монтажа и укрепить на соответствующих опорах моста 4. Таким способом возможно отстроить как первую полосу движения 14, так и вторую 15. После окончания строительства моста укладочная установка 2 удаляется.

На фиг. 2 показано пространственное изображение завершенного строительством моста 1 без укладочного сооружения 2.

На фиг. 3 вместе с верхним конечным участком 11 опоры моста 4 показан поперечный разрез укладочной установки 20 с укладочной кареткой 21, решетчатая конструкция которой имеет четыре основных носителя фермы 22, которые, если смотреть на поперечный разрез, находятся по углам трапеции.

Внутри выемки 12 опоры моста 4 на первом плече 8 и втором плече 9 установлено по одному из нижних роликов 23 укладочного сооружения 20, на каждом из которых лежит по одному основному носителю фермы 22. Кроме того, на участках укладки 10 первого плеча 8 и второго плеча 9 установлены направленные вверх кронштейны 24 укладочного сооружения 20 с плечами 25 загнутыми до выемки 12. На стороне плеч, обращенной к выемке, предусмотрены верхние ролики 26 укладочного сооружения 20, которые прилегают к верхним основным носителям фермы 22. Благодаря нижним роликам 23 и верхним роликам 26 трение между укладочной кареткой 21 и опорой моста 4 уменьшается до такой степени, что укладочная каретка может особенно легко перемещаться и сдвигаться. К тому же, кронштейны 24 предотвращают переворот укладочной каретки 21 вокруг продольной оси. Опасность переворота возникает при погрузке и разгрузке элементов покрытия 5 на и с укладочной каретки 21, особенно в том случае, если находящиеся на кране в сдвинутом в сторону положении грузы провоцируют момент вращения укладочной каретки.

Как подчеркивает фиг. 3, оси нижних роликов 23 опираются на поперечную балку 27 укладочной установки 20, проходящую через выемку 12. Далее, укладочная каретка 21 имеет установленный между нижними основными носителями фермы 22 приводной механизм 28, в который вставлен хорошо видимый на фиг. 4с) стопор 29, имеющий наконечник в форме латинской буквы U и находящийся в разъединяемом зацеплении в поперечной балкой 27. Стопор 29 служит средством фиксации, при помощи которого укладочная каретка 21 фиксируется в определенном положении, как показано на чертеже 3, например, в положении погрузки или укладки. Благодаря этому может быть

предотвращено нежелательное движение укладочной каретки 21 во время погрузки или разгрузки.

Помимо выполнения функции фиксации стопор 29 может служить и для продвижения укладочной каретки 21. Это возможно в случаях, когда укладочная каретка имеет подходящий привод или приводное устройство. Сам, известный в качестве приводного устройства, тросовый привод 30 для укладочной каретки 21 показан на фиг. 4. На фиг. 4а) виден вид сверху тросового привода без укладочной каретки 21, в то время как фиг. 4б) показывает тросовый привод вместе с укладочной кареткой 21. Тросовый привод 30 имеет два связанных в решетчатой конструкции укладочной каретки 21 крутящихся ролика 31 и один, движущийся вокруг роликов 31, ведомый ими, натянутый трос 32, представляющий собой закрытую или бесконечную петлю, а также упомянутый выше, в связи с фиг. 3, приводной механизм 28, который либо скреплен, либо обладает способностью скрепления с тросом 32. Как видно на фиг. 4а), приводной механизм имеет направляющую стопора 33 для указанного выше стопора 29 в форме квадратного сквозного отверстия.

В случае, если ролики 31 приводятся в движение в то время, когда поперечная балка 27 и стопор 29 расцеплены, трос 32 и прикрепленный к нему приводной механизм 28 двигаются. Направление движения роликов 31 обуславливает направление движения троса 32 и приводного механизма 28. Если связанные в решетчатой частью укладочной каретки 21 ролики 31 начнут вращаться в то время, когда стопор 29 зафиксирован на поперечной балке 27, положение приводного механизма 28 останется неизменным и решетчатая конструкция укладочной каретки 21 передвинется. Для этого стопор 29 входит в направляющую стопора 33 и его наконечник в форме латинской буквы U входит в зацепление в поперечной балкой 27, как показано на фиг. 4с). За счет того, что после перемещения решетчатой конструкции укладочной каретки 21 стопор 29 отцепляется от поперечной балки 27, приводной механизм 28, благодаря соответствующему вращению роликов 31, передвигается к соседней поперечной балке 27, к примеру, балке соседней опоры моста 4, а стопор 29 приводится в зацепление в ней, становится возможным перемещение укладочной каретки 21 шаг за шагом вдоль направляющего сооружения 13 от мостовых опор 4 к мостовым опорам 4.

Если укладочная каретка 21 достигла желаемого положения, то вращение роликов 31 останавливается и укладочная каретка 21 фиксируется в этой позиции при помощи стопора 29, как было описано выше и показано на фиг. 4с) в боковом разрезе и на фиг. 4д) в пространственном изображении.

При помощи описанного укладочного сооружения на места монтажа могут транспортироваться не только элементы покрытия 5 для полос движения 14 и 15, но и опоры моста 4. В этой связи на фиг. 5 показана укладочная каретка 34, которая имеет подвижный, складной или вращающийся конечный участок 35. На этом подвижном конечном участке 35 удерживается опора моста 36. Во время передвижения укладочной каретки 34 ее конечный участок 35 находится в сложенном положении, за счет чего опора моста 36 оказывается в горизонтальном положении и может быть легко транспортирована. Когда укладочная каретка 34 достигает места, подходящего для выгрузки опоры моста 36, конечный участок 35 поворачивается или раскладывается, как показано на фиг. 5, до тех пор, пока опора моста 36 не окажется в вертикальной позиции и не сможет быть разгружена при помощи устройства, не показанного на фиг. 5.

Следующий вариант использования описанных укладочных сооружений показан на фиг. 6 на примере укладочного сооружения 2, при этом для большей наглядности пришлось отказаться от изображения крана 18. На фиг. 6 показана ситуация, в которой поврежденный элемент покрытия второй полосы движения 15 удаляется с целью его ремонта, вследствие чего его место монтажа становится свободным, что прерывает движение по второй полосе движения 15. Чтобы получить возможность использования оставшихся элементов покрытия второй полосы движения 15, рядом с опустевшим местом монтажа устанавливается погруженный на укладочную каретку 3 и скрепленный с ней элемент покрытия для перенаправления движения 37, предназначенный для перенаправления движения людей и транспорта. Элемент покрытия для перенаправления движения устанавливается таким образом, что он соединяет оставшиеся элементы покрытия второй полосы движения 15.

Часто мосты проходят над водоемами, что приводит к тому, что все или некоторые опоры должны находиться на дне водоема. Для этого применяются затапливаемые под поверхностью воды кессоны. На фиг. 7 показана укладочная каретка 38 со складной опорой 39 и поворачивающейся головкой 40, на которой удерживается кессон 41, в различных стадиях разгрузки кессона 41 (вид сбоку и спереди).

В фазе или ситуации 1 фиг. 7 сравнительно длинный конечный участок укладочной каретки 38 с поворачивающейся головкой 40 выступает из направляющего сооружения 13, при этом складная опора 39 находится в сложенном состоянии и прилегает к решетчатой конструкции укладочной каретки 38. Для поддержки и стабилизации выступающей части конечного участка складная опора 39 начинает раскладываться, как показано в ситуации 2 на фиг. 7, пока не придет в полностью разложенное состояние, показанное в ситуации 3 на

фиг. 7, то есть не займет строго вертикальное положение, подпирая выступающую часть конечного участка.

Ситуация 4 фиг. 7 показывает, что поворачивающаяся головка 40 с находящимся на ее верхней, отвернутой от водоема стороне кессоном 41, поворачивается таким образом, что кессон 41 оказывается повернутым к водоему, как показано в ситуации 5 на фиг. 7.

И наконец, кессон опускается при помощи непоказанной на фиг. 7 с целью не загромождать его, но самой по себе известной установкой, как например, тросовой лебедкой, и разгружается на дно водоема, как показано в ситуации 6 на фиг. 7.

На фиг. 8 показаны различные состояния (от Z0 до Z4) укладочной каретки 42, имеющей между решетчатой конструкцией с поворачивающейся головкой 40 параллельное шарнирное соединение 43.

В состоянии Z0 параллельное шарнирное соединение 43 сложено, решетчатая конструкция и поворачивающаяся головка 40 расположены на одной линии. На верхней стороне поворачивающейся головки 40 удерживается кессон 41. В состоянии Z1 параллельное шарнирное соединение 43 начинает раскладываться, при этом поворачивающаяся головка 40 опускается, не поворачиваясь при этом до тех пор, пока не достигнет состояния Z2, когда и поворачивающаяся головка 40 и кессон 41 находятся ниже, чем решетчатая конструкция. Затем, с состояния Z3 поворачивающаяся головка 40 поворачивается, в результате чего достигается состояние Z4, в котором кессон 41 обращен в сторону водоема и может быть разгружен описанным выше способом. В отличие от ситуации на фиг. 7, в данной ситуации кессон опускается с меньшей высоты.

На фиг. 9 представлено пространственное изображение укладочной каретки 42 во время выгрузки кессона 41. Как можно видеть на фиг. 9, с целью выгрузки поворачивающаяся головка 40 оснащена выезжающим и заезжающим шарниром по типу ножничного подъемника «нюрнбергские ножницы» 44, альтернативу которому может составить тросовый подъемник.

Изображенная на фиг. 10 укладочная каретка 42 оснащена краном 18, как было описано выше в комментариях к фиг. 1a) и 1b). Кран 18 установлен непосредственно за поворачивающейся головкой 40. Укладочная каретка может быть загружена не только не только кессоном 41, удерживаемым на поворачивающейся головке 40, но и другими различными строительными элементами моста, например, сегментом базовой опоры моста 7, первым плечом 8 или вторым плечом 9. Эти элементы опор моста помещаются на укладочную каретку 42 в направлении от поворачивающейся головки 40 в последовательности их последующего монтажа и транспортируются укладочной кареткой 42 при ее перемещении. После разгрузки кессона 41 укладочная каретка 42 возвращается

в положение Z0, показанное на фиг. 8а). Далее кран 18 поднимает следующий по очереди элемент опоры моста на поворачивающуюся головку 40. В случае, показанном на фиг. 10, этим элементом является сегмент базовой опоры моста 7. Он, таким же образом, как и разгруженный ранее кессон 41, (как показано на чертеже 10), разгружается на кессон 41, укладочная каретка 42 при этом проходит все показанные на фиг. 8 и описанные выше положения от Z0 до Z4. Этот процесс продолжается до тех пор, пока все элементы опоры моста один за другим не будут разгружены.

На фиг. 11 показан вид спереди различных мостов и укладочных кареток.

Фиг. 11а) показывает описанный выше в связи с описанием фиг. 1а) – 1с) мост с первой полосой движения 14 и второй полосой движения 15. Укладочная каретка 3 проходит через образованную между полосами движения 14 и 15 выемку 12, которая вместе с другими такими же выемками образует направляющее сооружение 13. Транспортируемые укладочной кареткой 3 элементы покрытия 5 проходят мимо уже уложенных элементов покрытия 5, а также занятых и свободных мест монтажа в смещенном от них в горизонтальном направлении положении или двигаются непосредственно над местами монтажа.

В отличие от моста 1 мост 45, показанный на фиг. 11б), имеет три полосы движения 14, 15 и 46. Полоса движения 46 представляет собой среднюю полосу движения и находится между двумя внешними полосами движения, первой 14 и второй 15. Как между первой 14 и средней 46, так и между второй 15 и средней 46 образованы выемки 47 в опорной части моста 45. По данным выемкам 47 движется укладочная каретка 48, проходящая над средней полосой движения 46. Транспортируемые укладочной кареткой 42 элементы покрытия двигаются над средней полосой движения 46 и, следовательно, над местами монтажа элементов покрытия средней полосы движения 46, но, все равно, в смещенном в горизонтальном направлении положении относительно мест монтажа для элементов покрытия первой 14 и второй 15 полос движения.

На фиг. 11с) показан мост, который, как и мост на фиг. 11а), имеет две полосы движения 14 и 15. Укладочная каретка 50 проходит над обеими полосами движения 14 и 15. Для движения укладочной каретки 50 на опорной части моста 49 образованы две выемки, находящиеся по обе стороны от пары полос движения 14 и 15. Транспортируемые на укладочной каретке 50 элементы покрытия могут двигаться над первой полосой движения 14 или над второй полосой движения 15 или между первой 14 и второй 15 полосами движения. В последнем случае элементы покрытия проходят мимо мест монтажа, предназначенных для элементов покрытия полос движения 14 и 15, в положении, смещенном относительно них в горизонтальном направлении. В то время как

предыдущие варианты исполнения изобретения предусматривали направляющее сооружение, сформированное из открытых навстречу выемок с опорах моста, фиг. 12а) показывает мост 51 с опорами моста 52, направляющее сооружение 53 которого имеет закрытые выемки, проемы или, иначе говоря, отверстия в опорах моста 52. Эти закрытые проемы направляющего сооружения 53 имеют форму стоящего на своей вершине треугольника, чьи углы скруглены, а сторона-основание – выпуклая. Укладочная каретка 54 может передвигаться через проемы направляющего сооружения 53, что позволяет транспортировать на ней элементы покрытия 55 на предписанные места монтажа, как было описано выше. Опоры моста 52 имеют на местах монтажа два противоположенных первых участка 56, имеющих большую толщину, и находящийся между ними второй участок 57, имеющий меньшую толщину. Таким образом, размер просвета между находящимися друг напротив друга первыми участками 56 двух соседних опор моста 52 меньше, чем размер просвета между находящимися друг напротив друга вторыми участками 57 этих же опор моста 52. Это делает возможным подъем элементов покрытия 55, которые транспортируются укладочной кареткой 54 на уровне ниже, чем уровень мест их монтажа. Подъем элементов покрытия 55 на уровень мест их монтажа или, при необходимости, выше него, осуществляется между двумя вторыми участками 57 соседних опор моста 52. После движения или перемещения в сторону, которое может осуществляться к примеру при помощи системы сдвижения или системы перемещения для передвижения или перемещения грузов, элементы покрытия 55 могут выгружены на предусмотренные для них места монтажа, при этом противоположенные концы элементов покрытия 55 укладываются на противоположенные первые участки 56 двух соседних опор моста 52. Для подъема элементов покрытия 55 укладочная каретка 54 оснащается подъемным механизмом 58 по типу ножничного подъемника.

Фиг. 12b) показывает увеличенный и детализованный вид моста с приподнятым с помощью подъемного механизма 58 элементом покрытия 55.

Описанным выше образом могут быть сооружены не только мосты с элементами покрытия, имеющими форму пластин или плит, но и с элементами покрытия имеющими форму труб. Особенно это касается высокоскоростных систем, которые подобны системе, носящей название Hyperloop (*гипер-петля*).

На фиг. 13 представлены различные виды примера сооружения, соответствующего характеристикам данного изобретения и представляющего собой часть Hyperloop 59 с несущими опорами 60 в форме столбов и пролетной частью, образованной из большого количества элементов покрытия 61, имеющих форму труб и, при соединении друг с

другом, образующих трубопровод. Внутри трубопровода может быть создано пониженное давление, способствующее быстрой транспортировке пассажирских и грузовых капсул.

Также как и опоры моста 1, представленного на фиг. 1, несущие опоры 60 Hyperloop 59 имеют форму латинской буквы Y, образующую треугольную или V-образную выемку 62. Также как и у моста 1, совокупность всех следующих друг за другом по одной оси выемок 62 установленных друг за другом несущих опор 60 формирует направляющее сооружение 63 для укладочной каретки 64. При помощи укладочной каретки 64 укладочные элементы 61, имеющие форму трубы могут быть транспортированы и выгружены описанным выше способом.

На фиг. 14 представлен вариант исполнения Hyperloop 65 с несущими опорами 66, которые вместо выемки имеют ровные принимающие поверхности 67 между местами монтажа для элементов покрытия 68 в форме труб. На эти принимающие поверхности 67 может быть установлено непоказанное на фиг. 14 направляющее сооружения для перемещения также не показанной на фиг. 14 укладочной каретки. Рельсы направляющего сооружения проходят между местами монтажа для элементов покрытия 68, соединяя между собой несущие опоры 66. Другими словами, рельсы отстоят от мест монтажа в горизонтальном направлении. По этим рельсам может передвигаться укладочная каретка, транспортируя элементы покрытия к местам их монтажа и выгружая их там.

После окончания строительства Hyperloop 65 укладочная каретка и направляющее сооружение с рельсами удаляется. На фиг. 14 показан завершённый строительством Hyperloop после демонтажа укладочной каретки и направляющего сооружения.

Само собой разумеется, что подобные принимающие поверхности 67 для направляющего устройства могут быть сооружены не только для Hyperloop 65, но и для моста, чтобы транспортировать элементы покрытия, имеющие отличную от трубы форму.

Также фиг. 15 показывает Hyperloop 69 с установленными на несущие опоры 70 элементами покрытия 71 в форме трубы. Похожим образом, как и у моста 51, показанного на фиг. 12a) и 12b), выемки 72 несущих опор 70 закрыты. Они являются частью направляющего сооружения для укладочной каретки 73, транспортирующей элементы покрытия 71. Как видно из фиг. 15 элементы покрытия 71 установлены на местах монтажа, которые смещены в вертикальном направлении относительно выемок 72 и, соответственно, относительно тех мест опорной части, которые предусмотрены для направляющего сооружения для укладочной каретки 73. Чтобы не перегружаться фиг. 15, на нем не показаны ролики, на которых движется укладочная каретка 73. С целью облегчения перемещения укладочной каретки 73 между несущими опорами 70 они

оснащены двумя навесами 74 (*выступами*), которые исходят от нижнего края выемок 72 и выступают в противоположенные друг другу стороны несущей опоры 70. Во время своего движения укладочная каретка 73 может опираться на навесы 74 при переходе от одной несущей опоры 70 к соседней несущей опоре 70 до того как войти в выемку 72 соседней несущей опоры 70.

Формула изобретения

1. Способ возведения строительных сооружений (1, 45, 51, 59, 65, 69), содержащих опорную и пролетную части, и как минимум один элемент покрытия (5, 19, 55, 61, 68, 71), *характеризующийся тем, что* осуществляют погрузку как минимум одного элемента покрытия (5, 19, 55, 61, 68, 71) на укладочной каретке (3, 21, 34, 38, 42, 48, 50, 54, 64, 73), перемещают загруженную укладочную каретку (3, 21, 34, 38, 42, 48, 50, 54, 64, 73) вдоль направляющего сооружения (13, 53, 63) в положение укладки, выгружают элемент покрытия (5, 19, 55, 61, 68, 71) на предусмотренное для него место монтажа, при этом подвижная укладочная каретка (3, 21, 34, 38, 42, 48, 50, 54, 64, 73) расположена как минимум на одном, отстоящем в горизонтальном или вертикальном направлении от мест монтажа элементов покрытия (5, 19, 55, 61, 68, 71) направляющем сооружении (13, 53, 63), находящемся на опорной части.

2. Способ по п. 1 или п. 2, *характеризующийся тем, что* во время перемещения загруженной укладочной каретки (3, 21, 34, 38, 42, 48, 50, 54, 64, 73) она проходит мимо предусмотренных для элементов покрытия (5, 19, 55, 61, 68, 71) мест монтажа в положении, смещенном относительно них как минимум в горизонтальном направлении.

3. Способ по п. 1, *характеризующийся тем, что* направляющее сооружение (13, 53, 63) имеет на своей опорной части как минимум одну выемку (12, 47, 62) и/или минимум один рельс и/или минимум один несущий каркас и/или как минимум один кронштейн, предохраняющий от переворачивания и/или как минимум один навес (74), имеющий форму языка.

4. Способ по одному из вышеописанных пунктов, *характеризующийся тем, что* укладочная каретка (3, 21, 34, 38, 42, 48, 50, 54, 64, 73), загруженная как минимум одной опорой моста (4, 52, 60, 66, 70) или ее сегментом (7, 8, 9) или кессоном (41) для опорной части, перемещают по направляющему сооружению (13, 53, 63) к месту разгрузки опоры моста (4, 52, 60, 66, 70) или ее сегмента (7, 8, 9) или кессона (41) и разгружают опору моста (4, 52, 60, 66, 70) или ее сегмент (7, 8, 9) или кессон (41) на несущий строительное сооружение (1, 45, 49, 51, 59, 65, 69) фундамент (6).

5. Способ по п. 4, *характеризующийся тем, что* опора моста (4, 52, 60, 66, 70) или ее сегмент (7, 8, 9) или кессон (41) после перемещения на укладочной каретке (34, 42, 54) и перед разгрузкой может быть перевернут.

6. Способ по одному из вышеописанных пунктов, *характеризующийся тем, что* согласно ему элементы покрытия (5, 19, 55, 61, 68, 71) разгружают на предусмотренные для них места монтажа, находящиеся по обе стороны от направляющего сооружения (13,

53, 63), благодаря чему с обеих сторон направляющего сооружения (13, 53, 63) образуется минимум по одной полосе движения (14, 15), пригодной для прохода и/или проезда.

7. Способ по одному из вышеописанных пунктов, *характеризующийся тем, что* укладочную каретку (64) загружают элементами покрытия (61, 68, 71), имеющими форму трубы и разгружают их на предусмотренные места монтажа, благодаря чему образуется минимум один трубопровод.

8. Строительное сооружение (1, 45, 49, 51, 59, 65, 69), состоящее из опорной части и пролетной части, имеющей как минимум один установленный на место монтажа элемент покрытия (5, 19, 55, 61, 68, 71), *характеризующийся тем, что* его опорная часть оснащена минимум одним направляющим сооружением (13, 53, 63), отстоящим от мест монтажа элемента покрытия (5, 55, 61, 68, 71) в горизонтальном и/или вертикальном направлении и предназначенным для перемещения подвижной укладочной каретки (3, 21, 34, 38, 42, 48, 50, 54, 64, 73) по нему или, как минимум, частью такого направляющего сооружения.

9. Строительное сооружение (1, 45, 49, 51, 59, 65, 69) по п. 8, *характеризующийся тем, что* загруженные на укладочную каретку (3, 21, 34, 38, 42, 54, 64) элементы покрытия (19, 55, 61, 68, 71) во время перемещения укладочной каретки (3, 21, 34, 38, 42, 54, 64, 73) проходят мимо мест монтажа для элементов покрытия (5, 19, 55, 61, 68, 71) в положении, смещенном относительно них как минимум в горизонтальном направлении.

10. Строительное сооружение (1, 45, 49, 51, 59, 65, 69) по п. 8 или п. 9, *характеризующийся тем, что* направляющее сооружение (13, 53, 63) имеет на опорной части как минимум одну выемку (12, 47, 62, 72) и/или минимум один рельс и/или минимум один несущий каркасом и/или минимум один кронштейн, предохраняющий от переворачивания и/или минимум один навес (74), имеющий форму языка.

11. Строительное сооружение (1, 45, 49, 51, 59, 65, 69) по п. 8 или п. 9, *характеризующийся тем, что* элементы покрытия (5, 19, 55, 61, 68, 71), установленные на предусмотренные для них места монтажа, находящиеся по обе стороны от направляющего сооружения (13, 53, 63), образуют с обеих сторон направляющего сооружения (13, 53, 63) минимум по одной полосе движения (14, 15), пригодной для прохода и/или проезда.

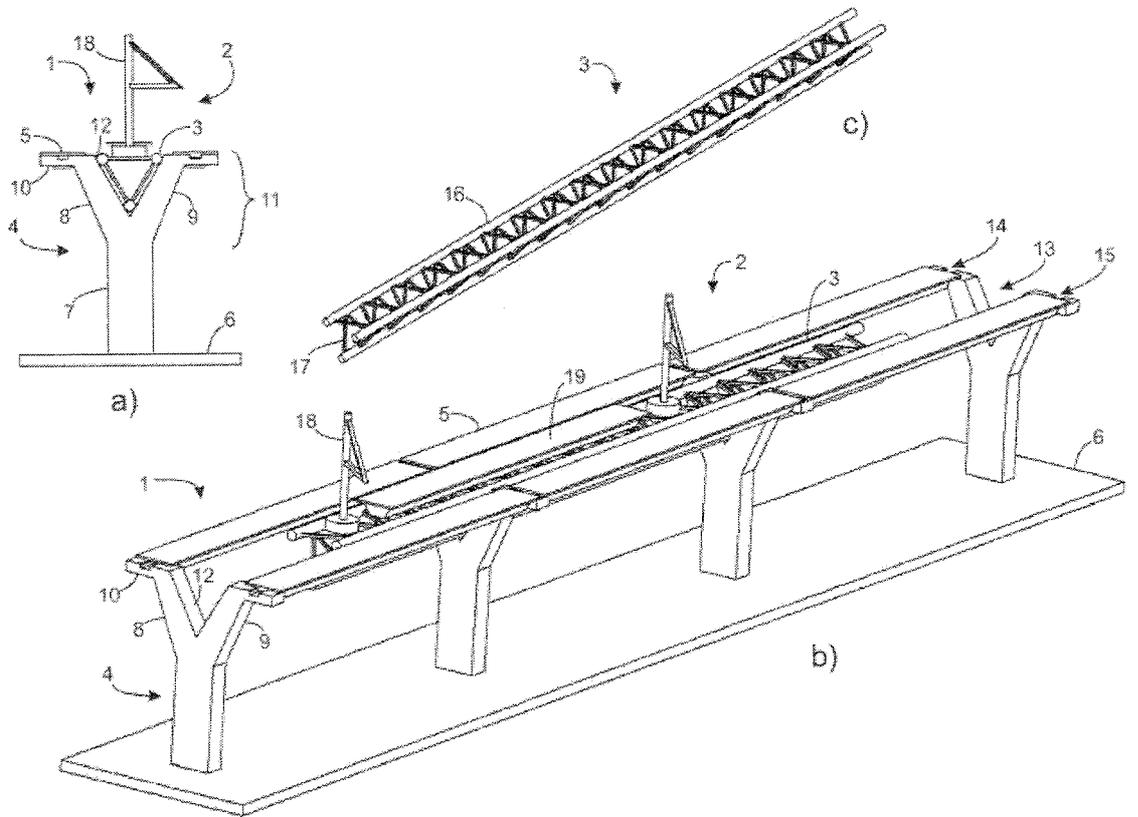
12. Строительное сооружение (59, 65, 69) по п. 8 – п. 11, *характеризующийся тем, что* имеет минимум один, состоящий из элементов покрытия в форме трубы (61, 68, 71) трубопровод.

13. Строительное сооружение (59, 65, 69) по п. 12, *характеризующийся тем, что* в трубопроводе создано низкое давление и/или он оснащён электро-магнитной системой,

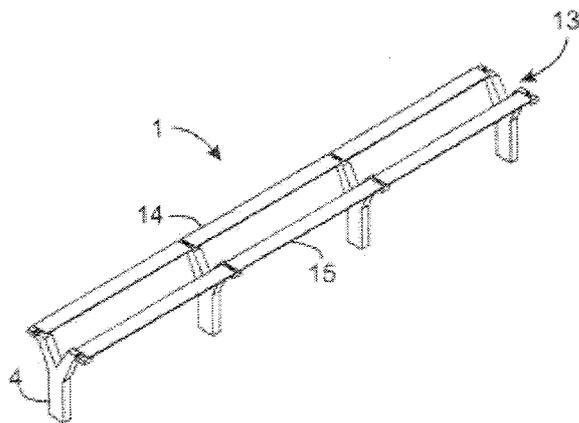
благодаря которой транспортная капсула внутри него может перемещаться не касаясь пола.

14. Укладочная установка (2, 20), *характеризующийся тем, что* содержит укладочную каретку (3, 21, 34, 38, 42, 48, 54, 64, 73), которая способна продвигаться вдоль направляющего сооружения (13, 53, 63) строительного сооружения (1, 45, 49, 51, 59, 65, 69) и может быть загружена минимум одним элементом покрытия (5, 19, 55, 61, 68, 71).

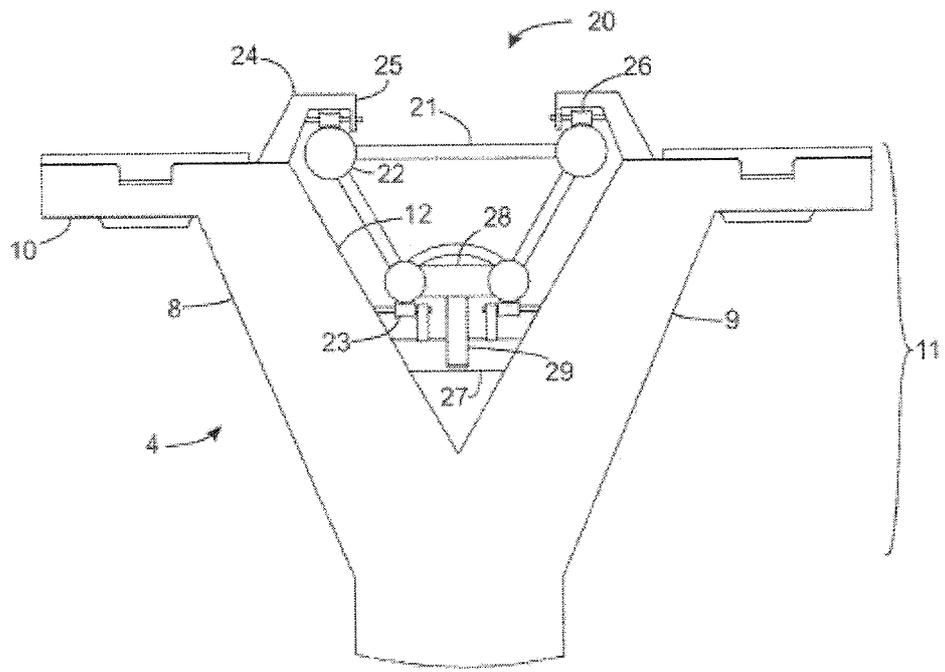
15. Укладочная установка (2, 20) по п. 14, *характеризующийся тем, что* укладочная каретка (3, 21, 34, 38, 42, 48, 50, 73) устроена как удлиненная решетчатая конструкция и/или его укладочная каретка (3, 21, 34, 38, 42, 73) имеет полое внутреннее пространство и/или его укладочная каретка (3, 21, 34, 38, 42, 48, 50, 54, 73) оснащена минимум одним краном (18) и/или его укладочная каретка (54) оснащена минимум одним подъемным механизмом и/или его укладочная каретка (3, 21, 34, 38, 42, 48, 50, 54, 73) оснащена минимум одной системой передвижения или системой перемещения для передвижения или перемещения грузов и/или его укладочная каретка (34, 38, 42) имеет минимум один поворачивающийся или подвижный конечный участок и/или его укладочная каретка (38) оснащена минимум одной перемещающейся между сложенным и разложенным состояниями подвижной складной опорой (39) и/или его укладочная каретка (3, 21, 34, 42, 48, 50, 73) оснащена тросовым приводом (30) и/или роликами и/или колесами для обеспечения ее движения.



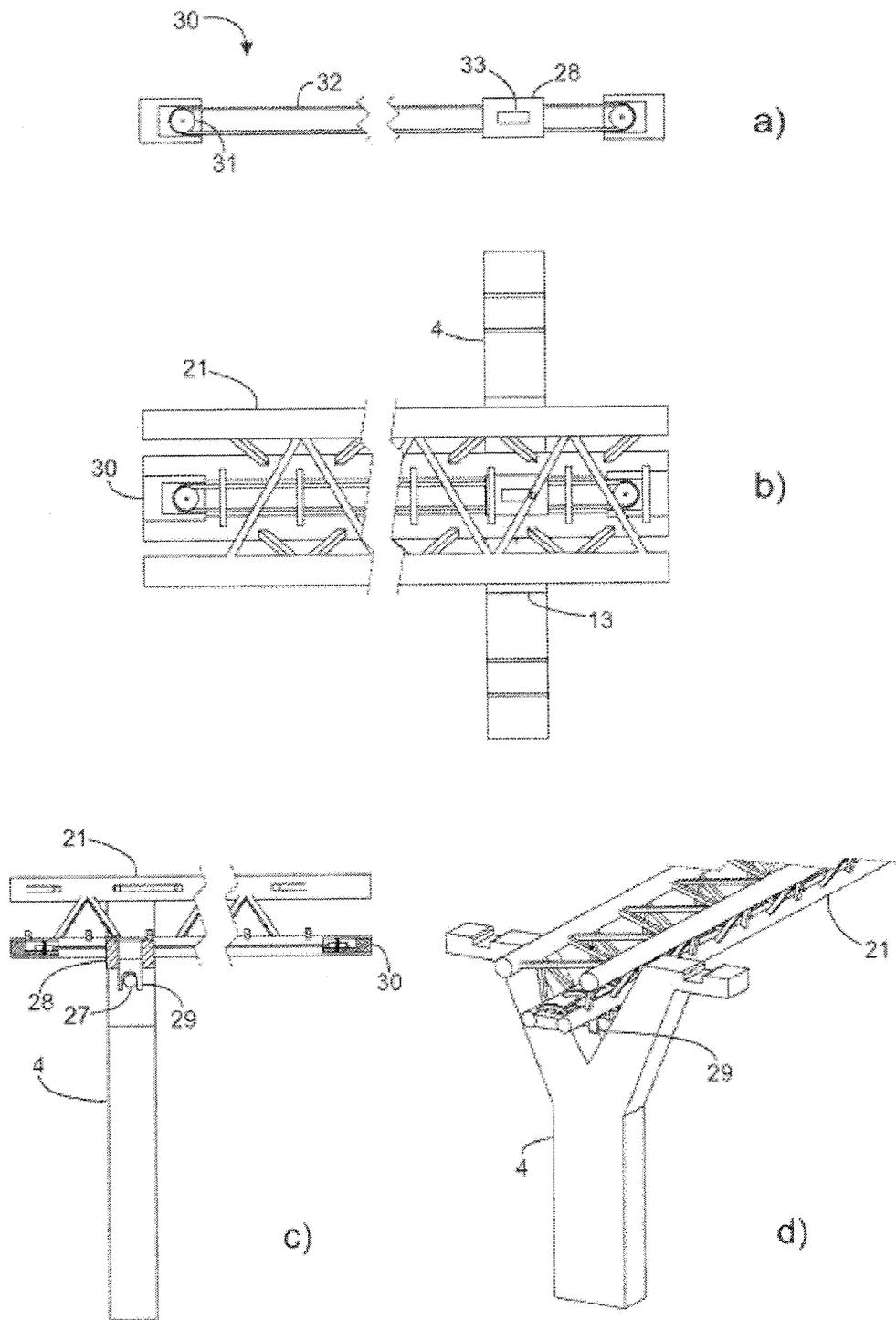
Фиг. 1



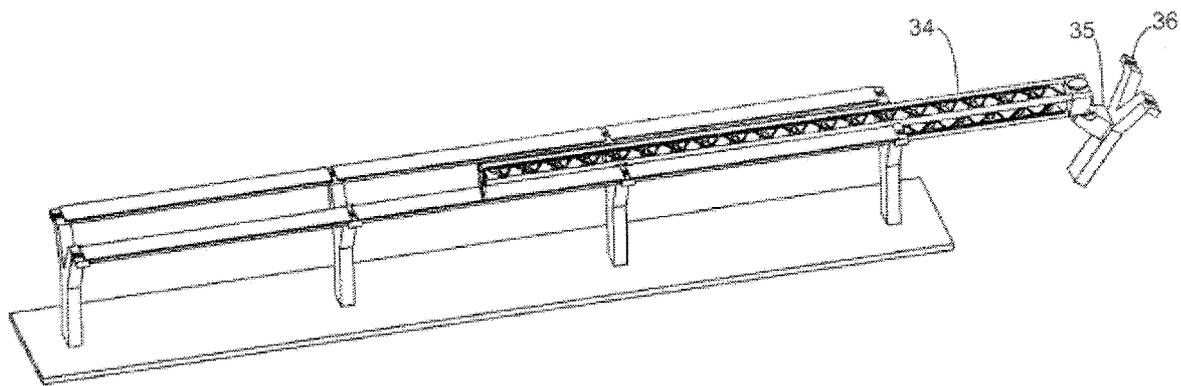
Фиг. 2



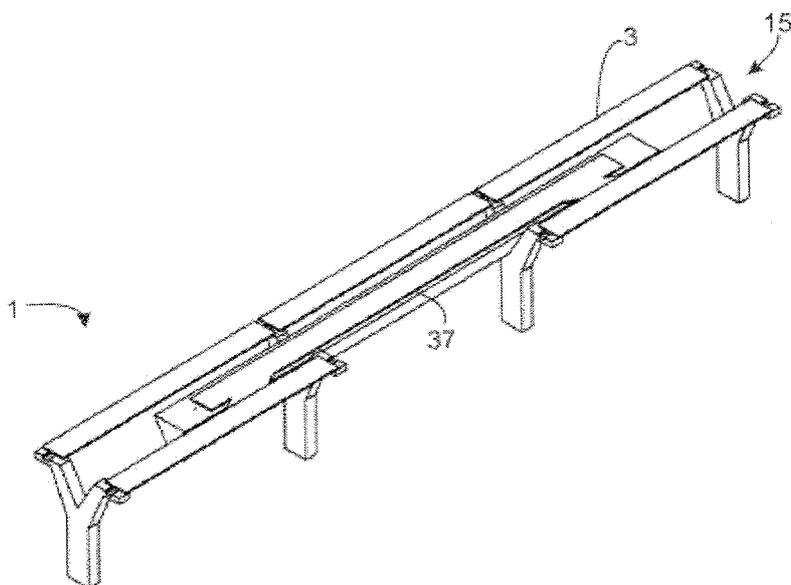
Фиг. 3



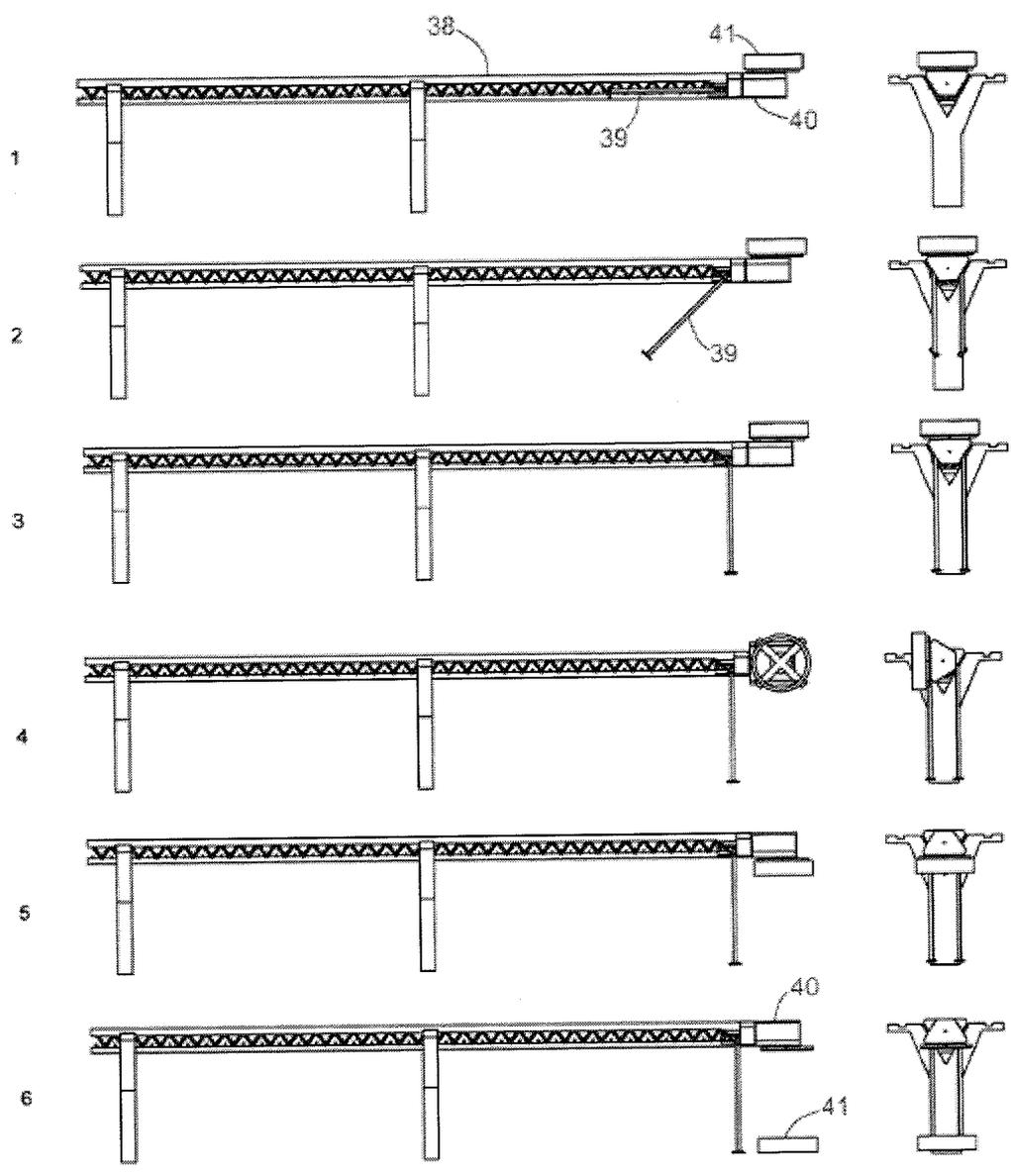
Фиг. 4



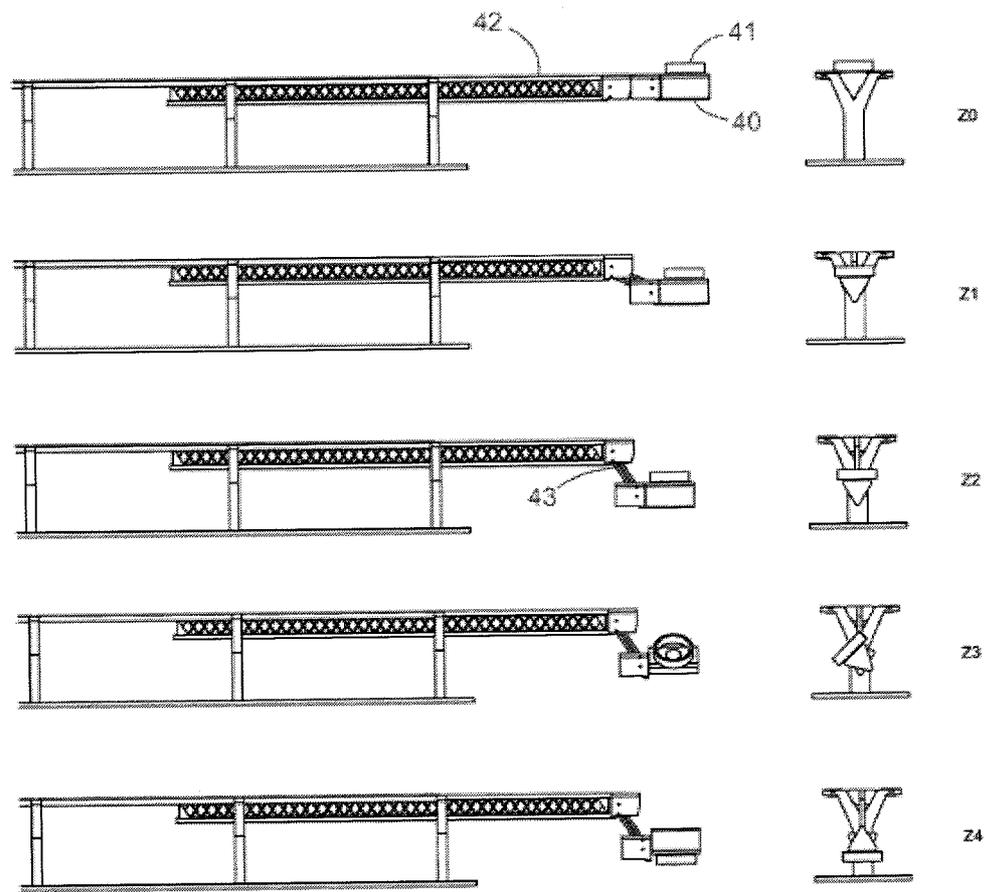
Фиг. 5



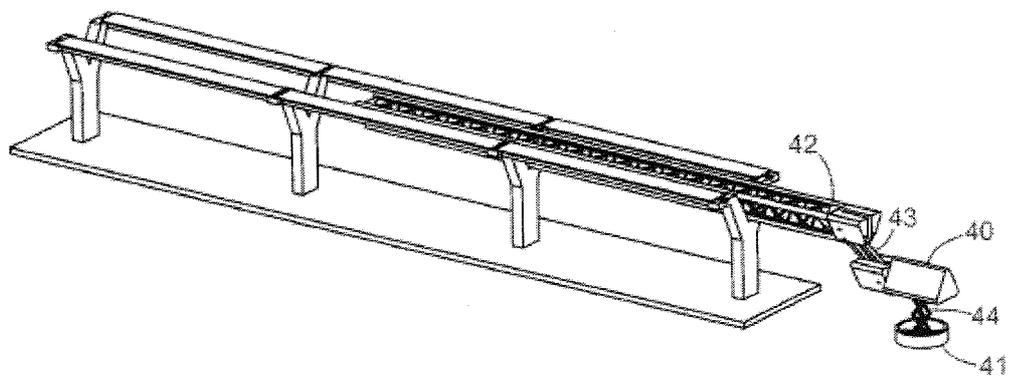
Фиг. 6



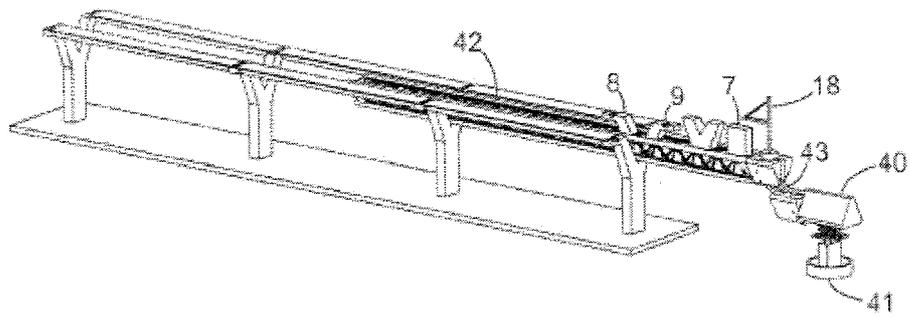
Фиг. 7



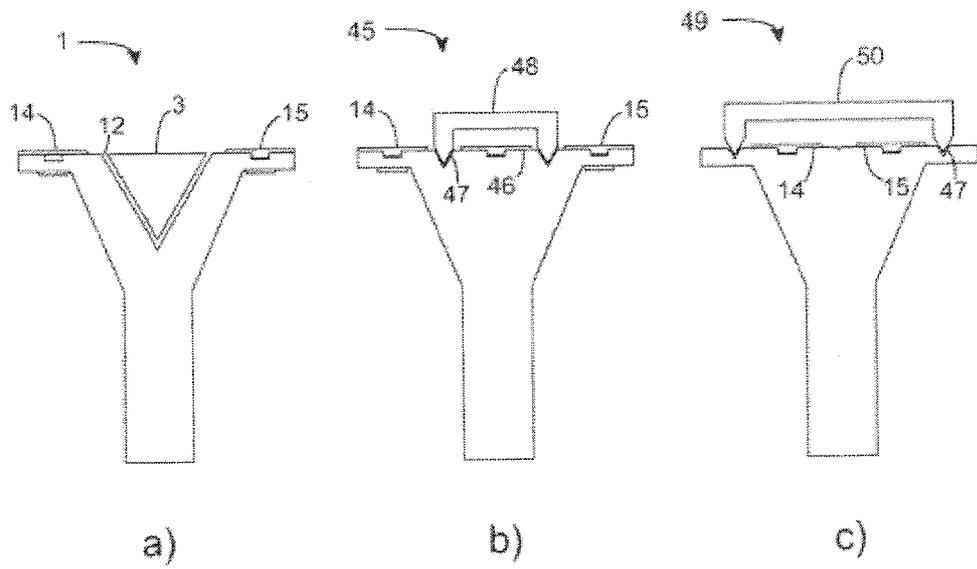
Фиг. 8



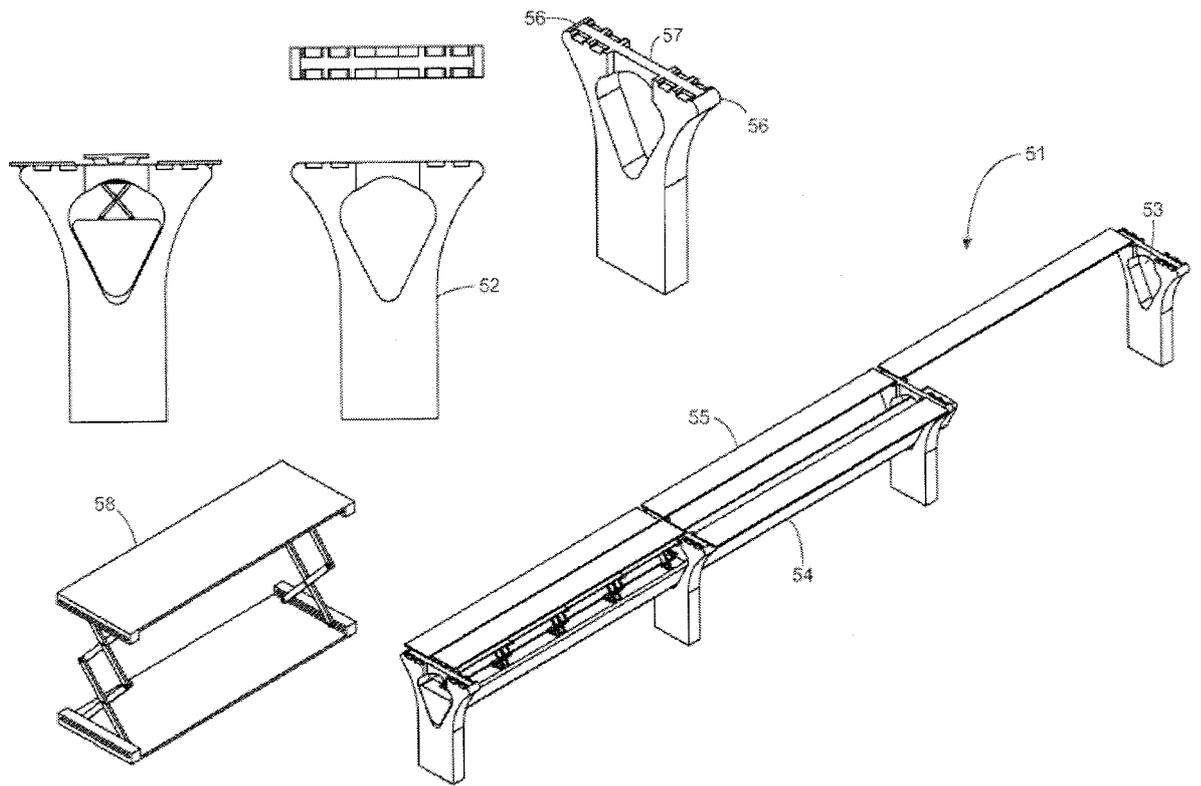
Фиг. 9



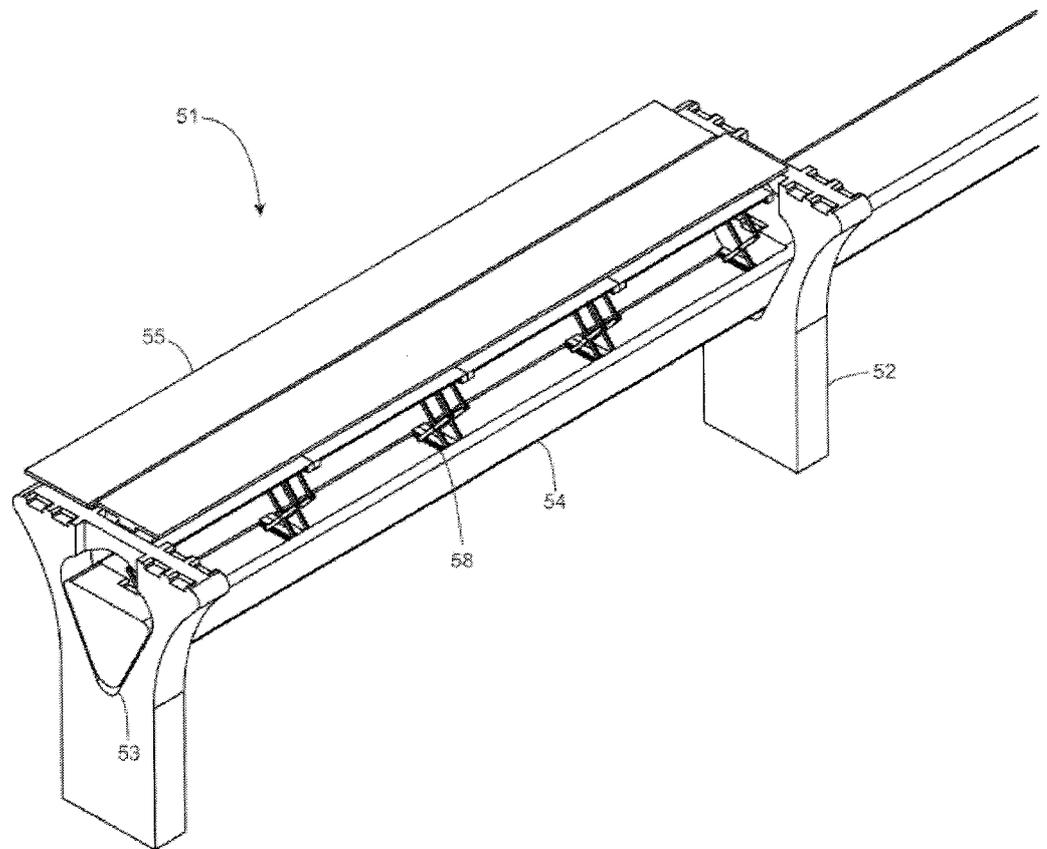
Фиг. 10



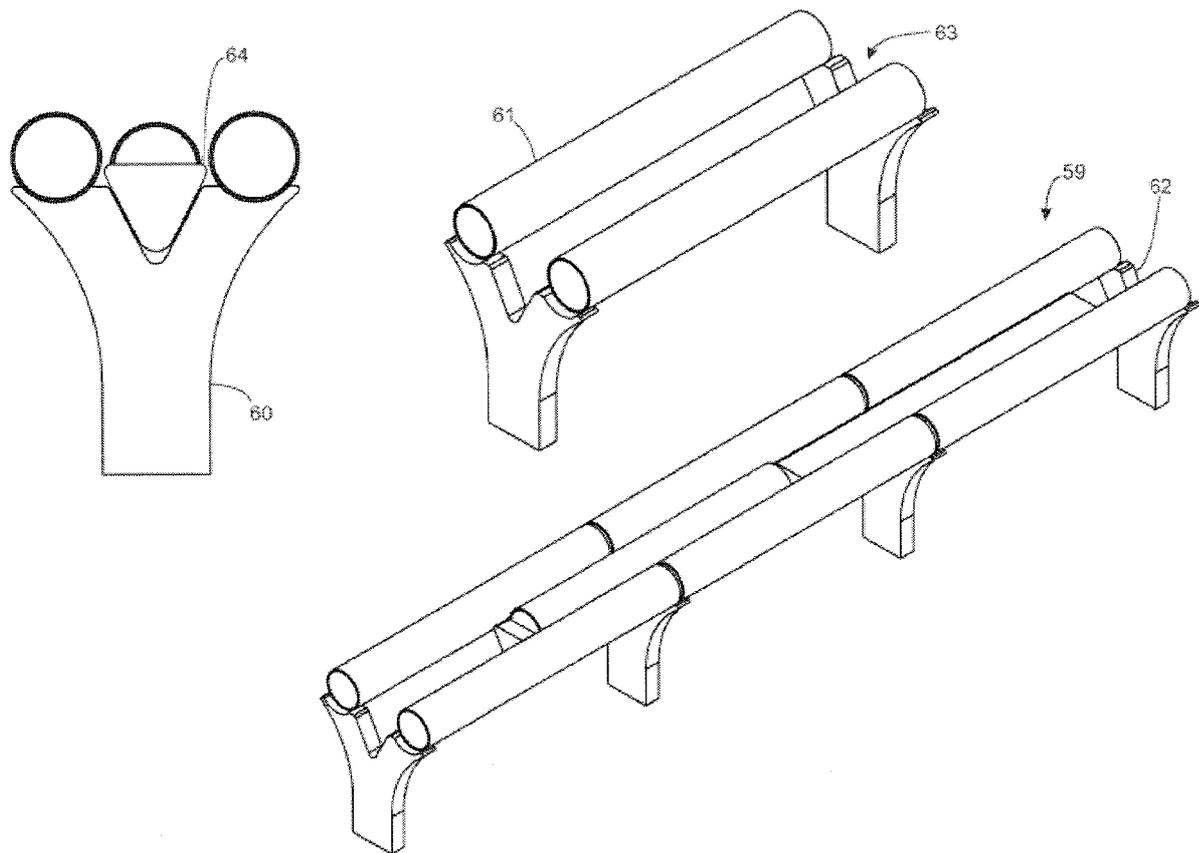
Фиг. 11



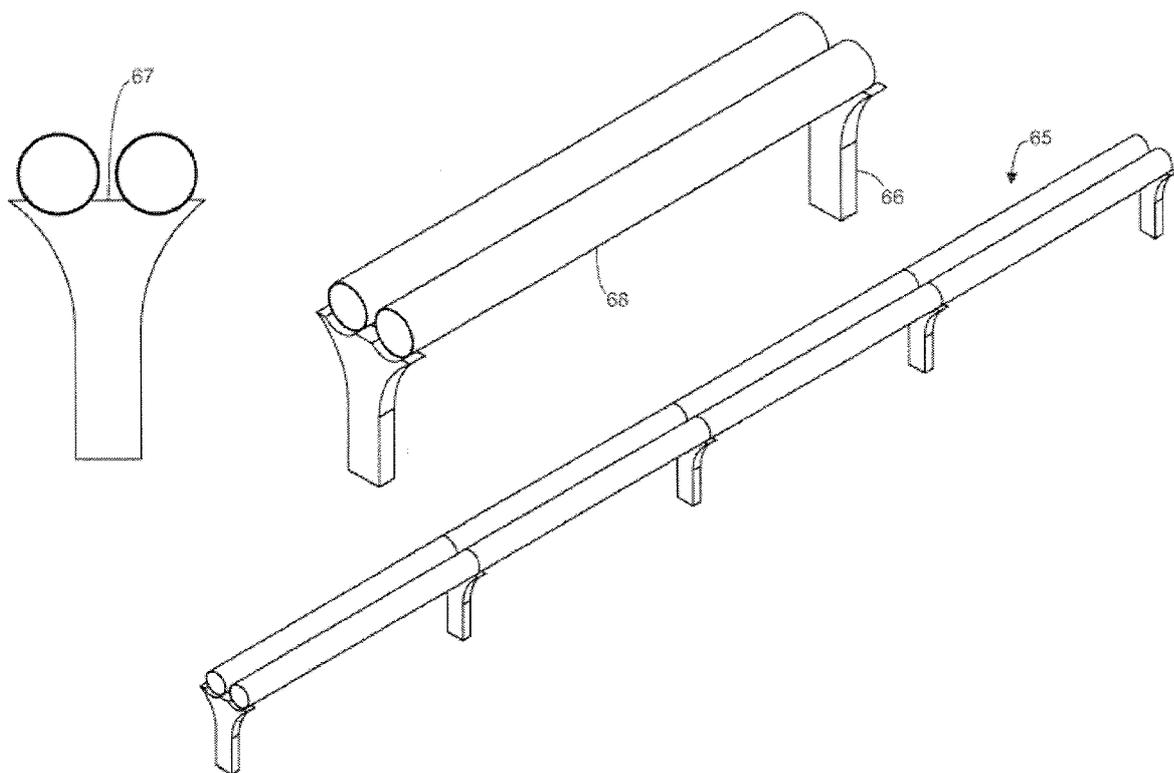
Фиг. 12а



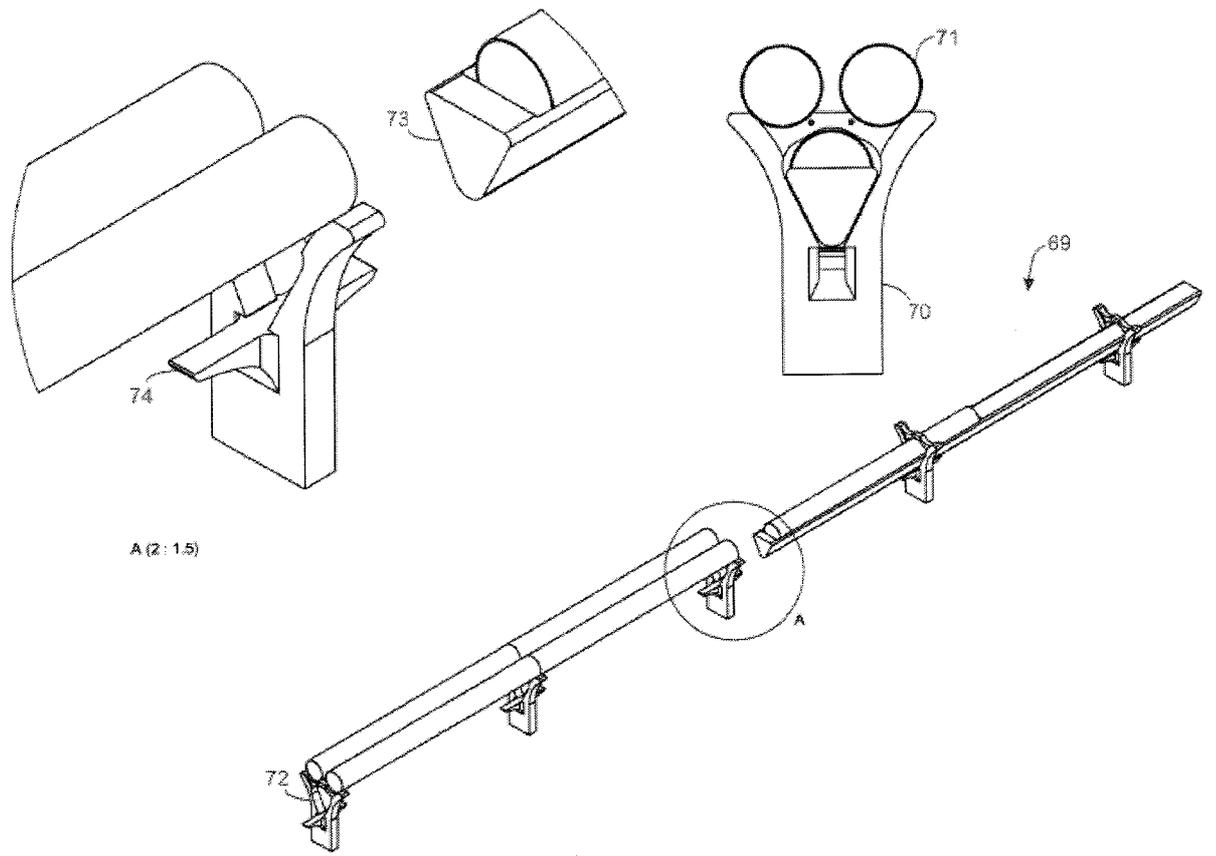
Фиг. 12б



Фиг. 13



Фиг. 14



Фиг. 15