



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
B61B 7/00 (2025.01); B61B 12/02 (2025.01)

(21)(22) Заявка: 2024132088, 25.10.2024

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
25.10.2024

Дата регистрации:
14.04.2025

Приоритет(ы):
(22) Дата подачи заявки: 25.10.2024

(45) Опубликовано: 14.04.2025 Бюл. № 11

Адрес для переписки:
125362, Москва, ул. Большая Набережная, 3,
кв. 86, Наплеков Дмитрий Владимирович

(72) Автор(ы):
Костенюк Константин Владимирович (RU)

(73) Патентообладатель(и):
Костенюк Константин Владимирович (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 2598875 C2, 27.09.2016. RU
2675949 C1, 25.12.2018. SU 1689164 A1,
07.11.1991. WO 2012/131197 A1, 04.10.2012.

(54) Канатная дорога

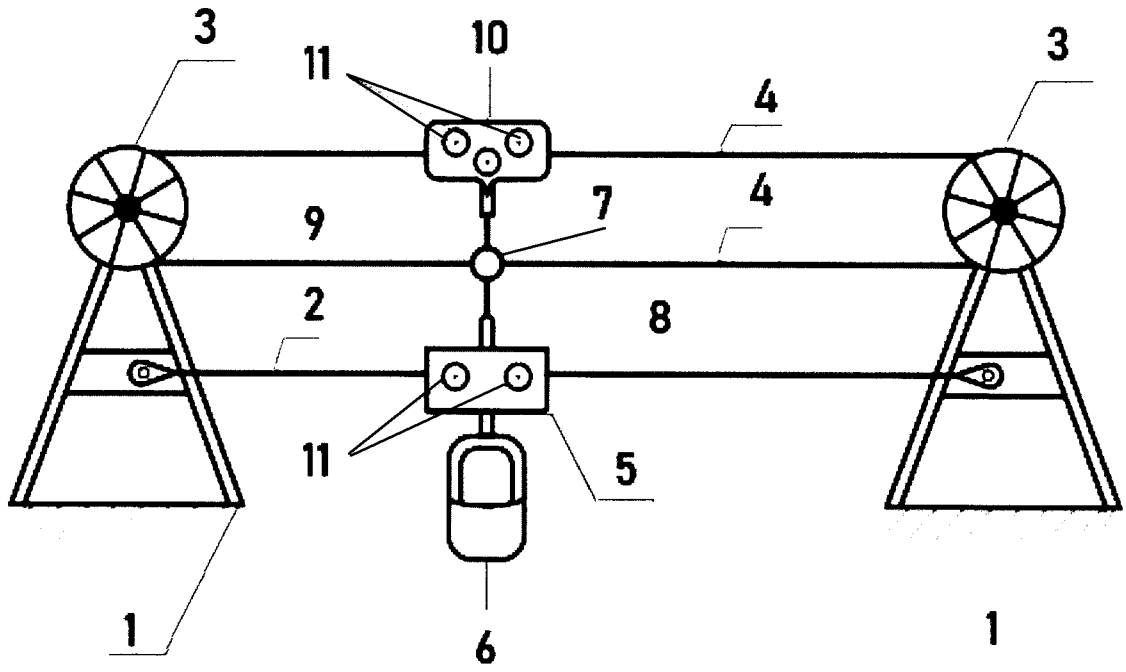
(57) Реферат:

Изобретение относится к транспортным средствам, а именно к подвесным канатным дорогам. Канатная дорога содержит жестко установленные опоры, между которыми натянута несущий трос, жестко закрепленный на опорах, и натянутый с возможностью передачи движения через шкивы в виде фрикционных колес с наружным желобом по окружности, один из которых содержит электропривод, и тяговой трос. Тяговой трос и оси тяговых шкивов расположены над несущим тросом, при этом тяговой трос закольцован в нижней точке через соединительный диск, содержащий четыре отверстия через которые закреплены посредством такелажных скоб, тросовых зажимов и коушей концы тягового троса и два – верхний и нижний соединительных троса, обратные стороны которых жестко закреплены к каретке, размещенной на тяговом тросе содержащей по

меньшей мере три шкивообразных ролика, минимум два из которых расположены над тяговым тросом, а минимум один – под тросом между осями верхних роликов и к корпусу минимум двухроликовой каретки с двумя шкивообразными роликами, расположенными на несущем тросе соответственно. Длина нижнего соединительного троса равна расстоянию между осью несущего троса и нижней частью шкива тягового троса. Длина верхнего соединительного троса равна диаметру шкива тягового троса. Конструкция корпуса каретки, размещенной на несущем тросе, снабжена креплением для установки снизу люльки или пассажирской кабины. В результате появляется возможность увеличения длины пролета маятниковых канатных дорог при стабильности движения кабинки маятниковых канатных дорог. 4 ил.

RU 2 838 270 C1

RU 2 838 270 C1



Фиг. 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
B61B 7/00 (2006.01)
B61B 12/02 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
B61B 7/00 (2025.01); B61B 12/02 (2025.01)

(21)(22) Application: **2024132088, 25.10.2024**

(24) Effective date for property rights:
25.10.2024

Registration date:
14.04.2025

Priority:

(22) Date of filing: **25.10.2024**

(45) Date of publication: **14.04.2025** Bull. № 11

Mail address:
**125362, Moskva, ul. Bolshaya Naberezhnaya, 3,
kv. 86, Naplekov Dmitrij Vladimirovich**

(72) Inventor(s):

Kostenyuk Konstantin Vladimirovich (RU)

(73) Proprietor(s):

Kostenyuk Konstantin Vladimirovich (RU)

(54) **ROPEWAY**

(57) Abstract:

FIELD: aerial ropeways.

SUBSTANCE: invention relates to vehicles, namely to aerial ropeways. Ropeway comprises rigidly mounted supports, between which a load-carrying cable is rigidly fixed on supports, and tensioned with possibility of movement transfer through pulleys in the form of friction wheels with external chute in circumferential direction, one of which contains an electric drive, and a traction cable. Traction cable and the axes of the traction pulleys are located above the carrying cable, at the same time the traction cable is looped at the lower point through the connecting disc, comprising four holes through which the ends of the traction cable and two upper and lower connecting cables are fixed by means of lifting clamps, cable clamps and thimbles, which reverse sides are rigidly fixed to the carriage arranged on the traction cable containing at least three pulley-

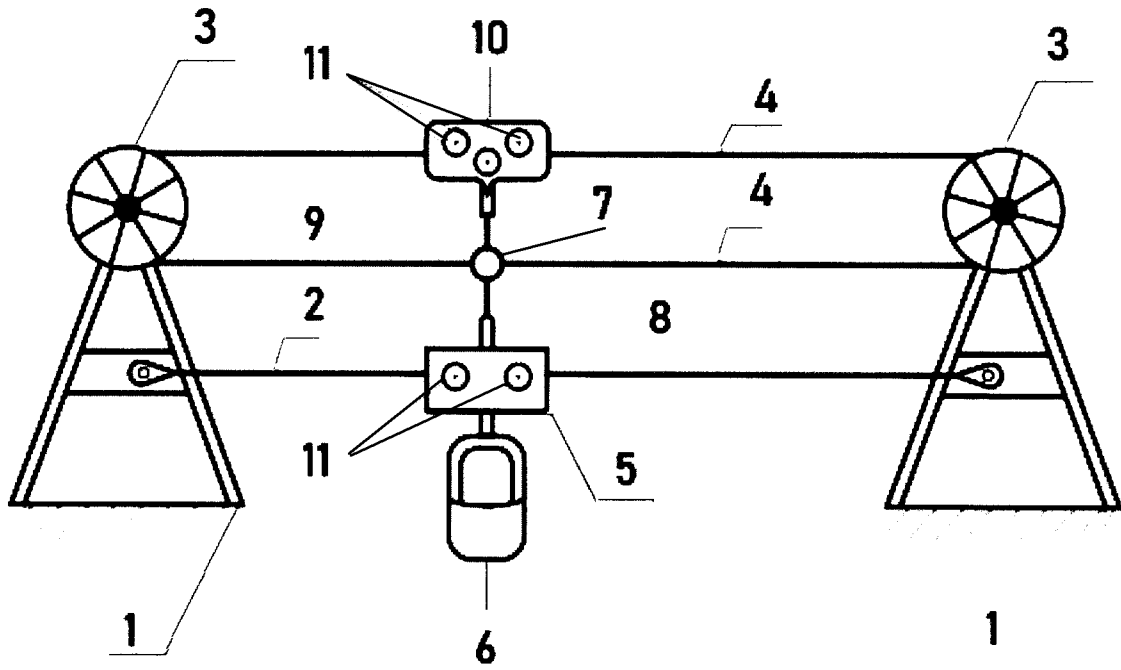
like rollers, at least two of which are located above the traction cable, and at least one is under the cable between the axes of the upper rollers and to the housing of at least two-roller carriage with two pulley-like rollers located on the bearing cable, respectively. Length of the lower connecting cable is equal to the distance between the axis of the bearing cable and the lower part of the pulley of the traction cable. Length of upper connecting cable is equal to diameter of traction cable pulley. Carriage housing structure arranged on load-carrying cable is equipped with fastener for installation from below of cradle or passenger cabin.

EFFECT: possibility of increasing the span of pendulum ropeways with stability of movement of the cabin of pendulum ropeways.

1 cl, 4 dwg

RU 2 838 270 C1

RU 2 838 270 C1



Фиг. 1

Область техники

Данное техническое решение относится преимущественно к транспортным средствам, а также средствам развлечения и отдыха, а именно к подвесным канатным дорогам (ПКД) предназначенным для использования в разные времена года на базах отдыха и туризма, в санаториях, детских лагерях, профилакториях, и/или на спортивных и военных тренировочных объектах.

Возможно варианты использования заявляемого решения, в виде: локальной транспортной системы, канатного подъемника на горнолыжных трассах, или средства тренировки действий на высоте спортсменов, спасателей и военнослужащих, в качестве постоянного средства для переправы людей, животных и грузов через водоемы, ущелья и непроходимые впадины пересеченной местности в том числе с перепадами высот между возвышенностями или берегами.

Уровень техники

Известны различные решения, позволяющие осуществлять движение подвесных систем (корзин) по канатной дороге, например:

Много кабельная канатная дорога описанная в патенте Франции FR 2572698, дорога представлена системой с несколькими воздушными кабелями, проходящими по параллельным путям между двумя станциями для поддержки транспортных средств или кабин, перемещающихся между станциями на линии, при этом каждое транспортное средство имеет несколько опорных элементов, которые взаимодействуют с указанными кабелями, указанные кабели образуют внешнюю рамку транспортного средства без подвески и закреплены на линии, каждый из кабелей взаимодействует с опорным элементом.

Или установка для перемещения по патенту США US 6360669, включающая: поддерживающий трос, идущий от горной станции к долинной станции; поддерживающую и направляющую шину, на которой закреплено множество кронштейнов, причем упомянутые кронштейны охватывают упомянутый поддерживающий кабель, расположены с возможностью смещения относительно упомянутого поддерживающего троса, и устанавливают упомянутую поддерживающую и направляющую шину на упомянутый поддерживающий кабель; каретка подвижно закрепленная на указанной поддержке и направляющий рельс и смещаться от горной станции к станции долины; а также транспортный узел для размещения по меньшей мере одного человека, прикрепленного к указанной тележке.

В заявке ВОИС № WO 2008006366, описана Канатная дорога для людей или грузов, состоящая из одного или нескольких подвесных тросов, подъемного устройства для груза или людей и двух концевых подвесных устройств, каждое из которых имеет соединение с подвесным канатом при этом один конец несущего кабеля подсоединен к каретке, которая подвижна направляемая на дугообразной дорожке, который присоединен к носителю, так что угол наклона и положение подвесного троса, когда на нем висит груз, можно изменять и контролировать в любом направлении.

Характерной особенностью известных двухканатных подвесных дорог <https://detalmach.ru/lect32.htm> является наличие гибких подвесных путей - несущих канатов, по которым совершает движение подвижной состав (вагонетки), перемещаемый между станциями тяговым канатом, замкнутым в кольцо при этом тяговый канат отводится на одной из станций к приводу, а на другой натягивается контргрузом.

Недостатками известных решений является то, что тяговый трос не вносит свой вклад в помощь несущему тросу т.е. нагрузка в системе не распределена и под действием ветровых и прочих нагрузок на кабинку возникают раскачивающие моменты. Для их

компенсации применяют схемы с двумя несущими тросами, (например, Канатная дорога Крылья Гатева недостатками подобных систем является удорожание за счет дополнения дорогостоящих несущих тросов.

Известны так же решения в которых подвесные канаты являются так же и тяговыми, например решение из заявки ВОИС № WO 2012131197 недостатком данного и подобных решений является то, что мощность мотор-редукторов, для приведения таких дорог в движение, существенно возрастает по сравнению с канатными дорогами, где функции несущие и тяговые разнесены между различными канатами.

Раскрытие изобретения

Технической проблемой, на решение которой направлено заявляемое изобретение, является уменьшения влияния внешних сил возмущения на кабинку маятниковой канатной дороги.

Технический результат заявленного изобретения заключается в увеличении длины пролета маятниковых канатных дорог и стабильности движения кабинки маятниковых канатных дорог.

Для достижения указанного технического результата предлагается канатная дорога содержащая жестко установленные опоры, между которыми натянута несущий трос, жестко закрепленный на опорах и натянутый с возможностью передачи движения через шкивы в виде фрикционных колес с наружным желобом по окружности один из которых содержит электропривод, тяговой трос при этом тяговой трос и оси тяговых шкивов расположены над несущим тросом, тяговый трос закольцован в нижней точке через соединительный диск, содержащий 4 отверстия через которые закреплены посредством такелажных скоб, тросовых зажимов и коуш концы тягового троса и два - верхний и нижний соединительных троса обратные стороны которых жестко закреплены к каретке размещенной на тяговом тросе содержащей по меньшей мере 3 шкивообразных ролика, минимум два из которых расположены над тяговым тросом, а минимум один под тросом между осями верхних роликов и корпусу минимум двухроликовой каретки с двумя шкивообразными роликами, расположенными на несущем тросе соответственно, длина нижнего соединительного троса равна расстоянию между осью несущего троса и нижней частью шкива тягового троса длина верхнего соединительного троса равна диаметру шкива тягового троса, конструкция корпуса каретки размещенной на несущем тросе снабжена креплением для установки снизу люльки или пассажирской кабины.

Совокупность приведенных выше существенных признаков приводит к тому, что: предлагаемая система не критична к провисам тросов, что удешевляет эксплуатацию и ремонтпригодность канатной дороги; уменьшается раскачка самих тросов на больших пролетах: увеличивается предел возможной длины канатной дороги.

Краткое описание чертежей

На фиг. 1 изображена схема предложенной канатной дороги, где позициями обозначены:

- 1 - опоры
- 2 - несущий трос (НТ)
- 3 - шкив тягового троса (ТТ)
- 4 - тяговый трос (ТТ)
- 5 - несущая каретка (НК)
- 6 - люлька, кабинка (сиденья) канатной дороги (КД)
- 7 - соединительный диск
- 8 - соединительный трос между кареткой НТ и соединительным диском 7
- 9 - соединительный трос между кареткой ТТ и соединительным диском 7

10 - каретка ТТ

11 - шкивообразные ролики кареток НТ и ТТ.

На фиг. 2 изображена схема натяжения и расположения тросов 2 и 4 канатной дороги с траекторией движения каретки 5 с грузом, позициями обозначены:

- 5 2 - несущий трос (НТ)
3 - шкив тягового троса (ТТ)
4 - тяговый трос (ТТ)

12 - траектория движения каретки НТ с грузом.

- 10 На фиг. 3 изображена схема креплений кабинки 6 канатной дороги с силами действующими на нее

FB- сила возмущения;

FK- сила компенсации

Позициями обозначены:

- 15 2 - несущий трос (НТ)
5- несущая каретка (НК)
6 - люлька, кабинка (сиденья) канатной дороги (КД)
7- соединительный диск
8 - соединительный трос между кареткой НТ и соединительным диском 7
14 - коуш

- 20 На фиг. 4 изображена схема соединительного диска 7 и объединение с его помощью двух концов тягового троса 4 и концов соединительных тросов 8 и 9, позициями обозначены:

- 4 - тяговый трос (ТТ) 7- соединительный диск
8 - соединительный трос между кареткой НТ и соединительным диском 7
25 9 - соединительный трос между кареткой ТТ и соединительным диском 7
13 - такелажная скоба
14 - коуш
15 - тросовый зажим (слоник).

Осуществление и примеры реализации изобретения

- 30 Ниже приведен пример конкретного выполнения заявляемого решения, который не ограничивает варианты его исполнения.

- Предлагаемое решение так же, как большинство аналогичных систем канатных дорог представляет собой канатную дорогу между двумя точками в которых установлены опоры и включает в себя опоры 1 представляющие собой несущие жесткие армирующие металлические конструкции в виде башен, либо выносные жесткие опоры на естественном возвышении между которыми натянута несущий 2 и тяговой 4 тросы фиг. 1. Тяговой трос 4 натянута через шкивы 3 представляющие собой фрикционные колеса с наружным желобом по окружности, с возможностью передачи движения тросу 4 одним из шкивов 3. Размер желоба соизмерим или больший диаметра троса 4.

- 40 Шкивы 3 расположены на каждой их опор 1 с возможностью вращения так что бы трос 4 располагался над несущим тросом 2. Один из шкивов 3 обеспечен приводом (не показан на чертежах) за счет установки редуктора с электродвигателем подключенного к источнику напряжения. Такой шкив 3 является ведущим. Несущий трос 2 жестко закреплен в натянутом состоянии на опорах 1.

- 45 Для устранения недостатков аналогов предлагается ведущий и ведомый шкивы 3 тягового троса 4, размещать над несущим тросом 2 фиг. 1 и 2. Оси тяговых шкивов 3, направлены перпендикулярно оси несущего троса 2 и находятся в горизонтальной плоскости. Сам тяговый трос 4, проходящий через шкивы 3, соединен в нижней точке

(закольцован), через соединительный диск 7 фиг. 4. Соединительный диск 7 показанный на фиг. 4 содержит четыре сквозных отверстия, через которые пропущены пальцы такелажных скоб 13.

К последним, прикреплены концы тросов 4,8 и 9 с помощью коушей 14 и тросовых зажимов (слоников) 15. Такелажные скобы 13, коуши 14 и тросовые зажимы (слоники) 15 являются широко известными элементами (<https://metstroysetka.ru/takelazh/skoba-takelazhnaya/>)

Вторая сторона соединительных тросов 8 и 9 прикреплена через коуш (не показан) к корпусу каретки 5, размещенному на несущем тросе 2 и через коуш (не показан) к каретке 10, размещенной на верхней части тягового троса 4. Длина нижнего соединительного троса 8 равна расстоянию между осью несущего троса 2 и нижней частью шкива тягового троса 4. Длина верхнего соединительного троса 9 равна диаметру шкива 3 тягового троса 4. В качестве каретки с корпусом 5 применяется минимум двухроликовая каретка с двумя шкивообразными роликами 11 расположенными на тросе 2, так же конструкция каретки снабжена креплением для установки снизу люльки (сиденья) 6 или пассажирской кабины. В качестве каретки 10 применяется каретка, содержащая по меньшей мере 3 шкивообразных ролика 11, расположенные так, чтобы минимум два из них располагались над тяговым тросом 4 и минимум один ролик 11 под тросом 4, между осями верхних роликов 11. Такое расположение роликов 11 на каретке 10 не допускает их схода с троса 4.

При предлагаемой конструкции, вертикальный трос 9 создает дополнительную вертикальную силу и вносит свой вклад в разгрузку несущего троса 2, что дает возможность строить канатные дороги с большим пролетом. Автором выполнено компьютерное моделирование, на базе математической модели МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ РАБОТЫ УСТРОЙСТВА ДЛЯ СБОРА И ТРАНСПОРТИРОВКИ ДРЕВЕСИНЫ В БЕРЕГОВОЙ ЗОНЕ ВОДОХРАНИЛИЩ ПРИ СТАТИЧЕСКОЙ НАГРУЗКЕ, ДЕЙСТВУЮЩЕЙ НА НЕСУЩИЙ ТРОС Жук А.Ю., которое показало, что использование предлагаемой конструкции может удлинить теоретический максимальный пролет между опорами на 10-15%. В случае, если диаметр несущего троса равен 16 мм, а тянувшего 8,3 мм.

Если диаметры несущего и тягового трос сопоставимы, то максимальное удлинение может достигать 200%. Например, при $d=8.3$ мм и нагрузке 120 кг, длина пролета возрастает с 1000 метров до 3000 метров (при одинаковом коэффициенте запаса прочности равном 3.15, требование ГОСТ для канатных дорог).

В предлагаемой схеме, тяговый трос 4 стабилизирует каретку 10 от перпендикулярных к оси несущего троса 2 колебаний. Это показала практика на построенной автором канатной дороге, с длиной пролета 826 метров, тем самым уменьшается зависимость дороги от ветра. На фиг. 3 Показана схема сил, приложенных к кабинке 6 канатной дороги. На кабинку 6 действуют порывы ветра, как правило, направленные перпендикулярно оси троса 2 и создающие силы возмущения F_B . При этом, благодаря механической связи каретки 5 через трос 8, соединительный диск 7 с тросом 4 будет создаваться противоположная по направлению, компенсирующая сила F_K . Такая схема не будет допускать раскачки от ветра и гасить колебания.

Предлагаемая система не критична к провисам тросов, схема расположения тросов 2 и 4 с траекторией движения каретки 5 с люлькой 6 или пассажирской кабиной приведена на фиг. 2, что удешевляет эксплуатацию канатной дороги. В 2024 году по ПКД было перевезено более 10 000 пассажиров, провисание тягового троса 4, ниже несущего 2 никак не отразилось на эксплуатационных свойствах КД. Дело в том, что

в локальной точке проезда каретки по несущему тросу 2, последний, под действием силы тяжести уходит вниз, а тянущий трос 4 остается над несущим тросом 2 при этом уменьшается раскачка самих тросов на больших пролетах.

Пример осуществления

5 Устройство работает следующим образом:

У одной из опор 1 происходит посадка пассажиров или погрузка грузов в люльку 6. С пульта управления (не показан) дается команда на включения привода (не показан) ведущего шкива 3. Шкив 3 приводится во вращение и передает усилие на тяговый трос 4. Под действием тягового троса 4 приводится в движение каретка 5 с люлькой 6,
10 расположенные на несущем тросу 2 и каретка 10, расположенная в верхней части тягового троса 4. Благодаря соединительным тросам 8 и 9, связанных между собой посредством соединительного диска 7, расстояние между нижней частью тягового троса 4 и его верхней частью остается постоянным на всей траектории пути люльки 6 вдоль несущего троса 2. По прибытию к конечной опоре 1, шкивы 3 останавливаются (от
15 пульта управления) и пассажиры покидают люльку 6.

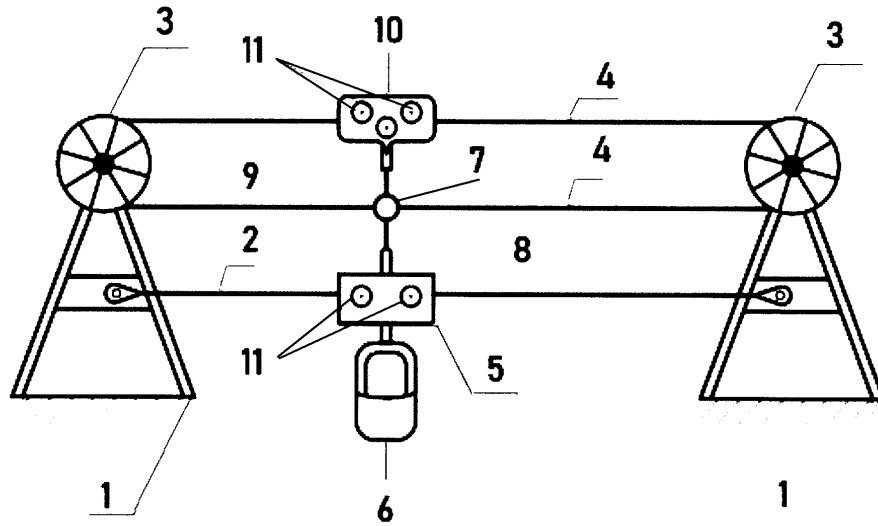
(57) Формула изобретения

Канатная дорога, характеризующаяся тем, что включает жестко установленные опоры, между которыми натянута несущий трос, жестко закрепленный на опорах и с
20 возможностью передачи движения через тяговые шкивы в виде фрикционных колес с наружным желобом по окружности, один из которых содержит электропривод, и тяговый трос, при этом тяговой трос и оси тяговых шкивов расположены над несущим тросом, тяговый трос закольцован в нижней точке через соединительный диск, содержащий четыре отверстия, через которые закреплены посредством такелажных
25 скоб, тросовых зажимов и коушей концы тягового троса и два - верхний и нижний - соединительных троса, обратные стороны которых жестко закреплены к каретке, размещенной на тяговом тросе, содержащей по меньшей мере три шкивообразных ролика, минимум два из которых расположены над тяговым тросом, а минимум один – под тросом между осями верхних роликов, и к корпусу минимум двухроликовой
30 каретки с двумя шкивообразными роликами, расположенными на несущем тросе соответственно, длина нижнего соединительного троса равна расстоянию между осью несущего троса и нижней частью шкива тягового троса, длина верхнего соединительного троса равна диаметру шкива тягового троса, конструкция корпуса каретки, размещенной на несущем тросе, снабжена креплением для установки снизу люльки или пассажирской
35 кабины.

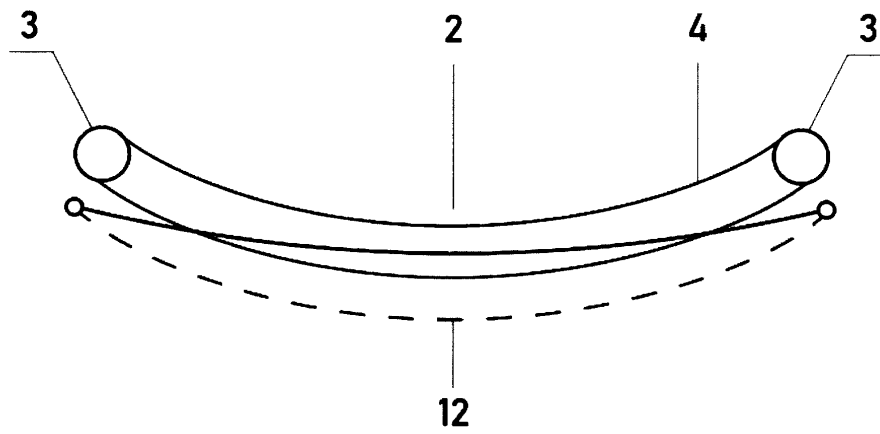
40

45

1

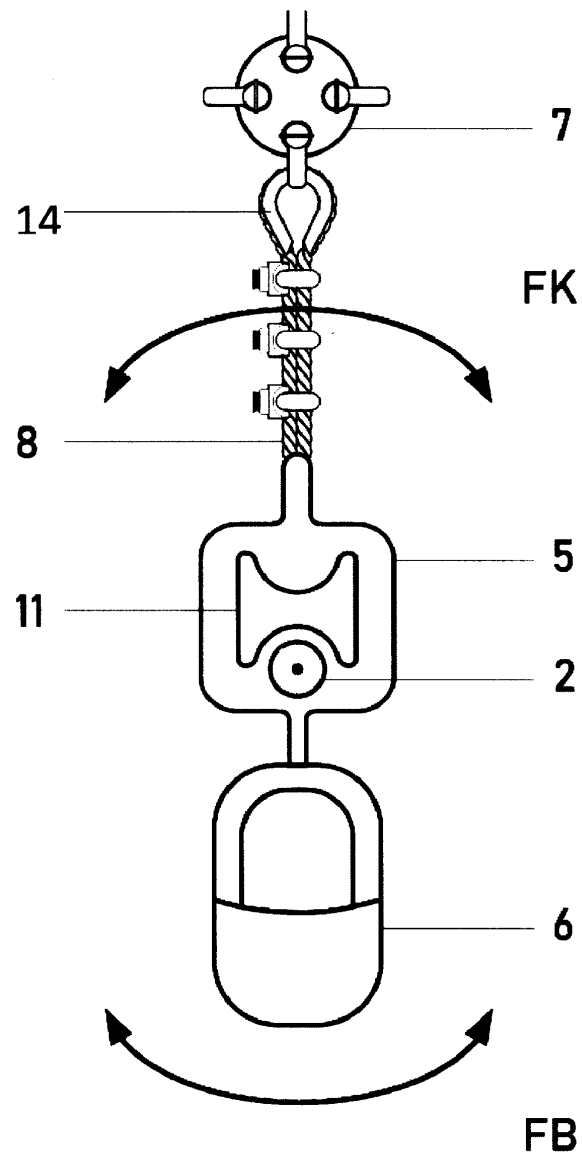


Фиг. 1

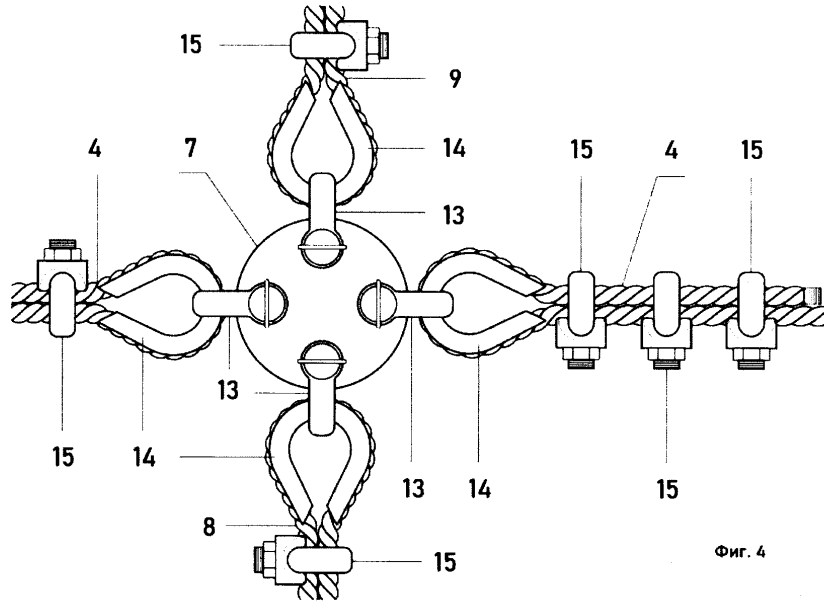


Фиг. 2

2



Фиг. 3



Фиг. 4

Фиг. 4