

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(21) **201800525** (13) **A1**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ**

(43) Дата публикации заявки  
2020.02.28

(51) Int. Cl. *B64G 1/00* (2006.01)

(22) Дата подачи заявки  
2018.08.01

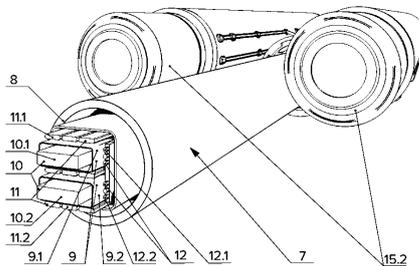
**(54) ОБЩЕПЛАНЕТАРНЫЙ ГЕОКОСМИЧЕСКИЙ ТРАНСПОРТНЫЙ КОМПЛЕКС  
ЮНИЦКОГО (ВАРИАНТЫ) И СПОСОБ ВЫВЕДЕНИЯ ПОЛЕЗНОЙ НАГРУЗКИ С  
ПОВЕРХНОСТИ ПЛАНЕТЫ НА КРУГОВУЮ ОРБИТУ**

(96) 2018/EA/0064 (BY) 2018.08.01

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

(71)(72) Заявитель и изобретатель:  
**ЮНИЦКИЙ АНАТОЛИЙ  
ЭДУАРДОВИЧ (BY)**

(57) Изобретение относится к области космонавтики и космического транспорта, в частности к области промышленного освоения космического пространства и непосредственно - к конструкции многоцелевого геокосмического транспортного комплекса и способу его функционирования, основанных на принципе безракетного вывода полезной нагрузки с поверхности планеты в космос на заданную круговую орбиту. Предлагаемый общепланетарный геокосмический транспортный комплекс Юницкого по первому варианту включает в себя охватывающее планету (1) по линии (2) сечения поверхности планеты (1) плоскостью (3), параллельной плоскости (4) экватора (4.1), общепланетарное транспортное средство (5), закреплённое на стартовой эстакаде (6) определённой высоты и представляющее собой охватывающую планету (1) линейную несущую конструкцию (7), содержащую герметичный корпус (8) со специальными бесконечными линейными маховиками (10), снабжёнными системами магнитной и/или электромагнитной подвески (11) и линейными электромагнитными приводами (12). Для общепланетарного геокосмического транспортного комплекса Юницкого по любому из трёх вариантов исполнения его конструкции и для реализации способа выведения полезной нагрузки с поверхности планеты на круговую орбиту характерно то, что предлагаемое изобретение предназначено для решения множества геокосмических задач в промышленном объёме, например, для вынесения экологически вредной части земной индустрии в ближний космос и безракетной индустриализации космоса, а также нормализации климата планеты.



**201800525  
A1**

**201800525  
A1**

Общепланетарный геокосмический транспортный комплекс  
Юницкого (варианты) и способ выведения полезной нагрузки  
с поверхности планеты на круговую орбиту

Изобретение относится к области космонавтики и космического транспорта, в частности к области промышленного освоения космического пространства и непосредственно – к конструкции многоцелевого геокосмического транспортного комплекса и способу его функционирования, основанных на принципе безракетного вывода полезной нагрузки с поверхности планеты в космос на заданную круговую орбиту. Оно предназначено для решения множества геокосмических задач в промышленном объёме, например, для вынесения экологически вредной части земной индустрии в ближний космос и безракетной индустриализации космоса, а также – нормализации климата планеты и осуществления научно–исследовательских, специальных, туристических и других видов работ и услуг в космическом пространстве.

В трудах российского учёного, основателя космонавтики, К.Э. Циолковского, первым создавшего теоретический фундамент для осуществления полёта человека к звездам, был разработан и обоснован принцип реактивного движения ракет. При этом учёный в своих трудах отмечал необходимость поиска и создания альтернативных методов и средств для вывода в космическое пространство человека и создания внеземных орбитальных станций, как промежуточных баз при развитии межпланетных сообщений и создании человеческих поселений в космосе. В своих работах К.Э. Циолковский даёт оценку ряда предложенных им систем возможных транспортных космических сооружений, которыми являются и «Космический лифт», и «Экваториальная башня–вышка», и «Поезд на экваториальном помосте» [1].

Известна также конструкция предложенного Ю. Арцутановым космического лифта как способ доставки грузов до геостационарной орбиты [2]. Однако, конструкция космического лифта, при общей состоятельности такого подхода к решению вопроса замены реактивной ракетной тяги для выведения

полезной нагрузки на околопланетную орбиту, имеет достаточно высокую удельную стоимость её доставки при требуемой чрезвычайно высокой прочности материалов самонесущего лифта–троса, длиной около 40 тысяч километров, способных выдержать собственный вес и нагрузку от массивного противовеса.

Известна система такого космического транспортного средства как «Космический фонтан» – строения по доставке грузов на орбиту. «Космический фонтан» является альтернативой космическому лифту, в отличие от конструкции которого, «Космический фонтан» представляет собой чрезвычайно высокую полую башню, полость которой заполнена специальным гранулированным веществом. Это вещество, после передачи ему кинетической энергии, быстро движется вверх от нижней части башни и передаёт эту энергию в верхней её части, после чего под воздействием силы тяжести падает обратно к основанию башни. Грузы по «Космическому фонтану» можно поднимать двумя способами: с помощью специальных систем наподобие лифта в зданиях, или с потоком гранул [3].

В отличие от традиционного космического лифта, «Космический фонтан» может быть построен вблизи от поверхности планеты. Башня будет способна поднять всю полезную нагрузку, нужную для её собственного строительства. «Космический фонтан» может быть построен и будет успешно функционировать даже на небесных телах с очень низкой гравитацией, например, Луна, Меркурий.

Недостатком такого технического решения является то, что «Космический фонтан» является активной структурой и поэтому требует постоянных затрат значительного количества энергии на поддержание своего существования и может только поднимать груз на высоту, а не выводить на круговую орбиту полезную нагрузку с первой космической скоростью.

Известен слингатрон Тайдмэна [4]. В слингатроне – «космической праще», – работает примерно тот же принцип, что и в традиционной праще. В основе слингатрона – большая спиральная трубка, внутри которой должен происходить разгон маленькой капсулы с микроспутником. Спиральная трубка закреплена на системе из вращающихся рычагов с противовесами, которые приводят в движение мощные электромоторы.

Недостатком такого технического решения является достаточно высокая удельная стоимость доставки полезной нагрузки на орбиту планеты с плотной атмосферой и высокие перегрузки (ускорения), действующие на выводимый в космос груз.

Известно также такое космическое транспортное средство как «Космическая пушка» – метод запуска объекта в космическое пространство с помощью огромной пушки, огнестрельной, или электромагнитной. Оно относится к безракетным методам вывода объектов на орбиту [5].

Большие стартовые перегрузки, испытываемые «снарядом», означают, что космическая пушка не сможет благополучно вывести на орбиту человека или хрупкие объекты, а будет ограничиваться доставкой грузов повышенной прочности. Исключение составляют такие электромагнитные пушки, как пушка Гаусса и рельсотрон, в которых время разгона теоретически не ограничено и отсутствует ствол, создающий чрезвычайно высокую силу сопротивления воздуха на носовую часть «снаряда». Сопротивление атмосферы создаёт дополнительные трудности и по управлению траекторией полёта уже выпущенного из пушки объекта. При очень больших длинах ствола (порядка 2000 км) можно получить приемлемую для человека перегрузку. В этом случае ствол лучше располагать не вертикально, а горизонтально до выхода обреза ствола на границу космоса (100-километровая высота). Если ствол космической пушки достигает верхних слоёв стратосферы, где воздух менее плотный, то частично эти проблемы решаются. Если будут найдены приемлемые решения этих основных проблем, то космическая пушка может обеспечить вывод грузов в космическое пространство по беспрецедентно низкой цене (порядка 550 \$ США за килограмм).

Существует менее известный проект вывода объекта в космическое пространство, который делает то же самое что и космический лифт, но, при этом, не нуждается в материалах, опережающих современный уровень развития техники. Называется он – петля Лофстрома. В основе конструкции этой петли лежит проводящий шнур, замкнутый в кольцо и проведённый на огромную длину внутри вакуумной трубы. Во избежание соприкосновения шнура с стенками трубы, он подвешен в ней при помощи магнитной левитации [6].

При помощи мощного линейного электромагнитного двигателя, расположенного на земле, шнур петли разгоняется до скорости в 14–15 км/с внутри трубы. Момент инерции вращающегося шнура стремится придать конструкции круглую форму, но этому мешают крепления, удерживающие часть трубы (в которой движется шнур), расположенной на Земле. Зато другая часть – свободная, под действием энергии вращающегося шнура, поднимается вверх. Огромная энергия, накопленная во вращающемся на магнитной подвеске шнуре, поднимает всю конструкцию до тех пор, пока не появляется грандиозная система – петля, часть которой лежит на земле, а часть – поднята на высоту 80 километров и удерживается на ней за счёт тросовых креплений. Чтобы произвести запуск груза в космос, его поднимают на высоту около 80 км и устанавливают на одном из концов идущего параллельно Земле многокилометрового участка петли. Создаваемые разгонным блоком магнитные поля взаимодействуют с магнитным полем в проводнике и за счёт возникающих вихревых токов ускоряют груз до тех пор, пока он не наберёт нужной орбитальной скорости. После чего при помощи небольшого ракетного двигателя груз отделяется от петли Лофстрома и выходит на нужную орбиту.

Недостатком такой конструкции является непредсказуемость её электроразрядного взаимодействия с ионосферой, а также – в процессе электрического замыкания ионосферы с поверхностью Земли.

Известна также относящаяся к безракетным космическим транспортным системам конструкция – «Космический мост (КМ)». «КМ» – проект астроинженерного сооружения для неракетного способа выведения грузов на планетарную орбиту с помощью кольца, обезвешивающегося за счёт вращения вокруг экватора планеты. «КМ» – это огромная эстакада, выполненная в виде кольцевого корпуса с размещённой в нём с возможностью движения на космических скоростях бесконечной лентой–маховиком, опоясывающая Землю по экватору. Часть эстакады лежит на поверхности планеты, а другая часть выступает в космос. По эстакаде происходит вывод грузов в космос и обратный приём грузов из космоса. Эстакада удерживается в подвешенном состоянии за счёт центробежных сил, создаваемых в ней бесконечной лентой–маховиком [7]. По сравнению с космическим лифтом у «КМ» имеется существенное

преимущество — напряжения в его конструкции на порядки меньше, чем у космического лифта, и вполне по силам существующим конструкционным материалам.

Недостатком такой конструкции также является непредсказуемость её электроразрядного взаимодействия с ионосферой, а также – в процессе электрического замыкания ионосферы с поверхностью Земли.

Известен Земле–Лунный комплекс (ЗЛК) [8], который содержит Земле–космический подъёмник и Земле–Лунный модуль. Земле–космический подъёмник выполнен в виде выдвижных цилиндрических секций, имеющих стабилизирующие вертикальный подъём винты с обручами, смонтированные вертикально в земле в железобетонном корпусе. В корпусе также имеются резервуары, наполненные сжиженным природным газом с камерами высокого давления, подающими в нижнюю часть подъёмных цилиндров высокое давление газов и пара. Земле–Лунный модуль имеет цилиндрическую форму и снабжён техническими отсеками, грузовым лифтом с подъёмной амортизирующей стойкой и передвигающимися опорами.

Недостатком такой конструкции являются катастрофические последствия в случае землетрясения, перекоса в одной из телескопических опор при подъёме груза, атмосферных воздействий на обладающий огромной парусностью космический подъёмник, и, кроме этого – непредсказуемость электроразрядного взаимодействия «ЗЛК» с ионосферой, а также – в процессе электрического замыкания ионосферы с поверхностью Земли. Кроме того, такая конструкция, работающая на сжатие, при большой высоте и относительно малых поперечных размерах, потеряет устойчивость.

Известен магнитоплазменный способ вывода полезных грузов на геостационарную орбиту [9], согласно которому капсулу с полезным грузом и пассажирами изолируют магнитным полем и выталкивают плазменным потоком, формируемым с помощью плазмотронов. При этом гасящий эффект на ускоряющую плазму со стороны атмосферы Земли устраняют посредством искусственного вихря–смерча, который создают газонаправляющими элементами платформы, с использованием плазмы, истекающей из

периферийных плазмотронов. Поток плазмы, выталкивающий капсулу, направляют внутрь и вдоль оси этого вихря–смерча.

Недостатком такого способа вывода полезных грузов на орбиту Земли является недопустимая угроза разрушения защитного озонового слоя планеты и непредсказуемость итогов электроразрядного взаимодействия плазменного смерча с ионосферой Земли.

Известна модель орбитальной станции [10], содержащая макет кольцевой орбитальной станции, опоясывающей планету и выполненный в виде растягиваемой торообразной оболочки, с которой скреплены соленоиды, электрически связанные с источником питания и взаимодействующие с кольцевым подвижным сердечником изменяемого периметра.

Недостатком такого устройства является отсутствие транспортных отсеков и, как следствие, – невозможность выполнения реальной задачи по доставке полезной нагрузки в космос.

Известно принятое за прототип общепланетарное транспортное средство Юницкого [11], которое представляет собой кольцевую торообразную несущую конструкцию, охватывающую планету и её центр масс и содержащую откакумированный герметичный полый корпус с осесимметрично размещёнными внутри его, по меньшей мере, двумя маховиками, выполненными в виде бесконечных лент и бесконтактно установленными в нём на системах электромагнитной подвески, снабжённых электромагнитными приводами, связанными через систему управления и систему коммуникаций электрической энергии с источником энергообеспечения, причём полый корпус маховиков расположен внутри соосной с ним оболочки, также коаксиально размещённой внутри охватывающего внешнего кожуха, при этом кожух набран в непрерывную цепочку из жёстких блоков, изготовленных с возможностью взаимного продольного перемещения, а свободное пространство жёстких блоков формирует транспортные отсеки, при этом кожух снабжён замками для его закрепления–открепления на опорах стартовой эстакады, установленных по периметру планеты вдоль экватора.

Недостатками указанного общепланетарного транспортного средства являются: неопределенность конкретных характеристик и параметров реализации элементов устройства, их взаимодействие и взаимосвязь.

В основу изобретения положена задача достижения следующих технических целей:

– обеспечение доставки полезной нагрузки на орбиту планеты за счёт внутренних (центробежных) сил самонесущего общепланетарного транспортного средства, без использования реактивных двигателей;

– обеспечение снижения удельной стоимости доставки полезной нагрузки на орбиту планеты;

– обеспечение возможности по доставке полезной нагрузки в промышленных объёмах как с планеты на околопланетную орбиту, так и с околопланетной орбиты на планету;

– обеспечение снижения перегрузок при доставке полезной нагрузки на орбиту планеты;

– обеспечение возможности многократного использования общепланетарного транспортного средства для достижения поставленных целей по геокосмической транспортировке полезной нагрузки;

– решение задачи функционирования общепланетарного транспортного средства на любой планете, в том числе – частично или полностью покрытой жидким океаном и на планете, имеющей плотную газовую атмосферу;

– достижение экологической чистоты и безопасности процессов доставки полезной нагрузки на орбиту планеты и с орбиты на поверхность планеты;

– решение задачи благоприятного влияния на погоду и стабилизацию климата на Земле.

Технические цели в соответствии с задачей изобретения достигаются посредством общепланетарного геокосмического транспортного комплекса Юницкого, который включает охватывающее планету по линии сечения поверхности планеты плоскостью, параллельной плоскости экватора, общепланетарное транспортное средство, закреплённое, *согласно первому варианту изобретения*, на стартовой эстакаде высотой  $h$ , м, определяемой из соотношения:

$$10^{-7} \leq h/R \leq 10^{-4}, \quad (1)$$

где  $R$ , м, – радиус планеты в плоскости размещения стартовой эстакады, и представляющее собой охватывающую планету линейную несущую конструкцию длиной  $L_0$ , м, содержащую герметичный корпус с по меньшей мере двумя вакуумными каналами, охватывающими планету, в первом из которых размещён бесконечный охватывающий планету первый линейный маховик, а во втором – бесконечный охватывающий планету второй линейный маховик, причём первый и второй линейные маховики бесконтактно установлены относительно стенок соответствующих вакуумных каналов и снабжены системами магнитной и/или электромагнитной подвески и линейными электромагнитными приводами первого и второго линейных маховиков соответственно, выполненными с возможностью разгона линейных маховиков до скорости  $V_0$ , м/с, определяемой из соотношения:

$$1,1 \leq V_0/V_{eh} \leq 5, \quad (2)$$

где  $V_{eh}$ , м/с, – первая космическая скорость на высоте  $h$ , м, линейная несущая конструкция снабжена транспортными отсеками и выполнена с возможностью удлинения без потери сплошности, определяемого из соотношения:

$$1,01 \leq L_H/L_0 \leq 1,25, \quad (3)$$

где  $L_H$ , м, – длина линейной несущей конструкции на круговой орбите высотой  $H$ , м,

а линейные маховики имеют массы  $m_1$  и  $m_2$ , кг, определяемые из соотношения:

$$0,1 \leq m_1/m_2 \leq 10, \quad (4)$$

причём приводы линейных маховиков связаны с источником энергообеспечения посредством систем управления и коммуникаций.

Указанный результат достигается также и тем, что общепланетарный геокосмический транспортный комплекс Юницкого, который включает охватывающее планету по линии сечения поверхности планеты плоскостью, параллельной плоскости экватора, общепланетарное транспортное средство, закреплённое, согласно второму варианту изобретения, в жидкости океана планеты на стартовой глубине  $h_v$ , м, определяемой из соотношения:

$$10^{-7} \leq h_v/R_v \leq 10^{-4}, \quad (5)$$

где  $R_v$ , м, – радиус планеты в плоскости размещения общепланетарного транспортного средства в жидкости океана,  
и представляющее собой охватывающую планету линейную несущую конструкцию длиной  $L_0$ , м, содержащую герметичный корпус с по меньшей мере двумя вакуумными каналами, охватывающими планету, в первом из которых размещён бесконечный охватывающий планету первый линейный маховик, а во втором – бесконечный охватывающий планету второй линейный маховик, причём первый и второй линейные маховики бесконтактно установлены относительно стенок соответствующих вакуумных каналов и снабжены системами магнитной и/или электромагнитной подвески и линейными электромагнитными приводами первого и второго линейных маховиков соответственно, выполненными с возможностью разгона линейных маховиков до скорости  $V_0$ , м/с, определяемой из соотношения:

$$1,1 \leq V_0/V_{vh} \leq 5, \quad (6)$$

где  $V_{vh}$ , м/с, – первая космическая скорость на стартовой глубине  $h_v$ , м, линейная несущая конструкция снабжена транспортными отсеками и выполнена с возможностью удлинения без потери сплошности, определяемого из соотношения (3):

$$1,01 \leq L_H/L_0 \leq 1,25,$$

а линейные маховики имеют массы  $m_1$  и  $m_2$ , кг, определяемые из соотношения (4):

$$0,1 \leq m_1/m_2 \leq 10,$$

при этом общепланетарное транспортное средство выполнено со стартовой плотностью  $\rho_{1v}$ , кг/м<sup>3</sup>, определяемой из соотношения:

$$0,5 \leq \rho_2/\rho_{1v} \leq 2, \quad (7)$$

где  $\rho_2$ , кг/м<sup>3</sup>, – плотность жидкости океана планеты на стартовой глубине  $h_v$ , м, причём приводы линейных маховиков связаны с источником энергообеспечения посредством систем управления и коммуникаций.

Достижение указанного результата обеспечивается также тем, что общепланетарный геокосмический транспортный комплекс Юницкого, который

включает охватывающее планету по линии сечения поверхности планеты плоскостью, параллельной плоскости экватора, общепланетарное транспортное средство, закреплённое, *согласно третьему варианту изобретения*, в газовой среде атмосферы планеты на стартовой высоте  $h_l$ , м, определяемой из соотношения:

$$10^{-7} \leq h_l/R_l \leq 10^{-2}, \quad (8)$$

где  $R_l$ , м, – радиус планеты в плоскости размещения общепланетарного транспортного средства в газовой среде атмосферы планеты, и представляющее собой охватывающую планету линейную несущую конструкцию длиной  $L_0$ , м, содержащую герметичный корпус с по меньшей мере двумя вакуумными каналами, охватывающими планету, в первом из которых размещён бесконечный охватывающий планету первый линейный маховик, а во втором – бесконечный охватывающий планету второй линейный маховик, причём первый и второй линейные маховики бесконтактно установлены относительно стенок соответствующих вакуумных каналов и снабжены системами магнитной и/или электромагнитной подвески и линейными электромагнитными приводами первого и второго линейных маховиков соответственно, выполненными с возможностью разгона линейных маховиков до скорости  $V_0$ , м/с, определяемой из соотношения:

$$1,1 \leq V_0/V_{th} \leq 5, \quad (9)$$

где  $V_{th}$ , м/с, – первая космическая скорость на стартовой высоте  $h_l$ , м, линейная несущая конструкция снабжена транспортными отсеками и выполнена с возможностью удлинения без потери сплошности, определяемого из соотношения (3):

$$1,01 \leq L_H/L_0 \leq 1,25,$$

а линейные маховики имеют массы  $m_1$  и  $m_2$ , кг, определяемые из соотношения (4):

$$0,1 \leq m_1/m_2 \leq 10,$$

при этом общепланетарное транспортное средство выполнено со стартовой плотностью  $\rho_{ll}$ , кг/м<sup>3</sup>, определяемой из соотношения:

$$0,1 \leq \rho_3/\rho_{ll} \leq 2, \quad (10)$$

где  $\rho_3$ , кг/м<sup>3</sup>, – плотность газовой среды атмосферы планеты на стартовой высоте  $h_l$ , м,

причём приводы линейных маховиков связаны с источником энергообеспечения посредством систем управления и коммуникаций.

Достижение поставленных целей по любому из трёх вариантов изобретения обеспечивается также и тем, что транспортные отсеки могут быть выполнены как внутри корпуса линейной несущей конструкции, так и закреплены на нём снаружи.

Достижение указанного результата по любому из трёх вариантов изобретения обеспечивается и тем, что общепланетарное транспортное средство снабжено линейной балластной системой, охватывающей планету и равномерно загруженной по всей своей длине жидким и/или газообразным балластом.

Общепланетарный геокосмический транспортный комплекс Юницкого по любому из трёх вариантов изобретения может быть реализован таким образом, что линейная несущая конструкция общепланетарного транспортного средства выполнена из упруго деформируемого материала с модулем упругости  $E$ , Па, находящимся в пределах:

$$10^8 \leq E \leq 5 \times 10^{11} \quad (11)$$

Общепланетарный геокосмический транспортный комплекс Юницкого по любому из трёх вариантов изобретения может быть реализован таким образом, что линейная несущая конструкция выполнена в виде телескопически связанных между собой блоков.

Общепланетарный геокосмический транспортный комплекс Юницкого по любому из трёх вариантов изобретения может быть реализован таким образом, что линейная несущая конструкция выполнена в виде блоков, связанных между собой сильфонами.

Общепланетарный геокосмический транспортный комплекс Юницкого по второму варианту изобретения может быть реализован таким образом, что стартовая плотность  $\rho_{lv}$ , кг/м<sup>3</sup>, общепланетарного транспортного средства обеспечена понтонами средствами, осуществляющими крепление линейной несущей конструкции в жидкости океана на глубине  $h_v$ , м.

Общепланетарный геокосмический транспортный комплекс Юницкого по третьему варианту изобретения может быть реализован таким образом, что стартовая плотность  $\rho_{1l}$ , кг/м<sup>3</sup>, общепланетарного транспортного средства обеспечена аэростатами, осуществляющими крепление линейной несущей конструкции в газовой среде атмосферы на высоте  $h_l$ , м.

Достижение указанного результата по любому из трёх вариантов изобретения обеспечивается и тем, что общепланетарный геокосмический транспортный комплекс Юницкого снабжён замками закрепления линейной несущей конструкции на стартовой высоте  $h$ , м, или  $h_v$ , м, или  $h_l$ , м, соответственно на эстакаде, в жидкости океана или в газовой среде атмосферы планеты по всей длине  $L_0$ , м.

Достижение поставленных целей обеспечивается также способом выведения полезной нагрузки с поверхности планеты на круговую орбиту, согласно которому:

- обеспечивают наличие общепланетарного геокосмического транспортного комплекса, включающего охватывающее планету по линии сечения поверхности планеты плоскостью, параллельной плоскости экватора, и выполненное по любому из п.п. 1, 2 и 3, общепланетарное транспортное средство;
- удерживают общепланетарное транспортное средство по всей его длине  $L_0$ , м, на стартовой эстакаде высотой  $h$ , м, и/или в жидкости океана на стартовой глубине  $h_v$ , м, и/или в газовой среде атмосферы планеты на стартовой высоте  $h_l$ , м, посредством замков крепления линейной несущей конструкции в исходном стартовом положении;
- полезную нагрузку общей массой  $m_3$ , кг, размещают равномерно по всей длине  $L_0$ , м, линейной несущей конструкции в транспортных отсеках;
- осуществляют разгон в направлении вращения планеты по меньшей мере одного линейного маховика до скорости  $V_0$ , м/с, превышающей первую космическую скорость  $V_{eh}$ , м/с, на высоте  $h$ , м, стартовой эстакады, и/или  $V_{vh}$ , м/с,
- первую космическую скорость в жидкости океана на стартовой глубине  $h_v$ , м, и/или  $V_{lh}$ , м/с, – первую космическую скорость в газовой среде атмосферы планеты на стартовой высоте  $h_l$ , м, по меньшей мере на 10%;

- осуществляют старт общепланетарного транспортного средства путём открепления по всей его длине  $L_0$ , м, замков крепления линейной несущей конструкции;
- осуществляют подъём полезной нагрузки общей массой  $m_3$ , кг, посредством линейной несущей конструкции общепланетарного транспортного средства на заданную круговую орбиту высотой  $H$ , м, под действием центробежных сил по меньшей мере одного из линейных маховиков;
- обеспечивают получение окружной скорости линейной несущей конструкции общепланетарного транспортного средства вокруг планеты в направлении вращения планеты, равной первой космической скорости  $V_{1H}$ , м/с, на заданной круговой орбите высотой  $H$ , м, над поверхностью планеты, путём торможения первого линейного маховика и передачи выработанной при его торможении энергии на разгон в противоположном направлении второго линейного маховика;
- отключают электромагнитные приводы обоих линейных маховиков на заданной круговой орбите высотой  $H$ , м, над поверхностью планеты и осуществляют разгрузку транспортных отсеков общепланетарного транспортного средства;
- осуществляют возвращение общепланетарного транспортного средства в исходное стартовое положение путём снижения высоты размещения линейной несущей конструкции общепланетарного транспортного средства с круговой орбиты высотой  $H$ , м, над поверхностью планеты до значения  $h$ , м, или  $h_v$ , м, или  $h_i$ , м, соответственно на эстакаде, в жидкости океана или в газовой среде атмосферы планеты, путём торможения одного из линейных маховиков и разгоном другого линейного маховика в противоположном направлении до получения линейной несущей конструкцией нулевой окружной скорости относительно планеты;
- по возвращению общепланетарного транспортного средства в исходное стартовое положение посредством замков крепления линейной несущей конструкции осуществляют его фиксацию по всей длине  $L_0$ , м.

Указанный результат достигается также и тем, что линейное усилие  $N_1$ , Н/м, разгона и/или торможения линейных маховиков прикладываются равномерно по всей их длине посредством линейных электромагнитных приводов.

Достижение указанного результата обеспечивается также тем, что при работе общепланетарного транспортного средства на всём протяжении его линейных маховиков линейное усилие  $N_1$ , Н/м, их разгона и/или торможения регулируют относительно номинального значения этого линейного усилия  $N_0$ , Н/м, в пределах, определяемых из соотношения:

$$0,9 \leq N_1/N_0 \leq 1,1 \quad (12)$$

Достижение указанного результата обеспечивается также тем, что в качестве части полезной нагрузки, в количестве 0,1–10% от её массы  $m_3$ , кг, используют жидкий и/или газообразный балласт, равномерно размещённый по всей длине  $L_0$ , м, линейной несущей конструкции.

Указанный результат достигается также и тем, что в качестве балласта используют экологически чистые для планеты Земля вещества и материалы: воду и/или сжатые, и/или сжиженные воздух и/или кислород, и/или азот.

Дополнительным предметом настоящего изобретения является применение балласта при подъёме общепланетарного транспортного средства, в соответствии с техническим решением по любому из п.п. 11, 12 и 13, на круговую орбиту высотой  $H$ , м, для восстановления озонового слоя, улучшения погоды и стабилизации климата на Земле в результате его распыления в атмосфере планеты.

Сущность настоящего изобретения подробно поясняется при помощи чертежей фиг.1 – фиг. 28, на которых изображено следующее:

фиг.1 – схематичное изображение общепланетарного геокосмического транспортного комплекса Юницкого на поверхности планеты в плоскости, параллельной плоскости экватора – вид из космоса на планету со стороны экватора;

фиг.2 – схематичное изображение общепланетарного геокосмического транспортного комплекса Юницкого – общий вид из космоса на один из полюсов

планеты (вариант исполнения при стартовом базировании на стартовой эстакаде);

фиг.3 – схематичное изображение общепланетарного геокосмического транспортного комплекса Юницкого – общий вид из космоса на один из полюсов планеты (вариант исполнения при стартовом базировании в жидкости океана);

фиг.4 – схематичное изображение общепланетарного геокосмического транспортного комплекса Юницкого – общий вид из космоса на один из полюсов планеты (вариант исполнения при стартовом базировании в газовой среде атмосферы планеты);

фиг.5 – схематичное изображение общего вида линейной несущей конструкции общепланетарного транспортного средства с внешними транспортными отсеками (вариант исполнения);

фиг.6 – схематичное изображение встроенных транспортных отсеков линейной несущей конструкции общепланетарного транспортного средства – поперечный разрез (вариант исполнения);

фиг.7 – схематичное изображение общего вида общепланетарного геокосмического транспортного комплекса Юницкого на стартовой эстакаде – поперечный разрез (вариант исполнения);

фиг.8 – схематичное изображение общего вида линейной несущей конструкции общепланетарной транспортной системы на стартовой эстакаде с внешними транспортными отсеками – вид сбоку (вариант исполнения);

фиг.9 – схематичное изображение общего вида расположения и крепления в жидкости океана стартовой эстакады (вариант исполнения);

фиг.10 – схематичное изображение предстартового расположения и закрепления линейной несущей конструкции общепланетарного транспортного средства в жидкости океана (вариант исполнения);

фиг.11 – схематичное изображение предстартового расположения и закрепления общепланетарного транспортного средства в газовой среде атмосферы планеты (вариант исполнения);

фиг.12 – этапы выхода общепланетарного транспортного средства на круговую орбиту (вариант исполнения);

фиг.13 – схематичное изображение сближения общепланетарного транспортного средства с орбитальным кольцевым (охватывающим планету) космическим комплексом (вариант исполнения);

фиг.14 – схематичное изображение стыковки общепланетарного транспортного средства с орбитальным космическим комплексом (вариант исполнения);

фиг.15 – схематичное изображение блок–схемы взаимодействия систем управления и коммуникаций с системами магнитной и/или электромагнитной подвески, системами линейных электромагнитных приводов первого и второго линейных маховиков и с источником энергообеспечения;

фиг.16 – схематичное изображение распределения радиального линейного подъёмного усилия и продольного усилия в линейной несущей конструкции;

фиг.17 – схематичное изображение распределения сил на элементы конструкции общепланетарного транспортного средства в момент старта с планеты;

фиг.18 – схематичное изображение линейного маховика в виде многослойной бесконечной ленты – поперечный разрез (вариант исполнения);

фиг.19 – схематичное изображение жёстких блоков линейной несущей конструкции общепланетарного транспортного средства, соединённых друг с другом телескопическими соединениями – общий вид (вариант исполнения);

фиг.20 – схематичное изображение жёстких блоков линейной несущей конструкции общепланетарного транспортного средства, соединённых друг с другом сильфонами – общий вид (вариант исполнения).

Позиции на рисунках:

- 1 – планета 1;
- 2 – линия сечения поверхности планеты плоскостью, параллельной плоскости экватора;
- 3 – плоскость, параллельная плоскости экватора;
- 4 – плоскость экватора;
- 4.1 – экватор планеты;
- 5 – общепланетарное транспортное средство (ОТС);
- 6 – стартовая эстакада;

- 6.1 – колонны – опоры;
- 6.2 – пролётные строения;
- 6.3 – путепроводы;
- 6.4 – плавучая опора–поплавок;
- 6.5 – противовес;
- 6.6 – растяжка;
- 7 – линейная несущая конструкция ОТС, охватывающая планету;
- 8 – герметичный корпус ОТС;
- 9 – вакуумный канал линейной несущей конструкции ОТС;
- 9.1 – первый вакуумный канал;
- 9.2 – второй вакуумный канал;
- 10 – бесконечный линейный маховик, охватывающий планету;
- 10.1 – первый бесконечный линейный маховик;
- 10.2 – второй бесконечный линейный маховик;
- 10.3 – замкнутая многослойная бесконечная лента маховика;
- 11 – система магнитной и/или электромагнитной подвески бесконечного линейного маховика;
- 11.1 – система магнитной и/или электромагнитной подвески первого бесконечного линейного маховика;
- 11.2 – система магнитной и/или электромагнитной подвески второго бесконечного линейного маховика;
- 12 – система линейного электромагнитного привода бесконечного линейного маховика;
- 12.1 – система линейного электромагнитного привода первого бесконечного линейного маховика;
- 12.2 – система линейного электромагнитного привода второго бесконечного линейного маховика;
- 13 – расчётная круговая орбита;
- 14 – полезная нагрузка ОТС;
- 15 – транспортные отсеки ОТС;
- 15.1 – встроенные транспортные отсеки;
- 15.2 – съёмные (навесные) транспортные отсеки;

- 16 – источник линейного энергообеспечения;
  - 17 – система управления;
  - 18 – система коммуникаций энергии;
  - 19 – замок для крепления линейной несущей конструкции;
  - 20 – жидкость океана планеты;
  - 21 – дно океана планеты;
  - 21.1 – якорь на дне океана планеты;
  - 21.2 – якорь на твёрдой поверхности планеты;
  - 22 – понтонное средство;
  - 23 – газовая среда атмосферы планеты;
  - 24 – аэростат;
  - 25 – линейная балластная система, охватывающая планету;
  - 26 – балласт;
  - 27 – блок герметичного корпуса ОТС;
  - 28 – телескопическое соединение блоков герметичного корпуса ОТС;
  - 29 – сильфон;
  - 30 – орбитальный кольцевой (охватывающий планету) комплекс.
- $h$ , м – высота стартовой эстакады;
- $H$ , м – высота заданной круговой орбиты;
- $L_0$ , м – длина линейной несущей конструкции;
- $R$ , м – радиус планеты в плоскости размещения стартовой эстакады;
- $V_{eh}$ , м/с – первая космическая скорость на высоте  $h$ , м;
- $V_{1H}$ , м/с – первая космическая скорость на высоте  $H$ , м
- $h_v$ , м – стартовая глубина ОТС при старте в жидкости океана планеты;
- $R_v$ , м – радиус планеты в плоскости размещения ОТС в жидкости океана;
- $V_{vh}$ , м/с – первая космическая скорость на стартовой глубине  $h_v$ , м;
- $\rho_{1v}$ , кг/м<sup>3</sup> – стартовая плотность ОТС на стартовой глубине  $h_v$ , м;
- $\rho_2$ , кг/м<sup>3</sup>, – плотность жидкости океана планеты на стартовой глубине  $h_v$ , м;
- $h_l$ , м – стартовая высота ОТС при старте в газовой среде атмосферы планеты;
- $R_l$ , м – радиус планеты в плоскости размещения ОТС в газовой среде атмосферы планеты;

$V_{lh}$ , м/с – первая космическая скорость на стартовой высоте  $h_l$ , м;  
 $\rho_{ll}$ , кг/м<sup>3</sup> – стартовая плотность ОТС на стартовой высоте  $h_l$ , м;  
 $\rho_3$ , кг/м<sup>3</sup> – плотность газовой среды атмосферы планеты на стартовой высоте  $h_l$ , м;  
 $V_0$ , м/с – скоростью разгона одного из линейных маховиков;  
 $P$ , Н, – центробежная сила;  
 $N$ , Н – усилие растяжения ОТС в продольном направлении;  
 $r_p$ , м, – текущий радиус орбиты одного из линейных маховиков;  
 $R_e$ , м, – радиус экватора планеты 1;  
 $\dot{\varphi}$ , об/с, – угловая скорость одного из линейных маховиков;  
 $\dot{r}_p$ , м/с, – радиальная скорость ОТС;  
 $\varphi$ , °, – угол поворота орбиты одного из линейных маховиков;  
 $\delta$ , °, – центральный угол;  
 $F_1$ , Н, и  $F_2$ , Н, – силы упругости, действующие на концах элемента, соответствующем дуге с центральным углом  $\delta$ , °, линейной несущей конструкции ОТС;  
 $F$ , Н, – равнодействующая сил упругости в элементе, соответствующем дуге с центральным углом  $\delta$ , °, линейной несущей конструкции ОТС;  
 $G$ , Н, – сила притяжения планеты;  
 $Q$ , Н, – сила сопротивления газовой среды атмосферы планеты;  
 $X$  и  $Y$  – оси абсцисс и ординат, соответственно.

Сущность изобретения более подробно заключается в следующем.

Предлагаемый общепланетарный геокосмический транспортный комплекс Юницкого (см. фиг.1 – фиг.4 и см. фиг.7 – фиг.11) включает в себя охватывающее планету 1 по линии 2 сечения поверхности планеты 1 плоскостью 3, параллельной плоскости 4 экватора 4.1, общепланетарное транспортное средство 5, закреплённое, согласно первому варианту изобретения (см. фиг.2), на стартовой эстакаде 6 высотой  $h$ , м, определяемой из соотношения:

$$10^{-7} \leq h/R \leq 10^{-4}, \quad (1)$$

где  $R$ , м, – радиус планеты 1 в плоскости 3 размещения стартовой эстакады 6.

Альтернативно специальная стартовая эстакада 6, может быть выполнена по любой из известных технологий строительства эстакад, например технологии SkyWay, которая основана на использовании в качестве несущей конструкции непрерывной предварительно напряжённой путевой структуры, и установлена вдоль экватора 4.1. Высота стартовой эстакады 6 в зависимости от рельефа поверхности планеты 1 колеблется в пределах от нескольких метров до нескольких сотен метров и может включать в себя (см. фиг.7) колонны – опоры 6.1, связанные между собой пролётными строениями 6.2 с размещёнными в них путепроводами 6.3, выполненными, в том числе, в виде вакуумных каналов. На океанских просторах (см. фиг.9), а они, например, составляют 76 % от длины экваториальной линии планеты Земля, стартовая эстакада 6 может представлять собой кольцевую несущую опорную конструкцию, также включающую колонны – опоры 6.1, поддерживаемые на определённой глубине за счёт плавучей опоры–поплавка 6.4, выполненной, например, в виде вакуумной трубы, и снабжённые, например, противовесами 6.5 колонн – опор 6.1 с растяжками 6.6.

Оптимальной высотой  $h$ , м, для стартовой эстакады 6 является величина, определяемая соотношением (1). При этих условиях минимизированы издержки по изготовлению, обслуживанию и эксплуатации общепланетарного транспортного средства 5.

Уменьшение высоты  $h$ , м, стартовой эстакады 6 за нижнюю границу значения  $h/R = 10^{-7}$ , определяемую соотношением (1), то есть при значении  $h/R < 10^{-7}$ , не позволяет реализовать требования снижения затрат на строительство стартовой эстакады 6 при обеспечении выполнения требований проектного решения общепланетарного транспортного средства 5, а увеличение её высоты  $h$ , м, за верхнюю границу значения  $h/R = 10^{-4}$ , определяемую соотношением (1), то есть при значении  $h/R > 10^{-4}$ , не позволяет обеспечить достижение максимально допустимой высоты расположения стартовой эстакады 6 над поверхностью планеты 1 (см. фиг.7 – фиг.9).

При этом общепланетарное транспортное средство 5 (см. фиг.5 – фиг.7) представляет собой охватывающую планету 1 линейную несущую конструкцию 7 длиной  $L_0$ , м, содержащую герметичный корпус 8 с, по меньшей мере, двумя вакуумными каналами 9, соответственно, 9.1 и 9.2, также охватывающими

планету 1, с размещёнными в них бесконечными охватывающими планету 1 линейными маховиками 10, соответственно 10.1 и 10.2. Причём в первом вакуумном канале 9.1 размещён, соответственно, первый линейный маховик 10.1, а во втором вакуумном канале 9.2 – второй линейный маховик 10.2.

Под линейным маховиком 10 понимается охватывающий планету 1 массивный кольцевой замкнутый обод в виде открытого тора, установленный с возможностью вращения вокруг центра масс планеты 1. Линейный маховик 10 может быть выполнен в различных технических исполнениях, например, в виде замкнутой многослойной бесконечной ленты 10.3, являющейся при этом своеобразным ротором линейного электромагнитного двигателя с линейным электромагнитным приводом (см. фиг.18). При этом его отдельные ленты, совместно образующие замкнутую многослойную бесконечную ленту 10.3, будут обладать возможностью упругого удлинения под действием усилия растяжения, или за счёт соответствующего смещения слоёв бесконечной ленты 10.3 относительно друг друга.

Оба линейных маховика 10.1 и 10.2 бесконтактно установлены относительно стенок соответствующих вакуумных каналов 9.1 и 9.2, и снабжены системами магнитной и/или электромагнитной подвески 11, соответственно 11.1 и 11.2, и линейных электромагнитных приводов 12, соответственно 12.1 и 12.2. При этом системы магнитной и/или электромагнитной подвески 11 и линейных электромагнитных приводов 12, выполнены с возможностью разгона линейных маховиков 10 до скорости  $V_0$ , м/с, определяемой из соотношения:

$$1,1 \leq V_0/V_{eh} \leq 5, \quad (2)$$

где  $V_{eh}$ , м/с, – первая космическая скорость на высоте  $h$ , м.

Обеспечение разгона, по меньшей мере, одного из линейных маховиков 10 до скорости  $V_0$ , м/с, определяемой из соотношения (2), позволяет при минимально необходимых затратах энергии достигнуть уравнивание силы притяжения планетой общепланетарного транспортного средства 5 и осуществить его последующий старт в космос с подъёмом на расчётную круговую орбиту 13 высотой  $H$ , м, и достижение корпусом 8 линейной несущей конструкции 7 общепланетарного транспортного средства 5 первой космической

(окружной вокруг планеты 1) скорости  $V_{1H}$ , м/с, на расчётной круговой орбите 13 на высоте  $H$ , м.

Таким образом, оптимальной скоростью  $V_0$ , м/с, разгона, по меньшей мере, одного из линейных маховиков 10 для обеспечения накопления энергии и момента количества движения, достаточных для осуществления старта и выхода в космос общепланетарного транспортного средства 5 с достижением доставляемой на расчётную круговую орбиту 13 полезной нагрузки 14 (см. фиг.6) первой космической скорости  $V_{1H}$ , м/с, является величина, определяемая соотношением (2). При указанных пределах минимизированы издержки на энергетические затраты, необходимые для обеспечения работоспособности общепланетарного транспортного средства 5.

Уменьшение скорости  $V_0$ , м/с, разгона, по меньшей мере, одного из линейных маховиков 10 за нижнюю границу значения  $V_0 / V_{eh} = 1,1$ , определённую соотношением (2), то есть при значении  $V_0 / V_{eh} < 1,1$ , не позволяет реализовать требования стабильной и надёжной работы общепланетарного транспортного средства 5 на старте и при прохождении плотных слоёв атмосферы, а также ограничивает высоту космической орбиты, на которую может быть выведено общепланетарное транспортное средство 5. Кроме того, это ограничивает окружную (орбитальную) скорость линейной несущей конструкции 7 и, соответственно, массу выводимой на расчётную круговую орбиту 13 (см. фиг.2) полезной нагрузки 14 – пассажиров и грузов.

Увеличение скорости  $V_0$ , м/с, разгона, по меньшей мере, одного из линейных маховиков 10 за верхнюю границу значения  $V_0 / V_{eh} = 5$ , определённую соотношением (2), то есть при значении  $V_0 / V_{eh} > 5$ , ведёт к необоснованному увеличению издержек на энергетические затраты, необходимые для обеспечения работоспособности общепланетарного транспортного средства 5 в соответствии с проектным заданием. Это обусловлено избытком кинетической энергии маховиков 10 на старте, что может привести к разрушению линейной конструкции 7 из-за её чрезмерного удлинения (увеличения диаметра кольца, охватывающего планету 1) в процессе выхода на критически высокую орбиту, то есть из-за чрезмерного увеличения высоты космической орбиты, на которую

может быть выведено общепланетарное транспортное средство 5 и, соответственно, полезная нагрузка 14.

Линейная несущая конструкция 7 снабжена транспортными отсеками 15, как встроенными – 15.1, так и съёмными (навесными) – 15.2 (см. фиг.5 – фиг.8) и выполнена с возможностью удлинения без потери своей сплошности, определяемого из соотношения:

$$1,01 \leq L_H/L_0 \leq 1,25, \quad (3)$$

где  $L_H$ , м, – длина линейной несущей конструкции 7 на расчётной круговой орбите 13 высотой  $H$ , м.

Диапазон упругого удлинения линейной несущей конструкции 7 без потери сплошности, указанный в соотношении (3) обусловлен диапазоном изменения длины  $L_0$ , м линейной несущей конструкции 7 в стартовом состоянии и длины  $L_H$ , м, этой линейной несущей конструкции 7 на расчётной круговой орбите 13 высотой  $H$ , м.

Выполнение линейной несущей конструкции 7 и, соответственно, общепланетарного транспортного средства 5 в целом, с возможностью их упругого удлинения без потери сплошности со значениями соотношения (3)  $L_H/L_0 < 1,01$ , не позволяет вывести линейную несущую конструкцию 7 на расчётную круговую орбиту 13 с заданной высотой  $H$ , м. Выполнение линейной несущей конструкции 7 с возможностью упругого удлинения без потери сплошности в диапазоне значений соотношения (3)  $L_H/L_0 > 1,25$ , снижает жёсткость и прочность конструкции, а также надёжность функционирования общепланетарного транспортного средства 5 в целом.

В свою очередь линейные маховики 10, соответственно, 10.1 и 10.2 имеют соответствующие массы  $m_1$  и  $m_2$ , кг, определяемые из соотношения:

$$0,1 \leq m_1/m_2 \leq 10, \quad (4)$$

Выполнение линейных маховиков 10.1 и 10.2 с соответствующими массами  $m_1$  и  $m_2$ , кг, указанными в соотношении (4) обусловлено режимами реализации процессов вывода в космос и обратной посадки на планету 1 общепланетарного транспортного средства 5 с использованием аккумулированной в них стартовой кинетической энергии и стартового количества (момента количества) движения.

Оптимальным для осуществления вывода общепланетарного транспортного средства 5 в космос на расчётную круговую орбиту 13 с заданной высотой  $H$ , м, и обеспечения всех этапов его движения, включая старт, подъём, «зависание» на расчётной круговой орбите 13 с проектной окружной (орбитальной) скоростью  $V_{1H}$ , м/с, и обратное возвращение на планету 1, является выполнение линейных маховиков 10.1 и 10.2 с соответствующими массами  $m_1$  и  $m_2$ , кг, указанными в соотношении (4).

Выполнение линейных маховиков 10.1 и 10.2 с массами  $m_1$  и  $m_2$ , кг, соотношение которых меньше 0,1 или более 10 ведёт или к снижению КПД общепланетарного транспортного средства 5 в целом, или к существенному и нецелесообразному увеличению скорости движения (вращения) по меньшей мере одного из линейных маховиков в момент старта общепланетарного транспортного средства 5 с планеты 1, что влечёт за собой значительное усложнение и удорожание реализации всего проекта транспортного комплекса. Кроме того, это приведёт к дополнительным потерям значительной части энергии при её коммутации с одного маховика, который тормозится и его привод работает в генераторном режиме, на другой маховик, который в это время разгоняется в противоположном направлении.

Системы магнитной и/или электромагнитной подвески 11 и приводы 12 линейных маховиков 10 по всей своей длине  $L_0$  связаны с источником линейного энергообеспечения 16, выполненным, например, в виде линейной (идущей вдоль линейной несущей конструкции 7) системы энергообеспечения, с возможностью включения самых различных из возможных сочетаний, имеющихся на планете 1 генерирующих энергосистем, через систему управления 17 и систему коммуникаций 18 энергии (см. фиг. 15). Причём все системы общепланетарного геокосмического транспортного комплекса выполнены в виде комплекса равномерно распределённых по всей длине  $L_0$ , м, линейной несущей конструкции 7 общепланетарного транспортного средства 5 и связанных между собой в единую соответствующую систему, подсистем, которые обеспечивают выполнение функций каждой из систем на любом отдельном участке общепланетарного геокосмического транспортного комплекса и в целом – по всей длине  $L_0$ .

Общепланетарное транспортное средство 5 также снабжено замками 19 крепления линейной несущей конструкции 7 к стартовой эстакаде 6 по всей своей длине  $L_0$ , м, которые автоматически срабатывают и освобождают линейную несущую конструкцию 7 в момент её старта с планеты 1 и фиксируют положение линейной несущей конструкции 7 общепланетарного транспортного средства 5 в исходном положении при его возвращении на планету 1 (см. фиг.7 – фиг.9). Благодаря наличию замков 19 крепления линейной несущей конструкции 7 обеспечивается возможность, за счёт разгона до скорости  $V_0$ , м/с, по меньшей мере, одного из линейных маховиков 10, накопления энергии, необходимой и достаточной для подъёма общепланетарного транспортного средства 5 на расчётную круговую орбиту 13 высотой  $H$ , м (см. фиг.2, фиг.4, фиг.12 и фиг.13) и для получения линейной несущей конструкцией 7 орбитальной скорости  $V_{1H}$ , м/с.

Указанный результат достигается также и тем, что предлагаемый общепланетарный геокосмический транспортный комплекс Юницкого (см. фиг.1 – фиг.6) включает в себя охватывающее планету 1 по линии 2 сечения поверхности планеты 1 плоскостью 3, параллельной плоскости 4 экватора 4.1, общепланетарное транспортное средство 5, закреплённое, согласно второму варианту изобретения (см. фиг.3 и фиг.10), замками 19, размещёнными в жидкости 20 океана планеты 1 на стартовой глубине  $h_v$ , м, определяемой из соотношения:

$$10^{-7} \leq h_v/R_v \leq 10^{-4}, \quad (5)$$

где  $R_v$ , м, – радиус планеты 1 в плоскости 3 размещения общепланетарного транспортного средства 5 в жидкости 20 океана планеты 1.

Размещение общепланетарного транспортного средства 5 в жидкости 20 океана планеты 1 на стартовой глубине  $h_v$ , м, указанной в соотношении (5) обусловлено оптимизацией технологии построения и обслуживания общепланетарного транспортного средства 5 при его старте из жидкости 20 океана.

Оптимальным значением стартовой глубины  $h_v$ , м, погружения общепланетарного транспортного средства 5 в жидкость 20 океана планеты 1 является величина, определяемая соотношением (5). При этих условиях

минимизированы издержки по изготовлению, обслуживанию и эксплуатации общепланетарного транспортного средства 5 и максимально эффективно используется выталкивающая сила жидкости 20.

Уменьшение стартовой глубины  $h_v$ , м, погружения общепланетарного транспортного средства 5 за нижнюю границу соотношения (5)  $h_v/R_v = 10^{-7}$ , то есть когда оно будет иметь величину, меньшую чем  $10^{-7}$ , не позволяет исключить вероятное негативное воздействие на общепланетарное транспортное средство 5 в результате возможного ветрового воздействия атмосферы, сейсмичности и других природных факторов, которые могут вызвать, в частности, волнение жидкости 20 на поверхности океана, а увеличение её верхнего значения, определяемого соотношением (5), за границу соотношения (5)  $h_v/R_v = 10^{-4}$ , то есть когда оно будет иметь величину, большую чем  $10^{-4}$ , не позволяет эффективно осуществлять на такой большой глубине высокотехнологичное обслуживание общепланетарного транспортного средства 5 и реализовать требование по снижению затрат на обеспечение его функционирования.

При этом общепланетарное транспортное средство 5, аналогично первому варианту исполнения изобретения, представляет собой охватывающую планету 1 линейную несущую конструкцию 7 длиной  $L_0$ , м, содержащую герметичный корпус 8 с, по меньшей мере, двумя вакуумными каналами 9, соответственно, 9.1 и 9.2, также охватывающими планету 1, с установленными в них бесконечными охватывающими планету линейными маховиками 10. Причём в первом вакуумном канале 9.1 размещён, соответственно, первый линейный маховик 10.1, а во втором вакуумном канале 9.2 – второй линейный маховик 10.2.

Под линейным маховиком 10 так же, как и в первом варианте исполнения изобретения, понимается охватывающий планету 1 массивный кольцевой замкнутый обод в виде открытого тора, установленный с возможностью вращения вокруг общего с планетой 1 центра масс.

Оба линейных маховика 10.1 и 10.2 бесконтактно установлены относительно стенок соответствующего вакуумного канала 9.1 или 9.2, и снабжены системами магнитной и/или электромагнитной подвески 11,

соответственно 11.1 и 11.2, и линейных электромагнитных приводов 12, соответственно 12.1 и 12.2 первого и второго линейных маховиков 10.1 и 10.2 соответственно (см. фиг.5 и фиг.6). При этом системы магнитной и/или электромагнитной подвески 11 и линейных электромагнитных приводов 12, выполнены с возможностью разгона линейных маховиков 10 до скорости  $V_0$ , м/с, определяемой из соотношения:

$$1,1 \leq V_0/V_{vh} \leq 5, \quad (6)$$

где  $V_{vh}$ , м/с, – первая космическая скорость на стартовой глубине  $h_v$ , м.

Обеспечение разгона, по меньшей мере, одного из линейных маховиков 10 до скорости  $V_0$ , м/с, определяемой из соотношения (6), позволяет при минимально необходимых затратах энергии достигнуть уравнивание силы притяжения планетой 1 общепланетарного транспортного средства 5 и осуществить его старт в космос.

Таким образом оптимальной скоростью  $V_0$ , м/с, разгона, по меньшей мере, одного из линейных маховиков 10, для обеспечения накопления стартовой кинетической энергии и стартового количества (момента количества) движения, достаточных для осуществления старта и выхода в космос на расчётную круговую орбиту 13 общепланетарного транспортного средства 5 из толщи жидкости 20 океана планеты 1, является величина, определяемая соотношением (6). При указанных пределах минимизированы издержки на энергетические затраты, необходимые для обеспечения работоспособности общепланетарного транспортного средства 5.

Уменьшение скорости  $V_0$ , м/с, разгона, по меньшей мере, одного из линейных маховиков 10 за нижнюю границу соотношения (6)  $V_0/V_{vh} = 1,1$ , то есть при  $V_0/V_{vh} < 1,1$ , не позволяет реализовать требования стабильной и надёжной работы общепланетарного транспортного средства 5 на старте, в толще жидкости 20, в плотных слоях атмосферы, а также ограничивает высоту космической орбиты, на которую может быть выведено общепланетарное транспортное средство 5, как ограничивает и окружную (орбитальную) скорость линейной несущей конструкции 7.

Увеличение скорости  $V_0$ , м/с, разгона, по меньшей мере, одного из линейных маховиков 10 за верхнюю границу соотношения (6)  $V_0/V_{vh} = 5$ , то есть

при  $V_0/V_{vh} > 5$ , ведёт к необоснованному увеличению издержек энергетических затрат, необходимых для обеспечения работоспособности общепланетарного транспортного средства 5 в соответствии с проектным заданием и чрезмерно увеличивает высоту  $H$ , м, расчётной круговой орбиты 13.

Линейная несущая конструкция 7, аналогично первому варианту исполнения изобретения, также снабжена (см. фиг.5, фиг.6 и фиг.10) транспортными отсеками 15 и выполнена с возможностью удлинения без потери своей сплошности, определяемого из соотношения (3):

$$1,01 \leq L_H/L_0 \leq 1,25.$$

Обоснование диапазона упругого удлинения линейной несущей конструкции 7 без потери сплошности, указанный в соотношении (3), аналогично обоснованию этого диапазона, приведённого в качестве обоснования для первого варианта исполнения и обусловлено диапазоном изменения длины  $L_0$ , м, линейной несущей конструкции 7 в стартовом состоянии на стартовой глубине  $h_v$ , м, и длины  $L_H$ , м, этой линейной несущей конструкции 7 на расчётной круговой орбите 13 высотой  $H$ , м.

В свою очередь линейные маховики 10, соответственно 10.1 и 10.2, по аналогии с обоснованием выбора значения их массы  $m_1$  и  $m_2$ , кг, приведённым для первого варианта исполнения общепланетарного транспортного средства 5, имеют соответствующие массы  $m_1$  и  $m_2$ , кг, определяемые из соотношения (4):

$$0,1 \leq m_1/m_2 \leq 10$$

Выполнение линейных маховиков 10.1 и 10.2 с массами  $m_1$  и  $m_2$ , кг, соотношение которых меньше 0,1 или более 10, ведёт или к снижению КПД общепланетарного транспортного средства 5, или к существенному и нецелесообразному увеличению скорости движения (вращения) по меньшей мере одного из линейных маховиков в момент старта общепланетарного транспортного средства 5 с планеты 1, что влечёт за собой значительное усложнение и удорожание реализации всего проекта транспортного комплекса.

При этом общепланетарное транспортное средство 5 по второму варианту исполнения изобретения выполнено со стартовой плотностью  $\rho_{1v}$ , кг/м<sup>3</sup>, определяемой из соотношения:

$$0,5 \leq \rho_2/\rho_{1v} \leq 2, \quad (7)$$

где  $\rho_2$ , кг/м<sup>3</sup>, – плотность жидкости 20 океана планеты 1 на стартовой глубине  $h_v$ , м.

В этом случае под стартовой плотностью  $\rho_{1v}$ , кг/м<sup>3</sup>, общепланетарного транспортного средства 5 следует понимать массу конструкции в единице объема общепланетарного транспортного средства 5 при его предстартовом состоянии на стартовой глубине  $h_v$ , м, в жидкости 20 океана планеты 1.

Выполнение общепланетарного транспортного средства 5 со стартовой плотностью  $\rho_{1v}$ , кг/м<sup>3</sup>, указанной в соотношении (7), обусловлено оптимизацией технологии построения и обслуживания общепланетарного транспортного средства 5 при обеспечении его расположения в жидкости 20 на определённой стартовой глубине  $h_v$ , м, в мировом океане.

Оптимальной стартовой плотностью  $\rho_{1v}$ , кг/м<sup>3</sup>, для второго варианта исполнения общепланетарного транспортного средства 5 является величина, определяемая соотношением (7). При этих условиях минимизированы издержки по изготовлению, обслуживанию и эксплуатации общепланетарного транспортного средства 5.

Уменьшение стартовой плотности  $\rho_{1v}$ , кг/м<sup>3</sup>, общепланетарного транспортного средства 5 за верхнюю границу соотношения (7)  $\rho_2/\rho_{1v} = 2$ , то есть при  $\rho_2/\rho_{1v} > 2$ , не позволяет эффективно использовать для поддержания в предстартовом состоянии общепланетарного транспортного средства 5 на определённой стартовой глубине  $h_v$ , м, из-за его избыточной плавучести, увеличивая тем самым вероятное негативное воздействие на него от возможного волнения на поверхности океана, а увеличение стартовой плотности  $\rho_{1v}$ , кг/м<sup>3</sup>, за нижнюю границу соотношения (7)  $\rho_2/\rho_{1v} = 0,5$ , то есть при  $\rho_2/\rho_{1v} < 0,5$ , не позволяет обеспечить требования по снижению затрат на техническое обслуживание общепланетарного транспортного средства 5 на значительной глубине в океане планеты 1 из-за его недостаточной (отрицательной) плавучести.

В этом варианте исполнения изобретения приводы 12 линейных маховиков 10 также связаны с источником энергообеспечения 16 через систему управления 17 и систему коммуникаций 18 энергии (см. фиг.15) и организованы аналогично приведенному в первом варианте исполнения изобретения описанию

функционирования и реализации соответствующих систем общепланетарного геокосмического транспортного комплекса.

Кроме того, аналогично первому варианту исполнения изобретения, общепланетарный геокосмический транспортный комплекс Юницкого, по второму варианту его исполнения, также снабжён замками 19 (см. фиг.10) крепления линейной несущей конструкции 7 в жидкости 20 океана, например, к плавучим опорам–поплавкам 6.4, и/или к, установленным на дне 21 океана по всей своей длине  $L_0$ , м, якорям 21.1. Для закрепления линейной несущей конструкции 7 в жидкости 20 океана, например, в каналах и/или вдоль проливов, могут быть также использованы якоря 21.2, установленные на твёрдой поверхности планеты 1. При этом растяжки 6.6, связывающие якоря 21.2 с замками 19, уходят от якорей 21.2 с поверхности планеты 1 под поверхность жидкости 20 океана. Замки 19 автоматически срабатывают и освобождают линейную несущую конструкцию 7 в момент её старта с планеты 1 и фиксируют положение линейной несущей конструкции 7 общепланетарного транспортного средства 5 в исходном положении при его возвращении на планету 1. Благодаря наличию замков 19 крепления линейной несущей конструкции 7 обеспечивается возможность, за счёт разгона до скорости  $V_0$ , м/с, и накопления энергии по меньшей мере одним из линейных маховиков 11, необходимой и достаточной для подъёма общепланетарного транспортного средства 5 на расчётную круговую орбиту 13 высотой  $H$ , м.

По второму варианту исполнения изобретения целесообразно чтобы стартовая плотность  $\rho_{lv}$ , кг/м<sup>3</sup>, общепланетарного транспортного средства 5 была обеспечена понтонными средствами 22, связанными с замками 19 крепления линейной несущей конструкции 7, установленными по всей своей её длине  $L_0$ , м, и которые закреплены в жидкости 20 океана и/или на его дне 21 якорями 21.1 (см. фиг.3 и фиг.10) и осуществляющими предстартовое расположение общепланетарного транспортного средства 5 в жидкости 20 океана на стартовой глубине  $h_v$ , м.

Использование понтонных средств 22 для компенсации стартовой плотности  $\rho_{lv}$ , кг/м<sup>3</sup>, общепланетарного транспортного средства 5 до расчётных пределов, указанных в соотношении (7) позволяет упростить его конструкцию и

повысить технологичность и эффективность её использования (см. фиг.3 и фиг.10).

Указанный результат достигается также и тем, что предлагаемый общепланетарный геокосмический транспортный комплекс Юницкого включает в себя охватывающее планету 1 по линии 2 сечения поверхности планеты 1 плоскостью 3, параллельной плоскости 4 экватора 4.1, общепланетарное транспортное средство 5, закреплённое, *согласно третьему варианту изобретения* (см. фиг.4 и фиг.11), в газовой среде 23 атмосферы планеты 1 на стартовой высоте  $h_l$ , м, определяемой из соотношения:

$$10^{-7} \leq h_l/R_l \leq 10^{-2}, \quad (8)$$

где  $R_l$ , м, – радиус планеты 1 в плоскости 3 размещения общепланетарного транспортного средства 5 в газовой среде 23 атмосферы планеты 1.

Размещение общепланетарного транспортного средства 5 в газовой среде 23 атмосферы планеты 1 на стартовой высоте  $h_l$ , м, указанной в соотношении (8), обусловлено оптимизацией технологии построения и обслуживания общепланетарного транспортного средства 5 при его «атмосферном» старте.

Оптимальным значением стартовой высоты  $h_l$ , м, подъёма общепланетарного транспортного средства 5 над поверхностью планеты 1 является величина, определяемая соотношением (8). При этих условиях минимизированы издержки по изготовлению, обслуживанию и эксплуатации общепланетарного транспортного средства 5.

Уменьшение значения стартовой высоты  $h_l$ , м, размещения общепланетарного транспортного средства 5 над поверхностью планеты 1 за нижнюю границу соотношения (8)  $h_l/R_l = 10^{-7}$ , то есть при  $h_l/R_l < 10^{-7}$ , не позволяет снизить негативное воздействие на работу общепланетарного транспортного средства 5 неоднородности рельефа поверхности планеты 1 вдоль стартового расположения линейной несущей конструкции 7 на всём её протяжении, а увеличение её значения за верхнюю границу соотношения (8)  $h_l/R_l = 10^{-2}$ , то есть при  $h_l/R_l > 10^{-2}$ , определяемую соотношением (8), не позволяет эффективно снизить затраты на предстартовую подготовку, техническое обслуживание и загрузку общепланетарного транспортного средства 5 на большой высоте в более разрежённых слоях атмосферы планеты 1.

При этом для общепланетарного геокосмического транспортного комплекса Юницкого, по третьему варианту изобретения, впрочем аналогично как по первому, так и по второму его вариантам, характерно то, что общепланетарное транспортное средство 5 и в этом случае представляет собой охватывающую планету 1 линейную несущую конструкцию 7 длиной  $L_0$ , м, содержащую герметичный корпус 8 с, по меньшей мере, двумя вакуумными каналами 9, соответственно, 9.1 и 9.2, также охватывающими планету 1, с размещёнными в них бесконечными охватывающими планету линейными маховиками 10. Причём в первом вакуумном канале 9.1 размещён, соответственно, первый линейный маховик 10.1, а во втором вакуумном канале 9.2 – второй линейный маховик 10.2.

Под линейным маховиком 10 так же, как и в первых двух вариантах исполнения изобретения, понимается охватывающий планету 1 массивный кольцевой замкнутый обод в виде открытого тора, установленный с возможностью вращения вокруг центра масс планеты 1.

Оба линейных маховика 10.1 и 10.2 бесконтактно установлены относительно стенок соответствующего вакуумного канала 9.1 или 9.2, и снабжены системами магнитной и/или электромагнитной подвески 11, соответственно 11.1 и 11.2, и линейных электромагнитных приводов 12, соответственно 12.1 и 12.2 первого и второго линейных маховиков 10.1 и 10.2 соответственно (см. фиг.5 и фиг.6). При этом системы магнитной и/или электромагнитной подвески 11 и линейных электромагнитных приводов 12, выполнены с возможностью разгона линейных маховиков 10 до скорости  $V_0$ , м/с, определяемой из соотношения:

$$1,1 \leq V_0/V_{lh} \leq 5, \quad (9)$$

где  $V_{lh}$ , м/с, – первая космическая скорость на стартовой высоте  $h_l$ , м.

Обеспечение разгона, по меньшей мере, одного из линейных маховиков 10 до скорости  $V_0$ , м/с, определяемой из соотношения (9), позволяет при минимально необходимых затратах энергии достигнуть уравновешивание силы притяжения планетой общепланетарного транспортного средства 5 и осуществить его старт в космос.

Таким образом оптимальной скоростью  $V_0$ , м/с, разгона, по меньшей мере, одного из линейных маховиков 10, для обеспечения накопления кинетической энергии и количества (момента количества) движения, достаточных для осуществления старта и выхода в космос на расчётную круговую орбиту 13 общепланетарного транспортного средства 5 из газовой среды 23 атмосферы планеты 1, является величина, определяемая соотношением (9). При указанных пределах минимизированы издержки на энергетические затраты, необходимые для обеспечения работоспособности общепланетарного транспортного средства 5.

Уменьшение скорости  $V_0$ , м/с, разгона, по меньшей мере, одного из линейных маховиков 10 за нижнюю границу  $V_0 / V_{vh} = 1,1$ , определённую соотношением (9), не позволяет реализовать требования стабильной и надёжной работы общепланетарного транспортного средства 5 на старте, в плотных слоях атмосферы, а также ограничивает высоту космической орбиты, на которую может быть выведено общепланетарное транспортное средство 5, как ограничивает и окружную (орбитальную) скорость  $V_{IH}$ , м/с, линейной несущей конструкции 7.

Увеличение скорости  $V_0$ , м/с, разгона, по меньшей мере, одного из линейных маховиков 10 за верхнюю границу  $V_0 / V_{vh} = 5$ , определённую соотношением (9), ведёт к необоснованному увеличению издержек на энергетические затраты, необходимые для обеспечения работоспособности общепланетарного транспортного средства 5 в соответствии с проектным заданием и чрезмерно увеличивает высоту  $H$ , м, расчётной круговой орбиты 13.

В третьем варианте исполнения предлагаемого технического решения линейная несущая конструкция 7, аналогично первым двум вариантам изобретения, снабжена (см. фиг.7 и фиг.8) транспортными отсеками 15 и выполнена с возможностью удлинения без потери своей сплошности, определяемого из соотношения (3):

$$1,01 \leq L_H / L_0 \leq 1,25$$

Обоснование диапазона упругого удлинения линейной несущей конструкции 7 без потери сплошности, указанного в соотношении (3) аналогично обоснованию этого диапазона, приведенного в качестве такового для

первых двух вариантов исполнения устройства и обусловлено диапазоном изменения длины  $L_0$ , м, линейной несущей конструкции 7 в стартовом состоянии (см. фиг.4) на стартовой высоте  $h_l$ , м, и длиной  $L_H$ , м, этой линейной несущей конструкции 7 на расчётной круговой орбите 13 высотой  $H$ , м.

В свою очередь линейные маховики 10, соответственно 10.1 и 10.2, по аналогии с обоснованием выбора значения их массы  $m_1$  и  $m_2$ , кг, приведенном в первых двух вариантах исполнения общепланетарного транспортного средства 5, имеют соответствующие массы  $m_1$  и  $m_2$ , кг, определяемые из соотношения (4):

$$0,1 \leq m_1/m_2 \leq 10$$

Выполнение линейных маховиков 10.1 и 10.2 с массами  $m_1$  и  $m_2$ , кг, соотношение которых меньше 0,1 или более 10 ведёт или к снижению КПД общепланетарного транспортного средства 5, или к существенному и нецелесообразному увеличению скорости движения (вращения) по меньшей мере одного из линейных маховиков в момент старта общепланетарного транспортного средства 5 с планеты 1, что влечёт за собой значительное усложнение и удорожание реализации всего проекта транспортного комплекса.

При этом общепланетарное транспортное средство 5 выполнено со стартовой плотностью  $\rho_{11}$ , кг/м<sup>3</sup>, определяемой из соотношения:

$$0,1 \leq \rho_3/\rho_{11} \leq 2, \quad (10)$$

где  $\rho_3$ , кг/м<sup>3</sup>, – плотность газовой среды 23 атмосферы планеты 1 на стартовой высоте  $h_l$ , м. При этом необходимо отметить, что плотность  $\rho_3$ , кг/м<sup>3</sup>, атмосферы любой планеты 1, содержащей атмосферу, как и на планете Земля, будет падать с увеличением стартовой высоты  $h_l$ , м, а под стартовой плотностью  $\rho_{11}$ , кг/м<sup>3</sup>, общепланетарного транспортного средства 5, в этом случае, следует понимать массу конструкции в единице объема общепланетарного транспортного средства 5, при его предстартовом состоянии на стартовой высоте  $h_l$ , м, в газовой среде 23 атмосферы планеты 1.

Выполнение общепланетарного транспортного средства 5 со стартовой плотностью  $\rho_{11}$ , кг/м<sup>3</sup>, указанной в соотношении (10), обусловлено оптимизацией технологии построения и обслуживания общепланетарного транспортного средства 5 при обеспечении его расположения в газовой среде 23 атмосферы планеты 1 на определённой стартовой высоте  $h_l$ , м.

Оптимальной стартовой плотностью  $\rho_{11}$ , кг/м<sup>3</sup>, для третьего варианта исполнения общепланетарного транспортного средства 5 является величина, определяемая соотношением (10). При этих условиях минимизированы издержки по изготовлению, обслуживанию и эксплуатации общепланетарного транспортного средства 5.

Увеличение стартовой плотности  $\rho_{11}$ , кг/м<sup>3</sup>, общепланетарного транспортного средства 5 за нижнюю границу соотношения (10)  $\rho_3/\rho_{11} = 0,1$ , то есть при  $\rho_3/\rho_{11} < 0,1$ , не позволяет эффективно использовать технические параметры общепланетарного транспортного средства 5 для его поддержания в предстартовом состоянии на определённой стартовой высоте  $h_1$ , м, в газовой среде 23 атмосферы планеты 1 из-за осложнения процессов технического обслуживания общепланетарного транспортного средства 5 на значительной высоте (в верхних, более разреженных слоях атмосферы), а уменьшение стартовой плотности  $\rho_{11}$ , кг/м<sup>3</sup>, за верхнюю границу соотношения (10)  $\rho_3/\rho_{11} = 2$ , то есть при  $\rho_3/\rho_{11} > 2$ , определяемую соотношением (10), не позволяет снизить негативное воздействие на работу общепланетарного транспортного средства 5 неоднородности рельефа поверхности планеты 1 вдоль стартового расположения линейной несущей конструкции 7 на всём её протяжении.

Кроме того, в третьем варианте исполнения изобретения, аналогично первым двум вышеуказанным вариантам, приводы 12 линейных маховиков 10 также связаны с источником энергообеспечения 16 через систему управления 17 и систему коммуникаций 18 энергии (см. фиг.15) и организованы аналогично приведенному в этих вариантах исполнения изобретения описанию функционирования и реализации соответствующих систем общепланетарного геокосмического транспортного комплекса.

Аналогично первым двум вариантам исполнения изобретения, общепланетарный геокосмический транспортный комплекс Юницкого по третьему варианту исполнения также снабжён замками 19 (см. фиг.11) крепления линейной несущей конструкции 7 по всей своей длине  $L_0$ , м, в жидкости 20 океана к специальным плавучим опорам-поплавкам 6.4, или установленным на дне 21 океана якорям 21.1 и/или к твёрдой поверхности планеты 1 на установленных на ней якорях 21.2. Замки 19 автоматически

срабатывают и освобождают линейную несущую конструкцию 7 в момент её старта с планеты 1 и/или фиксируют положение линейной несущей конструкции 7 общепланетарного транспортного средства 5 в исходном положении при его возвращении на планету 1. Благодаря наличию замков 19 крепления линейной несущей конструкции 7 обеспечивается возможность, за счёт разгона до скорости  $V_0$ , м/с, по меньшей мере, одного из линейных маховиков 10, накопления энергии, необходимой и достаточной для подъёма общепланетарного транспортного средства 5 из стартового положения в газовой среде 23 атмосферы планеты 1 со стартовой высотой  $h_l$ , м, на расчётную круговую орбиту 13 высотой  $H$ , м.

По третьему варианту исполнения изобретения целесообразно, чтобы стартовая плотность  $\rho_{lv}$ , кг/м<sup>3</sup>, общепланетарного транспортного средства 5 была обеспечена, например, аэростатами 24, связанными с замками 19 крепления линейной несущей конструкции 7 и закреплёнными, например, в газовой среде 23 атмосферы планеты 1, и/или в жидкости 20 океана, и/или на твёрдой поверхности планеты 1, соответственно, на аэростатах 24, плавучих опорах–поплавках 6.4 и/или якорях 21.1, и/или на якорях 21.2 по всей своей длине  $L_0$ , м, линейной несущей конструкции 7 и осуществляющими предстартовое расположение общепланетарного транспортного средства 5 в газовой среде 23 атмосферы планеты 1 на стартовой высоте  $h_l$ , м.

Использование аэростатов 24 для компенсации стартовой плотности  $\rho_{ll}$ , кг/м<sup>3</sup>, общепланетарного транспортного средства 5 до расчётных пределов, указанных в соотношении (10) позволяет упростить его конструкцию и повысить технологичность и эффективность её использования (см. фиг.11).

Для общепланетарного геокосмического транспортного комплекса Юницкого по любому из трёх вариантов изобретения характерно то, что транспортные отсеки 15 могут быть выполнены как внутри герметичного корпуса 8 линейной несущей конструкции 7, так и закреплены на нём снаружи, соответственно, это транспортные отсеки 15.1 и съёмные транспортные отсеки 15.2 (см. фиг.5 – фиг.8, фиг.10, фиг.11 и фиг.14).

Использование внешних съёмных транспортных отсеков 15.2 позволяет повысить производительность и снизить издержки по их обслуживанию на этапах загрузки и разгрузки общепланетарного транспортного средства 5.

Целесообразно по любому из трёх вариантов изобретения выполнение общепланетарного геокосмического транспортного комплекса Юницкого осуществлять таким образом, чтобы общепланетарное транспортное средство 5 было снабжено линейной балластной системой 25, охватывающей планету 1 и равномерно загруженной по всей своей длине жидким и/или газообразным балластом 26 (см. фиг.6), размещённым в специальных ёмкостях балластной системы 25.

В качестве структуры линейной балластной системы 25 может быть использована часть объединённых между собой по всей длине  $L_0$ , м, транспортных отсеков 15 линейной несущей конструкции 7 общепланетарного транспортного средства 5.

Снабжение общепланетарного транспортного средства 5 линейной балластной системой 25, выполненной охватывающей планету 1 и равномерно загруженной по всей своей длине жидким и/или газообразным балластом 26, обеспечивает балансировку всей конструкции и исключает её колебания в процессе работы при движении общепланетарного транспортного средства 5 с момента старта до подъёма на заданную круговую орбиту 13 высотой  $H$ , м.

Общепланетарный геокосмический транспортный комплекс Юницкого по любому из трёх вариантов изобретения может быть реализован таким образом, что линейная несущая конструкция 7 общепланетарного транспортного средства 5 выполнена упруго из упруго деформируемого материала с модулем упругости  $E$ , Па, находящимся в пределах:

$$10^8 \leq E \leq 5 \times 10^{11} \quad (11)$$

Диапазон модуля упругости  $E$ , Па, выбран исходя из условий прочности, предусмотренной проектным заданием и возможности обеспечения упругой деформации герметичного корпуса 8 линейной несущей конструкции 7 без потери ими сплошности в диапазоне изменения длины  $L_0$ , м линейной несущей

конструкции 7 от стартового состояния до её длины  $L_H$ , м, на расчётной круговой орбите 13 высотой  $H$ , м.

Выполнение линейной несущей конструкции 7 и, соответственно, общепланетарного транспортного средства 5 в целом, из материалов со значениями модуля упругости  $E$ , Па, меньше  $10^8$  не позволяет обеспечить их требуемую прочность и жёсткость.

Выполнение линейной несущей конструкции 7 и, соответственно, общепланетарного транспортного средства 5 в целом с возможностью их упругого удлинения без потери сплошности, из материалов со значениями модуля упругости  $E$ , Па, больше  $5 \times 10^{11}$ , ведёт к существенному повышению затрат на упругое деформирование элементов конструкции общепланетарного транспортного средства 5 и снижению эффективности его работы.

Кроме того, общепланетарный геокосмический транспортный комплекс Юницкого по любому из трёх вариантов изобретения может быть реализован таким образом, что герметичный корпус 8 линейной несущей конструкции 7 общепланетарного транспортного средства 5 выполнен в виде блоков 27, соединённых друг с другом телескопическими соединениями 28 (см. фиг.19).

Выполнение герметичного корпуса 8 линейной несущей конструкции 7 общепланетарного транспортного средства 5 в виде блоков 27, объединённых друг с другом по длине телескопическими соединениями 28, позволяет снизить энергетические затраты, необходимые для обеспечения упругого деформирования в продольном направлении элементов конструкции общепланетарного транспортного средства 5 и расширить диапазон материалов, используемых для его изготовления.

Альтернативно общепланетарный геокосмический транспортный комплекс Юницкого по любому из трёх вариантов изобретения может быть реализован таким образом, что герметичный корпус 8 линейной несущей конструкции 7 общепланетарного транспортного средства 5 выполнен в виде блоков 27, соединённых друг с другом сильфонами 29 (см. фиг.20).

Использование сильфонов 29 в качестве элементов конструкции для соединения друг с другом блоков 27 общепланетарного транспортного средства 5 также ведёт к снижению энергетических затрат, необходимых для обеспечения

линейного упругого деформирования конструкции герметичного корпуса 8 общепланетарного транспортного средства 5 в процессе его подъёма на расчётную круговую орбиту 13 высотой  $H$ , м, и повышает надёжность и долговечность конструкции в целом и упрощает её.

В соответствии с исходными техническими требованиями конкретного проектного решения, достижение требуемого значения упругости упруго деформируемой линейной несущей конструкции 7 общепланетарного транспортного средства 5, может быть реализовано как при сочетании указанных конструктивных и технологических решений, так и другими известными и апробированными в технике приёмами.

Достижение указанного результата обеспечивается также способом выведения полезной нагрузки с поверхности планеты 1 на круговую орбиту высотой  $H$ , м, согласно которому:

Во-первых – обеспечивают наличие общепланетарного геокосмического транспортного комплекса Юницкого, включающего охватывающее планету 1 по линии 2 сечения поверхности планеты 1 плоскостью 3, параллельной плоскости экватора 4 и выполненное по любому из п.п. 1, 2 и 3, общепланетарное транспортное средство 5;

Общепланетарное транспортное средство 5, как отмечалось выше, – это самонесущий летательный аппарат, выполненный в виде тора с поперечным сечением до нескольких метров, охватывающий планету 1 в плоскости 3, параллельной плоскости экватора 4. Оно может выходить в космос, преодолевая притяжение планеты 1, используя для этого лишь внутренние силы системы, без какого-либо энергетического, механического, химического и др. видов экологически вредного взаимодействия с окружающей средой, то есть будет предельно экологически чистым.

Только растянутая нить, имеющая бесконечно малые поперечные размеры по отношению к длине (соотношение порядка 1:10.000.000), может быть устойчивой самонесущей конструкцией, поэтому общепланетарное транспортное средство 5 в продольном направлении всегда будет растянуто усилием  $N$ ,  $H$  (см. фиг.16). Поэтому оно является разновидностью струнных транспортных технологий, и, к тому же, обладает гироскопической

устойчивостью маховика (диаметром для Земли более 12 тысяч километров) благодаря высокой скорости  $V_0$ , м/с, движения линейных маховиков 10 внутри линейной несущей конструкции 7 длиной  $L_0$ , м.

Оптимальным вариантом функционирования общепланетарного транспортного средства 5, вышедшего на заданную круговую орбиту 13 высотой  $H$ , м, является состояние равновесия, следовательно, все элементы её конструкции в целом должны находиться в состоянии невесомости. Для этого, в оптимальных вариантах функционирования, каждый линейный элемент общепланетарного транспортного средства 5 должен иметь на расчётной круговой орбите 13 на высоте  $H$ , м, первую космическую скорость  $V_{1H}$ , м/с.

При подъёме общепланетарного транспортного средства 5 в космос (см. фиг.12 – фиг.14) необходимо не только поднять его на высоту  $H$ , м, на расчётную круговую орбиту 13, но и разогнать его вокруг планеты до первой космической скорости  $V_{1H}$ , м/с. Это возможно, согласно закону сохранения момента количества движения замкнутой системы, только за счёт отталкивания линейной несущей конструкции 7 общепланетарного транспортного средства 5, с размещёнными на нём транспортными отсеками 15 для полезной нагрузки 14, от линейных маховиков 10.

Перед стартом общепланетарного транспортного средства 5 линейные маховики 10.1 и/или 10.2 должны иметь достаточный запас стартовой кинетической энергии и стартового количества (момента количества) движения, чтобы обеспечить (см. фиг.16) возникновение центробежной силы  $P$ , Н, способной поднять общепланетарное транспортное средство 5 массой  $m_0$ , кг, на расчётную круговую орбиту 13, с учётом всех, возникающих при этом, потерь энергии:

- аэродинамического сопротивления на атмосферном участке;
- потерь в системах магнитной и/или электромагнитной подвески 11 и линейных электромагнитных приводов 12;
- затрат энергии на растяжение (увеличение) длины кольцевой структуры общепланетарного транспортного средства 5 по мере набора высоты и увеличения его диаметра;

- затрат энергии на преодоление силы тяжести и подъём общепланетарного транспортного средства 5 со стартового положения на высоту  $H$ , м;

- затрат энергии на получение окружной (орбитальной) скорости линейной несущей конструкции 7 с размещённой на ней (или в ней) полезной нагрузкой 14;

- потерь энергии в результате её диссипации в том числе и при обратном спуске общепланетарного транспортного средства 5 на планету 1.

Соответственно, кинетическая энергия  $K$ , Дж, по меньшей мере одного из линейных маховиков 10, необходимая для подъёма общепланетарного транспортного средства 5 на расчётную круговую орбиту 13 высотой  $H$ , м, определяется зависимостью:

$$K=1/2 (m_m r_p^2 \dot{\varphi}^2 + m_0 \dot{r}_p^2), \quad (12)$$

где  $m_m$ , кг, – масса по меньшей мере одного из линейных маховиков 10;

$r_p$ , м, – текущий радиус орбиты по меньшей мере одного из линейных маховиков 10;

$\dot{\varphi}$ , об/с, – угловая скорость по меньшей мере одного из линейных маховиков 10;

$m_0$ , кг, – масса общепланетарного транспортного средства 5;

$\dot{r}_p$ , м/с, – радиальная скорость общепланетарного транспортного средства 5;

и она должна быть больше силы притяжения к центру планеты 1, силы упругости, действующей на элементы линейной несущую конструкция 7 в процессе подъёма общепланетарного транспортного средства 5 и силы сопротивления газовой среды 23 атмосферы планеты 1 (см. фиг.17), которые определяются соответствующими зависимостями:

$$G = m_0 g R_e^2 / r_p^2 \quad (13)$$

$$F = 2 \pi c l (r_p / R_e - 1) \quad (14)$$

$$Q = k_f \rho_0 \dot{r}_p^2 \exp(-\alpha_n (r_p / R_e - 1)) \quad (15)$$

где, соответственно,  $G$ , Н, – сила притяжения планеты 1 (например, Земли);

$g$ , м/с<sup>2</sup>, – гравитационное ускорение на экваторе;

$R_e$ , м, – радиус экватора планеты 1;

$F$ , Н, – равнодействующая сил упругости в элементе линейной несущей конструкции 7 общепланетарного транспортного средства 5;

$c$ , Н/м, – суммарная жёсткость линейной несущей конструкции 7 общепланетарного транспортного средства 5;

$l$ , м, – длина линейной несущей конструкции 7 общепланетарного транспортного средства 5 на текущем радиусе орбиты;

$Q$ , Н, – сила сопротивления газовой среды 23 атмосферы планеты 1;

$k_f$  – коэффициент, зависящий от формы оболочки общепланетарного транспортного средства 5;

$\rho_0$ , кг/м<sup>3</sup>, – плотность газовой среды 23 атмосферы планеты 1 на её поверхности;

$\alpha_n$  – показатель степени экспоненты, определяющий убывание плотности атмосфера с высотой.

Во-вторых – удерживают общепланетарное транспортное средство 5 по всей его длине  $L_0$ , м, на стартовой эстакаде 6 высотой  $h$ , м, и/или в жидкости 20 океана на стартовой глубине  $h_v$ , м, и/или в газовой среде 23 атмосферы планеты 1 на стартовой высоте  $h_l$ , м, посредством замков 19 крепления линейной несущей конструкции 7 в соответствующем исходном стартовом положении (см. фиг.8, фиг.10 и фиг.11);

При этом, в зависимости от проектного решения, возможны различные конструктивные варианты исполнения как самих замков 19, так и сочетания схем их якорения на планете 1, известные современной технике.

В-третьих – полезную нагрузку 14 общей массой  $m_3$ , кг, включая балласт 26, размещают равномерно по всей длине  $L_0$ , м, линейной несущей конструкции 7 в транспортных отсеках 15;

Балласт 26 выполняет несколько важных функций для обеспечения работы общепланетарного транспортного средства 5.

Он обеспечивает:

– балансировку линейной несущей конструкции 7 в процессе старта и подъёма общепланетарного транспортного средства 5 с планеты 1;

– снижение энергетических затрат за счёт снижения общей массы  $m_3$ , кг, полезной нагрузки 14, выводимой в космос на расчётную круговую орбиту 13 высотой  $H$ , м;

– восстановление озонового слоя, улучшение погоды и стабилизацию климата (например, на Земле) в результате распыления балласта 26, например, кислорода, в газовой среде 23 атмосферы планеты (например, от стратосферы до ионосферы).

В-четвёртых – осуществляют разгон в направлении вращения планеты 1 по меньшей мере одного линейного маховика 10 до скорости  $V_0$ , м/с, превышающей первую космическую скорость  $V_{eh}$ , м/с, на высоте  $h$ , м, стартовой эстакады 6, и/или  $V_{vh}$ , м/с, – первую космическую скорость в жидкости океана на стартовой глубине  $h_v$ , м, и/или  $V_{lh}$ , м/с, – первую космическую скорость в газовой среде атмосферы планеты на стартовой высоте  $h_l$ , м, по меньшей мере на 10%;

По меньшей мере один из линейных маховиков 10 разгоняют вдоль соответствующего вакуумного канала 9, при этом линейный маховик 10 не испытывает сопротивления движению и его приводят во вращение вокруг планеты 1 с осью вращения, проходящей через центр масс планеты 1. По мере набора скорости по меньшей мере один из линейных маховиков 10 накапливает необходимое количество кинетической энергии  $K$ , Дж, импульс (момент количества движения), которые необходимы для выхода общепланетарного транспортного средства 5 на расчётную круговую орбиту 13 с заданной орбитальной скоростью  $V_{1H}$ , м/с.

При этом, так как путь разгона линейных маховиков 10 бесконечен, следовательно – не ограничено время зарядки общепланетарного транспортного средства 5 необходимой энергией даже при условии малой мощности линейного электромагнитного привода 12. КПД линейных электромагнитных приводов 12 общепланетарного транспортного средства 5 составляет при этом не менее 95%, то есть будет примерно в сто раз выше, чем у ракеты (с учётом предстартовых и стартовых затрат и потерь энергии, в том числе на получение ракетного топлива), энергетическое КПД современных ракетносителей менее 1%. Поэтому при той же мощности привода, что и у тяжёлой ракеты-носителя

(порядка 100 млн. киловатт), в космос можно будет выводить за один рейс не десятки тонн, а миллионы тонн полезной нагрузки 14.

Возможны различные конструктивные и эксплуатационные характеристики общепланетарного транспортного средства 5 с разными сочетаниями масс линейных маховиков 10 (с равными массами, или, когда один линейный маховик 10 – более тяжёлый, а другой – более лёгкий), с различными режимами стартового разгона линейных маховиков 10 (оба линейных маховика 10 разгоняются на планете 1 либо в одну сторону, либо один – в одну, другой – в другую сторону) и т.д.

В-пятых – осуществляют старт общепланетарного транспортного средства 5 путём открепления по всей его длине  $L_0$ , м, замков 19 крепления линейной несущей конструкции 7;

Когда, по меньшей мере один из линейных маховиков 10, охватывающих планету 1, достигнет в вакуумном канале 9, например, при старте со стартовой эстакады 6 высотой  $h$ , м, первой космической скорости  $V_{eh}$ , м/с, он станет невесомым. При увеличении скорости этого линейного маховика 10 центробежная сила, действующая по вертикали (то есть от центра планеты 1 по её радиусу), превысит его вес, то есть будет пытаться оторвать его от планеты 1. Когда центробежные силы от раскрученного линейного маховика 10 превысят удельный вес общепланетарного транспортного средства 5 (например, равный 1000 кгс/м), то вся система станет условно невесомой (вес общепланетарного транспортного средства 5 станет равен нулю, то есть он перестанет давить на стартовую эстакаду 6). Если разогнать такой линейный маховик 10 до ещё большей скорости, то появится избыточная подъёмная сила, достаточная для подъёма на расчётную круговую орбиту 13 всего общепланетарного транспортного средства 5 вместе с полезной нагрузкой 14.

Решая совместно уравнения (12), (13), (14) и (15), получаем выражение для определения ускорения от центробежной силы инерции по меньшей мере одного из линейных маховиков 10 при воздействии на общепланетарное транспортное средство 5 указанных выше сил (см. фиг.17), противодействующих его старту:

$$a = m_m/m_0 r \dot{\varphi}^2 - gR_e^2/r_p^2 - 2 \pi c l / m_0 (r_p/R_e - 1) - k_f \rho_0 / m_0 r_p^2 \exp(-\alpha_n (r/R_e - 1)) \quad (16)$$

Откуда следует условие начала радиального движения вверх общепланетарного транспортного средства 5, определяемое выражением:

$$V_0 > V_{1h} \sqrt{1 + m_0/m_m}, \quad (17)$$

где, в зависимости от исходного стартового положения,  $V_{1h}$ , м/с, соответственно –  $V_{eh}$ , м/с, или  $V_{vh}$ , м/с, или  $V_{lh}$ , м/с.

Таким образом, как видно из выражений (16) и (17), для расчёта реализации процесса старта, например, с Земли, общепланетарного транспортного средства 5 и его вывода на расчётную круговую орбиту 13 высотой  $H$ , м, необходимы следующие данные:

1) Исходные постоянные параметры для старта общепланетарного транспортного средства 5 с поверхности Земли в области экватора, которыми являются:

- радиус  $R_e$ , м, Земли в плоскости экватора;
- гравитационное ускорение  $g$ , м/с<sup>2</sup>, на экваторе;
- начальная плотность  $\rho_0$ , кг/м<sup>3</sup>, газовой среды 23 атмосферы Земли при которой пьезометрическая высота  $H_a$ , м, усреднённой атмосферы с постоянной температурой соответствует значению 6665, а показатель  $\alpha_n$  степени экспоненты в формуле Галлея, определяющий убывание плотности атмосферы с высотой, соответствует значению 995,736.

2) Параметры, определяющие положение расчётной круговой орбиты; величину соответствующей стартовой скорости, по меньшей мере, первого линейного маховика 10.1, его длину, массу и механические свойства; удельную массу погонного метра общепланетарного транспортного средства 5; аэродинамические характеристики наружной оболочки общепланетарного транспортного средства 5.

3) Параметры, определяющие положение участков упругого и фрикционного расширения, по меньшей мере, первого линейного маховика 10.1; шаг итераций на каждом из участков; коэффициенты убывания радиальной скорости в конце фрикционных участков.

В-шестых – осуществляют подъём полезной нагрузки 14 общей массой  $m_3$ , кг, посредством линейной несущей конструкции 7 общепланетарного транспортного средства 5 на расчётную круговую орбиту 13 высотой  $H$ , м, под

действием центробежных сил по меньшей мере одного из линейных маховиков 10;

В-седьмых – обеспечивают получение окружной скорости линейной несущей конструкции 7 общепланетарного транспортного средства 5 вокруг планеты 1 в направлении вращения планеты 1, равной первой космической скорости  $V_{1H}$ , м/с, на заданной круговой орбите высотой  $H$ , м, над поверхностью планеты, путём торможения первого линейного маховика 10.1 и передачи, соответственно, согласно закону сохранения момента количества движения замкнутой системы, импульса движения от линейного маховика 10 линейной несущей конструкции 7 общепланетарного транспортного средства 5, а выработанной при торможении первого линейного маховика 10.1 энергии – на разгон в противоположном направлении второго линейного маховика 10.2;

В-восьмых – отключают линейные электромагнитные приводы 12 обоих линейных маховиков 10 на расчётной круговой орбите 13 высотой  $H$ , м, над поверхностью планеты 1 и осуществляют разгрузку общепланетарного транспортного средства 5, например, в орбитальный кольцевой (охватывающий планету) комплекс 30 (см. фиг.14);

На этом этапе альтернативно может быть осуществлён запуск с выведенного на расчётную круговую орбиту 13 высотой  $H$ , м, над поверхностью планеты 1 общепланетарного транспортного средства 5 классического межпланетного спутника ракетного типа (на рисунках не показано), закреплённого на внешней части герметичного корпуса 8 его линейной несущей конструкции 7 аналогично транспортным отсекам 15.2.

В-девятых – осуществляют возвращение общепланетарного транспортного средства 5 в исходное стартовое положение путём снижения высоты размещения линейной несущей конструкции 7 общепланетарного транспортного средства 5 с расчётной круговой орбиты 13 высотой  $H$ , м, над поверхностью планеты 1 до значения  $h$ , м, или  $h_v$ , м, или  $h_i$ , м, соответственно на стартовой эстакаде 6, в жидкости 20 океана или в газовой среде 23 атмосферы планеты 1, путём торможения одного из линейных маховиков 10 и разгона другого линейного маховика 10 в противоположном направлении до получения

линейной несущей конструкцией 7 нулевой окружной скорости относительно планеты 1;

В-десятых – по возвращению общепланетарного транспортного средства 5 в исходное стартовое положение посредством замков 19 крепления (см. фиг.8, фиг.10 и фиг.11) линейной несущей конструкции 7 осуществляют его фиксацию по всей длине  $L_0$ , м.

Режимы плавного разгона и/или торможения линейных маховиков 10 обеспечивают за счёт воздействия на них регулируемым линейным усилием  $N_0$ , Н/м, со стороны всех равномерно распределённых по всей длине  $L_0$ , м, линейной несущей конструкции 7 общепланетарного транспортного средства 5 подсистем системы линейных электромагнитных приводов 12, а также поддержанием штатной работы подсистем, соответственно, системы магнитной и/или электромагнитной подвески 11, вместе с системой линейных электромагнитных приводов 12. Работу линейных электромагнитных приводов 12, в свою очередь, контролирует и координирует система управления 17, связанная с ними при помощи системы коммуникаций 18, снабжённой подсистемами обратной связи и контроля технических параметров (см. фиг.15).

Контроль движения линейных маховиков 10 и координацию величины воздействующего на каждый отдельный их участок линейного усилия  $N_l$ , Н/м, осуществляют таким образом, чтобы все элементы линейной несущей конструкции 7 общепланетарного транспортного средства 5 двигались равномерно, исключая возникновение продольных колебаний и иных возможных возмущений в движении элементов его конструкции.

Для этого, при работе общепланетарного транспортного средства 5, на всём протяжении его линейных маховиков 10 линейное усилие  $N_l$ , Н/м, их разгона и/или торможения регулируют относительно номинального значения этого линейного усилия  $N_0$ , Н/м, в пределах, определяемых из соотношения:

$$0,9 \leq N_l / N_0 \leq 1,1 \quad (12)$$

Диапазон соотношения линейного усилия  $N_l$ , Н/м, разгона и/или торможения линейных маховиков 10 к номинальному значению этого линейного усилия  $N_0$ , Н/м, выбран исходя из условий надёжности работы

общепланетарного транспортного средства 5, предусмотренных проектным заданием и возможности достижения требуемой, в том числе и стартовой скорости линейных маховиков 10 без возникновения возможных возмущений в движении элементов конструкции общепланетарного транспортного средства 5.

В случае, если значение соотношения (12) будет равно 1, вся конструкция и все системы общепланетарного транспортного средства 5 будут иметь повышенные параметры по надёжности и стабильности своей работы, однако при этом значительно увеличится стоимость достижения такого результата.

В случаях, если значения соотношения (12) будут меньше 0,9 или больше 1,1, усложнятся задачи по предотвращению продольных колебаний и исключению возможности возникновения иных возмущений при свободном движении протяжённых линейных элементов конструкции общепланетарного транспортного средства 5, что недопустимо, т.к. может привести к снижению надёжности и стабильности его функционирования.

Для выполнения всей транспортной работы по выходу на заданную орбиту, например, в условиях планеты Земля, к примеру, на высоту 400 км, полезной нагрузки 14 (пассажиры и грузы) по меньшей мере один из линейных маховиков 10 общепланетарного транспортного средства 5, которое имеет снаряжённую массу, например, 40 миллионов тонн (и, соответственно, удельную – порядка 1000 кг/м), должен запастись кинетической энергией в размере  $1,25 \times 10^{18}$  Дж (примерно  $3,5 \times 10^{11}$  кВт×час). С учётом потерь и затрат энергии при выходе на круговую орбиту 13 (в частности, из-за КПД линейных электромагнитных приводов 12 порядка 95%), первоначальные запасы энергии должны быть, по меньшей мере, на 10% больше, то есть будут равны примерно  $1,4 \times 10^{18}$  Дж ( $3,9 \times 10^{11}$  кВт×час). Тогда при подключении мощности общепланетарного транспортного средства 5, равную менее 2% мощности электростанций мира во внешнюю энергосистему (энергосистему Земли) и составляющую 100 млн. кВт (или 2,5 кВт на метр длины линейной несущей конструкции 7 общепланетарного транспортного средства 5), время первоначальной зарядки общепланетарного геокосмического транспортного комплекса – разгон по меньшей мере одного из линейных маховиков 10 до расчётной скорости  $V_0$ , м/с, – составит 420 часов (17,5 суток).

После набора расчётной скорости  $V_0$ , м/с, по меньшей мере одним из линейных маховиков 10, общепланетарное транспортное средство 5 с общей массой 40 млн. тонн, из которых 20 млн. тонн приходится на линейные маховики 10, готово к старту. Но оно удерживается от подъёма по всей своей длине  $L_0$ , м, при помощи замков 19 крепления линейной несущей конструкции 7 общепланетарного транспортного средства 5, например, к стартовой эстакаде 6.

После размещения на общепланетарном транспортном средстве 5 полезной нагрузки 14, замки 19 освобождают его по всей длине  $L_0$ , м, линейной несущей конструкции 7, и общепланетарное транспортное средство 5 ничто больше не удерживает на планете 1.

Поскольку маховики разогнаны до скоростей, которые обеспечивают превышение центробежных сил над весом каждого погонного метра общепланетарного транспортного средства 5, то каждый его погонный метр начинает перемещаться от центра вращения линейных маховиков 10, то есть подниматься вертикально вверх в плоскости экватора, проходящей через центр масс Земли. При этом кольцо общепланетарного транспортного средства 5 будет увеличиваться в диаметре симметрично во все стороны относительно центра, а его корпус – удлиняться, растягиваться, без какого-либо смещения центра масс этого гигантского кольца, который, согласно закону сохранения, всё время будет совпадать, в данном случае, с центром масс планеты Земля.

Ускорение подъёма в космос зависит от избытка центробежных сил. Например, если подъёмная сила, действующая на каждый погонный метр общепланетарного транспортного средства 5, будет больше веса его каждого погонного метра на 5%, то общепланетарное транспортное средство 5 начнёт подниматься вверх с комфортным ускорением  $0,5 \text{ м/с}^2$ , или равным 5% от ускорения свободного падения. При движении с таким ускорением общепланетарное транспортное средство 5 поднимется (расширится в плоскости земного экватора) на высоту 100 км через 5 минут 16 секунд и будет иметь скорость вертикального подъёма на этой высоте, равную 570 км/ч.

При подъёме на каждые 100 км над Землёй, корпус общепланетарного транспортного средства 5 должен удлиниться на 1,57%. Соответственно, диаметр герметичного корпуса 8 общепланетарного транспортного средства 5

также увеличится на 1,57%, что легко достижимо конструктивными и технологическими решениями, например, телескопическими соединениями 28 по длине жёстких блоков 27 линейной несущей конструкции 7 общепланетарного транспортного средства 5, или их объединение друг с другом при помощи сильфонов 29 (пружинных компенсаторов) и другими известными и апробированными в технике приёмами.

После выхода из плотных слоёв атмосферы Земли (на высотах более 10 км) на тормозной (генераторный) режим включают линейный электромагнитный привод 12.1 первого линейного маховика 10.1, разогнанного у поверхности Земли до космической скорости  $V_0$ , м/с, в направлении вращения планеты 1. Вырабатываемую при этом энергию, при помощи систем управления 17 и коммуникаций 18 коммутируют на разгон второго линейного маховика 10.2 в направлении, противоположном направлению движения первого линейного маховика 10.1. В результате общепланетарное транспортное средство 5 получает двойной импульс и начинает вращаться в сторону вращения Земли. Если ускорение вращения составят те же комфортные  $0,5 \text{ м/с}^2$ , то общепланетарное транспортное средство 5, и вся полезная нагрузка 14, расположенная в нём (или на нём), наберут расчётную орбитальную, то есть круговую, скорость, например, равную 7671 м/с (для высоты 400 км) через 4 часа.

Режимы набора высоты и орбитальной скорости подбирают таким образом, чтобы общепланетарное транспортное средство 5 на заданной высоте имело соответствующую орбитальную скорость и находилось в равновесии, а его вертикальная (радиальная) скорость была бы равна нулю. Для этого в процессе выхода в космос задействуют, при необходимости, специальную балластную систему 25. В качестве части полезной нагрузки 14, в количестве 0,1–10%, используют жидкий и/или газообразный балласт 26, равномерно размещённый по всей длине  $L_0$ , м, линейной несущей конструкции 7.

Для подъёма общепланетарного транспортного средства 5 необходимо иметь либо первоначальный избыток кинетической энергии (линейные маховики 10 разгоняют на Земле, до старта, до более высокой скорости), либо в процессе подъёма нужно уменьшать массу общепланетарного транспортного

средства 5 путем сброса балласта 26. Предпочтительнее всего сочетание этих приёмов.

При запасе балласта 26 менее 0,1% от массы полезной нагрузки 14, требуется значительное повышение скорости вращения линейных маховиков 10 на старте с целью улучшения стабилизации общепланетарного транспортного средства 5 при его подъёме в космос (для использования гироскопического эффекта), что влечёт за собой неоправданно высокие энергетические затраты и дополнительные сложности в конструкции.

При запасе балласта 26 свыше 10% от массы полезной нагрузки 14, существенно снижается доля полезной нагрузки 14, выводимая линейной несущей конструкцией 7 общепланетарного транспортного средства 5 на круговую орбиту 13 высотой  $H$ , м, над поверхностью планеты 1, что ведёт к снижению эффективности работы всего комплекса.

Общий расход балласта 26 при подъёме составит порядка 10–100 килограммов на погонный метр общепланетарного транспортного средства 5 (для приведённых выше исходных данных).

При этом в качестве балласта 26 используют экологически чистые для планеты Земля вещества и материалы: воду, и/или сжатые, и/или сжиженные воздух, и/или кислород, и/или азот.

Если распылять такой балласт 26 в заранее определённом количестве в озоновом слое планеты 1 и выше (высоты от 10 до 60 км), то можно будет регулировать содержание кислорода и озона в верхних слоях атмосферы и «залечивать» озоновые дыры, а также экологически безопасно управлять погодой и климатом на планете Земля.

Предметом изобретения является также применение балласта 26 при подъёме общепланетарного транспортного средства 5 на расчётную круговую орбиту 13 высотой  $H$ , м, для восстановления озонового слоя, улучшения погоды и стабилизации климата на Земле в результате его распыления в атмосфере планеты 1, что также является новым существенным признаком, соответствующим изобретательскому уровню.

Аналогично описанному примеру осуществляют старт общепланетарного транспортного средства 5, размещённого в жидкости 20

океана планеты 1 на стартовой глубине  $h_v$ , м, и/или в газовой среде 23 атмосферы планеты 1 на стартовой высоте  $h_l$ , м (см. фиг.10 и фиг.11). Причём все три варианта исполнения предложенного технического решения могут быть реализованы на планете Земля.

После достижения расчётной круговой орбиты 13 и стабилизации общепланетарного транспортного средства 5 по всей длине  $L_0$ , м, линейной несущей конструкции 7 (отсутствие локальных колебаний относительно идеальной орбиты), осуществляют выгрузку полезной нагрузки 14, например, в орбитальный кольцевой (охватывающий планету) комплекс 30 (см. фиг.19).

Грузоподъёмность описанного варианта общепланетарного транспортного средства 5 составляет, в условиях Земли, 250 кг/м, или 10 млн. тонн полезной нагрузки 14.

Себестоимость геокосмических перевозок общепланетарным транспортным средством 5 по маршруту «Земля – Орбита» и «Орбита – Земля» складывается из трёх основных составляющих:

1) Энергетические затраты на работу всех систем общепланетарного транспортного средства 5, в первую очередь – линейных электромагнитных приводов 12 и систем магнитной и/или электромагнитной подвески 11 линейных маховиков 10, на что уходит более 95% энергии, потребляемой всем общепланетарным геокосмическим транспортным комплексом;

2) Амортизационные отчисления;

3) Накладные расходы по обслуживанию общепланетарного геокосмического транспортного комплекса.

Первоначальный запас энергии, необходимой для подъёма общепланетарного транспортного средства 5 общей массой  $m_0$ , кг, например, равной 40 млн. тонн, в космос и возвращения обратно на Землю уже без полезной нагрузки 14, общей массой  $m_3$ , кг, равной, например, 10 млн. тонн, оставленной на орбите (например, в орбитальном кольцевом комплексе 30 – см. фиг.13), в одном из описанных выше вариантов исполнения и функционирования, –  $4,2 \times 10^{11}$  кВт×час. При этом удельная стоимость  $E_0$  энергии на первый запуск общепланетарного транспортного средства 5 составит:

$$420\,000\,000\,000 \text{ кВт} \times \text{час} \times 0,05 \text{ USD/кВт} \times \text{час} = 21\,000\,000\,000 \text{ USD, или:}$$

$$E_0 = 2\,100 \text{ USD/т.}$$

Поэтому при рейсах с предпочтительным односторонним направлением грузопотока с планеты 1 на расчётную круговую орбиту 13 необходимо будет компенсировать в каждом рейсе только затраты энергии на доставляемую в космос полезную нагрузку 14, общая масса  $m_3$ , кг, которой (коэффициент загрузки) составляет 25% от массы-брутто общепланетарного транспортного средства 5. Таким образом, в этот период времени функционирования общепланетарного транспортного средства 5 (в первый год), доставка одной тонны груза на расчётную круговую орбиту 13 Земли потребует затрат энергии стоимостью:  $E_1 = 2\,100 \text{ USD/т} \times 0,25 = 525 \text{ USD/т.}$

При этом однажды разогнанные линейные маховики 10 могут вращаться внутри вакуумных каналов 9 годами, так как магнитная подушка системы магнитной и/или электромагнитной подвески 11, как и вакуум вакуумных каналов 9, не будут создавать сопротивление при их движении с космическими скоростями.

При равных грузопотоках «Земля – Орбита» и «Орбита – Земля», что установится примерно на 10-ый год функционирования общепланетарного транспортного средства 5, дополнительная энергия необходима будет только на компенсацию диссипации энергии в линейных электромагнитных приводах 12 линейных маховиков 10. Суммарные потери энергии внутри общепланетарного транспортного средства 5 составляют менее 10%, следовательно стоимость энергии по доставке тонны груза на орбиту в данном случае (и, соответственно, на спуск тонны груза на поверхность планеты) составит:  $E_2 = 2\,100 \text{ USD/т} \times 0,1 = 210 \text{ USD/т.}$

После того, как орбитальная космическая индустрия заработает на полную мощность и начнётся освоение, как источников сырья, астероидов и Луны, потребность доставки сырья с Земли на расчётную круговую орбиту 13 значительно снизится. При этом обратный грузопоток с расчётной круговой орбиты 13 на планету будет значительно превышать прямой, так как основная часть промышленной продукции для землян будет доставляться из космоса. Если космической промышленной продукции более высокого качества, чем нынешняя, будет производиться в будущем на душу населения даже на порядок

меньше, чем сегодня на планете, то ежегодный объём перевозок по маршруту «Орбита – Земля» достигнет через 10 лет функционирования общепланетарного транспортного средства 5 объёмов в 500 млн тонн, что потребует 50 выходов на расчётную круговую орбиту 13 (примерно один раз в неделю). При этом общепланетарное транспортное средство 5 будет меньше выводить полезной нагрузки 14 на расчётную круговую орбиту 13 (оно будет делать туда рейс, загруженный примерно только на 20%), в основном оно будет подниматься в космос за произведённой там продукцией, чтобы доставить её на нашу планету потребителям – к тому времени примерно 10 млрд. землян. Это позволит преобразовывать потенциальную и кинетическую энергию космического груза, доставляемого на Землю, в электричество и ежегодно отдавать в энергосистему Земли энергию, эквивалентную 1 млрд. тонн нефти. На этом и последующих этапах затраты энергии будут иметь отрицательное значение, и общепланетарное транспортное средство 5 будет работать в режиме электростанции, приносящей прибыль в размере:  $500\,000\,000\text{ т/год} \times 8000\text{ кВт}\times\text{час/т} \times 0,05\text{ USD/кВт}\times\text{час} = 200\text{ млрд. USD/год}$ , или, в чистом виде, 400 USD на каждую избыточную тонну груза, доставленного с расчётной круговой орбиты 13 на Землю.

При этом часть энергии будет тратиться на собственные нужды общепланетарного транспортного средства 5 (примерно половина), поэтому каждая тонна избыточного груза, доставленная на планету из космоса, даст чистую энергетическую прибыль в размере:  $E_3 = 200\text{ USD/т}$ .

Капитальные затраты на создание (проектирование и строительство) общепланетарного транспортного средства 5 можно оценить по аналогии с современными и перспективными электромобилями, в которых основная часть стоимости приходится на электрооборудование. По сложности оборудования и составу комплектующих общепланетарное транспортное средство 5 также примерно эквивалентно электромобилю (даже будет несколько проще) и будет ориентировочно столько же стоить, в пересчёте на стоимость одной тонны конструкции, – не более 25 000 USD/т. Поскольку масса снаряжённого общепланетарного транспортного средства 5 (без полезной нагрузки 14) составит, в описанном варианте исполнения, 30 млн. тонн, то его

ориентировочная стоимость будет равна:  $30\,000\,000\text{ т} \times 25\,000\text{ USD/т} = 750\text{ млрд. USD}$ .

Большой адронный коллайдер протяжённостью 26,5 км, построенный на границе Швейцарии и Франции и расположенный под землёй в специальном тоннеле большого диаметра, безусловно, являющийся более технически сложным изделием, в котором скорость разгона элементарных частиц достигает скорости света (а не 10 – 15 км/с, как для линейных маховиков общепланетарного транспортного средства), обошёлся более чем в 6 млрд. USD. Что также подтверждает объективность выше указанной оценочной стоимости общепланетарного транспортного средства 5.

Общепланетарное транспортное средство 5 рассчитано на 10.000 запусков в космос и обратных посадок. За это время оно перевезёт 100 млрд. тонн грузов. При этом амортизационные отчисления на 1 тонну груза от капитальных вложений в общепланетарное транспортное средство 5 составят:

$$C_{отч} = 750\,000\,000\,000\text{ USD} / 100\,000\,000\,000\text{ т} = 7,5\text{ USD/т.}$$

Протяжённость экваториального комплекса стартовой эстакады 6 общепланетарного транспортного средства 5 составит 40 076 км, из них примерно 20% придётся на сухопутные участки и 80% – на морские.

Стартовая эстакада 6 общепланетарного транспортного средства 5, размещённая по экватору 4.1, будет представлять из себя транспортно-инфраструктурный коммуникатор. В стартовую эстакаду 6 будут также интегрированы линии электропередач и линии связи (на рисунках не показаны).

Стоимость опорно-коммуникационной части, основанной на стартовой эстакаде 6, расположенной вдоль экватора 4.1, можно оценить в размере 1.320 млрд. USD, исходя из того, что, в среднем, она будет стоить 25 млн. USD/км на сухопутных участках и 35 млн. USD/км – на морских участках.

Соответственно, амортизационные отчисления на 1 тонну груза от капитальных вложений в транспортно-коммуникационную часть при экваториальном базировании стартовой эстакады 6 составят:

$$C_{ст} = 1\,320\,000\,000\,000\text{ USD} / 100\,000\,000\,000\text{ т} = 13,2\text{ USD/т.}$$

Причём общие амортизационные отчисления составят:

$$C_{аморт.} = C_{отч} + C_{ст} = 7,5\text{ USD/т} + 13,2\text{ USD/т} = 20,7\text{ USD/т.}$$

Таблица 1

Себестоимость геокосмических перевозок по годам эксплуатации  
общепланетарного транспортного средства (ОТС)  
(для одного из возможных вариантов исполнения)

Год (с начала эксплуатации ОТС)	Годовой объём перевозок, млн тонн		Составляющие затрат на геокосмическую транспортировку тонны груза, USD/т				Себестоимость перевозок, USD/т
	На орбиту	На Землю	Энергия	Зарплата	Амортизация	Прочее	
1	100	10	525	90,9	20,7	63,4	700
2	200	50	450	40,0	20,7	39,3	550
3	300	100	300	25,0	20,7	24,3	370
4	400	150	200	18,2	20,7	21,1	260
5	500	200	150	14,3	20,7	15,0	200
6	500	250	100	13,3	20,7	11,0	145
7	400	300	50	14,3	20,7	10,0	95
8	300	350	0	15,4	20,7	8,9	45
9	200	400	-100	16,7	20,7	7,6	-55
10	100	500	-200	16,7	20,7	7,6	-155
11	100	500	-200	16,7	20,7	7,6	-155
12	100	500	-200	16,7	20,7	7,6	-155
13	100	500	-200	16,7	20,7	7,6	-155
14	100	500	-200	16,7	20,7	7,6	-155
15	100	500	-200	16,7	20,7	7,6	-155
16	100	500	-200	16,7	20,7	7,6	-155
17	100	500	-200	16,7	20,7	7,6	-155
18	100	500	-200	16,7	20,7	7,6	-155
19	100	500	-200	16,7	20,7	7,6	-155
20	100	500	-200	16,7	20,7	7,6	-155
<b>Итого</b>	<b>4 000</b>	<b>7 310</b>					

Анализ данных, приведённых в табл. 1, позволяет сделать следующие выводы:

1) Самая высокая себестоимость геокосмических перевозок – 700 USD/т – в первый год эксплуатации, обусловлена необходимостью первоначальной раскрутки линейных маховиков 10 и значительных затрат энергии на это, а также – относительно малым объёмом годовых перевозок.

2) С годами, по мере роста объёма перевозок, как прямых, так и обратных, их себестоимость существенно снижается.

3) На 9-ом году эксплуатации, когда обратный грузопоток (с расчётной круговой орбиты 13 на планету 1) существенно превысит прямой грузопоток (с планеты 1 на расчётную круговую орбиту 13), себестоимость перевозок станет

отрицательной. Это означает, что общепланетарный геокосмический транспортный комплекс станет приносить прибыль не только как транспорт, но и как гигантская электростанция протяжённостью более 40 тысяч километров.

Создание общепланетарного геокосмического транспортного комплекса в условиях планеты Земля включает в себя следующие основные направления (этапы):

1) Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по проектированию экваториальной стартовой эстакады 6 с транспортно-коммуникационной частью общепланетарного геокосмического транспортного комплекса;

2) Подготовка и создание (строительство) экваториальной стартовой эстакады 6, с соответствующей системой коммуникаций (на рисунках не показаны).

3) Изготовление и монтаж общепланетарного транспортного средства 5 (протяжённость 40 076 км, общая масса, без полезной нагрузки – 30 млн. тонн), пуско-наладочные работы. Весь комплекс работ, связанных с созданием общепланетарного геокосмического транспортного комплекса, планируется выполнить за 20 лет – к 2038 году.

Стоимость создания общепланетарного геокосмического транспортного комплекса и сопутствующих работ по 2037 год включительно представлены в табл. 2. Следует отметить, что максимум будущих ежегодных затрат, равный 260 млрд. USD, приходящийся на период 2032–2037 годы, например, примерно в 2 раза меньше нынешнего военного бюджета США. Это также свидетельствует о том, что программу создания общепланетарного геокосмического транспортного комплекса смогут реализовать в одиночку, исходя из своих бюджетов в эти годы, такие страны, как США, Китай, Россия, Индия и даже Бразилия.

Таблица 2

Стоимость создания общепланетарного геокосмического транспортного комплекса и сопутствующих работ (для одного из возможных вариантов исполнения)

Год	Затраты по годам, млрд USD			Итого, млрд USD
	НИОКР по экваториальной эстакаде и инфраструктуре ОТС, иное	Создание стартовой экваториальной эстакады и наземной жилой и промышленной инфраструктуры (здания, сооружения, электростанции, ЛЭП, линии связи, иное)	Создание (сооружение) ОТС	
2018	0,1	-	-	0,1
2019	0,2	-	-	0,2
2020	0,3	-	-	0,3
2021	0,4	-	-	0,4
2022	1	-	-	1
2023	2	1	-	3
2024	3	2	-	5
2025	4	3	-	7
2026	5	4	2	11
2027	6	10	3	19
2028	7	50	5	62
2029	8	80	15	103
2030	9	150	50	209
2031	10	150	75	235
2032	10	150	100	260
2033	10	150	100	260
2034	10	150	100	260
2035	10	150	100	260
2036	10	150	100	260
2037	10	150	100	260
<b>Всего</b>	<b>116</b>	<b>1 350</b>	<b>750</b>	<b>2 216</b>

Общая стоимость строительства общепланетарного геокосмического транспортного комплекса в течение 20 лет сопоставима с возможными мировыми расходами в 2030 году (то есть в одном году) на традиционные космические программы с использованием ракетносителей.

Объём мирового рынка космических услуг сейчас составляет, по разным оценкам, 300–400 млрд. USD в год. Коммерческая составляющая достигает 75%, а государственный сегмент составляет порядка 25%. Объём этого рынка ежегодно растёт на 4–5%. На основании степени развития существующих

космических программ, эксперты прогнозируют ускорение роста рынка космических продуктов и услуг.

К 2030 году объём рынка космических продуктов и услуг может увеличиться примерно до 1,5 триллионов USD. Для такого значительного роста есть ряд предпосылок.

Из-за большой стоимости доставки грузов с Земли в космос и обратно (порядка 10 млн. USD/т, на данном этапе развития технологий производство промышленной продукции в космосе физически невозможно и экономически нецелесообразно. Однако, при наличии транспортной системы, способной обеспечить грузооборот между поверхностью Земли и орбитой в объёме порядка 100 млн. тонн в год и более при низкой себестоимости доставки 1 тонны груза – порядка 1000 USD/т и менее, – многие земные технологии способны будут выйти на новый уровень.

Пример реализации предложенного технического решения на планете Земля, по одному из вариантов его исполнения грузоподъёмностью порядка 100 млн. тонн, выглядит следующим образом: общепланетарное транспортное средство 5 представляет собой замкнутое «колесо» (см. фиг.6, фиг.7 и фиг.12 – фиг.14) поперечным диаметром порядка 6 метров, которое покоится, например, на специальной стартовой эстакаде 6, выполненной по технологии SkyWay, установленной вдоль экватора 4.1. Высота стартовой эстакады 6 в зависимости от рельефа колеблется в пределах от нескольких метров до нескольких сотен метров и может включать в себя (см. фиг.7) колонны – опоры 6.1, связанные между собой пролётными строениями 6.2 с размещёнными в них путепроводами 6.3, выполненными, в том числе, например, в виде транспортных вакуумных каналов. На океанских просторах (см. фиг.9), а они составляют 76 % от длины экваториальной линии, стартовая эстакада 6 может представлять собой кольцевую несущую опорную конструкцию, также включающую колонны – опоры 6.1 с замками 19, поддерживаемые на определённой глубине в жидкости 20 океана за счёт плавучей опоры 6.4, закреплённой якорями 21.1 на дне 21 океана, связанными с противовесами 6.5 колонн – опор 6.1, например, при помощи растяжек 6.6.

Процесс старта общепланетарного транспортного средства 5 выглядит следующим образом. При подаче электрической энергии на обмотку линейного электромагнитного привода 12 по меньшей мере одного из линейных маховиков 10 возникает бегущее магнитное поле. В вакуумном канале 9, расположенном в герметичном корпусе 8 общепланетарного транспортного средства 5, находится линейный маховик 10, имеющий магнитную и/или электромагнитную подвеску 11 и являющийся своеобразным ротором линейного электромагнитного двигателя. В нём наводится ток, который будет взаимодействовать с породившим его магнитным полем, и линейный маховик 10, не испытывающий никакого сопротивления (он размещён в вакууме), придёт в движение (см. фиг.8). Точнее, во вращение вокруг Земли. При достижении первой космической скорости линейный маховик 10 станет невесомым. При дальнейшем его разгоне центробежная сила, через магнитную и/или электромагнитную подвеску 11 станет оказывать на герметичный корпус 8 общепланетарного транспортного средства 5 всё возрастающее воздействие, представляющее собой вертикальную подъёмную силу, пока не уравнивает каждый её погонный метр.

В удерживаемое на стартовой эстакаде 6 общепланетарное транспортное средство 5, с предварительно раскрученным до скорости 16 км/с первым линейным маховиком 10.1, имеющим удельную массу 2 тонны на метр, и точно таким же, но находящимся в состоянии покоя вторым линейным маховиком 10.2, размещают полезную нагрузку 14 (грузы и пассажиров). Полезную нагрузку 14 целесообразно разместить на общепланетарном транспортном средстве 5 до начала движения линейного маховика 10. Полезную нагрузку 14 размещают как внутри, так и снаружи герметичного корпуса 8 общепланетарного транспортного средства 5, но так, чтобы нагрузка в целом была равномерно распределена по длине  $L_0$ , м, линейной несущей конструкции 7. После освобождения замков 19 (см. фиг.7, фиг.8 и фиг.9), удерживающих общепланетарное транспортное средство 5 на стартовой эстакаде 6, его диаметр под действием подъёмной силы (центробежной силы, созданной вращающимся линейным маховиком 10) начнет медленно расти, а каждый его погонный метр — подниматься над Землей (см. фиг.12). Поскольку форма окружности отвечает минимуму энергии, то общепланетарное транспортное средство 5, до этого в значительной степени

копировавшее рельеф планеты 1 по профилю стартовой эстакады 6, примет после подъёма форму «идеального кольца».

Также после подъёма со стартовой эстакады 6 на общепланетарное транспортное средство 5 усилится воздействие воздушных потоков, однако они не окажут на его работу существенного влияния. Расчеты показывают, что ни на что не опирающееся общепланетарное транспортное средство 5 обладает уникальной изгибной жёсткостью и устойчивостью, недоступной статическим конструкциям и обусловленной вращательным движением линейных маховиков 10. Так, дополнительная нагрузка в 1 тысячу тонн, приложенная к участку общепланетарного транспортного средства 5 длиной в 1 километр, изогнёт его относительно идеальной окружности не более чем на 10 сантиметров.

Математический анализ показывает, что поднявшееся общепланетарное транспортное средство 5 будет находиться в равновесии только в том случае, если его общая кинетическая энергия будет равна энергии тела такой же массы, движущегося с первой космической скоростью. Если общая энергия будет большей, диаметр «кольца» общепланетарного транспортного средства 5 начнёт увеличиваться, меньшей — уменьшаться. Тогда для подъёма общепланетарного транспортного средства 5 необходимо иметь либо первоначальный избыток кинетической энергии (линейные маховики 10 разгоняют на Земле, до старта, до более высокой скорости), либо в процессе подъёма нужно уменьшать массу общепланетарного транспортного средства 5 путем сброса балласта 26. Предпочтительнее всего сочетание этих приёмов.

В качестве балласта 26 в условиях Земли наиболее целесообразно использовать экологически чистые для нашей планеты вещества: воду или предварительно сжиженный воздух, кислород или азот.

Растяжение герметичного корпуса 8 общепланетарного транспортного средства 5, по мере увеличения его диаметра, будет сравнительно невелико: его длина в условиях Земли будет увеличиваться на 1,57 % для каждых 100 километров подъёма. Удлинение герметичного корпуса 8 компенсируют путем перемещения друг относительно друга его жёстких блоков 27, концы которых, например, телескопически входят друг в друга и связаны между собой, например, гидроцилиндрами (на рисунках не показаны). Линейный маховик 10,

выполненный, например, в виде замкнутой многослойной бесконечной ленты, являющейся при этом своеобразным ротором линейного электромагнитного двигателя, будет удлиняться за счёт упругого растяжения, или незначительного смещения относительно друг друга слоёв формирующей его ленты (см. фиг.18).

Скорость подъёма общепланетарного транспортного средства 5 на любом из участков пути может быть задана в широких пределах: от скорости пешехода до скорости самолёта. Атмосферный участок общепланетарное транспортное средство 5 проходит на минимально возможных радиальных скоростях.

После выхода из плотных слоёв атмосферы включают обратимый режим линейного электромагнитного привода 12.1 первого линейного маховика 10.1 – на генераторный режим. Линейный маховик 10.1 начнёт тормозиться, а линейный электромагнитный привод 12.1 – вырабатывать электрический ток. Эту энергию через систему управления 17 и систему коммуникаций 18 переключают на линейный электромагнитный привод 12.2 второго линейного маховика 10.2, и начинают его разгон в направлении, противоположном движению первого линейного маховика 10.1 (см. фиг.7 и фиг.15).

В результате – второй линейный маховик 10.2, имеющий, например, ту же массу, что и первый линейный маховик 10.1, до этого неподвижный относительно герметичного корпуса 8 линейной несущей конструкции 7 общепланетарного транспортного средства 5, начинает вращаться в обратную, относительно первого линейного маховика 10.1, сторону. Так обеспечивается закон сохранения энергии, в процессе вывода полезной нагрузки 14 с поверхности планеты 1 на расчётную круговую орбиту 13 и неизменность кинетической энергии вращающихся вокруг планеты 1 элементов общепланетарного транспортного средства 5.

Герметичный корпус 8 общепланетарного транспортного средства 5 и всё, что находится внутри его, и всё, что к нему прикреплено снаружи – линейные электромагнитные приводы 12 с линейными маховиками 10, а также съёмные транспортные отсеки 15.2 с полезной нагрузкой 14 и тому подобное, – подчиняясь закону сохранения момента количества движения системы, придёт во вращение. Он начнёт вращаться в ту же сторону, что и первый линейный маховик 10.1, пока не достигнет окружной скорости, равной первой

космической. Радиальная скорость общепланетарного транспортного средства 5 при этом упадёт до нуля. После этого на высоте, например, 400 километров, выгружают полезную нагрузку 14 (грузы и пассажиров), доставленную к месту назначения, например, в орбитальный кольцевой (охватывающий планету) комплекс 30, размещённый на высоте  $H$ , м, расчётной круговой орбиты 13 планеты 1 (см. фиг.13 и фиг.14).

Посадку общепланетарного транспортного средства 5 на Землю осуществляют в обратном порядке.

Таким способом общепланетарное транспортное средство 5 будет выведено в ближний космос за несколько часов, если перегрузки в нём будут приняты на уровне современного аэробуса в момент его взлёта (ускорение порядка  $1-2 \text{ м/с}^2$ ).

В процессе транспортного цикла движения общепланетарного транспортного средства 5 ему не понадобится подвод энергии извне. Общепланетарное транспортное средство 5 обойдётся первоначальным запасом кинетической энергии, которая с первого линейного маховика 10.1, в процессе старта общепланетарного транспортного средства 5, будет перераспределена на его герметичный корпус 8, а при возвращении на планету 1 – вновь перераспределена между линейными маховиками 10.1 и 10.2, например, частично передана по меньшей мере второму линейному маховику 10.2. К внутренней энергии системы общепланетарного транспортного средства 5 присоединится и энергия космического груза, — полезной нагрузки 14, доставляемой из космоса на Землю. Например, доставка тонны груза с Луны даст такое же количество энергии, что и тонна нефти (лунный груз по отношению к Земле обладает кинетической и потенциальной энергией, которая утилизируется общепланетарным транспортным средством 5 и преобразуется в электрическую форму).

По пути в космос и обратно общепланетарное транспортное средство 5 будет получать такое количество дешевой энергии, которое обеспечит как собственные его потребности в ней, так и значительную часть энергетических потребностей человечества в целом. Кроме описанного источника энергии – энергии космического груза, есть по меньшей мере еще три источника энергии,

приемлемых для использования посредством предлагаемого общепланетарного геокосмического транспортного комплекса: солнечная энергия, получаемая, например, через солнечные панели, которые могут быть закреплены на герметичном корпусе 8; токи ионосферы и энергия вращения Земли вокруг своей оси (на рисунках не показаны). Получаемую таким образом энергию общепланетарное транспортное средство 5 будет либо аккумулировать в своих линейных маховиках 10, либо передавать её на Землю.

По расчётам, общая стартовая масса общепланетарного транспортного средства 5 в описанном примере может составить 400 млн. тонн (10 тонн на погонный метр), полезная нагрузка 14 составит 100 млн. тонн (2,5 тонны на погонный метр), пассажировместимость – 100 миллионов человек.

Как показали примеры расчёта процесса выведения полезной нагрузки 14 с поверхности Земли на расчётную круговую орбиту 13 высотой  $H$ , м, указанные в заявленных материалах способ и варианты исполнения устройства изобретения, технические и экономические параметры общепланетарного геокосмического транспортного комплекса Юницкого оптимизированы и обеспечивают в обозримом будущем индустриализацию ближнего космоса с целью выноса экологически грязной земной промышленности за пределы биосферы.

Аналогично описанному примеру реализации общепланетарного геокосмического транспортного комплекса Юницкого на планете Земля возможна его реализация, например, на Луне, Марсе, или на иной планете, а также на газовых гигантах, таких как Юпитер и Сатурн, и на планетах, не имеющих суши, но имеющих океан.

Варианты описанной конструкции общепланетарного геокосмического транспортного комплекса Юницкого, а также способ выведения полезной нагрузки с поверхности планеты 1 на её круговую орбиту обладают новизной и соответствуют критерию «существенные отличия», при этом позволяют создать эффективную геокосмического транспортную систему, обеспечивающую достижение всех поставленных целей.

## Источники информации

1. Циолковский К.Э. «Грёзы о Земле и небе и эффекты всемирного тяготения», 1895 г.
2. Арцутанов Ю.Н. «В космос – на электровозе» "Комсомольская правда", 31.07.1960 г.
3. Интернет страница: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Космический\\_фонтан](https://ru.wikipedia.org/wiki/Космический_фонтан) – по состоянию на 11.01.2018 г.
4. Интернет страница: <https://surfingbird.com/surf/dDp51F571> – по состоянию на 11.01.2018 г. Слингatron Тайдмэна.
5. Интернет страница: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Космическая\\_пушка](https://ru.wikipedia.org/wiki/Космическая_пушка) – по состоянию на 11.01.2018г.
6. Форум читателей американского Общества астронавтики «Пусковая петля Кейта Лофстрона», ноябрь 1981г.
7. Журнал: "Техника молодёжи", № 5, 1984 г., с. 30–35. «Космический мост».
8. Патент RU 2344973, МПК В64G 9/00, В64G 1/14, публ. 27.01.2009г.
9. Патент RU 2134650, МПК В64G 9/00, публ. 20.08.1999г.
10. Авторское свидетельство СССР № 548182, МПК А63Н 27/00, А63Н 27/14, В64G 7/00, публ. 20.08.1999г.
11. Журнал "Техника молодёжи", № 6, 1982 г., с. 34–36. «В космос... на колесе».

## Формула изобретения

1. Общепланетарный геокосмический транспортный комплекс, который включает охватывающее планету по линии сечения поверхности планеты плоскостью, параллельной плоскости экватора, общепланетарное транспортное средство, закреплённое на стартовой эстакаде высотой  $h$ , м, определяемой из соотношения:

$$10^{-7} \leq h/R \leq 10^{-4}, \quad (1)$$

где  $R$ , м, – радиус планеты в плоскости размещения стартовой эстакады, и представляющее собой охватывающую планету линейную несущую конструкцию длиной  $L_0$ , м, содержащую герметичный корпус с по меньшей мере двумя вакуумными каналами, охватывающими планету, в первом из которых размещён бесконечный охватывающий планету первый линейный маховик, а во втором – бесконечный охватывающий планету второй линейный маховик, причём первый и второй линейные маховики бесконтактно установлены относительно стенок соответствующих вакуумных каналов и снабжены системами магнитной и/или электромагнитной подвески и линейными электромагнитными приводами первого и второго линейных маховиков соответственно, выполненными с возможностью разгона линейных маховиков до скорости  $V_0$ , м/с, определяемой из соотношения:

$$1,1 \leq V_0/V_{eh} \leq 5, \quad (2)$$

где  $V_{eh}$ , м/с, – первая космическая скорость на высоте  $h$ , м, линейная несущая конструкция снабжена транспортными отсеками и выполнена с возможностью удлинения без потери сплошности, определяемого из соотношения:

$$1,01 \leq L_H/L_0 \leq 1,25, \quad (3)$$

где  $L_H$ , м, – длина линейной несущей конструкции на круговой орбите высотой  $H$ , м,

а линейные маховики имеют массы  $m_1$  и  $m_2$ , кг, определяемые из соотношения:

$$0,1 \leq m_1/m_2 \leq 10, \quad (4)$$

причём приводы линейных маховиков связаны с источником энергообеспечения посредством систем управления и коммуникаций.

2. Общепланетарный геокосмический транспортный комплекс, который включает охватывающее планету по линии сечения поверхности планеты плоскостью,

параллельной плоскости экватора, общепланетарное транспортное средство, закреплённое в жидкости океана планеты на стартовой глубине  $h_v$ , м, определяемой из соотношения:

$$10^{-7} \leq h_v/R_v \leq 10^{-4}, \quad (5)$$

где  $R_v$ , м, – радиус планеты в плоскости размещения общепланетарного транспортного средства в жидкости океана планеты,

и представляющее собой охватывающую планету линейную несущую конструкцию длиной  $L_0$ , м, содержащую герметичный корпус с по меньшей мере двумя вакуумными каналами, охватывающими планету, в первом из которых размещён бесконечный охватывающий планету первый линейный маховик, а во втором – бесконечный охватывающий планету второй линейный маховик, причём первый и второй линейные маховики бесконтактно установлены относительно стенок соответствующих вакуумных каналов и снабжены системами магнитной и/или электромагнитной подвески и линейными электромагнитными приводами первого и второго линейных маховиков соответственно, выполненными с возможностью разгона линейных маховиков до скорости  $V_0$ , м/с, определяемой из соотношения:

$$1,1 \leq V_0/V_{vh} \leq 5, \quad (6)$$

где  $V_{vh}$ , м/с, – первая космическая скорость на стартовой глубине  $h_v$ , м, линейная несущая конструкция снабжена транспортными отсеками и выполнена с возможностью удлинения без потери сплошности, определяемого из соотношения (3):

$$1,01 \leq L_H/L_0 \leq 1,25,$$

а линейные маховики имеют массы  $m_1$  и  $m_2$ , кг, определяемые из соотношения (4):

$$0,1 \leq m_1/m_2 \leq 10,$$

при этом общепланетарное транспортное средство выполнено со стартовой плотностью  $\rho_{1v}$ , кг/м<sup>3</sup>, определяемой из соотношения:

$$0,5 \leq \rho_2/\rho_{1v} \leq 2, \quad (7)$$

где  $\rho_2$ , кг/м<sup>3</sup>, – плотность жидкости океана планеты на стартовой глубине  $h_v$ , м, причём приводы линейных маховиков связаны с источником энергообеспечения посредством систем управления и коммуникаций.

3. Общепланетарный геокосмический транспортный комплекс, который включает охватывающее планету по линии сечения поверхности планеты плоскостью, параллельной плоскости экватора, общепланетарное транспортное средство, закреплённое в газовой среде атмосферы планеты на стартовой высоте  $h_l$ , м, определяемой из соотношения:

$$10^{-7} \leq h_l/R_l \leq 10^{-2}, \quad (8)$$

где  $R_l$ , м, – радиус планеты в плоскости размещения общепланетарного транспортного средства в газовой среде атмосферы планеты, и представляющее собой охватывающую планету линейную несущую конструкцию длиной  $L_0$ , м, содержащую герметичный корпус с по меньшей мере двумя вакуумными каналами, охватывающими планету, в первом из которых размещён бесконечный охватывающий планету первый линейный маховик, а во втором – бесконечный охватывающий планету второй линейный маховик, причём первый и второй линейные маховики бесконтактно установлены относительно стенок соответствующих вакуумных каналов и снабжены системами магнитной и/или электромагнитной подвески и линейными электромагнитными приводами первого и второго линейных маховиков соответственно, выполненными с возможностью разгона линейных маховиков до скорости  $V_0$ , м/с, определяемой из соотношения:

$$1,1 \leq V_0/V_{lh} \leq 5, \quad (9)$$

где  $V_{lh}$ , м/с, – первая космическая скорость на стартовой высоте  $h_l$ , м, линейная несущая конструкция снабжена транспортными отсеками и выполнена с возможностью удлинения без потери сплошности, определяемого из соотношения (3):

$$1,01 \leq L_H/L_0 \leq 1,25,$$

а линейные маховики имеют массы  $m_1$  и  $m_2$ , кг, определяемые из соотношения (4):

$$0,1 \leq m_1/m_2 \leq 10,$$

при этом общепланетарное транспортное средство выполнено со стартовой плотностью  $\rho_{ll}$ , кг/м<sup>3</sup>, определяемой из соотношения:

$$0,1 \leq \rho_3/\rho_{ll} \leq 2, \quad (10)$$

где  $\rho_3$ , кг/м<sup>3</sup>, – плотность газовой среды атмосферы планеты на стартовой высоте  $h_l$ , м,

причём приводы линейных маховиков связаны с источником энергообеспечения посредством систем управления и коммуникаций.

4. Общепланетарный геокосмический транспортный комплекс по любому из п.п. 1, 2 и 3, отличающийся тем, что транспортные отсеки могут быть выполнены как внутри корпуса линейной несущей конструкции, так и закреплены на нём снаружи.

5. Общепланетарный геокосмический транспортный комплекс по любому из п.п. 1, 2 и 3, отличающийся тем, что общепланетарное транспортное средство снабжено линейной балластной системой, охватывающей планету и равномерно загруженной по всей своей длине жидким и/или газообразным балластом.

6. Общепланетарный геокосмический транспортный комплекс по любому из п.п. 1, 2, 3 и 5, отличающийся тем, что линейная несущая конструкция общепланетарного транспортного средства выполнена из упруго деформируемого материала с модулем упругости  $E$ , Па, находящимся в пределах:

$$10^8 \leq E \leq 5 \times 10^{11} \quad (11)$$

7. Общепланетарный геокосмический транспортный комплекс по любому из п.п. 1, 2, 3 и 5, отличающийся тем, что линейная несущая конструкция выполнена в виде телескопически связанных между собой блоков.

8. Общепланетарный геокосмический транспортный комплекс по любому из п.п. 1, 2, 3 и 5, отличающийся тем, что линейная несущая конструкция выполнена в виде блоков, связанных между собой сифонами.

9. Общепланетарный геокосмический транспортный комплекс по п. 2, отличающийся тем, что стартовая плотность  $\rho_{lv}$ , кг/м<sup>3</sup>, общепланетарного транспортного средства обеспечена понтонными средствами, осуществляющими крепление линейной несущей конструкции в жидкости океана на глубине  $h_v$ , м.

10. Общепланетарный геокосмический транспортный комплекс по п. 3, отличающийся тем, что стартовая плотность  $\rho_{ll}$ , кг/м<sup>3</sup>, общепланетарного транспортного средства обеспечена аэростатами, осуществляющими крепление линейной несущей конструкции в газовой среде атмосферы на высоте  $h_l$ , м.

11. Общепланетарный геокосмический транспортный комплекс по любому из п.п. 1, 2 и 3, отличающийся тем, что он снабжён замками закрепления линейной несущей конструкции на стартовой высоте  $h$ , м, или  $h_v$ , м, или  $h_l$ , м, соответственно на эстакаде, в жидкости океана или в газовой среде атмосферы планеты по всей длине  $L_0$ , м.

12. Способ выведения полезной нагрузки с поверхности планеты на круговую орбиту, согласно которому:

– обеспечивают наличие общепланетарного геокосмического транспортного комплекса, включающего охватывающее планету по линии сечения поверхности планеты плоскостью, параллельной плоскости экватора и выполненное по любому из п.п. 1, 2 и 3, общепланетарное транспортное средство;

– удерживают общепланетарное транспортное средство по всей его длине  $L_0$ , м, на стартовой эстакаде высотой  $h$ , м, и/или в жидкости океана на стартовой глубине  $h_v$ , м, и/или в газовой среде атмосферы планеты на стартовой высоте  $h_l$ , м, посредством замков крепления линейной несущей конструкции в исходном стартовом положении;

– полезную нагрузку общей массой  $m_3$ , кг, размещают равномерно по всей длине  $L_0$ , м, линейной несущей конструкции в транспортных отсеках;

– осуществляют разгон в направлении вращения планеты по меньшей мере одного линейного маховика до скорости  $V_0$ , м/с, превышающей первую космическую скорость  $V_{eh}$ , м/с, на высоте  $h$ , м, стартовой эстакады, и/или  $V_{vh}$ , м/с, – первую космическую скорость в жидкости океана на стартовой глубине  $h_v$ , м, и/или  $V_{lh}$ , м/с, – первую космическую скорость в газовой среде атмосферы планеты на стартовой высоте  $h_l$ , м, по меньшей мере на 10%;

– осуществляют старт общепланетарного транспортного средства путём открепления по всей его длине  $L_0$ , м, замков крепления линейной несущей конструкции;

– осуществляют подъём полезной нагрузки общей массой  $m_3$ , кг, посредством линейной несущей конструкции общепланетарного транспортного средства на заданную круговую орбиту высотой  $H$ , м, под действием центробежных сил по меньшей мере одного из линейных маховиков;

- обеспечивают получение окружной скорости линейной несущей конструкции общепланетарного транспортного средства вокруг планеты в направлении вращения планеты, равной первой космической скорости  $V_{1H}$ , м/с, на заданной круговой орбите высотой  $H$ , м, над поверхностью планеты, путём торможения первого линейного маховика и передачи выработанной при его торможении энергии на разгон в противоположном направлении второго линейного маховика;
- отключают электромагнитные приводы обоих линейных маховиков на заданной круговой орбите высотой  $H$ , м, над поверхностью планеты и осуществляют разгрузку транспортных отсеков общепланетарного транспортного средства;
- осуществляют возвращение общепланетарного транспортного средства в исходное стартовое положение путём снижения высоты размещения линейной несущей конструкции общепланетарного транспортного средства с круговой орбиты высотой  $H$ , м, над поверхностью планеты до значения  $h$ , м, или  $h_v$ , м, или  $h_l$ , м, соответственно на эстакаде, в жидкости океана или в газовой среде атмосферы планеты, путём торможения одного из линейных маховиков и разгоном другого линейного маховика в противоположном направлении до получения линейной несущей конструкцией нулевой окружной скорости относительно планеты;
- по возвращению общепланетарного транспортного средства в исходное стартовое положение посредством замков крепления линейной несущей конструкции осуществляют его фиксацию по всей длине  $L_0$ , м.

13. Способ по п. 12, отличающийся тем, что линейное усилие  $N_l$ , Н/м, разгона и/или торможения линейных маховиков прикладывают равномерно по всей их длине посредством линейных электромагнитных приводов.

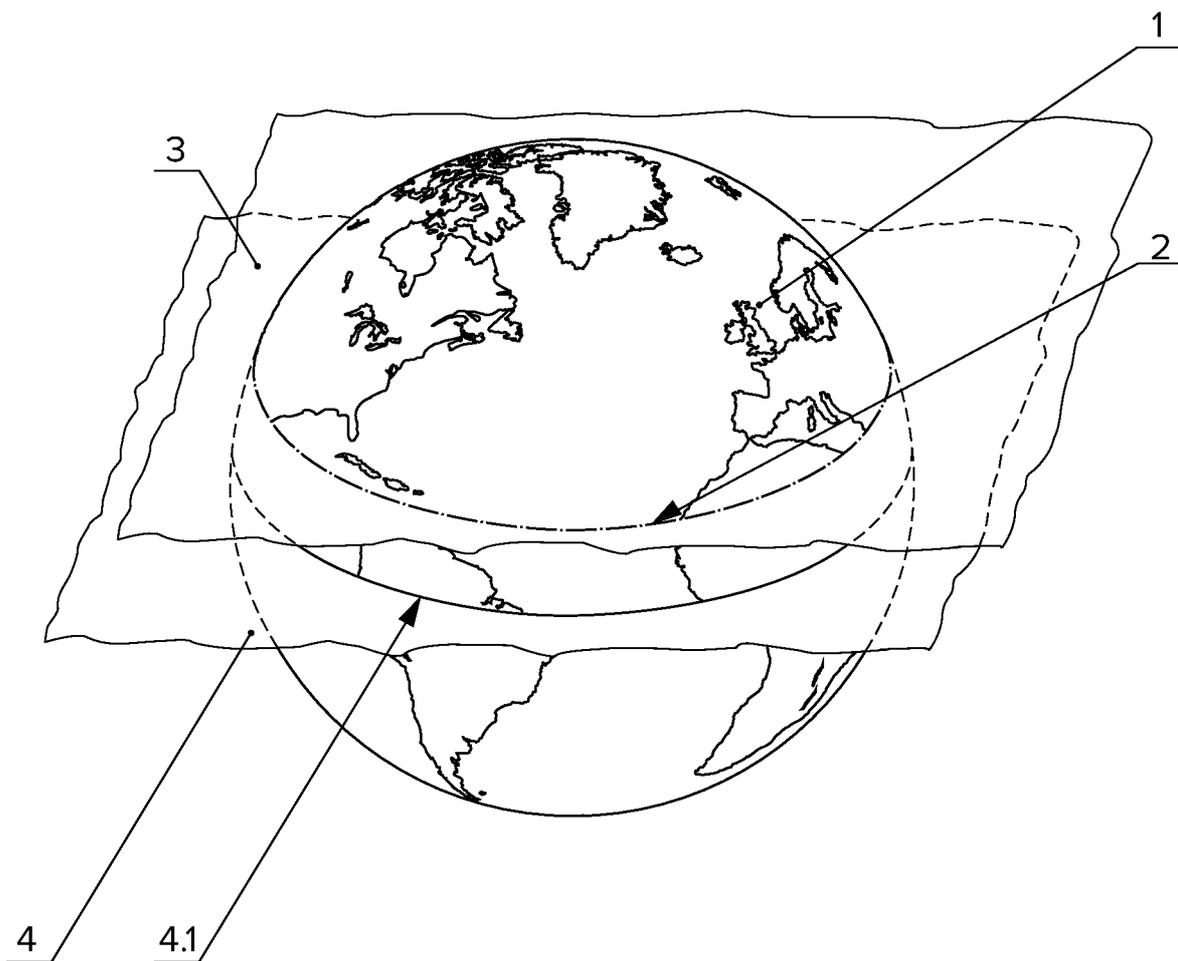
14. Способ по п. п. 12 и 13, отличающийся тем, что при работе общепланетарного транспортного средства на всём протяжении его линейных маховиков линейное усилие  $N_l$ , Н/м, их разгона и/или торможения регулируют относительно номинального значения этого линейного усилия  $N_0$ , Н/м, в пределах, определяемых из соотношения:

$$0,9 \leq N_l / N_0 \leq 1,1 \quad (12)$$

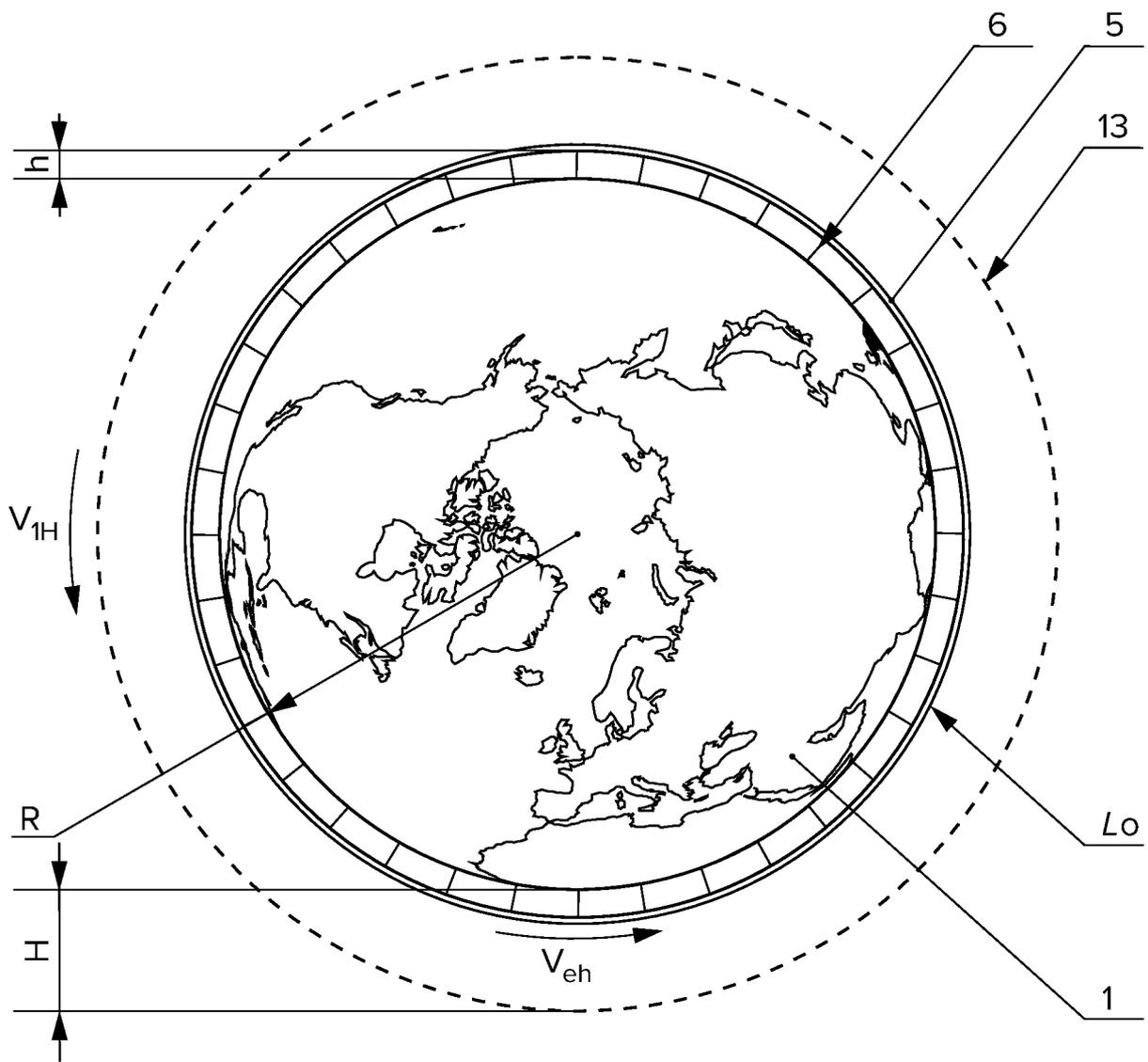
15. Способ по п. 12, отличающийся тем, что в качестве части полезной нагрузки, в количестве 0,1–10% от её массы  $m_3$ , кг, используют жидкий и/или газообразный балласт, равномерно размещённый по всей длине  $L_0$ , м, линейной несущей конструкции.

16. Способ по любому из п.п. 12 и 15, отличающийся тем, что в качестве балласта используют экологически чистые для планеты Земля вещества и материалы: воду и/или сжатые, и/или сжиженные воздух, и/или кислород, и/или азот.

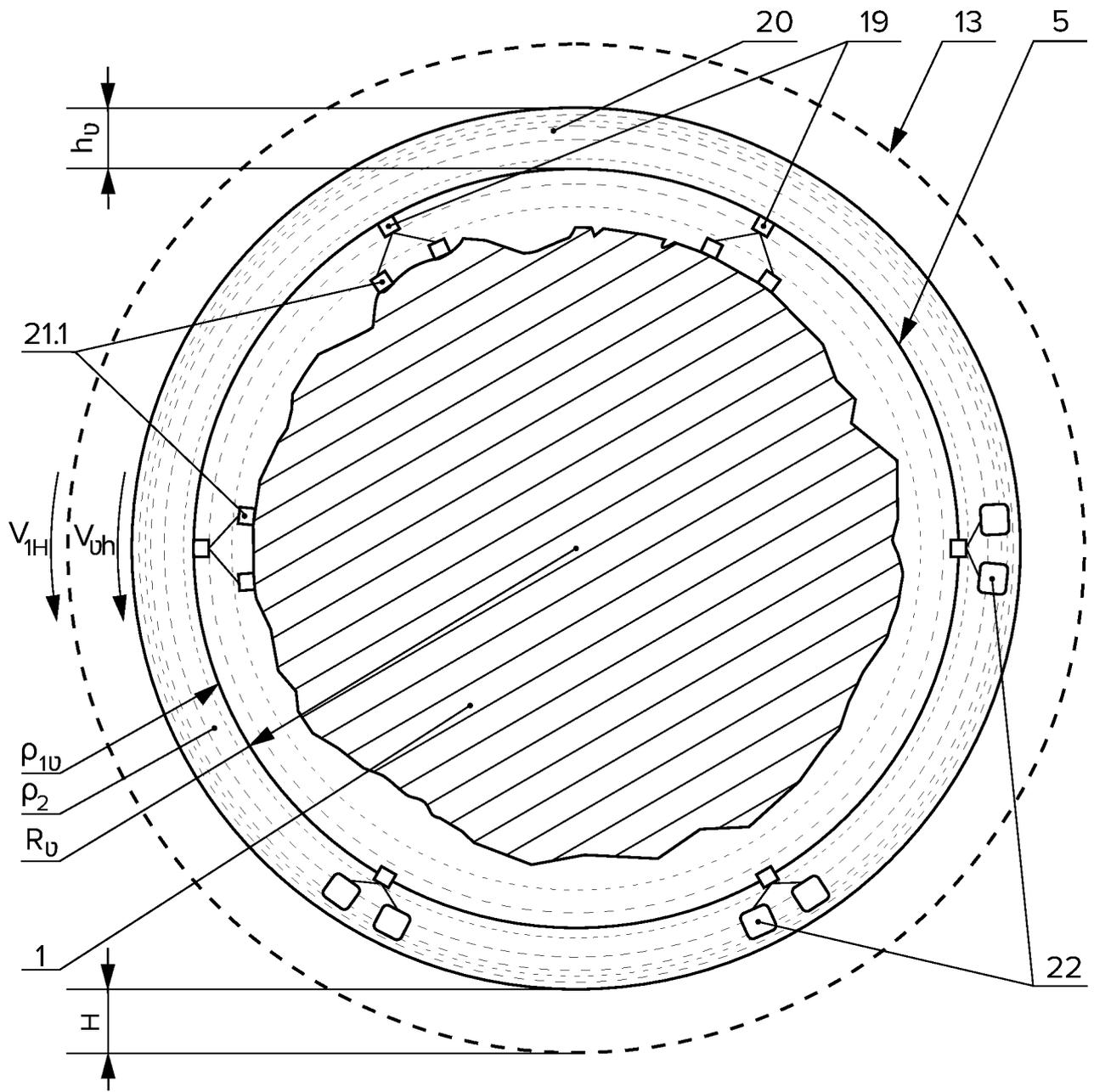
17. Применение балласта по любому из п.п. 12, 15 и 16 при подъёме общепланетарного транспортного средства на круговую орбиту высотой  $H$ , м, для восстановления озонового слоя, улучшения погоды и стабилизации климата на Земле в результате его распыления в атмосфере планеты.



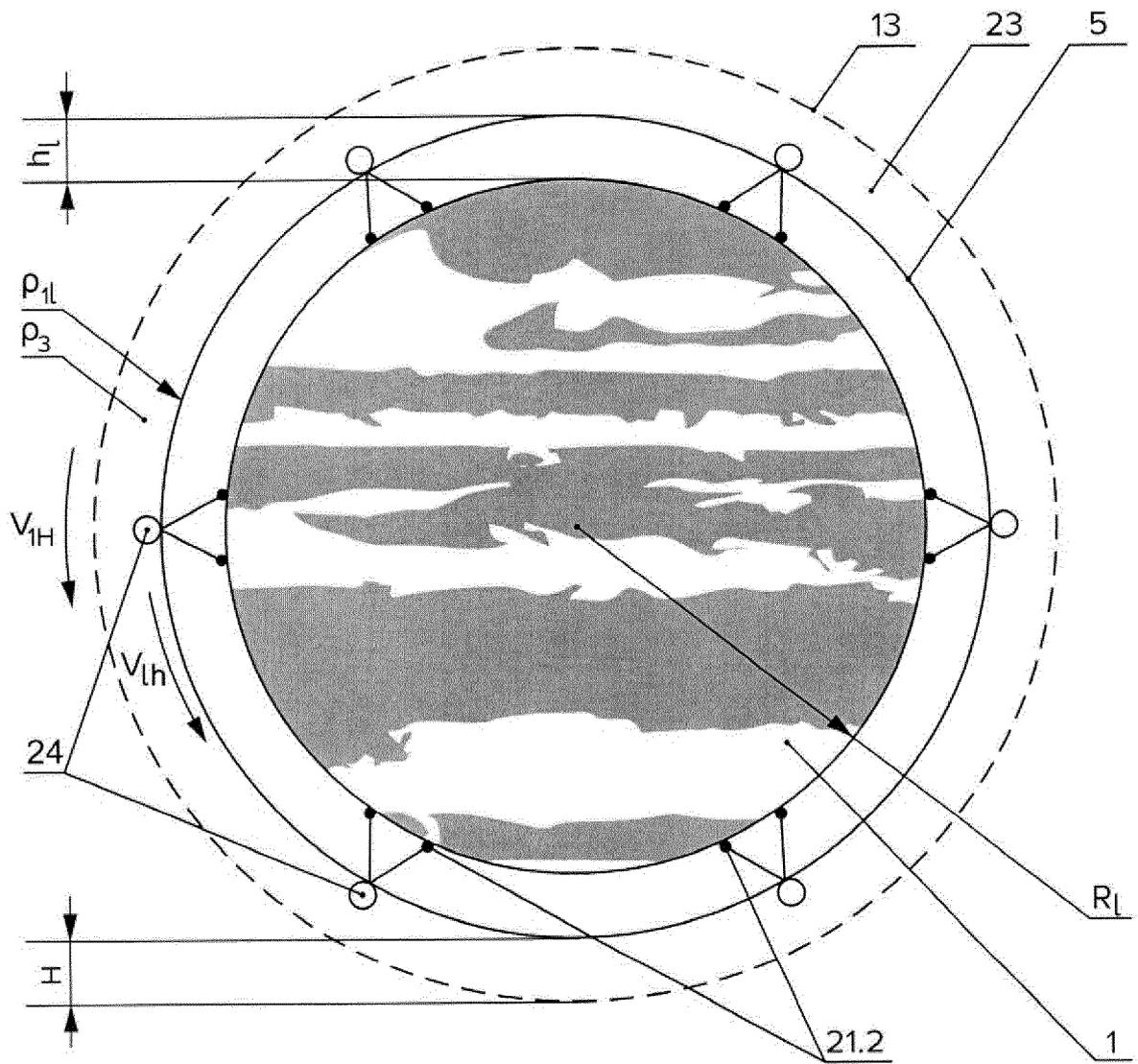
Фиг. 1



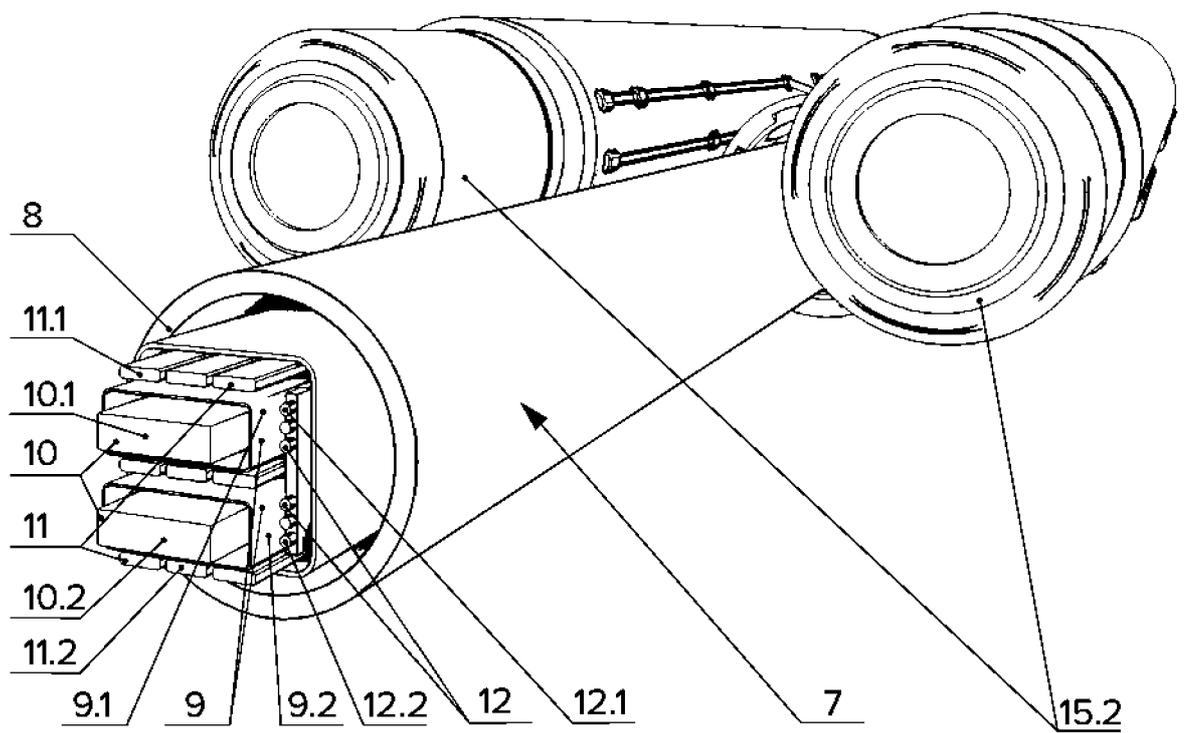
Фиг. 2



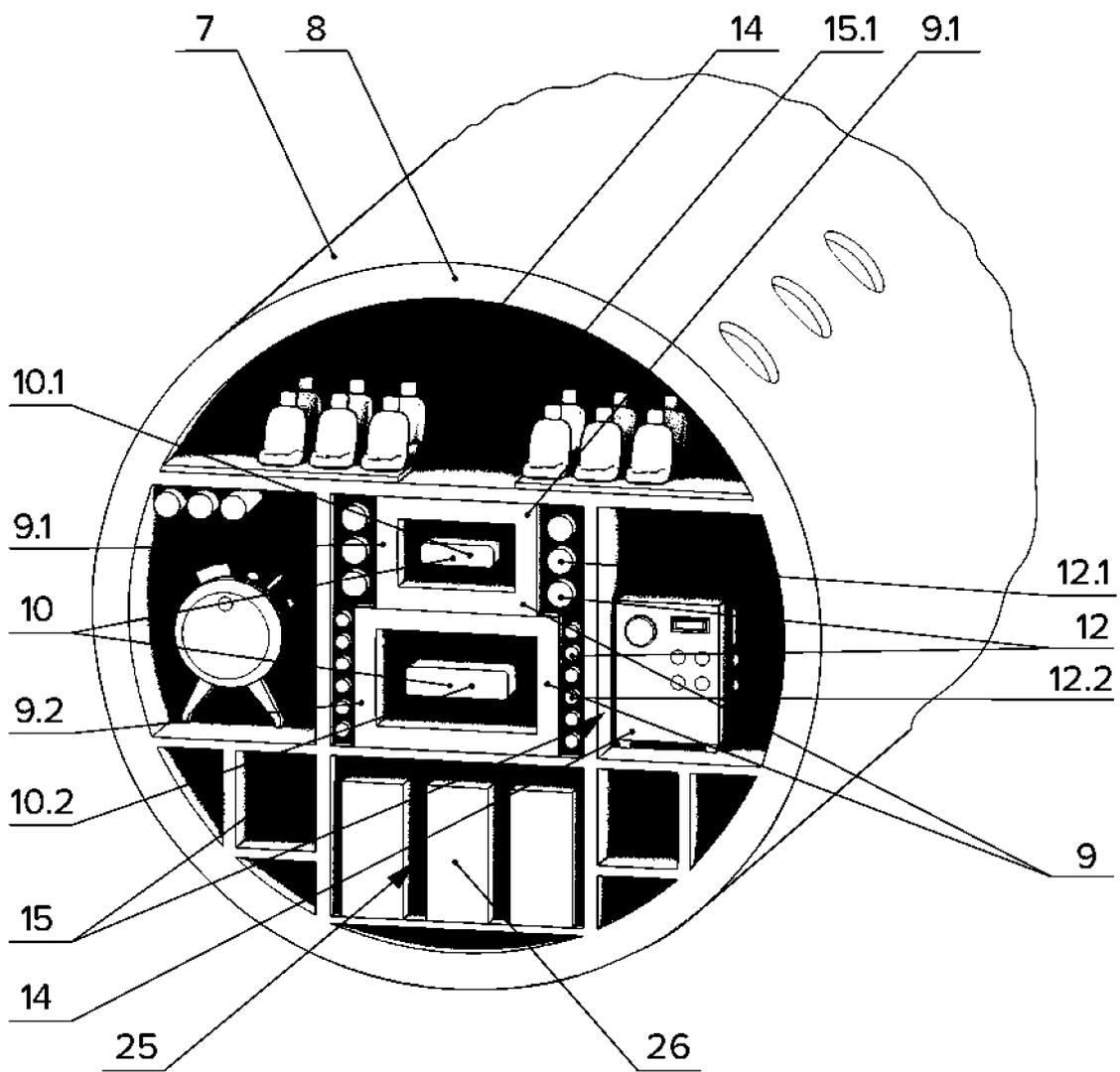
Фиг. 3



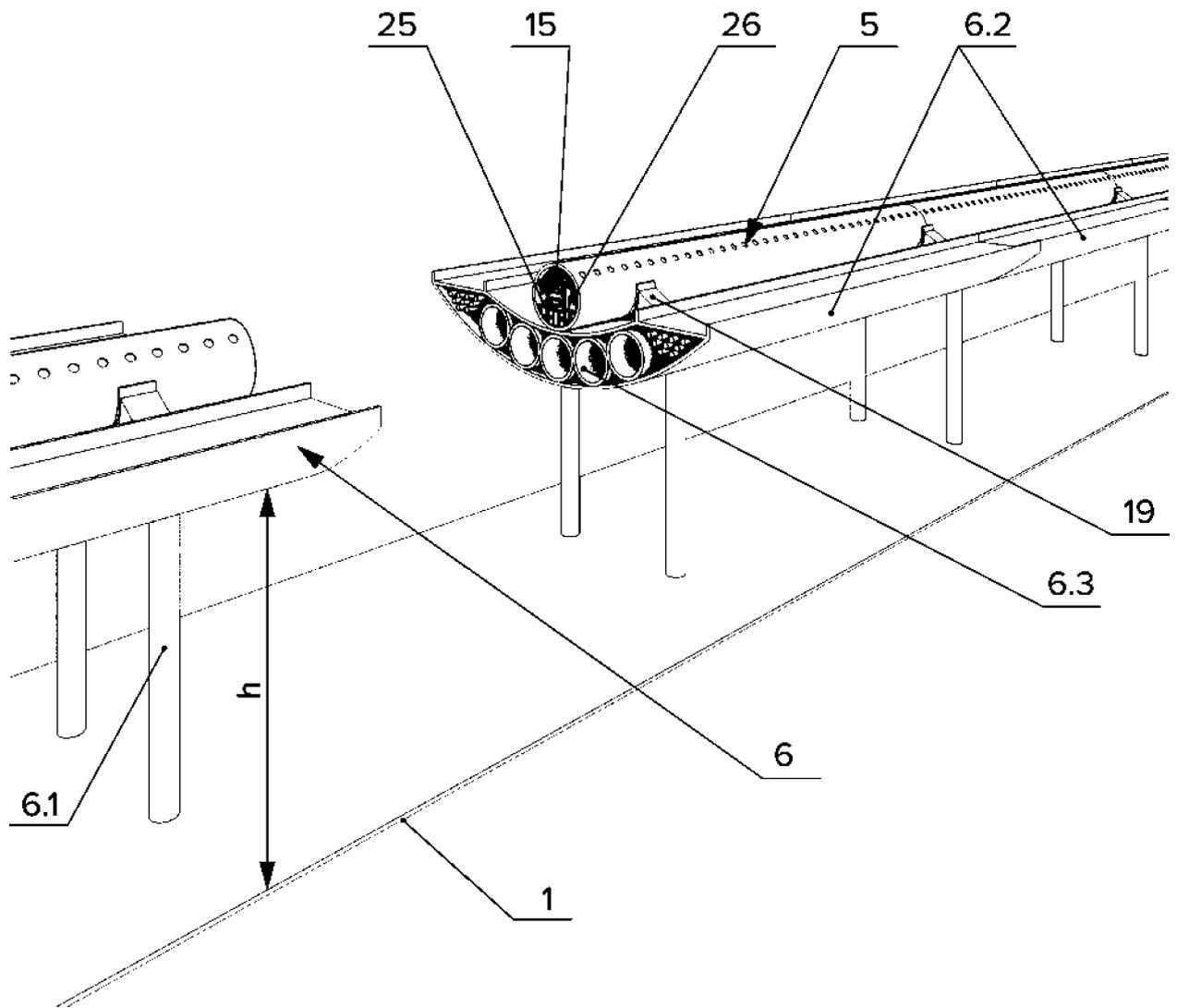
Фиг. 4



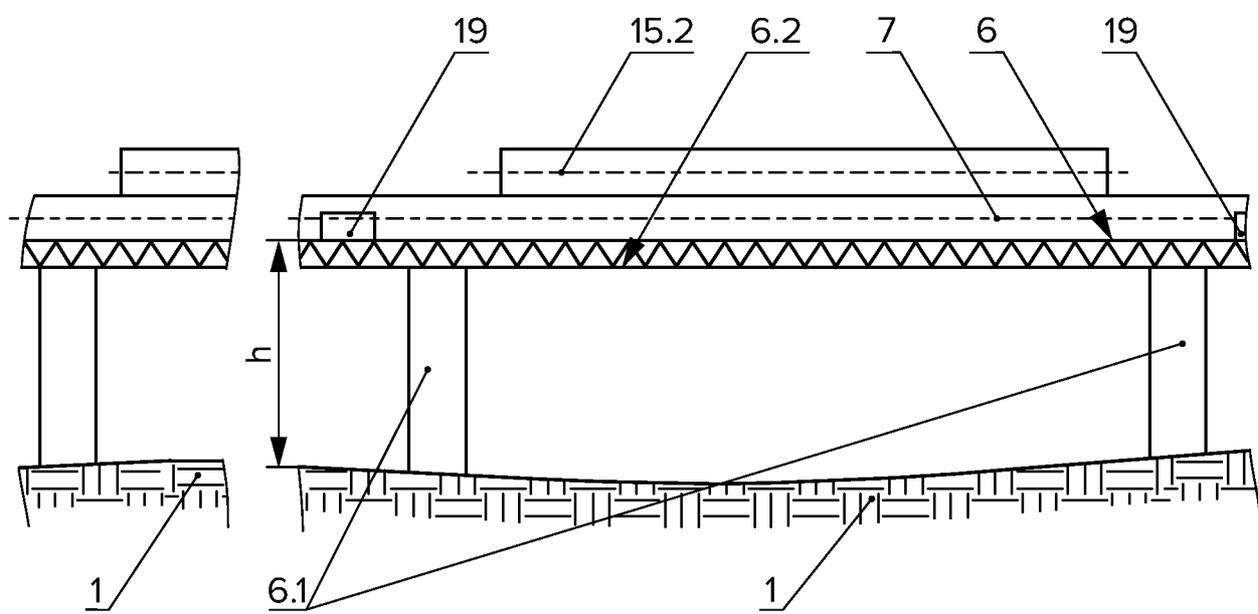
Фиг. 5



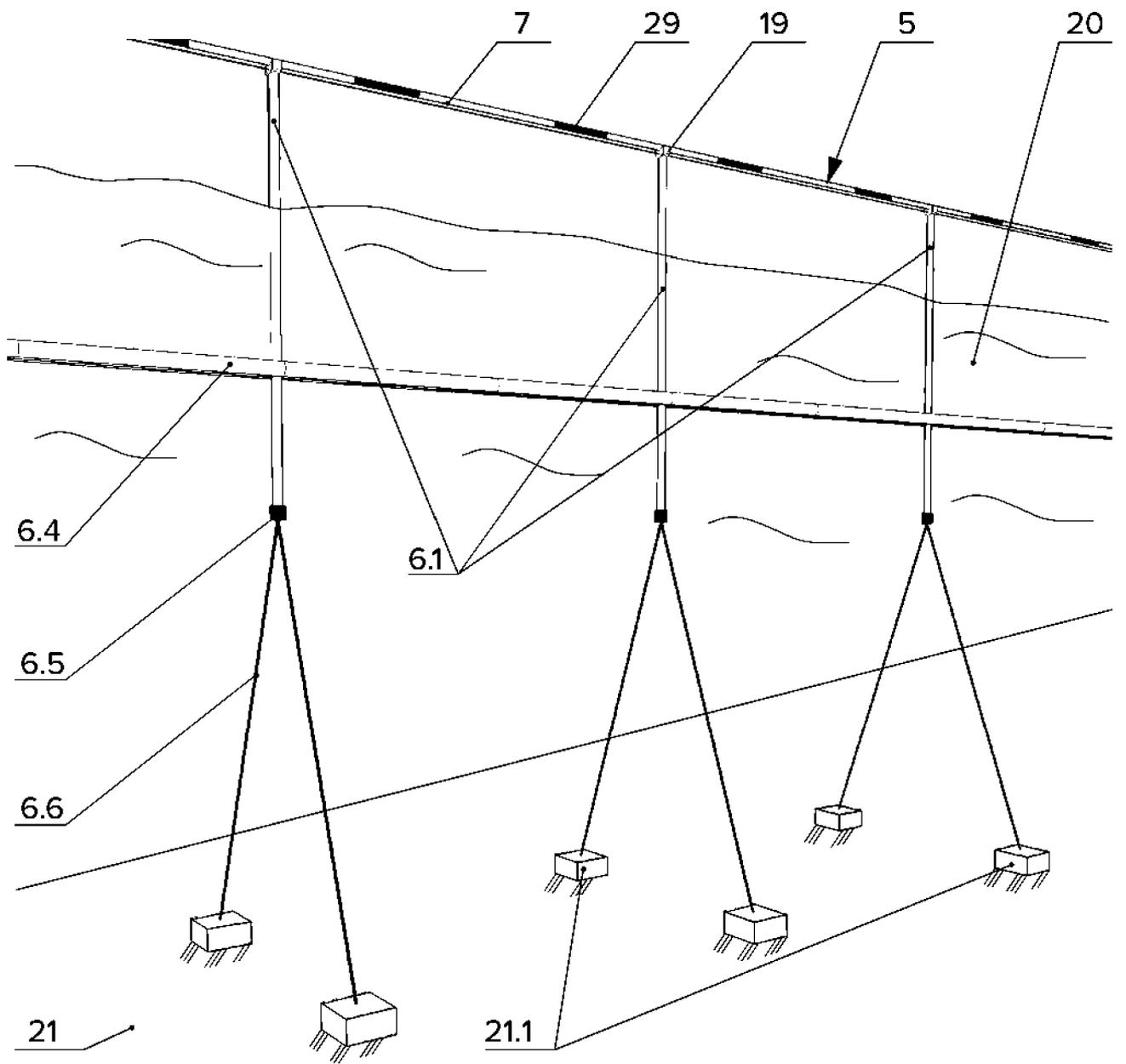
Фиг. 6



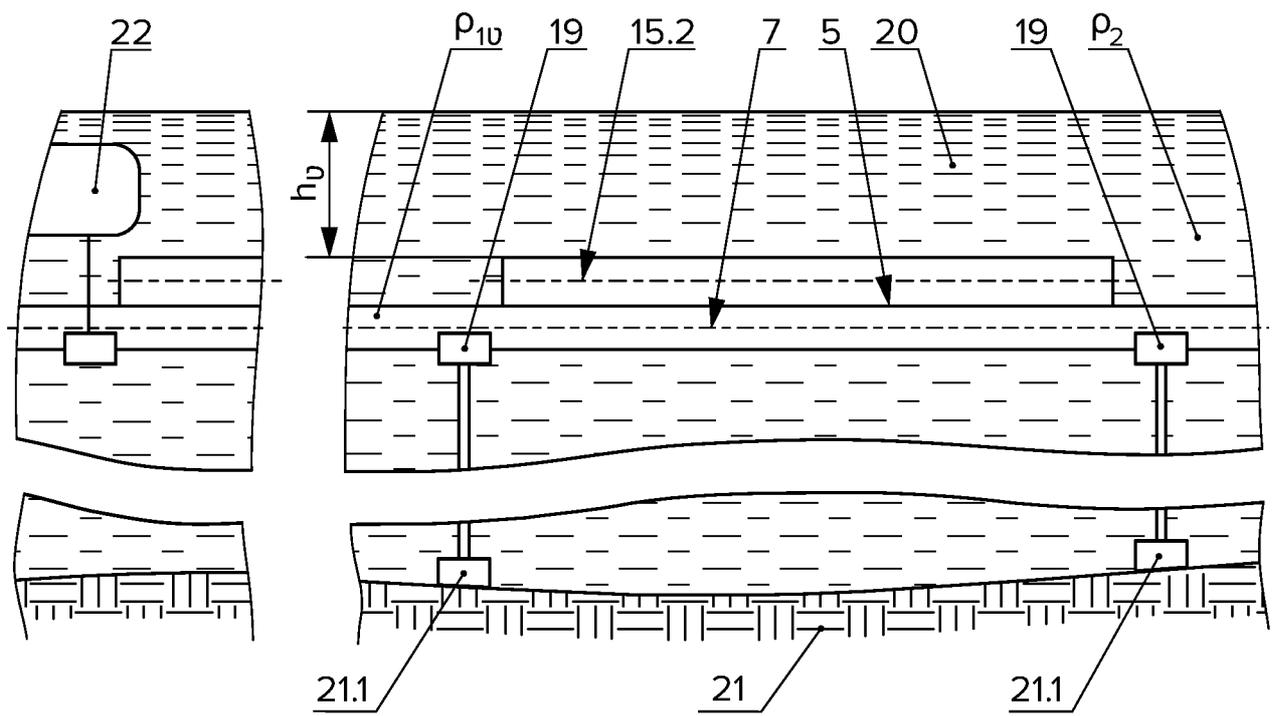
Фиг. 7



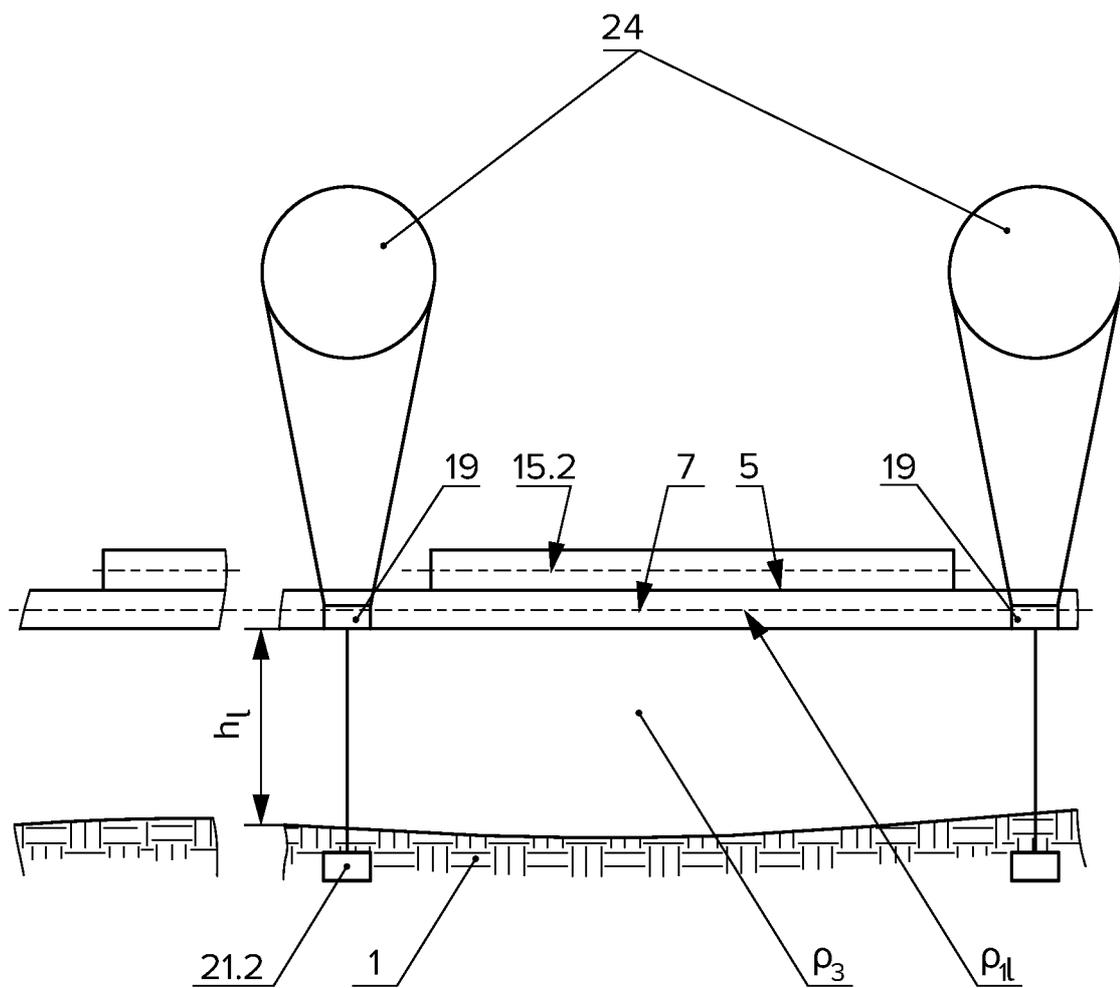
Фиг. 8



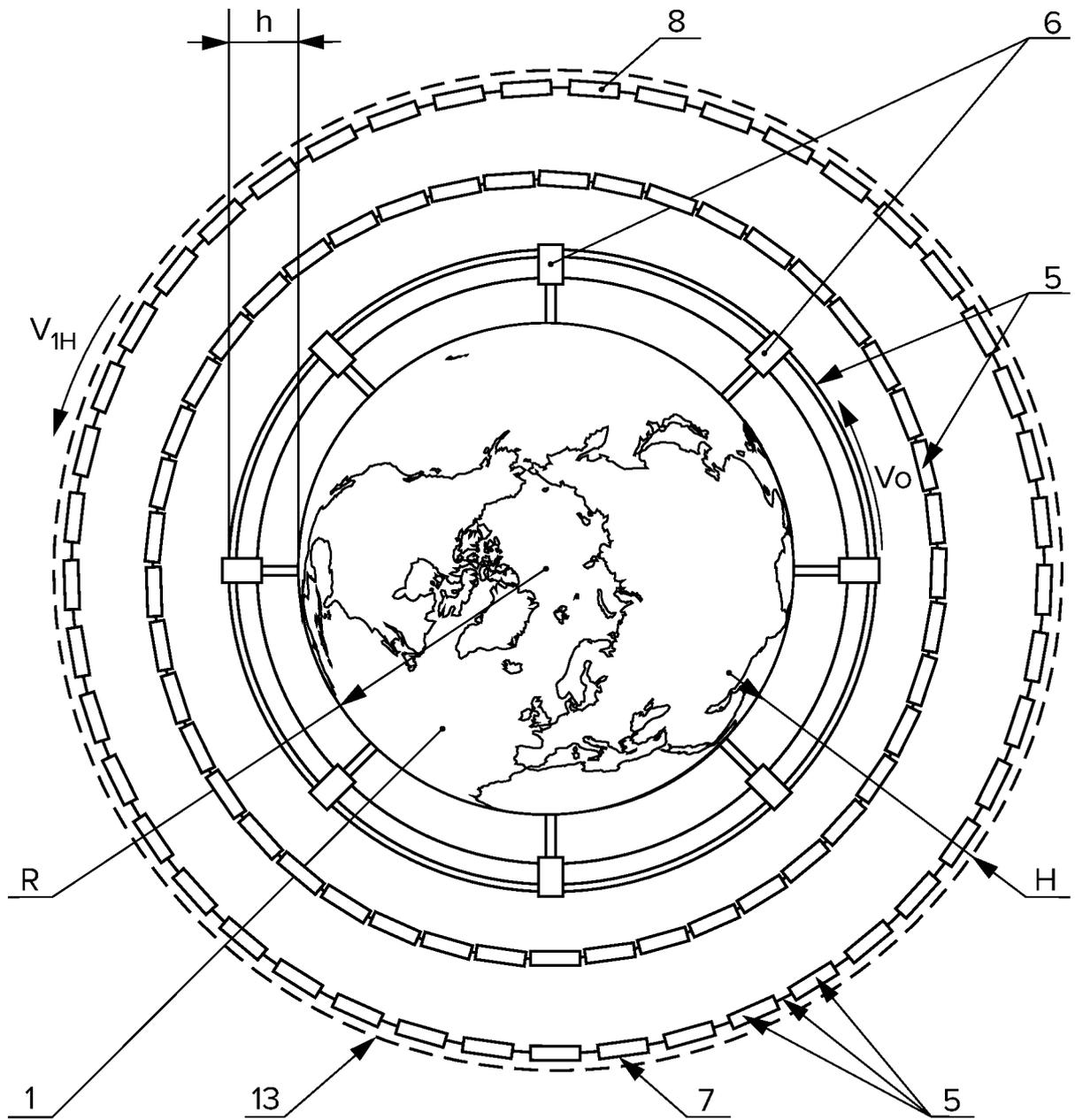
Фиг. 9



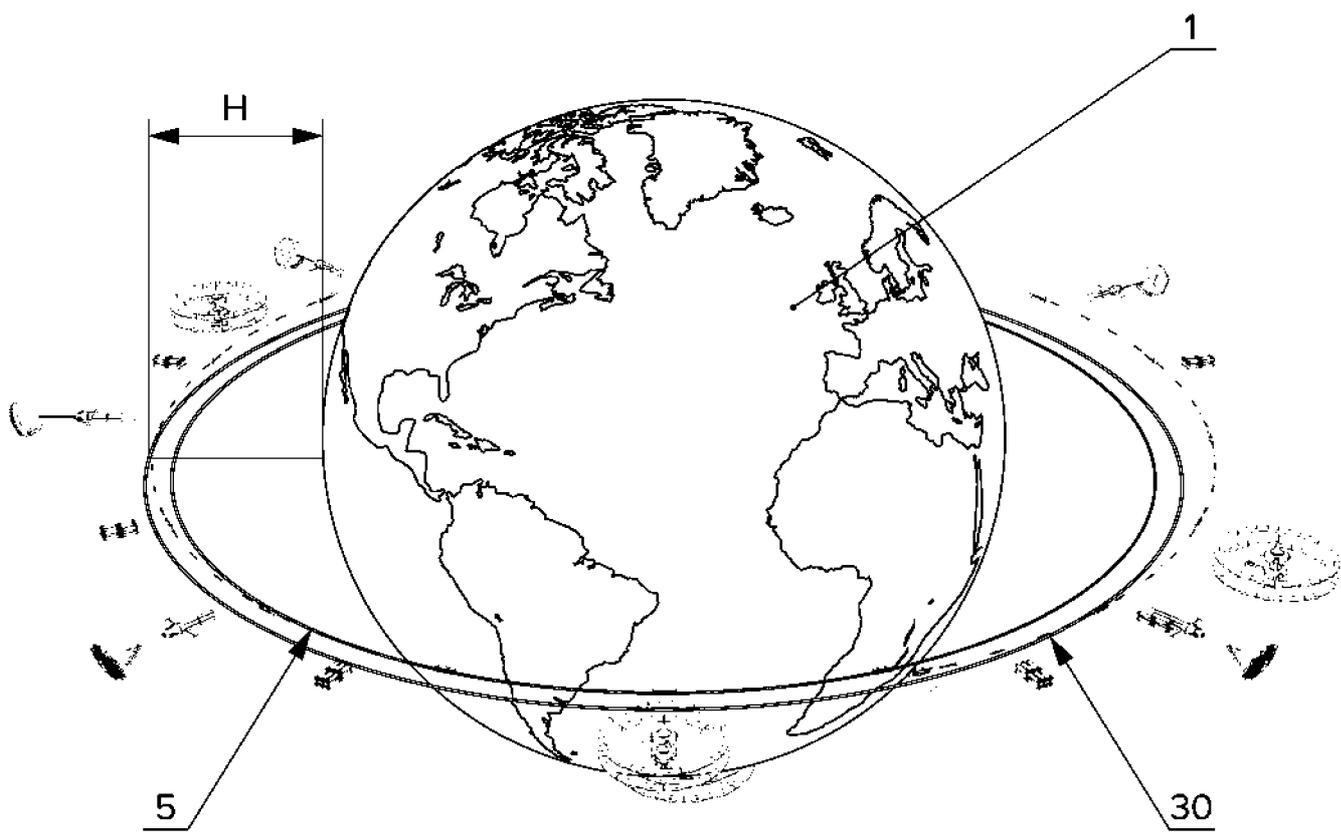
Фиг. 10



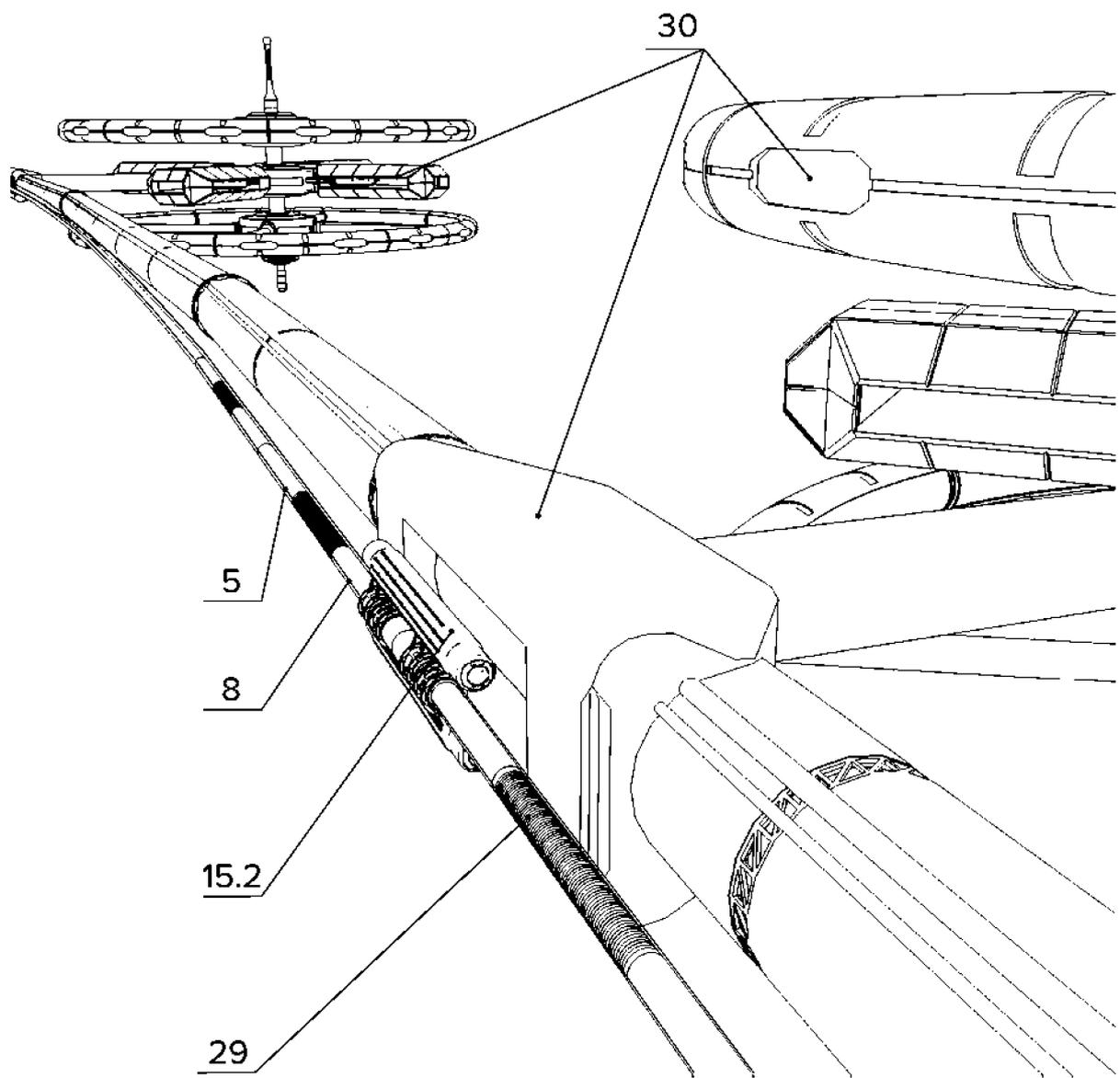
Фиг. 11



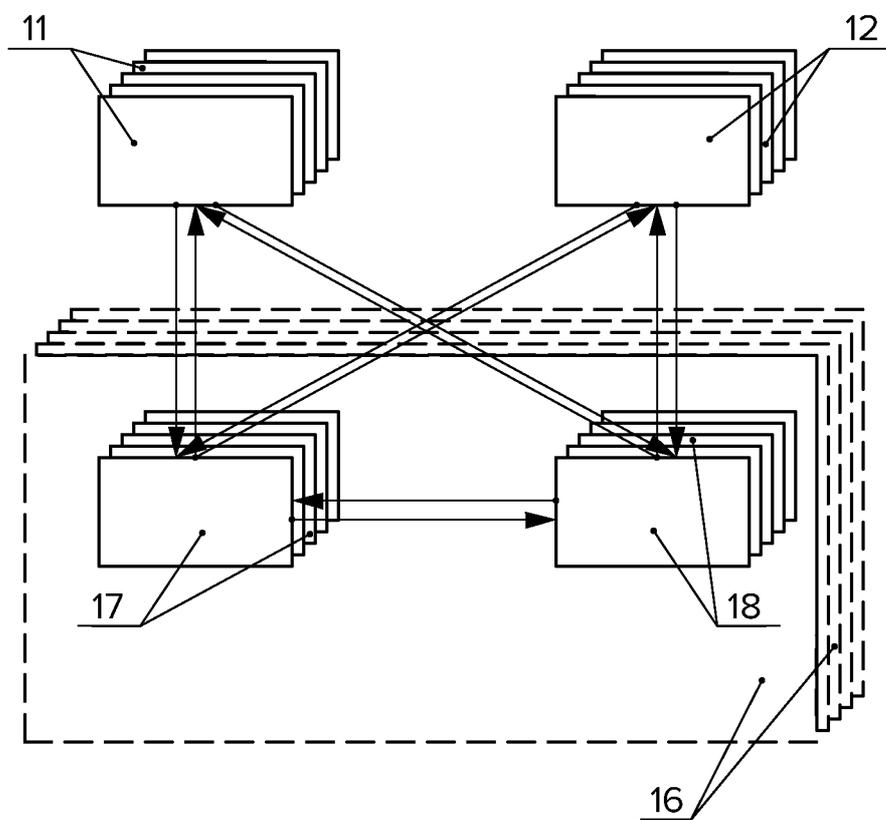
Фиг. 12



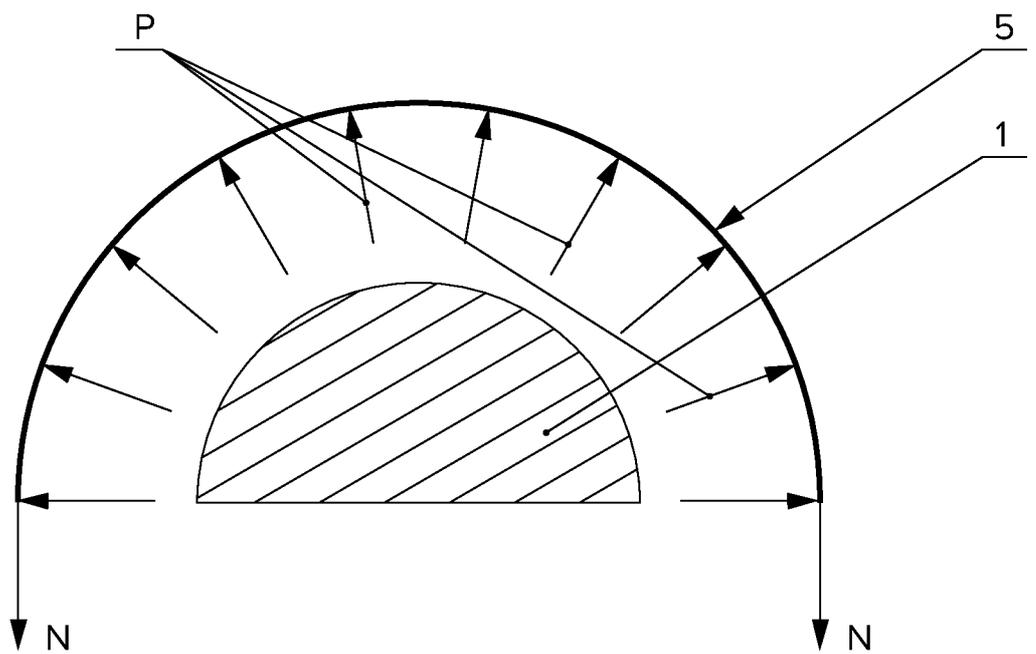
Фиг. 13



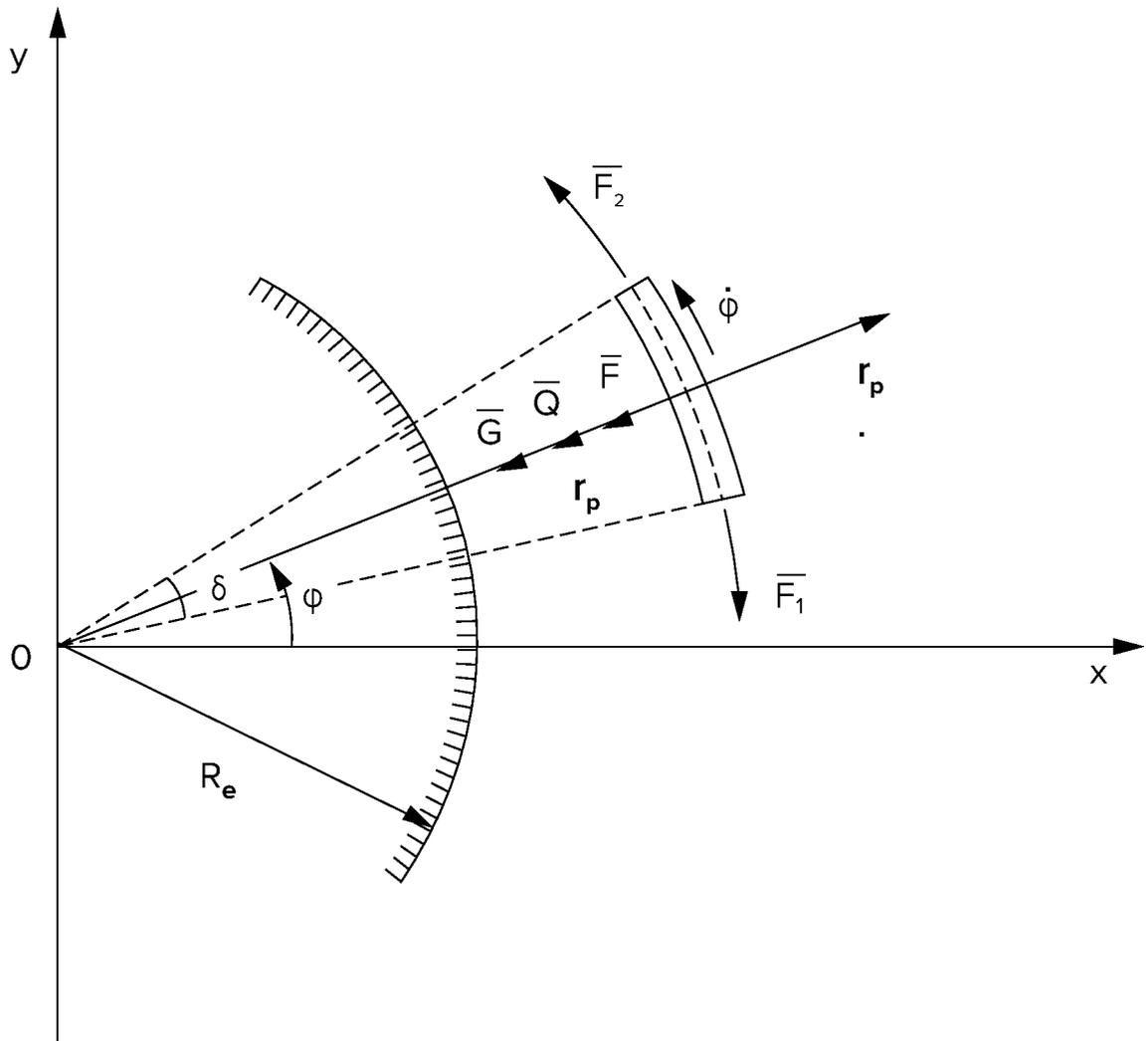
Фиг. 14



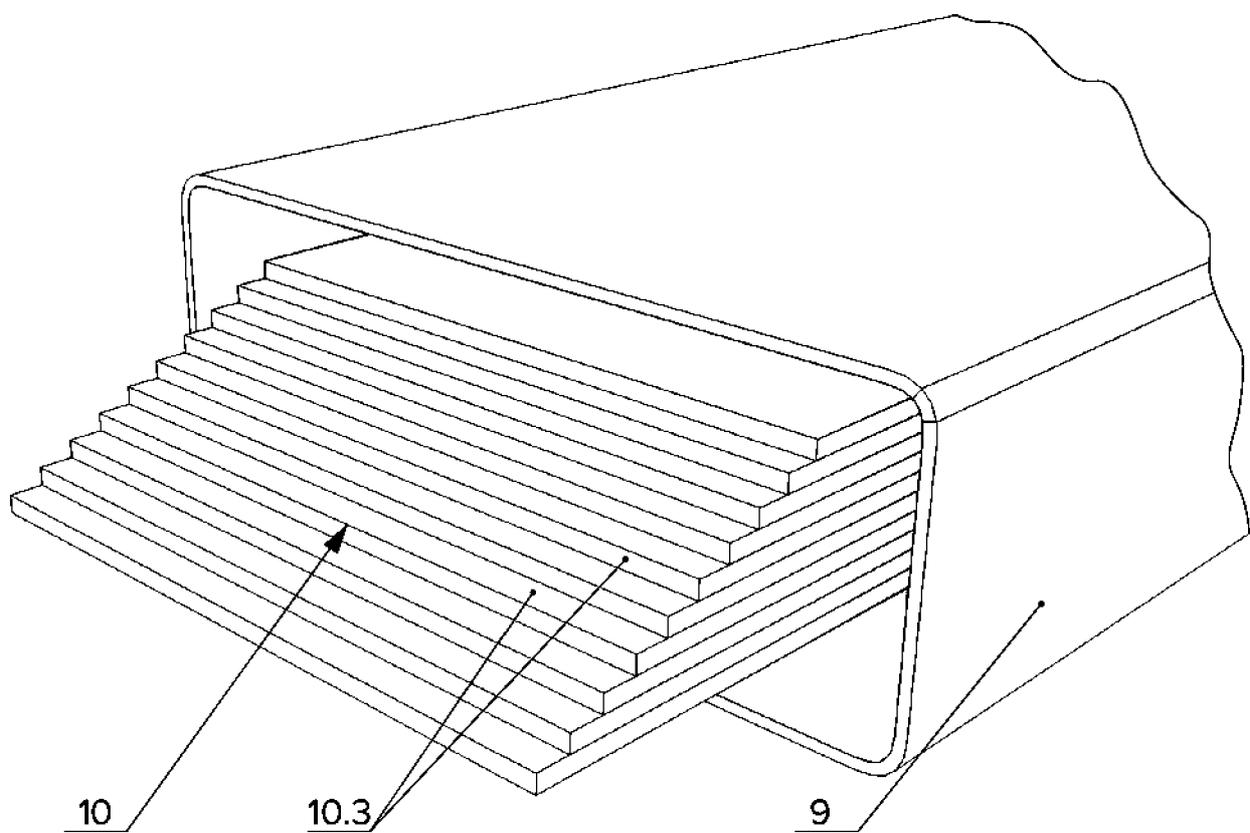
Фиг. 15



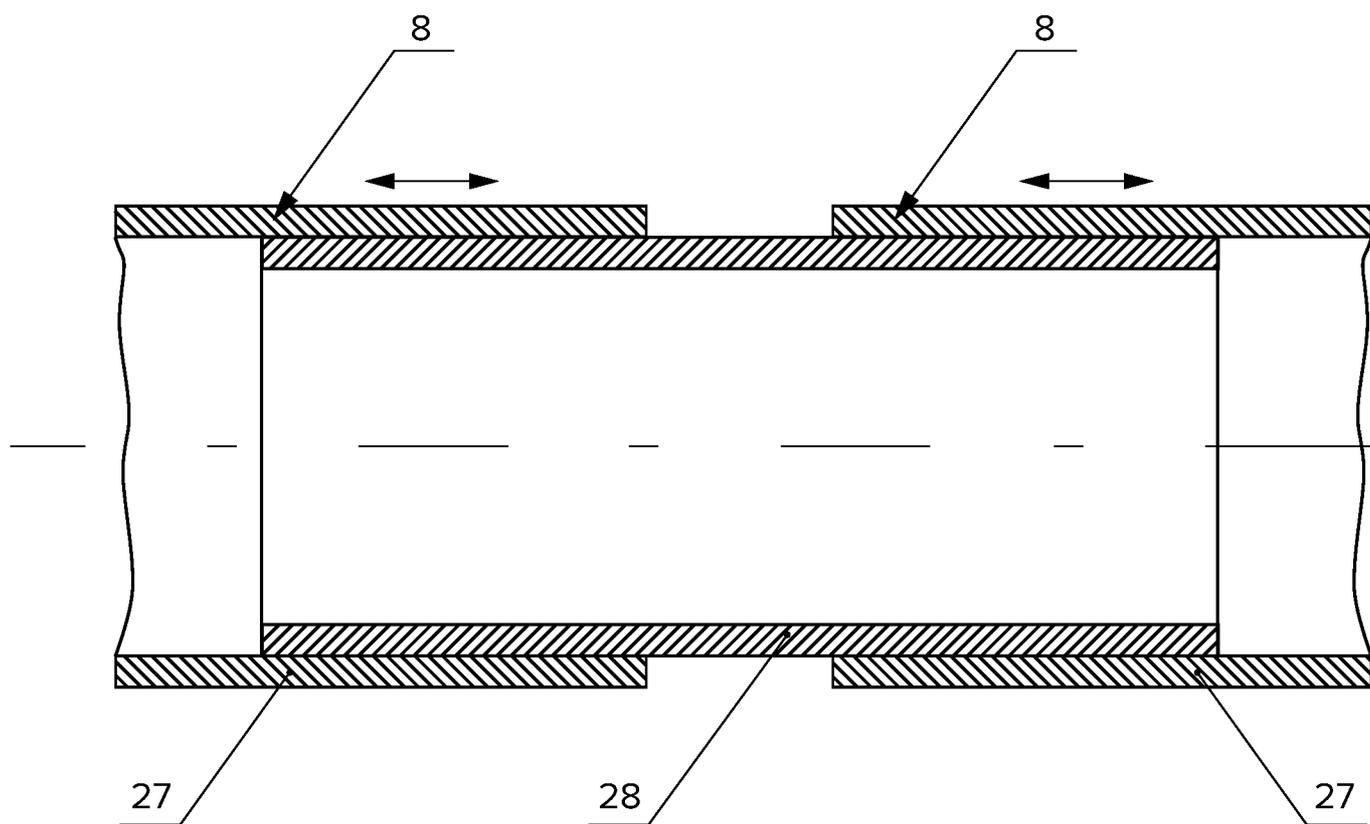
Фиг. 16



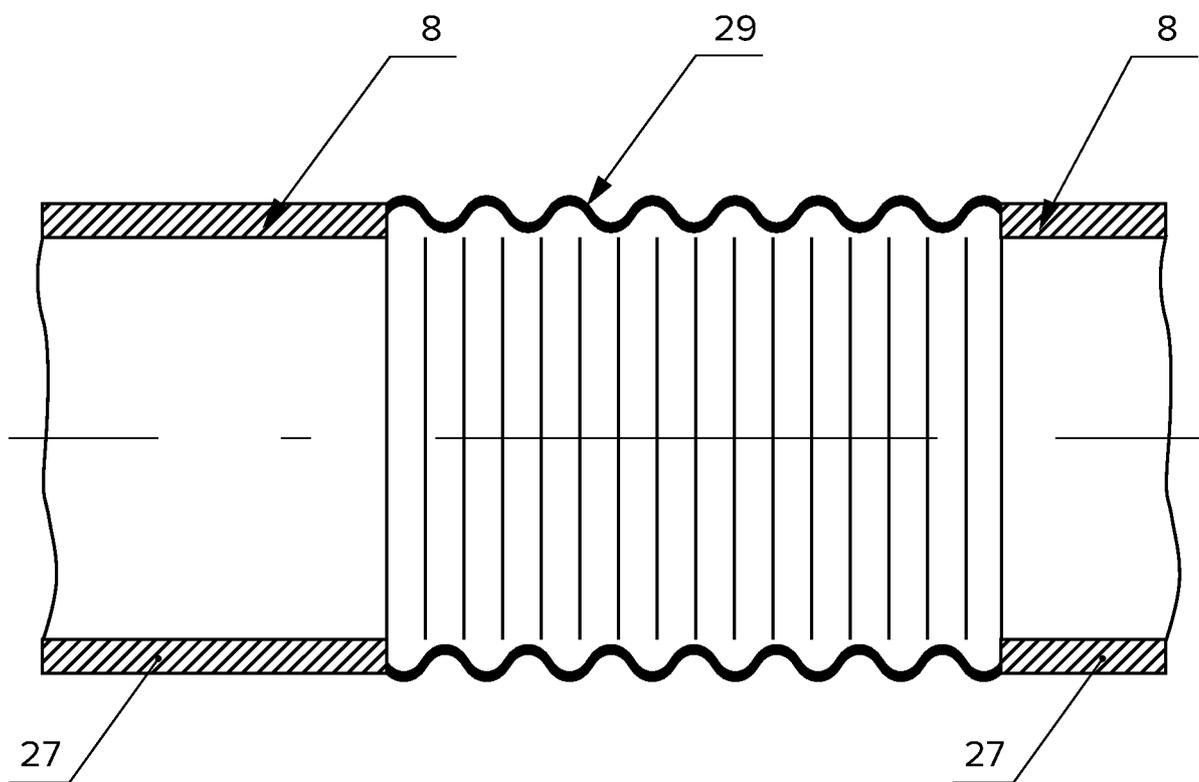
Фиг. 17



Фиг. 18



Фиг. 19



Фиг. 20

## ЕВРАЗИЙСКОЕ ПАТЕНТНОЕ ВЕДОМСТВО

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

Номер евразийской заявки:

201800525

Дата подачи: 01 августа 2018 (01.08.2018)		Дата испрашиваемого приоритета:
Название изобретения: Общепланетарный геокосмический транспортный комплекс Юницкого (варианты) и способ выведения полезной нагрузки с поверхности планеты на круговую орбиту		
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:		
МПК:	<b>B64G 1/14</b> (2006.01) <b>B64G 1/10</b> (2006.01) <b>B64G 1/40</b> (2006.01)	СПК: <b>B64G 1/14</b> (2013-12) <b>B64G 1/1085</b> (2013-12) <b>B64G 1/409</b> (2013-12)
Согласно Международной патентной классификации (МПК) или национальной классификации и МПК		
Б. ОБЛАСТЬ ПОИСКА:		
Минимум просмотренной документации (система классификации и индексы МПК) A63H 27/00, 27/14, B64G 1/00, 1/10, 1/14, 1/16, 1/22, 1/24, 1/28, 1/40, 1/64, 1/66, 7/00, 99/00		
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 №
A	SU 1165417 A (В.М. ТАРАН) 07.07.1985, реферат, фиг. 1, кол. 5-6	1-17
A	RU 2463220 C2 (ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ "СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ И ИНФОРМАТИКИ") 10.10.2012, реферат, фиг. 2	1-17
A	RU 2480384 C2 (ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ "ЦЕНТРАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ") 27.04.2013, реферат, фиг. 1-3	1-17
A	US 4318517 A (ROBERT J. SALKELD et al.) 09.03.1982, реферат, фиг. 4, кол. 1-2	1-17
A	Струнные технологии Юницкого. Новости сайта. 14.04.2017г. Индустриализация космоса: ближайшие перспективы. Общепланетное транспортное средство. [онлайн] [найдено 22.08.2019] Найдено в Интернет: < <a href="http://www.yunitskiy.com/news/2017/news20170414.htm">http://www.yunitskiy.com/news/2017/news20170414.htm</a> >	1-17
<input type="checkbox"/> последующие документы указаны в продолжении графы В		<input type="checkbox"/> данные о патентах-аналогах указаны в приложении
* Особые категории ссылочных документов:		"I" более поздний документ, опубликованный после даты приоритета и приведенный для понимания изобретения
"А" документ, определяющий общий уровень техники		"X" документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий новизну или изобретательский уровень, взятый в отдельности
"Е" более ранний документ, но опубликованный на дату подачи евразийской заявки или после нее		"Y" документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий изобретательский уровень в сочетании с другими документами той же категории
"О" документ, относящийся к устному раскрытию, экспонированию и т.д.		"&" документ, являющийся патентом-аналогом
"Р" документ, опубликованный до даты подачи евразийской заявки, но после даты испрашиваемого приоритета		"L" документ, приведенный в других целях
"D" документ, приведенный в евразийской заявке		
Дата действительного завершения патентного поиска:		22 августа 2019 (22.08.2019)
Наименование и адрес Международного поискового органа: Федеральный институт промышленной собственности		Уполномоченное лицо :  В.В. Евстигнеев
РФ, 125993, Москва, Г-59, ГСП-3, Бережковская наб., д. 30-1. Факс: (499) 243-3337, телетайп: 114818 ПОДАЧА		Телефон № (499) 240-25-91