

(12) МЕЖДУНАРОДНАЯ ЗАЯВКА, ОПУБЛИКОВАННАЯ В СООТВЕТСТВИИ С
ДОГОВОРом О ПАТЕНТНОЙ КООПЕРАЦИИ (РСТ)

(19) Всемирная Организация
Интеллектуальной Собственности
Международное бюро



(10) Номер международной публикации
WO 2010/082869 A1

(43) Дата международной публикации
22 июля 2010 (22.07.2010)

РСТ

- (51) Международная патентная классификация:
B64G 1/10 (2006.01) B64G 1/22 (2006.01)
- (21) Номер международной заявки: РСТ/RU2010/000036
- (22) Дата международной подачи:
02 февраля 2010 (02.02.2010)
- (25) Язык подачи: Русский
- (26) Язык публикации: Русский
- (30) Данные о приоритете:
2009100935 13 января 2009 (13.01.2009) RU
- (72) Изобретатель; и
(71) Заявитель : МАЙБОРОДА, Александр Олегович
(МАИВОРОДА, Alexander Olegovich) [RU/RU];
Соколова, 23-75, Ростов-на-Дону, 344006, Rostov-na-
Дону (RU).
- (81) Указанные государства (если не указано иначе, для
каждого вида национальной охраны): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BV, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN,
KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA,

MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG,
NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC,
SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) Указанные государства (если не указано иначе, для
каждого вида региональной охраны): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), евразийский патент (AT, BE, BG, CH,
RU, TJ, TM), европейский патент (AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Декларации в соответствии с правилом 4.17:

— об авторстве изобретения (правило 4.17 (iv))

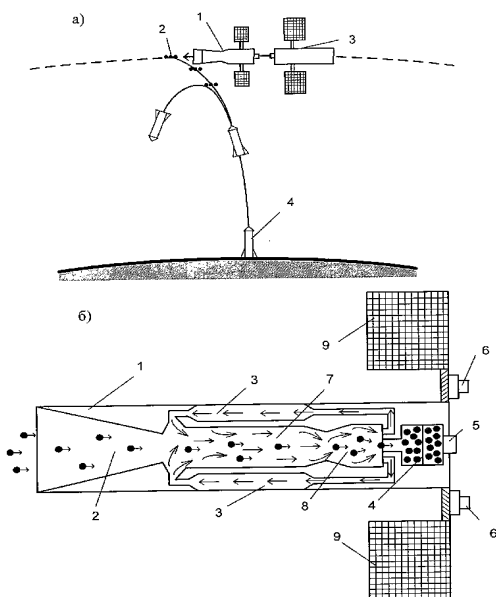
Опубликована:

- с отчётом о международном поиске (статья 21.3)
- с изменённой формулой изобретения и объяснением
(статья 19(1))
- с информацией о просьбе восстановления прав на
приоритет в отношении одного или более чем одного

[продолжение на следующей странице]

(54) Title: METHOD FOR DELIVERING CARGOES INTO SPACE AND A SYSTEM FOR IMPLEMENTATION OF SAME

(54) Название изобретения : СПОСОБ ДОСТАВКИ ГРУЗОВ В КОСМОС И СИСТЕМА ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ



Фиг.1

(57) Abstract: The inventions relate to space transportation means and to methods for delivering cargoes into a near-earth orbit. The method comprises inserting one or more container spacecraft into orbit. The container spacecraft comprises a body (1), a device for receiving cargo (2), a container (7) with a braking medium, an arrangement (8) for separating the cargo and the braking medium, storage containers (4), an engine arrangement (6), a satellite solar power station (9), and heat dissipaters (3) for cooling the braking medium. The container spacecraft is equipped with a docking unit (5) to allow for the transfer of the cargo stored in the containers (4) to a user spacecraft. An artificial medium (2) is created out of the cargo delivered by suborbital vehicles for the time necessary for the container spacecraft to capture the medium. This medium can consist of substances having varying chemical compositions and states of aggregation and objects having different geometric forms. The captured cargo (2) first enters the receiving device and then the container (7) as separate portions in the form of a cloud or stream. To compensate for loss of speed, the container spacecraft uses engine systems fed by energy from the aforementioned power station (9). These systems may be in the form of an engine arrangement (6) of a reactive type, in which a portion of the cargo (2) taken on is consumed. An electrodynamic cable system may also be used to generate thrust.

(57) Реферат:

[продолжение на следующей странице]



WO 2010/082869 A1

*притязания на приоритет (правила 26bis.3 и 48.2(b)
(vii))*

Изобретения относятся к космическим транспортным средствам и способам доставки грузов на околоземную орбиту. Способ включает выведение на орбиту одного или более космических аппаратов-накопителей (КАН). КАН содержит корпус (1), приемное устройство грузов (2), контейнер (7) с тормозной средой, установку (8) для разделения грузов и тормозной среды, накопительные баки (4), двигательную установку (6), спутниковую солнечную энергостанцию (9), а также радиаторы (3) для охлаждения тормозной среды. КАН снабжен стыковочным узлом (5) для обеспечения передачи накопленных в баках (4) грузов аппарату-потребителю. Искусственная среда (2) создается из грузов, доставляемых при помощи суборбитальных летательных аппаратов на время, необходимое для ее захвата КАН. Эта среда может состоять из многообразных по химическому составу, агрегатному состоянию веществ и объектов различной геометрической формы. Захваченный груз (2) поступает в приемное устройство и далее в контейнер (7) последовательно отдельными порциями в виде облака или потока. Для компенсации потерь скорости КАН используют двигательные системы, питаемые энергией от указанной энергостанции (9). В качестве такой системы м.б. использована двигательная установка (6) реактивного типа с расходом части поступающего груза (2). Для создания тяги возможно также использование электродинамической тросовой системы.

СПОСОБ ДОСТАВКИ ГРУЗОВ В КОСМОС И СИСТЕМА ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

Изобретение относится к ракетостроению и космонавтике, а именно к космическим транспортным системам: способам и системам доставки грузов на околоземную орбиту.

Актуальной задачей космонавтики до сих пор является существенное
5 снижение удельных затрат на доставку грузов в космос – воплощение многих технически реализуемых и важных космических проектов отложено из-за неприемлемых цен на транспортировку грузов. Высокая цена транспортировки грузов с Земли в космическое пространство в основном обусловлена тем, что большую часть груза ракет составляет топливо, а доля
10 полезного груза измеряется несколькими процентами. Высказаны различные предложения о развитии способов и систем, направленных на решение проблемы удешевления доставки грузов в космос.

По мнению некоторых специалистов, эта проблема снимается, если для транспортировки грузов в космос использовать энергетические и
15 сырьевые ресурсы самого космоса, в том числе околоземного пространства. Существуют два направления.

Одно из них, состоит в том, что снижение затрат по доставке грузов на околоземную орбиту достигается использованием суборбитальной одноступенчатой ракеты с незначительным расходом топлива на единицу
20 массы груза и орбитального аппарата-ускорителя. Ракета сообщает грузу только часть необходимой для выхода на орбиту скорости, а орбитальный аппарат-ускоритель сообщает грузу полную орбитальную скорость. Ступень орбитального базирования после предварительного аэродинамического торможения и частичной потери скорости, сближается с суборбитальной
25 ной разгонной ступенью наземного базирования, а после приема груза вновь разгоняется до орбитальной скорости, используя при этом деше-

вое топливо, выработанное на лунных заводах. (Еськов Ю.М. Экологически чистая мировая электроэнергетика и космонавтика в XXI веке // М.:«Академия Тринитаризма», Эл № 77-6567, публикация №14590, 30 03.10.2007; Флоров В.И. Будущее Земли и человечества: роль и место космонавтики // <http://n113m.narod.ru/galaktika/florov.htm>).

Суть другого направления состоит в том, что груз, в данном случае компоненты топлива, берется непосредственно из атмосферы. При этом используется способ их разгона до орбитальной скорости, заключающийся в передаче ускоряемым газам необходимой кинетической энергии непосредственно на борту аппарата орбитального базирования. Такие аппараты снабжены электроракетной двигательной установкой, в которой скорость истечения рабочего вещества превышает скорость поступающего вещества. Таким образом, обеспечивается высокая доля полезного груза в общей массе из-за малой доли веществ, расходуемых в электроракетной двигательной установке. Необходимое сырье для компонентов ракетного топлива извлекается непосредственно на орбите из атмосферы планеты, например Земли, низкоорбитальными космическими аппаратами-накопителями (КАН). Захват и аккумуляция сырья осуществляется следующим образом. КАН движется в пределах атмосферы на низкой околоземной орбите высотой от 105 до 120 км и собирает разреженный воздух, выделяя из него кислород и используя оставшийся азот в электрореактивном двигателе для компенсации потерь на аэродинамическое сопротивление.

Известен проект С. Деметриади под названием «Профак» (PROFAC – PROpulsive Fluid Accumulator – аккумулятор жидкого топлива), реализующий рассмотренный выше способ (Гэтланд К. Космическая техника. Иллюстрированная энциклопедия. Перевод с английского. - М.: Мир, 1986).

55 Аппарат «Профак» включает заборник воздуха (приемное устройство), установку для сжижения и разделения компонентов, радиаторы установки сжижения, бак жидкого кислорода, вспомогательные топливные баки, электрореактивные (электроракетные) двигатели, разгонный двигатель, стыковочный узел, ядерный реактор и радиаторы реактора. «Профак»,
60 перемещаясь по орбите, у границы плотных слоев атмосферы захватывает разряженный воздух, сжимает его путем газодинамического сжатия в заборнике и в компрессорах, охлаждает и выделяет жидкий кислород. Оставшийся азот «Профак» использует в ядерном электрореактивном двигателе для компенсации потерь на аэродинамическое сопротивление. Большая часть внешней поверхности аппарата занята радиаторами отвода избыточного тепла от энергетической установки, компрессоров и установки для сжижения. На борту аппарата размещена обычная ракетная система для перевода на более высокую орбиту в аварийных ситуациях и для разгрузки, осуществляемой через стыковочный узел. «Профак» имеет пре-
70 имущества перед другими известными ядерными транспортными системами, так как устраняет необходимость размещения тяжелого ядерного реактора на борту самих космических летательных аппаратов. По оценкам разработчиков использование подобной системы может снизить стоимость доставки на Луну 1 кг груза до 1000 долларов.

75 Несмотря на экономическую привлекательность, размещение работающего ядерного реактора на предельно низкой орбите в верхних слоях атмосферы является основным недостатком системы «Профак». В случае возникновения аварийной ситуации в ядерном реакторе в системе предусмотрен перевод аппарата на более высокую орбиту для проведения ремонта или высотного захоронения неисправного реактора, однако это не
80 обеспечивает полной безопасности наземных территорий, находящихся под орбитой аппарата.

Использование вместо ядерного реактора спутниковой солнечной энергостанции (ССЭС) на предельно низких орбитах затруднительно, так
85 как большая площадь их элементов, например, таких как солнечные батареи или же фокусирующие зеркала, создает аэродинамическое сопротивление такой величины, что на его компенсацию мощности ССЭС не достаточно, что делает систему неработоспособной. Для эффективного использования солнечной энергии требуются более высокие орбиты, но в этом
90 случае плотность сырьевых компонентов настолько низка, что эксплуатация КАН становится нерентабельной.

Как один из вариантов устранения указанного недостатка рассмотрим способ накопления атмосферного кислорода и азота с помощью низкоорбитального околоземного космического аппарата-накопителя с дистанционным энергоснабжением со средневысотных энергоизлучательных лазерных комплексов, выбранный в качестве прототипа (Еськов Ю.М. Экологически чистая мировая электроэнергетика и космонавтика в XXI веке // «Академия Тринитаризма».- М.: Эл № 77-6567, публикация №14590, 03.10.2007, с.41-45).

100 Система, реализующая данный способ, состоит из группы 6-ти КАН и 6-ти средневысотных непрерывно работающих космических энергоизлучательных станций (КЭС), образующих правильную орбитальную систему сплошного глобального покрытия (на высоте около 10000 км), что гарантирует постоянное энергопитание нескольких КАН на орбитах
105 той около 105 км. В качестве КЭС применяется система преобразования энергии солнечного излучения и его трансляция к КАН – спутниковая солнечная энергостанция, например, инфракрасный лазер с тепловым нагревом солнечным излучением. Лазер размещается в фокусе оптической системы с солнечным крупногабаритным зеркальным концентратором.

110 Космический аппарат-накопитель содержит: входной диффузор (приемное устройство), рефрижератор, установку для разделения компо-

нентов накопленного атмосферного воздуха, радиаторы, баки накопители, двигательную установку (ДУ), в частности электроракетный двигатель (ЭРД), разгонный двигатель, стыковочный узел. Вместо ядерного реактора в данной системе используется тепловой турбоэлектромашинный электропреобразователь, включающий параболическое приемное зеркало, приёмник-теплообменник, турбомашинную энергетическую установку, панельный холодильник-излучатель.

Энергосистема работает следующим образом. Лазерное излучение попадает на параболическое приемное зеркало, непрерывно отслеживающее направление на КЭС, фокусируется на приёмник-теплообменник, нагревающий газообразное рабочее тело турбомашинной энергетической установки замкнутой системы. Отвод тепла производится через обычный панельный холодильник-излучатель.

Основное преимущество системы КАН с дистанционным энергообеспечением от лазерных КЭС в отличие от КАН с энергообеспечением от ядерного реактора, состоит в обеспечении экологической безопасности при возникновении аварийной ситуации.

Однако на данном этапе применение подобных систем невозможно, так как требует дополнительной разработки и создания космических лазеров большой мощности с высоким энергомассовым совершенством. Кроме того, размещение лазерных КЭС на орбитах высотой около 10000 км существенно увеличивает стоимость монтажа системы по сравнению с вариантом ее размещения на низких орбитах.

Все рассмотренные выше системы КАН предназначены для сбора и накопления газообразного сырья из атмосферы Земли и последующего получения одного из компонентов топлива – окислителя, но при этом не решается проблема доставки в космос других видов сырьевых веществ, конструкционных материалов и различных объектов. Например, такой компонент как горючее необходимо доставлять на орбиту дополнительно

традиционным дорогостоящим способом. То есть проблема получения топлива на орбите решается частично, а доставка иных видов грузов таким способом вообще невозможна.

Технической задачей, на решение которой направлено изобретение 145 является создание способа доставки грузов в космос и системы его осуществления, расширяющих виды транспортируемых грузов и существенно снижающих удельную стоимость доставки их в космос, а также обеспечивающих экологическую безопасность системы, осуществляемых за счет компенсации атмосферного сырья грузами, доставляемыми с поверхности 150 планеты, выведения космических аппаратов-накопителей на более высокие орбиты и размещения на них спутниковой солнечной энергостанции.

Указанный технический результат достигается при помощи предлагаемого способа доставки грузов в космос и системы его осуществления.

Способ заключается в предварительном выведении на орбиту одного 155 и более космического аппарата-накопителя, осуществляющего захват среды, формируемой грузами и находящейся на пути его движения, накопление и дальнейшую передачу на другие космические аппараты. Средняя высота орбиты космического аппарата-накопителя определяется соотношением сил аэродинамического сопротивления и тяги двигательной установки, питаемой энергией спутниковой энергостанции. Среда создается 160 искусственно при помощи суборбитальных летательных аппаратов, осуществляющих выброс груза, как единой порцией, так и множеством мелких порций, состоящего из многообразных по химическому составу, агрегатному состоянию веществ и объектов различной геометрической формы, 165 которые распределяются на заданном участке траектории движения космического аппарата-накопителя на период времени необходимый для захвата космическим аппаратом-накопителем.

Система, реализующая способ содержит суборбитальные летательные аппараты, спутниковую энергостанцию и корпус космического аппа-

170 рата-накопителя, включающий приемное устройство, радиаторы, накопительные баки, стыковочный узел, двигательную установку. При этом космический аппарат-накопитель содержит контейнер с тормозной средой, соединенный с установкой для разделения грузов и тормозной среды и приемным устройством для грузов в виде облака пылевых частиц в твердом или капельножидком состоянии, микрокапсул, сфер, контейнеров, а так же потока стержней, проволок и лент, при этом спутниковая энергостанция объединена с космическим аппаратом-накопителем.

Предлагаемый способ заключается в предварительном выведении на околоземную орбиту как минимум одного КАН, оснащенного ССЭС.

180 Высота орбиты определяется возможностью развертывания на ней ССЭС без возникновения сил аэродинамического сопротивления больших, чем сила тяги от двигательной установки, обеспечиваемой энергией от ССЭС. Подъем полезного груза на высоту орбиты движения КАН с последующим отделением груза перед приближающимся КАН обеспечивается регулярными запусками (минимум одного) суборбитальных летательных аппаратов наземного базирования. На пути движения КАН суборбитальные летательные аппараты образуют искусственную среду из грузов, имеющих суборбитальную скорость. Эта среда захватывается через приемное устройство КАН (скорость КАН при этом больше скорости

185 груза), выравнивает скорость в контейнере со специальной тормозной средой, аккумулируется в накопительных баках и далее передается по назначению, в том числе может частично направляться в ДУ. Компенсация потерь скорости КАН от захвата груза и аэродинамического сопротивления осуществляется ДУ. В качестве ДУ могут использоваться как реактивные (ракетные) системы (например, ЭРД, гелиотермические ракетные двигатели и термохимические), так и не ракетные системы, не нуждающиеся в рабочем веществе, например, электродинамическая тросовая

190 система (ЭДТС), использующая для создания тяги силу Ампера на основе

взаимодействия с ионосферой и магнитным полем планеты. Предлагае-
мый способ и система его реализации позволяет транспортировать грузы,
состоящие из разнообразных видов сырьевых веществ, конструкционных
материалов и объектов различных видов и форм. Совмещение КАН с
ССЭС позволяет существенно сократить стоимость проекта и сроки его
реализации в связи с устранением необходимости разработки и создания
высотной орбитальной системы ССЭС сплошного глобального покрытия
с лазерной системой дистанционного энергоснабжения КАН и тем самым
создать установку такую же экономически доступную и быстро реали-
зуемую как КАН с ядерным реактором, но экологически безопасную.

Реализация предлагаемого способа доставки грузов в космос и
система его осуществления схематично представлена на Фиг. 1 (вид а),
где 1 – космический аппарат-накопитель, 2 – искусственная среда (гру-
зы), 3 – космические аппараты (потребители грузов), 4 – суборбитальные
летательные аппараты.

Устройство космического аппарата-накопителя представлено на
Фиг. 1 (вид б), где 1 – корпус космического аппарата-накопителя, 2 –
приемное устройство, 3 – радиаторы, 4 – накопительные баки, 5 – стыко-
вочный узел, 6 – двигательная установка, 7 – контейнер с тормозной сре-
дой, 8 – установка для разделения грузов и тормозной среды, 9 – спутни-
ковая энергостанция.

Предложенный способ доставки грузов в космос и система его
осуществления реализуются следующим образом.

Космический аппарат-накопитель 1, совмещенный с ССЭС 9, вы-
водится на заданную орбиту, определяемую таким образом, что на дан-
ной орбите сила тяги ДУ 6, питаемой энергией ССЭС 9, больше либо
равна сумме сил аэродинамического сопротивления системы и ее тор-
можения от захватываемых грузов. С планеты, например с Земли, осу-
ществляются запуски суборбитальных летательных аппаратов (минимум

одного) с порциями грузов. В качестве суборбитальных летательных аппаратов могут применяться как ракеты (в том числе и одноступенчатые),
230 ракетопланы, аэрокосмические самолеты, так и аппараты, метаемые с поверхности планеты. Отделение доставляемых грузов с летательных аппаратов осуществляется таким образом, что груз в расчетной точке траектории встречается с приемным устройством КАН. Способ предусматривает выброс груза, как единой порцией, так и множеством более мелких
235 порций, которые распределяются на заданном участке траектории движения КАН в период времени, гарантирующий их захват приемным устройством КАН. Таким образом, груз, имеющий суборбитальную скорость, захватывается КАН 1 (Фиг.1, вид б), входит в приемное устройство 2 в виде единой порции или последовательно отдельными порциями и по-
240 ступает в контейнер с тормозной средой 7, где происходит выравнивание скоростей груза и КАН. В качестве тормозной среды могут использоваться различные вещества (твердые, жидкие, газообразные или в состоянии плазмы) и физические поля (магнитные, электрические), основное назначение которых состоит в преобразовании кинетической энергии затормаживаемых грузов в другие виды энергии, например, тепловую энергию.
245 В качестве веществ, образующих тормозную среду, могут использоваться различные газопылевые и газокапельные смеси, жидкости в виде струй или потоков пены на основе воды, легкоплавких металлов и эвтектических сплавов, другие виды жидкой и твердой пен или одноразовые смеси
250 ные многослойные, пористые или сотовые конструкции, формируемые (литьем, прокатом или штамповкой) непосредственно на борту КАН из вещества предыдущих отработанных конструкций. Далее захваченный груз поступает в установку для разделения грузов и тормозной среды 8, где он извлекается из тормозной среды и направляется в накопительные баки 4 для подготовки к передаче на другие космические аппараты (потребители грузов), а также, в случае необходимости, часть груза

используется непосредственно на борту КАН в качестве рабочего вещества. Компенсация потерь скорости КАН от захвата груза и аэродинамического сопротивления осуществляется ДУ 6. В случае использования 260 ракетных ДУ часть груза расходуется на создание компенсирующей тяги. При использовании ЭДТС груз не направляется в ДУ, а полностью передается на другие космические аппараты (потребители грузов). Избыточное тепло, накапливающееся в контейнере с тормозной средой 7 в процессе захвата груза, отводится с помощью радиаторов 3. Процесс захвата 265 грузов подаваемых с поверхности планеты регулярно повторяется до тех пор, пока не будут заполнены накопительные баки 4, а накопленный груз передан космическому аппарату (потребителю грузов) во время стыковки посредством стыковочного узла 5. После передачи груза цикл повторяется.

270 Движение КАН может осуществляться как по круговым орбитам с равномерной подачей грузов на всем протяжении траектории движения, так и по эллиптическим с подачей грузов в КАН только в перигее и с дальнейшим накоплением ССЭС энергии на остальных участках орбиты. Такой вариант удобен на стадии развертывания системы ССЭС и прове- 275 дения опытно-конструкторских работ по проекту КАН. Орбиты КАН могут быть полярные солнечно синхронные, экваториальные и промежуточные. На солнечно-синхронной орбите, панели ССЭС создают минимальное аэродинамическое сопротивление движению за счет ориентации ребром в сторону полета КАН. В случае движения КАН по орбите с за- 280 ходом в земную тень, панели ССЭС разворачиваются таким образом, чтобы минимизировать аэродинамическое сопротивление, либо складываются, сворачиваются или скручиваются.

Использование КАН для транспортировки грузов с планет экономически более выгодно, чем использование многоступенчатых ракет, но 285 ограничено узкой группой веществ, составляющих груз, тогда как пред-

лагаемый способ и система расширяет виды транспортируемых грузов от сырья до пассажирских аппаратов при значительно меньших затратах. Предлагаемым способом в космос могут доставляться не только кислород в качестве окислителя, но и горючее, например, водород, литий, бор, магний, алюминий, углерод, кремний. В качестве дополнительной группы окислителей можно будет доставлять такие удобные для длительного хранения компоненты топлива как воду и угольную кислоту для горючего из магния и алюминия, которые одновременно представляют собой удобное сырье для изготовления непосредственно на орбите элементов космических конструкций. Этим же способом могут доставляться в космос рабочие вещества для ЭРД межорбитальных и межпланетных буксиров, например, такие как аргон, криптон, ксенон, щелочные металлы. Большая часть этих веществ может подаваться в приемное устройство КАН в бесконтейнерном виде. Твердые вещества могут подаваться бесконтейнерно, например, в виде потока, облака пылевых частиц, сфер, стержней, проволок и лент. Газы, как и металлы, так же могут доставляться бесконтейнерным способом в капельно-жидком виде или в виде частиц льда. Вещества со сложной молекулярной структурой, для защиты от термического разрушения во время контакта с тормозной средой, могут помещаться в защитные теплоизолированные микрокапсулы и контейнеры из тугоплавких материалов. В таких же контейнерах могут подаваться и радиоактивные отходы в целях их последующего захоронения в дальнем космосе. В перспективе, контейнерная доставка грузов может использоваться для транспортировки, как различных технических устройств, так и людей, в тех вариантах КАН, где достаточная протяженность контейнера с тормозной средой обеспечивает переносимую величину ускорений.

ФОРМУЛА

1. Способ доставки грузов в космос, включающий предварительное выведение на орбиту одного и более космического аппарата-накопителя, осуществляющего захват среды, находящейся на пути его движения, на-
5 копление и дальнейшую передачу на другие космические аппараты о т л и -
чающийся тем, что средняя высота орбиты космического аппарата-
накопителя определяется соотношением сил аэродинамического сопро-
тивления и тяги двигательной установки, питаемой энергией спутниковой
энергостанции, а среда создается искусственно при помощи суборбиталь-
10 ных летательных аппаратов, осуществляющих выброс груза, как единой
порцией, так и множеством мелких порций, состоящего из многообразных
по химическому составу, агрегатному состоянию веществ и объектов раз-
личной геометрической формы, которые распределяются на заданном уча-
стке траектории движения космического аппарата-накопителя на период
15 времени необходимый для захвата космическим аппаратом-накопителем.

2. Система, реализующая способ по п.1 содержит суборбитальные летательные аппараты, спутниковую энергостанцию и корпус космическо-
го аппарата-накопителя, включающий приемное устройство, радиаторы,
накопительные баки, стыковочный узел, двигательную установку, о т л и -
20 чающаяся тем, что космический аппарат-накопитель дополнительно
содержит контейнер с тормозной средой, соединенный с установкой для
разделения грузов и тормозной среды и приемным устройством для грузов
в виде облака пылевых частиц в твердом или капельножидком состоянии,
микрокапсул, сфер, контейнеров, а так же потока стержней, проволок и
25 лент, при этом спутниковая энергостанция объединена с космическим ап-
паратом-накопителем.

ИЗМЕНЁННАЯ ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ
получена Международным бюро 06 июля 2010 (06.07.10)

1. Способ доставки грузов в космос, включающий предва-
рительное выведение на орбиту по меньшей мере одного космиче-
ского аппарата-накопителя, осуществляющего захват и ускорение грузов,
5 запускаемых с суборбитальной скоростью на время, необходимое для их
захвата космическим аппаратом-накопителем, и находящихся на пути
движения данного аппарата-накопителя, их накопление и дальнейшую пе-
редачу на другие космические аппараты, компенсацию потерь скорости
аппарата-накопителя от захвата грузов и аэродинамического сопротивле-
10 ния и питание энергией от спутниковой солнечной энергостанции, отли-
чающийся тем, что выброс груза осуществляется множеством мелких
порций, которые распределяются на заданном участке траектории
движения космического аппарата-накопителя, образуя искусственную
среду, груз поступает в приемное устройство и далее в контейнер с тор-
15 мозной средой последовательно отдельными порциями в виде облака или
потока, а для компенсации указанных потерь скорости космического аппа-
рата-накопителя используют двигательные установки, питаемые энергией
от указанной энергостанции, как реактивного типа с расходом
части поступающего груза, так и электродинамического, на основе тросо-
20 вых систем.

2. Система для реализации способа по п.1, содержащая суборби-
тальные летательные аппараты для запуска грузов, спутнико-
вую солнечную энергостанцию, по меньшей мере один космиче-
ский аппарат-накопитель, включающий в себя приемное устройство, на-
25 копительные баки, контейнер с тормозной средой, соединенный с прием-
ным устройством и установкой для разделения грузов и тормозной
среды, отличающаяся тем, что груз сформирован в виде облака пыле-
вых частиц в твердом или капельножидком состоянии, микрокапсул, сфер,
контейнеров, а также потока стержней, проволок и лент, а космический

30 аппарат-накопитель объединен с указанной солнечной энергостанцией и для компенсации потерь скорости аппарата-накопителя от захвата грузов и аэродинамического сопротивления снабжен питаемой от указанной энергостанции двигательной установкой, выполненной в виде электродинамической тросовой или реактивной системы с расходом части поступающего 35 груза в качестве рабочего вещества.

ОБЪЯСНЕНИЕ В СООТВЕТСТВИИ СО СТАТЬЕЙ 19 (1)

На основании письменного сообщения международного поискового органа были внесены следующие изменения в рамках описания.

Из п.1 формулы выведен признак «средняя высота орбиты ...», так как автор считает данный признак несущественным в связи с тем, что обнаружен ранее неизвестный автору источник – (D1), который позволил выявить более существенные отличия с заявляемым способом.

Отличие заявленного способа от известного D1 состоит в способе подачи и приема груза. В противопоставляемом источнике в формуле п.1 и п.24 указано, что масса груза, получаемая приемной камерой, составляет 10 и более килограммов, при этом груз подается единой порцией и рассыпается на фрагменты только лишь внутри камеры после соударения согласно п.4.

Однако в заявляемом изобретении способ предусматривает выброс груза не единой порцией, а множеством мелких порций, которые распределяются на заданном участке траектории движения КАН. Таким образом, груз входит в приемное устройство последовательно отдельными порциями. Твердые вещества могут подаваться бесконтейнерно, например, в виде потока, облака пылевых частиц, сфер, стержней, проволок и лент. Газы, как и металлы, так же могут доставляться бесконтейнерным способом в капельножидком виде или в виде частиц льда.

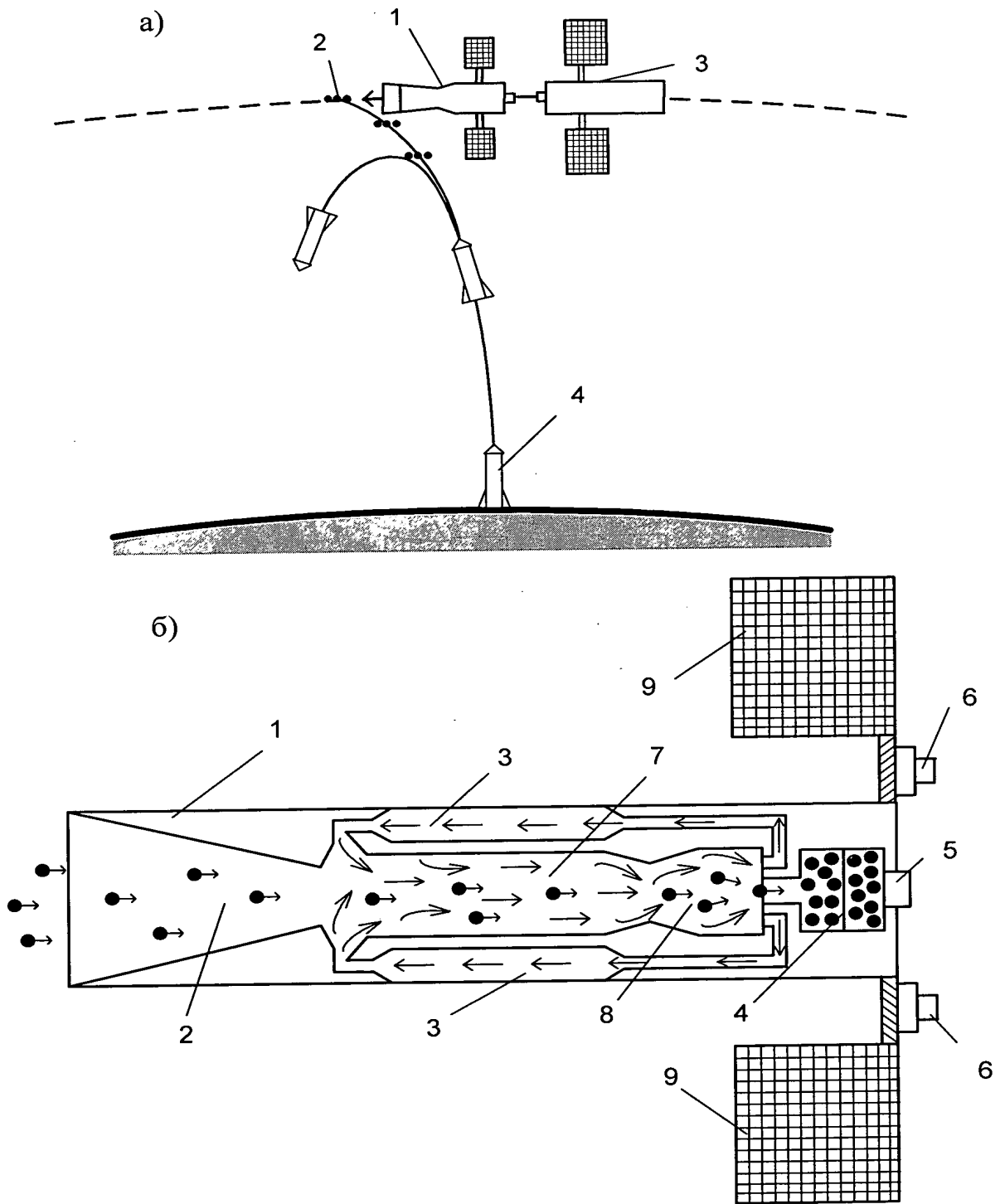
На основании изложенного выше предлагаемый способ предусматривает выброс (подачу) грузов с рассредоточенной массой: в виде облака несвязанных пылевых частиц, линейного потока жидких или твердых частиц, сфер, микрокапсул или сплошного потока вещества в виде стержней, проволок и лент, что является, по мнению автора, существенным отличительным признаком. Такой способ подачи упрощает прием грузов. В приемной камере груз тормозится не одновременно всей массой, а по частям, поступающим последовательно, и позволяет многократно снизить массу и габариты контейнера с тормозной средой (тормозной камеры), что является прогрессивным техническим решением. Поясню примером. При подаче груза той же массы по предлагаемому способу, 10 и более килограммов, благодаря его распределению на порции, например, на 1-10 тыс. порций вместо единой, которые входят и затормаживаются последовательно, масса

тормозной среды пропорционально снижается, что является существенным преимуществом заявляемого способа. Предельным случаем дробления груза на всё более мелкие порции является сплошной поток вещества в виде нити (гибкого стержня), струи жидкости.

Автор поясняет, что в приведенном источнике (Д2) спутник не является аппаратом-накопителем и поэтому признак «солнечная энергостанция объединена с КАН» отсутствует в данном источнике. Другие примеры использования солнечных энергостанций, совмещенных с КАН, автору неизвестны.

Соответственно в пункт 2 формулы были так же введены конкретизирующие уточнения в рамках описания. Так как груз сформирован в виде облака пылевых частиц, потока стержней и тому подобное, то и вхождение в тормозную камеру (контейнер) происходит аналогично процессам, протекающим в ракетном двигателе, но в обратном направлении, что позволяет минимизировать массу и габариты камеры по сравнению приемом больших не диспергированных порций груза.

В приведенном источнике (Д3) рассматриваются вопросы использования механической энергии небесных тел и в частности мелкодисперсной среды и ее поверхности для непосредственного воздействия на движение космических аппаратов и других объектов с целью управления их траекториями, в то время как в предлагаемой способе рассматриваются иные вопросы, а именно доставка полезных грузов в космос и их накопление борту искусственных спутников.



Фиг.1