РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) **RU** (11) **2 353 546** (13) **C2**

(51) МПК
B64C 37/02 (2006.01)
B64D 5/00 (2006.01)
B64D 3/00 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: **2007102442/11, 22.01.2007**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
22.01.2007

(43) Дата публикации заявки: **27.07.2008**

(45) Опубликовано: **27.04.2009** Бюл. № **12**

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **US 6029928 A, 29.02.2000. RU 2099250 C1, 20.12.1997. RU 29032 U1, 27.04.2003. US 5088663 A, 18.02.1992.**

Адрес для переписки:
456300, Челябинская обл., г. Миасс, Тургоякское ш., 1, ОАО "ГРЦ Макеева"

(72) Автор(ы):
Данилкин Вячеслав Андреевич (RU),
Дегтярь Владимир Григорьевич (RU),
Сабуренко Валерий Васильевич (RU),
Канбиков Масхут Шакирович (RU),
Шевалдина Лариса Витальевна (RU),
Карпов Анатолий Степанович (RU)

(73) Патентообладатель(и):
Открытое акционерное общество "Государственный ракетный центр имени академика В.П. Макеева" (RU)

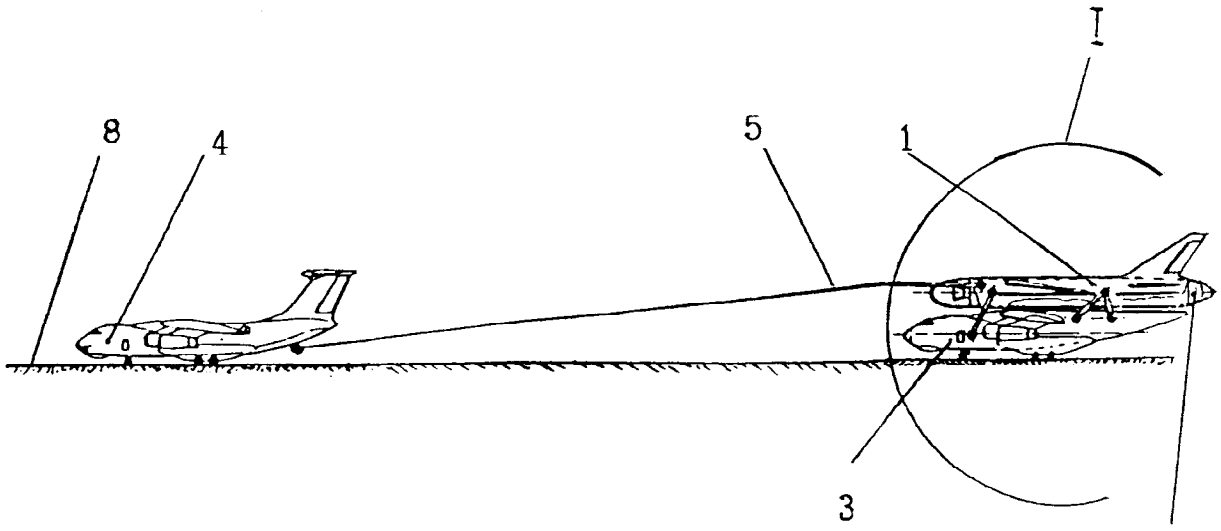
(54) МОБИЛЬНАЯ АВИАЦИОННАЯ РАКЕТНАЯ КОСМИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

(57) Реферат:

Изобретение относится к области авиационной ракетно-космической техники и может быть использовано в мобильных авиационных ракетных космических системах с тяжелыми баллистическими ракетами, запускаемыми в воздухе для выведения космических аппаратов на орбиту. Система включает планер, устройство для запуска космического аппарата, смонтированное внутри фюзеляжа планера, самолет, буксировщик планера, представляющий собой существующий серийный самолет, наземную транспортную платформу, на которой смонтирован планер, трос-фал для сопряжения планера с самолетом с возможностью отделения его от самолета и планера, комплекс систем управления. Планер выполнен одноразовым с возможностью отделения верхней и нижней частей фюзеляжа друг от друга. Устройство для запуска космического аппарата на орбиты выполнено в виде баллистической ракеты воздушного запуска, закрепленной к верхней части фюзеляжа планера с возможностью отделения ее при пуске. Наземная транспортная платформа содержит двигатель, систему управления и систему торможения и представляет собой существующий серийный самолет, имеющий остаточные ресурс и срок службы, доработанный и приспособленный под наземное транспортирование и взлет планера. Достигается повышение безопасности и надежности при выведении космического аппарата. 3 ил.

RU 2353546 C2

RU 2353546 C2



Фиг.1

RU 2353546 C2

RU 2353546 C2

RUSSIAN FEDERATION

FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(19) **RU** (11) **2 353 546** (13) **C2**

(51) Int. Cl.
B64C 37/02 (2006.01)
B64D 5/00 (2006.01)
B64D 3/00 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: **2007102442/11, 22.01.2007**

(24) Effective date for property rights:
22.01.2007

(43) Application published: **27.07.2008**

(45) Date of publication: **27.04.2009 Bull. 12**

Mail address:
456300, Cheljabinskaja obl., g. Miass, Turgojakskoe sh., 1, OAO "GRTs Makeeva"

(72) Inventor(s):
Danilkin Vjacheslav Andreevich (RU),
Degtjar' Vladimir Grigor'evich (RU),
Saburenko Valerij Vasil'evich (RU),
Kanbikov Maskhut Shakirovich (RU),
Shevaldina Larisa Vital'evna (RU),
Karpov Anatolij Stepanovich (RU)

(73) Proprietor(s):
Otkrytoe aktsionernoe obshchestvo "Gosudarstvennyj raketnyj tsentr imeni akademika V.P. Makeeva" (RU)

(54) MOBILE AIRCRAFT ROCKET-AND-SPACE SYSTEM

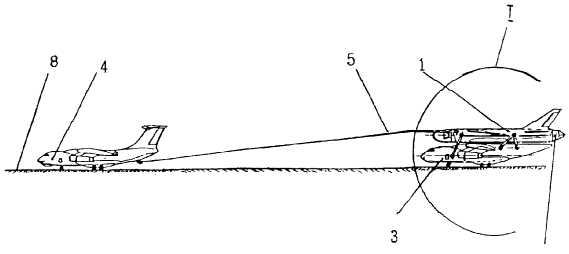
(57) Abstract:

FIELD: aircraft industry.

SUBSTANCE: invention refers to aircraft rocket-and-space equipment, and can be used in mobile aircraft rocket-and-space systems with air-launched heavy ballistic rockets in order to insert space vehicles into orbit. System includes an airframe, space vehicle launching device mounted inside airframe fuselage, aircraft, airframe towing vehicle that represents an existing production aircraft, ground transport platform whereon there mounted is airframe, rope-lanyard to connect the airframe to the aircraft so that it can be separated from the aircraft and airframe, and control system complex. Airframe is non-reusable so that upper and lower fuselage parts can be separated from each other. Space vehicle orbit insertion device is made in the form of air-launched ballistic rocket attached to upper part of the airframe fuselage so that it can be separated during start-up. Ground transport platform consists of a motor, control system and braking system, and comprises an existing production aircraft having residual life and service life, and which is modified and adopted for ground transportation and takeoff of airframe.

EFFECT: improving safety and reliability when orbiting the space vehicle.

3 dwg



Фиг.1

RU 2353546 C2

RU 2353546 C2

Изобретение относится к области авиационной ракетно-космической техники. Оно может быть использовано в мобильных авиационных ракетных космических системах (МАРКС), например, с тяжелыми баллистическими ракетами (БР) массой до 100 и более тонн, оснащенными, например, жидкостными ракетными двигателями (ЖРД) и запускаемыми в воздухе с целью выведения космических аппаратов (КА), например ИСЗ, на орбиты.

Известен аналог МАРКС, включающей планер, устройство для запуска КА, смонтированное внутри фюзеляжа планера, самолет, выполняющий функции буксировщика планера, представляющий собой существующий серийный самолет, доработанный под условия эксплуатации его в составе МАРКС, наземную транспортную платформу (НТП), на которой смонтирован планер, устройство сопряжения планера с самолетом, выполненное в виде буксировочного троса-фала (ТФ), комплекс систем управления (СУ) МАРКС и системы, обеспечивающие функционирование МАРКС для целей выведения размещенного внутри фюзеляжа планера КА, например ИСЗ.

Этот аналог представлен в описании патента США №6029928, опубликованного 29.02.2000 г. Указанный аналог как наиболее близкий по технической сути принят в качестве пототипа.

Основными недостатками прототипа являются, в том числе:

- малая эффективность использования технических возможностей самолета по дальности доставки планера в точку, в которой производится пуск устройства для выведения (УВ) КА на орбиты;
- сложность конструкции планера, предназначенного одновременно также для выполнения функций крылатой ракеты для выведения ею КА на орбиты, после отцепки его от самолета и ТФ;
- необходимость увеличения длин существующих взлетно-посадочных полос (ВПП) аэродромов для обеспечения взлета самолета с буксируемым планером;
- малая безопасность и надежность эвакуации из планера УВ КА при его пуске;
- малая безопасность экипажа самолета при взлете самолета с буксируемым планером;
- малые технико-экономические показатели МАРКС в целом, в том числе большие сроки ее создания и сложность отработки.

Задачами, на решение которых направлена настоящая заявка на изобретение, являются, в том числе:

- повышение эффективности использования технических возможностей самолета и МАРКС в целом;
- повышение безопасности самолета, экипажа и надежности выведения КА и МАРКС в целом;
- повышение эффективности МАРКС, в том числе за счет повышения масс КА, выводимых на орбиты.

Это достигается, в том числе за счет:

- применения для выведения на орбиты КА баллистической ракеты (БР), запускаемой из планера;
- использования самолета, выполняющего функции буксировщика планера, внутри фюзеляжа которого размещена БР;
- упрощения конструкции планера;
- использования управляемой НТП, на которой размещается планер, снаряженный БР;

- исполнения НТП на базе существующего серийного отработанного самолета, принятого к летной эксплуатации, например, тяжелого транспортного самолета Ил-76 МД (МФ), имеющего остаточные ресурс и срок службы, доработанного и приспособленного под размещение и наземное транспортирование смонтированного на нем планера, внутри фюзеляжа которого размещена БР, снаряженная КА, а также под условия эксплуатации его в составе МАРКС, с обеспечением минимального объема доработок этого самолета и с максимальным использованием всех его штатных агрегатов, узлов и систем (шасси, двигатели, фюзеляж, системы: управления, электропитания, связи и т.д.);

- применения планера одноразового использования с малым ресурсом, например 10-20 летных часов и совершающего за весь жизненный цикл только 1 полет.

Сущность изобретения поясняется чертежами, на котором изображены:

на фиг.1 - положение на ВПП аэродрома самолета, НТП со смонтированным на ней планером с размещенной внутри его БР, сопряженных между собой тросом-фалом при виде сбоку;

на фиг.2 - НТП со смонтированным на ней планером, при виде на нее сбоку;

на фиг.3 - НТП со смонтированным на ней планером, при виде сверху;

при этом:

1 - планер;

2 - баллистическая ракета (БР);

3 - наземная транспортная платформа (НТП);

4 - самолет;

5 - трос-фал (ТФ);

6 - верхняя часть фюзеляжа планера;

7 - нижняя часть фюзеляжа планера;

8 - взлетно-посадочная полоса (ВПП);

9 - двигатели НТП;

10 - крыло планера;

11 - двигатель БР.

Планер 1 с БР 2 размещен на НТП 3. Планер 1 и самолет 4 сопряжены между собой с помощью ТФ 5. БР 2 смонтирована внутри фюзеляжа планера 1, при этом БР 2 подвешена к верхней части фюзеляжа 6 планера 1, например с помощью замков и бандажей, охватывающих корпус БР 2 (на чертеже не показаны). Самолет 4 выполняет функции буксировщика планера 1. Нижняя часть фюзеляжа 7 планера 1 выполнена с возможностью отделения ее от верхней части фюзеляжа 6 планера 1. ТФ 5 (представляющий собой устройство сопряжения планера 1 с самолетом 4) выполнен с возможностью отделения его от планера 1 и самолета 4. Для обеспечения функционирования БР 2, планера 1, НТП 3, устройства сопряжения планера 1 с самолетом 4 и других систем МАРКС и их взаимодействия между собой, МАРКС содержит комплекс систем управления (на чертеже не показан) и системы, обеспечивающие функционирование МАРКС, например, системы электроснабжения, микроклимата, высокого давления воздуха, азота, жидкостей (на чертеже не показаны). При этом НТП 3 может эксплуатироваться и функционировать как с экипажем, размещенным на ней, так и без него (безлюдная технология) с использованием СУ МАРКС, функционирующей в автоматическом режиме управления. Планер 1 разработан, исходя из требования, чтобы его летный ресурс при полете со снаряженной БР 2 был минимальным и не превышал, например 10-20 часов, т.е. позволял совершать только один полет при полете самолета 4 (буксировщика) в

режиме по потолкам за весь жизненный цикл.

МАРКС функционирует следующим образом. Перед вылетом самолета 4 в точку пуска БР 2 для выведения КА НТП 3 подается на техническую позицию МАРКС (на чертеже не показано), где на нее производится погрузка и монтирование планера 1, снаряженного БР 2, оснащенной КА, например незаправленной компонентами топлива. Погрузка и размещение на планере 1 БР 2 обеспечивается возможностью разъема фюзеляжа планера 1 по горизонтальной плоскости Б на две части: нижняя часть 7, верхняя часть 6. При этом при отделении нижней части фюзеляжа 7 планера 1 вниз при предпусковой подготовке БР 2 образуется проем (на чертеже не показан), обеспечивающий безударный сброс БР 2 из планера 1.

После погрузки планера 1 на НТП 3 проводятся заправка БР 2 компонентами топлива, в случае использования на БР 2 ЖРД, проверки всех систем БР 2, КА, планера 1, НТП 3, самолета 4 и других систем МАРКС.

После завершения всех работ по подготовке МАРКС к запуску КА (в том числе планера 1, самолета 4, БР 2, НТП 3) снаряженная НТП 3 буксируется на взлетно-посадочную полосу 8 аэродрома, с которой осуществляются разбег, взлет самолета 5 и движение НТП 3.

На ВПП 8 производится сопряжение самолета 4 с планером 1 с помощью ТФ 5. В результате чего самолет 4 и НТП 3 приведены в положение готовности к вылету самолета 4 в точку запуска БР 2.

Организация пуска БР 2 с целью обеспечения выведения КА на орбиты производится в следующей последовательности.

По команде от СУ МАРКС на вылет самолета 4 в точку пуска БР 2 одновременно на самолете 4 и НТП 3 запускаются двигатели (для разгона НТП 3 на ней установлены, например, двигатели 9 от вышеупомянутого базового самолета Ил-76 МД (МФ). Тяги двигателей самолета 4 и НТП 3 обеспечивают равные ускорения при движении их по ВПП 8. По достижении заданных уровней тяг двигателей самолета 4 и НТП 3 подается команда на взлет самолета 4 (на начало движения самолета 4 и НТП 3 по ВПП 8). При этом обеспечиваются уровни тяг двигателей самолета 4 и НТП 3, исключающие провисание ТФ 5 до недопустимого уровня. При движении самолета 4 и НТП 3 по ВПП 8 на самолет 4 и планер 1 действуют подъемные силы, которые обеспечивают отрыв самолета 4 от ВПП 8 и планера 1 от НТП 3 при достижении заданной скорости их движения (~280-300 км/сек). После отрыва самолета 4 от ВПП 8 одновременно от НТП 3 производится по команде от ее экипажа или от системы управления МАРКС (планера 1, НТП 3, самолета 4, БР 2) отделение планера 1, снаряженного БР 2, и начало полета самолета 4 с буксирующим им планером 1 в точку пуска БР 2 с целью выведения КА на орбиты.

После отделения планера 1 от НТП 3 она с помощью системы торможения (на чертеже не показана) и реверса тяги двигателей 9 тормозится по команде, которая может подаваться как ее экипажем, так и от СУ МАРКС в автономном режиме при реализации безлюдной технологии. По прибытии самолета 4 в точку запуска БР 2 самолет 4 и планер 1 занимают заданные расчетные положения их в пространстве по высотам, направлению и скорости полета, угловым параметрам (крен, тангаж, курс), обеспечивающие пуск БР 2, используя при этом команды и текущую информацию по параметрам движения самолета 4 и планера 1 от СУ МАРКС.

По команде от СУ МАРКС на пуск БР 2 производится отделение вниз нижней части фюзеляжа 7 планера 1 от верхней части 6 фюзеляжа планера 1, например с разъемом по горизонтальной плоскости Б, например с помощью задействования

пирозамков и удлиненных детонирующих шнуров, смонтированных на фюзеляже планера 1 (на чертеже не показаны) по периметру сечения, образованного плоскостью Б, и обеспечивающих разрушение конструкции оболочки фюзеляжа планера 1 по периметру этого сечения. После отделения нижней части фюзеляжа 7 планера 1 образуется проем (на чертеже не показан) для обеспечения сброса БР 2 после ее отделения от верхней части 6 фюзеляжа планера 1. Сброс БР 2, подвешенной к верхней части 6 фюзеляжа планера 1, производится путем подачи команды "на сброс" от СУ МАРКС (СУ БР 2) на срабатывание удерживающих подвешенную к верхней части 6 фюзеляжа планера 1 БР 2 замков и охватывающих ее корпус бандажей (на чертеже не показаны). При этом одновременно подается команда от МАРКС (СУ БР 2) на запуск двигателя I ступени БР 2. БР 2 отделяется от верхней части фюзеляжа 6 планера 1 под действием силы тяжести (т.е. падает), а планер 1 (верхняя часть фюзеляжа 6) вследствие воздействия на него подъемной силы, создаваемой крылом 10, поднимается вверх. После отделения БР 2 от верхней части фюзеляжа 6 планера 1 и запуска ее двигателя 11 производится выведение БР 2 КА на заданную орбиту. При этом по команде от СУ МАРКС трос-фал 5 отделяется от верхней части фюзеляжа 6 планера 1 и самолета 4 или после отделения ТФ 5 от верхней части фюзеляжа 6 планера 1 он затягивается в самолет 4 (или сбрасывается), а верхняя и нижняя части фюзеляжа 6 и 7 планера 1 уничтожаются, например с помощью подрыва.

Таким образом, представленный выше технический облик МАРКС с новыми отличительными признаками, в сравнении с прототипом, позволяет в том числе:

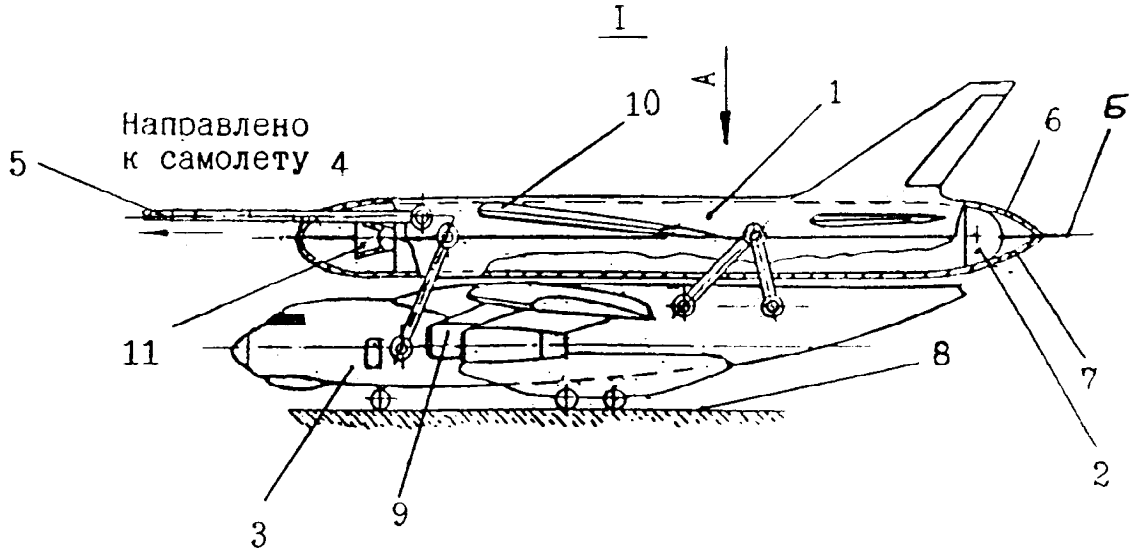
- увеличить эффективность МАРКС;
- повысить безопасность и надежность МАРКС;
- уменьшить технические, экономические и другие риски при создании МАРКС и ее эксплуатации;
- уменьшить сроки и затраты, необходимые для создания МАРКС и ее эксплуатации.

Представленное в изобретении техническое решение открывает перспективное направление разработки МАРКС.

Формула изобретения

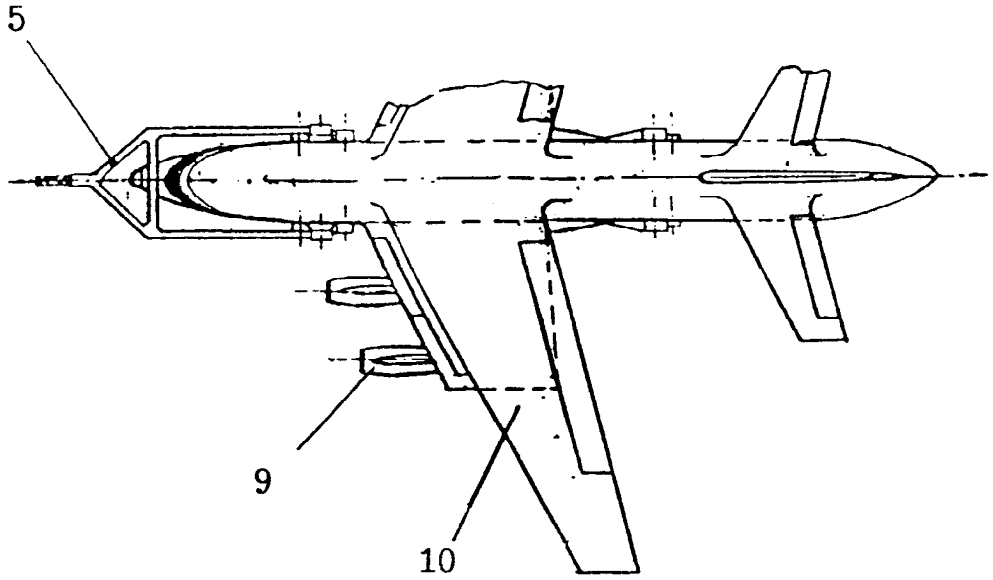
Мобильная авиационная ракетная космическая система, включающая планер, устройство для запуска космического аппарата, смонтированное внутри фюзеляжа планера, самолет, выполняющий функции буксировщика планера и представляющий собой существующий серийный самолет, доработанный под условия эксплуатации его в составе мобильной авиационной ракетной космической системы, наземную транспортную платформу, на которой смонтирован планер, устройство сопряжения планера с самолетом, выполненное в виде буксировочного троса-фала с возможностью отделения его от самолета и планера, комплекс систем управления мобильной авиационной ракетной космической системы и системы, обеспечивающие функционирование мобильной авиационной ракетной космической системы, отличающаяся тем, что планер выполнен одноразовым с возможностью отделения верхней и нижней частей фюзеляжа друг от друга, устройство для запуска космического аппарата на орбиты выполнено в виде баллистической ракеты воздушного запуска, закрепленной к верхней части фюзеляжа планера с возможностью отделения ее при пуске, при этом после разделения нижней и верхней частей фюзеляжа планера образуется проем для обеспечения сброса баллистической ракеты из планера при ее пуске, при этом наземная транспортная платформа

содержит двигатель, систему управления и систему торможения и представляет собой существующий серийный самолет, имеющий остаточные ресурс и срок службы, доработанный и приспособленный под обеспечение наземного транспортирования на нем планера и взлета планера, снаряженного баллистической ракетой, а также под условия эксплуатации его в составе мобильной авиационной ракетной космической системы.



Фиг.2

Вид А



Фиг.3