



(51) МПК
B61B 13/00 (2006.01)
B61B 13/08 (2006.01)
B61B 15/00 (2006.01)
B64C 39/02 (2006.01)
B64C 27/04 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

B61B 13/00 (2022.08); *B61B 13/08* (2022.08); *B61B 15/00* (2022.08); *B64C 39/02* (2022.08); *B64C 27/04* (2022.08)

(21)(22) Заявка: 2020114941, 28.04.2020

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
28.04.2020

Дата регистрации:
20.02.2023

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 28.04.2020

(43) Дата публикации заявки: 28.10.2021 Бюл. № 31

(45) Опубликовано: 20.02.2023 Бюл. № 5

Адрес для переписки:

308503, Белгородская обл., Белгородский р-н,
пос. Майский, ул. Мирная, 38, Старкову П.Н.

(72) Автор(ы):

Старков Петр Николаевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Старков Петр Николаевич (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 2633667 C2, 16.10.2017. RU 2549728 C2, 27.04.2015. US 1733270 A, 29.10.1929. RU 2692345 C1, 24.06.2019. JP H0870506 A, 12.03.1996.

(54) ТРАНСПОРТНАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ ВЕРТИКАЛЬНОГО ВЗЛЁТА И ПОСАДКИ

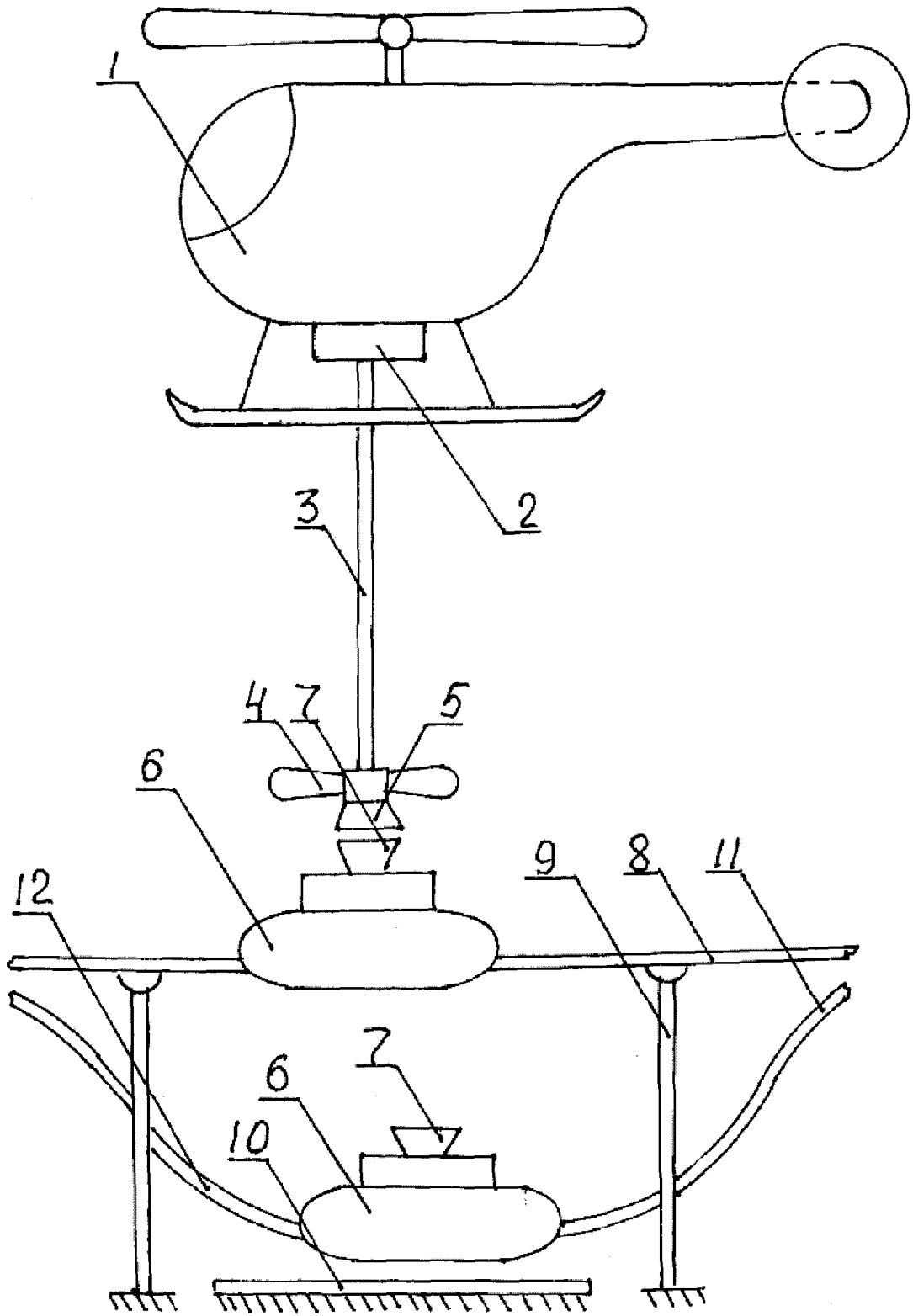
(57) Реферат:

Изобретение относится к транспортной системе и к способу перевозки людей и грузов по воздуху летательными аппаратами. Транспортная система укомплектована летательным аппаратом вертикального взлета с электрическим двигателем, в нижней части летательного аппарата установлена лебёдка. Питание летательных аппаратов с тоководов производится посредством движущегося по путепроводу токосъёмника, с передачей энергии с токосъёмника посредством электрического кабеля на борт летательного аппарата. На катушку лебёдки уложен питающий кабель,

соединённый с квадрокоптером. Квадрокоптер в нижней части снабжён контактной площадкой. Движение токосъёмника по транспортной системе производится по путепроводам с тоководами. Путепроводы подняты над землёй на опорах. На всём протяжении транспортной системы располагаются площадки взлёта, которые соединены с магистральными путепроводами участком въезда и участком выезда. В результате упрощается конструкция летательного аппарата, ввиду отсутствия топлива достигается пожаробезопасность и уменьшение аварийности. 2 н. и 3 з.п. ф-лы, 1 ил.

RU 2 7 9 0 4 1 7 C 2

RU 2 7 9 0 4 1 7 C 2



ФИГ. 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
B61B 13/00 (2006.01)
B61B 13/08 (2006.01)
B61B 15/00 (2006.01)
B64C 39/02 (2006.01)
B64C 27/04 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC

B61B 13/00 (2022.08); *B61B 13/08* (2022.08); *B61B 15/00* (2022.08); *B64C 39/02* (2022.08); *B64C 27/04* (2022.08)

(21)(22) Application: **2020114941, 28.04.2020**(24) Effective date for property rights:
28.04.2020Registration date:
20.02.2023

Priority:

(22) Date of filing: **28.04.2020**(43) Application published: **28.10.2021 Bull. № 31**(45) Date of publication: **20.02.2023 Bull. № 5**

Mail address:

308503, Belgorodskaya obl., Belgorodskij r-n, pos. Majskij, ul. Mirnaya, 38, Starkovu P.N.

(72) Inventor(s):

Starkov Petr Nikolaevich (RU)

(73) Proprietor(s):

Starkov Petr Nikolaevich (RU)(54) **TRANSPORT SYSTEM FOR VERTICAL TAKE-OFF AND LANDING AIRCRAFT**

(57) Abstract:

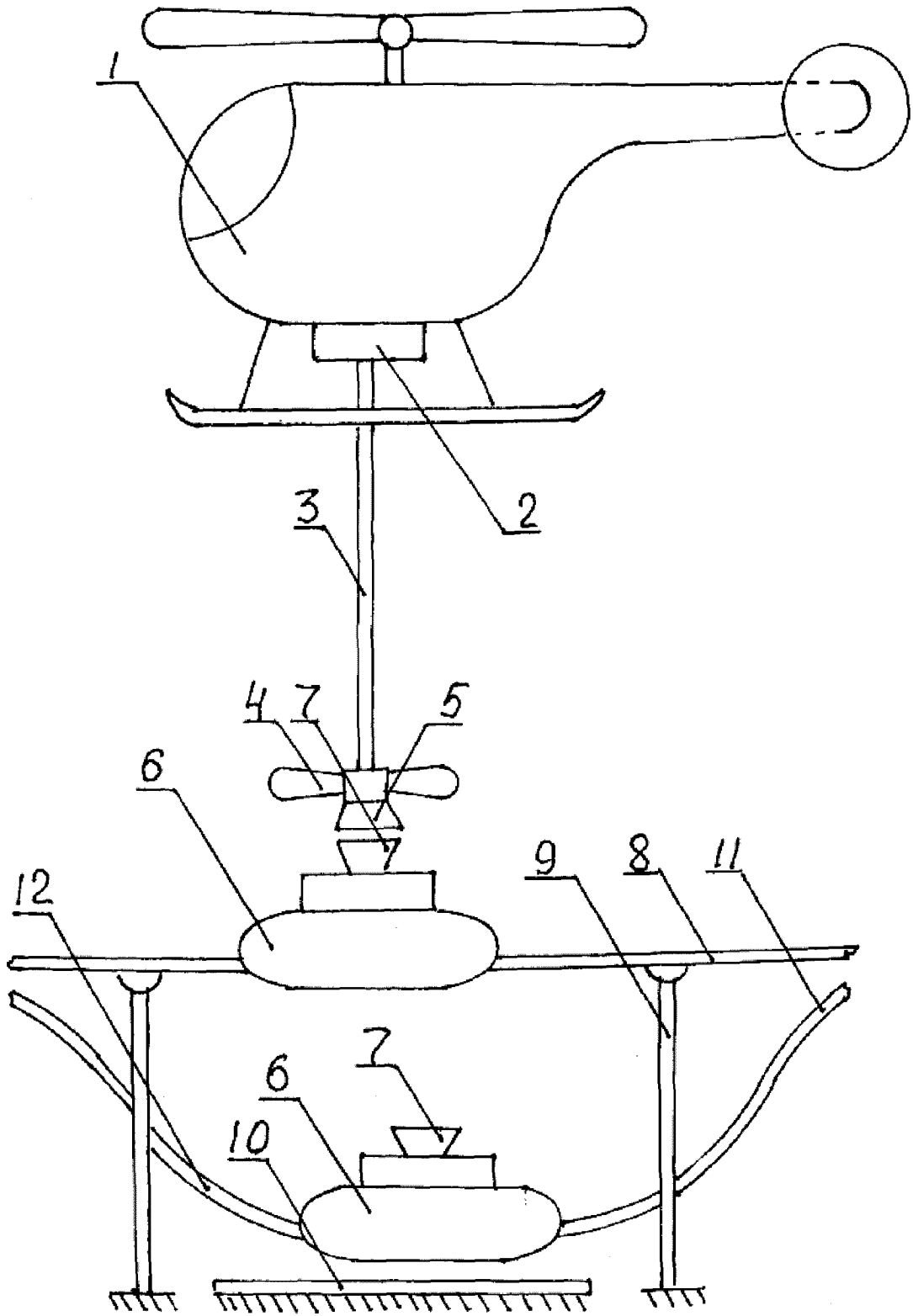
FIELD: aircraft technology.

SUBSTANCE: invention relates to a transport system and to a method for transporting people and goods by air by aircraft. The transport system is equipped with a vertical take-off aircraft with an electric motor, a winch is installed in the lower part of the aircraft. The aircraft are powered from the current conductors by means of a current collector moving along the overpass, with the transfer of energy from the current collector by means of an electric cable to the aircraft. A power cable connected to the quadcopter is laid on the winch coil. The quadcopter in the lower part

is equipped with a contact pad. The movement of the current collector through the transport system is carried out along overpasses with current conductors. The overpasses are raised above the ground on supports. Throughout the entire length of the transport system, there are take-off sites that are connected to the main overpasses by an entrance section and an exit section.

EFFECT: as a result, the design of the aircraft is simplified, due to the lack of fuel, fire safety and a reduction in the risk of accidents are achieved.

5 cl, 1 dwg



ФИГ. 1

Предлагаемая транспортная система относится к способу и устройству перемещения электрических летательных аппаратов вертикального взлета и посадки по путепроводам, закреплёнными на опорах над землёй, с питанием электроэнергией от тоководов, закреплённых на путепроводах.

5 Предлагаемое изобретение, используя поднятые на опорах над землёй путепроводы с закреплёнными на путепроводах тоководы, позволяет питать электроэнергией летательные аппараты вертикального взлёта и посадки. Питание летательных аппаратов с тоководов производится посредством движущегося по путепроводу токосъёмника, с передачей энергии с токосъёмника посредством электрического кабеля на борт
10 летательного аппарата.

Из предыдущего уровня техники известно устройство для транспорта, содержащее самолет с электрическим двигателем, контактную сеть и систему токосъема. Система токосъема содержит токоприемник и электрический кабель, электрически соединяющий самолет и токоприемник. Предусмотрена возможность токоприемником снимать ток
15 с контактной сети и передавать на электрический двигатель. В результате обеспечивается возможность передачи электричества на электрический двигатель непосредственно от земли. Патент РФ № 2600952 автор Богданов И. Г. Недостаток данного изобретения – постоянная жёсткая связь токоприёмника с летательным аппаратом и применение в качестве летательного аппарата самолета, то есть использование для основной функции
20 «удержания в воздухе» только подъёмной силы крыла. Данное техническое решение выбрано в качестве аналога.

Из предыдущего уровня техники известен « СПОСОБ ПЕРЕВОЗКИ ПассажиРОВ И ГРУЗОВ ПО ВОЗДУХУ И СИСТЕМА ДЛЯ ПЕРЕВОЗКИ ПассажиРОВ И ГРУЗОВ ПО ВОЗДУХУ» патент РФ №2549728 автор(ы) Нарижный, А. А. Указанный
25 способ заключается в том, что перед осуществлением полета летательный аппарат оборудуют двигателями, использующими в качестве энергоносителя электричество, а между пунктами отправления и прибытия устанавливают ряд вертикальных опор, на верхнем торце которых закрепляют платформы, а на них два параллельных провода электрической магистрали (линию электропитания) и там же параллельно с ними
30 тросовые направляющие. При этом на эти направляющие устанавливают оборудованную колесами каретку с закреплёнными в ней с помощью прижимных пружин двумя токосъёмниками. Кроме этого присоединяют каретку с помощью буксировочного троса к летательному аппарату, подключают линию электропитания к источнику электроэнергии, а двигатели летательного аппарата с помощью кабеля
35 через токосъёмники к линии электропитания и только после этого осуществляют полет. В реализующей способ системе на летательном аппарате установлены двигатели, использующие в качестве энергоносителя электроэнергию. На земной поверхности в направлении полета установлен ряд вертикальных опор, на торцевой поверхности которых закреплены платформы. Двигатели подключены с помощью кабеля через
40 скользящие токосъёмники к электрической магистрали, закреплённой на платформах. В результате летательный аппарат не нуждается в углеводородном горючем, не загрязняется окружающая среда, повышается безопасность полетов. Недостатком данного изобретения – использование в качестве летательного аппарата самолёт, требующий значительные площадки для взлёта и посадки, и соответственно взлёт и
45 посадка аппарата производится в строго отведённых местах, что ограничивает применение данной системы. Данное изобретение выбрано в качестве прототипа.

Задача, на решение которой направлено заявленное техническое решение, заключается в создании транспортной системы с функцией перевозки пассажиров в

электрических летательных аппаратах, которые получают энергию на движение от тоководов, расположенных на опорах над землёй. С функцией взлёта аппарата с оборудованной площадки взлёта, и уход с путепровода с тоководом в любой точке транспортной системы.

5 Решение поставленной задачи.

Данная задача решается следующим образом:

1. В качестве летательного аппарата используются аппараты вертикального взлёта и посадки такие как - вертолёт, квадрокоптер, конвертоплан и так далее. Аппараты имеют на борту небольшой запас электроэнергии в аккумуляторах, достаточной для
10 короткого перелёта. 2. Летательный аппарат снабжён электрическим кабелем, намотанным на катушке лебедки, которая установлена на аппарате. 3. Другой конец кабеля закреплён на контактном устройстве соединяющий кабель с токосъёмником. Контактное устройство выполнено в виде квадрокоптера, в верхней части соединённое с питающим кабелем, а в нижней части снабжённое контактной площадкой с
15 фиксирующим устройством. 4. Токосъёмник представляет собой устройство, движущееся по путепроводу со скоростью летательного аппарата и снимающее с тоководов электроэнергию, с помощью контактного устройства съёма. Токосъёмник выполнен с электроприводом движителя, взаимодействующего с путепроводом, например - колёсами, воздушными винтами, аэродинамическим воздействием или
20 электромагнитным. Вариант установленного движителя зависит от максимальной скорости летательного аппарата. Токосъёмник выполнен роботизированным и может двигаться по путепроводу как совместно с летательным аппаратом, питая его энергией, так и отдельно в автономном режиме. 5. Путепровод – это опора для движения токосъёмника с установленными тоководами. Путепроводы, поднятые над землёй на
25 опорах - являются магистральными. Вдоль всей линии магистральных путепроводов, на заданных расстояниях, расположены взлётные площадки с запасом токосъёмников. Взлётные площадки снабжены собственными путепроводами и соединены с магистральными путепроводами, путепроводными участками въезда и выезда. Наиболее простое выполнение путепроводов – рельсовое, с двумя рельсами или монорельс,
30 безусловно возможно выполнение путепровода и на другой конструктивной основе. Использование предложенной транспортной системы происходит следующим образом: летательный аппарат вертикального взлёта и посадки прилетает на площадку взлёта. Далее, аппарат устанавливается рядом или висит над токосъёмником, электрический кабель с катушки лебёдки разматывается. Квадрокоптер, соединённый с другим концом
35 кабеля, залетает на токосъёмник на контактную площадку и фиксируется на контактной площадке, соединяя контакты, питающего летательный аппарат, кабеля и тоководы транспортной системы через токосъёмник. Летательный аппарат, получая питание от тоководов транспортной системы, увеличивая длину питающего кабеля, совместно с токосъёмником, ускоряясь, переходит на магистральный путепровод. В дальнейшем,
40 движение по путепроводу летательного аппарата, происходит с энергопитанием от тоководов транспортной системы. Во время движения летательного аппарата по транспортной системе производится зарядка бортовых аккумуляторов. Летательный аппарат может покинуть транспортную систему в любой точке, для этого отключаются фиксаторы соединяющие токосъёмник и квадрокоптер, включается лебёдка и с помощью
45 лебёдки и квадрокоптера сматывается кабель, летательный аппарат, разрывая связь с транспортной системой, летит в пункт назначения. Выполнение контактной системы питающего кабеля, в нижней части квадрокоптера, позволяет при покидании летательным аппаратом транспортной системы удерживать питающий кабель при

сматывании в положении, не препятствующем движению других летательных аппаратов, движущихся по путепроводу. Токосъёмник, при разрыве связи с летательным аппаратом, в автономном режиме следует на взлётную площадку. Запас энергии в бортовых аккумуляторах определяет расстояние (плечо) на которое может удаляться летательный аппарат от площадки взлёта транспортной системы, при этом для увеличения плеча возможна зарядка бортовых аккумуляторов от источников электроэнергии не связанных с транспортной системой. Летательные аппараты для данной транспортной системы могут выполняться на минимальное количество пассажиров, например на два места, этот фактор способствует удобству использования летательных аппаратов. Безусловно, предлагаемая транспортная система, должна выполняться роботизированной, с компьютерным управлением. Рассматриваемый способ перевозки пассажиров и грузов и реализующая его система имеют следующие преимущества перед существующими в настоящее время системами перевозок воздушным и наземным видами транспорта: Поскольку летательный аппарат «привязан» кабелем к путепроводу, которая фактически является направляющей, полет в этой связи может осуществлять, в отличие от перевозок самолетом, практически при любых погодных условиях. Закрепленная на земной поверхности на отдельно стоящих опорах магистральный путепровод, по которой движется транспортное средство рассматриваемой системы перевозок пассажиров и грузов, будет при ее реализации существенно дешевле как в части ее создания, так и при эксплуатации, по сравнению с магистралями для наземных видов транспорта. При строительстве, рассматриваемой магистрали, будет нанесен минимально возможный урон природе и экологии, особенно при прохождении магистрали в зоне вечной мерзлоты. Используемый в предлагаемом способе перевозок, летательный аппарат будет дешевле и проще аналогичных, как в части его создания, так в части эксплуатации потому, что в нем отсутствует сложная собственная система подачи энергоносителя. При том же полезном грузе масса его будет намного меньше (не нужно перевозить топливо, которое в летательном аппарате дальнего следования составляет примерно две третьих перевозимого груза). Не требуется создания аварийной системы подачи кислорода пассажирам для случая разгерметизации салона и т.д.. Вследствие резкого снижения расхода энергоносителя для перевозки 1 кг полезного груза предлагаемым летательным аппаратом по сравнению с иными аналогичными аппаратами стоимость полета на рассматриваемом летательном аппарате может быть существенно ниже. Вследствие отсутствия на борту летательного аппарата углеводородного энергоносителя этот аппарат будет, практически, пожаробезопасным в случае жесткого (не штатного) приземления.

Техническим результатом, обеспечиваемым совокупностью приведённых признаков, является транспортная система, предназначенная для перевозки на летательных аппаратах пассажиров и грузов, с загрузкой на площадке взлета и расстыковкой летательного аппарата в любой точке транспортной системы. Летательные аппараты выполнены с электрическими двигателями, запитанными от тоководов, проложенными совместно с путепроводами, поднятыми на опорах над землёй, и снабжены бортовыми аккумуляторами. Электроснабжение от тоководов до летательного аппарата проходит через токосъёмник - контактную площадку токосъёмника – контактную площадку квадрокоптера - питающему кабелю, закреплённому на катушке лебедки установленному на борту летательного аппарата. Токосъёмник – это транспортное средство, движущееся по путепроводам транспортной системы и имеющее собственный двигатель. Двигается токосъёмник совместно с летательным аппаратом, обеспечивая его энергией, или в автономном режиме при следовании на площадку взлёта, в случае

разрыве связи с летательным аппаратом, Длина питающего кабеля обеспечивается бортовой лебедкой, а контакт с токосъёмником, обеспечивается закреплённым на другом конце кабеля, квадрокоптером. Кроме того, квадрокоптер обеспечивает отвод в воздухе, конца кабеля при расстыковке с токосъёмником. Летательные аппараты работают в двух режимах – режиме совместно с транспортной системой и автономном режиме, что позволяет доставлять пассажиров и грузы, в наиболее экологичном и экономичном режимах по транспортной системе и охватывать конечные пункты, расположенные на расстоянии от системы, определяемой запасом бортовых аккумуляторов.

Транспортная система для летательных аппаратов вертикального взлёта и посадки показана на фиг.1. Вид сбоку.

Транспортная система укомплектована летательным аппаратом 1 с электрическим двигателем, в нижней части которого установлена лебёдка 2. На катушку лебёдки 2 уложен питающий кабель 3, нижним концом кабель 3 соединённым с квадрокоптером 4. Квадрокоптер 4 в нижней части снабжён контактной площадкой 5. Транспортная система укомплектована токосъёмником 6 с контактной площадкой 7. Движение токосъёмника 7 по транспортной системе производится по путепроводам 8 с тоководами. Путепроводы 8 подняты над землёй на опорах 9. На всём протяжении транспортной системы располагаются площадки взлёта 10, которые соединены с магистральными путепроводами 8 участком въезда 11 и участком выезда 12.

Работа транспортной системы.

Летательный аппарат 1 снабженный электрическими двигателями при полёте над транспортной системой, получает энергию на движение через питающий кабель 3, уложенный на барабане лебедки 2. Питающий кабель 3, нижним концом связанный с квадрокоптером 4, получает электроэнергию через контакты контактной площадки 5 квадрокоптера 4. На контакты контактной площадки 5 электроэнергия поступает с токосъёмника 6 через контактную площадку 7. Токосъёмник 6 снимает электроэнергию с тоководов, проложенных совместно с путепроводом 8, при совместном движении по путепроводу 8 токосъёмника 6 и летательного аппарата 1. Контактные площадки 5 и 7, при соединении летательного аппарата 1 и тоководов 8, соединены между собой с помощью фиксирующего механизма, выполненного например с помощью электромагнитов, вакуумных присосок и так далее. При переходе летательного аппарата 1 в автономный режим, с питанием от бортовых аккумуляторов, фиксирующий механизм контактных площадок 5 и 7 разъединяется, включается в работу квадрокоптер 4.

Питающий кабель 3 с помощью квадрокоптера 4 отводится от путепроводов 8 транспортной системы и сматывается на барабан лебёдки 2 летательного аппарата 1 и летательный аппарат 1 летит в автономном режиме. Начало движения по транспортной системе летательного аппарата 1 начинается с взлётной площадки 10. Для этого летательный аппарат 1 распускает лебёдкой 2 кабель 3, который с помощью квадрокоптера 4 соединяется с токосъёмником 6 контактными площадками 5 и 7 которые фиксируются и по электрической цепи подаётся питание с токовода на борт летательного аппарата 1, включаются электрические двигатели летательного аппарата 1 и аппарат поднимается в воздух распуская питающий кабель 3. При этом, токосъёмник 6 перемещается со взлётной площадки 10 по путепроводу участка въезда 12, на магистральный путепровод 8 и начинается совместное движение токосъёмника 6 и летательного аппарата 1. Токосъёмник 6, при переходе летательного аппарата 1 в автономный режим полёта, возвращается самостоятельно с путепровода 8 на взлётную площадку 10, через участок въезда 11.

(57) Формула изобретения

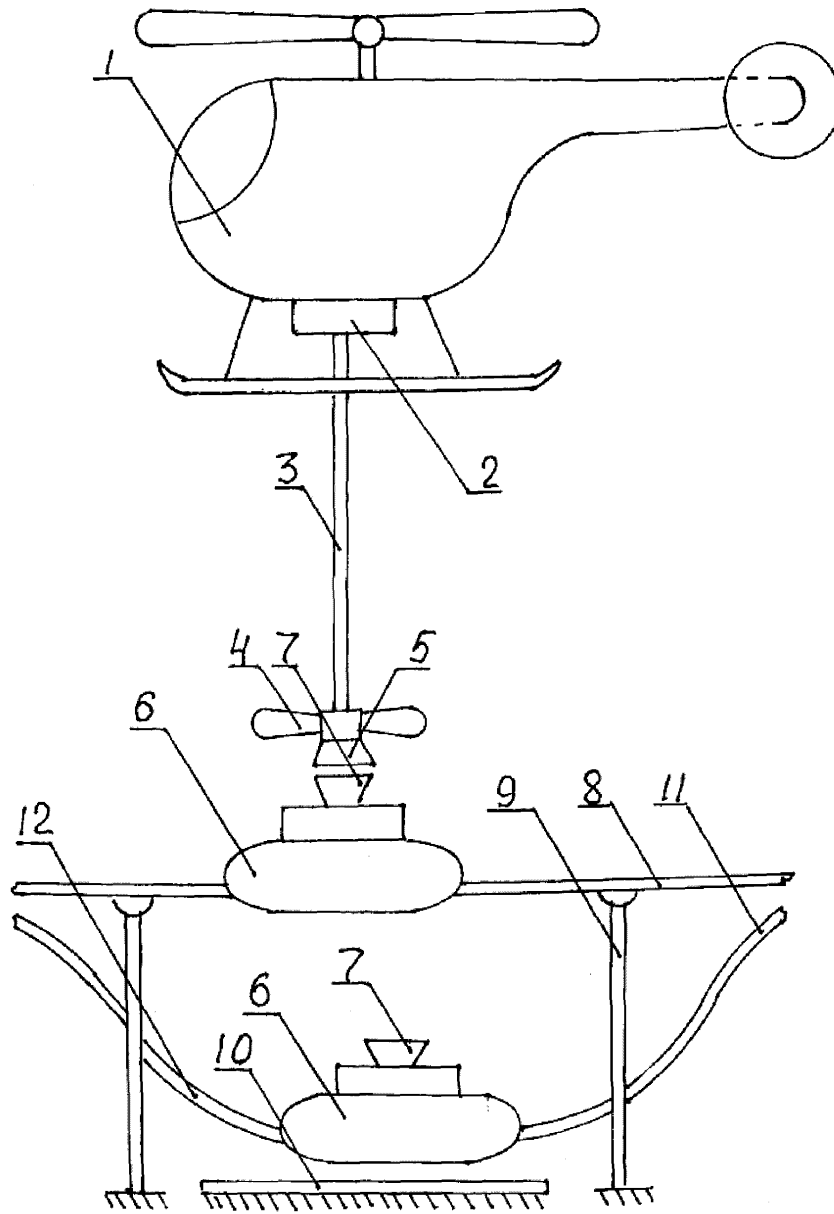
1. Способ перевозки людей и грузов по воздуху летательными аппаратами по
путепроводам, поднятым над землей на опорах, включающий съем электроэнергии с
5 тоководов, проложенных совместно с путепроводами, движущимся токосъемником и
подачей электроэнергии по кабелю на борт летательного аппарата, отличающийся
тем, что летательные аппараты взлетают и садятся вертикально, токосъемник движется
по путепроводам с помощью движителей, установленных на токосъемнике, и движется
10 совместно с летательным аппаратом или в автономном режиме без летательного
аппарата, перемещаясь на площадку взлета, электроэнергия от контактов токосъемника
движется через разрывные контакты, соединенные с нижним концом питающего кабеля,
и поступает для энергоснабжения на борт летательного аппарата, нижний конец
питающего кабеля движется в воздухе с помощью квадрокоптера, а верхний конец
15 наматывается и сматывается на барабан лебедки, установленной на летательном
аппарате, летательный аппарат соединяется с токосъемником и получает
электроэнергию на площадке взлета, затем совместно с токосъемником перемещается
на магистральный путепровод и покидает магистральный путепровод в любой точке,
разрывая контакты с токосъемником, переходя на энергопитание с бортовых
аккумуляторов.

2. Транспортная система, содержащая тоководы, проложенные совместно с
путепроводом, поднятым на опорах над землей, токосъемники с устройством
передвижения, установленные на путепроводах, электрические летательные аппараты,
связанные с токосъемником электрическим кабелем, установленным на борту
летательного аппарата, отличающаяся тем, что летательный аппарат – это летательный
25 аппарат вертикального взлета и посадки с бортовыми аккумуляторами, токосъемник
выполнен роботизированным, снабжен электрическим движителем и в верхней части
имеет контактную площадку с электрическими контактами, один конец питающего
кабеля уложен в барабане лебедки, установленном на летательном аппарате, а другой
конец кабеля закреплен сверху на квадрокоптере и снабжен электрическими контактами,
30 выведенными на контактную площадку, закрепленную внизу квадрокоптера,
контактные площадки токосъемника и квадрокоптера выполнены с механизмом
стыковки этих площадок и механизмом фиксации контактных площадок, транспортная
система на всем протяжении имеет установленные через заданные интервалы площадки
взлета, связанные с магистральным путепроводом путепроводными участками въезда
35 и выезда.

3. Транспортная система по п.2, отличающаяся тем, что контактные площадки
токосъемника и квадрокоптера фиксируются электромагнитами.

4. Транспортная система по п.2, отличающаяся тем, что контактные площадки
токосъемника и квадрокоптера фиксируются вакуумными присосками.

5. Транспортная система по любому из пп.2-4, отличающаяся тем, что путепроводные
участки въезда и выезда соединены с магистральным путепроводом автоматическими
40 стрелками.



ФИГ. 1