

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) **RU** (11) **183 717** (13) **U1**

(51) МПК
[B64C 27/00 \(2006.01\)](#)
[B64C 39/02 \(2006.01\)](#)
 (52) СПК
[B64C 39/02 \(2006.01\)](#)
[B64C 27/08 \(2006.01\)](#)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

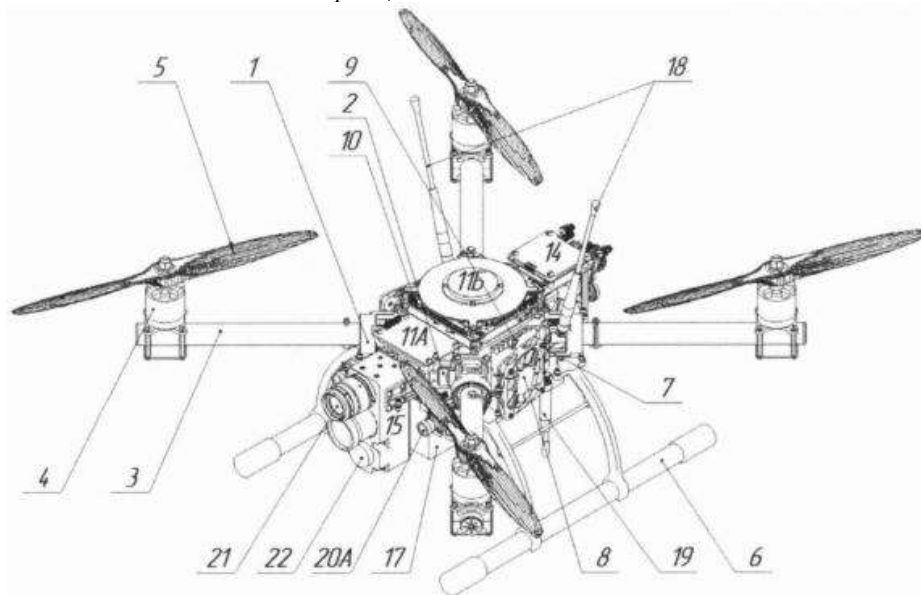
Статус: действует (последнее изменение статуса: 07.06.2019)
 Пошлина: учтена за 2 год с 27.06.2019 по 26.06.2020

(21)(22) Заявка: 2018123157, 26.06.2018 (24) Дата начала отсчета срока действия патента: 26.06.2018 Дата регистрации: 01.10.2018 Приоритет(ы): (22) Дата подачи заявки: 26.06.2018 (45) Опубликовано: 01.10.2018 Бюл. № 28 (56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 2014141127 A, 10.05.2016. US 20170247107 A1, 31.08.2017. US 20170236291 A1, 17.08.2017. US 20170247110 A1, 31.08.2017. Адрес для переписки: 121059, Москва, Бережковская наб., 22, стр. 3, Фонд перспективных исследований	(72) Автор(ы): Автайкин Максим Владимирович (RU), Автайкин Сергей Владимирович (RU), Буртелова Надежда Вадимовна (RU), Воронкин Дмитрий Александрович (RU), Гильманов Хасанзян Галимзянович (RU), Залевский Даниил Геннадьевич (RU), Коротков Евгений Сергеевич (RU), Макаров Николай Романович (RU), Нунупаров Армен Мартынович (RU), Попов Леонид Леонидович (RU), Карташов Сергей Валерьевич (RU), Скороход Сергей Анатольевич (RU), Тарасов Максим Валерьевич (RU), Шавин Михаил Юрьевич (RU), Шкулов Валентин Сергеевич (RU) (73) Патентообладатель(и): Российская Федерация, от имени которой выступает ФОНД ПЕРСПЕКТИВНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ (RU)
--	--

(54) Беспилотный летательный аппарат мультироторного типа

(57) Реферат:

Полезная модель беспилотного летательного аппарата (БЛА) мультироторного типа относится к авиационной технике, точнее, к дистанционно управляемым малогабаритным беспилотным летательным аппаратам вертикального взлета и посадки, обладающим высокой маневренностью и может быть использована для мониторинга поверхности земли, а также для сбора, накопления и передачи данных и/или обеспечения связи. Предложенная конструкция позволяет управлять БЛА по шести степеням свободы, что обеспечивается независимым изменением угла поворота каждого из четырех держателя с пропеллером в пределах $\pm 60^\circ$. Электронное бортовое оборудование позволяет БЛА совершать полет в городе или при наличии препятствий, а также совершать групповой полет, как по заданной программе в режиме автопилота, так и при ручном управлении. Наличие многоканального коммутатора электронного оборудования позволяет регулировать ее энергообеспечение при выполнении полетного задания для снижения энергозатрат. 4



Фиг. 1

Полезная модель относится к авиационной технике, точнее к дистанционно управляемым малогабаритным беспилотным летательным аппаратам вертикального взлета и посадки, обладающими высокой маневренностью и может быть использована для мониторинга поверхности земли, а также для сбора, накопления и передачи данных и/или обеспечения связи.

Для обеспечения высокой маневренности современные беспилотные летательные аппараты (БЛА) снабжены несколькими пропеллерами, приводимыми в действие двигателями, и могут управляться дифференцированным образом. Типичным примером такого БЛА является AR. Drone of Parrot SA, Париж, Франция, который представляет собой квадрокоптер, оснащенный серией датчиков (акселерометры, трехосные гироскопы, высотомеры и т.п.), фронтальной камерой, дающей изображение в реальном времени и камерой вертикального обзора. При этом, он может управляться, например, сотовым телефоном типа iPhone или плеером, имеющим сенсорный экран (WO 2010/061099 A2 и EP 2364757 A1).

Предшествующий уровень техники.

Известен беспилотный летательный аппарат [1], с вертикальным и горизонтальным режимами полета, содержащий несущую раму, четыре пропеллера, каждый из которых прикреплен к соответствующему держателю, имеющему возможность изменять вектор тяги за счет поворота вокруг своей оси на заданный угол, что позволяет совершать сложные маневры в групповом полете. Однако, в данном техническом решении нет аппаратуры позволяющей стабилизировать полет при выполнении полетного задания, а снижение энергозатрат происходит только за счет улучшения аэродинамических свойств фюзеляжа.

Известен беспилотный летательный аппарат мультироторного типа [2], с вертикальным и горизонтальным режимами полета, содержащий несущую раму, четыре пропеллера, каждый из которых прикреплен к соответствующему держателю, имеющему возможность изменять вектор тяги за счет поворота вокруг своей оси на заданный угол, а управление осуществляется электронной аппаратурой, что обеспечивает высокую производительность и надежность выполнения полетного задания. Однако снижение энергозатрат происходит только за счет снижения коэффициента лобового сопротивления благодаря оптимальному наклону БЛА во время полета.

Наиболее близким техническим решением является беспилотный летательный аппарат мультироторного типа [3], содержащий корпус, четыре сервопривода, соединенные через держатели с соответствующими двигателями с пропеллерами, шасси, навесные устройства, состоящие из систем сенсоров и антенн и расположенным в корпусе электронным бортовым оборудованием, состоящим из бортовой вычислительной машины, подсистемы навигации, подсистемы автопилотирования, подсистемы регистрации, приема/передачи телеметрической информации и команд управления, подсистемы энергообеспечения с аккумуляторной батареей и подсистемы датчиков технического зрения, состоящей из первой видеокамеры для переднего обзора, второй видеокамеры для вертикального обзора и альтиметра, причем, навесное оборудование электрически соединено с соответствующим электронным бортовым оборудованием, а сервоприводы, электродвигатели и электронное бортовое оборудование по сети электропитания соединены с подсистемой энергообеспечения, управление осуществляется бортовой вычислительной машиной (БВМ) через систему сенсоров, что позволяет обеспечивать автоматическое управление при изменении аэродинамического сопротивления БЛА,

например, позволяет учитывать компоненты ветра и проводить соответствующую коррекцию полета. Инерционные датчики (акселерометры) позволяют с определенной точностью измерять угловые скорости и углы ориентации БЛА (углы Эйлера). У БЛА есть автономная система стабилизации в положении зависания над объектом, позволяющая проводить поворот при неизменной ориентации по углам тангажа и крена. Однако, данное техническое решение функционирует в автоматическом режиме только при зависании над объектом, а для повышения производительности (снижение энергозатрат) не может отключать аппаратуру и другие потребители энергии, не участвующие в выполнении полетного задания в текущий момент времени, причем выполнение держателей электродвигателей в виде крыла, тоже увеличивает энергозатраты при пилотировании. Сущность полезной модели.

Задачей данного технического решения является успешное выполнение полетного задания в условиях недетерминированной обстановки при минимальных энергозатратах. При этом, в полетное задание входит осуществление сложных маневров на максимальной скорости для обхода препятствий и совместное пилотирование нескольких БЛА, а при маневрировании необходимо стабилизировать ориентацию БЛА с тем, чтобы вспомогательная аппаратура (например, оптическая камера и т.п.) имела возможность сканировать поверхность с минимальными искажениями, кроме того в случае потери связи переходить на автопилотирование.

Данная задача решается следующим образом. Согласно известному техническому решению, беспилотный летательный аппарат мультироторного типа, содержит корпус с двумя боковыми поверхностями, четыре сервопривода, соединенные через держатели с соответствующими электродвигателями с пропеллерами, шасси, навесные устройства, состоящие из системы сенсоров и антенн, и электронное бортовое оборудование, состоящее из бортовой вычислительной машины, подсистемы навигации, подсистемы автопилотирования, подсистемы регистрации, приема/передачи телеметрической информации и команд управления, подсистемы энергообеспечения с аккумуляторной батареей и подсистемы датчиков технического зрения, состоящей из первой видеокамеры для переднего обзора, второй видеокамеры для вертикального обзора и альтиметра, причем, электронное бортовое оборудование установлено в корпусе и электрически соединено между собой и навесным оборудованием, а подсистема энергообеспечения по сети электропитания соединена с электронным бортовым оборудованием и навесным оборудованием. Согласно предложенному техническому решению и для достижения поставленной задачи беспилотный летательный аппарат мультироторного типа содержит несущую раму с закрепленными на ней держателями двигателей, навесными устройствами и корпусом с электронным бортовым оборудованием, которое снабжено подсистемой широкополосной высокоскоростной передачи данных, двумя вентиляторами и четырьмя подсветками лучей, при этом боковые поверхности корпуса имеют прорези, напротив которых установлены вентиляторы, а между ними расположена бортовая вычислительная машина, а видеокамеры наблюдения выполнены бинокулярными, причем подсистема датчиков технического зрения снабжена, видеокамерой ближнего ИК, лазерным сканирующим дальномером и микрофоном, подсистема энергообеспечения снабжена двумя преобразователями питания и многоканальным коммутатором, каналы которого по сети электропитания соединены с двумя контроллерами двигателей, с двумя сервоприводами, с четырьмя электродвигателями, с четырьмя подсветками лучей, подсистемой регистрации, приема/передачи телеметрической информации и команд управления, подсистемой широкополосной высокоскоростной передачи данных и лазерным сканирующим дальномером, а видеокамера ближнего ИК и микрофон по сети электропитания соединены с подсистемой энергообеспечения.

Кроме того, для снижения веса конструкции, повышения жесткости и центровки центра масс аппарата рама выполнена Х-образной.

Кроме того, для снижения веса конструкции, прокладки соединительных кабелей и повышения надежности держатели двигателей выполнены в виде полых трубок.

Кроме того, для обеспечения надежного функционирования электроники путем охлаждения бортовая вычислительная машина имеет радиатор.

Кроме того, для повышения маневренности аппарата при пилотировании, каждый сервопривод держателей двигателей установлен с возможностью отклонения оси держателя в пределах $\pm 60^\circ$.

Технический результат, который обеспечивается при осуществлении заявленной полезной модели, заключается в обеспечении большей автономности при одновременном снижении энергопотребления и повышении надежности.

Сущность полезной модели заключается в том, что она способна к полностью автономному выполнению полетного задания при низких энергозатратах, то есть после ввода полетного задания оператор дает команду запуска, после чего аппарат выполняет полетное задание в автоматическом режиме, без участия оператора.

Для обеспечения функционирования в автоматическом режиме на аппарат установлена подсистема датчиков технического зрения, позволяющая, за счет применения сложных алгоритмов обработки получаемых данных, обеспечивать аппарат необходимой навигационной информацией для выполнения полетного

задания, в том числе автоматического обхода препятствий. Исполнение алгоритмов реализовано на БВМ, с последующей выдачей команд управления автопилоту.

Для корректной работы подсистемы датчиков технического зрения, необходимо чтобы при всех маневрах корпус аппарата оставался в горизонтальном положении (чтобы избежать искажений получаемых кадров, ресурсоемких вычислений при пересчетах поворотов систем координат, искажений инерциальной навигации и т.д.) Для этого применяется отклонение вектора тяги винтомоторной группы за счет согласованного поворота держателей двигателей. Также они значительно увеличивают маневренность аппарата на максимальных скоростях и уменьшают энергозатраты при стабилизации и выполнения маневров, в том числе за счет того, что корпус всегда горизонтален и в таком положении лобовое сопротивление аппарата минимально.

Для того чтобы выполнение полетного задания проходило с минимальными затратами электроэнергии (т.к. ресурс аккумуляторных батарей ограничен) на аппарате используется подсистема энергообеспечения, которая может в любой момент выполнить отключение аппаратуры и других потребителей энергии, не участвующих в выполнении полетного задания в текущий момент времени.

Заявленная полезная модель поддерживает также работу в группе аппаратов, что обеспечивается за счет использования трех систем связи, разнесенных по частотам. Две для приема/передачи телеметрической информации и команд управления - одна из которых нужна для связи Земля-аппарат, вторая для связи аппарат-аппарат в группе. Третья подсистема широкополосной высокоскоростной передачи данных универсальна и применима как для связи Земля-аппарат, так и аппарат-аппарат.

Краткое описание чертежей.

Техническое решение иллюстрируется чертежами, где на фиг. 1 изображена модель БЛА, вид сверху со снятым корпусом (под позицией 7 показана только боковая часть нижней крышки корпуса), на фиг. 2 изображена модель БЛА, вид снизу, со снятой аккумуляторной батареей, на фиг. 3 приведена структурная схема состава и связей бортового электронного оборудования.

Осуществление полезной модели.

В предлагаемой конструкции беспилотного летательного аппарата (БЛА) мультироторного типа все элементы размещены на несущей Х-образной раме 1. При этом, каждый из четырех сервоприводов 2, связан с соответствующим поворотным держателем 3 выполненным в виде полой трубки (луча). Каждый сервопривод 2 имеет возможность изменять вектор тяги БЛА за счет поворота держателя 3 вокруг своей оси на заданный угол. На свободном конце каждого из четырех поворотных держателей 3 закреплен электродвигатель 4 с пропеллером 5. Два шасси 6 симметрично закреплены по бокам рамы 1. Все бортовое электронное оборудование для защиты от внешней среды расположено в разборном корпусе 7, состоящем из двух половинок. Корпус 7 имеет по бокам вентиляционные горизонтальные прорези, напротив которых расположены два вентилятора 8, один из которых забирает воздух снаружи корпуса 7, расположен напротив радиатора 9 с бортовой вычислительной машиной (БВМ) 10, и обдувает все электронное бортовое оборудование, а другой выбрасывает воздух из полости корпуса 7, ускоряя теплообмен. Внутри корпуса 7, закреплены: БВМ 10; подсистема навигации 11, обеспечивающая определение горизонтальных координат и состоящая из навигационного модуля ПА и антенны 11 Б; подсистема автопилотирования 12 обеспечивает полет БЛА в заданном режиме при прекращении связи с оператором; подсистема регистрации, приема/передачи телеметрической информации и команд управления (ППТИ) 13; подсистема широкополосной высокоскоростной передачи данных (ПШПД) 14, предназначенная для связи с оператором; подсистема датчиков технического зрения (ПДТЗ) 15 и подсистема энергообеспечения 16 с аккумуляторной батареей (АКБ) 17. На раме 1 также установлены навесные устройства, в том числе антенны 18 и 19. Причем, ППТИ 13 содержит, как минимум один модем с антенной 18, ПШПД 14 содержит, как минимум один модем с антенной 19. Все модемы выполнены на печатных платах и закреплены в корпусе 7. ПДТЗ 15 содержит два блока бинокулярного зрения 20, видеокамеру ближнего ИК 21 позволяющую оценивать обстановку на земле не зависимо от времени суток и состояния погоды, лазерный сканирующий дальномер (лидар) 22, позволяющий оценивать обстановку под БЛА, что необходимо для безопасной посадки в автономном режиме, альтиметр 23 и микрофон 24. Причем пара объективов 20 А первой видеокамеры переднего обзора блока бинокулярного зрения 20 направлена вперед (по направлению полета), что позволяет получать изображения, на которые ориентирован БЛА, а пара объективов 20 Б второй видеокамеры вертикального обзора направлена вниз (на землю). Видеокамера ближнего ИК 21 и лазерный сканирующий дальномер (лидар) 22, расположены между парами объективов 20 А и 20 Б. Подсистема энергообеспечения 16 содержит, два преобразователя питания 25, не менее 15 ти каналов многоканального коммутаторов питания 26 и два контроллера двигателей 27. При этом первый контроллер двигателей 27 управляет первым и четвертым электродвигателями 4, а второй контроллер двигателей 27 вторым и третьим электродвигателями 4 (номера электродвигателей следует считать по часовой стрелке). Каналы многоканального коммутатора 26 по сети электропитания соединены, с двумя контроллерами двигателей 27, с двумя

сервоприводами 2, с четырьмя электродвигателями 4, с четырьмя подсветками луча 28, с подсистемой регистрации, приема/передачи телеметрической информации и команд управления 13, подсистемой широкополосной высокоскоростной передачи данных 14 и лазерным сканирующим дальномером 22, что позволяет включать или выключать перечисленные устройства во время выполнения полетного задания, тем самым снижая энергозатраты и повышая производительность подсистемы энергообеспечения. Все остальное электронное бортовое оборудование по сети электропитания непосредственно подключено к подсистеме энергообеспечения 16. Для выполнения различных вариантов полетного задания и расширения информации об окружающей БЛА обстановке, кроме основных датчиков подсистема автопилотирования 12 снабжена дополнительными датчиками.

Устройство работает следующим образом. После зарядки аккумуляторов, передачей по каналу ППТИ 13 соответствующей команды, включается подсистема энергообеспечения 16. БВМ проводит самотестирование и проверку всех систем. О результатах проверки и готовности БЛА к выполнению полетного задания судят по сигналам, передаваемым аппаратом на наземный пункт управления по каналу ППТИ 13, а также, по работе (миганию в определенной последовательности) подсветки 23, которая сигнализирует о неполадках или готовности БЛА к выполнению полетного задания. Далее БЛА выполняет действия согласно полетному заданию, т.е. взлетает и следует по заданному маршруту. При попадании аппарата в недетерминированную обстановку (множественные препятствия, например, другие БЛА, вышки, здания и т.п.) БВМ оценивает расстояние до ближайшего препятствия лазерным сканирующим дальномером 22, который сканирует препятствия в заданном секторе в плоскости горизонта и секторе ниже и/или выше плоскости горизонта. По заданию оператора, более полную информацию об окружающей обстановке получают сканированием пространства при вращении БЛА вокруг вертикальной оси. При этом БВМ непрерывно анализирует состояние связи с оператором и осуществляет прием навигационного сигнала. В случае потери сигнала глобальной навигационной сети или телеметрии, БЛА переходит в автономный режим, завершает полетное задание и совершает безопасную посадку, которая осуществляется следующим образом. БВМ в автоматическом режиме получает данные с альтиметра 23 и сравнивает их с результатами данных от второго блока бинокулярного зрения 20. Полученная верифицированная информация используется для безопасной посадки в автоматическом режиме.

Пример конкретного применения.

Основу БЛА составляет пространственная сборная алюминиевая (Д16Т) конструкция, выполненная в виде несущей X-образной рамы 1, на которой размещены все функциональные подсистемы. Четыре независимых сервопривода 2 имеют возможность отклонения от своей оси в пределах $\pm 60^\circ$. Такой диапазон достаточен для управления БЛА и согласно расчетам, позволяет не превышать пределы прочности держателей при изгибных моментах, возникающих при маневрировании. Поворотный держатель 3 выполнен из углепластика и представляет собой модуль с установленной винтомоторной группой, состоящей из четырех двигателей 4 с пропеллерами 5. Алюминиевое шасси 6 расположены вдоль корпуса и содержат амортизаторы (на чертеже не показаны). Корпус 7 состоит из двух разъемных частей, изготовленных методом лазерного спекания из полиамидного порошка. Основное функциональное назначение корпуса - защита бортового электронного оборудования от неблагоприятных механических воздействий и улучшение аэродинамических свойств БЛА. Корпус 7 не является несущей конструкцией. Для охлаждения полости корпуса 7 в нем установлено два вентилятора 8, которые также обдувают все электронное бортовое оборудование. Помимо БВМ на радиаторе 9 закреплено другое бортовое электронное оборудование, например, печатные платы модемов. На части рамы 1, закрываемой корпусом 7, закреплена БВМ 10, предназначенная для обеспечения выполнения полетного задания путем организации информационного обмена с подсистемами бортового и сопрягаемого оборудования, путем комплексной обработки информации от подсистемы навигации 11, от подсистемы автопилотирования 12, от ППТИ 13 и от ПДТЗ 15, а также для обеспечения функционирования автономной стабилизации горизонтального положения БЛА, позволяющей более оперативно реагировать на изменение горизонтального положения БЛА. В целом, стабилизация положения БЛА позволяет увеличить надежность функционирования БЛА и повысить скорость реакции на изменение его положения в достаточно экономном режиме энергообеспечения. В случае потери связи с навигационными системами позволяет переходить на автоматический режим (в этом случае автоматически задействуется ПДТЗ 15). Кроме того, для снижения энергозатрат происходит отключение аппаратуры и других потребителей энергии не участвующих в выполнении полетного задания в текущий момент времени. Подсистема навигации 11 обеспечивает формирование данных о местоположении БЛА с использованием сигналов спутниковых навигационных систем ГЛОНАСС и/или GPS и состоит из навигационного приемника ПА и антенны ПБ. Подсистема автопилотирования 12 предназначена для решения задач автоматического управления БЛА при полете по заданной траектории; стабилизации углов ориентации, высоты и скорости БЛА; управления контроллерами двигателей 27. ППТИ 13 обеспечивает

регистрацию данных бортового электронного оборудования с возможностью последующего считывания сохраненной информации; передачу зарегистрированной телеметрической информации на наземный пункт управления (НПУ) и прием команд управления от НПУ. В корпусе 7 также установлены: ПШПД 14, ПДТЗ 15 и подсистема энергообеспечения 16 с АКБ 17. На раме 1 закреплены по две антенны 18, соединенные с соответствующими модемами ППТИ 13 и две антенны 19, соединенные с соответствующими модемами ПШПД 14. ПДВЗ 15 содержит два блока бинокулярного зрения 20, видеокамеру ближнего ИК 21, лазерный сканирующий дальномер 22 сегментного типа и активный микрофон 24 с автоматической регулировкой усиления. Подсистема энергообеспечения 16 выдает в бортовую сеть +3,3 В, +5 В и +12 В и содержит два преобразователя питания 25, 15-ти канальный коммутатор питания 26, четыре контроллера двигателей 27 и четыре канала для питания подсветки 28. Платы основных и дополнительных датчиков (сенсоров) располагается на виброустойчивой платформе и содержат: гироскоп, акселерометр/магнитометр, 3х-осевой акселерометр, магнитометр и барометр. Для обеспечения режима энергосбережения БВМ включает подсистемы и другое энергопотребляющее оборудование необходимое для выполнения конкретной операции согласно полетному заданию и выключает оборудование на данный момент не выполняющее полетное задание.

Предусмотрен вариант, когда отключены все потребители энергии и БЛА находится в режиме молчания, ожидая поступления команд от НПУ. Источники информации

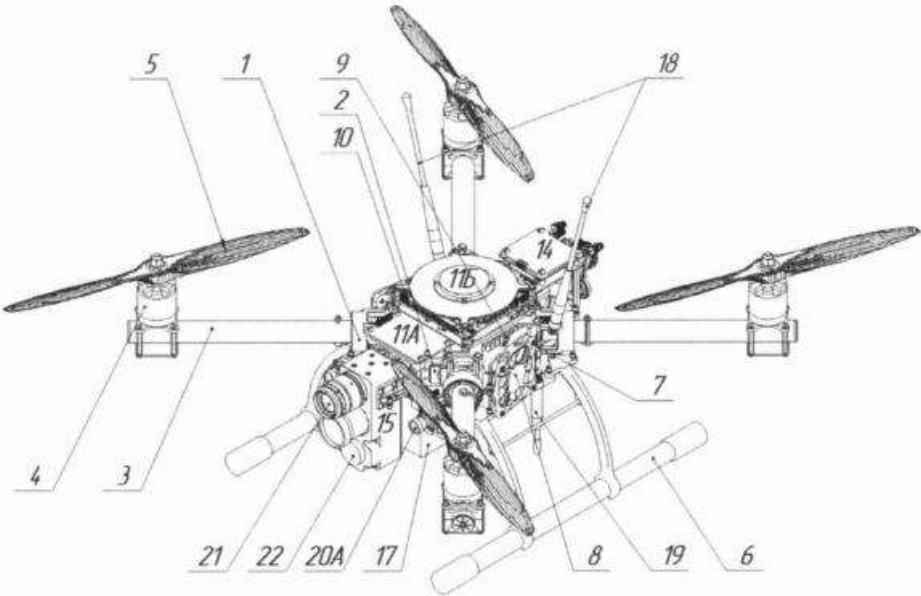
1. Патент США №9669924 «Unmanned aerial vehicle», 2017.
2. Заявка США №20160311528 «Multi-rotor Vehicle with Yaw Control and Autorotation», 2016.3.
3. Патент США №9488978 «Method for controlling a multi-rotor rotary-wing drone, with cross wind and accelerometer bias estimation and compensation»), 2016.

Формула полезной модели

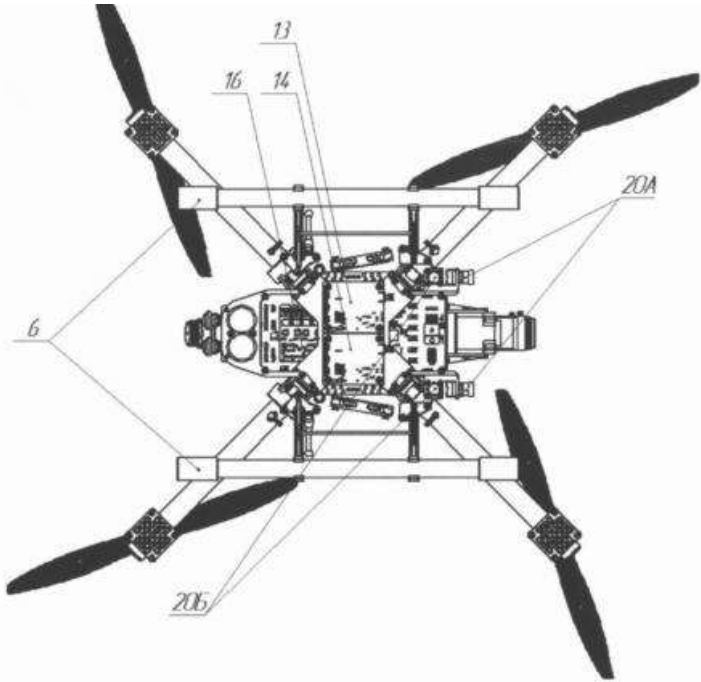
1. Беспилотный летательный аппарат мультироторного типа, содержащий корпус, сервоприводы, соединенные через держатели с электродвигателями и пропеллерами, навесное оборудование, включающее систему сенсоров и антенн и бортовое оборудование, включающее бортовую вычислительную машину, подсистемы связи, энергообеспечения, а также подсистему технического зрения, которая включает видеокамеры вертикального и горизонтального обзора, а также альтиметр, отличающийся тем, что устройство включает раму, на которой установлены держатели двигателей, навесное оборудование, включающее подсветки лучей, а также корпус, при этом подсистема технического зрения включает видеокамеру ближнего ИК, лазерный сканирующий дальномер и микрофон, подсистема связи включает в себя подсистему широкополосной высокоскоростной передачи данных и подсистему приема/передачи телеметрической информации, которые разнесены по частотам, а подсистема энергообеспечения включает в себя многоканальный коммутатор, каналы которого соединены с контроллерами двигателей, сервоприводами, подсветками луча, подсистемой регистрации, приема/передачи телеметрической информации и команд управления, подсистемой широкополосной высокоскоростной передачи данных и лазерным сканирующим дальномером так, что многоканальный коммутатор позволяет независимо отключать от энергоснабжения один или несколько каналов.

2. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что рама выполнена Х-образной.
3. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что держатели двигателей выполнены в виде полых трубок.
4. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что бортовая вычислительная машина имеет радиатор.
5. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что каждый сервопривод держателей двигателей установлен с возможностью отклонения оси держателя в пределах $\pm 60^\circ$.

Беспилотный летательный аппарат
мультироторного типа



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3

ИЗВЕЩЕНИЯ

PD9K Изменение наименования, фамилии, имени, отчества патентообладателя

(73) Патентообладатель(и):
Российская Федерация, от имени которой выступает Государственная корпорация по атомной энергии «Росатом» (RU)

Адрес для переписки:

119017, Москва, ул. Большая Ордынка, д. 24, Государственная корпорация по атомной энергии "Росатом"

Дата внесения записи в Государственный реестр: **18.02.2020**

Дата публикации и номер бюллетеня: [18.02.2020](#) Бюл. №5