



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2014112020/11, 31.03.2014

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
31.03.2014

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 31.03.2014

(45) Опубликовано: 27.07.2015 Бюл. № 21

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 105884 U1, 27.06.2011. RU 2232104 C1, 10.07.2004. RU 134515 U1, 20.11.2013. EP 2327626 A1, 01.06.2011

Адрес для переписки:

170041, г.Тверь, ул. Коноплянниковой, 89, корп.
1, ЗАО "РТИС ВКО"

(72) Автор(ы):

**Боев Сергей Федотович (RU),
Звонов Александр Александрович (RU),
Остапенко Олег Николаевич (RU),
Талалаев Александр Борисович (RU),
Ягольников Сергей Васильевич (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

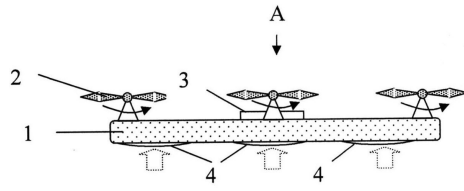
**Закрытое акционерное общество
"Радиотехнические и Информационные
Системы воздушно-космической обороны"
(ЗАО "РТИС ВКО") (RU)**

(54) РОБОТИЗИРОВАННЫЙ ЛЕТАТЕЛЬНЫЙ АППАРАТ ДЛЯ МОНИТОРИНГА ТЕРРИТОРИЙ ПОЖАРОВ, ТЕРРОРИСТИЧЕСКИХ АКТОВ И ТЕХНОГЕННЫХ КАТАСТРОФ

(57) Реферат:

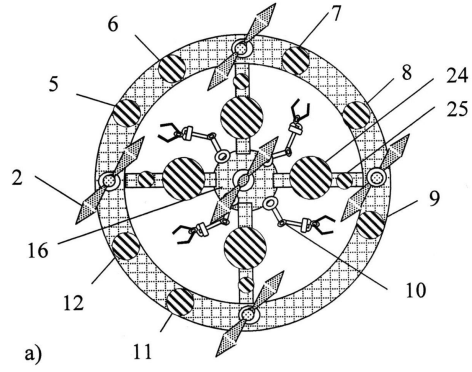
Изобретение относится к авиационной технике, в частности к конструкциям роботизированных беспилотных летательных аппаратов (РБЛА) для мониторинга чрезвычайных ситуаций. РБЛА содержит фюзеляж, движитель, бортовую аппаратуру и молекулярный источник энергии, использующий воду в качестве расходного рабочего вещества. Бортовая аппаратура включает средства мониторинга, связи и управления. Фюзеляж выполнен в виде несущей рамы, на которой установлен движитель, содержащий не менее трех несущих винтов. Молекулярный источник энергии выполнен в виде генератора шаровой молнии или в виде электролитического мотора с генератором электрического тока для электропитания

бортовой аппаратуры и вращения несущих винтов. Молекулярный источник энергии установлен в центре рамы, а несущие винты - по ее периферии. Генератор шаровой молнии может быть выполнен с возможностью электрического соединения с электроприводом несущих винтов РБЛА, а электролитический мотор - с возможностью механического соединения его вала с пропеллером РБЛА через кинематическое звено. Генератор шаровой молнии и электролитический мотор снабжены емкостями для воды и химического катализатора. Повышается надежность и независимость работы РБЛА от высоты полета и погодных условий в плотных слоях атмосферы. 2 н. и 1 з.п. ф-лы, 4 ил.



б)

Вид А



а)

Фиг. 1

RU 2557857 C1

RU 2557857 C1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: 2014112020/11, 31.03.2014

(24) Effective date for property rights:
31.03.2014

Priority:

(22) Date of filing: 31.03.2014

(45) Date of publication: 27.07.2015 Bull. № 21

Mail address:

170041, g.Tver', ul. Konopljannikovoj, 89, korp. 1,
ZAO "RTIS VKO"

(72) Inventor(s):

**Boev Sergej Fedotovich (RU),
Zvonov Aleksandr Aleksandrovich (RU),
Ostapenko Oleg Nikolaevich (RU),
Talalaev Aleksandr Borisovich (RU),
Jagol'nikov Sergej Vasil'evich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Zakrytoe aktsionernoe obshchestvo
"Radiotekhnicheskie i Informatsionnye Sistemy
vozdushno-kosmicheskoy oborony" (ZAO "RTIS
VKO") (RU)**

(54) **ROBOTIC AIRCRAFT FOR MONITORING OF FIRE AREAS AND MANMADE DISASTERS**

(57) Abstract:

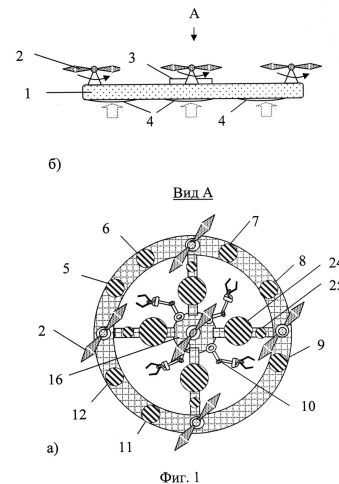
FIELD: aircraft engineering.

SUBSTANCE: invention relates to special-purpose drones. Proposed drone comprises fuselage, propulsor, onboard hardware and molecular power source using water as a working fluid. Said onboard hardware comprises the means of monitoring, communication and control. Fuselage is composed of load-bearing frame supporting the propulsor including at least three rotors. Said molecular power source is composed of a ball lightning generator or as an electrolytic motor with current generator for supply of onboard hardware and propulsors driving. Said source is arranged at the frame centre while rotors are installed at frame periphery. Ball lightning generator can be electrically connected with rotors electrical drive while electrolytic motor can be engaged by its shaft with drone propeller via appropriate articulation. Ball lightning generator and electrolytic motor are provided with water and chemical catalyst

tanks.

EFFECT: higher reliability and independence upon flight altitude and weather in dense atmosphere.

3 cl, 4 dwg



RU 2 557 857 C1

RU 2 557 857 C1

Изобретение относится к авиационной технике и может быть использовано при разработке роботизированных беспилотных летательных аппаратов (РБЛА) для мониторинга территорий пожаров, террористических актов и техногенных катастроф.

Известны РБЛА [1-2] для мониторинга территорий пожаров, террористических актов и техногенных катастроф, содержащие фюзеляж в форме свободно несущего крыла с аэродинамическими органами управления, пульсирующий детонационный двигатель и молекулярный источник энергии на основе катализа воды и синтеза из нее водорода, существенно превышающего по теплотворной способности традиционное авиационное топливо.

Наиболее близким по назначению и технической сущности к заявляемому изобретению относится роботизированный беспилотный летательный аппарат (РБЛА) для мониторинга территорий пожаров, террористических актов и техногенных катастроф [2], содержащий фюзеляж, движитель, бортовую аппаратуру и молекулярный источник энергии, использующий воду в качестве расходного рабочего вещества, причем бортовая аппаратура включает средства мониторинга, связи и управления.

При этом фюзеляж РБЛА выполнен в форме свободно несущего крыла с аэродинамическими органами управления, движитель - в виде пульсирующего детонационного двигателя, а молекулярный источник энергии - в виде газового реактора с СВЧ-накачкой, соединенного по выходу газовой плазмы с соплом реактивного двигателя и магнитогидродинамическим генератором электрической энергии на основе СВЧ-катализа (разложения) паров воды атмосферного воздуха на горючие составляющие.

Недостатком известного РБЛА является недостаточная надежность работы, связанная с проблемой стабилизации СВЧ-катализа паров воды атмосферного воздуха и использования его в качестве рабочего вещества. Это связано с тем, что плотность паров воды в атмосферном воздухе существенно зависит от высоты полета РБЛА и от погоды (влажности воздуха).

Задачей и техническим результатом изобретения является повышение надежности работы РБЛА.

Достижение заявленного технического результата и решение поставленной задачи обеспечивается тем, что в роботизированном беспилотном летательном аппарате (РБЛА) для мониторинга территорий пожаров, террористических актов и техногенных катастроф, содержащем фюзеляж, движитель, бортовую аппаратуру и молекулярный источник энергии, использующий воду в качестве расходного рабочего вещества, причем бортовая аппаратура включает средства мониторинга, связи и управления, согласно изобретению фюзеляж выполнен в виде несущей рамы, движитель содержит не менее трех несущих винтов, а молекулярный источник энергии, использующий воду в качестве расходного рабочего вещества, выполнен в виде генератора шаровой молнии или в виде электролитического мотора с генератором электрического тока для электропитания бортовой аппаратуры и вращения несущих винтов, причем молекулярный источник энергии установлен в центре рамы, а несущие винты - по ее периферии.

При этом генератор шаровой молнии выполнен с возможностью электрического соединения с электроприводом несущего винта РБЛА, а электролитический мотор - с возможностью механического соединения его вала с пропеллером РБЛА через кинематическое звено. Генератор шаровой молнии и электролитический мотор снабжены емкостями для воды и химического катализатора.

Выполнение фюзеляжа РБЛА в виде несущей рамы, установка молекулярного

источника энергии в центре рамы, а несущих винтов по ее периферии позволяют обеспечить мягкую посадку РБЛА, уменьшить вероятность повреждения его бортовой аппаратуры, повысить надежность ее работы. Оснащение РБЛА более надежными в работе молекулярными источниками электрической (генератор шаровой молнии) или механической энергии (электролитический мотор) для вращения подъемных пропеллеров (воздушных винтов) вертолетной платформы дополнительно позволяет повысить надежность работы РБЛА в целом.

Кроме того, в отличие от прототипа появляется возможность дистанционно управляемого зависания РБЛА над объектом мониторинга и при временной посадке - возможность приема/передачи корреспонденции и взятия соответствующих мониторинговых проб. Снабжение генератора шаровой молнии и электролитического мотора емкостями для воды и химического катализатора, смесь которых используется в качестве рабочего расходного вещества, позволяют исключить зависимость надежности РБЛА от высоты полета и погодных условий.

На фиг. 1 представлена функциональная схема роботизированного беспилотного летательного аппарата (РБЛА) с пятью подъемными пропеллерами (несущими винтами); на фиг. 2 - конструкция молекулярного источника электрической энергии (генератора шаровой молнии) для РБЛА; на фиг. 3 - конструкция молекулярного источника механической энергии (электролитического мотора) для РБЛА; на фиг. 4 - рисунок, поясняющий принцип работы РБЛА.

Роботизированный беспилотный летательный аппарат для мониторинга территорий пожаров, террористических актов и техногенных катастроф содержит фюзеляж в виде несущей рамы 1, движитель, содержащий не менее трех несущих винтов 2, установленных преимущественно по периферии рамы 1, в центре которой установлен молекулярный источник 3 энергии. По периферии рамы установлена также бортовая аппаратура 4, включающая аппаратуру 5 видеонаблюдения, теплопеленгатор 6, радиопеленгатор 7, навигатор 8, высотомер 9 и исполнительный механизм 10 для взятия проб и тушения пожаров. Аппаратура 5-10 соединена с бортовой электронно-вычислительной машиной (ЭВМ) 11 и бортовым устройством 12 цифровой радиосвязи с наземной станцией управления и обработки результатов мониторинга. Молекулярный источник 3 РБЛА энергии выполнен в виде генератора 13 шаровой молнии (фиг. 2) - источника электрической энергии [3] или в виде электролитического мотора 14 (фиг. 3) - источника электрической и механической энергии [4], использующих смесь воды и химического катализатора в качестве рабочего тела (расходного вещества) непосредственно в их рабочей камере 15 и 16 соответственно. Для этого источники 13 и 14 снабжены соответствующими заправочными емкостями. В первом варианте исполнения источника 3 энергии электрический выход генератора 13 соединен с электрическим приводом воздушного винта 2 и бортовой аппаратурой 5-12 РБЛА. Во втором варианте исполнения источника 3 вал 17 отбора мощности мотора 14 кинематически соединен с несущим винтом (пропеллером) 2, а его генератор 18 тока - с бортовой с аппаратурой 5-12. Генератор 13 содержит электроразрядную камеру 15 активации рабочего тела и устройство 19 активации рабочего вещества вольтовой дугой. Принцип работы генератора 13 основан на создании вольтовой дугой в герметичной камере 15 плазменного образования типа шаровой молнии с пространственно разнесенными электрическими зарядами и с последующим снятием образованной разности потенциалов между центральной и периферийной частями камеры 15 для электропитания силовых агрегатов (несущих винтов 2) и бортовой аппаратуры 5-12.

Электролитический мотор 14 [4] содержит не менее одного рабочего цилиндра 20 с

подвижным поршнем 21 и рабочей камерой 16. Поршень 21 через кинематическое звено 23 соединен с валом 17 отбора мощности для вращения несущих винтов 2 и приводом генератора 18 электропитания U бортовой аппаратуры 5-12.

5 Принцип работы электролитического мотора 14 основан на использовании эффекта детонации и последующего сжатия плазмы при импульсном электродуговом разряде
через рабочее вещество (водный электролит) в рабочей камере 16. Камера 16 мотора
14 (фиг. 3) и камера 15 генератора 13 (фиг. 2) через запорную арматуру соединена с
соответствующей емкостью 24 для воды (расходного вещества) и емкостью 25 для
10 химического катализатора. Для равномерной весовой нагрузки на РБЛА емкости 24 и
25 подвешены к центральной части платформы РБЛА 2. При другом варианте
исполнения (фиг. 1) крупногабаритные емкости 24 и 25 могут быть заменены множеством
малогабаритных емкостей 24 и 25, размещенных равномерно на раме 1 или в ее полостях.
В качестве химического катализатора, обеспечивающего всепогодность и снижение
энергетических затрат на катализ (разложение) молекул воды на горючие составляющие
15 и разноименные заряды, может быть использована щелочь (мыло) в теплое время года,
а в зимнее время - спирт, бензин или химически активная (для диссоциации воды)
незамерзающая жидкость.

Роботизированный беспилотный летательный аппарат для мониторинга территорий
пожаров, террористических актов и техногенных катастроф работает следующим
20 образом.

Перед запуском РБЛА устанавливают на стыковочное устройство 26 станции 27
управления РБЛА и обработки результатов его мониторинга. При этом через
соответствующие разъемы стыковочного устройства 26 бортовые средства 5-12 РБЛА
автоматически соединяются с аппаратурой станции 27 и ее автоматизированным рабочим
25 местом (АРМ) 28 диспетчера для электропитания, для заправки в емкости 24 и 25
составляющих рабочего вещества и ввода программ мониторинга.

Далее диспетчер АРМ 28 включает бортовые средства 5-12 РБЛА 2 и программу
предстартовой подготовки РБЛА. При этом заполняются емкости 24 и 25 РБЛА
соответственно водой и химическим катализатором и на борт РБЛА подается
30 напряжение запуска его молекулярного источника 3 энергии. В зависимости от
комплектации РБЛА на его борту вырабатывается набор соответствующих напряжений
и поджигающих импульсов для запуска генератора 13 или мотора 14, использующих
воду в качестве расходного рабочего вещества. Далее после запуска и выхода
молекулярного источника 3 энергии на рабочий режим оператор АРМ 28 подключает
35 выход источника 3 к приводу несущего винта 2 с пониженной мощностью. Далее
оператор АРМ 28 увеличивает частоту вращения винтов 2 РБЛА. После достижения
достаточной для взлета силы тяги лопастей винтов 2 и устойчивой работы
молекулярного источника 3 срабатывают концевые выключатели стыковочного
устройства 26 станции 27, удерживающие РБЛА. При этом РБЛА освобождается и
40 стартует в атмосферу по заданному в ее бортовой ЭВМ 11 маршруту полета. После
выхода РБЛА на заданную траекторию полета включается аппаратура 5
видеонаблюдения, теплопеленгатор 6, радиопеленгатор 7, навигатор 8, высотомер 9.
В процессе полета РБЛА данные мониторинга (радио, тепло и видеонаблюдения и
координаты мест съемки) территорий пожаров, наводнений, террористических актов
45 и техногенных катастроф обрабатываются бортовой ЭВМ 11 и через бортовые средства
12 цифровой радиосвязи, через систему спутниковой или сотовой связи передаются на
наземную станцию 27 для обработки результатов мониторинга.

Оператор на АРМ 28 станции 27 анализирует принятую с РБЛА информацию и при

необходимости пересылает на борт команды на детальную видеосъемку отдельных фрагментов территории мониторинга и/или снятия проб грунта или воды. РБЛА обрабатывает принятые команды управления и выдает на станцию 27 уточненные фотографические сведения и результаты экспресс-анализа проб на объекте мониторинга.

5 Вре́мя непрерывного воздушного мониторинга территорий пожаров, террористических актов и техногенных катастроф с помощью одного РБЛА может составлять от десятков часов до единиц суток в зависимости от емкости бортовых баков для воды. Размеры контролируемой территории определяются дальностью действия средств связи 12 и остатком расходного вещества на борту РБЛА для возвращения на станцию 27. После

10 завершения мониторинга и возвращения РБЛА к станции 27 оператор АРМ 28 включает посадочные маяки 29 и программу автоматической посадки РБЛА на стыковочное устройство 26 станции 27. При этом соответствующим образом снижается частота вращения винтов 2 и РБЛА медленно снижается. Затем по данным пространственного положения РБЛА относительно маяков 29 осуществляется его автоматизированная

15 посадка на стыковочное устройство 26 и крепление на крыше станции 27. Оператор на АРМ 28 контролирует посадку РБЛА и в случае необходимости переходит на ручной режим управления РБЛА. После проведения регламентного контроля РБЛА может использоваться повторно.

Изобретение разработано на уровне технического проекта.

20 Источники информации

1. RU 2373114, МПК: В64С 39/02, 2009.
2. RU 105884, МПК: В64С 39/02, 2011.
3. RU 132664. Н05Н 1/24, 2013.
4. RU 136494, МПК: F02В43/10, F02В51/02, F02Р15/00, 2014.

25

Формула изобретения

1. Роботизированный беспилотный летательный аппарат для мониторинга территорий пожаров, террористических актов и техногенных катастроф, содержащий фюзеляж, движитель, бортовую аппаратуру и молекулярный источник энергии, использующий

30 воду в качестве расходного рабочего вещества, причем бортовая аппаратура включает средства мониторинга, связи и управления, отличающийся тем, что фюзеляж выполнен в виде несущей рамы, движитель содержит не менее трех несущих винтов, а молекулярный источник энергии, использующий воду в качестве расходного рабочего вещества, выполнен в виде генератора шаровой молнии или в виде электролитического

35 мотора с генератором электрического тока для электропитания бортовой аппаратуры и вращения несущих винтов, причем молекулярный источник энергии установлен в центре рамы, а несущие винты - по ее периферии.

2. Роботизированный беспилотный летательный аппарат для мониторинга территорий пожаров, террористических актов и техногенных катастроф, содержащий фюзеляж, движитель, бортовую аппаратуру и молекулярный источник энергии, использующий

40 воду в качестве расходного рабочего вещества, причем бортовая аппаратура включает средства мониторинга, связи и управления, отличающийся тем, что фюзеляж выполнен в виде несущей рамы, движитель содержит не менее трех несущих винтов, установленных на периферии рамы, а молекулярный источник энергии установлен в центре рамы и выполнен в виде генератора шаровой молнии с возможностью электрического

45 соединения его с электроприводами несущих винтов или в виде электролитического мотора - с возможностью механического соединения его вала с несущими винтами через кинематическое звено.

3. Роботизированный комплекс по п. 1 или 2, отличающийся тем, что генератор шаровой молнии и электролитический мотор снабжены емкостями для воды и химического катализатора.

5

10

15

20

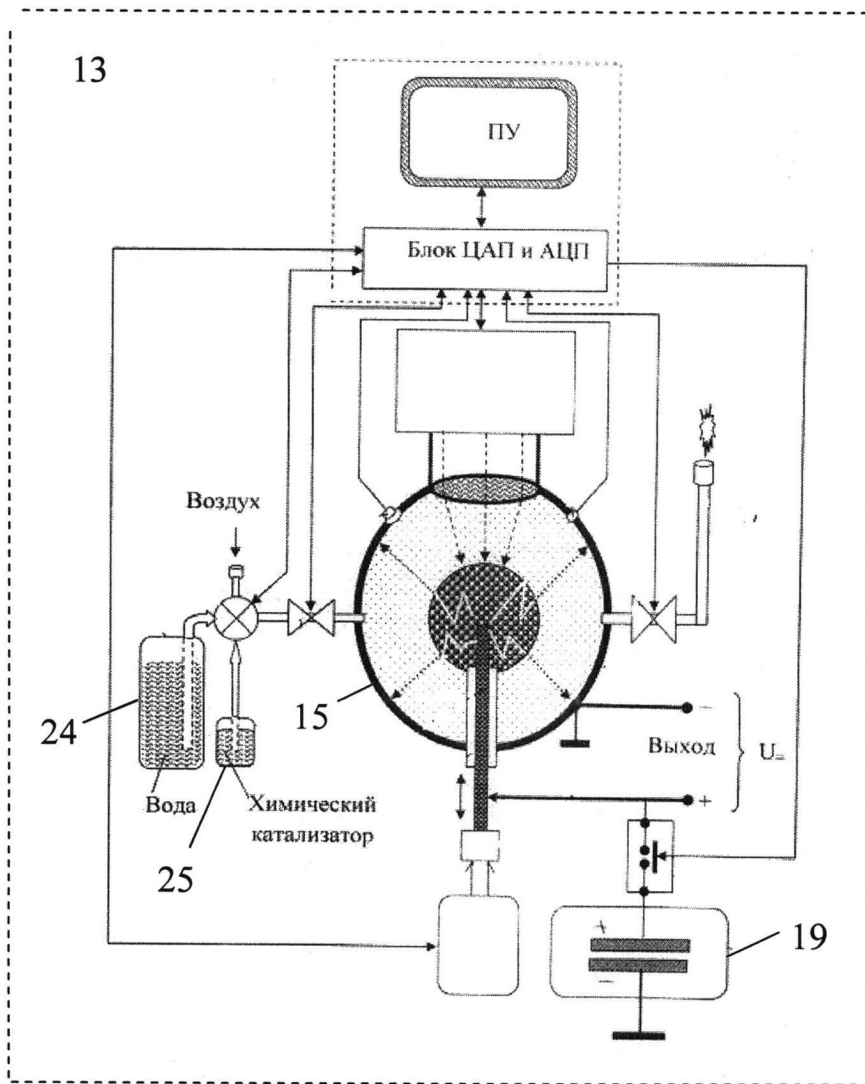
25

30

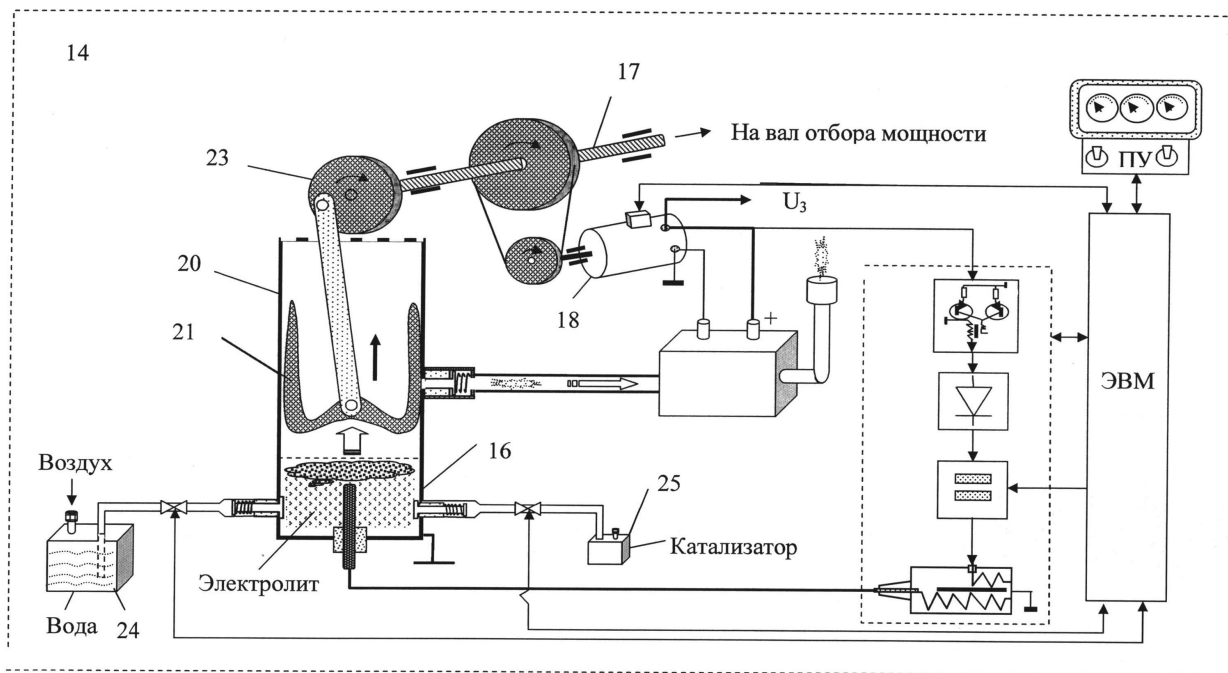
35

40

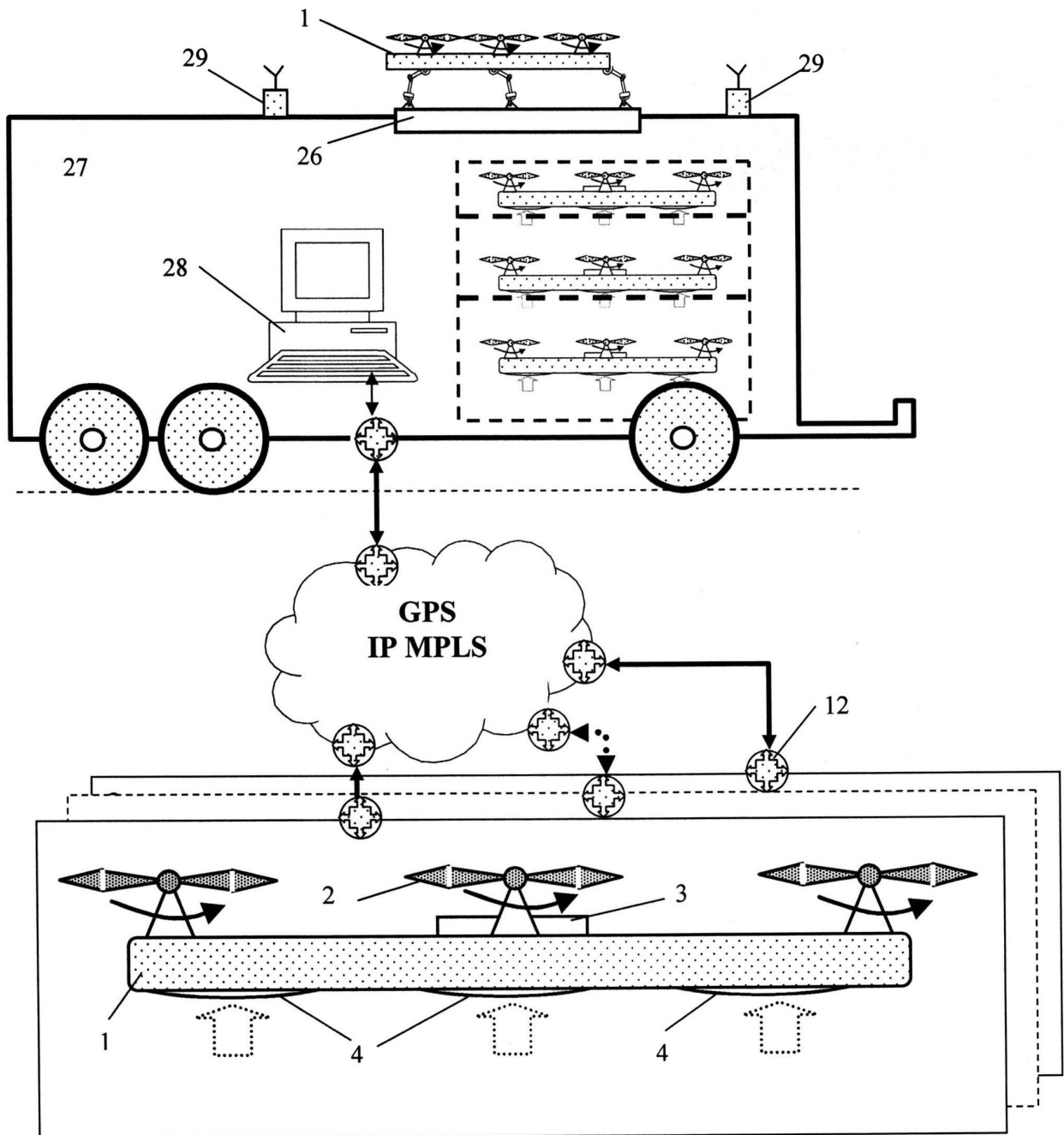
45



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4