



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

B64C 39/02 (2021.08); G01V 3/16 (2021.08); F41H 11/12 (2021.08); B61K 9/08 (2021.08); B61L 23/00 (2021.08)

(21)(22) Заявка: 2021134412, 23.11.2021

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
23.11.2021

Дата регистрации:  
17.03.2022

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 23.11.2021

(45) Опубликовано: 17.03.2022 Бюл. № 8

Адрес для переписки:

199034, Санкт-Петербург, наб. Макарова, 8,  
"Военная академия материально-технического  
обеспечения", ООHP

(72) Автор(ы):

Радько Андрей Сергеевич (RU),  
Сергеев Аркадий Анатольевич (RU),  
Ломов Валерий Алексеевич (RU),  
Левин Михаил Анатольевич (RU),  
Миронович Олег Михайлович (RU),  
Кузнецов Иван Николаевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное казенное  
военное образовательное учреждение  
высшего образования "Военная академия  
материально-технического обеспечения  
имени генерала армии А.В. Хрулева"  
Министерства обороны Российской  
Федерации (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: US 2021272227 A1, 02.09.2021. RU  
201918 U1, 21.01.2021. RU 2425769 C1, 10.08.2011.  
CN 111605578 A, 01.09.2020. RU 2086959 C1,  
10.08.1997. US 10640209 B2, 05.05.2020.

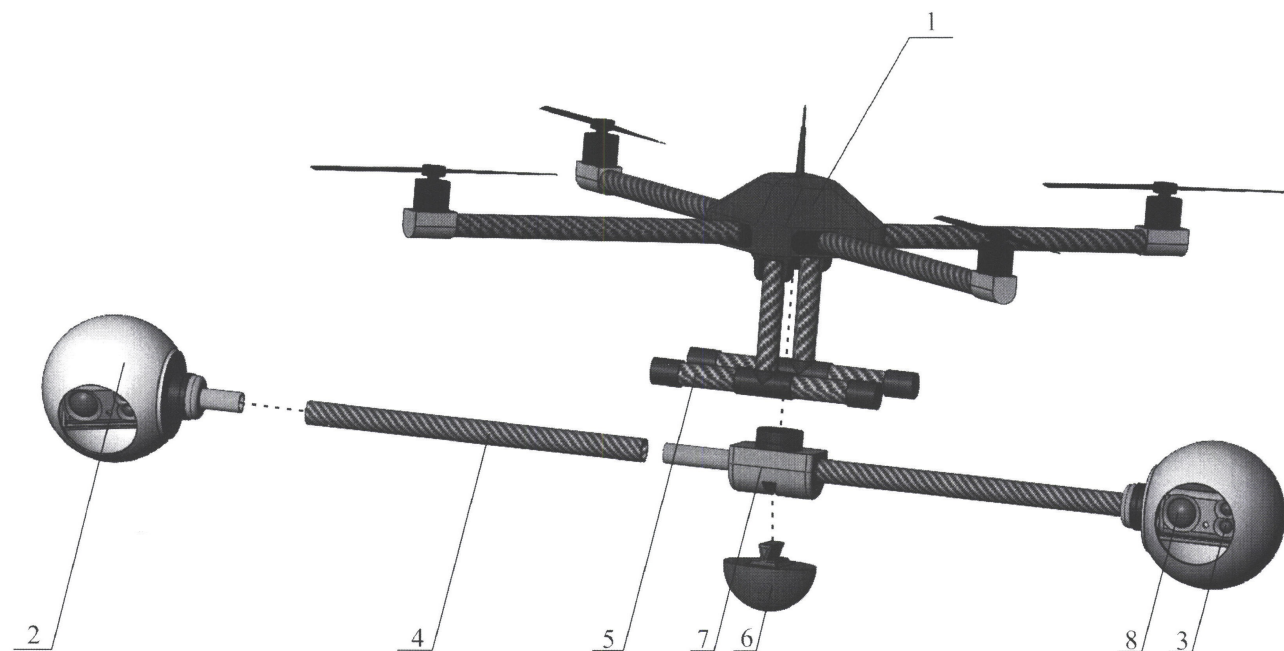
(54) Беспилотный летательный аппарат для поиска опасных и посторонних предметов на железной дороге

(57) Реферат:

Полезная модель относится к области  
технических средств для обследования верхнего  
строения пути на железных дорогах, в том числе  
для поиска опасных и посторонних предметов.

Беспилотный летательный аппарат для поиска  
опасных и посторонних предметов на железной  
дороге, представляющий собой конструкцию,

состоящую из основания и прикрепленных штанг,  
на концах которых закреплены приборы поиска  
опасных и посторонних предметов: камер  
высокого разрешения, магнитометра, лазерного  
детектора, и позволяющий осуществлять поиск  
непосредственно на верхнем строении пути и в  
теле насыпи.



Фиг. 2

Полезная модель относится к области технических средств для обследования состояния верхнего строения пути на железных дорогах и поиска опасных и посторонних предметов, в том числе к устройствам для обнаружения мин и взрывчатых веществ.

Известно устройство для поиска взрывоопасных предметов (RU 2485556 C1). Оно состоит из мультисенсорного модуля, телескопического щупа, аэродинамического подъемного устройства, видеокамеры, блока радара, блока управления и заплочного ранца с блоком питания и компьютером.

Подъемное устройство представляет собой беспилотный летательный аппарат вертолетного типа, состоящий из движителя, двух соосно расположенных винтов с автоматами перекося, защитной сетки. Управление подъемным устройством осуществляет оператор системы с помощью пульта управления на блоке управления. Информация от видеокамеры и мультисенсорного блока поступает оператору системы на дисплей в защитных очках и наушники в защитном шлеме после обработки в компьютере, находящемся в ранце.

Недостатком указанного устройства является близость зоны поиска к оператору устройства из-за привязки устройства поиска к оператору с помощью штанги, что повышает риск поражения при возможном срабатывании взрывного устройства.

Известно устройство аналогичного назначения - миноискатель ИМП-2 (<http://www.arms-expo.ru/site.xp/049054049048124054056049.html>), состоящее из поискового элемента, сборной трехколенной штанги, усилительного блока и головных телефонов. Миноискатель позволяет обнаруживать мины с металлическими корпусами и деталями, находящиеся на поверхности и в толще грунта (снега, под водой) при проведении работ по преодолению минно-взрывных заграждений и разминированию местности.

Недостатками указанного устройства являются невозможность обнаружения мин, не имеющих металлических деталей, и близость зоны поиска к оператору устройства, что повышает риск поражения при возможном срабатывании взрывного устройства.

Имеется устройство обнаружения мин, состоящее из металлодетектора и радара для обнаружения взрывчатых веществ, не имеющих металлических частей (US 5680048), состоящее из мультисенсорного модуля, находящегося на нижнем конце телескопического щупа, который верхним концом соединен с концом опорной планки. Планка ремнем соединена с поддерживающей рамкой и на другом конце имеет блок радара с компонентами электронных схем, перемещающийся по планке. К планке также прикреплена рукоятка для управления телескопическим щупом и блок управления

Недостатком этого устройства является близость зоны поиска к оператору устройства, что повышает риск поражения при возможном срабатывании взрывного устройства. Другим недостатком устройства является большой вес мультисенсорного модуля с телескопическим щупом, который вызывает быструю утомляемость оператора устройства и сокращение времени непрерывного поиска.

В комплексе по обнаружению взрывоопасных предметов на железнодорожных путях (RU 2746852 C2), состоящем из путевой тележки с датчиками поиска взрывчатых веществ и бронированного автомобиля на комбинированном ходу с устройствами вывода информации от датчиков, недостатком является нахождение аппаратуры непосредственно над обследуемыми предметами на тележке, а также жесткая привязка путевой тележки к автомобилю с помощью телескопической штанги, что повышает риск поражения не только аппаратуры, но и транспортного средства при непосредственном контакте путевой тележки с взрывоопасным предметом, а также низкая скорость проведения обследования.

Имеется предложение (RU 2733907 C1) многофункционального автономного

роботизированного комплекса (МАРК) диагностики и контроля верхнего строения пути и элементов железнодорожной инфраструктуры, который включает стационарную часть, состоящую из базовой станции и одной и более эвакуационных станций, и мобильные части, выполненные в виде подвижных единиц, представляющих собой рельсовые транспортные средства и обеспечивающих мониторинг железнодорожной инфраструктуры. В его составе имеется комплекс «Стрекоза» с беспилотным летательным аппаратом.

Использование БПЛА в составе МАРК значительно расширяет границы и уменьшает время проведения воздушного обследования одновременно с перемещением монитора и ограничивается лишь скоростью полета самого дрона. Взлет и посадка БПЛА на зарядную площадку с посадочным сенсором и световыми сигналами возможна при движении монитора. В зависимости от поставленных задач, БПЛА может оснащаться различными средствами инженерной разведки, представляя собой интегрированную систему с лидаром, видеокомплексом мультиспектральной разведки, георадаром и нелинейным радиолокатором, позволяющим определять СВУ с высоты не менее 30 метров.

Комплекс «Стрекоза» проводит предварительную инженерную разведку больших участков местности на предмет обнаружения самодельных взрывных устройств (электронных систем управления СВУ) при организации специальных мероприятий.

Основным недостатком данного комплекса является его способность определять взрывоопасные предметы только с электронными (нелинейными) элементами управления подрыва.

Основными недостатками всего многофункционального диагностического комплекса (МДК) является высокая стоимость оборудования, работы и обслуживания, а также сложность выбора окон контроля в условиях плотного трафика, так как МДК является полноценным железнодорожным составом, состоящим из дефектоскопического вагона, нескольких вагонов для персонала и локомотива.

Сущность предлагаемой полезной модели состоит в следующем.

Конструктивно беспилотный летательный аппарат (БЛА) для поиска опасных и посторонних предметов на железной дороге представляет из себя конструкцию, состоящую из основания, к которому крепится беспилотный летательный аппарат, и штанг с закрепленными на них приборами поиска опасных и посторонних предметов. Помимо датчиков амплитудно-импульсной модуляции на фермах расположены камера высокого разрешения (8), магнитометр (6), гиростабилизированный лазерный газоанализатор (3), что увеличивает вероятность обнаружения посторонних и опасных предметов, имеющих не только электронные системы управления, но и простые (химические, часовые, нажимные и т.п.).

Управление беспилотным летательным аппаратом для поиска взрывоопасных предметов на железной дороге осуществляется с наземной станции на расстоянии прямой видимости.

В рабочем положении комплекс имеет размах штанг до 2,5 метров, что позволяет охватывать при пролете всю ширину железнодорожной колеи, а наличие приборов обнаружения на концах мачт обеспечивает дублирование и повышает надежность поиска СВУ. Передача данных осуществляется в режиме реального времени на наземную станцию. Поскольку скорость обследования железнодорожного полотна зависит от скорости полета БЛА, то возможно размещение наземной станции на автомобиле на комбинированном ходу или на платформе прикрытия специального поезда, а учитывая небольшой вес наземной станции, возможно обследование участка железной дороги в

пешем порядке командой из двух человек.

Штанги представляют собой полую металлическую трубу из легкого сплава с проходящими внутри них кабелей, с помощью которых осуществляется управление лазерными детекторами и камерами высокого разрешения.

5 В транспортном положении беспилотный летательный аппарат (БЛА) для поиска опасных и посторонних предметов на железной дороге находится в разобранном положении: боковые фермы отсоединяются от основания, а само основание отсоединяется от БЛА, что делает весь комплекс компактным и позволяет легко переносить к месту выполнения работ.

10 Сущность полезной модели поясняется на фиг. 1-3.

На фиг. 1 показан общий вид беспилотного летательного аппарата для поиска опасных и посторонних предметов на железной дороге:

поз. 1 - БЛА;

поз. 2 - защитный кожух;

15 поз. 3 - лазерный детектор

поз. 4 - штанга;

поз. 5 - опоры;

поз. 6 - магнитометр;

поз. 7 - основание;

20 поз. 8 - камера высокого разрешения.

На фигуре 2 показан порядок разборки беспилотного летательного аппарата для поиска взрывоопасных предметов на железной дороге:

поз. 1 - БЛА;

поз. 2 - защитный кожух;

25 поз. 3 - лазерный детектор

поз. 4 - штанга;

поз. 5 - опоры;

поз. 6 - магнитометр;

поз. 7 - основание;

30 поз. 8 - камера высокого разрешения.

На фиг. 3 показан беспилотный летательный аппарат для поиска опасных и посторонних предметов на железной дороге в разобранном состоянии.

Использованные источники:

1. RU 2485556 C1

35 2. <http://www.arms-expo.ru/site.xp/049054049048124054056049.html>

3. US 5680048

4. RU2746852C2

5. RU 2733907 C1

6. <http://detektor.ru/prod/self/drone/strekoza/>.

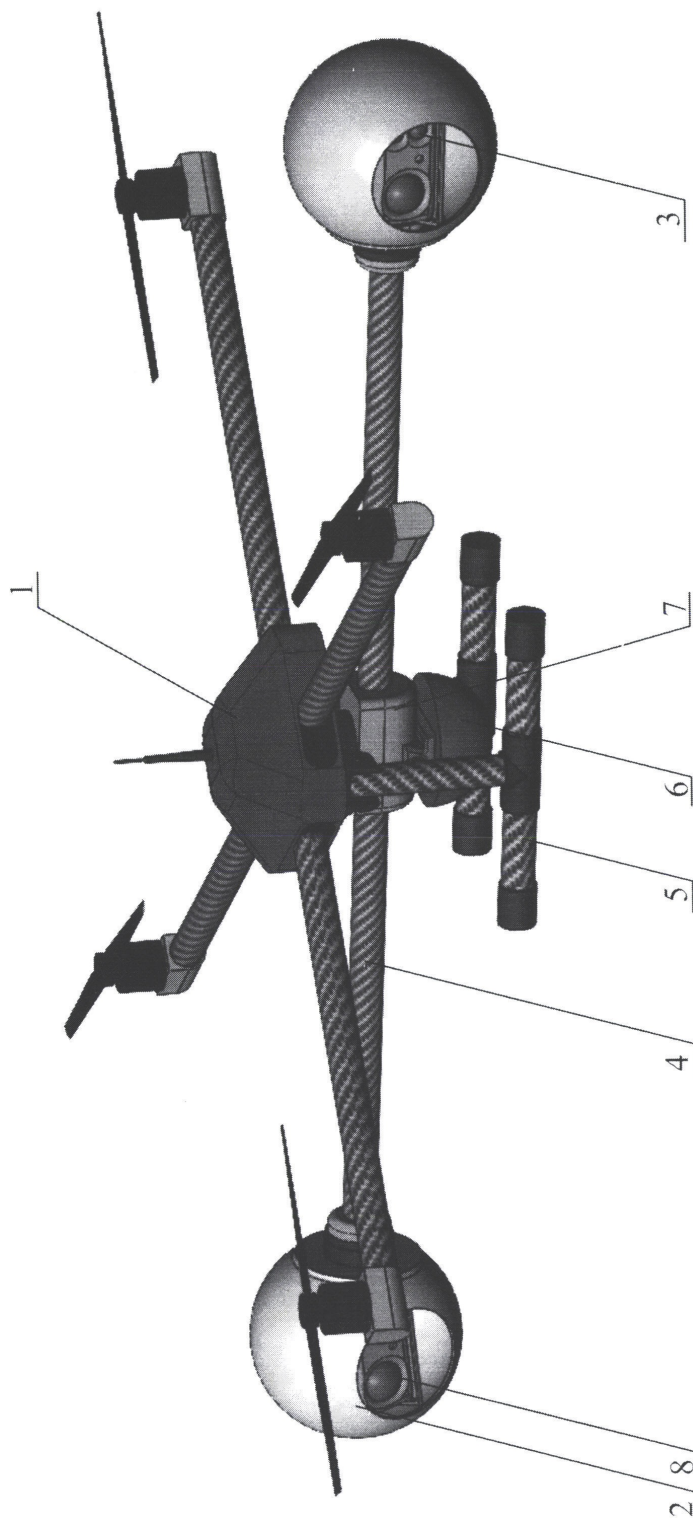
40

#### (57) Формула полезной модели

Беспилотный летательный аппарат для поиска опасных и посторонних предметов на железной дороге, представляющий собой конструкцию, состоящую из основания и прикрепленных штанг, на концах которых закреплены приборы поиска опасных и

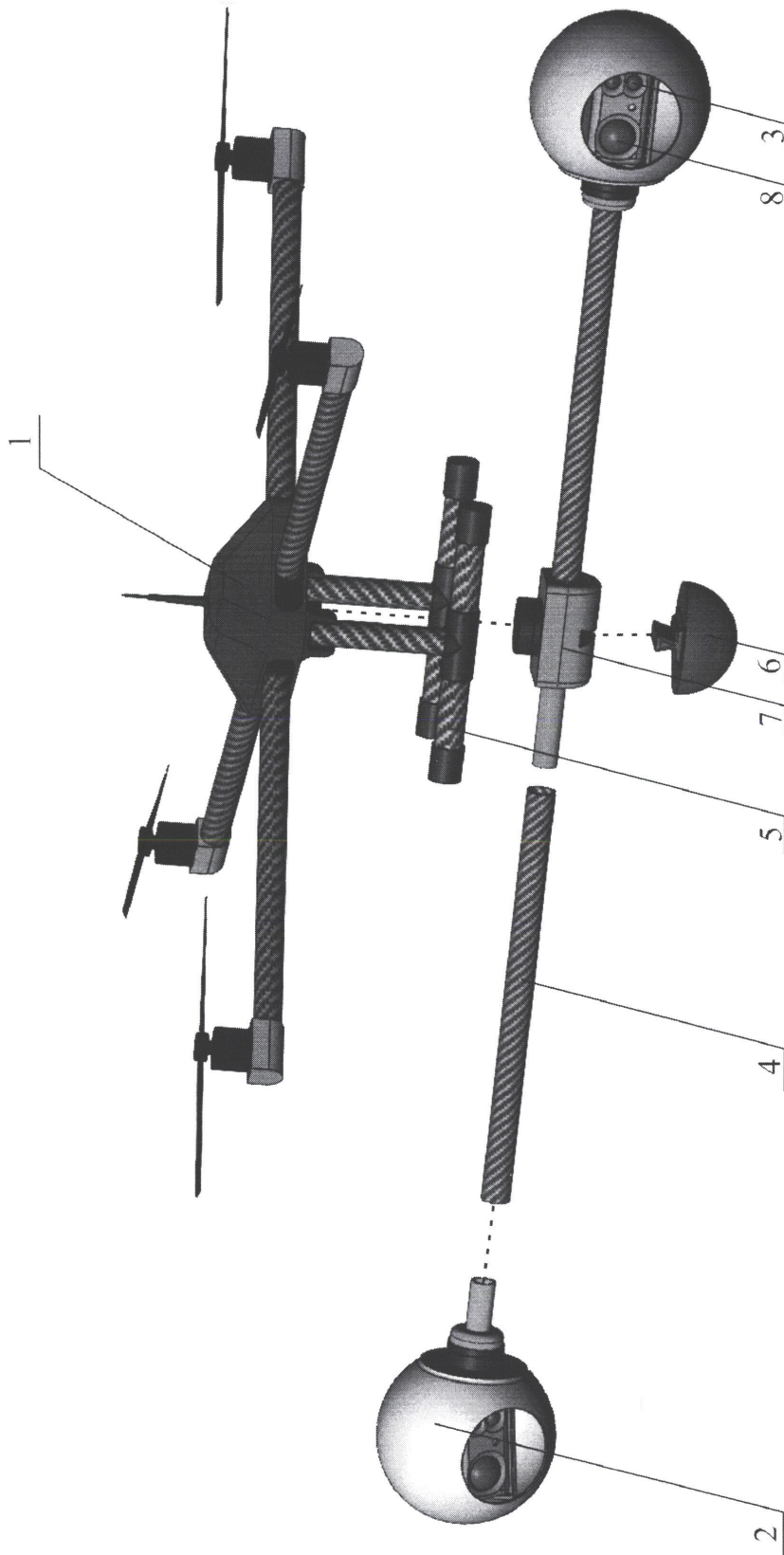
45 посторонних предметов: камер высокого разрешения, магнитометра, лазерного детектора, и позволяющий осуществлять поиск непосредственно на верхнем строении пути и в теле насыпи.

1

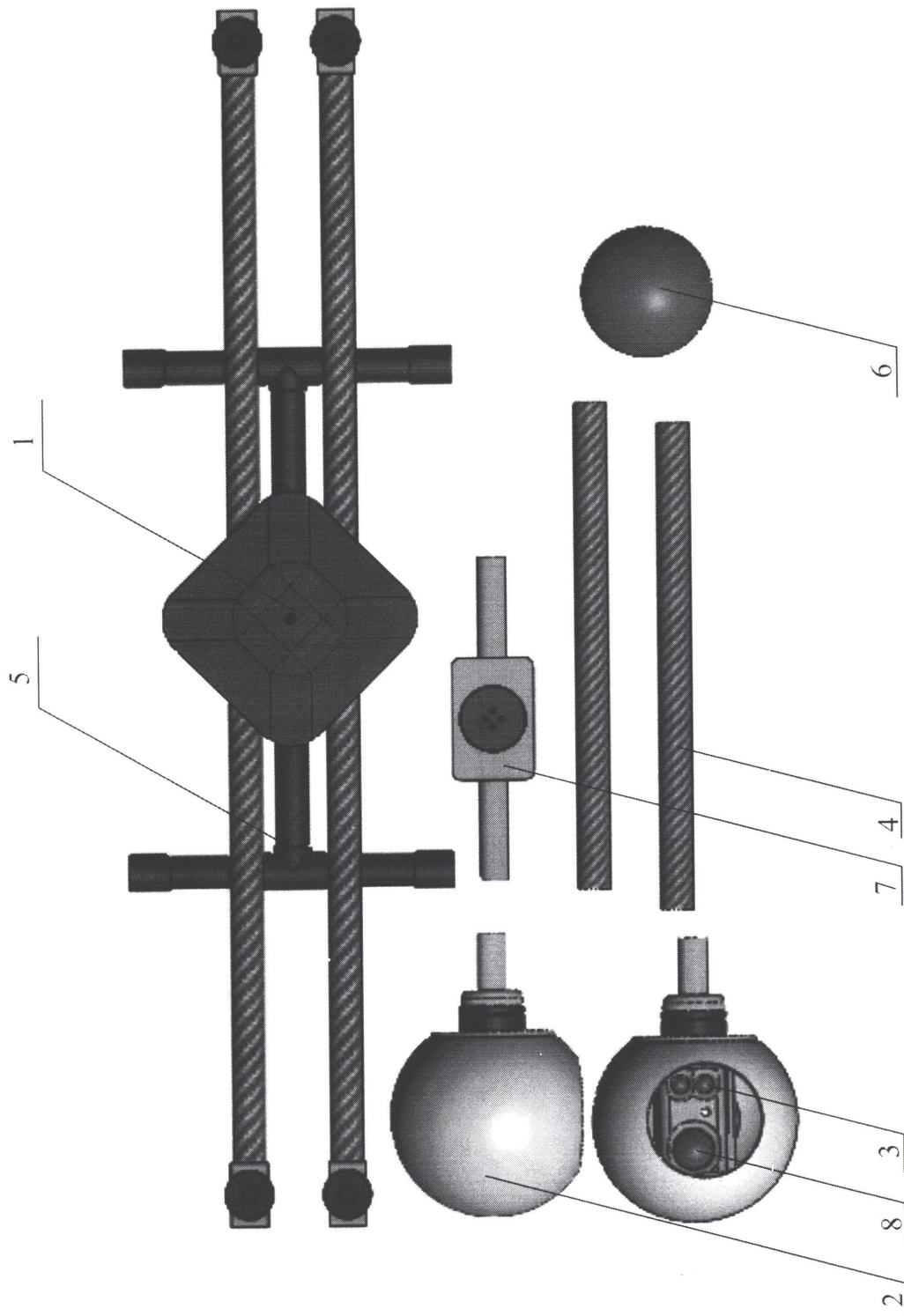


Фиг. 1

2



Фиг. 2



Фиг. 3