



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2014122194/05, 02.06.2014

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
02.06.2014

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 02.06.2014

(45) Опубликовано: 10.01.2015 Бюл. № 1

Адрес для переписки:

142406, г. Ногинск, ул. Советской Конституции,  
23А, кв. 8, Качалову А.Л.

(72) Автор(ы):

Тартынов Игорь Викторович (RU),  
Вагонов Сергей Николаевич (RU),  
Варёных Николай Михайлович (RU),  
Антонов Олег Юрьевич (RU),  
Дружко Сергей Николаевич (RU),  
Солдатов Владимир Петрович (RU),  
Лобанов Борис Семёнович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

ОАО "ФЕДЕРАЛЬНЫЙ НАУЧНО-  
ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦЕНТР "НИИ  
ПРИКЛАДНОЙ ХИМИИ" (RU)

## (54) ГАЗОГЕНЕРИРУЮЩИЙ КОМПЛЕКС

## Формула полезной модели

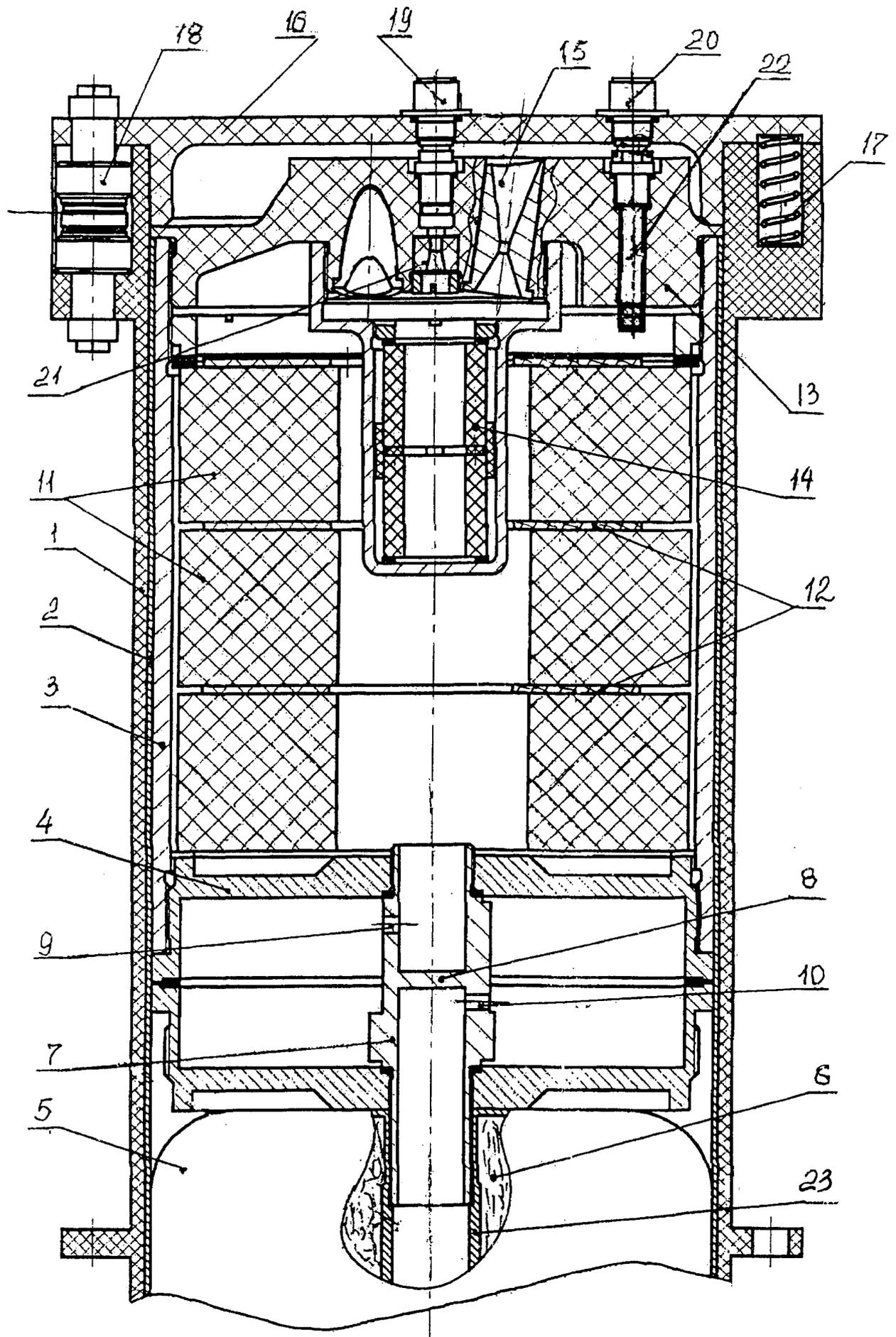
1. Газогенерирующий комплекс, содержащий смонтированные в цилиндрическом корпусе, закрытом с торца крышкой, функциональные канальные шашки, разделенные усилительными таблетками, примыкающий ресивер, связанный через дроссель с технологической емкостью, и два воспламенителя, иницируемых от внешнего источника, при этом один из воспламенителей снабжен пиротехническим замедлителем, а другой - осевой фокусирующей втулкой, отличающийся тем, что оба электровоспламенителя, установлены на крышке и связаны с внешним иницирующим источником независимо, один электровоспламенитель через пиротехнический замедлитель сообщается с функциональными шашками, а другой электровоспламенитель через осевую фокусирующую втулку - с твердотопливным зарядом силового блока реактивного движения, закрепленного на торце цилиндрического корпуса под нагруженной пружинами крышкой, связанной пироболтами со стационарной направляющей коаксиальной оболочкой агрегатированного комплекса из последовательно смонтированных цилиндрического корпуса, ресивера и технологической емкости с диспергируемым порошком, причем осевой трубчатый дроссель, жестко связанный с корпусом и емкостью, расположен внутри ресивера и выполнен двухкамерным с автономной их коммуникацией тарированными отверстиями с ресивером.

2. Газогенерирующий комплекс по п. 1, отличающийся тем, что реактивные сопла силового блока наклонены к продольной оси.

RU 149628 U1

RU 149628 U1

RU 149628 U1



RU 149628 U1

Полезная модель относится к области пиротехники и предназначена для функционирования в качестве источника газа, генерируемого при горении пиротехнического заряда. Который используется для приведения в действие через заданные промежутки времени, как минимум, двух исполнительных механизмов.

5       Уровень данной области техники характеризует устройство для генерирования газа по патенту RU 2275957 С1, В01J 7/00, F23г 9/10, 2006 г., предназначенному для создания от одного источника нескольких импульсов давления, используемых для  
разновременного приведения в действие различных исполнительных механизмов.

10       Это устройство для генерирования газа содержит корпус, в котором расположены иницирующий элемент, связанный огнепередаточными каналами с газогенерирующим зарядом и пиротехническим замедлителем, сообщающимся с дополнительным функциональным зарядом, в частности, газогенерирующим, смонтированным в осесимметричной трубчатой оболочке, выходное отверстие которой закрыто мембраной.

15       При этом оба газогенерирующих заряда срабатывают от одного иницирующего импульса: установленный в корпусе непосредственно, а более позднего срабатывания - через пиротехнический замедлитель, который сгорает по торцу медленнее, так как центральный огнепередаточный канал в пиротехническом замедлителе размещен внутри его первого канального газогенерирующего заряда, бронированного изнутри.

20       Газогенерирующее устройство имеет компактную конструкцию, в которой функциональные пиротехнические заряды действуют автономно от одного иницирующего элемента, что обеспечивает повышение надежности срабатывания.

Недостатком известного многоканального устройства является унификация функций только по генерированию газов, высокая температура которых на выходе ограничивает применение по назначению.

25       Кроме того, торцевое горение газогенерирующих зарядов снижает быстродействие по формированию заданного импульса давления, которое при наддуве технологической емкости стремительно снижается из-за неизбежных люфтов и конструкционных зазоров. Для компенсации утечек генерируемого газа вынужденно используют заряд заведомо  
30       большой массы, что непродуктивно и не всегда возможно из-за стесненных объемов несущей конструкции.

35       Выполнение мембран газовыводов проточкой материала корпуса надежно перекрывает проходное сечение в служебном обращении и при хранении, но не обеспечивает точности по передаче импульса давления на исполнительные механизмы из-за вариативности времени разрушения мембран, отличающихся толщиной, структурой  
и прочностью металла.

Более совершенным является газогенератор по патенту RU 2459657 С2, В01J 7/00, F23г 5/00, 2010 г., который по технической сущности и числу совпадающих признаков выбран в качестве наиболее близкого аналога предложенному газогенератору.

40       Известный газогенератор содержит внешний иницирующий элемент - пиропатрон, воздействующий на воспламенительный заряд, размещенный в осевой фокусирующей втулке, которая оснащена тангенциальными отверстиями, направленными на канальные пиротехнические шашки, генерирующие при горении функциональный газ, и центральное отверстие для формирования форса пламени, направленного в огнепередаточный канал, связанный с пиротехническим замедлителем, сблокированным с воспламенителем  
45       силового блока.

Узел воспламенения смонтирован в крышке стационарно закрепленного цилиндрического корпуса, в ресивере которого установлены функциональные шашки, по торцу разделенные усилительными таблетками из чувствительного к тепловой

энергии состава.

Функциональные шашки опираются на дросселирующий фильтр-охладитель из пакета металлических сеток, который газовыводом сообщается с технологической емкостью, заполняемой генерируемым газом под давлением.

5 Особенностью известного газогенератора является то, что от импульса общего инициатора последовательно по времени срабатывают два пиротехнических воспламенителя.

Узел воспламенения смонтирован в крышке стационарно закрепленного цилиндрического корпуса, в ресивере которого установлены функциональные шашки,  
10 по торцам разделенные усилительными таблетками из чувствительного к тепловой энергии состава.

Функциональные шашки опираются на дросселирующий фильтр-охладитель из пакета металлических сеток, который газовыводом сообщается с технологической емкостью, заполняемой генерируемым газом под давлением.

15 Особенностью известного газогенератора является то, что от импульса общего инициатора последовательно по времени срабатывают два пиротехнических воспламенителя.

Узел воспламенения с осевой фокусирующей распределительной втулкой помещен внутри канала функциональных шашек, которые, в свою очередь, установлены в  
20 ресивере, коаксиально цилиндрическому корпусу, чем обеспечена компактность конструкции - преимущество при встраивании устройства в салоне автомобиля.

Недостатком известного газогенератора является зависимое срабатывание воспламенителя силового блока от теплового импульса с первого пиротехнического воспламенителя, через протяженный огнепроводящий канал и пиропороховые заряды,  
25 что определяет относительно большой разброс времени замедления и снижает функциональную надежность устройства в целом.

Регулирование степени дросселирования в известном газогенераторе возможно только при смене перфорированного фильтра-охладителя, выполненного из пакета металлических сеток различной ячеистости, установленных с заданным смещением,  
30 что трудоемко и сложно по расчету необходимой газодинамики.

Технический результат, достигаемый полезной моделью, заключается в повышении функциональной эффективности комплексного газогенератора за счет улучшения диспергирующих свойств газа, направленных на расширение технологический возможностей газогенератора.

35 Технический результат достигается в газогенерирующем комплексе, содержащем смонтированные в цилиндрическом корпусе, закрытом с торца крышкой, функциональные каналные шашки, разделенные усилительными таблетками, примыкающий ресивер, связанный через дроссель с технологической емкостью, и два воспламенителя, иницируемых от внешнего источника, при этом один из  
40 воспламенителей снабжен пиротехническим замедлителем, а другой - осевой фокусирующей втулкой, в котором оба электровоспламенителя, установлены на крышке и связаны с внешним иницирующим источником независимо, один электровоспламенитель через пиротехнический замедлитель сообщается с функциональными шашками, а другой электровоспламенитель через осевую  
45 фокусирующую втулку - с твердотопливным зарядом силового блока реактивного движения, закрепленного на торце цилиндрического корпуса под нагруженной пружиной крышкой, связанной пироболтами со стационарной направляющей коаксиальной оболочки агрегатированного комплекса из последовательно

смонтированных цилиндрического корпуса, ресивера и технологической емкости с диспергируемым порошком, причем осевой трубчатый дроссель, жестко связанный с корпусом и емкостью, расположен внутри ресивера и выполнен двухкамерным с автономной их коммуникацией тарированными отверстиями с ресивером.

5 Другой особенностью газогенерирующего комплекса является то, что реактивные сопла силового блока наклонены к продольной оси.

Отличительные признаки предложенного технического решения обеспечил независимое быстрое действие обоих запускающих импульсов с параллельных электровоспламенителей, сдублированных с командой на срабатывание пироболтов  
10 вскрытия крышек несущей оболочки, которые формируются по независимым огневым каналам подачи на исполнительные заряды различных механизмов, срабатывающих через разное время.

В промежутке временной задержки автоматически осуществляются дополнительные технологические операции: механическое отделение от носителя агрегатированного  
15 комплекса, запуск реактивного двигателя продольного перемещения с вращением последнего, инициирование собственно генератора газа, который мерно дросселируемый подается на смешивание с целевым порошком в емкости хранения для формирования аэродисперсного образования в атмосфере вокруг летательного аппарата.

Выполнение обоих воспламенителей независимо электрически связанными с внешним  
20 иницирующим устройством, которые раздельно установлены на крышке, позволяет мгновенно приводить их в действие параллельно (в отличие от последовательного задействия пиротехнических воспламенителей по прототипу), что повышает функциональную надежность газогенератора в целом.

При этом один электровоспламенитель через устройство пиротехнической задержки  
25 связан с функциональными канальными шашками, а другой электровоспламенитель через осевую фокусирующую втулку напрямую связан с твердотопливными шашками силового блока реактивного движения, чем обеспечивается разновременное точное их срабатывание.

Жесткая связь силового блока с корпусом газогенерирующего комплекса образует  
30 привод его автономного перемещения в пространстве.

Оснащение нагруженной пружиной крышки пироболтами создает конструктивную связь газогенерирующего комплекса со стационарной направляющей на несущем  
летательном аппарате, коаксиально которой установлен цилиндрический корпус газогенератора, автоматически отделяемый по команде от внешнего иницирующего  
35 источника на срабатывание пироболтов.

Пироболты разрывают жесткую связь крышки газогенерирующего комплекса с несущей трубчатой направляющей, а пружины упругими силами отбрасывают после этого крышку, освобождая выход рабочего тела из реактивных сопел двигателя.

Газогенератор, ресивер и технологическая емкость, наполненная целевым порошком,  
40 жестко связаны между собой посредством трубчатого осевого дросселя, помещенного внутри ресивера, формируя агрегатированный комплекс в примыкании к кинематически связанной общей оболочке, взаимодействующей с трубчатой направляющей.

Предложенная конструкция дросселя создает в ресивере заданное избыточное давление генерируемого газа, который перемешивается и турбулезируется, истекая из  
45 первой по ходу его камеры через тарированные отверстия.

При достижении установленного давления газ поступает через тарированное отверстие во вторую камеру дросселя и по выпускному осевому патрубку выбрасывается в технологическую емкость, где диспергирует порошковое наполнение, формируя

«кипящий слой» в ее объеме для дальнейшей подачи сформированного аэродисперсного образования на функционирование в пространстве по назначению.

Наклонное к продольной оси цилиндрического корпуса размещение реактивных сопел силового блока предназначено для гироскопической стабилизации агрегатированного комплекса в автономном полете, который аэродинамически продольно стабилизирован за счет смещения центра масс кзади от центра давления.

Существенной новизной предложенного технического решения является то, что сформированный самодостаточный комплекс, генерирующий чистый азот в качестве рабочего тела целевого аэрозоля, оснащен встроенным приводом реактивного движения для независимого полета на заданное расстояние от носителя, что сообщает газогенератору принципиально новые возможности применения.

Следовательно, каждый существенный признак необходим, а их совокупность в устойчивой взаимосвязи являются достаточными для достижения новизны качества, неприсущей признакам в разобщенности, то есть поставленная техническая задача решена не суммой эффектов, а новым эффектом суммы признаков.

Сущность изобретения поясняется чертежом, который имеет чисто иллюстративную цель и не ограничивает объема притязаний совокупности признаков формулы. На чертеже изображен предложенный газогенерирующий комплекс в разрезе.

В общей, стационарно монтируемой на носителе, трубчатой направляющей 1 через коаксиально примыкающую оболочку 2 последовательно установлены связанные между собой цилиндрический корпус 3 газогенератора, ресивер 4 и технологическая емкость 5, наполненная функциональным порошком 6.

В ресивере 4 установлен, сообщающийся с объемами корпуса 3 и емкости 5, осевой трубчатый дроссель 7, жестко с ними скрепленный в монолит.

Трубчатый дроссель 7 выполнен с глухой перемычкой 8, формирующей две его камеры, оснащенные сопловыми тарированными отверстиями 9 и 10 (сверху вниз по чертежу).

В цилиндрическом корпусе 3 размещены пиротехнические канальные шашки 11, при горении которых образуется чистый азот в качестве рабочего тела. В зазорах между шашками 11 установлены воспламенительные заряды 12 для усиления теплового импульса, инициирующего горение по всей их поверхности.

На торце корпуса 3 смонтирован силовой блок 13 реактивного движения, который оснащен твердотопливными канальными шашками 14, сообщающимися с распределенными соплами 15, наклоненными к продольной оси. Силовой блок 13 закрыт крышкой 16, которая нагружена пружинами 17 и посредством пироболтов 18 жестко соединена с несущей трубчатой направляющей 1.

В крышке 16 установлены электровоспламенители 19 и 20, связанные соответственно с твердотопливными шашками 14, через осевую фокусирующую втулку 21, и посредством пиротехнического замедлителя 22 - с газообразующими шашками 11.

Выходной патрубков дросселя 7 соединен с турбулелазатором 23 подаваемого в емкость 5 азота.

Функционирует предложенный газогенерирующий комплекс следующим образом.

По сигналу от внешнего источника запускающий импульс подается одновременно на электровоспламенители 19, 20 и пироболты 18, в результате чего соответственно:

- форсом пламени с электровоспламенителя 20 поджигается пиротехнический состав замедлителя 22;

- в осевой втулке 21 формируется остро направленный форс пламени, которым поджигаются канальные твердотопливные шашки 14 силового блока 13;

- срабатывают пироболты 18, разрывающие механическую связь крышки с несущей стационарной направляющей 1, установленной на носителе.

Под действием сил упругости пружин 17 свободная крышка 16 отбрасывается, освобождая выход реактивных сопел 15 силового блока 13.

5 При горении по развитой поверхности твердотопливных шашек 14 динамично генерируются газообразные продукты, которые в качестве рабочего тела выбрасываются через сопла 15, создавая тяговое усилие, в результате чего агрегатированный комплекс в составе корпуса 3, ресивера 4 и емкости 5, установленных в общей трубчатой оболочке 2, получает ускорение движения относительно

10 направляющей 1. За счет наклона сопел к продольной оси комплекс получает вращение, стабилизирующее его пространственное положение на траектории автономного полета.

После догорания пиротехнического замедлителя 22 (на заданном удалении комплекса от носителя) тепловой энергией форса пламени воспламеняются функциональные

15 шашки 11, причем чувствительные к тепловому импульсу пиротехнические таблетки 12 усиливают воспламенительное действие по торцам примыкающих шашек 11, в результате чего повышается газоприток и стремительно растет давление генерируемого чистого азота.

Азот через верхнюю камеру дросселя 4 и тарированное отверстие 9 поступает в

20 ресивер 4, где заполняет его объем, перемешивается и охлаждается.

Далее, при достижении заданного избыточного давления в ресивере 4, азот через тарированное отверстие 10 перетекает во вторую камеру дросселя 7 и в турбулелазатор 23, создающий завихрения в выбрасываемом в емкость 5 потоке азота, где происходит диспергирование функционального порошка 6 в режиме псевдооживленного «кипящего»

25 слоя. В результате псевдооживления функционального порошка 6 на выходе емкости 5 формируется аэродисперсное образование целевого назначения.

Наполнение технологической емкости 5 различными порошками, действие которых различно, в зависимости от свойств порошка 6, формируется завеса различного

30 назначения, например, маскирующая, отражающая или поглощающая излучение средств обнаружения и наведения противника, или формируется ложная цель. Положительные результаты стендовых испытаний опытных образцов предложенного газогенерирующего комплекса подтвердили достижение требуемых показателей

35 назначения и новых свойств и качеств газогенерирующего устройства, что позволяет рекомендовать его для серийного производства по ТТЗ заказчиков. Проведенный сопоставительный анализ предложенного технического решения с выявленными аналогами уровня техники, из которого полезная модель явным образом не следует для специалиста по пиротехнике, показал, что она неизвестна, а с учетом

40 возможности промышленного изготовления комплексного газогенератора на действующем оборудовании пиротехнического производства, можно сделать вывод о соответствии условиям патентоспособности.

### (57) Реферат

Полезная модель относится к области пиротехники и предназначена для

45 функционирования в качестве источника генерируемого при горении пиротехнического заряда газа, который используется для приведения в действие через заданные промежутки времени, как минимум, двух исполнительных механизмов. Газогенератор содержит смонтированные в цилиндрическом корпусе, закрытом крышкой,

функциональные каналные шашки, по торцу разделенные усилительными таблетками, примыкающий ресивер, связанный через дроссель с технологической емкостью, и два воспламенителя, инициируемых от внешнего источника, один из которых, смонтированный в крышке, сообщается с функциональными каналными шашками, а другой - с силовым блоком, причем один из воспламенителей снабжен пиротехническим замедлителем, а другой - осевой фокусирующей втулкой. Новым является то, что оба электровоспламенителя, установленные в крышке, связаны с внешним инициирующим источником независимо, при этом один электровоспламенитель через пиротехнический замедлитель с функциональными каналными шашками сообщается через пиротехнический замедлитель, а другой электровоспламенитель через осевую фокусирующую втулку - с твердотопливным зарядом силового блока реактивного движения, закрепленного на торце цилиндрического корпуса под крышкой, нагруженной пружинами и связанной пироболтами со стационарной направляющей для коаксиальной оболочки агрегатированного комплекса из последовательно смонтированных цилиндрического корпуса, ресивера и технологической емкости с диспергируемым порошком, причем ресивер, жестко связанный с корпусом и емкостью, расположен внутри ресивера и выполнен двухкамерным с автономной их коммуникацией тарированными каналами с ресивером, причем реактивные сопла силового блока наклонены к продольной оси. Предложенное техническое решение обеспечило быстрое действие обоих запускающих импульсов с параллельных электровоспламенителей по независимым огневым каналам на исполнительные заряды различных механизмов, срабатывающих через разное время, в промежутке которого автоматически осуществляются дополнительные операции общего цикла действий, расширяющие технологические возможности применения газогенератора по новому назначению. Существенным в полезной модели также является то, что сформированный самодостаточным газогенерирующий комплекс оснащен встроенным приводом реактивного движения для независимого полета на заданное расстояние от носителя, что сообщает ему принципиально новые возможности применения в качестве спутникового летательного аппарата.

30

35

40

45

PP

