



УКРАЇНА

(19) UA (11) 24025 (13) C1

(51)6 F 02 K 1/00

ДЕРЖАВНЕ  
ПАТЕНТНЕ  
ВІДОМСТВООПИС ДО ПАТЕНТУ  
НА ВІНАХІД

(54) РЕАКТИВНА БАГАТОСТУПІНЧАСТА РУХОВА УСТАНОВКА

1

(21) 94076082

(22) 05.07.94

(24) 31.08.98

(46) 31.08.98. Бюл. № 4

(56) 1. БСЭ, М., Советская энциклопедия, 1975, том 19, с. 838.

2. Там же, том 21, с. 441-442.

(72) Омеляненко Юрій Петрович

(73) Омеляненко Юрій Петрович

(57) 1. Реактивная многоступенчатая двигательная установка, состоящая из нескольких трубчатых втулок-ступеней, которые заполнены топливными зарядами с прогрессивной формой горения, соединены между собой вдоль продольных осей и содержат внутри воспламеняющие устройства, а в задних частях - осесимметричные реактивные сопла, отличающаяся тем, что у всех ступеней, кроме последней, спереди открыты передние торцы и внутри их выполнено по одной, выгнутой вперед в виде усеченного конуса или части эллипсоида, поперечной перегородке с отверстием в передней части, которая разделяет полость ступени на две части и топливный заряд, с прогрессивной формой горения, находится только в задней из них, а каждая ступень

2

установлена внутри задней от нее, уплотнена с ней боковыми стенками и упирается торцом реактивного сопла в наружную часть ее перегородки, которая своей выгнутой частью расположена в этом сопле и с зазором к его боковой поверхности, а каждое воспламеняющее устройство закреплено в отверстии перегородки и выполнено с возможностью задержки воспламенения топливного заряда в передней от него ступени, начиная с последней сзади.

2. Реактивная многоступенчатая двигательная установка по п. 1, отличающаяся тем, что высота поперечной перегородки не меньше длины реактивного сопла до его сужения в передней от нее ступени

3. Реактивная многоступенчатая двигательная установка по п. 1, отличающаяся тем, что каждое воспламеняющее устройство закреплено в отверстии перегородки герметично.

4. Реактивная многоступенчатая двигательная установка по п. 1, отличающаяся тем, что глубина установки передних ступеней в задние от них увеличивается к передней стороне установки.

Изобретение относится к реактивным двигательным установкам, а именно к реактивным двигателям, отличающимся по форме или расположению реактивных сопел или сопловых насадок, и может применяться в случаях, когда необходимо быстрое увеличение силы тяги и скорости движения.

Известен унитарный патрон, содержащий соединенные посредством гильзы в од-

но целое пуля, пороховой заряд, капсюль, который служит для стрельбы из стрелкового оружия [1].

Недостатком унитарного патрона является очень резкое увеличение скорости движения пули с низким КПД сгорающего во время выстрела порохового заряда, который сообщает пуле ускорение только в стволе, причем с большими потерями энергии,

(19) UA (11) 24025 (13) C1

а за пределами ствола действие пороховых газов на пулю прекращается.

Известна реактивная многоступенчатая двигательная установка (прототип), состоящая из нескольких трубчатых втулок-ступеней, которые заполнены топливными зарядами с прогрессивной формой горения, соединены между собой вдоль продольных осей и содержат внутри воспламеняющие устройства, а в задних частях осесимметричные реактивные сопла, причем ступени отделяются от установки после израсходования топлива и окончания работы ее двигателя [2].

Недостатком такой установки является сравнительно медленное увеличение скорости движения и силы тяги вследствие того, что следующая ступень начинает действовать после отделения предыдущей ступени.

В основу изобретения поставлена задача создания реактивной многоступенчатой двигательной установки, в которой путем изменения конструкции ступеней и способа их соединения между собой обеспечивается увеличение топливного заряда, давления продуктов сгорания внутри ступени, скорости горения заряда и изменение момента отделения передних ступеней от уже отработавших задних, за счет чего обеспечивается увеличение силы тяги, ускорения и скорости движения установки.

Поставленная задача решается тем, что в реактивной многоступенчатой двигательной установке, состоящей из нескольких трубчатых втулок-ступеней, которые заполнены топливными зарядами с прогрессивной формой горения, соединены между собой вдоль продольных осей и содержат внутри воспламеняющие устройства, а в задних частях осесимметричные реактивные сопла, согласно изобретению:

1). У всех ступеней, кроме последней спереди, открыты передние торцы и внутри их выполнено по одной, выгнутой вперед в виде усеченного конуса или части эллипсоида, поперечной перегородке с отверстием в передней части, которая разделяет полость ступени на две части и топливный заряд, с прогрессивной формой горения, находится только в задней из них, а каждая ступень установлена внутрь задней от нее, уплотнена с ней боковыми стенками и упирается торцом реактивного сопла в наружную часть ее перегородки, которая своей выгнутой частью расположена в этом сопле и с зазором к его боковой поверхности.

Такое выполнение ступеней с открытыми передними торцами позволяет каждую следующую ступень, считая от последней

сзади, устанавливать внутрь предыдущей ей и сделать более прочным их соединение между собой, а выгнутая вперед, в виде усеченного конуса или части эллипсоида, поперечная перегородка позволяет увеличить количество топливного заряда в данной ступени и компактно разместить заряды в ступенях, максимально приблизив отверстие с воспламеняющим устройством к заряду в следующей ступени. Нахождение топливного заряда с прогрессивной формой горения только в задней от перегородки части ступени позволяет в переднюю часть устанавливать следующую ступень, увеличить давление внутри ступени в начальный период горения заряда, до ее отделения от предыдущей ступени, так как оно происходит в закрытом пространстве, и увеличить силу тяги к концу горения топливного заряда, так как, в целом, в ступени увеличивается скорость горения. Этому также способствует уплотнение ступеней боковыми стенками. Выгнутая часть поверхности перегородки не касается к внутренней поверхности сопла для того, чтобы увеличить площадь давления продуктов сгорания и тем самым силу, действующую на эту ступень в момент ее отделения от передних. Упор реактивного сопла в наружную часть перегородки предыдущей ступени позволяет максимально сблизить ступени, а уплотнение их боковыми стенками также не позволяет прорываться продуктам сгорания в момент отделения задней ступени и тем самым увеличить давление внутри передней от нее ступени. Все это позволяет увеличить силу тяги, ускорение и скорость движения установки.

Каждое воспламеняющее устройство закреплено в отверстии перегородки и выполнено с возможностью задержки воспламенения топливного заряда в передней от него ступени, начиная с последней сзади. Кроме того, это воспламенение топливного заряда и отделение задней ступени происходит в момент развития, перед началом падения максимальной тяги в находящемся сзади воспламеняющего устройства реактивном сопле.

Такое расположение воспламеняющего устройства позволяет максимально приблизить его к передней ступени и тем самым улучшить и ускорить воспламенение ее топливного заряда. Задержка воспламенения топливного заряда в передней ступени позволяет наилучшим образом использовать максимальную тягу каждой отделяемой ступени для пуска передних от нее, что также увеличивает силу тяги, ускорение и скорость движения установки.

2). Высота поперечной перегородки не меньше длины реактивного сопла до его сужения в передней от нее ступени, что дополнительно позволяет увеличить количество топливного заряда в ступени и приблизить воспламеняющее устройство к топливному заряду в передней от него ступени и увеличивает силу тяги, ускорение и скорость движения установки.

3). Каждое воспламеняющее устройство закреплено в отверстии перегородки герметично, что не позволяет во время горения топливного заряда прорываться продуктам сгорания из одной ступени в другую и тем самым дополнительно увеличивается сила тяги, ускорение и скорость движения установки.

4). Глубина установки передних ступеней в задние от них увеличивается к передней стороне установки, так как с увеличением скорости движения установки, реактивная сила, достигнув своего максимума, становится мало эффективной, а энергия выстрела, с помощью которого происходит отделение ступеней, еще может дополнительно увеличивать ускорение и скорость движения установки. Следовательно, в начальной стадии движение реактивной установки происходит больше за счет реактивной энергии, а дальше, ближе к передней стороне, больше за счет энергии выстрела.

Сущность предлагаемого технического решения поясняется чертежом, где показана реактивная многоступенчатая двигательная установка, продольный разрез.

Реактивная многоступенчатая двигательная установка состоит из нескольких трубчатых втулок-ступеней 1, 2, 3, которые заполнены твердотопливными зарядами 4 с прогрессивной формой горения, соединены между собой вдоль продольных осей и содержат внутри воспламеняющие устройства 5, а в задних частях — осесимметричные реактивные сопла 6. У всех ступеней, кроме последней спереди, например 3, открыты передние торцы 7 и внутри их выполнено по одной, выгнутой вперед в виде усеченного конуса 8 или части эллипсоида 9, поперечной перегородке с отверстием 10 в передней части. Перегородка 8 или 9 разделяет ступень на две части, например, 11 и 12 в ступени 2 и топливный заряд с прогрессивной формой горения 4 находится только в задней из них, то есть в 11. Высота перегородки 8 или 9, измеренная вдоль продольной оси реактивной установки, не меньше длины реактивного сопла до его сужения 13 в передней от нее ступени, например, в ступени 2 по отношению к ступени 1. Каждая

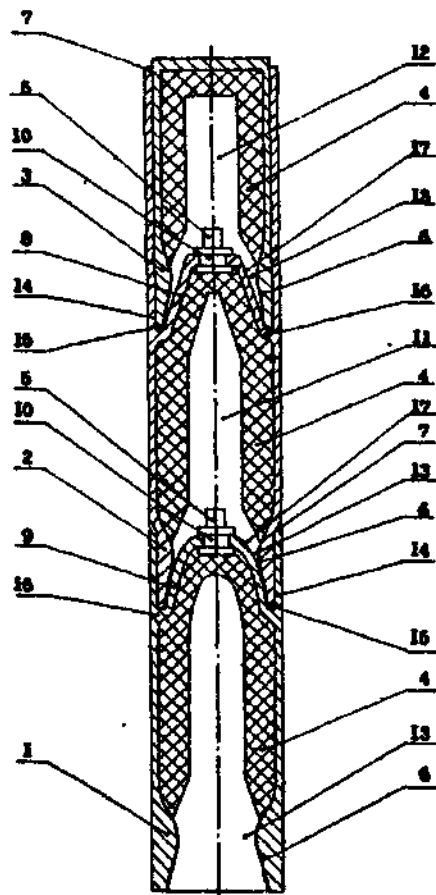
ступень установлена внутрь задней от нее, например, ступень 2 — в ступень 1, ступень 3 — в ступень 2, уплотнена с ней боковыми стенками 14 и упирается торцом 15 реактивного сопла 6 в наружную часть 16 перегородки 8 или 9, которая своей выгнутой частью расположена в этом сопле 6 и не касается его боковой поверхностью 17. Каждое воспламеняющее устройство 5 герметично закреплено в отверстии 10 перегородки 8 или 9 и, начиная с последней сзади ступени, например, 1, с задержкой воспламеняет топливный заряд 4 в каждой передней от него, например, в ступени 2, в момент развития и перед началом падения максимальной тяги в находящемся сзади воспламеняющего устройства 5 реактивном сопле 6, например, ступени 1, с ее отделением и так происходит в каждой следующей ступени. Глубина установки передних ступеней в задние от них, например, ступени 2 в ступень 1 или ступень 3 в ступень 2 увеличивается к передней стороне установки. Следовательно, глубина установки ступени 3 в ступень 2 больше, чем глубина установки ступени 2 в ступень 1.

Реактивная многоступенчатая двигательная установка может содержать от двух до пяти ступеней и передней стороной соединяется с каким-нибудь устройством. В ее ступени 1 воспламеняется твердотопливный заряд 4, который горит с прогрессивной формой, то есть он сформирован так, что его сила тяги постоянно растет и своего максимума достигает незадолго до окончания горения. При этом заряд 4 приводит в действие воспламеняющее устройство 5, которое герметично закреплено в отверстии 10 ее перегородки 8 или 9 и с задержкой воспламеняет топливный заряд 4 также с прогрессивной формой горения в момент развития и перед самым началом падения максимальной тяги в реактивном сопле 6 ступени 1. Для увеличения количества топливного заряда в ступени 1 и приближения воспламеняющего устройства 5 к заряду в следующей ступени, например, 2 и улучшения и ускорения его воспламенения, перегородка 8 или 9 выполнена выгнутой вперед. Топливный заряд 4 в ступени 2 воспламеняется и, так как ступень 2 установлена внутрь ступени 1, упирается торцом 15 своего реактивного сопла 6 в наружную часть 16 перегородки 8 или 9 ступени 1 и уплотнена с ней боковыми стенками 14, то в закрытом пространстве и под давлением горит с высокой скоростью. При этом внутри задней части 11 ступени 2 растет давление продуктов сгорания топливного заряда 4, которое, преодолевая сопротивление уплотнения между

боковыми стенками 14 ступени, с силой выталкивает ступень 2 из ступени 1 в момент развития и перед самым началом падения максимальной тяги в реактивном сопле 6 ступени 1. При этом она отталкивается от нее вперед и с еще большей скоростью, чем от действия ступени 1, устремляется вперед и затем еще дополнительно разгоняется от действия реактивного сопла 6 ступени 2. Все это происходит почти мгновенно. Для того, чтобы увеличить силу давления на перегородку 8 или 9 ступени 1, перегородка не касается сопла 6 ступени 2 своей боковой поверхностью 17. При работе сопла 6 ступени 2 приводится в действие воспламеняющее устройство 5 этой ступени, которое воспламеняет топливный заряд 4 ступени 3 также в момент развития и пе-

ред самым началом падения максимальной тяги в реактивном сопле 6 ступени 2, и цикл повторяется, а скорость движения установки, от действия выстрела, а затем и реактивной силы еще больше увеличивается. Причем, глубина установки ступени 3 в ступень 2 больше, чем глубина установки ступени 2 в ступень 1, чтобы к передней стороне установки еще больше увеличить скорость ее движения, но уже больше за счет выстрела, так как реактивная сила, достигнув в какой-то момент времени своего максимума, может быть уже мало эффективной. Таким образом, удается увеличить силу тяги, ускорение и скорость движения установки.

Вся установка отличается простотой конструкции и изготовления.



Упорядник

Техред М.Келемеш

Коректор О. Кравцова

Замовлення 4570

Тіраж

Підписне

Державне патентне відомство України,  
254655, ГСП, Київ-53, Львівська пл., 8

Відкрите акціонерне товариство "Патент", м. Ужгород, вул.Гагаріна, 101