



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2004110880/02, 09.04.2004

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
09.04.2004

(43) Дата публикации заявки: 10.10.2005

(45) Опубликовано: 10.07.2006 Бюл. № 19

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: JP 7159091 A, 20.06.1995. RU 2092780 C1, 10.10.1997. RU 2086883 C1, 10.08.1997. RU 2183311 C2, 10.06.2002. SU 646476 A, 05.02.1979. US 6622713 A, 23.09.2003. DE 4028875 A1, 19.03.1992. JP 8136187 A, 31.05.1996. CN 1279391 A, 10.01.2001.

Адрес для переписки:

152918, Ярославская обл., г. Рыбинск, ул.
Горького, 59, кв.7, В.С. Никитину

(72) Автор(ы):

Никитин Владимир Степанович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

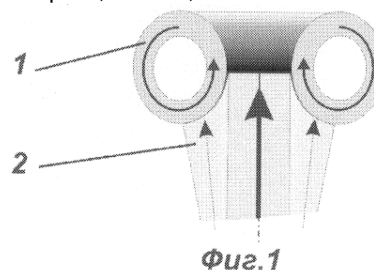
Никитин Владимир Степанович (RU)

(54) ЭЛЕКТРОННО-ДИНАМИЧЕСКИЙ СНАРЯД, СПОСОБ ЕГО ФОРМИРОВАНИЯ, СПОСОБЫ ЕГО РАЗГОНА И ПУШКА ДЛЯ СТРЕЛБЫ ЭЛЕКТРОННО-ДИНАМИЧЕСКИМИ СНАРЯДАМИ

(57) Реферат:

Изобретение относится к пучковому оружию. Электронно-динамический снаряд представляет собой пучок электронов, который имеет форму тороидального кольца, образованного стабилизированным организованным орбитальным движением пучка электронов, траектории которых ограничены контуром тороидального кольца. С помощью ускорителей создают и разгоняют пучки электронов. Указанные пучки закручивают с помощью магнитного поля и образуют вращающееся замкнутое кольцевое облако электронов, затем с помощью изменяющегося электромагнитного поля сжимают и закручивают облако электронов в тороидальное кольцо и выталкивают его из сопла пушки направленным магнитным полем. Для разгона снаряда оказывают силовое воздействие лазерным лучом,

направленным в область донной части снаряда, направление движения электронов в которой совпадает с направлением движения последнего. Предложенная конструкция пушки обеспечивает формирование и разгон электронно-динамического снаряда. Реализация изобретения позволяет повысить могущество и точность пучкового оружия. 5 н. и 4 з.п. ф-лы, 1 табл., 7 ил.



Фиг.1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.

F41B 6/00 (2006.01)**H05H 1/54** (2006.01)**(12) ABSTRACT OF INVENTION**(21), (22) Application: **2004110880/02, 09.04.2004**(24) Effective date for property rights: **09.04.2004**(43) Application published: **10.10.2005**(45) Date of publication: **10.07.2006 Bull. 19**

Mail address:

**152918, Jaroslavskaja obl., g. Rybinsk, ul.
Gor'kogo, 59, kv.7, V.S. Nikitinu**

(72) Inventor(s):

Nikitin Vladimir Stepanovich (RU)

(73) Proprietor(s):

Nikitin Vladimir Stepanovich (RU)**(54) ELECTRON-DYNAMIC PROJECTILE, METHOD FOR ITS FORMATION, METHODS FOR ITS ACCELERATION AND GUN FOR FIRE BY ELECTRON-DYNAMIC PROJECTILES**

(57) Abstract:

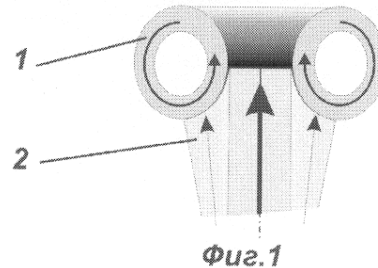
FIELD: beam-guidance weapon.

SUBSTANCE: the electron-dynamic projectile represents an electron beam having the shape of a toroidal ring formed by a stabilized organized orbital movement of a beam of electrons, whose trajectories are restricted by the profile of the toroidal ring. The beams of electrons are produced and accelerated with the aid of accelerators. The mentioned beams are spun with the aid of a magnetic field and form a spinning closed circular cloud of electrons, then with the aid of a variable electromagnetic field the cloud of electrons is compressed and spinned in a toroidal ring and pushed out of the gun nozzle by a directed magnetic field. For acceleration of the projectile a force action by

a laser beam is exerted that is directed to the area of the projectile bottom section, the direction of electron motion in which coincides with the direction of motion of the latter.

EFFECT: provided formation and acceleration of the electron-dynamic projectile, enhanced power and accuracy of beam-guidance weapon.

9 cl, 7 dwg



Изобретение относится к пучковому оружию или к видам оружия, не отнесенным к другим группам, и может соответствовать индексу МПК F 41 В 15/00. Устройство содержит специальные электротехнические устройства и по этому признаку может соответствовать индексу МПК Н 05 Н 1/00 - специальные области электротехники, не отнесенные к другим классам.

Известно лазерное оружие, поражающее противника лазерным лучом высокой мощности, приводящее к нагреву и разрушению поражаемого объекта. Оно обладает высокой точностью, но сильно ослабляется атмосферой и специальными аэрозольными средствами.

Известно электромагнитное оружие, поражающее противника энергией высокочастотного поля, в основном за счет нагрева поражаемого объекта или наведения в нем электромагнитной индукции высокой интенсивности, приводящей к разрушению объекта. Однако это оружие обладает низкой направленностью.

Известны артиллерийские орудия, поражающие противника снарядами, содержащими взрывчатое вещество. Они не могут разгонять снаряды до скоростей выше 2-3 тыс. м/с и не способны поражать удаляющиеся космические цели.

Известны электромагнитные пушки, которые также поражают противника снарядами. Такие пушки могут разгонять снаряды до скоростей 8-10 тыс. м/с, но обладают чрезмерно большими габаритами. Электромагнитные пушки в той или иной степени различаются конструктивно, но используют известный принцип разгона снаряда магнитным полем и способ поражения объектов разогнанным до большой скорости снарядом, содержащим или не содержащим взрывчатое вещество.

Идею сверхдальнобойной электромагнитной артсистемы предложили в 1915 году российские инженеры Подольский и Ямпольский, использовав принцип линейного электродвигателя, изобретенного еще в XIX столетии русским физиком Б.Якоби (см. «ТМ» № 3 за 1984 г., № 5 за 1987 г.). Они создали проект магнитно-фугальной пушки с 50-метровым стволом, обвитым катушками индуктивности. Предполагалось, что разгоняемый электротоком снаряд достигнет начальной скорости 915 м/с и улетит на 300 км. Проект отвергли как несвоевременный. В следующем году французы Фашон и Виллепле предложили аналогичную артсистему, причем на испытаниях ее модели 50-граммовый снарядик разгонялся до 200 м/с. Изобретатели подчеркивали, что электромагнитные пушки окажутся дальнобойнее обычных, кроме того, их стволы не будут перегреваться при длительной стрельбе и не станут разрушаться от воздействия раскаленных пороховых газов и стремительно движущегося по ним увесистого нарезного снаряда. Однако скептики подметили, что для такой установки потребуется ствол длиной не менее 200 м, который придется удерживать несколькими стационарными фермами, лишь незначительно меняя угол его наклона, а о наводке по горизонтали говорить не придется. Да и для обеспечения энергией подобной артсистемы рядом с ней требовалось соорудить солидную электростанцию. По этим и другим причинам от электромагнитных пушек отказались.

Эксперименты с электромагнитными метательными системами были вновь продолжены только после второй мировой войны. В США было изготовлено экспериментальное электромагнитное устройство для вывода на орбиту контейнеров с радиоактивными отходами. Устройство имело удлиненный ствол длиной более 100 м, расположенный под углом 30 градусов относительно горизонта. Электромагнитный ускоритель содержал шесть разгонных ступеней и был рассчитан на разгон полезной нагрузки массой 4 кг и диаметром 139 мм. Разрабатывалась десятиступенчатая установка, предназначенная для запуска 400-килограммовых снарядов-контейнеров калибром 750 мм. Электромагнитная метательная установка содержала трубу-ствол, катушки индуктивности, орбитальный снаряд, оптико-волоконную систему наблюдения и связи, систему крепления катушек индуктивности, систему подачи электроэнергии. (Инженерное обозрение В.МАЛИКОВ «Могильник» на орбите?).

Известна электромагнитная плазменная пушка с магнитной системой на основе постоянных самарий-кобальтовых магнитов, которая содержит постоянные магниты,

верхнюю стальную пластину, нижнюю стальную пластину и проволоку-снаряд, размещенную в зазоре магнитной системы. Проволока закрепляется в зажимах, которые одновременно служат токоподводами. Между двумя стальными пластинами установлены постоянные магниты. В зазоре между пластинами закрепляется проволока, играющая роль

5 снаряда. При пропускании импульса тока проволока взрывается, и продукты взрыва выталкиваются магнитным полем из зазора между магнитами (по материалам с сайта imlab.narod.ru/index.html).

В 1960-х гг. в СССР велась разработка экспериментального орудия, способного разгонять частицы тяжелых металлов, таких как вольфрам или молибден, до скорости 25

10 км/с в атмосфере и до 60 км/с в вакууме. Орудие планировалось использовать в ПРО. В начале 1990-х годов в США прошли испытания, которые показали, что такие пушки наземного базирования могли бы применяться для поражения головных частей ракет в атмосфере на высотах до 30 км. При этом высокая стоимость самой пушки компенсируется высокой скорострельностью, дешевизной управляемых снарядов, что позволяет отражать

15 массированные атаки. В настоящее время скорость метания снаряда массой 800 грамм составляет около 2-8 км/с. Многие зарубежные специалисты считают, что такие пушки в ближайшем будущем могут быть способны обеспечить метание самонаводящихся снарядов массой 2,7-3,2 кг на дальность 3-5 тыс. км со скоростью 35 км/с. При этом длина рельсов, использующихся вместо ствола пушки, составит 45 м. Некоторыми

20 американскими фирмами еще в 1990 году были разработаны и опробованы электромагнитные пушки космического базирования (их габаритные размеры совпадают с размерами грузового отсека "Шаттла"). В качестве снарядов применялись частицы высокоплотной плазмы массой 0,1 грамма, которые вылетают со скоростью 40 км/с - разрушение головной части ракеты при встрече с таким снарядом неминуемо (по

25 материалам с сайта Ракетно-космических войск МО РФ <http://pro-pko.narod.ru/index.htm>).

Известна конструкция электромагнитной пушки типа "рельсотрон", где две токопроводящие шины являются "рельсами", между которыми создается разность потенциалов. Токопроводящий снаряд (или его часть, например, облачко плазмы в хвостовой части снаряда) располагается между рельсами и замыкает электрическую цепь.

30 Ток создает магнитное поле, взаимодействуя с которым снаряд ускоряется силой Лоренца. При токе в несколько миллионов ампер можно создать поле в сотни килогаусс, которое способно разгонять снаряды с ускорением до 10^5g . Чтобы снаряд приобрел необходимую скорость 10-40 км/с, требуется рельсы длиной 100-300 м. Снаряды у таких орудий, вероятно, будут иметь массу около 1 кг. При скорости 20 км/с запас его кинетической

35 энергии будет порядка 10^8 Дж, что эквивалентно взрыву 20 кг тротила. Опытные образцы таких пушек стреляют снарядами массой 2-10 г со скоростью 5-10 км/с.

Одной из важнейших проблем при создании электромагнитных пушек является разработка мощного импульсного источника тока, в качестве которого обычно рассматривается униполярный генератор (ротор, разгоняемый турбиной до нескольких

40 тысяч оборотов в минуту, с которого путем короткого замыкания снимается огромная пиковая мощность). Сейчас созданы униполярные генераторы с энергоемкостью до 10 Дж на 1 г собственной массы. ("СОИ глазами русского полковника", Издатцентр ЦСП "Ветеран отчизны", "Мегатрон", Москва, 2000).

Известно пучковое оружие, в котором поражающими элементами являются

45 высокоэнергетические элементарные частицы (электроны, протоны или нейтральные атомы водорода), разгоняемые с помощью линейных ускорителей.

Известны различного рода циклические ускорители электронов и магнетроны. Циклические ускорители конструктивно приспособлены для разгона потока электронов малой плотности. Принцип образования вращающегося кольца электронов большой

50 плотности реализован в магнетронах. Имеется опыт создания магнетронов мощностью до 5-х мегаватт в импульсе и до 120-150 кВт в постоянном режиме излучения.

Термин «магнетрон» был введен американским физиком А.Халлом (A.Hull) в 1921 году. Генерирование электромагнитных колебаний посредством магнетрона впервые открыл и

запатентовал в 1924 чехословацкий физик А.Жачек. Задача увеличения выходной мощности генерируемых колебаний была решена в 1936-1937 советскими инженерами Н.Ф.Алексеевым и Д.Е.Маляровым. Они увеличили мощность магнетрона на 2 порядка, применив в качестве анода массивный медный блок, содержащий ряд резонаторов. В магнетронах применяют катод, имеющий форму полого цилиндра, внутри которого располагается подогреватель. Катодно-анодный блок размещен между полюсами электромагнита.

В магнетроне на электроны, движущиеся в пространстве между катодом и анодным блоком, действуют 3 поля: постоянное электрическое поле, постоянное магнитное поле и электрическое поле СВЧ (резонаторной системы). При перемещении электронов в радиальном направлении (от катода к аноду) энергия источника анодного напряжения преобразуется в кинетическую энергию электронов. Под влиянием постоянного магнитного поля, направленного по оси катода (перпендикулярно постоянному электрическому полю), электроны изменяют направление движения: их радиальная скорость переходит в тангенциальную, перпендикулярную радиальной. За счет этого происходит образование вращающегося облака электронов.

Известны высокочастотные линейные ускорители свободных электронов, в которых пучок электронов ускоряется непосредственно высокочастотными полями, приложенными к ряду полых резонаторов. Т.е. магнетрон наоборот.

В пучковом оружии в качестве поражающего средства используется пучок элементарных частиц или нейтральных атомов. Известно, что каждая частица в пучке несет в миллионы раз больше энергии, чем фотон в луче лазера (именно такое соотношение масс частицы и фотона при практически равных скоростях в основополагающей формуле А.Эйнштейна). Поэтому разрушительная энергия таких частиц огромна. Они могут проникать в цель значительно глубже и повреждать расположенные внутри компоненты, в то время как лазерный луч вначале должен прожечь отверстие в корпусе цели. При встрече с целью частицы пучка проникают внутрь вещества и проходят через него (или поглощаются им). Каждая частица теряет свою кинетическую энергию, передавая ее при соударениях электронам вещества. При этом направление движения частицы сохраняется, а потерянная ею энергия преобразуется в тепловую. В месте соприкосновения пучка частиц с целью температура резко повышается, и материал цели плавится или разрушается. Многие проблемы, связанные с распространением пучков заряженных частиц в атмосфере, находятся в начальной стадии изучения. Например, эксперименты показали, что энергия, теряемая частицами, будет нагревать воздух в непосредственной близости от пучка. Это приводит к ионизации воздуха вокруг него и созданию огромного числа положительно заряженных атомов и свободных электронов. Согласно закону Кулона, одноименно заряженные частицы (т.е. электроны в пучке) отталкиваются, чему в большой степени "помогает" ионизированный слой положительно заряженных атомов вокруг пучка. В результате длинные пучки запутываются и складываются кольцом, а иногда полностью разрушаются. Главная трудность создания такого оружия - расходимость нейтральных частиц (в частности, атомов водорода) по мере удаления их от ускорителя. Эффективно ускорить можно только пучок заряженных частиц, так как нейтральные атомы практически не поддаются воздействию электромагнитного поля. Известна американская установка, где ионы водорода вначале разгоняются линейным ускорителем с клистроном при импульсной мощности 1,25 МВт. Затем пучок заряженных ионов проходит через нейтрализатор из фольги. В июле 1989 г. при проведении эксперимента BEAR на борту ракеты впервые было осуществлено испытание пучка нейтральных частиц в космосе. Установка состояла из генератора ионов (созданного в лабораториях Великобритании), электронного оборудования, радиочастотного квадрупольного, нейтрализатора частиц и твердотельного источника питания.

Сохранение энергии и направленности пучка предполагается обеспечить предварительным "пробиванием" канала с разреженным воздухом в атмосфере посредством лазерного луча. Так, ученые фирмы "Сандиа" использовали для этого

мощные ультрафиолетовые лазеры. Испытания проводились в камере длиной 1,5 м. В эксперименте была достигнута стабильность пучка, а КПД переноса (отношение тока на выходе к входному току) составил 80%. Диаметр электронного пучка напряжением 1,5 МВ изменялся в пределах от 0,3 до 6,0 см. Специалисты фирмы полагают, что значение КПД

5 будет постоянным при распространении пучка на большие расстояния. Именно такой способ создания канала для распространения пучка электронов предполагается применять при защите авианосцев от атакующих ПКР. ("СОИ глазами русского полковника", Издатцентр ЦСП "Ветеран отчизны", "Мегатрон", Москва, 2000)

Установка, которая использовалась в этом эксперименте, в открытых источниках

10 подробно не описывается, но, судя по описанию ее работы, она содержала камеру, источник электронов, ускоритель электронов, ультрафиолетовый лазер, приемник и измерительную аппаратуру. После импульса лазера включались источник электронов и ускоритель, при работе которых создавался пучок электронов, который направлялся в канал, пробитый лазером. Эта экспериментальная установка наиболее близка по

15 устройству к заявляемому изобретению и может считаться прототипом. В этой установке линейный пучок электронов, выпущенный из ускорителя установки и поражающий цель, может считаться простым или линейным электронно-динамическим снарядом.

Основным недостатком прототипа как разновидности известного способа передачи энергии линейными пучками частиц является расходимость пучка с расстоянием. При известной схеме передаче энергии эту проблему, по-видимому, решить не удастся.

20 Поэтому требуется принципиально новый способ передачи энергетического импульса на расстояние.

Целью изобретения является повышение могущества и точности пучкового оружия.

Эта цель достигается путем формирования в специальной пушке структурно

25 организованного динамически стабильного объекта, построенного из электронов - электронно-динамического снаряда, его разгона лазерным лучом и последующей коррекции траектории разгоняющим или корректирующим лазерным лучом.

В заявляемом изобретении впервые используется структурно организованный самостабилизирующийся пучок электронов. В соответствии с п.1. формулы электронно-

30 динамический снаряд, содержащий электроны, отличается тем, что электроны в нем расположены внутри полый или сплошной кольцевой или торообразной или спиральной трехмерной или плоской фигуры, которая образуется и стабилизируется за счет организованного движения электронов по траекториям, вписанным в эти фигуры.

Т.е. создается не просто линейный пучок электронов, а организованный, например, в

35 замкнутую торообразную фигуру пучок электронов. Его структура похожа на известные вихревые кольца из дыма, которые можно наблюдать в различных опытах и которые умеют выпускать опытные курильщики. Способы организации таких колец и эксперименты с ними впервые описаны в статье Р. Вуда «Вихревые кольца» (опубликована впервые в журнале "Nature" 1901 г, и в переводе в журнале "Квант", № 12, 1971 г.). Вот некоторые

40 выдержки из этой статьи. «Обычный ящик для демонстрации вихрей хорошо известен. Это кубический деревянный ящик со стороной около метра; одна из стенок сделана из тонкой клеенки, свободно подвешенной, с двумя диагоналями из резиновых трубок, крепко привязанных по углам. Такой ящик выбрасывает воздушные вихри большой силы, причем удар кольца о стену лекционного зала отчетливо слышен и похож на звук от легкого

45 удара полотенцем. Аудитория может получить представление о "твердости" вращающегося воздушного вихря, если последовательно выпускать невидимые кольца в зал. Удар кольца в лицо человека ощущается как мягкий толчок пуховой подушкой. Силу воздушных колец можно показать таким образом. Направим их на плоский картонный ящик, стоящий на некотором расстоянии от установки. При этом ящик сразу же переворачивается или даже

50 падает на пол. Ударом вихревого кольца можно погасить пламя газовой горелки».

Торообразные вихревые структуры весьма устойчивы и могут накапливать значительную энергию. Можно создавать торообразные структуры и из электронов. При этом они будут обладать стабилизирующим магнитным полем, обеспечивающим сохранение их структуры.

Из релятивистской теории поля известно, что при скоростях движения заряженных частиц, приближающимся к световым, напряженность их собственного поля в направлении параллельном направлению движения напряженность поля уменьшается по зависимости $E_{||} = e(1 - v^2/c^2)/R^2$. (Л.Д.Ландау, Е.М.Лившиц Теория поля, М.: Главная ред. физ-мат. литературы, 1988 г.) «Можно сказать наглядно, что электрическое поле движущегося заряда как бы сплющивается по направлению движения». И далее «...Электрическое поле быстро движущегося заряда на заданном расстоянии от него заметно отлично от нуля лишь в узком интервале углов вблизи экваториальной плоскости... (стр.129-130)».

В быстровращающемся кольце электронов их поля как бы сплющиваются в диски, а это позволяет избежать взаимного электростатического отталкивания электронов во вращающихся электронных структурах и достичь высокой плотности потока электронов в них в направлении движения электронов. Возникающее собственное магнитное поле кольца при высокой плотности приводит к возникновению пинч-эффекта (см. Арцимович Л.А. Элементарная физика плазмы, М.: 3. изд. 1969 г.), которое сжимает тело электронного кольца в радиальном направлении. В упорядоченных электронных кольцевых структурах, существующих в вакууме, в пинчах не действует соотношение Беннета, так как там нет плазмы и хаотического движения частиц, есть только упорядоченное. Это позволяет обеспечить очень высокие плотности потока электронов, сопоставимые и даже превышающие плотности электронов в металлах.

В быстровращающихся торообразных структурах стабилизации кольца способствует то, что во внутренних и внешних окружностях тора движение потоков электронов параллельно. Такое движение токов способствует образованию электродинамических сил, стягивающих тор к центру (как следствие закона Ампера о магнитном притяжении отдельных параллельных токовых трубок) и противостоящих центробежным силам.

Стабильные электронные объекты низкой плотности можно наблюдать в виде шаровой молнии. Там они окружены коронирующим разрядом ионизированного воздуха и поэтому наблюдаются в виде светящихся шаров. В вакууме организованные электронные объекты высокой плотности будут иметь черный цвет, так как они будут непрозрачны для квантов электромагнитного излучения, и лишь при движении с высокой скоростью в верхних слоях атмосферы они будут светиться за счет ионизации разреженного газа, попадающего на их поверхность.

При движении по стационарным квантованным круговым орбитам, которые могут быть сколь угодно большими, электроны не излучают электромагнитной энергии. Если добиться этого, то кольцо должно быть стабильным. Электроны кольца расположатся по квантованным орбитам и перестанут излучать.

Электроны достаточно просто разогнать до субсветовых скоростей. Электронные кольца высокой плотности, вращающиеся с такими скоростями, будут обладать колоссальной кинетической энергией при очень малой массе. В таблице 1 приведены результаты расчетов энергоемкости и массы электродинамических снарядов в виде электронных колец различных размеров, при условии, что плотность электронов в кольце примерно равна объемной плотности электронов в металлах, а масса электронов рассчитана с учетом релятивистского эффекта увеличения массы с ростом скорости.

Расчетные параметры и мощность электродинамических снарядов

Таблица 1

№	Диаметры пп кольца	Масса электронов	Момент инерции	Напряжение	Скорость электронов	Угловая скорость	Энергия кольца	Тротиловый эквивалент
	<i>м/м</i>	<i>кг</i>	<i>кг·м²</i>	<i>Кв</i>	<i>м/с</i>	<i>1/с</i>	<i>Мдж</i>	
10	1	0,1/0,001	6,0E-08	1,49E-09	10	5,85E+07	186211283	25,9 6 Кг
	2	0,4/0,01	2,4E-05	9,57E-06	50	1,24E+08	98437332	4,64E+04 11 Тонн
15	3							212
		5,0/0,1	0,09	5,53	1000	2,82E+08	17959043	8,91E+08 Килотонн
	4							1660
20		50,0/1,0	88,5	3845912	10000	2,99E+08	1906039	6,99E+12 Мегатонн

Как видно из таблицы, миниатюрное кольцо электронов высокой плотности диаметром 100 мм и толщиной в 1 мм может иметь запас энергии эквивалентный 6 кг тротила. Кольцо диаметром 50 метров может нести энергию, превосходящую энергию самой мощной водородной бомбы в 10 раз. При этом масса кольца № 1 составляет микрограммы, а кольца № 5 около 90 кг.

Малая масса электронно-динамических снарядов позволяет эффективно использовать для их линейного разгона лазерный луч. Известно, что свет, как корпускулярный поток, обладает световым давлением, а значит, может оказывать силовое давление на предметы, передавая им свою энергию. Известно множество проектов фотонных двигателей для ракет, но для разгона снарядов вообще и электронно-динамических снарядов, в частности, лазерный луч не применялся. Обладая неограниченной длиной действия, лазерный луч может эффективно использоваться для линейного разгона снарядов практически до самой цели. Передавая снаряду достаточный импульс, лазерные средства разгона удобнее, легче и компактнее громоздких рельсовых и электромагнитных ускорителей, достигающих 40-80 метров длины. По всей вероятности, этот способ может заменить или дополнить эти средства и при разгоне традиционных снарядов.

Малая масса при колоссальной энергоёмкости позволяет эффективно использовать электронно-динамические снаряды в качестве средств поражения космических целей.

Энергии плазменной пушки (80 кДж), которая разгоняет плазменный снаряд массой в 0,1 до скорости 40 км/с, будет достаточно, чтобы разогнать кольцо № 1 до скорости более 1600 километров в секунду. При этом электронно-динамический снаряд будет передавать цели энергию, эквивалентную 6 кг тротила. Энергии той же пушки будет достаточно, чтобы разогнать кольцо № 2 до скорости более 80 километров в секунду. При этом разрушающая энергия снаряда будет эквивалентна 11 тоннам тротила.

Основное поражающее действие электронно-динамического снаряда заключается в нейтронизации вещества цели за счет электронного захвата протонами любого материала цели электронов с ближайших орбит своих атомов. Под действием массивного электронного удара такой процесс должен быть очень вероятен. Это приведет к распаду или делению атомов материала цели. Образующиеся нейтроны, в свою очередь, будут способствовать делению ядер атомов материала цели, не подвергшегося прямой нейтронизации электронным ударом. Таким образом, при воздействии электронно-динамического снаряда на цель должны происходить реакции нейтронизации и деления вещества цели, что будет сопровождаться еще большим выделением энергии, чем та,

которую несет в себе снаряд. При этом будет образовываться мощный поток нейтронов. По существу удар высокоплотного электронного кольца о любую цель должен вызвать небольшой ядерный взрыв. Электроны, не участвующие в нейтронизации, будут способствовать нагреву, испарению и ионизации вещества цели, что будет сопровождаться излучением гамма-квантов высокой энергии включая жесткое рентгеновское излучение. Это тоже будет способствовать поражению цели. Таким образом, электронно-динамические снаряды будут способны поражать высокозащищенные и высокоманевренные цели, движущиеся с любыми достижимыми космическими скоростями.

Еще одним достоинством электродинамических снарядов является возможность управления и коррекции их траектории с помощью лазерного луча, описанная в пункте 4 формулы.

Таким образом, в соответствии с п.1 формулы заявляется новый вид снарядов, имеющий существенные отличия от известных линейных пучков электронов, используемых в существующих видах пучкового оружия.

Согласно пункту 2 формулы заявляется новый способ формирования и разгона электронно-динамического снаряда, заключающийся в том, что с помощью ускорителей создают и разгоняют пучки электронов. Заявляемый способ отличается от известных тем, что:

1. С помощью магнитного поля закручивают пучки электронов и образуют вращающееся замкнутое облако (кольцо) электронов.

2. Затем с помощью изменяющегося магнитного и (или) электромагнитного поля сжимают кольцо и организуют движение электронов по траекториям, описанным в п.1. формулы.

3. Одновременно с этим или после этого разгоняют образовавшийся электронно-динамический снаряд вначале изменяющимся магнитным и (или) электромагнитным полем и лазерным лучом, а затем только лазерным лучом.

В результате этих действий образуется электронно-динамический снаряд торообразной формы, описанный в пункте 1 формулы. Закручивание объемного кольца в тороид обеспечивается выталкивающим соленоидом, имеющим спиральную обмотку (см п.5 формулы). При подаче на него импульса тока он создает изменяющееся во времени и в пространстве кольца объемное магнитное поле, градиент которого уменьшается с радиусом и расстоянием от оси соленоида, а напряженность вначале нарастает, а затем падает. Ближайшие к внутреннему радиусу кольца электроны быстрее выталкиваются в осевом направлении и в направлении от оси к внешнему радиусу в область магнитного поля с меньшей напряженностью. Электроны периферийной области кольца выталкиваются позднее и с меньшей скоростью. Радиально-осевое и орбитальное (круговое) движение электронов кольца создает динамически изменяющееся тороидальное магнитное поле, закручивающее электроны в тороидальную спираль вдоль контуров образующегося электронно-динамического снаряда. Объемное кольцо электронов выворачивается изнутри в торообразную фигуру с внутренними спиральными траекториями электронов, обтекающими контуры тороида снаряда. В дальнейшем внутренняя форма снаряда стабилизируется, а спиральные траектории электронов превращаются в круговые, образуя стенки тороидального кольца снаряда. Подбирая параметры импульса тока, подаваемого на выталкивающий соленоид, можно обеспечить формирование тороида нужных размеров из кольца с заданными параметрами.

Действия по п.2 и их совокупность дают новый эффект - формирование электронно-динамического снаряда и являются существенно новыми отличиями.

Согласно пункту 3 заявляется способ разгона снаряда, заключающийся в силовом воздействии на его донную часть, который отличается тем, что разгон электронно-динамического снаряда осуществляют сплошным лазерным лучом или лазерным лучом кольцевого сечения, направленным в донную часть снаряда, причем диаметр сечения луча близок к размеру снаряда и преимущественно охватывает донную часть снаряда в тех областях, где направление движения луча близко или совпадает с направлением движения

электронов, а кинетическая энергия луча преобразовывается в кинетическую энергию снаряда.

Движение электронов в торообразном снаряде имеет свои особенности. Например, если на внешней окружности оно направлено против основного направления движения снаряда, то на внутренней окружности направление их движения совпадает с направлением движения снаряда. (Но могут быть и обратные направления вращения.) Чтобы не снижать энергию снаряда, лазерный луч должен воздействовать только на ту область донной части снаряда, направление движения электронов в которой совпадает с направлением движения снаряда. Тогда кванты лазерного излучения догоняют и дополнительно ускоряют электроны. Этот способ удобно применять для разгона снарядов, диаметр которых близок к диаметру луча лазера. Кольцевое сечение лазера необходимо для тех случаев, когда толщина кольца тора мала по сравнению с диаметром кольца, чтобы энергия лазера не терялась, бесполезно проходя через внутреннее отверстие кольца. Кольцевое сечение луча позволит более полно использовать энергию лазера.

Для разгона снарядов больших диаметров, значительно превышающих размер луча лазера, используется способ разгона и управления снарядом по п.4. формулы.

По пункту 4 способ по п.2. отличается тем, что:

1. Разгон снаряда и управление им осуществляют не менее чем одним лазерным лучом, обегаящим по круговой или иной траектории донную часть снаряда или иным образом сканирующим донную часть снаряда так, чтобы преимущественно направление каждого луча было близко или совпадало с направлением движения электронов в этой части снаряда, а кинетическая энергия каждого луча преобразовывалась в кинетическую энергию снаряда.

2. Для изменения направления движения снаряда действие каждого луча усиливают или ослабляют либо ускоряют или замедляют скорость кругового обегания или иного сканирования каждым лучом на тех участках донной части снаряда, при котором траектория снаряда изменяется в нужном направлении с учетом гироскопического эффекта.

Этот способ может использоваться для разгона и управления движением крупноразмерных электронно-динамических снарядов диаметром в несколько метров и более несколькими лазерными лучами. Система слежения оружия отслеживает положение снаряда и сканирует его донную часть одним или множеством лазерных лучей нескольких лазеров. Сканирование может осуществляться по круговой траектории вдоль донной части кольца либо иным, более сложным образом.

При необходимости скорректировать траекторию снаряда осуществляют усиление силового воздействия в необходимых местах кольца, так, чтобы вызвать поворот кольца в нужном направлении. Силовое воздействие осуществляют с учетом гироскопического эффекта.

Способы по пп.2, 3 и 4 имеют существенные отличия, не описанные в известных технических решениях, а поэтому являются новыми.

Согласно пункту 5 формулы заявляется пушка для стрельбы электронно-динамическими снарядами и для осуществления способов по пп.2 и 3. Пушка содержит источники питания, лазер и корпус, внутри которого размещена камера цилиндрической, конусовидной, эллипсоидной или иной формы.

Пушка отличается тем, что:

1. На внешней окружности камеры установлены устройства, генерирующие потоки электронов, соединенные с ускорителями типа электронных пушек или иных типов, направленные со стороны внешней окружности камеры радиально или тангенциально к центру камеры.

2. На торцевых поверхностях камеры размещены отклоняющие соленоиды (катушки, электромагниты) и удерживающие фокусирующие соленоиды (катушки, электромагниты), либо комбинированные устройства, совмещающие отклоняющие, удерживающие и фокусирующие функции.

3. Внутри камеры вдоль ее окружности установлен кольцевой электрод, а в центре камеры установлен центральный электрод с отверстием для прохода луча лазера.

4. Сама камера имеет сопло для выхода электродинамического снаряда, расположенное в торцевой части камеры, обращенной к цели.

5. На противоположной торцевой поверхности камеры напротив сопла установлен выталкивающий и ускоряющий соленоид (катушка, электромагнит) имеющий отверстие для прохода луча лазера и спиральную обмотку.

6. Под выталкивающим соленоидом расположен разгоняющий лазер, установленный так, чтобы его луч проходил через отверстие в выталкивающем соленоиде и центральном электроде через сопло камеры наружу в сторону разгоняемого кольца.

Отличия 1-6 и их совокупность являются новыми и в конструкции пушек для стрельбы электронно-динамическими снарядами ранее не применялись.

По зависимому п.6 пушка отличается тем, что отклоняющие соленоиды (катушки, электромагниты) имеют цилиндрическую или коническую или иную форму с отверстием в центре, установлены на торцевых сторонах камеры сверху и снизу и подключены к источнику питания так, чтобы полюс магнитного поля верхнего соленоида (катушки, электромагнита), обращенный к кольцу заряженных частиц, был противоположен верхнему полюсу нижнего соленоида (катушки, электромагнита), также обращенного к кольцу заряженных частиц.

По зависимому п.7 пушка отличается тем, что удерживающие и фокусирующие соленоиды (катушки, электромагниты) установлены на верхней и нижней торцевой поверхности камеры напротив кольца заряженных частиц с возможностью взаимного перекрытия или без него и подключены к источнику питания так, чтобы их поля, направленные на вращающееся кольцо заряженных частиц, создавали силу отталкивания или притяжения в зависимости от управляющих сигналов системы управления, либо бегущее, либо изменяющееся магнитное поле.

Зависимые пункты 6 и 7 уточняют параметры пушки по п.5, а их совокупность является новой.

По п.8 пушка отличается тем, что камера и ее соленоиды (катушки, электромагниты) окружены ферромагнитным экраном, выполненным из ферромагнитного металла, ферромагнитной керамики или ферромагнитного пластика и биологическим защитным экраном, поглощающим электромагнитное излучение и иное вредное для здоровья излучение.

По п.9 пушка отличается тем, что его соленоиды (катушки, электромагниты) полностью или частично выполнены из сверхпроводящих материалов и (или) легких проводящих металлов или сплавов.

Зависимые пункты 8-9 в принципе известны, но в пушках по п.5 не применялись.

На фиг.1 показан электронно-динамический снаряд, разгоняемый лазерным лучом кольцевого сечения.

На фиг.2. показано устройство пушки для стрельбы электронно-динамическими снарядами.

На фиг.3 показаны отклоняющие соленоиды (катушки) пушки.

На фиг.4 показана конструкция фокусирующих соленоидов (катушек) пушки.

На фиг.5 показана спиральная обмотка выталкивающего соленоида (катушки) пушки.

На фиг.6 показан разрез камеры с круговым облаком электронов в стадии формирования и накачки кольца электронов.

На фиг.7 показан процесс формирования тороидального электронно-динамического снаряда в пушке, где буквами показаны разные стадии выстрела: А) - формирование и накачка кольца электронов, В) - формирование и выталкивание тороидального электродинамического снаряда, С) - процесс разгона электродинамического снаряда кольцевым лазерным лучом.

Для большей понятности описание электронно-динамического снаряда, способов и пушки для стрельбы электронно-динамическими снарядами будет дано совместно.

Электронно-динамический снаряд показан на фиг.1 и представляет собой тороидальное вихревое кольцо 1, образованное движущимися электронами. Снаряд разгоняется лазерным лучом 2, причем лазерный луч 2 при разгоне преимущественно действует только на те области донной части снаряда, где направление движение электронов в тороиде (показано круговыми стрелками) совпадает или близко к направлению движения луча лазера 2. На фиг.1 эта область расположена между внутренним и средним радиусом кольца тороидального снаряда. При управлении траекторией снаряда 1 луч 2 может действовать на любую часть снаряда с учетом гироскопического эффекта.

Пушка для стрельбы электронно-динамическими снарядами, показанная на фиг.2. состоит из корпуса 3, кольцевой камеры 4, керамического изолятора 5, покрывающего внутренние поверхности камеры 4 и часть внешних поверхностей корпуса 3, центрального электрода 6, кольцевого электрода 7, отклоняющих катушек 8, фокусирующих катушек 9, выталкивающей катушки 10, лазера с системой слежения и управления лучом 11. В выталкивающей катушке 10 и центральном электроде имеется центральный канал 12 для прохода луча лазера 2. В верхней части камеры имеется сопло 13 для выхода снаряда.

Конструкция катушек (соленоидов, электромагнитов) пушки показана на фиг.3-5. Отклоняющие катушки 8 (фиг.3) предназначены для создания магнитного поля, закручивающего электроны в кольцо, вращающееся внутри камеры 4 и сжатия кольца в момент выталкивания. Отклоняющие соленоиды (катушки, электромагниты) имеют цилиндрическую или коническую или иную форму с отверстием в центре, установлены на торцевых сторонах камеры сверху и снизу и подключены к источнику питания так, чтобы полюс магнитного поля верхнего соленоида (катушки, электромагнита), обращенный к кольцу заряженных частиц, был противоположен верхнему полюсу нижнего соленоида (катушки, электромагнита), также обращенного к кольцу заряженных частиц.

Фокусирующие катушки 9 (фиг.4) предназначены для удерживания вращающегося облака электронов в момент накачки и при выталкивании. Удерживающие и фокусирующие соленоиды (катушки, электромагниты) имеют форму кольцевых или круговых сегментов. Они установлены на верхней и нижней торцевой поверхности камеры напротив кольца заряженных частиц с возможностью взаимного перекрытия или без него и подключены к источнику питания так, чтобы их поля, направленные на вращающееся кольцо заряженных частиц, создавали силу отталкивания или притяжения в зависимости от управляющих сигналов системы управления либо бегущее, либо изменяющееся магнитное поле.

Конструкция выталкивающей катушки 10 показана на фиг.5. Она имеет спиральную обмотку и отверстие в центре для прохода луча лазера.

На фиг.6 показана конструкция камеры 4. Центральный электрод 6 выполняет функции анода и расположен в центре кольцевой камеры 4. Источники и ускорители электронов в виде электронных пушек накачки 14 размещены на внешней окружности кольцевой камеры 4.

На всех фиг.6 показаны: вращающееся кольцо электронов 15, траектория электронов 16 в электронном облаке (или кольце), направление электрического поля 17.

Пушка работает следующим образом.

На отклоняющие катушки 8 подается ток, создающий магнитное поле внутри камеры 1 (на рисунке направленное по вертикальной оси аппарата). Катушки расположены под углом к оси аппарата, создавая магнитное поле, напряженность которого уменьшается по мере приближения к центру аппарата.

Источники электронов 14 (фиг.6), например в виде мощных электронных пушек, эмитируют и разгоняют электроны и направляют их к центру камеры 4 радиально или тангенциально. Разгон электронов осуществляется в два этапа. Генерирование потока и предварительный разгон электронов осуществляется с помощью электронных пушек 14, а последующий разгон с помощью радиального электрического поля в цилиндрической камере 4, в центре которой размещен положительно заряженный электрод 6, а по окружности отрицательно заряженный кольцевой электрод 7. Естественно, внутреннее пространство этой конструкции должно быть электрически изолировано, например,

керамическим материалом.

Магнитное поле, созданное отклоняющими катушками 8, закручивает электроны вокруг центрального электрода 6. В этих условиях электроны кольца 15 должны двигаться по спиральной траектории 16.

5 Затем соотношение между напряженностью магнитного и электрического полей и положительным напряжением на центральном электроде 6 устанавливается таким, чтобы образовалось электронное кольцо растущей плотности. Т.е. электроны не должны достигать анода 6, а должны вращаться по кольцевой траектории, создавая электронное кольцо 15. При правильно подобранном режиме кольцо 15 будет экранировать отрицательное поле электрода 7, отталкиваясь от него и сжимаясь к центру. Поэтому эмитируемые электроны должны быть достаточно ускорены, чтобы преодолеть сопротивление электронного кольца и влетать в него при росте концентрации электронов в нем. Дополнительное сжатие кольца осуществляет конфигурация магнитного поля катушек 8, напряженность которого должна уменьшаться по мере приближения к центру аппарата. При движении электронов по кольцу центробежная сила, действующая на них, будет стремиться преодолеть действие магнитного и электрического полей. Она отбрасывает электроны от центрального электрода и заставляет их двигаться по круговым орбитам.

При достижении определенного порогового значения плотности заряда магнитное поле электронного кольца должно стать настолько сильным, чтобы возник пинч-эффект (сужение разряда). Магнитному сжатию кольца токового канала кольца будут препятствовать силы электростатического отталкивания электронов, поэтому важно на начальном этапе формирования кольца обеспечить его сжатие внешним магнитным и электрическим полями. При достижении пинч-эффекта в кольце оно должно стать стабильным.

25 Такая конструкция пушки имитирует процесс вращения электронов по орбите простейшего атома. Электроны притягиваются электрическим полем центрального положительно заряженного электрода, но не могут упасть на него, так как их скорость такова, что центробежные силы удерживают электроны на стационарной орбите. Так как электроны при движении по стационарным квантованным круговым орбитам не излучают электромагнитной энергии, то кольцо должно быть стабильным, а энергия будет расходоваться только на его формирование. Электроны кольца через некоторое время работы устройства расположатся по квантованным орбитам и перестанут излучать.

Фокусирующие катушки 9 обеспечивают стабилизацию положения облака электронов внутри камеры 4. Управляющие импульсы на них должны подаваться от электронной системы слежения за облаком. Учитывая, что кольцо электронов 15 будет обладать мощным гироскопическим моментом, фокусирующие катушки должны быть расположены с взаимным перекрытием (см. фиг.4а, b и c) так, чтобы можно было создавать управляющее магнитное поле, бегущее вдоль окружности кольца с частотой его прецессии. Управляя бегущим магнитным полем катушек 9, можно будет осуществить наклоны кольца в нужном направлении. Создавая бегущее силовое поле, действующее на кольцо, можно однозначно изменять положение гироскопического кольца в области камеры 4.

Процесс накачки облака 15 продолжается до достижения требуемой объемной плотности электронов в кольце нужного размера. (Стадия А на фиг.7). После завершения накачки на отклоняющие катушки 8 подается импульс тока, который приводит к сжатию кольца до диаметра сопла 13. Одновременно или после сжатия кольца мощный импульс тока подается на выталкивающую катушку 10, которая закручивает облаков в тороидальное кольцо и выталкивает его из сопла 13 пушки в сторону противника. (Стадия В на фиг.7.) Одновременно или после выталкивания включается разгонный лазер 11 с системой слежения за кольцом и с системой управления лучом. Он начинает дополнительно ускорять снаряд и корректирует его траекторию способами, описанными ранее. (Стадия С на фиг.7.)

Для изменения энергии накапливаемой снарядом достаточно изменить объемную плотность или радиус кольца или скорость электронов в кольце. Объемную плотность

кольца можно изменять путем добавления электронов в кольцо. Радиус кольца и скорость электронов можно изменять путем изменения разности потенциалов, подаваемых на коаксиальные электроды устройства либо другим путем. Для этого можно использовать изменение магнитного поля отклоняющих электромагнитов и электронные пушки накачки.

5 Преимуществом заявляемого изобретения является возможность создания высокоэффективного космического оружия нового поколения, лишенного основных недостатков современного пучкового оружия.

10 Электродинамический снаряд в виде кольца диаметром 100 мм и толщиной в 1 мм может иметь запас энергии, эквивалентный 6 кг тротила. Снаряд в виде кольца диаметром 50 метров и толщиной в 1 м может нести энергию, превосходящую энергию самой мощной водородной бомбы в 10 раз. При этом масса кольца первого снаряда составляет микрограммы, а второго не более 89 кг.

15 Малая масса электронно-динамических снарядов позволяет эффективно использовать для их линейного разгона лазерный луч. Обладая неограниченной длиной действия, лазерный луч может эффективно использоваться для линейного разгона снарядов практически до самой цели. Передавая снаряду достаточный импульс, лазерные средства разгона удобнее, легче и компактнее громоздких рельсовых и электромагнитных ускорителей. По всей вероятности этот способ может заменить или дополнить эти средства и при разгоне традиционных снарядов.

20 Сверхмалая масса при колоссальной энергоемкости позволяет эффективно использовать электронно-динамические снаряды в качестве средств поражения космических целей.

25 Достижимые скорости электродинамических снарядов лежат в диапазоне от 80 до 1600 километров в секунду. При этом электронно-динамический снаряд диаметром в 100 мм может передавать цели энергию эквивалентную 6 кг тротила. А при диаметре снаряда в 400 мм и его массе в 20 миллиграмм разрушающая энергия снаряда может быть эквивалентна 11 тоннам тротила. Даже если приведенные оценки не будут достигнуты как предельно возможные, то эффективность на уровне в 5-10 процентов от указанных значений все равно позволит создать космическое оружие, способное эффективно 30 уничтожать любые космические цели.

Основное поражающее действие электронно-динамического снаряда заключается в нейтронизации вещества цели. Удар высокоплотного электронного кольца о любую цель должен вызвать небольшой ядерный взрыв. Электроны, не участвующие в нейтронизации, будут способствовать нагреву, испарению и ионизации вещества цели.

35 Таким образом, электронно-динамические снаряды будут способны поражать высокозащищенные и высокоманевренные цели, движущиеся с любыми достижимыми космическими скоростями.

Еще одним достоинством электродинамических снарядов является возможность управления и коррекции их траектории с помощью лазерного луча.

40 Заявляемая конструкция пушки для стрельбы электронно-динамическими снарядами осуществима на современном уровне развития техники. Она не содержит движущихся, быстро вращающихся крупногабаритных или сильно нагреваемых частей, плазмы и т.п. Устройство основных элементов пушки имеет работающие аналоги в виде магнетронов, где уже сейчас достигнуты мощности в 5 мегаватт и выше.

45 Основным назначением заявляемого изобретения является создание высокоэффективного оружия для поражения космических целей, преимущественно, ядерных боеголовок межконтинентальных ракет, движущихся со скоростями 8-11 км/с даже при стрельбе вслед уходящей цели и с больших дистанций. Ожидаемая поражающая способность электродинамического снаряда будет способна надежно поразить любую 50 космическую цель, защищенную любым видом теплоизоляции и непробиваемую лазерным и иным оружием.

Формула изобретения

1. Электронно-динамический снаряд, представляющий собой пучок электронов, отличающийся тем, что он имеет форму тороидального кольца, образованного стабилизированным организованным орбитальным движением пучка электронов, траектории которых ограничены контуром тороидального кольца.

5 2. Способ формирования и разгона электронно-динамического снаряда, при котором с помощью ускорителей создают и разгоняют пучки электронов, отличающийся тем, что указанные пучки закручивают с помощью магнитного поля и образуют вращающееся замкнутое кольцевое облако электронов, затем с помощью изменяющегося электромагнитного поля сжимают и закручивают облако электронов в тороидальное кольцо
10 и выталкивают его из сопла пушки направленным магнитным полем.

3. Способ разгона снаряда, при котором осуществляют силовое воздействие на его донную часть, отличающийся тем, что силовое воздействие оказывают лазерным лучом, направленным в область донной части снаряда, направление движения электронов в которой совпадает с направлением движения последнего.

15 4. Способ разгона снаряда и управления им, при котором на его донную часть оказывают силовое воздействие лазерным лучом, отличающийся тем, что управление направлением движения снаряда осуществляют одним или множеством лазерных лучей, обегаящих по круговой траектории донную часть снаряда, причем для изменения направления движения снаряда на разных участках сканируемой поверхности его донной
20 части изменяют либо мощность лазерного излучения, либо скорость кругового обегания упомянутых участков каждым лучом с учетом гироскопического эффекта.

5. Пушка для стрельбы электронно-динамическими снарядами, содержащая источники питания и корпус, внутри которого размещена кольцевая камера, отличающаяся тем, что на внешней окружности камеры установлены устройства, генерирующие потоки
25 электронов, соединенные с ускорителями типа электронных пушек, направленные со стороны внешней окружности камеры тангенциально к центру камеры, причем на торцевых поверхностях камеры размещены отклоняющие соленоиды и удерживающие фокусирующие соленоиды, внутри камеры вдоль ее окружности установлен кольцевой электрод, а в центре камеры установлен центральный электрод с отверстием для прохода
30 луча лазера, при этом камера имеет сопло для выхода электродинамического снаряда, расположенное в торцевой части камеры, обращенной к цели, выталкивающий и ускоряющий соленоид, установленный на противоположной соплу торцевой поверхности камеры и имеющий отверстие для прохода луча лазера и спиральную обмотку, а под выталкивающим и ускоряющим соленоидом расположен разгоняющий лазер,
35 установленный так, чтобы его луч проходил через отверстие в выталкивающем соленоиде и центральном электроде через сопло камеры наружу в сторону разгоняемого электронно-динамического снаряда.

6. Пушка по п.5, отличающаяся тем, что отклоняющие соленоиды имеют коническую форму с отверстием в центре, установлены на торцевых сторонах камеры сверху и снизу и
40 подключены к источнику питания так, чтобы полюс магнитного поля верхнего соленоида, обращенный к кольцу электронов, был противоположен верхнему полюсу нижнего соленоида, также обращенного к кольцу электронов.

7. Пушка по п.5, отличающаяся тем, что удерживающие и фокусирующие соленоиды установлены на верхней и нижней торцевых поверхностях камеры напротив кольца
45 электронов с возможностью взаимного перекрытия и подключены к источнику питания так, чтобы их поля, направленные на вращающееся кольцо электронов, создавали стабилизирующую силу, приложенную к кольцу электронов в зависимости от управляющих сигналов системы управления и удерживающую кольцо в камере пушки.

8. Пушка по п.5, отличающаяся тем, что камера и ее соленоиды окружены
50 ферромагнитным экраном, выполненным из ферромагнитного металла, ферромагнитной керамики или ферромагнитного пластика, и биологическим защитным экраном, поглощающим электромагнитное излучение и иное вредное для здоровья излучение.

9. Пушка по п.5, отличающаяся тем, что ее соленоиды полностью или частично

выполнены из сверхпроводящих материалов и/или легких проводящих металлов или сплавов.

5

10

15

20

25

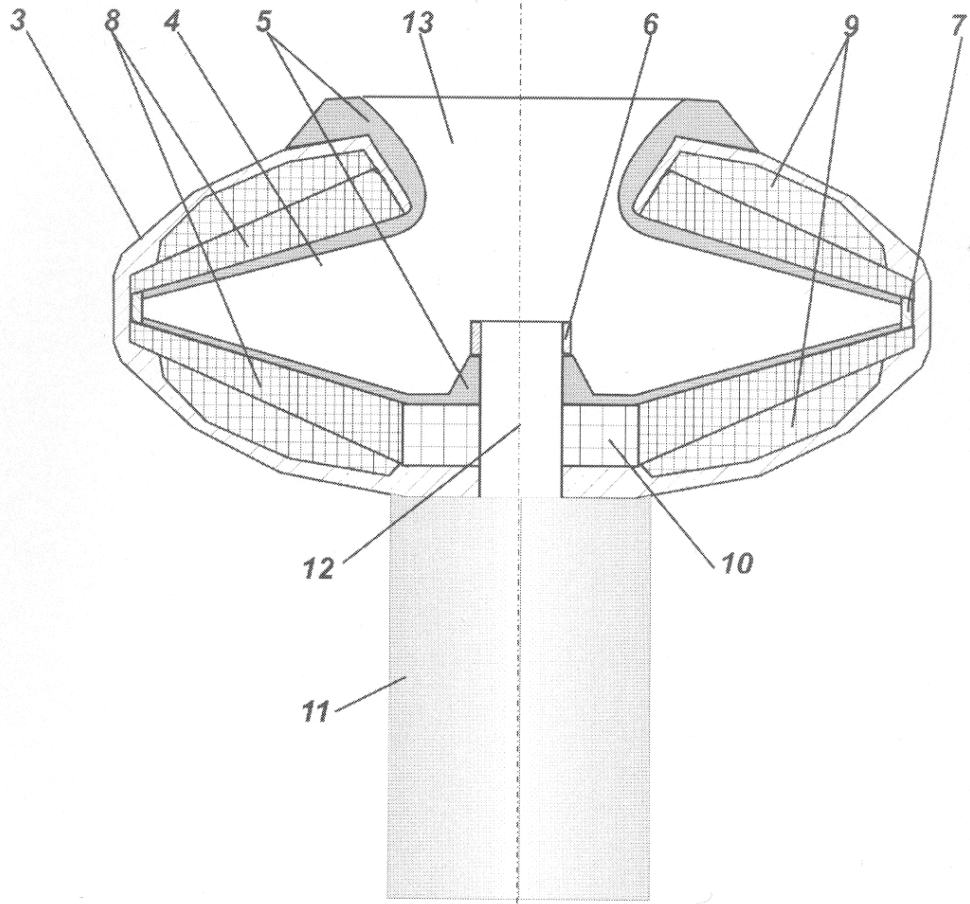
30

35

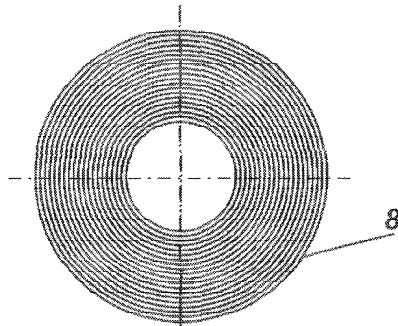
40

45

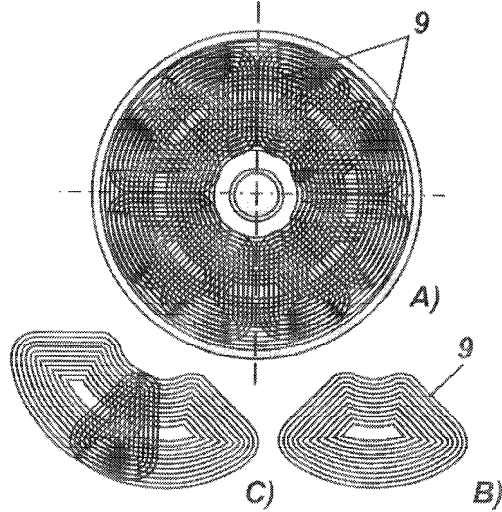
50



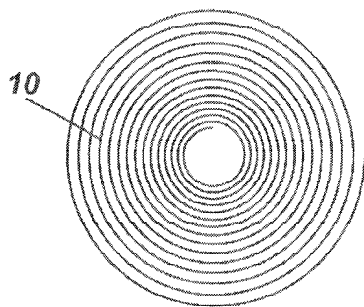
Фиг.2



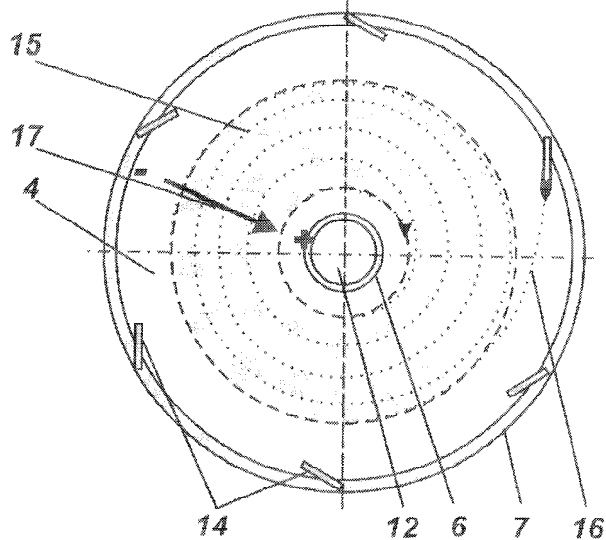
Фиг.3



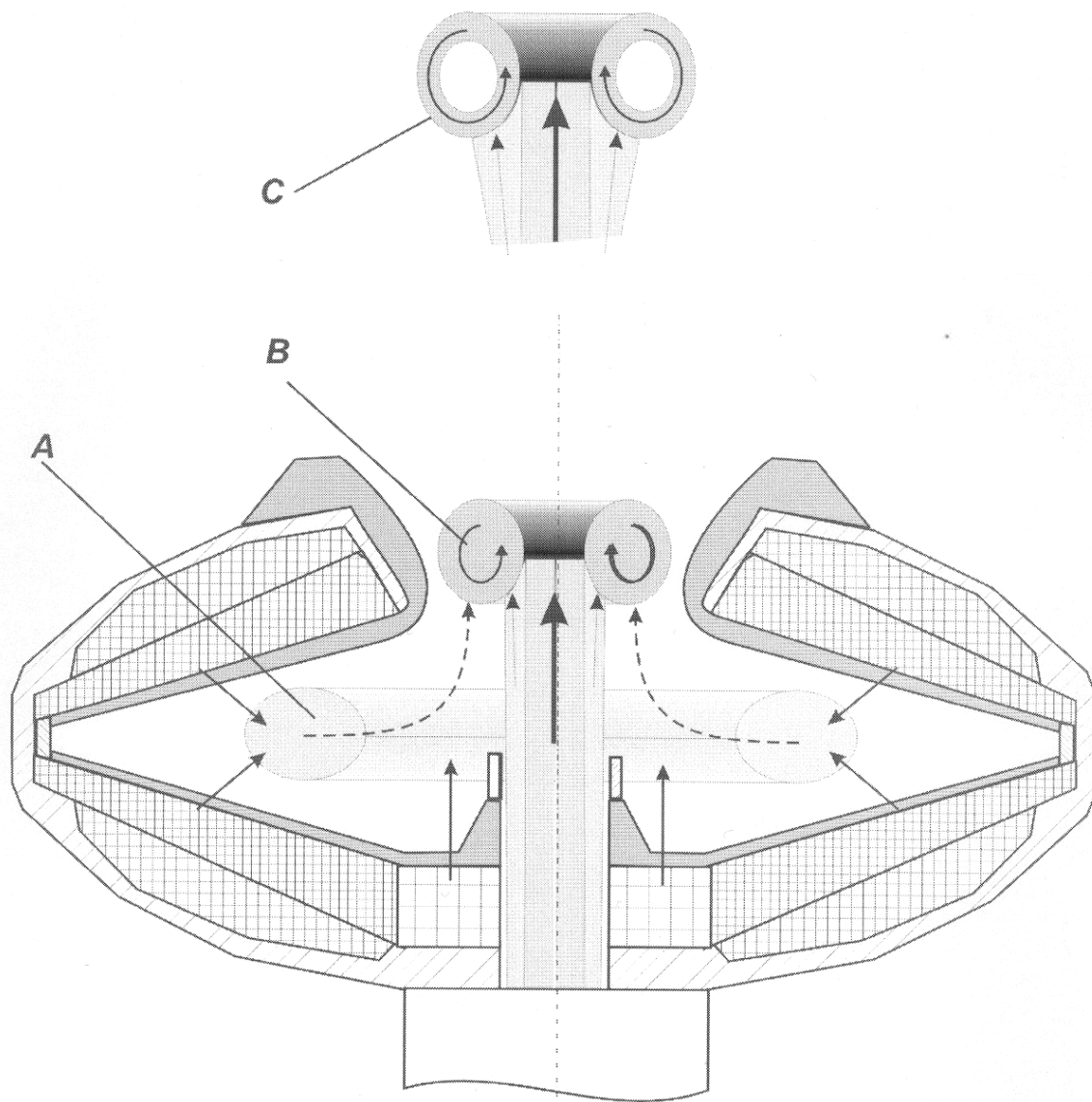
Фиг.4



Фиг.5



Фиг.6



Фиг.7