

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **048094**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2024.10.24

(51) Int. Cl. *F41A 21/30* (2006.01)
F41A 21/36 (2006.01)

(21) Номер заявки
202393316

(22) Дата подачи заявки
2021.09.13

(54) **ГЛУШИТЕЛЬ**

(31) **5330**

(32) **2021.06.25**

(33) **BG**

(43) **2024.01.19**

(86) **PCT/BG2021/000023**

(87) **WO 2022/266726 2022.12.29**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
БАМЕКС - 98 АД (BG)

(72) Изобретатель:
Гидиков Трифон Ганчев (BG)

(74) Представитель:
**Ловцов С.В., Вилесов А.С., Гавриков
К.В., Коптева Т.В., Левчук Д.В.,
Стукалова В.В. (RU)**

(56) **BG-U-3438**
US-A1-2018058789
EP-A1-0107273
EP-B1-1255959

(57) Изобретение относится к прибору бесшумной стрельбы для нарезного огнестрельного оружия, который предназначен для уменьшения вредного последствия газов после выхода (вылета) пули из дульного среза, что приводит к снижению шума и уменьшению отдачи при производстве выстрела. Глушитель состоит из цилиндрического корпуса, в котором размещен стержень с радиально выполненными по его длине дисковыми перегородками, толщина которых уменьшается в направлении от заднего к переднему концу глушителя, а на стержне выполнено множество газовых отверстий, а рабочие камеры, образованные между двумя дисковыми перегородками, заполнены звукопоглощающим материалом, расположен в пространстве между дисковыми перегородками, представляет собой охлаждающую сетку с размером отверстий 0,02-2,00 мм, оформленную в виде структурированного пакета кольцевидной формы, состоящего из двух сложенных гармошкой лент из охлаждающей сетки, пересекающихся в разных плоскостях, расположенных под углом менее 30°.

048094
B1

048094
B1

Область техники

Изобретение относится к прибору бесшумной стрельбы для нарезного огнестрельного оружия, известному также как "глушитель", который установлен в передней части ствола нарезного огнестрельного оружия и предназначен для уменьшения вредного последствия газов после выхода (вылета) пули из дульного среза, что приводит к снижению шума и уменьшению отдачи при производстве выстрела.

Предпосылки для создания изобретения

Хорошо известно каждому, даже неспециалисту в области огнестрельного оружия, что производство даже одного выстрела связано с возникновением сильного шума и отдачи. Эти эффекты (шум и отдача) вызваны выходом газов с высоким давлением из дула оружия непосредственно после пули. Обычно, когда срабатывает огнестрельное оружие, сгорание пороховых зарядов в металлическом корпусе обеспечивает силу давления, которая ускоряет движение пули через ствол. Действующая кинетическая энергия заставляет пулю двигаться к цели.

Выпуск газов, образовавшихся при сгорании заряда, сопровождается высоким уровнем шума и отдачи. Величина этого шума обычно пропорциональна скорости и давлению газов. Независимо от калибра орудий, при производстве выстрела регистрируются вредные уровни шума, которые приводят к необратимому повреждению слуха и центральной нервной системы.

Чтобы уменьшить шум и отдачу при стрельбе, необходимо снизить давление и скорость газов, выходящих из ствола огнестрельного оружия после пули. Применяя известную связь между давлением и объемом, как правило, ищут конструктивных решений, суть которых сводится к расширению газа с высоким давлением в корпусе замкнутого объема, причем один конец корпуса прикреплен жестко к стволу огнестрельного оружия, а другой конец корпуса представляет собой глушительную часть устройства, где происходит контролируемое расширение, в результате чего снижаются одновременно уровень давления и скорость газов.

Из практики известен широкий спектр разнообразных конструктивных решений, предназначенных для замедления скорости газов при производстве выстрела. Эти устройства предназначены для установки на дульном срезе огнестрельного оружия (ствол) и отличаются высокой прочностью. Большинство этих устройств обычно состоят из корпуса, в конструкции которого присутствуют элементы разных форм и схем расположения (перегородки, отверстия и пазы), через которые направляются и проходят газы, образующиеся при сгорании порохового заряда.

Анализ известных запатентованных технических решений показывает, что, с целью снижения давления газов, применяются подходящие комбинации конструктивных элементов, как например внутренние перегородки, пазы, отверстия и сетки, которые образуют взаимосвязанные рабочие камеры (рабочие объемы).

Изучение конструкции наличных на рынке глушителей показывает, что данные конструктивные элементы вызывают не только снижение давления, но и уменьшение температуры образовавшихся при выстреле газов, что позволяет осуществлять оптимальный контроль потока газов, т.е. создаются условия, при которых выход образовавшихся газов через осевое отверстие для пролета пули происходит в течение более длительного периода времени.

Известен глушитель, изготовленный компанией Recknagel (производственный каталог от марта 2019 года), который состоит из цилиндрического металлического корпуса, во внутренней полости которого размещен стержень с системой из последовательно расположенных перегородочных элементов дискообразной формы и отверстий, выполненных на наружной поверхности стержня. Когда пуля и газы заходят в корпус глушителя, система из дисковых перегородок действует так, что после прохождения через каждую следующую перегородку давление газов начинает уменьшаться и таким образом создаются условия для контроля скорости газов, выходящих после пули.

Известен глушитель, описанный в ПМ Рег.№ 3438, состоящий из корпуса, в котором размещен стержень с радиально расположенными перегородками, толщина которых уменьшается в направлении от заднего к переднему концу глушителя, а на стержне выполнены газовые отверстия. В задней части стержня, в частности перед сектором с газовыми отверстиями, выполнено по меньшей мере одно фиксирующее отверстие, а во внутренней полости стержня установлена сменная втулка с внутренней резьбой, соответствующей резьбе соответствующего ствола. На ее наружной поверхности оформлены два резьбовых сектора, отделенных друг от друга пазом, причем втулка размещена в стержне так, чтобы паз втулки совпадал с фиксирующими отверстиями, в которые ввинчены до упора фиксирующие элементы. В задней части стержня оформлено уширение, во внутреннем диаметре которого оформлен паз с размещенным в нем прорезным кольцом.

Известна патентная публикация EP 1255959 B1, в которой описан глушитель, установленный на стволе огнестрельного оружия с помощью резьбового соединения, оформленного внутри на стержне глушителя. Устройство состоит из наружного кожуха, в котором размещен стержень с радиально оформленными на нем дисковыми элементами, образующими рабочие камеры. Стержень и дисковые элементы выполнены как единое целое, а по длине стержня выполнены радиально газовые отверстия, расположенные в рабочих камерах, находящихся перед дульным срезом. Камеры ограничены одной наружной и одной внутренней втулками, которые размещены в продольном направлении в глушителе, и множеством

дискообразных поверхностей, размещенных между наружной и внутренней втулками. Дискообразные поверхности оформлены подходящим образом как составные части внутренней втулки. Предпочтительный материал для изготовления глушителя согласно данному изобретению - алюминий, но для его изготовления возможно также применение другого подходящего материала, как например титана, сплавов, синтетических материалов и т.п.

Эффективность шумоглушителя может быть увеличена путем заполнения всех или некоторых камер полностью или частично звукопоглощающим материалом, например алюминиевой стружкой. При таком заполнении звукоизолирующим материалом наружная периферия внутренней втулки между дисковыми поверхностями должна быть покрыта мелкой сеткой, например из нержавеющей стали, чтобы звукоизолирующий материал не мог войти в отверстие через отверстия внутренней втулки. Шумоглушитель можно подогнать к конкретному применяемому огнестрельному оружию путем изменения длины каждой камеры, числа отверстий для улавливания выделяемого газа и расстояния между внутренней и наружной втулкой.

При производстве выстрела выделяющиеся газы проходят через указанные газовые отверстия, оформленные по длине стержня, при этом часть выделяющихся газов возвращается назад через отверстия, оформленные на дисковых элементах, поступает в камеры глушителя, расположенные между двумя дисковыми элементами за дульным срезом, затем возвращается к передней части и выходит из глушителя через его центральное отверстие.

При вышеописанном использовании и действии глушителя, газы, выделяемые при выстреле, приводят к возникновению динамических сил, при наличии которых изделие подвергается вибрациям, в результате чего наблюдается ослабление резьбового соединения между глушителем и стволом оружия, что приводит к нарушению соосности между отверстием ствола и отверстием глушителя.

Другой недостаток известного глушителя - это заполнение камер звукопоглощающим материалом, в данном случае алюминиевой стружкой. Мы считаем, что форма стружки и ее неплотное размещение в объеме камеры не позволяют достаточно эффективно снизить уровень контроля за скоростью и температурой газа, поскольку форма стружки не позволяет провести контролируемое заполнение каждой из камер с целью обеспечения требуемого эффективного соотношения объема камеры к площади охлаждения и весу.

Раскрытие изобретения

Принимая во внимание вышеуказанный известный уровень техники в рассматриваемой области, задача изобретения - предложить глушитель, обеспечивающий значительное уменьшение шума и отдачи от образующихся при выстреле газов, который позволяет достигнуть высокой скорострельности при сохранении эффективности, а также большей эксплуатационной долговечности глушителя между стандартными периодами осмотра и технического обслуживания.

Задача изобретения решается с помощью глушителя, состоящего из цилиндрического корпуса, в котором размещен стержень с радиально выполненными по его длине дисковыми перегородками, толщина которых уменьшается в направлении от заднего к переднему концу глушителя, а на стержне выполнено множество газовых отверстий, при этом отверстия одного ряда смещены относительно отверстий другого ряда, а рабочие камеры, образованные между двумя дисковыми перегородками, заполнены звукопоглощающим материалом.

Согласно изобретению, в стержне выполнены по меньшей мере два смещенных относительно друг друга затягивающих паза, а звукопоглощающий материал в пространстве между дисковыми перегородками представляет собой охлаждающую сетку с размером отверстий 0,02-2,00 мм, оформленную в виде структурированного пакета кольцевидной формы, состоящего из двух сложенных гармошкой лент из охлаждающей сетки, пересекающихся в разных плоскостях, расположенных под углом менее 30°, причем складки одной из них расположены радиально, а складки другой - аксиально относительно оси камеры. Заполнение объема каждой камеры структурированным пакетом определяется при соотношении "объем 1 мм³ : площадь охлаждения 1 мм²" от 1:1 до 1:1,4.

Согласно одному предпочтительному варианту выполнения изобретения, затягивающих паза три и они размещены симметрично по длине стержня, причем пазы расположены под углом относительно оси от 10 до 45°.

Согласно одному предпочтительному варианту выполнения изобретения, каждая камера заполнена охлаждающей сеткой. Согласно другому предпочтительному варианту, только первые три камеры (сзади вперед) заполнены охлаждающей сеткой.

Согласно другому варианту выполнения глушителя, первые три рабочие камеры заполнены охлаждающей сеткой с отверстиями 0,20-0,55, а последующие рабочие камеры заполнены охлаждающей сеткой с отверстиями 0,55-1,00 мм.

В одном предпочтительном варианте выполнения глушителя в объеме каждой камеры размещен структурированный пакет из гофрированной ленты из охлаждающей сетки гофрированной треугольной формы, расположенной в одной плоскости.

В одном предпочтительном варианте выполнения глушителя охлаждающая сетка выполнена из гофрированной треугольной формы.

Согласно одному предпочтительному варианту выполнения глушителя, заполнение объема камер осуществляется при соблюдении соотношения "объем камеры : площадь сетки" $1 \text{ мм}^3 : 1, 4 \text{ мм}^2$.

Предпочтительно, чтобы охлаждающая сетка была выполнена из такого материала, как хромоникелевая сталь, титан, или из другого материала, обеспечивающего высокую теплопроводность, жаропрочность, пассивность к химически агрессивным средам.

Согласно одному из вариантов выполнения глушителя, поверх охлаждающей сетки, размещенной в объеме камеры, установлен ленточный элемент из сетки, ширина которого равна расстоянию между двумя соседними перегородками.

Глушитель согласно изобретению характеризуется эффективной в техническом и технологическом отношении конструкцией. Конструктивно цилиндрический стержень выполнен так, чтобы при выходе газов из затягивающих пазов создавался крутящий момент, действующий на корпус сепаратора, величина которого определяется углом наклона затягивающих пазов относительно оси, а также размерами и площадью стенок затягивающих пазов. Крутящий момент имеет направление вращения, совпадающее с направлением затягивания, в результате чего глушитель защищен против самоотвинчивания или ослабления соединения двух элементов - глушителя и ствола оружия.

Повышенная эффективность работы глушителя в основном выражается в контролируемом заполнении камер охлаждающей сеткой, поскольку расположение гофрированной охлаждающей сетки заданной формы обеспечивает эффективное удлинение пути газов, которые вынуждены проходить через огромное число ячеек, образованных охлаждающей сеткой, расположенной в камерах, образованных между двумя дискообразными перегородками. Как видно из примерных вариантов выполнения, сетка может быть размещена в камерах с использованием разной формы гофрирования. В некоторых вариантах выполнения изобретения также используется дополнительная лента из охлаждающей сетки для покрытия камеры со стороны ее периферийной поверхности, при этом лента сжимает и ограничивает охлаждающую сетку, размещенную в камерах.

Описание чертежей

Примерное выполнение глушителя согласно изобретению представлено более подробно с помощью чертежей, прилагаемых к описанию, а именно:

фиг. 1 представляет вид стержня согласно изобретению;

фиг. 2 представляет стержень с размещенной между дисковыми перегородками охлаждающей сеткой согласно изобретению;

фиг. 3 - вид в поперечном разрезе по А-А из фиг. 2;

фиг. 4 - вид спереди охлаждающей сетки со структурированным пакетом из двух листовых сеток, сложенных гармошкой;

фиг. 5 - аксонометрический вид структурированного пакета из гофрированной охлаждающей сетки и покрывной ленты;

фиг. 6 - вид спереди охлаждающей сетки со структурированным пакетом с одной сеткой треугольной формы;

фиг. 7 - второй аксонометрический вид структурированного пакета из гофрированной охлаждающей сетки и покрывной ленты.

Примерное выполнение изобретения

Далее в описании представлен примерный вариант выполнения глушителя в соответствии с изобретением, отличающийся технологической конструкцией, обеспечивающей улучшенные функциональные показатели по отношению снижения шума при применении огнестрельного оружия, причем данный примерный вариант выполнения является подходящим для применения в охотничьем оружии, что не ограничивает его применения в других огнестрельных оружиях, а также использованием перегородок и отверстий, которые размещены и оформлены таким образом, чтобы обеспечить требуемое воздействие для подавления шума, сопровождающего движение газов при их выходе из ствола огнестрельного оружия.

Настоящее изобретение можно осмыслить более подробно с помощью прилагаемых чертежей, описания, примеров и притязаний. Вышеописанное не следует рассматривать как ограничение, включающее только описанный примерный вариант выполнения с его специфическими конструктивными элементами, поскольку могут быть реализованы и другие варианты выполнения.

Глушитель согласно изобретению состоит из цилиндрического кожуха 1, внутри которого размещен стержень 2, по длине которого расположены перегородки 3 и газовые отверстия 4, благодаря которым в корпусе оформлены взаимосвязанные рабочие камеры.

Внутри стержня 2 размещена сменная присоединительная втулка 5, внутренняя резьба которой соответствует резьбе соответствующего ствола.

На корпусе стержня 2 оформлены по меньшей мере два смещенных друг относительно друга затягивающих паза 6, ориентированных таким образом, чтобы при прохождении газов через них создавался крутящий момент, обеспечивающий самозатягивание глушителя к стволу, тем самым обеспечивая гарантированное соединение ствола и глушителя.

В рабочие камеры, образованные в полости между двумя дисковыми перегородками 3, укладывает-

ся охлаждающая сетка 7 с размером отверстий 0,35 мм, при этом заполнение объема рабочих камер обеспечивается при соблюдении соотношения "объем камеры : площадь сетки" $1 \text{ мм}^3 : 1,4 \text{ мм}^2$.

Предпочтительно, чтобы охлаждающая сетка, размещенная в рабочих камерах, была оформлена в виде структурированного пакета кольцевидной формы 8, состоящего из двух сложенных гармошкой лент, где при складывании две ленты сетки пересекаются в разных плоскостях, расположенных под углом не более 30° , причем складки одной из них расположены радиально, а складки другой - аксиально относительно камеры, в результате чего сложенные ленты образуют множество небольших полостей (камер) пирамидальной формы.

Высота структурного пакета с гофрированной охлаждающей сеткой 7 определяется расстоянием между наружной поверхностью стержня 2 и периферией дисковых перегородок 3 и располагается таким образом, чтобы заполнить пространство до периферии дисковых перегородок 3, при этом над охлаждающей сеткой 7 размещен ленточный элемент 9 из сетки с размером отверстий 0,75 мм и шириной, достаточной для покрытия сформированного таким образом радиатора.

Согласно другому варианту выполнения глушителя, структурный пакет 8.1 изготовлен из гофрированной ленты из сетки, сложенной гармошкой, треугольной формы, причем лента расположена в одной плоскости, благодаря чему происходит контролируемое заполнение объема каждой камеры путем формирования множества ячеек в каждой камере, тем самым контролируемым образом определяется область, через которую должны пройти газы с целью охлаждения перед вылетом из глушителя.

Описание следует понимать следующим образом: использованная здесь терминология предназначена только для целей описания специфических аспектов и в этом смысле не может быть ограничивающей. Описанный примерный вариант выполнения представляет предпочтительное выполнение, которое не ограничивает возможностей реализации других вариантов выполнения, обеспечивающих достижение эквивалентного технического эффекта.

Специалисты в рассматриваемой технической области смогут провести компетентную оценку целесообразности внесения различных конструктивных изменений, подобных вышеописанному, в зависимости от получения благоприятных результатов в отношении уровня снижения шума, производимого газам, образованными при сгорании взрывчатого вещества после производства выстрела.

При производстве выстрела выделяющиеся газы попадают в глушитель, при этом часть из них, проходя через затягивающие пазы 6, создает крутящий момент и воздействует на стержень, поворачивая его и противодействуя силам выкручивания, тем самым способствуя самозатягиванию, обеспечивающему надежное соединение глушителя и ствола оружия. Газы, выделяемые при выстреле, проходят через газовые отверстия 4 в стержень 2 и через них попадают в камеры, где проходят через структурированный пакет из охлаждающей сетки 7, параметры которого заданы заранее таким образом, чтобы обеспечить требуемый путь охлаждаемых газов с целью достижения их приемлемого охлаждения.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

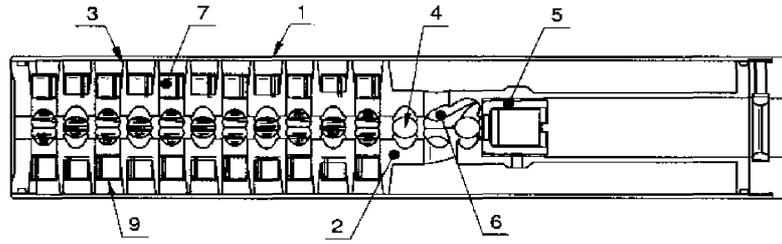
1. Глушитель звука выстрела для огнестрельного нарезного оружия, состоящий из цилиндрического корпуса, в котором размещен стержень с радиально расположенными по его длине дисковыми перегородками, толщина которых уменьшается в направлении от заднего к переднему концу глушителя; на стержне выполнено множество газовых отверстий, при этом отверстия одного ряда смещены относительно отверстий другого ряда; в рабочих камерах между двумя соседними дисковыми перегородками размещен звукопоглощающий материал, характеризующийся тем, что в стержне (2) предусмотрены по меньшей мере два смещенных относительно друг друга затягивающих паза (6), а звукопоглощающий материал в пространстве между дисковыми перегородками представляет собой охлаждающую сетку с размером отверстий 0,02-2,00 мм, оформленную как структурированный кольцевидный пакет, состоящий из двух сложенных гармошкой лент, при этом две ленты сетки переплетены между собой так, что соседние прямые участки, принадлежащие разным лентам, расположены под углом менее 30° , где складки одной из них расположены радиально, а другой - аксиально по отношению к оси камеры, причем заполнение объема каждой камеры определяется при соотношении "объем 1 мм^3 : площадь охлаждающей сетки 1 мм^2 " от 1:1 до 1:1,4.

2. Глушитель по п.1, отличающийся тем, что затягивающих паза (6) три и они размещены симметрично на стержне (2).

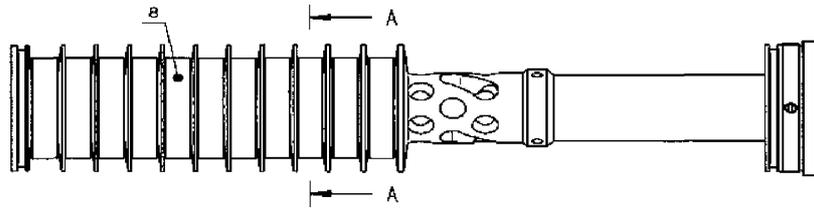
3. Глушитель по п.1, характеризующийся тем, что каждая камера, ограниченная между двумя соседними дисковыми перегородками (3), заполнена структурированным пакетом (8, 8.1), изготовленным из охлаждающей сетки (7).

4. Глушитель по п.1, характеризующийся тем, что поверх структурированного пакета (8, 8.1) охлаждающей сетки (7) уложен ленточный элемент из сетки (9) с отверстиями достаточной ширины, чтобы покрыть образованную таким образом рабочую камеру.

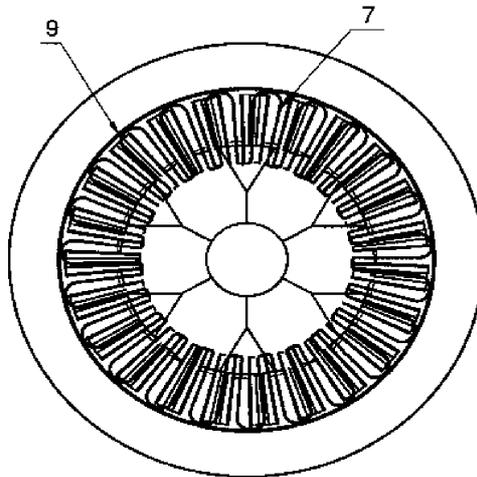
5. Глушитель по п.1, характеризующийся тем, что охлаждающая сетка изготовлена из хромоникелевой стали, титана или другого материала с высокой теплопроводностью.



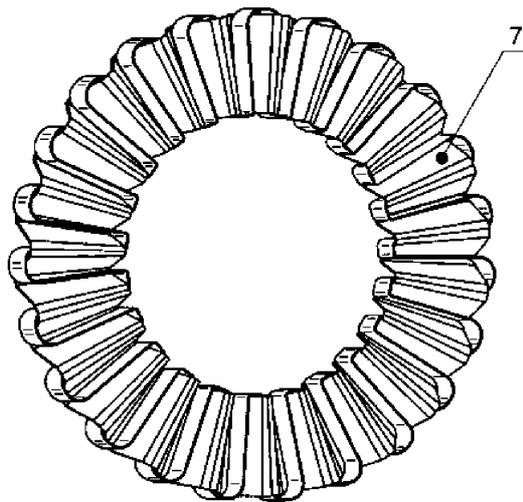
Фиг. 1



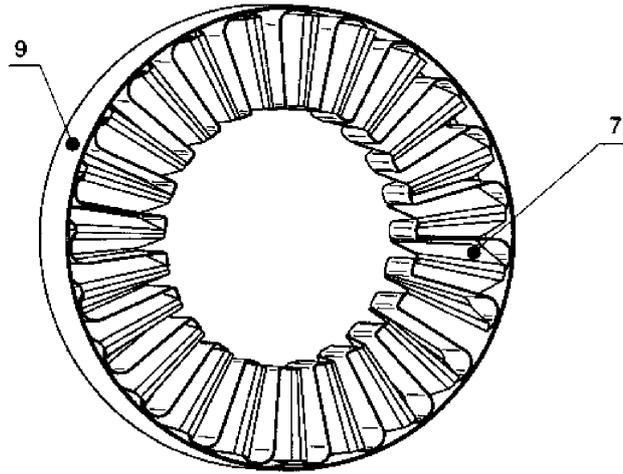
Фиг. 2



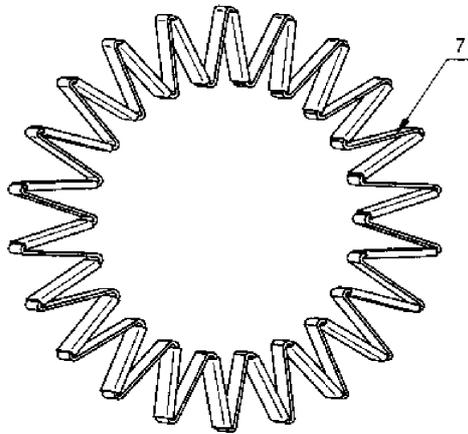
Фиг. 3



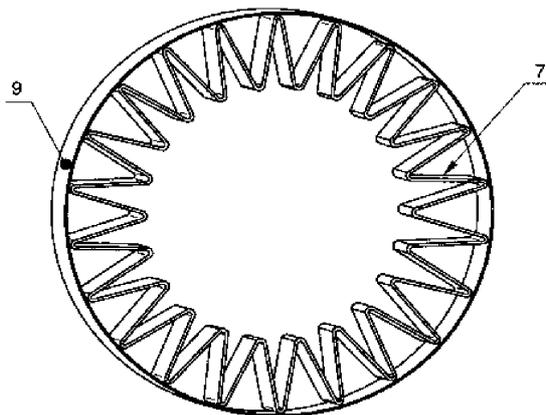
Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 7

