



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

B08B 9/043 (2024.08); F41A 29/00 (2024.08)

(21)(22) Заявка: 2023134556, 22.12.2023

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
22.12.2023Дата регистрации:
11.12.2024

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 22.12.2023

(45) Опубликовано: 11.12.2024 Бюл. № 35

Адрес для переписки:

603950, Нижегородская обл., г. Нижний
Новгород, Сормовское ш., 1а, АО
"Центральный научно-исследовательский
институт "Буревестник", Волосенкова Яна
Олеговна

(72) Автор(ы):

Новиков Андрей Александрович (RU),
Миронов Александр Вячеславович (RU),
Кучаев Андрей Николаевич (RU),
Круглова Елена Александровна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Акционерное общество "Центральный
научно-исследовательский институт
"Буревестник" (RU)(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 2733891 C1, 07.10.2020. RU
2530206 C1, 10.10.2014. RU 15782 U1, 10.11.2000.
RU 16950 U1, 27.01.2001. CN 111561836 A,
21.08.2020. CN 102313487 A, 11.01.2012.

(54) Чистящий узел устройств чистки внутренней поверхности направляющих труб и канала ствола артиллерийских орудий

(57) Реферат:

Изобретение относится к области военной техники и используется для чистки канала ствола, удаления нагара и консервирующей смазки, нанесения смазки на чистый ствол, удаления меди со стенок канала ствола артиллерийских орудий калибров от 57 до 240 мм в стационарных и полевых условиях. Устройство чистки канала ствола артиллерийских орудий содержит чистящий узел, включающий вибрационный пневмопривод с банником в сборе, в том числе с приспособлениями для удаления или нанесения

смазки и стержнем-форсункой для работы с чистящими растворами. Устройство компактно, имеет малую массу, не требует крепления к стволу и обеспечивает работу в стесненных условиях. Технический результат заявляемого изобретения заключается в компактности, простоте и надежности эксплуатации в любых условиях, безопасности использования и универсальности устройства для чистки стволов различных калибров. 7 з.п. ф-лы, 8 ил.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
B08B 9/043 (2006.01)
F41A 29/00 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
B08B 9/043 (2024.08); *F41A 29/00* (2024.08)

(21)(22) Application: **2023134556, 22.12.2023**

(24) Effective date for property rights:
22.12.2023

Registration date:
11.12.2024

Priority:

(22) Date of filing: **22.12.2023**

(45) Date of publication: **11.12.2024 Bull. № 35**

Mail address:

**603950, Nizhegorodskaya obl., g. Nizhnij
Novgorod, Sormovskoe sh., 1a, AO "Tsentralnyj
nauchno-issledovatel'skij institut "Burevestnik",
Volosenkova Yana Olegovna**

(72) Inventor(s):

**Novikov Andrei Aleksandrovich (RU),
Mironov Aleksandr Viacheslavovich (RU),
Kuchaev Andrei Nikolaevich (RU),
Kruglova Elena Aleksandrovna (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Aktsionernoe obshchestvo «Tsentralnyi
nauchno-issledovatel'skii institut «Burevestnik»,
(RU), (RU)**

(54) **CLEANING ASSEMBLY OF DEVICES FOR CLEANING INNER SURFACE OF GUIDE TUBES AND BARREL BORE OF ARTILLERY PIECES**

(57) Abstract:

FIELD: military equipment.

SUBSTANCE: invention is used for barrel bore cleaning, removal of scale and preserving lubricant, lubricant application on clean barrel, removal of copper from the walls of the barrel of artillery pieces of calibres from 57 to 240 mm in stationary and field conditions. Artillery gun barrel bore cleaning device comprises a cleaning unit, including a vibrating pneumatic drive with a bathtub assembly, including devices for removal

or application of lubricant and rod-nozzle for operation with cleaning solutions. Device is compact, has low weight, does not require attachment to the barrel and provides operation in cramped conditions.

EFFECT: compactness, simplicity and reliability of operation in any conditions, safety of use and versatility of the device for cleaning of barrels of various calibres.

8 cl, 8 dwg

C 1
2 8 3 1 6 7 3
R U

R U
2 8 3 1 6 7 3
C 1

Область техники

Изобретение относится к устройствам для механической чистки внутренней поверхности труб различного назначения, а также к области военной техники, и используется для чистки внутренней поверхности направляющих труб пусковых установок и канала ствола артиллерийских орудий, удаления загрязнений, омеднения, коррозии, нагара и консервирующей смазки, нанесения смазки на чистую поверхность в стационарных и полевых условиях.

Уровень техники

Очистка труб, например, теплообменников котлов, буровых труб от отложений направляющих труб и артиллерийских стволов от загрязнений вручную является трудоемкой и длительной по времени процедурой. При разработке механизированных установок для чистки главной задачей является разработка компактного, легкого, удобного в эксплуатации и эффективного чистящего узла, включающего элементы для очистки поверхности механическим способом и привод для их продвижения вдоль внутренней поверхности трубы или канала ствола.

Регулярная чистка канала ствола артиллерийского орудия (направляющих труб) от нагара с удалением омеднения увеличивает срок службы (живучесть) ствола, обеспечивает сохранение баллистических характеристик орудия и направляющих. При техническом обслуживании в полевых условиях обеспечить качественную чистку ствола штатным банником затруднительно, по причине отсутствия необходимого числа членов расчета, часть из которых занята выполнением боевых задач, несения караульной службы, подготовкой боеприпасов и выполнением логистических задач. Кроме того, чистка штатными средствами требует больших физических усилий и значительного времени.

Известно "Устройство для транспортирования грузов по трубопроводу" по описанию изобретения к а.с. СССР 839927, класс МПК В 65 G 51/04, опубли. в БИ 23 23.06.81 г. Данное устройство предназначено для транспортирования грузов по трубопроводу. Устройство содержит корпус с вибратором, состоящим из двух находящихся в зацеплении разбалансированных турбин, приводящихся во вращение потоком жидкости в трубопроводе. На корпусе устройства установлены поджатые пружинами к внутренней поверхности трубопровода стержни, расположенные к корпусу устройства под острым углом в направлении транспортирования и радиально расположенные по его периметру. При вращении турбин от набегающего потока создаются колебания, которые через корпус устройства передаются на стержни. Устройство приходит в движение, направленное в противоположную наклон стержней сторону.

Недостатком является низкая эффективность для использования очистки внутренней поверхности трубопровода и высокая энергоемкость для продвижения.

Известен банник для механической чистки орудийных стволов (по а. с. №68417, Класс 72с, 18) имеющий на внешней цилиндрической поверхности щеточный покров, при этом цилиндрический элемент разделен по длине на две отдельные части, в одной из которых помещен приводной двигатель, поршневой шток которого прикреплен к другой части для сообщения ей возвратно-поступательного движения во время работы, при подаче к двигателю рабочей среды через золотниковое устройство. Для удержания части, заключающий в себе двигатель, на месте во время работы в качестве тормозящего приспособления используется ее щеточный покров при толкании другой части вперед и прикрепленной к цилиндру двигателя трос-при обратном движении поршня.

Недостатком является не возможность чистки с казенной части ствола, низкая эффективность для использования очистки внутренней поверхности трубы, длительность

и высокая энергоемкость для продвижения. Недостатком так же является необходимость контролировать и регулировать натяжение троса для возврата устройства в исходное положение, возобновления и скорости чистки.

Известен механизм для чистки канала ствола артиллерийского орудия, разработанный АО ЦНИИ «Буревестник» (см. патент RU 16950 U1, МПК F41A 29/00 (2000.01), опубл. 27.02.2001 Бюл. № 6).

Механизм для чистки канала ствола артиллерийского орудия включает узел чистки, выполненный из нескольких штанг с банниками (щетками), привода чистящего узла, деталей стыковки привода с дульной частью ствола орудия, направляющих и центрирующих втулок, обоймы, стяжки и заглушки казенной части. Привод чистящего узла крепится на дульную часть ствола орудия. Возвратно-поступательное перемещение штанг с банниками осуществляется механическим приводом от электродвигателя мощностью 2,2 КВт.

Недостатком известного механизма являются:

- большие габариты, масса и стоимость;
- необходимость использования трехфазного переменного тока напряжением 380В;
- необходимость оснащения грузоподъемным оборудованием для крепления привода на стволе;
- требуется довольно большая площадка для определенного размещения и обслуживания артиллерийской системы или боевой машины;
- существует опасность поражения электрическим током высокого напряжения.

Прототипом заявляемого изобретения установки для чистки канала ствола артиллерийских систем является изобретение, разработанное ОАО Завод №9 (патент RU 2530206 C1, МПК F41A 29/02 (2006.01), опубл. 10.10.2014, Бюл. № 28), в составе устройства для чистки канала ствола артиллерийской системы, содержащее узел чистки, выполненный в виде соединенных друг с другом чистящих и тянущих элементов, малогабаритный привод для перемещения чистящих элементов в канале ствола, насосную установку для подачи чистящего раствора в зону чистки, емкости для чистящего раствора, с чистящим элементом, выполненным в виде набора банников, а тянущий - в виде набора штанг.

Устройство имеет сравнительно компактный привод, который монтируется на стволе двумя операторами без использования грузоподъемных устройств и обслуживается одним человеком, однако требует большой площади для размещения гидростанции и штанг привода.

Недостатками прототипа является невозможность его использования без предварительной подготовки, необходимость монтажа устройства на обслуживаемое изделие или ствол артиллерийского орудия, значительные габаритные размеры гидроцилиндров гидравлического привода для перемещения чистящих и тянущих элементов.

Недостатком так же является то, что чистящие устройства осуществляют только возвратно-поступательные движения в канале ствола, которое ограничивается бесконтактным датчиком положения штанг, при этом по каналу в штангах к соплам подается чистящий раствор, поэтому может иметь место низкая эффективность очистки особенно в случае высокой адгезии загрязнений к внутренне стенке трубы.

Недостатком так же является необходимость применения различного рода устройств и средств с электропитанием от промышленной электросети (гидростанция для привода чистящего устройства и насосной установки для подачи чистящего раствора в зону чистки), что существенно ограничивает возможность применения в полевых условиях.

Недостатком является необходимость сложного технического обслуживания и использования гидравлического масла для обеспечения работы гидростанции.

Сущность изобретения.

Задачей, на решение которой направлено заявляемое техническое решение, является создание эффективного чистящего узла универсального автономного чистящего устройства, небольших габаритов, простого, удобного и безопасного в эксплуатации для чистки внутренней поверхности направляющих труб, каналов стволов артиллерийских орудий или труб в стационарных и полевых условиях при минимальных требованиях к обучению расчетов, персонала и затратах на эксплуатацию и обслуживание.

Технический результат заявляемого изобретения заключается в:

- повышении эффективности чистки и смазки направляющих труб, стволов как нарезных, так и гладкоствольных, с высоким качеством и как следствие увеличения их ресурса,
- легкости и компактности чистящего узла, включающего элементы для очистки и нанесения смазки,
- простоте использования устройства на изделии,
- удобстве и безопасности при эксплуатации универсального чистящего устройства для чистки, смазки и протирки внутренней поверхности труб механическим способом в стационарных и полевых условиях при отсутствии сети электроснабжения с промышленной частотой тока,
- повышении мобильности и оперативности доставки устройства к объекту.

Указанный технический результат достигается тем, что устройство чистки канала ствола артиллерийских орудий содержащее чистящий узел, для проведения чистки канала ствола устройством чистки используется чистящий узел в составе - банника с пневмоприводом, прикрепленного к центральному стержню банника, при этом банник чистящего узла выполнен в виде щетки, с определенной высотой металлического или синтетического ворса щетины на внешней поверхности банника, и который с прикрепленным пневмоприводом вкладывается внутрь трубы или канала ствола, без его закрепления, для осуществления продвижения чистящего узла внутри труб или канала ствола используется пневмопривод, совершающий автоколебательные движения с частотой около 50-100 Гц, направленные вдоль оси труб или канала ствола, и представляющий собой двухпозиционный пневмоцилиндр с поршнем двухстороннего действия, подключенный к магистрали сжатого воздуха с помощью гибкого армированного шланга, и имеющий в средней части отверстие для подачи в пневмоцилиндр сжатого воздуха, под действием давления которого поршень совершает автоколебательные движения, при колебательном движении банника, прикрепленного к пневмоприводу, за счет одно-стороннего наклона и упругости ворса щетины банника возникает разница сил сопротивления движению банника в прямом и обратном направлении для продвижения в сторону меньшего сопротивления, сброс воздуха из пневмоцилиндра осуществляется через отверстия в концевых участках пневмоцилиндра, и может использоваться для вытеснения технологических жидкостей из банника с емкостью для технологической жидкости внутри, при этом регулирование скорости продвижения чистящего узла осуществляется регулятором давления сжатого воздуха, подаваемого в пневмопривод, от компрессора, с педалью управления для перекрывания магистрали сжатого воздуха, все элементы устройства чистки: пневмопривод, педаль управления, регулятор давления и компрессор последовательно соединяются армированными гибкими шлангами, при этом длина шланга от педали управления до

пневмопривода определяется длиной канала направляющей трубы или канала ствола с учетом высоты расположения торца трубы или дульного среза ствола от уровня расположения педали управления.

Чистящий узел может собираться из отдельных приспособлений - банника, торцевых крышек банника со щетками, торцевых крышек банника со скребком для удаления отложений, торцевых крышек банника с пористыми кольцами для нанесения смазки, в комплектации и последовательности зависящей от технологической операции, и крепится к пневмоприводу с помощью центрального стержня или стержня-форсунки для работы с чистящими растворами, сжатый воздух из вибрационного пневмопривода может использоваться для вытеснения технологических жидкостей из стержня-форсунки, имеющей центральное отверстие в стержне с емкостью для технологических жидкостей в цилиндрической стенке которой имеются отверстия для разбрызгивания технологических жидкостей на обрабатываемую поверхность канала ствола. Банник на своей внешней цилиндрической поверхности имеет по длине два участка металлического или синтетического ворса щетины разной высоты, при этом большая высота щетины используется для чистки каналов нарезов или направляющих труб, а меньшая высота щетины используется для чистки полей нарезов канала ствола и располагается всегда со стороны крепления к пневмоприводу, что способствует развороту направления перемещения устройства чистки в канале ствола при выходе чистящего узла в конусную часть камеры ствола.

Пневмопривод соединяется с гибким армированным шлангом подачи сжатого воздуха через подвижное вертлюжное соединение, что позволяет пневмоприводу с банником и приспособлениями свободно поворачиваться в трубе или канале ствола при продвижении и осуществлении технологических операций.

Для смазки пневмопривода, в регуляторе давления после клапана установлена система смазки для осуществления капельной подачи масла в составе приспособления для капельной подачи с винтом регулировки подачи масла и экранированным масляным баком, при работе устройства чистки сжатый воздух поднимает масло из экранированного масляного бака и подает его в струю воздуха через приспособление для капельной подачи масла, которое движется по армированному гибкому шлангу, подается в пневмопривод, смазывает пневмопривод и обслуживаемый канал ствола при выпуске отработавшего сжатого воздуха.

Универсальность устройства для чистки каналов стволов гладкоствольных и нарезных орудий всех известных калибров от 57 до 240 мм достигается только заменой, в чистящем узле, банника, торцевых крышек банника, стержня-форсунки, на соответствующий калибру ствола типоразмер, при неизменных остальных составных частях устройства.

Составные части устройства чистки канала ствола артиллерийских орудий включая: банники, торцевые крышки банника, для каждого номинала известных калибров от 57 до 240 мм, стержня-форсунки, пневмопривод, шланги, регулятор давления, укладываются в ложементы в одном герметичном кейсе, с герметично закрывающейся крышкой, имеющий элементы для переноски, транспортировки и оснащенный транспортными креплениями.

Для получения сжатого воздуха, обеспечивающего работу устройства, используется передвижной автономный компрессор с приводом от бензинового двигателя, установленный на автомобильный колесный прицеп с увеличенным клиренсом и размером колес, тентом и кронштейном с регулируемой по высоте сцепной петлей, в кузове которого располагаются также емкости для чистящего раствора, смазки, кейсы с комплектами чистящих узлов для всех известных калибров от 57 до 240 мм.

Для проведения операции чистки ствол устанавливается в горизонтальное положение, все элементы чистящего устройства соединяются гибкими армированными шлангами, собирается банник с торцевыми крышками или без них, подключается компрессор или источник сжатого воздуха.

5 Банник используется для чистки легко загрязненных или не сильно ржавых стволов и труб. В баннике используются различные по назначению щетки, торцевые крышки банника со щетками, скребком и пористыми, например, фетровыми кольцами, которые устанавливаются на банник и фиксируются центральным стержнем. Банник может обматываться небольшим слоем ветоши для протирки ствола. При этом скорость
10 движения по стволу уменьшается.

Различные комбинации щеток банника и торцевых крышек банника позволяют проводить эффективную очистку внутренней поверхности труб и каналов стволов при проведении различных видов работ.

Для снятия консервирующей смазки используется торцевая крышка банника со
15 скребком. Торцевая крышка со скребком используется и для удаления корки затвердевшего масла в стволе перед чисткой и стрельбой. Торцевая крышка со скребком представляет собой торцевую крышку, снабженную плотным резиновым кольцом диаметром чуть больше калибра ствола и устанавливается в передней и задней части банника со щеткой.

20 Распределительная щетка используется для нанесения чистящего раствора при чистке сильно загрязненных, ржавых и омедненных стволов, а также для смазки ствола. Для смазки ствола при использовании банника и распределительной щетки можно заменить центральный стержень на стержень-форсунку.

Торцевая крышка банника с фетровыми кольцами используется для нанесения
25 чистящего раствора при чистке ржавых и омедненных стволов, а также для смазки ствола. При использовании торцевой крышки с фетровыми кольцами смазку периодически наносят на фетровые кольца.

В конструкции банника может использоваться металлическая или синтетическая
30 полимерная щетина. Кроме щеток для очистки цилиндрической части ствола могут применяться щетки с изменяемым диаметром для чистки камеры орудийного ствола.

Собранный банник надежно крепится к передней части пневмопривода с помощью
35 центрального стержня. Пневмопривод подключается через подвижное вертлюжное соединение к гибкому армированному шлангу, подающему сжатый воздух от компрессора. Такое соединение обеспечивает свободное вращение пневмопривода в стволе относительно шланга. Шланг выдерживает значительные механические нагрузки и позволяет вытащить банник из канала ствола при отключенном пневмоприводе усилиями одного человека.

Собранный чистящий узел с банником и пневмоприводом вкладывается в ствол. Когда конец банника входит в ствол, включается подача сжатого воздуха. Под действием
40 сжатого воздуха пневмопривод начинает вибрировать. За счет наклона и упругости щетины банника пневмопривод вместе с банником совершает поступательное движение в канал ствола и очищает его поверхность. Чистящий узел с пневмоприводом перестает перемещаться в канале ствола и останавливается, когда банник входит в камеру ствола. Для смены направления перемещения необходимо приложить небольшое тянущее
45 усилие к шлангу (рывок за шланг), которое передается на банник, щетина которого наклоняется в другую сторону и банник с пневмоприводом начинает движение по каналу ствола в обратном направлении.

Поскольку пневмопривод соединяется со шлангом подачи сжатого воздуха

поворотным вертлюжным соединением, то пневмопривод и банник чистящего узла могут свободно поворачиваться в канале ствола, равномерно очищая все его участки. Цикл повторяется до тех пор, пока не будет достигнута требуемая степень очистки. Для регулировки скорости хода банника может потребоваться установка более низкого или высокого давления с помощью регулятора давления. При установке требуемого давления и расхода воздуха изменяется время работы банника при прохождении от дульной части ствола до камеры и обратно. Устройство чистки может с одинаковым удобством использоваться как с дульного, так и с казенного конца ствола. Использование устройства чистки со стороны казенника целесообразно при снятии консервирующей смазки.

В качестве источника сжатого воздуха низкого давления (до 10 атм.) может использоваться автономная компрессорная установка, промышленная магистраль сжатого воздуха или воздушный компрессор автомобиля или боевой машины с достаточной производительностью.

Педаля управления обеспечивает удобство подачи и перекрытия поступления сжатого воздуха к пневмоприводу, свободу рук и безопасность работы оператора.

Универсальность устройства достигается способностью надежного функционирования чистящего узла для чистки труб диаметром от 57 до 240 мм.

Для удобства хранения и транспортирования все составные части заявляемого устройства упаковываются в ложементы в герметичный кейс, оснащенный колесиками и выдвижной рукояткой, обеспечивающий перемещение устройства силами одного человека. Для закрепления кейса, например, в транспортном средстве имеются элементы для крепления.

Таким образом, чистящее устройство с пневмоприводом в различной комбинации банников с торцевыми крышками и щетками позволяет эффективно проводить все операции по чистке внутренней поверхности труб различного назначения для удаления загрязнений, омеднения, коррозии, нагара и консервирующей смазки, нанесения смазки на чистую поверхность в стационарных и полевых условиях с высоким качеством, что позволяет увеличить ресурс направляющих труб и стволов.

Предложенное чистящее устройство имеет малые габариты и массу, не требует монтажа на ствол, позволяет проводить качественную чистку ствола в стесненных условиях, при любом положении ствола, усилиями одного человека за короткое время, обеспечивая удобство и безопасность.

Предложенное чистящее устройство простое в использовании на изделии, не требует дополнительных приспособлений, механизмов и инструмента. Механизированная чистка канала ствола калибра от 57 до 240 мм может осуществляться силами одного человека, который просто вкладывает чистящий узел в ствол, поддерживает шланг для сжатого воздуха и контролирует скорость перемещения устройства внутри канала ствола. По необходимости, воздействуя на шланг, изменяется направление движения банника чистящего узла.

Для повышения мобильности и оперативности доставки устройства к объекту в полевых условиях для проведения операций чистки используется автомобильный колесный прицеп с увеличенным клиренсом для преодоления бездорожья. При необходимости прицеп можно буксировать любым транспортным средством для чего высота сцепной петли регулируется.

В кузове прицепа закрепляется автономный компрессор с приводом от бензинового двигателя, канистры с чистящим раствором, кейсы с чистящим узлом и устройством чистки на калибры от 57 до 240 мм, емкость под ветошь, мелкий ЗИП. Наличие

быстроразъемного тента позволяет защитить агрегаты, оборудование и устройство от атмосферных осадков, обеспечить скрытность перевозки и оперативность разворачивания в полевых условиях.

5 Устройство исключает поражение оператора электрическим током высокого напряжения. Конструкция чистящего узла такова, что все операции сборки, разборки и очистки элементов устройства выполняются без использования инструмента. Все соединения шлангов линии подачи сжатого воздуха имеют быстро разборную конструкцию, а банник с торцевыми крышками и распределительная щетка крепятся к пневмоприводу вручную.

10 Простота конструкции, возможность подключения к различным источникам сжатого воздуха, компактность устройства и легкость чистящего узла, обеспечивает надежную работу устройства в любых климатических условиях, на открытом воздухе и в закрытых помещениях, обеспечивая высокое качество чистки и увеличение ресурса направляющих труб и стволов.

15 Наличие оборудованного прицепа с возможностью буксировки различными транспортными средствами позволяет значительно повысить мобильность чистящего устройства, а компактность и простота использования позволяет быстро обучать личный состав расчетов изделий и регулярно проводить техническое обслуживание непосредственно в месте использования изделий, тем самым снизить эксплуатационные
20 затраты.

Краткое описание чертежей

Заявляемый чистящий узел устройств чистки внутренней поверхности направляющих труб и канала ствола артиллерийских орудий иллюстрируется чертежами, представленными на фиг. 1-8.

25 Краткое описание чертежей.

На фиг. 1 представлен комплект устройства чистки.

На фиг. 2 представлены основные части банника.

На фиг. 3 представлен состав стержня-форсунки.

На фиг. 4 представлена распределительная щетка.

30 На фиг. 5 представлен состав регулятора давления.

На фиг. 6 представлен внешний вид кейса для устройства чистки.

На фиг. 7 представлен момент вкладывания чистящего узла в канал ствола.

На фиг. 8 представлено устройство чистки, скомплектованное в кузове автомобильного прицепа.

35 На чертежах приняты следующие обозначения:

1 - чистящий узел;

2 - банник;

3 - пневмопривод;

4 - цилиндрическая щетка;

40 5 - торцевая крышка банника со щеткой;

6 - распределительная щетка;

7 - крышка;

8 - гайка;

9 - центральный стержень;

45 10 - стержень-форсунка;

11 - стакан;

12 - пробка;

13 - клапан;

- 14 - шланг;
 15 - шланг;
 16 - шланг;
 17 - педаль;
 5 18 - блок регулятора давления;
 19 - компрессорная установка;
 20 - фильтр;
 21 - манометр;
 22 - ручка регулятора давления;
 10 23 - клапан;
 24 - приспособление для подачи масла;
 25 - экранированный масляный бак;
 26 - запорный кран;
 27 - основание;
 15 28 - подвижное вертлюжное соединение;
 29 - кейс;
 30 - колесный автомобильный прицеп;
 31 - автономная компрессорная установка;
 32 - ствол.

20 **Осуществление изобретения**

Конструктивно один из вариантов устройств чистки внутренней поверхности направляющих труб и канала ствола артиллерийских орудий выполнен в виде комплекта, приведенного на фиг. 1.

В комплект входит: чистящий узел 1 в составе - банника 2 и пневмопривода 3, педаль
 25 управления 17, три гибких армированных воздушных шланга 14, 15 и 16, блок регулятора давления 18, компрессорная установка 19 с приводом от электродвигателя и ресивером.

В качестве пневмопривода 3 может использоваться вибрационное устройство пневмопривода по патенту на полезную модель №169761 (МПК В08В 1/00 (2006.01); В06В 1/18 (2006.01); F15В 21/12 (2006.01). опубл. 31.03.2017. Бюл. № 10).

30 В качестве источника сжатого воздуха низкого давления (до 10 атм.) может использоваться: промышленная магистраль сжатого воздуха, компрессорная установка 19 с электроприводом на напряжение 380В от промышленной сети или от автономного дизель-генератора (условно не показан).

В варианте устройства чистки для выполнения работы в полевых условиях
 35 используется автономная компрессорная установка 31 с приводом от бензинового двигателя или воздушный компрессор автомобиля или боевой машины с достаточной производительностью.

Банник 2 (см. фиг. 2) собирается из цилиндрической щетки 4, двух торцевых крышек со щеткой 5, которые закрепляются с помощью гайки 8 на центральном стержне 9.

40 Банник 2 может закрепляться на пневмоприводе 3 с помощью центрального стержня 9 или стержня-форсунки 10 (см. фиг. 3). Стержень форсунки 10 имеет канал для подачи сжатого воздуха от пневмопривода, стакан 11, являющийся резервуаром для чистящей жидкости с отверстиями-форсунками на стенке для разбрызгивания на стенки канала ствола 32 артиллерийского орудия при подаче сжатого воздуха через клапан 13. Стакан
 45 11 закреплен на клапане 13 с помощью гаек и закрывается пробкой 12.

Вместо стакана 11 на клапан 13 может быть закреплена распределительная щетка 6 с крышкой 7 (см. фиг. 4). Во внутреннюю полость распределительной щетки 6 может быть налита чистящая жидкость, которая распределяется через отверстия перфорации

на стенке распределительной щетки 6.

Пневмопривод 3 соединяется с педалью 17 с помощью шланга 14 через поворотное
 5 вертлюжное соединение 28. Длина шланга 14 выбирается исходя из длины канала ствола
 32 артиллерийского орудия или направляющих труб с учетом высоты расположения
 среза ствола 32 от уровня расположения педали 17. Педаль 17 соединяется с блоком
 регулятора давления 18 шлангом 15. Шланг 16 соединяет блок регулятора давления
 18 с компрессорной установкой 19 или автономной компрессорной установкой 31.

Блок регулятора давления 18 (см. фиг. 5) имеет в своем составе фильтр 20, манометр
 21, регулятор давления с ручкой регулятора давления 22, клапан 23, приспособление
 10 для подачи масла 24, экранированный бак для масла 25 и запорный кран 26,
 смонтированные на общем основании 27.

Клапан 23 блока регулятор давления 18 может использоваться для изменения
 давления после блока регулятора давления 18.

Все составные части чистящего узла 1 устройства чистки канала ствола 32
 15 артиллерийских орудий включая: цилиндрические щетки 4, банника 2, пневмопривод
 3, торцевые крышки банника со щеткой 5, распределительной щетки 6 с крышкой 7,
 гайки 8, центральный стержень 9, стержень-форсунка 10, шланги 14, 15, 16, педаль 17,
 блок регулятора давления 18, для каждого номинала известных калибров от 57 до 240
 мм укладываются в ложементы в герметичном кейсе 29 (см. фиг. 6), с герметично
 20 закрывающейся крышкой. Кейс 29 имеет элементы для переноски, транспортировки и
 оснащен транспортными креплениями.

Для получения сжатого воздуха используется передвижная автономная
 компрессорная установка 31 с приводом от бензинового двигателя, установленная на
 колесный автомобильный прицеп 30 (см. фиг. 8) с увеличенным клиренсом и размером
 25 колес, тентом и кронштейном с регулируемой по высоте сцепной петлей, в кузове
 которого располагаются так же емкости для чистящего раствора, смазки, кейсы 29 с
 устройством чистки, в комплекте чистящих узлов 1 из банников 2 для удаления или
 нанесения смазки для всех известных калибров от 57 до 240 мм.

Заявляемое устройство работает следующим образом.

30 Сжатый воздух от компрессорной установки 19 через блок регулятора давления 18
 и педаль 17, по шлангам 14, 15 и 16 через подвижное вертлюжное соединение 28,
 поступает в пневмопривод 3 чистящего узла 1. К передней части пневмопривода 3
 жестко прикреплен банник 2. Под действием сжатого воздуха чистящий узел 1 совершает
 автоколебания, направленные вдоль оси банника 2. Банник 2 усилиями рук оператора
 35 вводится в канал ствола 32, при этом, за счет одностороннего наклона и упругости
 ворса на цилиндрической щетке 4, возникает разница сил сопротивления движению
 банника 2 в прямом и обратном направлении и чистящий узел 1 совершает
 поступательное движение в канале ствола 32, очищая его внутреннюю поверхность.
 Пневмопривод 3 останавливается, когда банник 2 входит в камеру ствола 32 и ворс
 40 цилиндрической щетки 4 банника 2 занимает нейтральное положение. Тянущее усилие,
 приложенное к шлангу 14 (рывок за шланг) оператором передается на банник 2, ворс
 на цилиндрической щетке 4 наклоняется в другую сторону и чистящий узел 1 движется
 по каналу ствола 32 в обратном направлении. Цикл повторяется до тех пор, пока не
 будет достигнута требуемая степень очистки. Пневмопривод 3 соединяется со шлангом
 45 14 подачи воздуха подвижным вертлюжным соединением 28, так, что пневмопривод 3
 и банник 2 чистящего узла 1 могут свободно проворачиваться в канале ствола 32,
 равномерно очищая его поверхность. Скорость движения чистящего узла 1 с банником
 2 и усилие, развиваемое пневмоприводом 3, регулируются изменением давления воздуха

с помощью блока регулятора давления 18. Для снятия консервирующей смазки на цилиндрическую щетку 4 банника 2 дополнительно крепятся две торцевые крышки с резиновыми скребками, а для нанесения смазки две аналогичные по конструкции торцевые крышки с фетровыми сальниками. Подача чистящих растворов в канал ствола 32 производится с помощью стержня-форсунки 10, имеющего стакан 11 для заливки и форсунки на боковой поверхности для разбрызгивания растворов. Сжатый воздух из пневмопривода 3 поступает через клапан 13 в стакан 11 и выдавливает чистящий раствор через форсунки на внутреннюю поверхность ствола 32 при чистке.

Педаль 17 обеспечивает удобство подачи и перекрытия поступления сжатого воздуха к пневмоприводу 3, свободу рук и безопасность работы оператора, осуществляющего чистку.

Чистящий узел 1 устройств чистки может с одинаковым удобством использоваться как с дульного, так и с казенного конца ствола 32. Для удобства хранения и транспортирования все составные части заявляемого устройства упаковываются в кейс 29, оснащенный колесиками и выдвигной рукояткой, обеспечивающий перемещение устройства силами одного человека. Для разборки устройства чистки не используется дополнительный инструмент. Шланги 14, 15 и 16 имеют быстроразъемные соединения.

Таким образом, чистящий узел 1 устройств чистки канала ствола 32 артиллерийских орудий по заявляемому техническому решению имеет малые габариты и массу, не требует монтажа на ствол 32, позволяет проводить чистку ствола 32 в стесненных условиях, при любом положении ствола 32. Использование унифицированного пневмопривода 3 для обеспечения продвижения банников 2 различных диаметров позволяет использовать чистящий узел 1 в различных устройствах чистки с различными источниками сжатого воздуха.

При комплектации устройства чистки передвижной автономной компрессорной установкой 32 с приводом от бензинового двигателя не требует использования электроэнергии, что исключает поражение оператора электрическим током высокого напряжения.

Простота конструкции чистящего узла 1 обеспечивает надежную работу устройства чистки в любых климатических условиях, на открытом воздухе и в закрытых помещениях.

Эффективность заявляемого чистящего узла 1 устройств чистки подтверждена испытаниями при чистке стволов нарезных и гладкоствольных орудий калибров от 57 до 240 мм в полевых условиях в составе контрольно-проверочной машины.

Устройство чистки с предложенным чистящим узлом 1 может использоваться для комплектования различных машин технического обслуживания, а также автономного использования на предприятиях изготовителях артиллерийского вооружения, полигонах, базах и арсеналах вооруженных сил.

Установка для чистки канала ствола позволяет механизированным способом производить качественную очистку от порохового нагара, омеднения, загрязнения и ржавчины из канала ствола большой номенклатуры самоходных и буксируемых артиллерийских систем, позволяет обслуживать направляющие трубы ракетных установок и артиллерийские орудия в полевых условиях с минимальными затратами средств и времени.

(57) Формула изобретения

1. Устройство для чистки внутренней поверхности направляющих труб пусковых установок и канала ствола артиллерийских орудий, содержащее чистящий узел,

выполненный в виде тянущего элемента с приводом и узлом управления, соединенного с чистящим элементом, выполненного в виде набора банников, отличающееся тем, что для проведения чистки используется чистящий узел в составе банника, представляющего собой цилиндрическую щетку с металлическим проволочным ворсом или синтетической щетиной на внешней поверхности, соединенного с помощью центрального стержня с пневмоприводом, который вкладывается внутрь направляющей трубы пусковой установки или канала ствола артиллерийского орудия, без его закрепления, для осуществления продвижения чистящего узла внутри направляющих труб или канала ствола используется пневмопривод, совершающий автоколебательные движения с частотой 75 Гц, направленные вдоль оси труб или канала ствола, и представляющий собой двухпозиционный пневмоцилиндр с поршнем двухстороннего действия, подключенный к магистрали сжатого воздуха с помощью гибкого армированного шланга и имеющий в средней части отверстие для подачи в пневмоцилиндр сжатого воздуха, под действием давления которого поршень совершает автоколебательные движения, при колебательном движении банника, прикрепленного к пневмоприводу, за счет одностороннего наклона и упругости ворса или щетины банника возникает разница сил сопротивления движению банника в прямом и обратном направлении, обеспечивающая продвижение чистящего узла в сторону меньшего сопротивления, сброс воздуха из пневмоцилиндра осуществляется через отверстия в концевых участках пневмоцилиндра и может использоваться для вытеснения технологических жидкостей из банника с емкостью для технологической жидкости внутри, при этом регулирование скорости продвижения чистящего узла осуществляется регулятором давления сжатого воздуха, подаваемого в пневмопривод, от компрессора, с педалью управления для перекрытия магистрали сжатого воздуха, все элементы устройства чистки, пневмопривод, педаль управления, регулятор давления и компрессор последовательно соединяются армированными гибкими шлангами, при этом длина шланга от педали управления до пневмопривода определяется длиной направляющей трубы или канала ствола с учетом высоты расположения торца трубы или дульного среза ствола от уровня расположения педали управления.

2. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что чистящий узел может собираться из отдельных приспособлений - банника, торцевых крышек банника со щетками, торцевых крышек банника со скребком для удаления отложений, торцевых крышек банника с пористыми кольцами для нанесения смазки, в комплектации и последовательности, зависящей от технологической операции, и крепится к пневмоприводу с помощью центрального стержня или стержня-форсунки для работы с чистящими растворами, сжатый воздух из вибрационного пневмопривода может использоваться для вытеснения технологических жидкостей из стержня-форсунки, имеющей центральное отверстие в стержне с емкостью для технологических жидкостей, в цилиндрической стенке которой имеются отверстия для разбрызгивания технологических жидкостей на обрабатываемую поверхность канала ствола.

3. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что пневмопривод соединяется с гибким армированным шлангом подачи сжатого воздуха через подвижное вертлюжное соединение, что позволяет пневмоприводу с банником и приспособлениями свободно поворачиваться в трубе или канале ствола при продвижении и осуществлении технологических операций.

4. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что банник на своей внешней цилиндрической поверхности имеет по длине два участка металлического или синтетического ворса щетины разной высоты, при этом большая высота щетины

используется для чистки каналов нарезов или внутренней поверхности направляющих труб, а меньшая высота щетины используется для чистки полей нарезов основного калибра канала ствола и располагается всегда со стороны крепления к пневмоприводу, что способствует развороту направления перемещения устройства чистки в канале
5 ствола при выходе чистящего узла в конусную часть каморы ствола.

5. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что для смазки пневмопривода в регуляторе давления после клапана установлена система смазки для осуществления капельной подачи масла в составе приспособления для капельной подачи с винтом регулировки подачи масла и экранированным масляным баком, при работе устройства чистки
10 сжатый воздух поднимает масло из экранированного масляного бака и подает его в струю воздуха через приспособление для капельной подачи масла, которое движется по армированному гибкому шлангу, подается в пневмопривод и смазывает внутренние детали пневмопривода и обслуживаемый канал ствола при выпуске отработавшего
15 сжатого воздуха.

6. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что универсальность устройства для чистки каналов стволов гладкоствольных и нарезных орудий всех известных калибров от 57 до 240 мм достигается только заменой, в чистящем узле, банника, торцевых крышек банника, центрального стержня, стержня-форсунки на соответствующий калибру ствола
20 типоразмер, при неизменных остальных составных частях устройства.

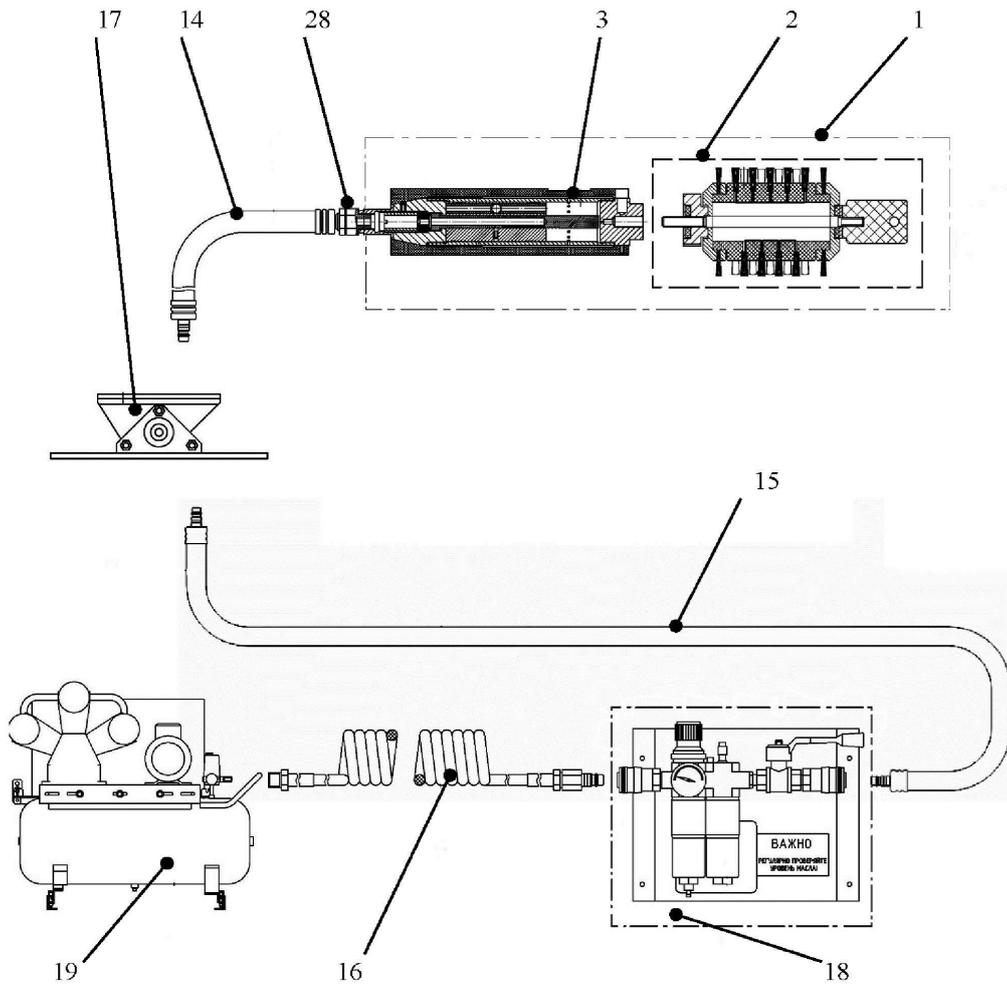
7. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что составные части устройства чистки канала ствола артиллерийских орудий, включая банники, торцевые крышки банника, для каждого номинала известных калибров от 57 до 240 мм, центрального стержня, стержня-форсунки, пневмопривод, шланги, регулятор давления, укладываются в
25 ложементы в одном герметичном кейсе, с герметично закрывающейся крышкой, имеющем элементы для переноски, транспортировки и оснащенным транспортными креплениями.

8. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что для получения сжатого воздуха, обеспечивающего работу устройства, может использоваться, например, промышленная магистраль сжатого воздуха, автономная компрессорная установка, воздушный
30 компрессор автомобиля или боевой машины, передвижной автономный компрессор с приводом от двигателя внутреннего сгорания, установленный на автомобильный колесный прицеп с увеличенным клиренсом и размером колес, тентом и кронштейном с регулируемой по высоте сцепной петлей, в кузове которого располагаются также емкости для чистящего раствора, смазки, кейсы с комплектами чистящих узлов для
35 всех известных калибров от 57 до 240 мм.

40

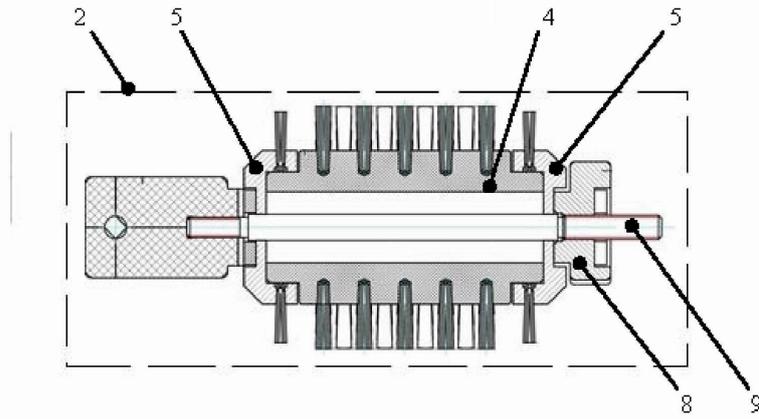
45

1

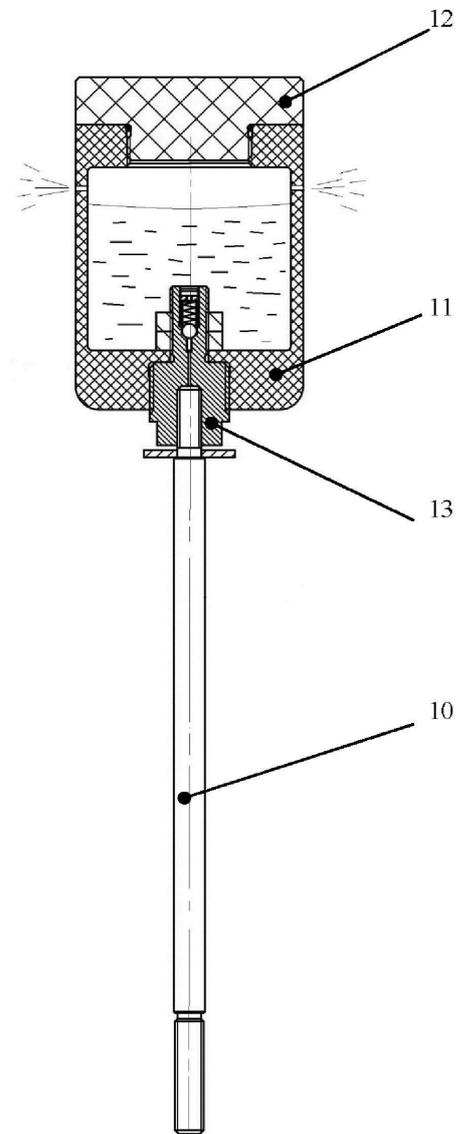


Фиг. 1

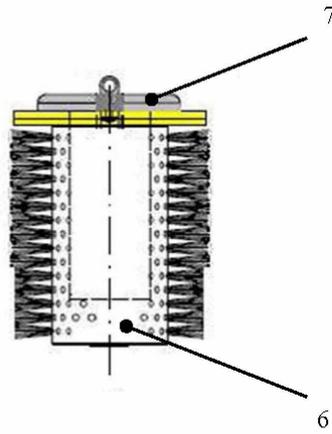
2



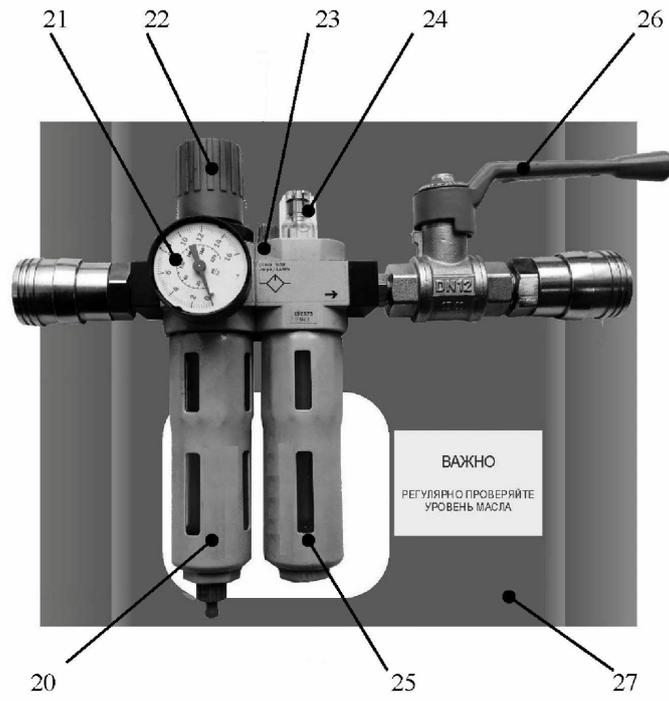
Фиг. 2



Фиг. 3



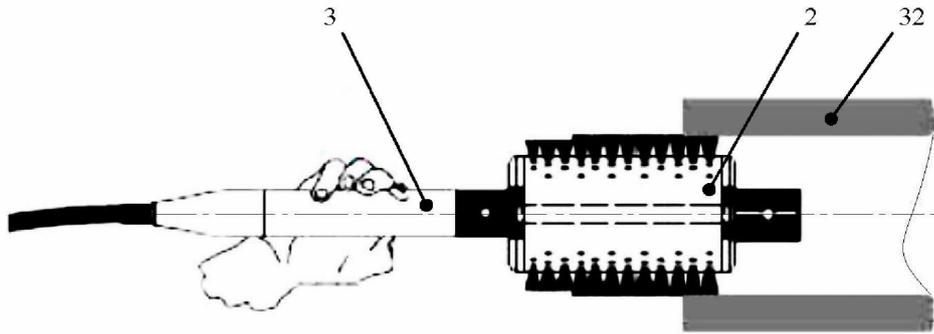
Фиг. 4



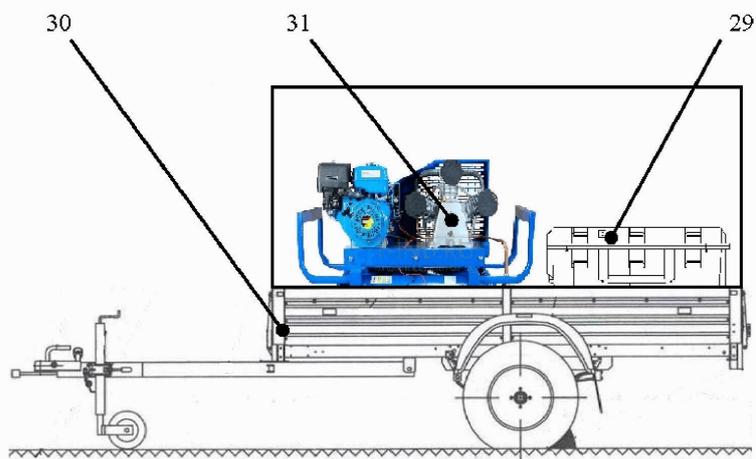
Фиг. 5



Фиг.6



Фиг.7



Фиг.8