



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

B05B 7/20 (2022.02)

(21)(22) Заявка: 2021133337, 16.11.2021

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
16.11.2021

Дата регистрации:
16.05.2022

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 16.11.2021

(45) Опубликовано: 16.05.2022 Бюл. № 14

Адрес для переписки:

124460, Москва, г. Зеленоград, а/я 200, ООО
"Институт Инноваций и Права"

(72) Автор(ы):

Безбородов Иван Андреевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Безбородов Иван Андреевич (RU)

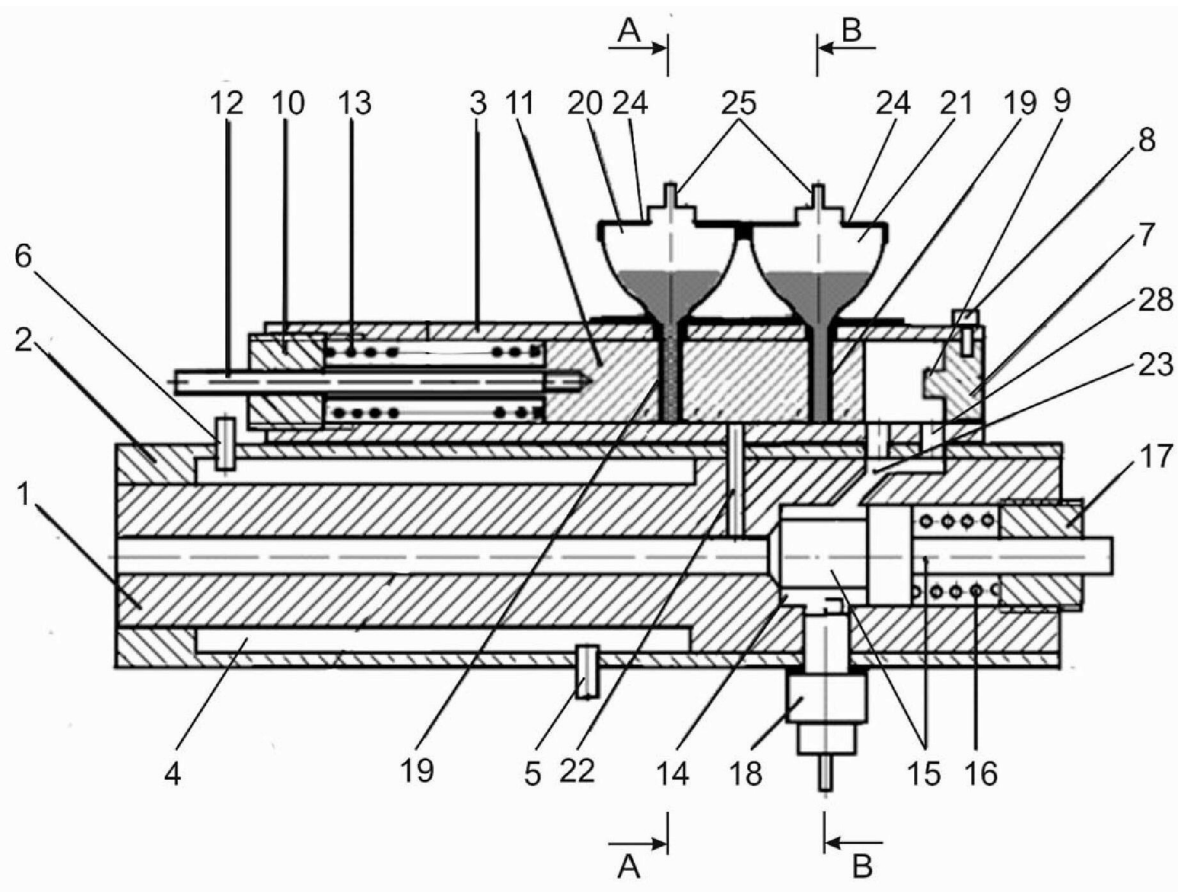
(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 2755783 C1, 21.09.2021. RU
2656316 C2, 04.06.2018. US 4231518 A1,
04.11.1980. SU 605361 A1, 15.06.1984. JP 3448671
B2, 22.09.2003.

(54) УСТАНОВКА ВЗРЫВОЦИКЛИЧЕСКОГО НАПЫЛЕНИЯ ПОКРЫТИЙ С ПОМОЩЬЮ
ОРУЖЕЙНОГО ПОРОХА

(57) Реферат:

Изобретение относится к технике нанесения покрытий путём напыления порошкового материала. Установка взрывоциклического порошкового напыления покрытий с помощью оружейного пороха содержит ствол с рубашкой охлаждения, канал которого соединен со взрывной камерой, дозатор с поршнем, размещенным над стволом и выполненным с возможностью совершения возвратно-поступательного движения с помощью пружины сжатия и давления пороховых газов. Дозатор снабжен отверстиями подачи напыляемого порошка и пороха в канал ствола и взрывную камеру. Установка снабжена бункерами для напыляемого порошка и пороха, сообщенными с внутренним объемом дозатора, с крышками с трубками подачи избыточного давления. Имеет искровую свечу для воспламенения оружейного

пороха. Взрывная камера с противоположной от канала ствола закрыта подвижным вдоль ствола газовым клапаном, снабженным пружиной сжатия. Жесткость пружины выполнена регулируемой с возможностью подачи пороховых газов для отвода поршня дозатора и подачи напыляемого порошка и пороха в канал ствола и взрывную камеру в момент взрыва порохового заряда и поддержания устойчивого горения порохового заряда во взрывной камере до момента перехода его во взрыв. Диаметр поршня дозатора и мерных отверстий принимают из условия обеспечения устойчивого напыления навески напыляемого порошка, навешиваемой для этого дозой оружейного пороха. Обеспечивается возможность непрерывного и точного напыления порошкового материала. 3 з.п. ф-лы, 7 ил., 2 табл.



Фиг.1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC

B05B 7/20 (2022.02)(21)(22) Application: **2021133337, 16.11.2021**(24) Effective date for property rights:
16.11.2021Registration date:
16.05.2022

Priority:

(22) Date of filing: **16.11.2021**(45) Date of publication: **16.05.2022** Bull. № 14

Mail address:

**124460, Moskva, g. Zelenograd, a/ya 200, OOO
"Institut Innovatsij i Prava"**

(72) Inventor(s):

Bezborodov Ivan Andreevich (RU)

(73) Proprietor(s):

Bezborodov Ivan Andreevich (RU)(54) **INSTALLATION OF EXPLOSIVE-CYCLIC SPRAYING OF COATINGS USING WEAPONS GUNPOWDER**

(57) Abstract:

FIELD: powder materials.

SUBSTANCE: invention relates to the technique of applying coatings by spraying powder material. The plant for explosive-cyclic powder spraying of coatings using gunpowder contains a barrel with a cooling jacket, the channel of which is connected to the explosion chamber, a dispenser with a piston located above the barrel and made with the possibility of reciprocating motion by means of a compression spring and pressure of powder gases. The dispenser is equipped with openings for feeding the sprayed powder and gunpowder into the bore and the explosion chamber. The installation is equipped with hoppers for sprayed powder and gunpowder, communicated with the internal volume of the dispenser, with covers with overpressure supply tubes. Has a spark plug to ignite gunpowder. Explosive chamber opposite from the barrel bore is

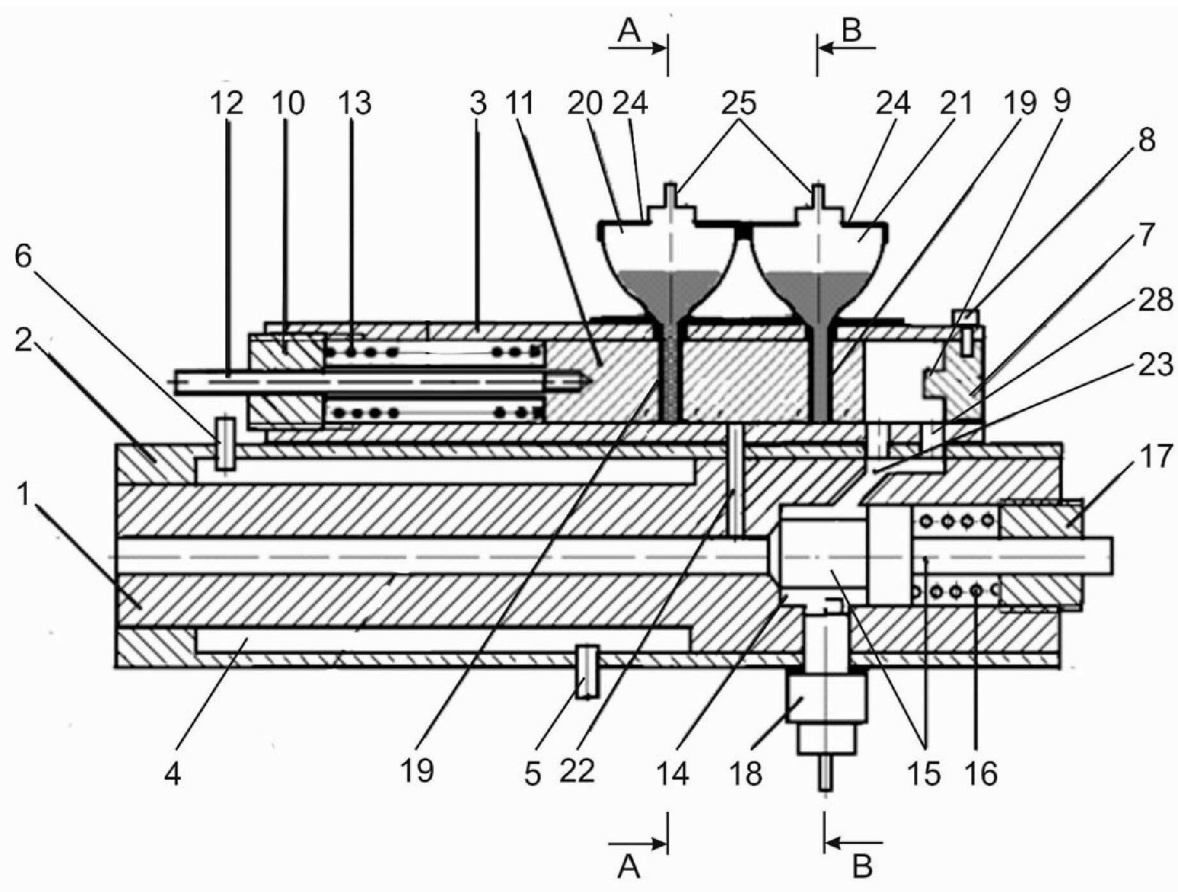
closed by a gas valve movable along the barrel, equipped with a compression spring. The spring stiffness is adjustable with the possibility of supplying powder gases for retracting the dispenser piston and supplying the sprayed powder and powder into the barrel bore and the explosion chamber at the moment of explosion of the powder charge and maintaining stable combustion of the powder charge in the explosion chamber until it goes into an explosion. The diameter of the piston of the dispenser and measuring holes is taken from the condition of ensuring stable spraying of a sample of the sprayed powder, hung for this dose of gunpowder.

EFFECT: possibility of continuous and precise spraying of powder material is provided.

4 cl, 7 dwg, 2 tbl

RU 2 772 051 C1

RU 2 772 051 C1



Фиг.1

Изобретение относится к технике нанесения покрытий путём напыления порошкового материала [B05B 7/00, B05B 7/20].

Известно УСТРОЙСТВО ДЛЯ САМОПОДДЕРЖАНИЯ ДЕТОНАЦИИ [RU

98117840 (А), опубл.: 20.07.2000], содержащее камеру сгорания с закрытым концом, открытым концом, имеющую объём, достаточный для инициирования в нём мгновенного взрыва; средство для введения газообразного окислителя в упомянутую камеру сгорания; средство для введения топлива в упомянутую камеру сгорания; средство для воспламенения топлива газообразного окислителя в упомянутой камере сгорания; и средство для создания вторичного давления внутри упомянутой камеры сгорания, при этом после мгновенного взрыва упомянутое средство для воспламенения в сочетании со средством создания вторичного давления создают окружающую среду, вызывающую воспламенение топлива и газообразного окислителя и инициирование последующего мгновенного взрыва.

Известен также СПОСОБ ВЗРЫВНОГО НАПЫЛЕНИЯ [Селиванов В.В. Взрывные технологии/ В.В. Селиванов, И.Ф. Кобылкин. С.А. Новиков. Учебник для Вузов. - 2-е изд. перераб. и доп. М.: Изд-во МГТУ им. Баумана. 2014. -519 с.], в котором использована энергия взрыва зарядов конденсированных взрывчатых веществ с кумулятивными выемками для размещения напыляемого порошка. При взрыве заряда взрывчатых веществ, вследствие фокусирования истекающих в кумулятивную выемку продуктов детонации, формируется достаточно плотный (10 кгс/м^2) со скоростью ($1 \dots 2 \text{ м/с}$) поток частиц, который взаимодействуя с поверхностью детали, образует покрытие. Такую технологическую схему предполагалось использовать для напыления покрытий на внутренние поверхности труб. Эксперименты взрывного нанесения покрытий, показали удовлетворительное качество покрытий из алюминиевого порошка при использовании изготовленного из взрывного состава А-1Х-1 удлинённого цилиндрического заряда диаметром 6 мм, окружённого слоем порошка толщиной $5 \dots 8 \text{ мм}$. Наиболее качественное покрытие стальной подложки получен при толщине слоя порошка 5 мм и расстояния от центра заряда ВВ до подложки 60 мм. Расчётное значение скорости метания порошка составило 1200 м/с .

Недостатками данного способа являются:

мелкие частицы диаметром до 20 мкм не попадают на стенку трубы из-за потери скорости в отражённой ударной волне;

частицы порошка более 100 мкм не успевают прогреться;

в слое прилежащем к заряду ВВ, наблюдается ударно-волновое спекание частиц порошка;

на поздних стадиях метания происходит потеря устойчивости цилиндрической симметрии потока частиц, метаемого порошка, что приводит к пятнистости покрытия.

Наиболее близким техническим решением к заявленному, является СПОСОБ НАПЫЛЕНИЯ ПОКРЫТИЙ С ПОМОЩЬЮ ОРУЖЕЙНОГО ПОРОХА И УСТАНОВКА ДЛЯ ЕГО РЕАЛИЗАЦИИ [RU 2755783, опубл.: 21.09.2021],

характеризующийся поступательным движением поршня от газоотводного канала, при котором сжимают возвратную пружину, во время движения поршня каналы в корпусе дозатора и поршне начинают совмещаться, при этом из бункеров через каналы в корпусе дозатора напыляемый порошок и оружейный порох поступают в соответствующие вертикальные отверстия поршня, затем поршень под действием возвратной пружины перемещают к газоотводному каналу, при этом при достижении крайнего положения поршня происходит сброс напыляемого порошка в канал ствола и пороха во взрывную камеру, после этого во взрывной камере воспламеняют порох,

при этом давление образующихся газов создаёт разгон напыляемого материала через канал ствола для формирования покрытия, а также воздействуя на торцевую часть поршня, возвращает его в исходное положение, тем самым замыкают цикл. Установка, реализующая описанный способ для напыления покрытий с помощью оружейного пороха содержит ствол, закрытый со стороны взрывной камеры, в которой установлен воспламенитель и дозатор, сверху ствола выполнено два вертикальных канала, а в конце ствола выполнен газоотводный канал, сообщающийся со взрывной камерой, в которой расположен воспламенитель, при этом сверху ствола установлен дозатор, выполненный в виде продолговатой конструкции, внутри корпуса, которого расположен подпружиненный поршень с двумя вертикальными каналами для соответствующих технологических материалов - напыляемого порошка и оружейного пороха, сверху корпуса дозатора выполнено два канала, которые сообщаются с бункерами для напыляемого порошка и пороха, расположенными сверху дозатора. Вертикальные каналы поршня дозатора выполнены с различным размером сечения с возможностью его изменения полыми вставками для обеспечения соотношения объёмных масс пороха и напыляемого порошка.

Основной технической проблемой прототипа является отсутствие обеспечения устойчивого возгорания и взрыва заряда оружейного пороха, а также низкая устойчивость установки, обусловленная прямым воздействием отдачи на тыльную часть установки при взрыве порохового заряда.

Задачей изобретения является устранение недостатков прототипа.

Техническим результатом изобретения является обеспечение возможности непрерывного и точного напыления порошкового материала.

Указанный технический результат достигается за счет того, что установка взрывоциклического напыления покрытий с помощью оружейного пороха, содержащая ствол с рубашкой охлаждения, канал которого соединен со взрывной камерой, дозатор с поршнем, размещенным над стволом и выполненным с возможностью совершения возвратно-поступательного движения с помощью пружины сжатия и давления пороховых газов, дозатор снабжен отверстиями подачи технологических материалов в канал ствола и взрывную камеру, бункера для технологических материалов, сообщенные с внутренним объемом дозатора и снабженные крышками с трубками подачи избыточного давления, искровую свечу для воспламенения оружейного пороха, отличающаяся тем, что взрывная камера с противоположной от канала ствола закрыта подвижным вдоль ствола газовым клапаном, снабженным пружиной сжатия, жесткость которой выполнена регулируемой с возможностью подачи пороховых газов для отвода поршня дозатора и подачи технологических материалов в канал ствола и взрывную камеру в момент взрыва порохового заряда и поддержания устойчивого горения порохового заряда во взрывной камере до момента перехода его во взрыв, а диаметр поршня дозатора и мерных отверстий принимают из условия обеспечения устойчивого напыления навески напыляемого порошка навешиваемой для этого дозой оружейного пороха.

В частности, свеча зажигания смонтирована в нижней части взрывной камеры.

В частности, поршень дозатора выполнен цилиндрической формой.

В частности, степень жесткости пружины сжатия газового клапана выполнена регулируемой с помощью резьбовой крышки, смонтированной с тыльной стороны ствола.

Краткое описание чертежей.

На фиг. 1 показан продольный разрез установки взрывоциклического напыления

покрытий с помощью оружейного пороха в положении загрузки технологическими материалами.

На фиг. 2 показано поперечное сечение установки взрывоциклического напыления покрытий с помощью оружейного пороха по отверстиям поршня дозатора для напыляемого порошка.

На фиг. 3 показано поперечное сечение установки взрывоциклического напыления покрытий с помощью оружейного пороха по отверстию для дозы пороха.

На фиг. 4 показан вид слева установки взрывоциклического напыления покрытий с помощью оружейного пороха.

На фиг. 5 показан продольный разрез установки взрывоциклического напыления покрытий с помощью оружейного пороха в положении разгрузки технологических материалов.

На фиг. 6 показано поперечное сечение установки взрывоциклического напыления покрытий с помощью оружейного пороха по отверстиям поршня дозатора и отверстию для подвода напыляемого порошка в отверстие ствола.

На фиг. 7 показано поперечное сечение установки взрывоциклического напыления покрытий с помощью оружейного пороха по отверстиям поршня дозатора для дозы пороха и каналу для подвода пороха в полость взрывной камеры.

На фигурах обозначено: 1 - ствол, 2 - рубашка охлаждения, 3 - механизм дозатора, 4 - охлаждающая полость, 5 - патрубок подачи ОЖ, 6 - патрубок отвода ОЖ, 7 - съемная крышка, 8 - винты, 9 - ограничитель, 10 - резьбовая пробка, 11 - поршень дозатора, 12 - шток поршня дозатора, 13 - пружина сжатия, 14 - взрывная камера, 15 - газовый клапан, 16 - пружина газового клапана, 17 - пробка ствола, 18 - свеча зажигания, 19 - мерные отверстия, 20 - бункер для напыляемого порошка, 21 - пороховой бункер, 22 - канал подачи напыляемого порошка, 23 - канал подачи пороха, 24 - крышки, 25 - трубки, 26 - электромагнитный фиксатор, 27 - штифт, 28 - канал отвода пороховых газов.

Осуществление изобретения.

Установка взрывоциклического напыления покрытий с помощью оружейного пороха состоит из трех основных частей: цельнометаллического ствола 1 (см. Фиг. 1) в сборе с рубашкой охлаждения 2 и смонтированного над ним механизма дозатора 3. Под рубашкой охлаждения 2 вокруг ствола 1 образована охлаждающая полость 4, выполненная с возможностью циркуляции в ней охлаждающей жидкости (ОЖ). В рубашке охлаждения 2 охлаждающую полость 4 снизу и сверху выполнены патрубки подачи 5 и отвода 6 охлаждающей жидкости (ОЖ), соответственно.

Механизм дозатора 3 выполнен в виде профильной трубы и закрыт с тыльной стороны съемной крышкой 7, смонтированной винтами 8. На упомянутой крышке 7 с внутренней стороны по центру выполнен ограничитель 9, выполненный в виде цилиндрического или другой формой выступа.

Спереди, механизм дозатора 3 закрыт резьбовой пробкой 10 с отверстием по центру (на фигурах не показано).

Внутри механизма дозатора 3, смонтирован поршень дозатора 11, шток 12 которого через отверстие в резьбовой пробке 10 выведен наружу. Между упомянутым поршнем 11 и резьбовой пробкой 10 на штоке поршня дозатора 12 смонтирована пружина сжатия 13.

В одном из вариантов реализации, механизм дозатора 3 и, соответственно, поршень дозатора 11 выполнены прямоугольной формой.

Съемная крышка 7 обеспечивает герметичность внутреннего объема механизма

дозатора 3, образованного между упомянутой крышкой 7 и поверхностью поршня дозатора 11.

Новым в техническом решении является то, что канал ствола 1 сообщен со взрывной камерой 14, которая закрыта газовым клапаном 15. Газовый клапан 15 снабжен механизмом регулирования силы его закрытия, состоящего из пружины газового клапана 16, размещенной на хвостовике поршня газового клапана 15 и упирающейся в пробку ствола 17, выполненную резьбовой, позволяющей производить регулирование объема и силы закрытия взрывной камеры 14, управляя тем самым величиной плотности заряжания.

Жесткость пружины сжатия 13 поршня дозатора 11 и пружины газового клапана 16 принимают равными, из условия поддержания стационарного (устойчивого) горения порохового заряда, давление газов от горения которого до момента перехода во взрыв не оказывают влияния на газовый клапан 15 и поршень дозатора 11, оставляя их в том неподвижном состоянии.

В нижней части ствола 1 во взрывную камеру 14 смонтирована свеча зажигания 18 с возможностью контакта её электродов с пороховым зарядом.

В поршне дозатора 11 выполнено два вертикальных сквозных мерных отверстия 19, сообщенных в крайнем левом положении упомянутого поршня 11 с отверстиями в верхней части механизма дозатора 3, к одному из которых смонтирован бункер для напыляемого порошка 20, а к другому - пороховой бункер 21.

Диаметры d мерных отверстий 19 в поршне дозатора 11 определяют в соответствии с обеспечением требуемой массы напыляемого порошка и оружейного пороха (технологические материалы) по формуле:

$$Q = 0,785 \cdot d^2 \cdot L \cdot \rho_m, \quad (1)$$

где Q - масса технологического материала, г, d - диаметр мерного отверстия в поршне дозатора, L - длина мерного отверстия, ρ_m - удельный вес технологического материала.

Требуемые значения диаметров d мерных отверстий 19 обусловлено условием обеспечения навески напыляемого порошка. Тогда формула для определения диаметров d мерных отверстий 19 получит следующий вид:

$$d = \sqrt{Q / (0,785 \cdot L \cdot \rho_m)} \quad (2)$$

Значения диаметров d мерных отверстий 19 необходимо согласовать с диаметром поршня дозатора 11, который определяет длину L мерных отверстий 19.

Расчётные значения диаметров d мерных отверстий 19, в зависимости от массы напыляемого порошка и оружейного пороха даны в таблицах 1 и 2.

Таблица 1			
Требуемый диаметр d мерного отверстия 19 в поршне дозатора 11 для напыляемого порошка, при $\rho_m = 5,5 \text{ г/см}^2$			
Масса порошка Q , г	Диаметр поршня дозатора d , мм		
	15	20	25
0,05	1,0	0,8	0,6
0,10	1,3	1,1	0,9
0,15	1,6	1,4	1,2

Таблица 2			
Требуемый диаметр d мерного отверстия 19 в поршне дозатора 11 для порохового заряда при $\rho_m = 1,5 \text{ г/см}^2$			
Масса порохового заряда, (Q) г	Диаметр d поршня дозатора, мм		
	15	20	25
1,00	7,0	6,5	5,8
0,75	6,0	5,5	4,8

0,50	5,3	4,6	4,1
------	-----	-----	-----

Как видно из таблиц, численное значение диаметра d мерного отверстия 19 для напыляемого порошка значительно отличаются от диаметра d мерного отверстия 19

5 оружейного пороха, что объясняется различием в удельном весе ρ этих материалов. Минимальное значение диаметра d мерного отверстия 19 для напыляемого порошка ограничено его проходимостью и быстрым заполнением цилиндрического объёма упомянутого отверстия 19. Оптимальное значение диаметра d мерного отверстия 19 для оружейного пороха требует повышения диаметра d поршня дозатора 11, что ведёт к увеличению веса всей установки, смещению центра ее массы и увеличению длины

10 хода упомянутого поршня 11. Из представленных значений в таблицах 1 и 2 более оптимальным диаметром поршня дозатора 11 можно считать 20 мм. Для изменения соотношения объёмов технологических материалов (напыляемого порошка и пороха) в установке предусмотрены сменные втулки (на фигурах не показаны) с различным внутренним диаметром, монтируемые в мерные отверстия 19

15 в поршне дозатора 11. На фиг. 2 показан разрез (сечение А-А) установки по мерному отверстию 19 для напыляемого порошка, а на фиг. 3 - разрез (сечение В-В) установки по отверстию для порохового заряда.

Мерные отверстия 19 в крайнем правом положении поршня дозатора 11 сообщены 20 каналами подачи напыляемого порошка 22 и пороха 23, выполненными в нижней части механизма дозатора 3 и совмещенной с ней верхней части рубашки охлаждения 2 и ствола 1, с каналом ствола 1 в его начальной части и полостью взрывной камеры 14, соответственно.

На фиг. 5 показан продольный разрез установки, соответствующий правому крайнему 25 положению поршня дозатора 11, мерные отверстия 19 которого каналами 22 и 23, сообщены с каналом ствола 1 и полостью взрывной камерой 14, соответственно.

На фиг. 6 показан разрез (С-С) установки по мерному отверстию 19 для ввода распыляемого порошка в канал ствола 1 и каналу подачи напыляемого материала 22.

На фиг. 7 показан поперечный разрез (D-D) установки по мерному отверстию 19 для 30 ввода пороха в полость взрывной камеры 14 и каналу подачи пороха 23.

Бункеры 20 и 21 закрыты крышками 24, снабженными трубками 25 для ввода сжатого воздуха, которым обеспечивают подачу технологических материалов из бункеров 20 и 21 в мерные отверстия 19 поршня дозатора 11.

35 Сбоку в механизме дозатора 3 вдоль выполнено продольное отверстие (на фигурах не показано), через которое в поршень дозатора 11 смонтирован штифт 27 (см. Фиг. 2), выполненный с возможностью фиксации поршня дозатора 11 от вращения внутри механизма дозатора 3.

В канале подачи пороха 23 выполнен параллельный канал отвода пороховых газов 28 (см. Фиг. 4), выходящий под ограничителем 9 съёмной крышки 7 в механизме дозатора 40 3.

Установка содержит электрическую часть, которая включает в себя источник питания (на фигурах не показан), электромагнитный фиксатор 26 и свечу зажигания 18, подключенные к источнику питания с помощью замка зажигания (на фигурах не показан).

45 Установка взрывоциклического напыления покрытий с помощью оружейного пороха работает следующим образом.

Воздействуя ручным усилием на штифт 27, толкая его вдоль продолговатого отверстия в механизме дозатора 3 перемещают поршень дозатора 12 в крайнее левое

положение, сжимая пружину сжатия и фиксируют поршень дозатора 11 в этом положении электромагнитным фиксатором 26. На фиг. 1 показан продольный разрез установки взрывоциклического напыления покрытий с помощью оружейного пороха в положении загрузки технологическими материалами (в исходном положении).

При исходном положении вертикальные мерные отверстия 19 в поршне дозатора 11 оказываются совмещенными с отверстиями бункера для напыляемого порошка 20 и порохового бункера 21. Под давлением сжатого воздуха, подаваемого в бункера 20, 21 через трубки 25 в крышках 24 происходит быстрое заполнение мерных отверстий 19 поршня дозатора 11 напыляемым порошком и оружейным бездымным порохом.

Направляют установку выходным отверстием ствола 1 на напыляемую поверхность.

Включением замка зажигания электрической схемы установки одновременно включают электромагнитный фиксатор 26 и подают ток на свечу зажигания 18, а поршень дозатора 11 освобождают от стопора электромагнитного фиксатора 26 и под действием пружины сжатия 13, которая передает накопленную кинетическую энергию поршню дозатора 11, упомянутый поршень 11 движется в сторону съемной крышки 7.

При достижении поршня дозатора 11 съемной крышки 7, мерные отверстия 19 с дозами напыляемого порошка и пороха, совмещаются каналами подачи напыляемого порошка 22 и подачи пороха 23 через которые технологические материалы подают в канал ствола 1 (см. Фиг. 6) и полость взрывной камеры 14 (см. Фиг. 7), соответственно.

На фиг. 5 показан продольный разрез установки взрывоциклического напыления покрытий с помощью оружейного пороха в положении разгрузки технологических материалов.

Искрой от свечи зажигания 18 воспламеняют пороховой заряд. Давление открытия газового клапана 15 взрывной камеры 14 соответствует давлению горения порохового заряда в момент его перехода во взрыв, а жесткость пружины газового клапана 15 и пружины сжатия 13 поршня дозатора 11 настроены на открытие газового клапана 15 на давление во взрывной камере 14, соответствующее моменту переходу горения порохового заряда во взрыв.

Вместе со взрывом порохового заряда происходит открытие газового клапана 15 и ударная волна создаёт разгон частицам напыляемого порошка в канале ствола 1 установки, которые при вылете из канала ствола 1 со сверхзвуковой скоростью наносятся на напыляемую поверхность, образуя покрытие. Пороховые газы, при ударе о стенку газового клапана 15 выходят по каналу отвода пороховых газов 28 в зазор, образованный поверхностью поршня дозатора 11 и ограничителем 9 на съемной крышке 7 воздействуют на поршень дозатора 11, который под давлением пороховых газов выталкивается вперед в крайнее левое положение, при этом пружина газового поршня 16 компенсирует часть кинетической энергии пороховых газов при взрыве порохового заряда и уменьшает отдачу на заднюю (тыльную) часть установки. То есть поршень дозатора 11 принимает свое исходное положение и вновь давлением сжатого воздуха, подаваемого в бункера 20 и 21 через трубки 25 в крышках 14 происходит быстрое заполнение мерных отверстий 19 поршня дозатора 11 напыляемым порошком и порохом для очередного цикла и возврат поршня дозатора 11 за счет передачи ему кинетической энергии пружины сжатия 13 до совмещения мерных отверстий 19 с каналом ствола 1 и взрывной камерой 14 каналами подачи напыляемого порошка 22 и пороха 23.

В дальнейшем циклы взрывов пороховых зарядов повторяют в автоматическом режиме до выключения замка зажигания, при этом движение поршня дозатора 11 вперед осуществляется под действием пружины сжатия 13, а движение в обратном направлении, производится под давлением продуктов сгорания пороха.

Ствол 1 охлаждают охлаждающей жидкостью, циркулирующей в охлаждающей полости 4 под рубашкой охлаждения 2. Подачу охлаждающей жидкости в охлаждающую полость 4 осуществляют через патрубок подачи ОЖ 5, а отвод нагретой от поверхности ствола 1 охлаждающей жидкости осуществляют через патрубок отвода ОЖ с

последующей ее охлаждением и повторной подачей.

Технический результат - обеспечение возможности непрерывного и точного напыления порошкового материала достигается за счет того, что взрывная камера 14 с противоположной канала ствола 1 закрыта газовым клапаном 15, снабженным механизмом регулирования силы его закрытия, состоящего из пружины газового клапана 16, размещенной на хвостовике поршня газового клапана 15 и упирающейся в пробку ствола 17, выполненную резьбовой, позволяющей производить регулирование объема и силы закрытия взрывной камеры 14, управляя тем самым величиной плотности заряжания, при этом жесткость пружины сжатия 13 поршня дозатора 11 и пружины газового клапана 16 остаются неподвижными в процессе горения порохового заряда до перехода его во взрыв. При этом, часть кинетической энергии при взрыве порохового заряда воздействуя на газовый клапан 15 компенсируется пружиной газового поршня 16, которая выполняет роль тормоза и снижает отдачу на заднюю (тыльную) часть установки, в результате чего повышается устойчивость установки и напыляемое покрытие наносится точно на напыляемую поверхность, в сторону которой направлен выходным отверстием ствола 1.

(57) Формула изобретения

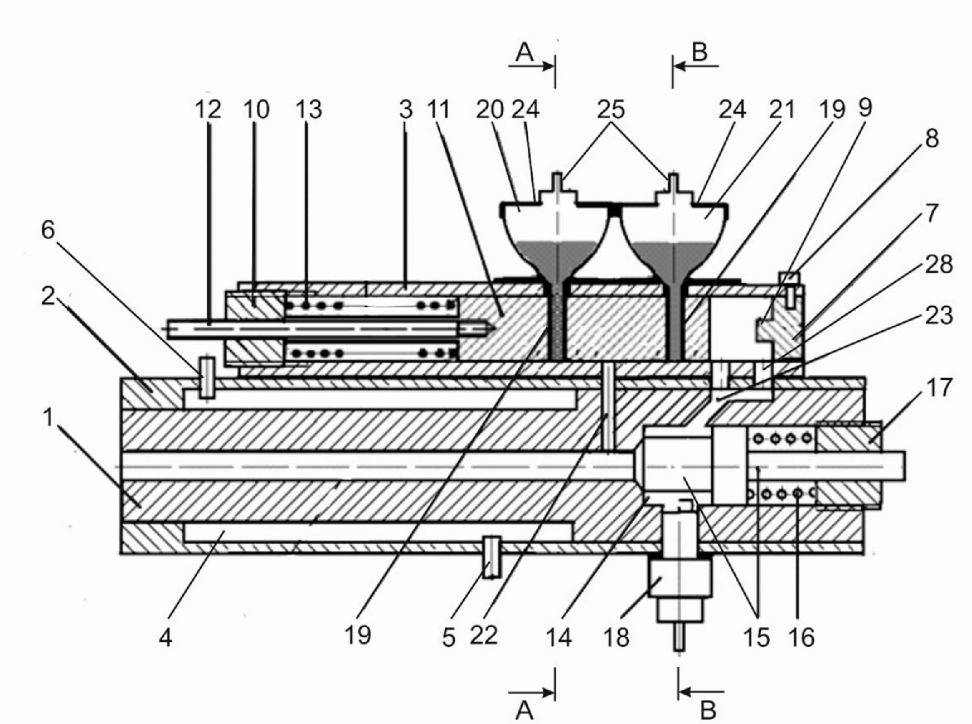
1. Установка взрывоциклического порошкового напыления покрытий с помощью оружейного пороха, содержащая ствол с рубашкой охлаждения, канал которого соединен со взрывной камерой, дозатор с поршнем, размещенным над стволом и выполненным с возможностью совершения возвратно-поступательного движения с помощью пружины сжатия и давления пороховых газов, дозатор, снабженный отверстиями подачи напыляемого порошка и пороха в канал ствола и взрывную камеру, бункеры для напыляемого порошка и пороха, сообщенные с внутренним объемом дозатора и снабженные крышками с трубками подачи избыточного давления, искровую свечу для воспламенения оружейного пороха, отличающаяся тем, что взрывная камера с противоположной от канала ствола закрыта подвижным вдоль ствола газовым клапаном, снабженным пружиной сжатия, жесткость которой выполнена регулируемой с возможностью подачи пороховых газов для отвода поршня дозатора и подачи напыляемого порошка и пороха в канал ствола и взрывную камеру в момент взрыва порохового заряда и поддержания устойчивого горения порохового заряда во взрывной камере до момента перехода его во взрыв, а диаметр поршня дозатора и мерных отверстий принимают из условия обеспечения устойчивого напыления навески напыляемого порошка, навешиваемой для этого дозой оружейного пороха.

2. Установка по п.1, отличающаяся тем, что свеча зажигания смонтирована в нижней части взрывной камеры.

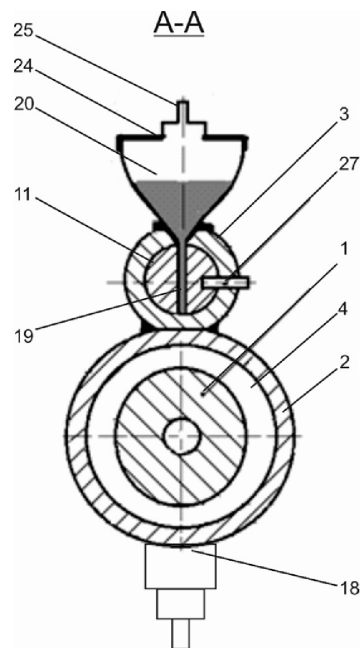
3. Установка по п.1, отличающаяся тем, что поршень дозатора выполнен цилиндрической формы.

4. Установка по п.1, отличающаяся тем, что степень жесткости пружины сжатия газового клапана выполнена регулируемой с помощью резьбовой крышки, смонтированной с тыльной стороны ствола.

1

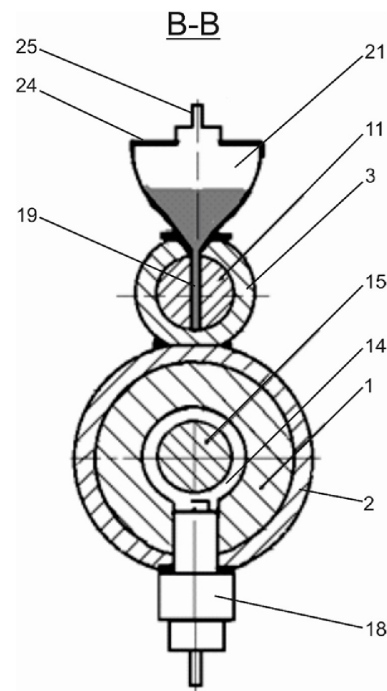


Фиг.1

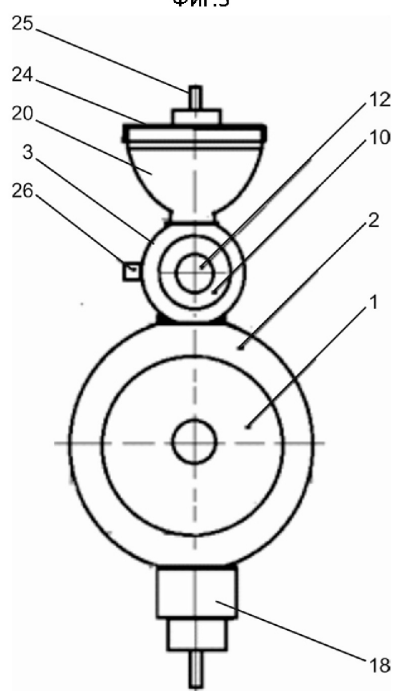


Фиг.2

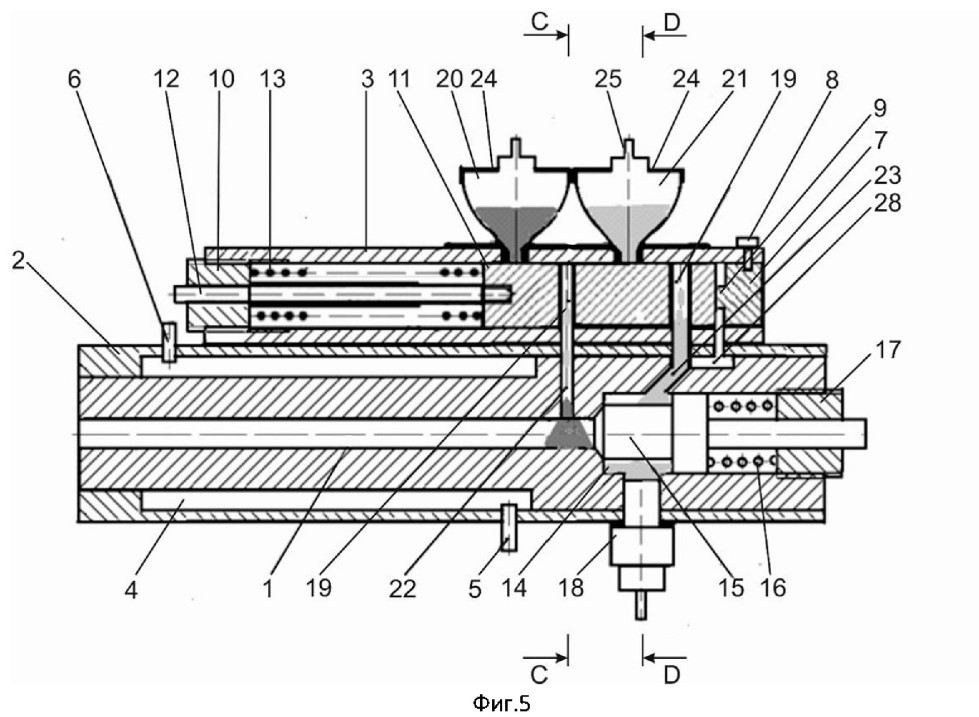
2



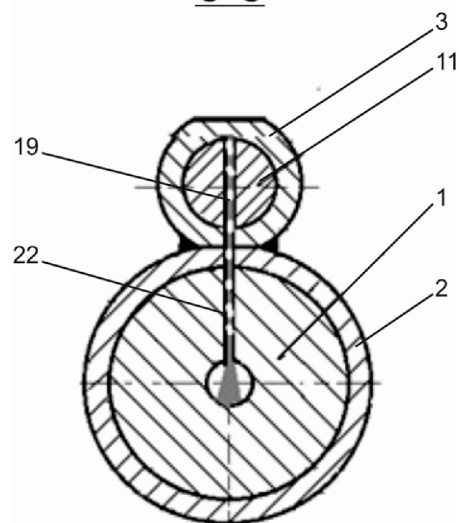
Фиг.3



Фиг.4



C-C



Фиг.6

