

(12) Wirtschaftspatent

(19) DD (11) 272 571 A3

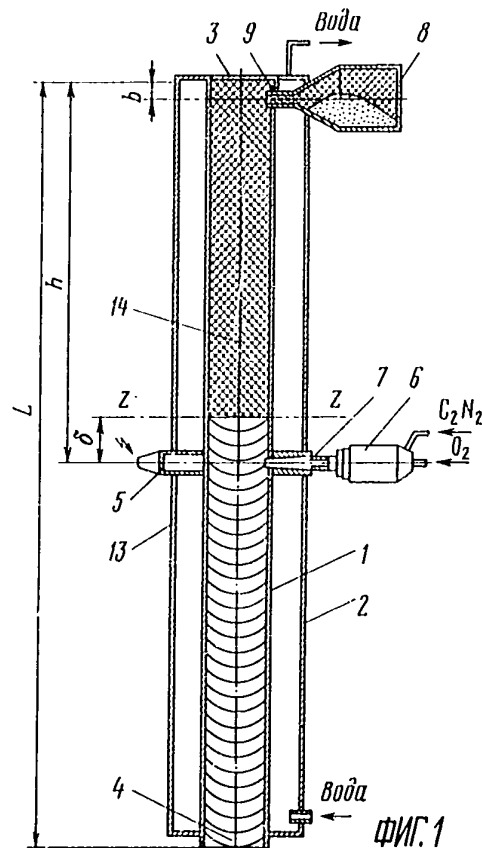
Erteilt gemäß § 18 Absatz 2 Patentgesetz
anerkannt nach dem Abkommen über die
gegenseitige Anerkennung von Urheber-
schein und anderen Schutzdokumenten
für Erfindungen vom 18. 12. 1976

4(51) B 05 B 07/20

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

(21)	WP B 05 B / 280 194 0	(22)	02.09.85	(45)	18.10.89
(71)	NII tehnologij avtomobilnoj promyšlennosti, 113184 Moskau, Ozerkovskaja nab., d. 22/24, SU				
(72)	Gontšarov, Aleksej A.; Fedko, Jurij P.; Amlinskij, Roman A.; Nedelko, Vladimir E.; Kontorovskij, Eduard S.; Ezov, Vadim V., SU				
(89)	1419737, SU				
(54)	Vorrichtung zum Auftragen von Überzügen nach dem Detonationsverfahren				

(57) Die Erfindung betrifft die Beschichtungstechnik nach dem Detonationsverfahren und ermöglicht eine Steigerung der Betriebszuverlässigkeit. Die Vorrichtung zum Auftragen von Überzügen nach dem Detonationsverfahren besteht aus einem wassergekühlten Rohr 1, der von der einen Seite offen ist, aus einem Dosierer für Pulvermaterial 8, der mit dem Rohr über ein Eingangsröhrchen 9 an seinem geschlossenen Ende verbunden ist, des weiteren aus einem Brenngasmischer 6 mit Düse 7, die mit dem Rohr verbunden ist, und einer Zündkerze 5, wobei die Zündkerze 5 und die Düse 7 des Mixers an dem Rohr an seinem mittleren Teil befestigt sind. Das Rohr 1 kann teleskopförmig mit zwei Stufen unterschiedlichen Durchmessers gebaut sein, wobei die Stufe 10 mit geschlossenem Ende den kleineren Durchmesser aufweist und an die Stufe mit dem größeren Durchmesser die Zündkerze und die Mischerdüse angegliedert sind. Fig. 1



ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Устройство для нанесения покрытий детонационным способом, содержащее водоохлаждающий ствол, открытый с одного конца, дозатор порошкового материала, соединенный со стволом трубкой ввода у его закрытого конца, смеситель горючих газов с мундштуком, соединенным со стволом, и свечу зажигания, отличающееся тем, что с целью повышения надежности работы за счет предотвращения зарастания и перегрева трубки ввода порошкового материала, свеча зажигания и мундштук смесителя присоединены к стволу в его средней части.

2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что ствол выполнен телескопическим из двух ступеней разного диаметра, причем ступень с закрытым концом имеет меньший диаметр, а к ступени большего диаметра присоединены свечи зажигания и мундштук смесителя, установленный тангенциально цилиндрической стенке ствола, при этом выходной конец ступени меньшего диаметра расположен за местом присоединения мундштука и свечи зажигания в направлении к открытому торцу ствола.

Источники информации, принятые во внимание:

US, A, 4231518

Hierzu 3 Seiten Zeichnungen

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

Заявлено: 30.06.81

Заявка: № 3315309/23-05

МКИ⁴ В 05 В 7/20

Авторы: А.А.Гончаров, Ю.П.Федько, Р.А.Амлинский,
В.Е.Неделько, Э.З.Конторовский и В.В.Ежов

Заявитель: Научно-исследовательский институт
технологии автомобильной промышленности

Название изобретения: УСТРОЙСТВО ДЛЯ НАНЕСЕНИЯ
ПОКРЫТИЙ ДЕТОНАЦИОННЫМ СПОСОБОМ

Изобретение относится к технике нанесения покрытий детонационным напылением.

Целью изобретения является повышение надежности работы за счет предотвращения зарастания и перегрева трубки ввода порошкового материала.

На фиг.1 схематично изображено предлагаемое устройство, на фиг.2 - устройство с телескопическим стволом, вариант; на фиг.3 - разрез А-А на фиг.2; на фиг.4 - диаграмма взаимодействия продуктов детонации с буферным объемом холодной газовой смеси.

Устройство для нанесения покрытий детонационным способом содержит ствол 1, окруженный кожухом 2 для охлаждения водой. ствол 1 длиной L имеет закрытый конец 3 и открытый конец 4.

К стволу 1 подсоединены система инициирования детонации /не показана/ со свечой 5 зажигания, система подачи газов горючей смеси, содержащая смеситель 6, подсоединенный к стволу 1 мундштуком 7. Ось мундштука 7 расположена на расстоянии h от закрытого конца 3 ствола. Свеча 5 может быть смещена относительно оси мундштука на 3-4 диаметра в направлении конца 4 ствола 1 и на 1-2 диаметра в направлении конца 3 ствола 1. Ствол 1 соединен также с дозатором 8 порошкового материала через трубку 9 ввода порошкового материала. Трубка 9 размещена между закрытым концом 3 водоохлаждаемого ствола 1 и мундштуком 7 ввода смеси горючих газов, вблизи от конца 3, на

расстоянии b от него. Ствол 1 может быть выполнен в виде трубы постоянного сечения /фиг.1/ или из двух ступеней /фиг. 2,3/, при этом ступень 10 ствола 1 с закрытым концом 3 имеет меньший диаметр, чем другая ступень 11. Ступень 10 ствола 1 меньшего диаметра имеет открытый конец 12, размещенный внутри ступени 11 ниже мундштука 7 и свечи 5 зажигания. В этом случае предпочтительно мундштук 7 расположить тангенциально к цилиндрической поверхности ступени 10 ствола 1.

Устройство работает следующим образом.

Кожух 2 ствола 1 подсоединяется к системе водоснабжения для постоянного охлаждения во время работы. Затем ствол 1 заполняется горючей газовой смесью через мундштук 7. При этом горючая газовая смесь занимает объем в стволе, равный

$$\frac{\pi d^2}{4} [(L-h) + \delta],$$

где d - диаметр ствола,
 δ - 1 + 2 .

Граница газовой смеси смещена относительно оси мундштука 7 в направлении закрытого конца 3 ствола 1 на расстояние δ за счет динамического напора газовой смеси.

Таким образом, перед инициированием детонации в стволе имеются два газовых объема различного состава, а именно: угомянутый объем 13 горючей смеси газов длиной $/L-h/ + \delta$ и буферный объем 14 газа /воздуха/ длиной $h - \delta$ у закрытого конца 3 /буферный объем газа/. Затем инициируется детонация свечей 5, в конечном счете детонационные волны D и D' распространяются в противоположных направлениях: первая D по направлению к открытому концу 4 ствола 1 и D' по направлению к закрытому концу 3 ствола 1.

После прохождения детонационной волной D' расстояния δ происходит ее взаимодействие с буферным объемом 14 газа и по буферному объему 14 начинает распространяться ударная волна S , сжимающая газ, а продукты детонации продолжают движение в направлении к закрытому концу 3 ствола с увеличенной скачком скоростью.

Одновременно при достижении волной D открытого конца 4 ствола 1 начинается истечение продуктов детонации в окружающую атмосферу, сопровождающееся распространением волны разрежения в направлении закрытого конца 3 ствола 1.

После прохождения ударной волной S уровня трубки 9 ввода порошкового материала, через последнюю в дозатор 8 входит часть сжатого газа буферного объема 14. После взаимодействия ударной волны S с закрытым концом 3 ствола 1 в буферном объеме 14 возникает отраженная волна S' , которая останавливает продукты детонации, препятствуя достижению ими уровня трубки 9 ввода, и дополнительно заполняет дозатор 8 через трубку 9 ввода сжатым газом. В результате прохождения волны R разрежения по стволу 1 и взаимодействия ее с волной S в стволе уменьшается давление, сопровождающееся истечением сжатого газа и порошка из дозатора 8 через трубку 9 ввода в ствол 1 и к открытому концу 4.

В это же время в ствол 1 непрерывно подается из смесителя 6 через мундштук 7 смесь горючих газов и в тот момент, когда порошок оказывается в объеме 13, ствола 1, но ниже уровня ввода смеси газов, происходит следующее инициирование детонации, свечой 5.

Продукты детонации нагревают порошок и через открытый конец 4 направляют его на напыляемую поверхность, образуя на ней покрытие. Далее цикл повторяется.

При указанном взаимном расположении элементов устройства расстояния между ними играют решающую роль для обеспечения поставленной цели. Расстояния $h-b$ от места присоединения мундштука смесителя 6 к стволу 1 до оси трубки 9 ввода дозатора 8 зависят от ряда факторов: расстояния от места присоединения смесителя 6 до закрытого конца 3, выбранной скорострельности напыления n и скорости движения порошка V из дозатора. Перечисленные параметры должны удовлетворять условиям, следующим из анализа работы устройства и $x-t$ диаграммы взаимодействия продуктов детонации с буферным объемом 14 /фиг.4/.

$$\frac{L}{V} > \frac{1}{n} > \frac{h-b}{V}$$

/1а/

$$h-b > x^* \quad /16/$$

$$x^* = \frac{\frac{n-d}{V_s} + \frac{b}{V_{s'}} + \frac{\delta}{U}}{\frac{1}{U} + \frac{1}{V_{s'}}$$

где L - длина ствола 1;

U - скорость границы продуктов детонации;

$V_s, V_{s'}$ - скорости падающей и отраженной от закрытого конца 3 ударных волн в буферном объеме 14;

x^* - место встречи отраженной волны с границей продуктов в детонации;

δ - расстояние, проходимое детонационной волной $/D'/$ в направлении закрытого конца 3.

Соотношения /1а, 1б/ имеют следующий очевидный смысл: 1а - порочок перед инициированием находится в стволе 1 ниже уровня ввода газа и свечи 5 зажигания; 1б - продукты детонации не достигают трубки 9 ввода.

Значения V_s, U и $V_{s'}$ определяются из соотношений

$$P_m = \frac{P_y}{\left[1 + \frac{\gamma-1}{2C_m}(U-U_y)\right]} \cdot 2\gamma/\gamma-1;$$

$$P_m = \delta V_s^2 \cdot \frac{2}{k+1} \left(1 - \frac{c^2}{V_s^2}\right);$$

$$V_{s'} = \sqrt{\frac{2}{\delta[(k+1)P_m + (k-1)P_0]} \times [(k-1)P_m + P_0]},$$

где P_m, P_y - давления во фронте ударных волн в буферном объеме 14 и в продуктах детонации в точке Чепмена-Жуге;

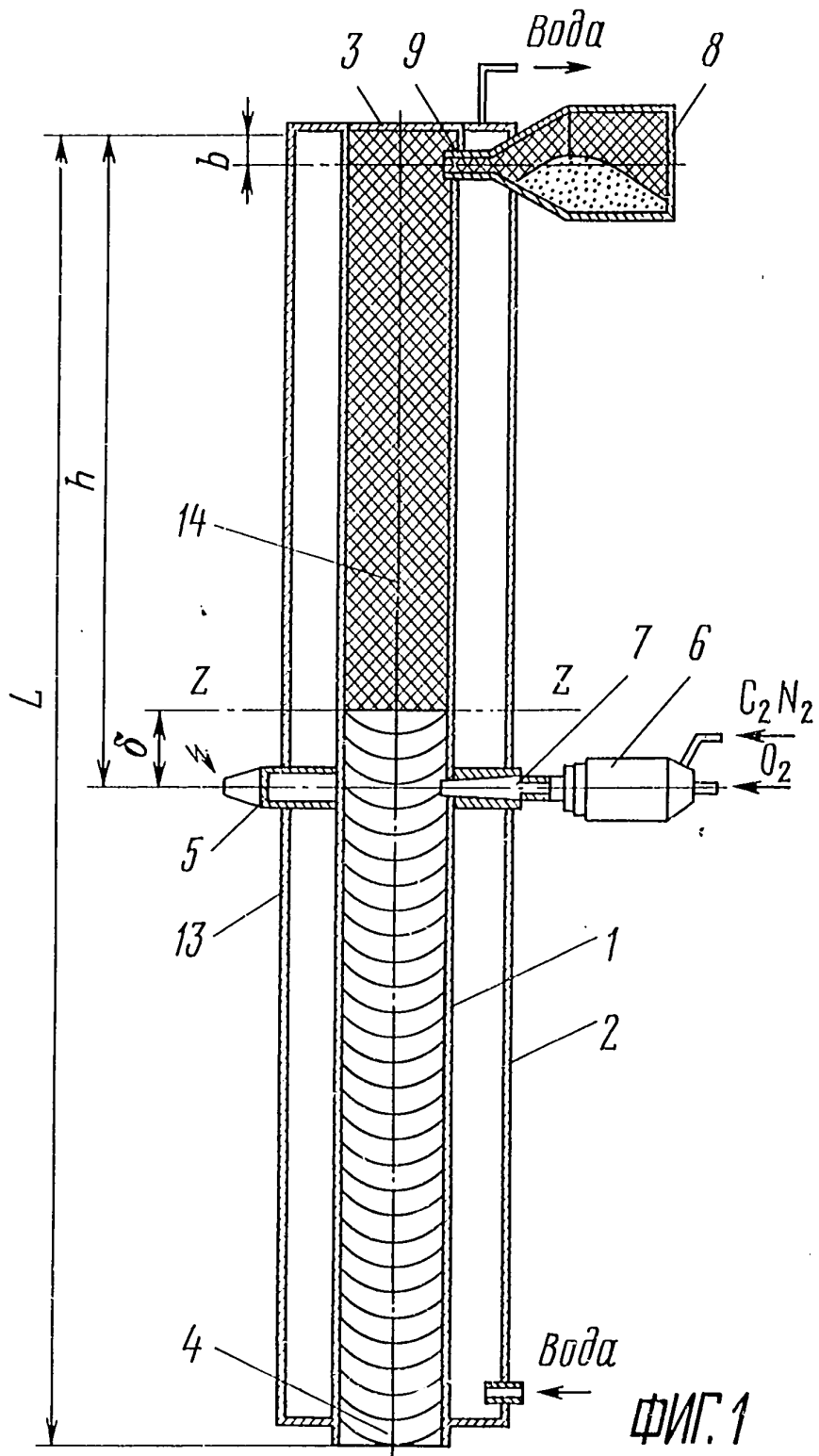
U_y - массовая скорость продуктов детонации;

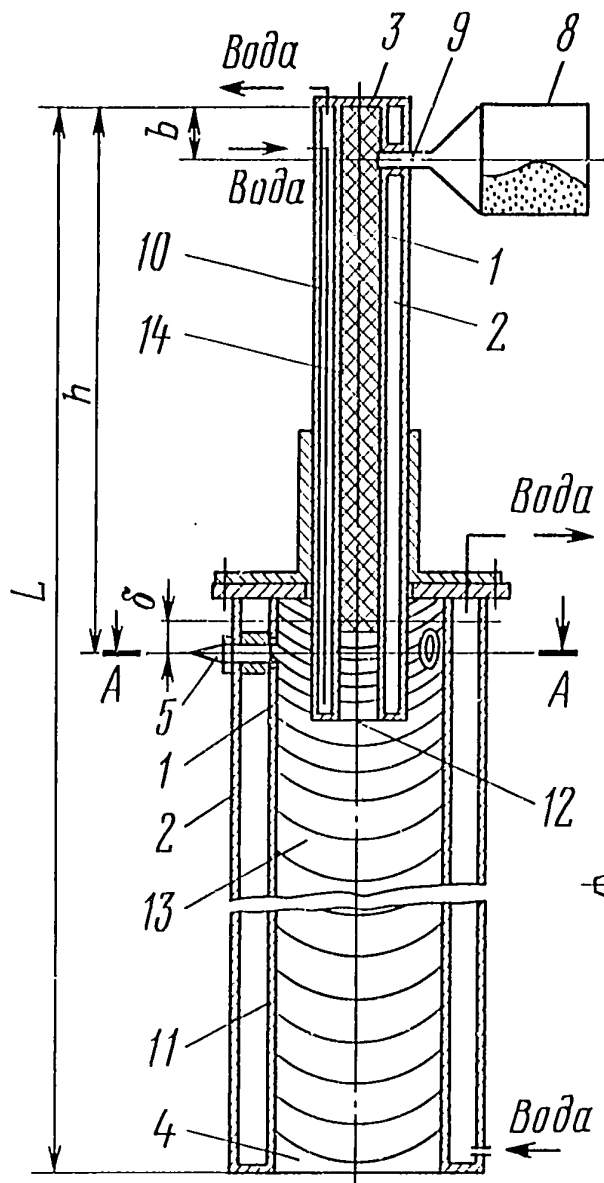
C_m, c - скорости звука в продуктах детонации и буферном объеме 14;

γ, k - отношения удельных теплоемкостей продуктов детонации и смеси воздуха с остывшими продуктами;

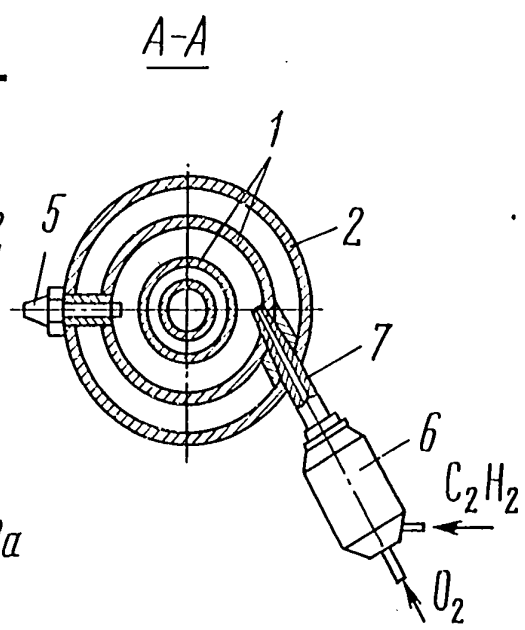
ρ - плотность газа в буферном объеме;
 P_0 - атмосферное давление.

Устройство по фиг.2,3 работает аналогично вышеизложенному. Геометрические соотношения должны соблюдаться также. Однако, поскольку порошок выносится холодным буферным газовым объемом 14 в объем 13, то в данном случае мундштук 7 оказывается экранированным от воздействия частиц порошка, что предотвращает зарастание выходного отверстия мундштука 7. Выполнение места ввода газов тангенциальным объясняется стремлением уменьшить динамическое сопротивление на выходе из смесителя, чтобы исключить "обратные удары".





Фиг. 2



Фиг. 3

