

# ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **ВУ** (11) **727**

(13) **U**

(51)<sup>7</sup> **B 05B 7/20**

## (54) ГОРЕЛКА ДЛЯ НАНЕСЕНИЯ ПОКРЫТИЙ ИЗ ПОРОШКОВЫХ МАТЕРИАЛОВ

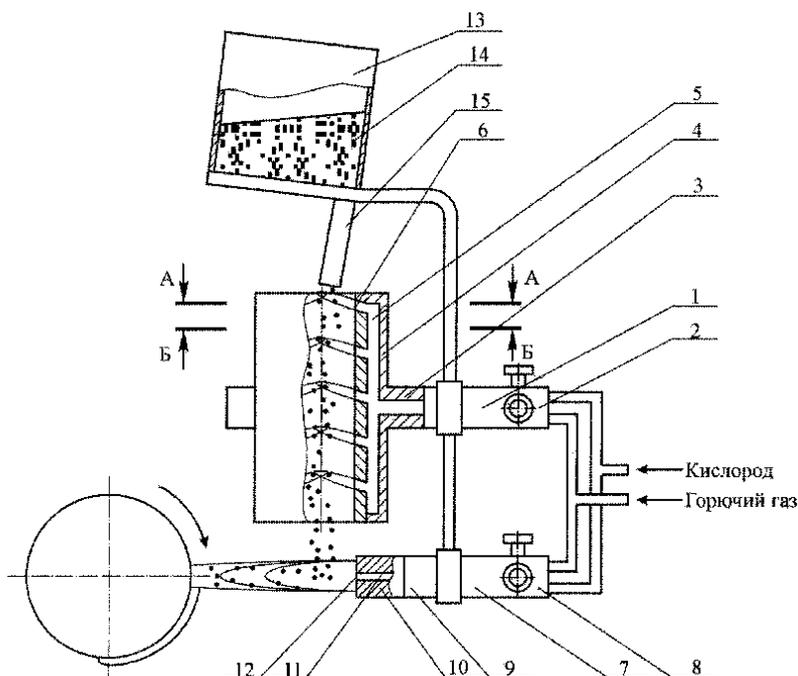
(21) Номер заявки: u 20020118  
(22) Дата поступления: 2002.04.19  
(46) Дата публикации: 2002.12.30

(71) Заявитель: Белорусский государственный аграрный технический университет (ВУ)  
(72) Авторы: Буйкус К.В., Ивашко В.С., Клецко В.В. (ВУ)  
(73) Патентообладатель: Белорусский государственный аграрный технический университет (ВУ)

(57)

1. Горелка для нанесения покрытий из порошковых материалов, включающая ствол с наконечником, многосопловой мундштук, сопловые отверстия которого расположены в горизонтальных плоскостях, и бункер с подающей трубкой, отличающаяся тем, что мундштук выполнен составным из нагревательного и транспортирующего элементов, причем транспортирующий элемент содержит отдельный ствол и наконечник.

2. Горелка по п. 1, отличающаяся тем, что в нагревательном элементе сопловые отверстия в горизонтальной плоскости расположены по кругу на одинаковом расстоянии между собой и обращены внутрь нагревательного элемента.



Фиг. 1

ВУ 727 U

# ВУ 727 U

3. Горелка по п. 2, **отличающаяся** тем, что в нагревательном элементе в каждой горизонтальной плоскости оси сопловых отверстий смещены по кругу на половину межсоплового расстояния предыдущей плоскости сопел.

4. Горелка по п. 2, **отличающаяся** тем, что оси сопловых отверстий одной плоскости лежат на образующих конуса, вершина которого направлена вверх.

(56)

1. А.с. 956039 (SU). Горелка для нанесения покрытий из порошковых материалов. МПК В 05 В 7/20, В 05 В 7/24. Оpubл. 07.09.82. Бюл. № 33 (прототип).

2. Порошковая металлургия и напыленные покрытия: Учебник для вузов/В.Н. Анциферов, Г.В. Бобров, Л.К. Дружинин и др. -М.: Металлургия, 1987. - С. 614.

---

Полезная модель относится к области газопламенного напыления, в частности к горелкам для нанесения покрытий из порошковых материалов.

В качестве прототипа выбрана горелка для нанесения покрытий из порошковых материалов, включающая ствол с наконечником, многосопловой мундштук и бункер с подающей трубкой, в которой сопловые отверстия в мундштуке расположены попарно в горизонтальных плоскостях в два сходящихся книзу ряда, причем сопловые отверстия каждой нижерасположенной пары выполнены диаметром, превышающим диаметр сопловых отверстий вышерасположенной пары, сопловые отверстия каждой пары выполнены под углом, не превышающим  $30^\circ$  к направлению формирования факела, угол между сходящимися рядами не превышает  $10^\circ$  [1]. Недостатком известной горелки является возможность ухода частиц в межсопловое пространство, вызвав тем самым недостаточный нагрев частиц, а для частиц с большим весом существует возможность ухода за пределы струи, вследствие чего снижается производительность процесса нанесения покрытия. Известно, что при образовании газопламенных струй тепловой к.п.д. распылителя достаточно высокий 80...90 %, но большая часть подведенной энергии расходуется на нагрев газа, а эффективный к.п.д. нагрева порошковых частиц составляет всего лишь 2...10 % [2].

Техническая задача полезной модели - повышение производительности процесса нанесения покрытия.

Технический результат выражается в увеличении коэффициента использования порошка за счет увеличения продолжительности его нахождения в пламени горелки и направлении расплавленного порошка на поверхность детали отдельной струей. Технический результат достигается тем, что в горелке для нанесения покрытий из порошковых материалов, включающей ствол с наконечником, многосопловой мундштук, сопловые отверстия которого расположены в горизонтальных плоскостях, и бункер с подающей трубкой, мундштук выполнен составным из нагревательного и транспортирующего элементов, причем транспортирующий элемент содержит отдельный ствол и наконечник, в нагревательном элементе сопловые отверстия в горизонтальной плоскости расположены по кругу на одинаковом расстоянии между собой и обращены внутрь нагревательного элемента, в каждой горизонтальной плоскости оси сопловых отверстий смещены по кругу на половину межсоплового расстояния предыдущей плоскости сопел, оси сопловых отверстий одной плоскости лежат на образующих конуса, вершина которого направлена вверх.

На фиг. 1 схематично изображена горелка; на фиг. 2 - разрез А-А; на фиг. 3 - разрез Б-Б.

Горелка для нанесения покрытий из порошковых материалов (фиг. 1) состоит из нагревательного элемента 1 со стволом 2, наконечником 3, присоединенного к нему мундштука 4 с каналом 5 и сопловыми отверстиями 6, в горизонтальной плоскости расположенными по кругу на одинаковом расстоянии между собой (фиг. 2), в каждой горизонтальной плоскости оси которых смещены по кругу на половину межсоплового расстояния предыдущей плоскости сопел (фиг. 2, 3) и лежат на образующих конуса, вершина которого направлена вверх (фиг. 1), транспортирующего элемента 7 со стволом 8, наконечником 9, присоединенного к нему мундштука 10 с каналом 11 и сопловым отверстием 12, бункера 13 с порошком 14 и подающей трубкой 15.

Горелка для нанесения покрытий из порошковых материалов работает следующим образом.

Смесь горючего газа с кислородом проходит через ствол 8 транспортирующего элемента 7, наконечник 9, мундштук 10 по каналу 11 и, выходя через сопловое отверстие 12, сгорает, образуя факел пламени с большой силой газового напора.

Смесь горючего газа с кислородом проходит через ствол 2 нагревательного элемента 1, наконечник 3, мундштук 4 по каналу 5 и, выходя через сопловые отверстия 6, сгорает, образуя высокотемпературный конусообразный факел пламени с вершиной, направленной вверх.

Порошок 14 из бункера 13 по подающей трубе 15 под действием собственного веса просыпается в пламя нагревательного элемента 1. При попадании порошка в пламя нагревательного элемента 1 на частицу порошка действуют сила тяжести и сила газового напора, которая снижает скорость свободного падения частиц, что увеличивает продолжительность нахождения частиц в высокотемпературном пламени, в результате

# ВУ 727 U

чего частицы более полно прогреваются до пластичного состояния. Затем частицы порошка 14 попадают в факел пламени с большой силой газового напора транспортирующего элемента 7 и направляются на поверхность детали.

## Пример.

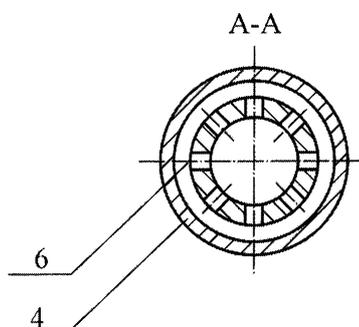
Наносили покрытие из порошка ПН-70ЮЗО горелкой по прототипу и предлагаемой горелкой с углом  $120^\circ$  при вершине конуса, формируемого образующими из осей сопловых отверстий мундштука нагревательного элемента.

В таблице представлены сравнительные результаты использования горелок.

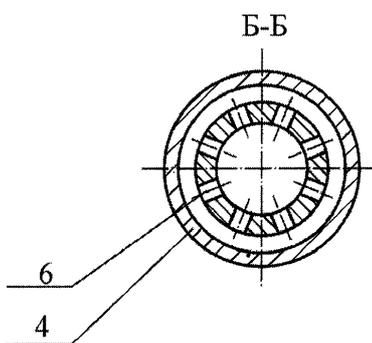
Таблица

Горелка	Коэффициент использования материала
Прототип	0,75
Предлагаемый	0,95

Предлагаемая горелка обеспечивает повышение коэффициента использования материала на 27 %, что соответствует повышению производительности нанесения покрытия в 1,27 раза.



Фиг. 2



Фиг. 3