



РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(19) **RU** (11) **2 007 279** (13) **C1**  
(51) МПК<sup>Е</sup> **B 22 F 7/04**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

(21), (22) Заявка: **4832122/02, 29.05.1990**

(46) Опубликовано: **15.02.1994**

(71) Заявитель(и):  
**Карпушин В.А.,  
Войтов В.Г.,  
Мишута В.Н.,  
Теренько П.Н.**

(72) Автор(ы):  
**Карпушин В.А.,  
Войтов В.Г.,  
Мишута В.Н.,  
Теренько П.Н.**

(73) Патентообладатель(ли):  
**Белорусская государственная политехническая  
академия**

(54) **УСТРОЙСТВО ДЛЯ НАНЕСЕНИЯ ПОКРЫТИЙ ИЗ МЕТАЛЛИЧЕСКОГО ПОРОШКА НА  
СЛОЖНЫЕ ПОВЕРХНОСТИ**

(57) Реферат:

Сущность изобретения: устройство содержит корпус, источник нагрева, узел крепления деталей, привод относительного перемещения деформирующего ролика и упрочняемой поверхности детали. Деформирующие ролики и детали установлены с возможностью возвратно-

поступательного перемещения во взаимно перпендикулярных направлениях, причем привод перемещения деформируемых роликов выполнен в виде штанги, жестко соединенной по обоим концам с поршнями и штоками, размещенными в цилиндрах, связанных пневмоэлектрической схемой с приводом перемещения деталей. 2 ил.

RU 2 0 0 7 2 7 9 C 1

RU 2 0 0 7 2 7 9 C 1



RUSSIAN AGENCY  
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 007 279** <sup>(13)</sup> **C1**  
(51) Int. Cl.<sup>5</sup> **B 22 F 7/04**

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: **4832122/02, 29.05.1990**

(46) Date of publication: **15.02.1994**

(71) Applicant(s):  
**KARPUSHIN V.A.,  
VOJTOV V.G.,  
MISHUTA V.N.,  
TEREN'KO P.N.**

(72) Inventor(s):  
**KARPUSHIN V.A.,  
VOJTOV V.G.,  
MISHUTA V.N.,  
TEREN'KO P.N.**

(73) Proprietor(s):  
**BEORUSSKAJA GOSUDARSTVENNAJA  
POLITEKHNICHESKAJA AKADEMIJA**

(54) **DEVICE FOR APPLYING METAL POWDER COATING TO COMPLEX SURFACES**

(57) Abstract:

FIELD: mechanics. SUBSTANCE: device has a body, a heat source, a part fastening unit, a drive for displacing a deforming roller relative to the hardened part surface. The deforming rollers and the parts are mounted for

reciprocating movement in mutually perpendicular directions. The roller displacing drive is made in the form of a transfer rod which both ends are fixed to pistons and rods positioned in cylinders connected to the part drive by a pneumoelectric circuit. EFFECT: improved structure. 2 dwg

RU 2 0 0 7 2 7 9 C 1

RU 2 0 0 7 2 7 9 C 1

Изобретение относится к порошковой металлургии, к устройствам для нанесения металлических твердосплавных покрытий на сложные поверхности плоских кулачков.

Известно устройство для нанесения покрытий из металлического порошка на сложные поверхности, выбранное в качестве прототипа (авт. св. СССР N 1496926, кл. В 22 F 7/04, 1989).

Известное устройство содержит корпус, источник нагрева, привод вращения, уплотняющий ролик и средство создания давления на ролик, и снабжено кулисным механизмом, концевыми выключателями, расположенными по обе стороны от кулисы, основанием и электромагнитами. Уплотняющий ролик устройства размещен на рабочем конце кулисы, корпус выполнен подпружиненным и установлен на основании с возможностью возвратно-поступательного перемещения по нему вдоль среднего положения кулисы по направляющим типа ласточкина хвоста посредством электромагнитов, а электромагниты электрически соединены с концевыми выключателями.

Недостатками известного технического решения являются невысокая производительность процесса нанесения металлического покрытия, а также отсутствие возможности регулирования величины дополнительного давления на порошковое покрытие, поэтому нельзя с помощью известного устройства получать покрытия с заранее заданными физико-механическими свойствами.

Целью настоящего технического решения является повышение производительности процесса нанесения покрытия и обеспечение возможности регулирования величины дополнительного давления на наносимое металлическое покрытие.

Поставленная цель достигается тем, что в известном устройстве для нанесения покрытий из металлического порошка на сложные поверхности, содержащем корпус, источник нагрева, узел крепления деталей, привод относительного перемещения деформирующего ролика и упрочняемой поверхности детали и концевые выключатели, привод относительного перемещения деформирующего ролика и упрочняемой поверхности детали выполнен в виде штанги, на которой на одинаковом расстоянии с возможностью вращения на осях установлены деформирующие ролики, концы штанги выполнены цилиндрическими и жестко соединены со штоками и поршнями, расположенными в пневмокамерах, соединенных с электромагнитным реле переключения давления, электрически связанным с реверсивным двигателем постоянного тока, а узел крепления деталей выполнен в виде подвижного основания с выполненными в нем двумя параллельными рядами резьбовых отверстий.

Выполнение привода относительного перемещения деформирующего ролика и упрочняемой поверхности детали в виде штанги, на которой на одинаковом расстоянии установлены деформирующие ролики, обеспечивает возможность увеличения производительности процесса упрочнения деталей, имеющих сложные внутренние поверхности, не менее чем в 5 раз по сравнению с использованием известных технических решений, пропорционально числу установленных на ней деформирующих роликов.

Выполнение концов штанги цилиндрическими, жестко соединенными со штоками и поршнями, расположенными в пневмокамерах, соединенных с электромагнитным реле переключения давления, электрически связанным с реверсивным двигателем постоянного тока, обеспечивает возможность регулирования давления, прилагаемого со стороны деформирующих роликов, на упрочняемую поверхность в широком диапазоне, что позволяет расширить функциональные возможности известных технических решений в части получения покрытий с заранее заданными физико-механическими свойствами.

Выполнение узла крепления деталей в виде подвижного основания с выполненными в нем двумя параллельными рядами резьбовых отверстий обеспечивает возможность повышения производительности процесса нанесения покрытия за счет одновременной установки большого количества упрочняемых деталей на основании устройства.

На фиг. 1 показан общий вид предлагаемого устройства; на фиг. 2 - сечение А-А на фиг. 1.

На фиг приняты следующие обозначения: 1 - корпус, 2 - источник нагрева, узел

крепления деталей 3-7 выполнен в виде подвижного основания 8 с резьбовыми отверстиями (двумя параллельными рядами), посредством которых винтами 9, 10 детали 3-7 прикреплены к основанию 8.

5 Привод относительного перемещения деформирующих роликов 11, 12 и упрочняемых  
поверхностей 13, 14 выполнен в виде штанги 15, на которой на одинаковом расстоянии  
установлены деформирующие ролики 11, 12, концы 16, 17 штанги 15 выполнены  
цилиндрическими и жестко соединены с штоками и поршнями 18, 19, расположенными в  
10 пневмокамерах 20, 21, соединенных посредством патрубков 22, 23 с электромагнитными  
реле 24, 25 переключения давления, электрически (посредством проводников 26, 27, 28,  
29) связаны с реверсивным двигателем постоянного тока 30. Электромагнитные реле также  
посредством проводников 31, 32, 33, 34, 35, 36 связаны с контактными группами 37, 38,  
39, 40, 41, 42, 43, 44.

Поршни 18, 19 уплотнены от корпусов 20, 21 кольцевыми уплотнениями 45, 46, 47, 48.  
Повышенное давление воздуха в корпусе 20,21 подается через штуцеры 49, 50. Привод  
15 продольного возвратно-поступательного перемещения подвижного основания 8  
осуществляется от реверсивного двигателя постоянного тока 30 с помощью винта 51,  
соединенного с валом приводного двигателя (не показан).

Устройство для нанесения покрытий из металлического порошка на сложные  
поверхности работает следующим образом.

20 К подвижному основанию 8 посредством крепежных винтов 9, 10 прикрепляют детали 3-  
7 с предварительно нанесенным на поверхность сложной формы покрытием 13, 14 из  
металлического твердосплавного порошка. Включают источник нагрева 2 (индуктор ТВЧ,  
реверсивный двигатель 30 и подают в пневмосеть избыточное давление рабочего агента  
(воздуха). При вращении резьбового валика 51 по часовой стрелке винт 51, вкручиваясь  
25 в основание 8, перемещает его вправо до момент, пока контакты 39-40 не замкнутся.  
Одновременно с этим электромагнитное реле переключения давления подает давление в  
канал 50, которое, воздействуя на поршень 18, переместит деформирующие ролики 11, 12  
вертикально вверх вместе со штангой 15. Совместно с перемещением основания 8  
производится суммирование вертикального перемещения штанги 15 и горизонтального  
30 перемещения деталей 3-7 и обкатка роликами 11, 12 упрочняемых сложных поверхностей  
13, 14.

При достижении деформирующими роликами 11, 12 радиусных закругленных пазов  
(поверхностей сложной формы) замыкаются контакты 39,40, при этом электрические  
сигналы подаются в электромагнитные реле 24, 25, а также на реверсивный двигатель 30.

35 При подаче электрического сигнала на электромагнитные реле происходит  
переключение каналов подачи дополнительного давления в камеры 20,21. Дополнительное  
давление подается через патрубок 49, воздействует на поршень 18 (и 19) и увлекает  
штангу 15 вниз, осуществляя силовое замыкание деформирующих роликов на  
деформируемую поверхность, а основание 8 за счет реверса двигателя 30 начинает  
40 вместе с деталями 3-7 двигаться влево до тех пор, пока контакты 37, 38 и 41, 42 не  
замкнутся. При этом деформирующие ролики 11, 12 соприкасаются с криволинейными  
пазами 13 и 14 в крайних их правых радиусных закруглениях. Таким образом производится  
обкатка всего профиля одновременно нескольких деталей при их нагреве до температуры  
спекания материала порошка с материалом упрочняемой детали (1050°C).

45 По окончании процесса (1 . . . 2 мин) отключают индуктор ТВЧ, детали охлаждают  
сжатым воздухом и отвинчивают винты 9, 10.

Устройство является высокопроизводительным, надежным в работе и достаточно  
простым в конструктивном исполнении. Прочность сцепления наносимого покрытия на  
поверхность детали с помощью предлагаемого устройства достигает 12 . . . 13 кг/мм<sup>2</sup>,  
50 пористость - 5 . . . 6 % . Следует также отметить, что предлагаемое устройство  
обеспечивает возможность нанесения металлического покрытия на сложные поверхности  
практически любой конфигурации и протяженности, поэтому является универсальным.  
Изготовлен опытный образец устройства для нанесения покрытий из металлических

порошков на сложные поверхности, проведены успешные испытания. (56) Авторское свидетельство СССР N 1496926, кл. В 22 F 7/04, 1989.

## Формула изобретения

5 УСТРОЙСТВО ДЛЯ НАНЕСЕНИЯ ПОКРЫТИЙ ИЗ МЕТАЛЛИЧЕСКОГО ПОРОШКА НА СЛОЖНЫЕ ПОВЕРХНОСТИ, содержащее корпус, источник нагрева, узел крепления деталей, привод относительного перемещения деформирующего ролика и упрочняемой поверхности детали, отличающееся тем, что деформирующие ролики и детали  
10 установлены с возможностью возвратно-поступательного перемещения во взаимно перпендикулярных направлениях, причем привод перемещения деформируемых роликов выполнен в виде штанги, жестко соединенной по обоим концам с поршнями и штоками, размещенными в цилиндрах, связанных пневмоэлектрической схемой с приводом перемещения деталей.

15

20

25

30

35

40

45

50

