



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3495924/22-02

(22) 29.09.82

(46) 07.07.84. Бюл. № 25

(72) Э.Я. Ивашин, В.А. Карпушин,  
В.П. Петрашевич и Г.В. Нехай

(71) Белорусский ордена Трудового  
Красного Знамени политехнический  
институт

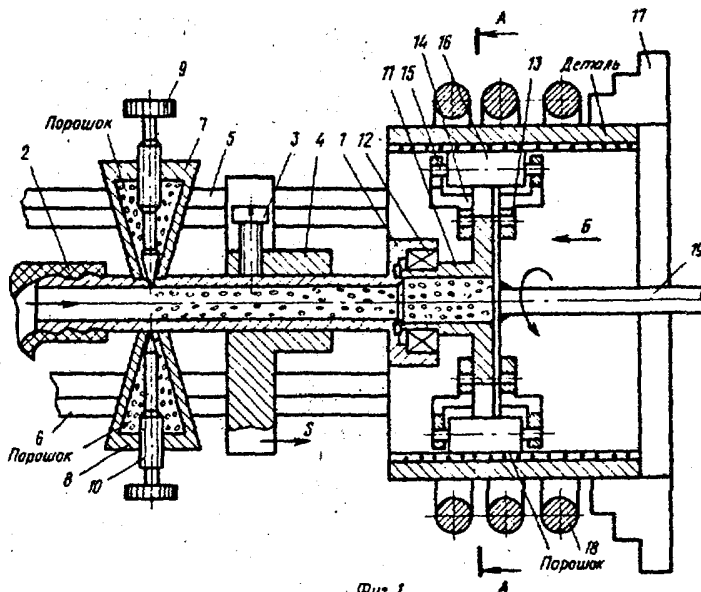
(53) 621.762.073 (088.8)

(56) 1. Авторское свидетельство СССР  
№ 564923, кл. В 22 F 7/04, 1975.

2. Авторское свидетельство СССР  
№ 893407, кл. В 22 F 7/04, 1980.

(54)(57) 1. УСТРОЙСТВО ДЛЯ НАНЕСЕНИЯ  
ПОКРЫТИЙ ИЗ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПОРОШКОВ

преимущественно на внутренние по-  
верхности деталей, содержащее кор-  
пус с цилиндрическими валиками,  
установленными с возможностью вра-  
щения, нагреватель и узел вращения  
детали, отличающееся  
тем, что, с целью расширения техно-  
логических возможностей устройства  
и повышения качества покрытия, оно  
снабжено узлом подачи порошка, кор-  
пус выполнен в виде диска с пазами  
и установлен с возможностью враще-  
ния, а валики размещены между пазами  
с возможностью осевого перемещения  
параллельно их образующим и ограниче-  
ны упорами.



Фиг. 1

2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что узел подачи порошка выполнен в виде корпуса с трубкой для подачи газа и питателей.

3. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что упоры выполнены в виде винта и гайки.

Изобретение относится к порошковой металлургии, в частности к устройствам для нанесения покрытий из металлических порошков на внутреннюю поверхность изделий.

Известное устройство для нанесения покрытий из металлических порошков, включающее нагреватель и размещенное внутри него приспособление для крепления изделий, установленное с возможностью вращения и снабженное центрирующей оправкой, выполненной с кольцевой канавкой [1].

К недостаткам данного устройства относятся низкие плотность и равномерность покрытия, невозможность нанесения качественных многослойных (композиционных) покрытий.

Наиболее близким к предлагаемому по технической сущности и достигаемому результату является устройство для нанесения покрытий из металлических порошков, содержащее корпус с цилиндрическими валиками, установленными с возможностью вращения, нагреватель и узел вращения детали. Валики установлены во втулках и снабжены цилиндрическими пружинами сжатия. Устройство позволяет наносить покрытия на внутреннюю и торцовую поверхность детали [2].

Недостатками данного устройства являются его ограниченные технологические возможности, поскольку оно позволяет наносить лишь однослойные покрытия, и невысокое качество покрытия, связанное с неравномерностью прижима действия центробежной силы вследствие изменения физико-механических (упругих) свойств пружин сжатия от воздействия температурного поля нагревателя (индукционной установки).

Цель изобретения - расширение технологических возможностей устройства и повышение качества покрытия.

Поставленная цель достигается тем, что устройство для нанесения покрытий из металлических порошков преимущественно на внутренние поверхности деталей, содержащее корпус с цилиндрическими валиками, установленными с возможностью вращения, нагреватель и узел вращения детали, снабжено узлом подачи порошка, корпус выполнен в виде диска с пазами и установлен с возможностью вращения, а валики размещены между пазами с возможностью осевого перемещения параллельно их образующим и ограничены упорами.

Узел подачи порошка выполнен в виде корпуса с трубкой для подачи газа и питателей.

Упоры выполнены в виде винта и гайки.

На фиг.1 показано устройство, общий вид в разрезе; на фиг.2 - сечение А-А на фиг.1; на фиг.3 - вид В на фиг.1.

Устройство для нанесения покрытий из металлических порошков содержит корпус 1 с трубкой 2 для подачи под давлением  $P_0$  газа, закрепленной винтом 3 в корпусе 4, перемещающемся по направляющим 5 и 6 суппорта. Корпус 1 соединен с питателями 7 и 8 винтами 9 и 10.

Питатели 7 и 8 наполнены порошками, смесь которых поступает в корпус 11, вращающийся в подшипнике 12. К корпусу 11 на осях 13 крепится вилка 14, соединенная осью 15 с валком 16. Деталь с порошком закреплена в патроне 17 и помещена в нагреватель 18. Корпус 11 соединен с валом 19, соединенным с двигателем.

Винт 20, зафиксированный гайкой 21, ограничивает перемещение вилки 14. Торцовая поверхность винта 20, которая контактирует с боковой поверхностью вилки 14 при отсутствии

вращения корпуса 11, служит упором валикам 16.

Точная регулировка положения упора обеспечивает возможность плавного входа валиков 16 в зону нанесения покрытия, причем положение упора регулируется в зависимости от толщины наносимого покрытия.

Устройство работает следующим образом.

Деталь, установленную в патроне 17, подвергают нагреву и вращению. Через вал 19 на корпус 11 передают вращение, в результате чего под действием центробежных сил валики 16 прижимаются к детали. Выключают нагреватель 18. Подают под давлением  $P_0$  инертный газ, например азот.

Питатели 7 и 8 открывают вывинчиванием конических заглушек-винтов 9 и 10, сообщающихся с каналом в корпусе 1, осуществляя поочередную подачу порошков или же подачу их смеси.

Путем изменения скорости вращения корпуса 11 и давления газа регулируют плотность наносимых слоев и прочность сцепления порошкового слоя с основным материалом.

Валики 16 при нанесении покрытия, вращаясь около собственных осей за счет соприкосновения с вращающейся деталью и совершая осевое перемещение, осуществляют укатывание покрытия к детали с равномерной плотностью, одновременно с этим обеспечивая высокую прочность сцепления покрытия с основным материалом детали. При этом воздушный поток и поток частиц порошка, вылетающих из пазов корпуса 11, способствует вращению валиков в момент включения устройства. Центробежные силы, действующие на вилку 14 с установленными на ней валиками 16, обеспечивают строго постоянное усилие прижатия валиков к порошковому слою, зависящее только от скорости вращения корпуса 11.

Поскольку валики вращаются с постоянной угловой скоростью, в устройстве обеспечено равномерное усилие прижима металлического порошка к внутренней поверхности вращающейся детали.

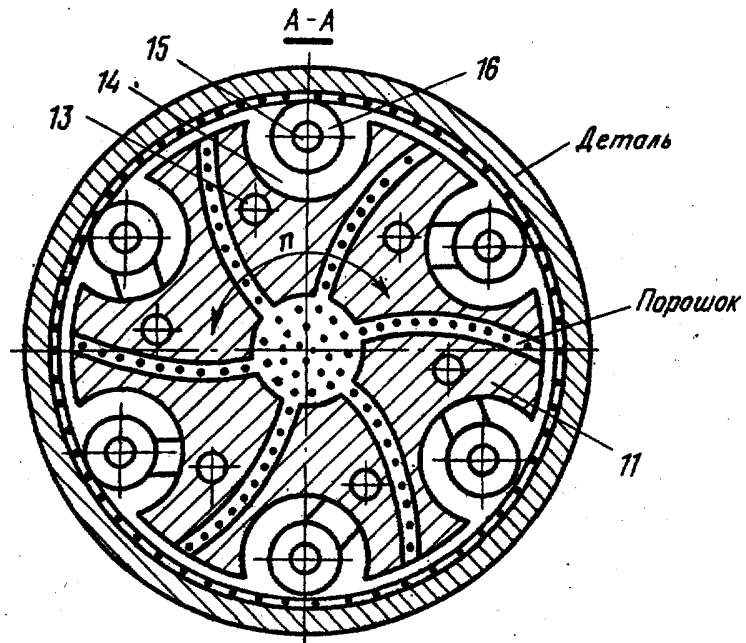
Размещение валиков между пазами корпуса способствует прикатке порошка к внутренней поверхности непосредственно после ее напыления на разогретую поверхность, что дает возможность прикладывать минимальные центробежные силы к порошковому материалу со стороны валиков. Воздушный поток, проходящий в криволинейных пазах корпуса, оказывает положительное влияние на обеспечение постоянства вращения валиков. Это способствует повышению равномерности наносимого слоя покрытия, так как отсутствует проскальзывание между валиками и внутренней поверхностью детали.

Использование предлагаемого устройства позволяет наносить многослойные покрытия и получать цилиндрическую поверхность по 3-а классу точности (в известном по 7 классу), что дает возможность исключить последующую операцию механической обработки резанием. В ряде случаев требуется обработка шлифованием, поэтому поверхность после нанесения на нее укатанного покрытия подготовлена к операции шлифования.

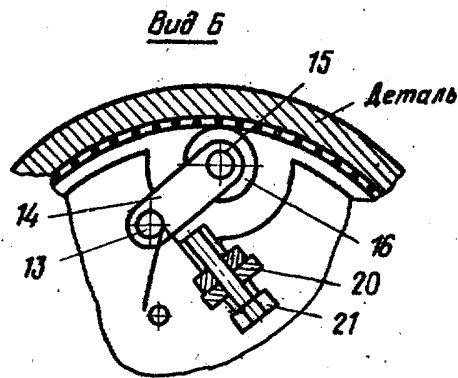
Прочность сцепления материала покрытия с основным материалом увеличивается на 20-30% (с 7,8 кг/мм<sup>2</sup> до 12 кг/мм<sup>2</sup>), плотность покрытия повышается (пористость снижается с 11-20% до 7-8%).

Таким образом, предлагаемое устройство обладает расширенными технологическими возможностями и позволяет получать покрытия улучшенного качества.

Экономический эффект составляет 22000 руб. в год.



Фиг. 2



Фиг. 3

Редактор Е. Папп      Составитель Г. Загорская      Техред О. Неце      Корректор Г. Решетник

Заказ 4704/8

Тираж 775

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР  
по делам изобретений и открытий  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ИПИ "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4