



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1273214 A1

(5D) 4 В 22 F 7/04, С 23 С 24/06

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3877836/22-02

(22) 11.02.85

(46) 30.11.86. Бюл. № 44

(71) Белорусский ордена Трудового
Красного Знамени политехнический ин-
ститут

(72) В.А.Карпушин, Р.Б.Миткин,

В.Н.Мишута и Л.С.Олейников

(53) 621.762.073(088.8)

(56) Авторское свидетельство СССР
№ 564923, кл. В 22 F 7/04, 1977.

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

(54) (57) УСТРОЙСТВО ДЛЯ НАНЕСЕНИЯ
ПОКРЫТИЙ ИЗ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПОРОШКОВ
НА ИЗДЕЛИЕ, содержащее нагреватель,
узел вращения изделия и корпус с
подпружиненными горизонтальным и вер-
тикальным валиками, о т л и ч а ю-
щ е е с я тем, что, с целью повыше-
ния плотности покрытия и прочности

его сцепления с изделием, оно снабже-
но узлом создания центробежного дав-
ления, выполненным в виде привода
вращения корпуса, маховика, установ-
ленного на наклонной оси с возможно-
стью регулирования перемещения по
ней, Г-образной планки, подпружинен-
ной в осевом направлении, винта и
направляющей с пружинами, плоским
биметаллическим элементом, установ-
ленным симметрично относительно тор-
цов вертикального валика с возможно-
стью взаимодействия с его осями, тер-
модатчиком, соединенным через комп-
паратор со схемой управления работой
нагревателя, отражающим элементом,
установленным на торцовой поверхно-
сти горизонтального валика, источ-
ником и приемником излучения, соеди-
ненным через компаратор со схемой
управления работой двигателя привода
вращения корпуса.

(19) SU (11) 1273214 A1

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

Цель изобретения - повышение плотности покрытия и прочности его сцепления с изделием.

На чертеже изображено предлагаемое устройство, разрез.

Устройство для нанесения металлических порошков состоит из патрона 1 с оправкой 2, соединенной обрабатываемой деталью винтом 3, нагревателя 4, корпуса 5 с валиком 6, вращающимся на осях 7 и 8, подпружиненных упругими элементами 9 и 10 посредством гаек 11 и 12 к биметаллической пластинке 13, закрепленной к корпусу 5 винтом 14, валика 15, вращающегося на осях 16 и 17, жестко закрепленных на Г-образной планке 18, прижатой к пружине 19 посредством винта 20, вставленного в деталь 21, на оси которой закреплен маховик 22 гайкой 23. Деталь 21 крепится к корпусу 5 валом 24 и фиксируется пружиной 25 посредством направляющей 26 и детали 27 с винтом 28. К корпусу 5 закреплен маховик 29 с ремнем 30, второй конец которого закреплен на маховике 31, установленном на валу 32 двигателя 33, расположенного на основании 34. Схема 35 управления соединена с выходом фотоприемника 36, оптически связанного при помощи линзы 37 и зеркального отражающего элемента 38 с осветительным устройством 39. Система регулирования температуры нагрева детали включает термодатчик 40, установленный с фокусным элементом 41 в корпусе 42. Выход термодатчика 40 соединен с компаратором 43, выход которого связан со схемой 44 управления работой нагревателя 4.

Устройство работает следующим образом.

Изделие с предварительно нанесенным слоем порошка устанавливают в оправку 2 и закрепляют винтом 3. После этого оправку 2 размещают в токарном патроне 1 и включают высокочастотный нагрев. Изделие приводят во вращение, а затем в его внутреннюю полость вводят корпус 5 таким образом, чтобы валики 6 и 15 контактировали соответственно с торцовой и

внутренней поверхностями изделия и передавали по ремню 30 вращение на корпус 5. За счет центробежной силы, приложенной от маховика 22 на валик 15, уплотняется порошок на торцовой поверхности, за счет прогрева биметаллической пластинки 13 уплотняется порошок на внутренней поверхности детали.

В результате вращения маховика 22 вокруг оси, совпадающей с осью изделия, последний за счет разложения центробежной силы, стремясь переместиться в радиальном направлении (что практически невозможно), вынужден вместе с деталью 21 перемещаться вертикально вниз, воздействуя через упор 20 на Г-образную планку 18, оси 16 и 17 и валик 15 на порошковый слой, находящийся на торцовой поверхности изделия. Направляющая 26 служит для устранения перекосов детали 21, возникновение которых возможно при использовании несимметричной центробежной системы. Упругий элемент 25 также способствует устранению перекосов детали 21 и ее заклинивания, так как создает дополнительное усилие, линия действия которого параллельна линии действия осевого усилия, создаваемого маховиком 22.

Деталь 21 входит в состав центробежного регулятора, так как она является составной частью маховика 22 и сопряжена с ним. Ось 26 на инерционность системы вращающихся масс мало влияет и вместе с тем не оказывает дополнительного влияния на давление на порошок, развиваемое инерционным устройством. Создается строго постоянное давление за счет силы тяжести, кроме того, имеется возможность регулирования этого давления как за счет перемещения маховика 22 груза, так и за счет регулирования скорости вращения валика 6 от двигателя 33.

Подпружиненная Г-образная планка и валик обеспечивают возможность снижения динамических вибраций, передаваемых от валика на порошковый слой, поэтому качество покрытия практически не снижается.

Регулировка давления валика 15 на порошок осуществляется при помощи оптически сопряженных осветительного устройства 39, зеркального отражающего элемента 38, закрепленного на тор-

цовой поверхности валика 15, линзы 37 и фотоприемника 36, выход которого соединен со схемой 35 управления двигателем 33. В процессе работы поток света, формируемый осветительным устройством 39, направляется на торцовую поверхность валика 15 и, следовательно, на элемент 38, который вращается вокруг оси валика со скоростью, задаваемой в схеме 35 управления $n_{зад}$ и определяемой скоростью вращения корпуса 5 - n_2 . Промодулированный световой поток поступает на фотоприемник 36, сигнал выхода которого поступает в схему 35, где он сравнивается с сигналом, заданным оператором - $n_{зад}$. Если скорость вращения валика 15 превышает некоторую заданную, схема 35 вырабатывает сигнал, обеспечивающий соответствующее изменение скорости вращения вала двигателя - n_3 . Регулировка температуры нагрева металлических порошков осуществляется при помощи термодатчика 40, на термoeлемент которого фиксируется при помощи фокусного элемента 41 нагретый металлический порошок. С выхода термодатчика 40 сигнал поступает в компаратор 43, где он сравнивается с некоторым сигналом t_3 , задаваемым оператором.

Разностный сигнал поступает в схему 44 управления работой нагревателя 4. При нагревании порошка до температуры 1050°C схема 44 управления отключает нагреватель, чем обеспечивается поддержание в процессе нанесения покрытия постоянной температуры.

Система измерения скорости вращения валика 15 и ее регулирования с помощью двигателя 33 обеспечивает возможность нанесения качественного покрытия за счет постоянства центробежной силы от маховика 22 и снижения вибраций.

Биметаллический элемент, применяемый в устройстве, представляет собой прямоугольную пластину, плоскую, состоящую из разнородных материалов, например стали и меди, причем эти

пластины спаяны монолитно и пластина с более высоким коэффициентом линейного расширения (медная) расположена со стороны головки крепежного винта, который является одновременно с этим и регулировочным - для устранения статического зазора между валиком 6 и образующей внутренней поверхности детали.

При вращении оправки 2 и одновременном нагреве изделия, на которое наносится покрытие, тепловое поле передается на биметаллическую пластинку 13, которая разогревается и изгибается относительно винта 14 своими концами по направлению к оправке.

Такой изгиб биметаллической пластинки обусловлен большим расширением медной пластины. При изгибе пластинка воздействует на оси 7 и 8, которые перемещают валик 6 и осуществляют уплотнение металлического порошка к внутренней поверхности изделия. При охлаждении биметаллической пластинки последний возвращается в первоначальное положение.

Данные, подтверждающие повышение качества покрытия для изделий $\phi 30-80$ мм, приведены в таблице.

В результате воздействия дополнительного давления центробежного регулятора значительно повышается плотность покрытия, снижается его пористость, повышается прочность сцепления с основой, а также повышается предел прочности порошкового слоя на изгиб.

Вертикальный валик от взаимодействия с биметаллической пластинкой увеличивает давление на порошковый слой примерно в 1,5 раза по сравнению с известным устройством, увеличивая пропорционально предел прочности слоя на изгиб, прочность сцепления покрытия с основой, снижая при этом пористость.

Таким образом, предлагаемое устройство позволяет улучшать качество покрытия.

Сравнительные данные качества покрытий, нане- сенных	Предлагаемым уст- ройством		Известным устрой- ством	
	Внутренняя поверхность	Плоская поверх- ность	Внутренняя поверхность	Плоская поверх- ность

Прочность сцепле-
ния покрытия с
основой, кг/мм²

14

17

9,5

11

Пористость покры-
тия, %

15

18

35

29

Прочность на из-
гиб, кг/мм²

12

11

8

6

Внутренний диаметр
изделия, мм

50

-

50

-

Толщина покрытия,
мм

2

1,5

2

1,5

Наружный диаметр
изделия, мм

-

65

-

65

Частота вращения,
об/мин

800

-

800

-

