



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

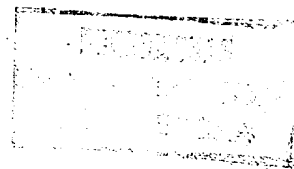
СССР **SU** (11) **1565725**

A2

(51) 5 В 30 В 15/02, В 22 F 3/02

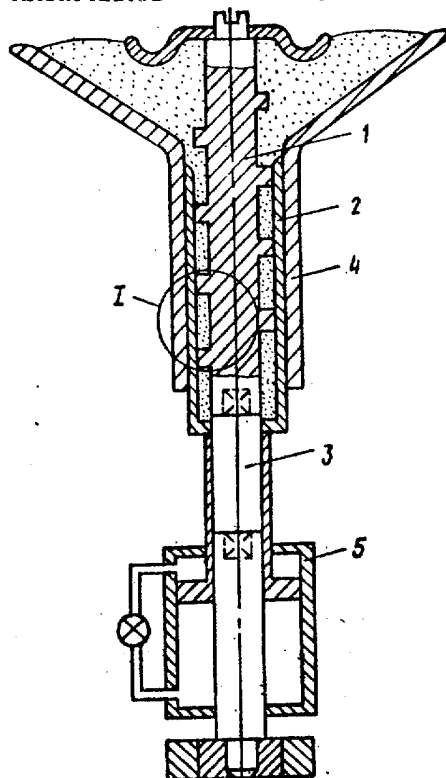
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



1
(61) 461848
(21) 4482742/31-02
(22) 17.06.88
(46) 23.05.90. Бюл. № 19
(71) Витебский технологический институт легкой промышленности
(72) А.Н.Красновский, К.С.Матвеев, В.В.Савицкий, В.В.Пятов и А.В.Карпушко
(53) 621.762.4.07(088.8)
(56) Авторское свидетельство СССР № 461848, кл. В 30 В 15/02, 1973.
(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПРЕССОВАНИЯ ИЗДЕЛИЙ ИЗ ПОРОШКОВЫХ МАТЕРИАЛОВ

2
(57) Изобретение относится к порошковой металлургии, в частности к устройствам для прессования изделий из порошковых материалов. Цель - повышение производительности устройства. При вращении шнека 1 порошок из бункера подается в нижний прессующий орган, в котором торцом винтовой лопасти шнека осуществляется прессование порошка под давлением, обеспечиваемым устройством 5. По мере прессования гильза 2 вместе со спрессованной частью изделия выдавливается из корпуса 4 по промежуточному валу 3. Прес-



Фиг. 1

СССР **SU** (11) **1565725** **A2**

сование заканчивается, когда гильза 2 полностью выходит из корпуса 4. Шнек 1 выполнен с прямоугольной нарезкой, причем параметры канавки шнека находятся между собой в соотношении $a = 2h + h^2/R_B$, где a - ширина канавки; h - высота канавки; R_B - радиус впадины канавки. Указанная за-

висимость позволяет для заданного объема порошка в канавке площадь поверхности шнека сделать минимальной, сведя тем самым к минимуму силу трения порошка по этой поверхности. В результате проворот порошка со шнеком становится меньшим и производительность возрастает. 2 ил., 1 табл.

Изобретение относится к порошковой металлургии, в частности к устройствам для прессования изделий из порошковых материалов, и является усовершенствованием устройства по авт. св. № 461848.

Цель изобретения - повышение производительности устройства.

На фиг.1 представлено предлагаемое устройство, продольный разрез; на фиг.2 - узел I на фиг.1.

Устройство состоит из верхнего прессующего органа 1, выполненного в виде шнека с прямоугольной нарезкой, нижнего прессующего органа, выполненного в виде разъемной гильзы 2, промежуточного вала 3, диаметр которого равен внутреннему диаметру нарезки шнека 1. Верхний и нижний прессующие органы заключены в корпус 4. Осевое перемещение гильзы 2 регулируется устройством 5. В верхней части корпуса размещены загрузочные бункеры. Размеры прямоугольной канавки находятся между собой в соотношении

$$a = 2h + \frac{h^2}{R_B},$$

где a - ширина канавки,

h - высота канавки,

R_B - радиус впадины канавки.

Устройство работает следующим образом.

При вращении шнека 1 порошок из бункера подается в нижний прессующий орган, в котором торцом винтовой лопасти шнека осуществляется прессование порошка под давлением, обеспечиваемым устройством 5. Частицы порошка в канавке шнека перемещаются по сложной пространственной траектории, обусловленной влиянием на него сил трения по двум поверхностям: неподвижной поверхности корпуса 4 и вращающейся поверхности шнека 1. Влияние этих поверхностей на движение порошка

различно: вращающаяся поверхность шнека увлекает за собой частицы порошка, а неподвижная поверхность корпуса препятствует этому. Поэтому результирующая траектория движения частиц порошка является винтовой и складывается из прямолинейного перемещения частиц порошка в направлении экструзии и вращательного движения совместно со шнеком. Чем больше последняя составляющая движения порошка, т.е. чем больше поворот порошка со шнеком, тем меньше скорость его перемещения в направлении экструзии и меньше производительность устройства.

Поскольку поверхность шнека в сравнении с поверхностью корпуса является развитой, т.е. площадь ее как правило больше, то ее влияние на движение порошка является значительным. Указанная зависимость геометрических параметров винтовой поверхности шнека позволяет для заданного объема порошка в канавке площадь поверхности шнека сделать минимальной, тем самым свести к минимуму силу трения порошка по этой поверхности. В результате этого поворот порошка со шнеком становится меньшим, а производительность устройства возрастает.

По мере прессования гильза 2 вместе со спрессованной частью изделия выдавливается из корпуса 4 по промежуточному валу 3. Прессование заканчивается, когда гильза полностью выйдет из корпуса 4. По окончании прессования устройство 5 отсоединяется от промежуточного вала 3, а блок, состоящий из гильзы с заключенными в ней изделием и промежуточным валом, отсоединяется от шнека. Из блока извлекается промежуточный вал, раскрывается гильза и извлекается спрессованное изделие.

Практическое подтверждение формулы для определения геометрических пара-

метров винтовой канавки шнека проводят на установке для шнекового прессования со сменными шнеками. Результаты экспериментов приведены в таблице. Под объемом винтовой канавки шнека V_k следует понимать объем последнего витка. Производительность Π определяется объемом порошка, прошедшего через очко матрицы за один оборот шнека.

Как видно из результатов экспериментов, при увеличении объема винтовой канавки увеличивается и производительность. Однако при использовании шнеков 4 и 6 с большим объемом канавки производительность наоборот уменьшена. При этом происходит разогрев корпуса и наблюдается проворот шнека. При увеличении частоты вращения шнека процесс прессования вообще прекращается. Шнек с заполненной порошком винтовой канавкой вращается вхолостую.

Из таблицы также видно, что оптимальный объем канавки находится в пределах 7000–10000 мм³.

В соответствии с указанной формулой для расчета геометрических параметров канавки изготовлен шнек с внутренним диаметром нарезки, $D_B = 40$ мм; углом подъема витков шнека, $\alpha = 7,26^\circ$ и высотой канавки, $h = 5$ мм.

Рассчитываемое значение ширины канавки равно

$$a = 2h + \frac{h^2}{R_B} = 2 \cdot 5 + \frac{5^2}{20} = 10 + 1,25 = 11,25 \text{ мм.}$$

Объем канавки составляет

$$V_k = \frac{\pi h a (2R_B + h)}{\cos \alpha} =$$

$$= \frac{\pi \cdot 5 \cdot 11,25 (2 \cdot 20 + 5)}{\cos 7,26^\circ} = 8016 \text{ мм}^3,$$

Производительность установки составляет

$$\Pi = 8010 \text{ мм}^3/\text{об.}$$

Производительность шнекового пресса в зависимости от геометрических параметров винтовой канавки увеличивается с увеличением объема канавки до известного предела. Приведенная формула позволяет рассчитать параметры шнека максимальной производительности.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Устройство для прессования изделий из порошковых материалов по авт. св. № 461848, отличающееся тем, что, с целью повышения производительности устройства, шнек выполнен с прямоугольной канавкой, геометрические параметры которой определяются из условия

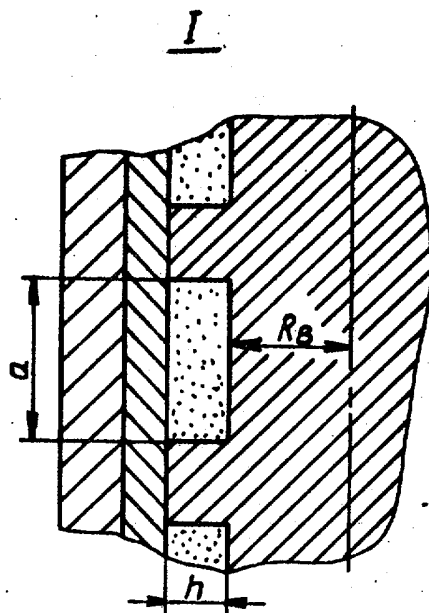
$$a = 2h + \frac{h^2}{R_B},$$

где a — ширина канавки,

h — высота канавки,

R_B — радиус впадин канавки.

Шнек	Внутренний диаметр нарезки, $D_B = 2R_B$, мм	Угол подъема витков шнека, α , град	Ширина канавки, a , мм	Высота канавки, h , мм	Объем канавки, V_k , мм ³	Производительность, Π , мм ³ /об
1	44	7,26	8	3	3572,3	3500
2	44	7,26	15	3	6698,1	6650
3	40	7,26	8	5	5700,5	5680
4	40	7,26	15	5	10688,4	8120
5	38	7,26	8	6	6688,6	6630
6	38	7,26	15	6	12541	9080



Фиг. 2

Редактор А. Мотыль Составитель Г. Загорская Техред Л. Олейник Корректор С. Шекмар

Заказ 1191 Тираж 517 Подписное
ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101