



СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1052337 A

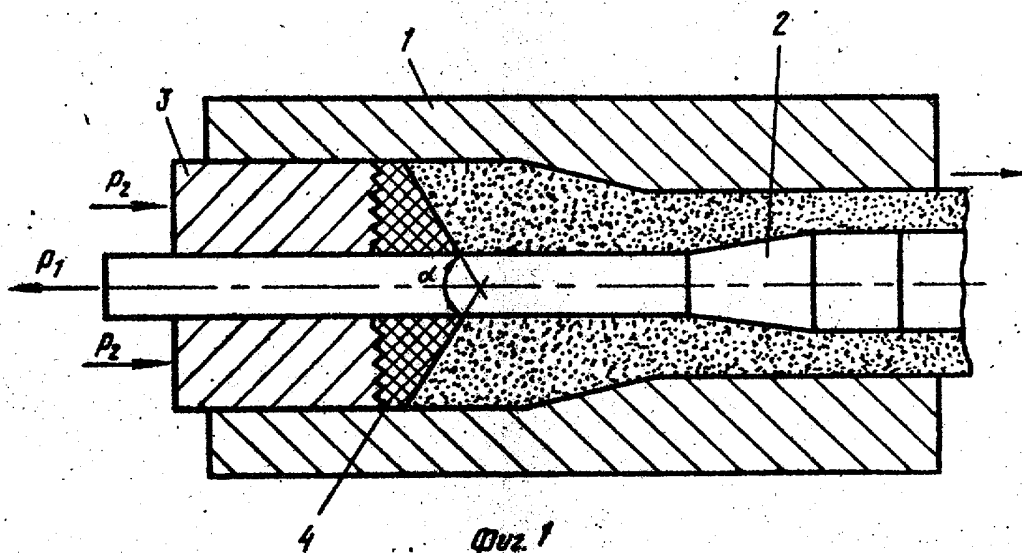
3(51) В 22 F 3/20

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

## ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(61) 952439  
(21) 3428172/22-02  
(22) 29.04.82  
(46) 07.11.83. Бюл. № 41  
(72) А.В. Степаненко, Л.А. Исаевич,  
А.А. Веремейчик и Е.К. Петрулин  
(71) Белорусский ордена Трудового  
Красного Знамени политехнический  
институт  
(53) 621.762.4.04(088.8)  
(56) 1. Авторское свидетельство СССР  
№ 952439, кл. В 22 F 3/20, 1981

(54) (57) УСТРОЙСТВО ДЛЯ НЕПРЕРЫВНОГО  
ФОРМОВАНИЯ ТРУБ ИЗ ПОРОШКА по авт.  
св. № 952439, о т л и ч а ю щ е -  
е с я тем, что, с целью улучшения  
качества тонкостенных и высокопо-  
ристых труб путем повышения прочно-  
сти соединения отдельных порций порош-  
ка, втулка из упругого материала вы-  
полнена с конической рабочей поверх-  
ностью с углом при вершине конуса  
 $10^{\circ} \leq \alpha \leq 160^{\circ}$ .



(19) SU (11) 1052337 A

Изобретение относится к порошковой металлургии, в частности к устройствам, обеспечивающим непрерывное получение из порошка труб.

По основному авт. св. № 952439 известно устройство для непрерывного формования труб из порошка, содержащее матрицу, соосно установленные в ней с возможностью перемещения вдоль ее оси оправочного стержня и пуансона с рифлениями на торце, снабженного втулкой из упругого материала, закрепленной на его рифленном торце [1].

Недостаток этого устройства состоит в том, что оно не обеспечивает при формовании тонкостенных (толщина стенки 4 мм и менее) и высокопористых (пористость 30-40%) труб, достаточно прочного соединения отдельных порций порошка. Спекание таких трубных заготовок приводит зачастую к появлению кольцевых трещин в местах стыка этих порций. Это обусловлено сравнительно небольшой величиной площади контакта между уплотненной и вновь засыпанной порциями порошка при формовании тонкостенных пористых труб.

Цель изобретения - улучшение качества тонкостенных и высокопористых труб путем повышения прочности соединения отдельных порций порошка.

Поставленная цель достигается тем, что в устройстве для непрерывного формования труб из порошка втулка из упругого материала выполнена с конической рабочей поверхностью с углом при вершине конуса  $10^{\circ} \leq \alpha \leq 160^{\circ}$ .

Применение втулки с конической рабочей поверхностью, контактирующей с уплотняющим материалом, позволяет по сравнению с известным устройством увеличить площадь контакта между соединяемыми порциями, что обеспечивает при получении тонкостенных и высокопористых труб прочную связь в местах стыка отдельных порций порошка.

Выполнение втулки с углом  $\alpha < 10^{\circ}$  нецелесообразно по конструктивным соображениям, так как в этом случае толщина этого элемента значительно больше его диаметра, что обуславливает необходимость увеличения осевого размера контейнера матрицы, а следовательно, соответствующего габаритного размера всего устройства.

При угле  $\alpha > 160^{\circ}$  прочность соединения отдельных порций порошка остается практически такой же, как и для втулки с плоской рабочей поверхностью, поскольку за счет упругого

смятия под нагрузкой рабочая поверхность втулки приближается к плоской.

На фиг. 1 схематично изображено устройство для непрерывного формования труб из порошка, продольный разрез, на фиг. 2 - то же, вариант выполнения.

Устройство состоит из матрицы 1, в которой соосно установлены с возможностью перемещения вдоль оси этой матрицы оправочный стержень 2 и пуансон 3, выполненный с рифлениями на торце. К рифленому торцу пуансона 3 приклеена под давлением эпоксидной смолой упругая втулка 4 (изготовленная, например, из полиуретана); рабочая поверхность которой выполнена конической. Свободная полость матрицы заполнена порошком.

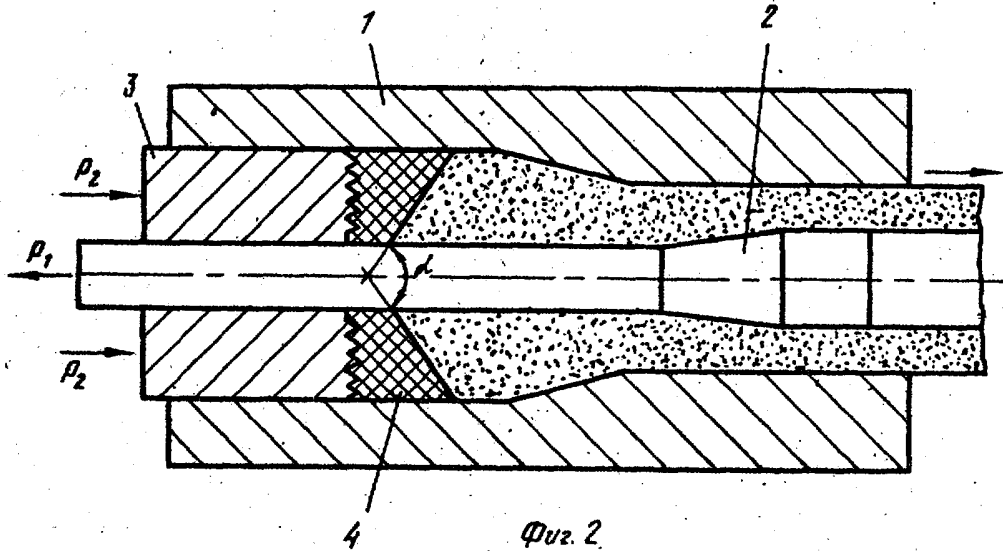
Устройство работает следующим образом.

При перемещении пуансона 3 с рабочим усилием  $P_2$  порошок уплотняется втулкой 4 и экструдирован совместно с оправочным стержнем 2 в мундштучную полость матрицы 1. После этого движением оправочного стержня 2 с усилием  $P_1$  в направлении, противоположном направлению экструдирования, осуществляют окончательное уплотнение находящегося в мундштучной полости матрицы порошка в трубную заготовку. Далее пуансон 3 извлекают из рабочей полости матрицы 1, заполняют полость очередной порцией порошка и процесс формования повторяют в той же последовательности.

При формовании пористой трубы из порошка железа марки ПЖ1МЗ, имеющей внутренний диаметр 20 мм и наружный диаметр 27,5 мм, плотностью  $\approx 72\%$ , относительная прочность соединения (прочность стыка, отнесенная к прочности участка трубы, не имеющего стыка), определенная из испытания на изгиб неспеченной трубчатой заготовки, в случае применения упругой втулки с плоским рабочим торцом (по основному авт. свид.) составляет 0,6-0,65.

При применении втулки, рабочая поверхность которой выполнена конической с углом при вершине, равным  $80^{\circ}$ , контактная поверхность стыка возрастает примерно в 1,6 раза по сравнению с таковой при плоской рабочей поверхности втулки, а относительная прочность соединения повышается в 1,4 раза и достигает величины 0,85-0,90.

Таким образом, использование изобретения позволяет повысить прочность соединения отдельных порций порошка при получении высокопористых и тонкостенных труб.



Составитель Г. Загорская  
 Редактор Н. Киштулинец Техред М. Тепёр Корректор А. Ильин  
 Заказ 8739/9 Тираж 813 Подписное  
 ВНИИПИ Государственного комитета СССР  
 по делам изобретений и открытий  
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

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