

# ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 2252

(13) U

(46) 2005.12.30

(51)<sup>7</sup> В 22F 3/00

## (54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПРЕССОВАНИЯ ИЗДЕЛИЙ ИЗ ПОРОШКОВ

(21) Номер заявки: u 20050200

(22) 2005.04.07

(71) Заявитель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(72) Авторы: Саранцев Вадим Владимирович (ВУ); Богинский Леонид Стефанович (ВУ); Повстяной Александр Юрьевич (UA); Заболотный Олег Васильевич (UA); Сомов Дмитрий Александрович (UA)

(73) Патентообладатель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

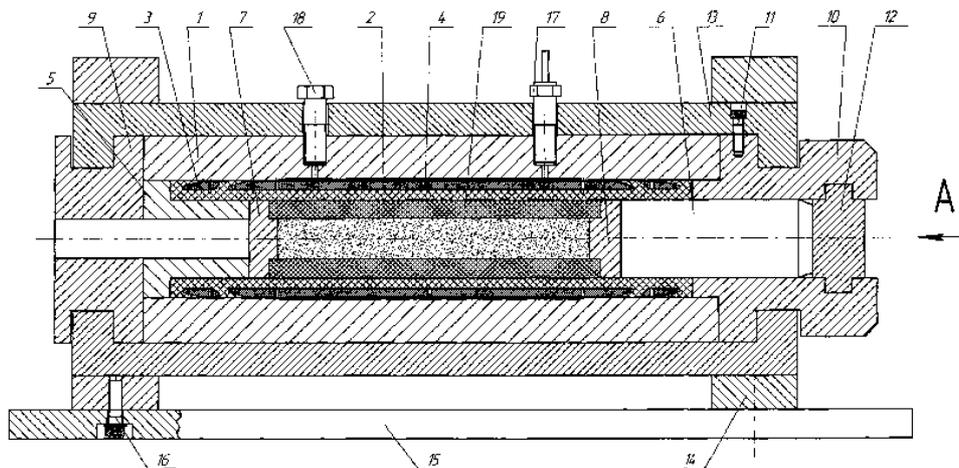
(57)

Устройство для прессования изделий из порошков, содержащее корпус, армированную эластичную оболочку с манжетами, образующую с корпусом герметичную полость для рабочей жидкости, полый эластичный вкладыш, промежуточные упоры, крышку и затвор, выполненный в виде ползуна, жесткую цилиндрическую раму, на торце которой установлен диск, отличающееся тем, что жесткая цилиндрическая рама состоит из набора пластин, каждая из которых выполнена в виде скобы, соединенных между собой посредством наружных колец.

(56)

1. А.с. СССР 1593041 А1, МПК В 22F 3/02, 3/04, 1990.

2. Патент РБ 1122 U, МПК В 22F 3/00, 2003.



Фиг. 1

## BY 2252 U 2005.12.30

Полезная модель относится к устройствам для прессования изделий из порошков и предназначена для прессования порошковых изделий давлением жидкости с применением эластичных передающих сред.

Известно устройство для прессования изделий из порошков [1], содержащее корпус, эластичную оболочку, образующую с корпусом герметичную полость для рабочей жидкости, полый эластичный вкладыш, формирующий стержень, крышки и затвор. Устройство также снабжено разрезными сухарями, промежуточными упорами и эластичными вставками. Корпус выполнен с кольцевыми пазами, сухари и эластичные вставки размещены в последних, а затвор выполнен в виде резьбовой пробки и ползуна.

Недостатком данного устройства является то, что корпус в процессе прессования, кроме радиальных и тангенциальных напряжений, испытывает значительные осевые напряжения. Наличие пазов в корпусе для размещения разрезных сухарей (создание осевого упора) существенно уменьшает прочностные характеристики устройства. Угловая часть пазов является концентратором напряжений, что также существенно уменьшает надежность и долговечность устройства. Расчет на прочность корпуса показывает, что он не должен быть подвергнут значительным осевым растягивающим напряжениям. Геометрия сухарей не позволяет при сохранении габаритов корпуса обеспечить прочностные параметры устройства, так как они размещены внутри корпуса. Существенным недостатком рассматриваемого устройства является также наличие резьбовых соединений (шпилек), в которых возникают значительные растягивающие осевые напряжения. Резьбовая поверхность является концентратором напряжения и при циклическом нагружении может возникнуть ее разрушение. Торцовая поверхность корпуса не позволяет увеличить количество шпилек. Следует отметить, что наличие резьбовой пробки в ползуне затвора для создания осевого упора также уменьшает надежность работы устройства.

Наиболее близким по технической сущности к предлагаемому техническому решению является устройство для прессования изделий из порошков [2] (прототип), содержащее корпус, армированную эластичную оболочку с манжетами, образующую с корпусом герметичную полость для рабочей жидкости, полый эластичный вкладыш, промежуточные упоры, крышку и затвор, выполненный в виде ползуна, жесткую разрезную цилиндрическую раму, на торце которой установлен диск. Жесткая цилиндрическая рама состоит из нескольких элементов, представляющих собой в сечении часть цилиндрической поверхности в виде арки, снаружи которой устанавливаются жесткие кольца.

Недостатком данного устройства является то, что изготовление цилиндрической рамы связано с огромными затратами труда и средств, а также низким коэффициентом использования материала (составляет 40 %). В процессе прессования рама испытывает значительные циклически повторяющиеся осевые напряжения. Вероятность возникновения и последующего роста трещин под действием циклических нагрузок в цельной детали существенно уменьшает надежность и долговечность устройства.

Задачей предлагаемой полезной модели является повышение надежности работы и долговечности устройства, а также возможность создания более высоких давлений при равных габаритных размерах оборудования.

Поставленная задача решается тем, что в устройстве для прессования изделий из порошков, содержащем корпус, армированную эластичную оболочку с манжетами, образующую с корпусом герметичную полость для рабочей жидкости, полый эластичный вкладыш, промежуточные упоры, крышку и затвор, выполненный в виде ползуна, жесткую цилиндрическую раму, на торце которой установлен диск, жесткая цилиндрическая рама состоит из набора пластин, каждая из которых выполнена в виде скобы, соединенных между собой посредством наружных колец.

Жесткая цилиндрическая рама, состоящая из набора пластин, является основным элементом, воспринимающим осевые усилия. Она способна выдерживать осевые напряжения с большим запасом прочности, за счет равномерного распределения нагрузки на каждую

## BY 2252 U 2005.12.30

пластину в отдельности, и допускает развивать высокие давления прессования. Возможность создавать более высокие давления позволяет получить изделия из порошков с более широким диапазоном плотностей, т.е. расширяет ассортимент получаемых изделий без увеличения металлоемкости устройства. Пластинчатая рама также позволяет улучшить технологичность конструкции всего устройства в целом.

Корпус в процессе прессования будет испытывать только радиальные и тангенциальные напряжения, что значительно увеличивает надежность работы корпуса и, как следствие, всего устройства.

Сущность полезной модели поясняется чертежами: на фиг. 1 показана схема устройства для прессования изделий из порошков, на фиг. 2 - вид А фиг. 1.

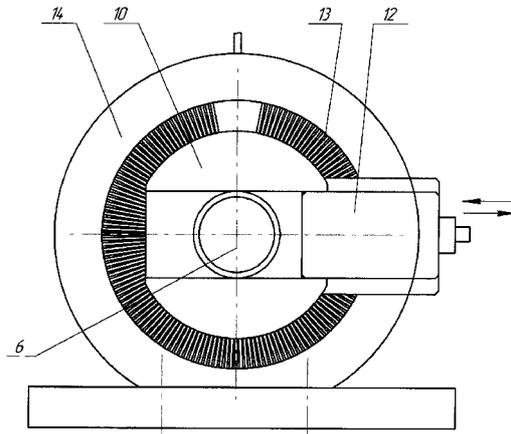
Устройство для прессования изделий из порошков содержит корпус 1, в центральное отверстие которого установлена армированная эластичная оболочка 2 с манжетами. Вставки 3 размещаются внутри эластичной оболочки 2 на стадии изготовления последней. Кольцевой зазор между корпусом 1 и эластичной оболочкой 2 образует рабочую полость 4, заполненную жидкостью (маслом). Промежуточные упоры 5, 6, 7 и 8, кольцо 9, а также крышка 10, зафиксированная винтом 11 для избегания поворота и оснащенная затвором, который выполнен в виде ползуна 12, передают осевую деформацию на выступы жесткой цилиндрической рамы 13, состоящей из набора пластин, каждая из которых выполнена в виде скобы и соединенных между собой посредством наружных колец 14. В процессе прессования кольца 14 уменьшают изгибающие напряжения в жесткой цилиндрической раме 13 и крепятся к столику 15 винтами 16. Для подвода рабочей жидкости от источника высокого давления служит штуцер 17, а заглушка 18 - для герметизации устройства после заливки масла в рабочую полость устройства и выпуска воздуха при сборке установки. Наладочная форма образована полым эластичным вкладышем 19, промежуточными шайбами 7 и 8. В полость эластичного вкладыша 19 засыпается порошок.

Устройство работает следующим образом.

Промежуточную шайбу 7 помещают на стол вибратора, на нее устанавливают полый эластичный вкладыш 19, центрирующийся буртиком шайбы 7. В полость эластичного вкладыша, включив вибратор, засыпают предварительно взвешенную порцию исходного порошка, после чего устанавливают другую промежуточную шайбу 8. Эластичный вкладыш 19 в сборе с центрирующими шайбами 7, 8 образует наладочную форму, которая помещается вместе с промежуточным упором 6 в отверстие армированной эластичной оболочки 2 с зазором. Затем в рабочей полости 4 устройства создают высокое давление жидкости путем нагнетания ее через штуцер 17 от гидравлической станции высокого давления. При этом участки, образованные вставками 3 армированной эластичной оболочки 2, прижимаются давлением жидкости к корпусу 1 и герметизируют рабочую полость. Сжимаясь, армированная эластичная оболочка 2 передает давление жидкости через эластичный вкладыш 16 на порошок, спрессовывая его в радиальном направлении. Таким образом реализуется схема радиального прессования. В силу реологических свойств материала эластичной оболочки давление передается равномерно по всей длине прессуемого порошка, т.е. происходит изостатическое радиальное прессование, что обуславливает равномерное распределение плотности в прессовке. Величина давления жидкости определяется свойствами прессуемого порошка и требуемой плотностью прессовки. После сброса давления армированная эластичная оболочка 2 под действием упругих сил восстанавливает свои исходные размеры, вытесняя жидкость из рабочей полости 4 устройства и освобождаясь от контакта с прессовкой. Затем отводят ползун 12 до освобождения загрузочного отверстия устройства и извлекают наладочную форму и промежуточный упор 6 из отверстия армированной эластичной оболочки 2. Изделие из формы извлекают в такой последовательности: снимают промежуточные шайбы 7 и 8 с эластичного вкладыша 19. Прессовку аккуратно извлекают из эластичного вкладыша 19 вручную. Затем процесс повторяется.

# ВУ 2252 U 2005.12.30

По сравнению с прототипом предлагаемая модель установки, при одинаковых габаритах, способна создавать давление до 250 МПа (прототип способен развивать давление прессования до 200 МПа), также позволяет уменьшить себестоимость на 35 % при обеспечении выполняемых эксплуатационных свойств оборудования.



Фиг. 2