



УКРАЇНА

(19) UA (11) 17383 (13) A

(51)6 B 01 J 3/06

ДЕРЖАВНЕ
ПАТЕНТНЕ
ВІДОМСТВООПИС ДО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДбез проведення експертизи по суті
на підставі Постанови Верховної Ради України
№ 3769-XII від 23.XII. 1993 р.Публікується
в редакції заявника

(54) АПАРАТ ВИСОКОГО ТИСКУ

1

(21) 94107142

(22) 05.10.94

(24) 15.04.97

(46) 31.10.97. Бюл. № 5

(47) 15.04.97

(72) Титаренко Микола Іванович

(73) Титаренко Микола Іванович (UA)

(57) 1. Аппарат высокого давления, содержащий цилиндрическую матрицу, взаимодействующую с верхним и нижним пуансонами, и контейнер для размещения реакционного материала, установленный в отверстии матрицы, отличающийся тем, что между контейнером и этой поверхностью установлено кольцо из высокопрочного пластичного материала.

2. Аппарат по п. 1, отличающийся тем, что кольцо термически обработано на твердость, исключающей его разрушение при работе.

Изобретение относится к области техники высоких давлений и может быть использовано в устройствах для осуществления технологических процессов под высоким давлением.

Известен аппарат высокого давления по патенту США № 4197077, кл. В 30 В 11/32, опубл. 08.04.80. Этот аппарат содержит полую цилиндрическую матрицу, внутри которой установлен контейнер с реакционным материалом и пуансон, установленный с возможностью осевого перемещения отно-

2

3. Аппарат по п. 1, отличающийся тем, что кольцо по высоте выполнено меньшим соответствующей высоты матрицы на величину его осевой пластической деформации, возникающей при работе.

4. Аппарат по п. 1, отличающийся тем, что его наружная поверхность выполнена конусной, соответствующей конусности отверстия матрицы.

5. Аппарат по п. 1, отличающийся тем, что кольцо установлено в отверстии матрицы с натягом.

6. Аппарат по п. 1, отличающийся тем, что отверстие кольца в верхней и нижней частях выполнено конусным, соответствующим конусности верхнего и нижнего пуансонов.

7. Аппарат по п. 1, отличающийся тем, что его наружная цилиндрическая поверхность и поверхность отверстия матрицы покрыты смазкой.

сительно матрицы. В пуансоне такого аппарата возникают напряжения, превышающие давление в реакционном материале, что предопределяет низкую его стойкость при выполнении технологических процессов под высоким давлением.

Наиболее близким по технической сущности к предлагаемому изобретению является аппарат высокого давления, содержащий цилиндрическую матрицу, взаимодействующую с верхним и нижним пуансонами, и контейнер для размещения реакционного

(19) UA (11) 17383 (13) A

материала, установленный в отверстии матрицы (патент США № 2941248, кл. 18-16,5, опубл. 26.06.60).

Недостатком этой конструкции является высокое давление на поверхности отверстия матрицы при работе, соизмеримое с давлением в реакционном материале, что обуславливает усложнение конструкции (увеличивается наружный диаметр матрицы и число скрепляющих колец) и снижение стойкости.

Целью изобретения является упрощение конструкции и повышение стойкости за счет снижения давления на поверхность отверстия матрицы.

Эта цель достигается тем, что в аппарате высокого давления, содержащем цилиндрическую матрицу, взаимодействующую с верхним и нижним пуансонами и контейнер для размещения реакционного материала, установленный в отверстии матрицы согласно изобретению, между контейнером и поверхностью отверстия матрицы установлено кольцо из высокопрочного пластичного материала, например, из стали для штампов горячей штамповки.

При этом кольцо может быть термически обработано на твердость, исключаяющей его разрушение при работе.

Кольцо по высоте целесообразно выполнить меньшим соответствующей высоты матрицы на величину его осевой пластической деформации, возникающей при работе.

Наружную поверхность кольца целесообразно выполнить конусной, соответствующей конусности отверстия матрицы, что облегчает выпрессовку кольца из матрицы.

Кольцо может быть установлено в отверстии матрицы с натягом.

Отверстие кольца в верхней и нижней частях может быть выполнено конусным, соответствующим конусности верхнего и нижнего пуансонов.

На чертеже показан предлагаемый аппарат высокого давления.

Необходимость предлагаемого усовершенствования конструкции цилиндрических аппаратов высокого давления вызвана следующими причинами. Известно, что цилиндрическая матрица аппарата высокого давления может иметь достаточно высокую стойкость, если на поверхности ее отверстия исключены окружные напряжения растяжения (при этом условии эквивалентные напряжения на этой поверхности имеют наименьшие значения). Например, в аппаратах высокого давления для синтеза алмазов с давлением в реакционном материале 55 кбар окружные напряжения растяжения на поверхности отверстия матрицы исключая,

если на наружную цилиндрическую поверхность вставки матрицы приложить давление, создаваемое блоком скрепляющих колец, порядка 22–23 кбар. Практически обеспечить такое давление очень трудно, т.к. это связано с усложнением конструкции (необходимо не менее 7 скрепляющих колец без учета предохранительного кольца) и технологии (для двух внутренних скрепляющих колец необходимо применять инструментальную сталь, которая из-за хрупкости усложняет запрессовку-выпрессовку). По этой причине многие зарубежные фирмы приняли компромиссный вариант (давление скрепления на вставку матрицы снизили примерно до 20,5 кбар). При этом конструкция матрицы несколько упрощается (количество скрепляющих колец снижено до 6, а из инструментальных сталей выполнено только одно кольцо). Однако матрица и в этом случае остается громоздкой (отношение ее наружного диаметра к диаметру отверстия составляет примерно 15), а ее стойкость неудовлетворительной (порядка нескольких сот нагружений). Суть предлагаемого усовершенствования конструкции аппарата высокого давления заключается в размещении между поверхностью отверстия матрицы и контейнером дополнительного кольца. Материал этого кольца должен быть высокопрочным, чтобы снизить его пластические деформации, и пластичным, чтобы исключить его разрушение при работе. Этим требованиям отвечают стали для штампов горячей штамповки, но можно применять и другие высокопрочные пластичные материалы. Предлагаемое кольцо при работе пластически деформируется на десятки доли миллиметра. Поэтому повторно его можно использовать после восстановления методами пластического деформирования в штампах. Применение указанного кольца позволяет существенно снизить давление на наружную цилиндрическую поверхность вставки матрицы. Расчеты показывают, что в этом случае давление на указанную поверхность нетрудно снизить до 16–17 кбар (Расчеты на прочность в машиностроении. Под ред. С.Д.Пономарева, т. 11. М.: Машгиз, 1958, с. 319–321). При этом количество скрепляющих колец в матрице снижается до 5, отпадает надобность применять инструментальную сталь, на поверхности отверстия матрицы исключаются окружные напряжения растяжения.

Предлагаемый аппарат высокого давления состоит из вставки 1 матрицы, охваченной блоком скрепляющих колец 2, верхнего 3 и нижнего 4 пуансонов, запрессованных в скрепляющие кольца 5 и 6. В отверстии мат-

рицы 1, 2 размещено кольцо 7 из высокопрочного пластичного материала. Контейнер 8, выполненный из горных пород типа пироксилита и установленный в отверстии кольца 7, содержит реакционный материал 9.

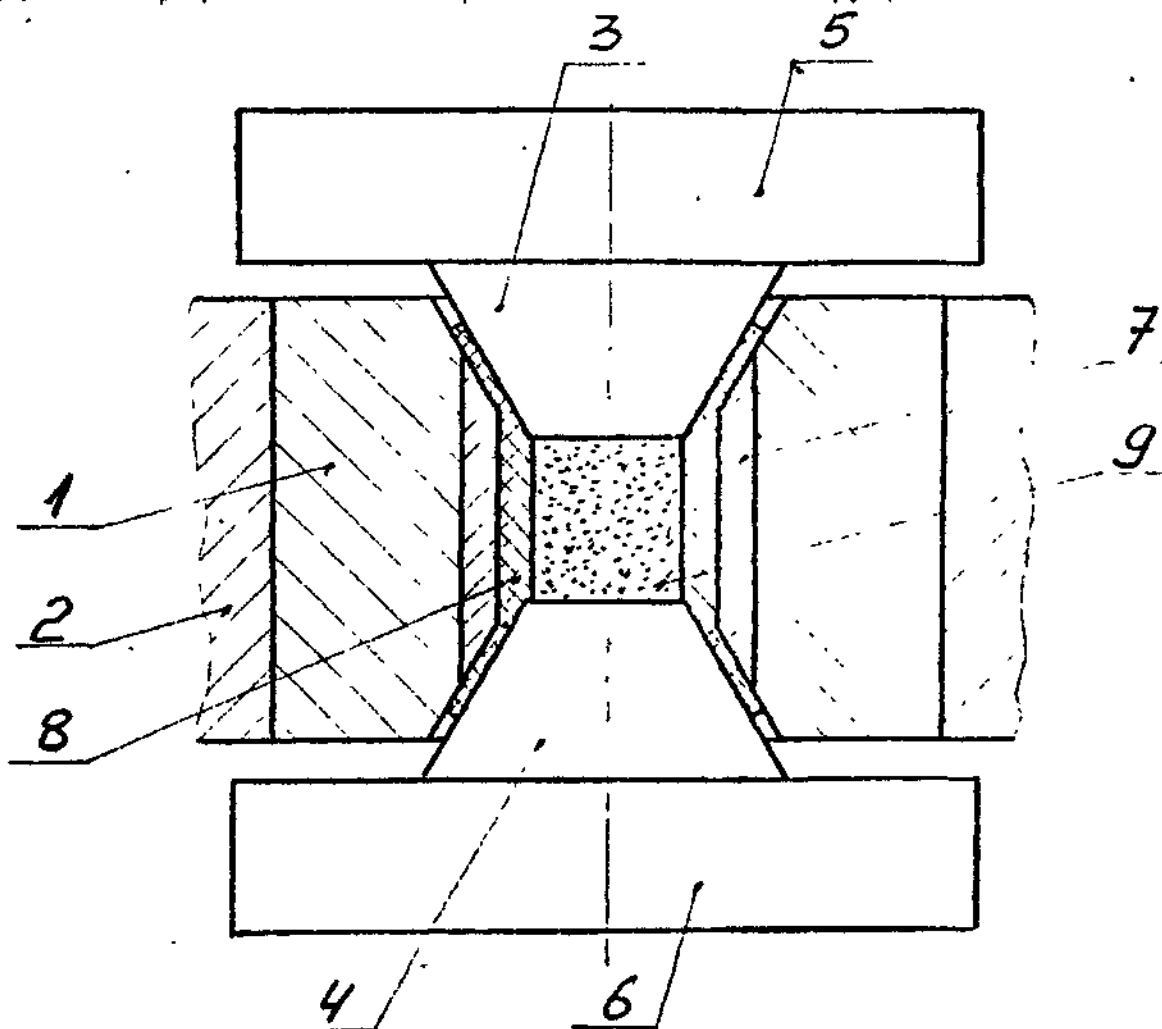
Аппарат высокого давления работает следующим образом.

При помощи гидравлического пресса производится сближение пуансонов 3 и 4. При сближении пуансонов материал контейнера вытекает в зазор между коническими поверхностями пуансонов и матрицы, уменьшаясь до величины, обеспечивающей необходимое давление в реакционном материале. Реакционный материал выдерживают под давлением и температурой заданное время, после которого его вместе с контейнером 8 и кольцом 7 выпрессовывают из матрицы.

Благодаря кольцу 7 из высокопрочного пластичного материала существенно снижено требуемое давление скрепления на наружную цилиндрическую поверхность вставки 1 матрицы. А это позволяет решить

поставленную цель: упростить конструкцию аппарата высокого давления (снижается количество скрепляющих колец в матрице, исключается применение скрепляющих колец из инструментальных сталей, уменьшается наружный диаметр матрицы) и повысить его стойкость (на поверхности отверстия матрицы исключены окружные напряжения растяжения, следовательно, существенно снижены эквивалентные напряжения). Поскольку материал кольца является пластичным, оно не разрушается при работе и его можно многократно использовать после восстановления методами пластического деформирования в штампах.

Наружный диаметр аппарата высокого давления можно снизить примерно в 1,3–1,4 раза, массу – ориентировочно в 2 раза, а стойкость повысить не менее чем на два порядка. Например, наружный диаметр аппарата высокого давления типа "белт" с диаметром отверстия матрицы 40 мм составляет по прототипу 610 мм, а по предложенной конструкции – 465 мм.



Упорядник	Техред М.Моргентал	Коректор О.Обручар
-----------	--------------------	--------------------

Замовлення 4230

Тираж
Державне патентне відомство України,
254655, ГСП, Київ-53, Львівська пл., 8

Підписне

Відкрите акціонерне товариство "Патент", м. Ужгород, вул.Гагаріна, 101