



УКРАЇНА

(19) UA (11) 20453 (13) U  
(51) МПК (2006)  
F17C 1/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) БАЛОН ВИСОКОГО ТИСКУ

1

(21) u200609018

(22) 14.08.2006

(24) 15.01.2007

(46) 15.01.2007, Бюл. № 1, 2007 р.

(72) Яворський Василь Степанович, Стеблук Володимир Іванович, Орлюк Михайло Володимирович

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ "КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ"

(57) 1. Балон високого тиску, що містить герметичний корпус, який складається з двох півбалонів, з'єднаних між собою нерознімним з'єднанням, при цьому область останнього підсилена зовнішнім силовим елементом, який відрізняється тим, що частина балона на ділянці нерознімного з'єднання деформована так, що різниця зовнішнього діаметра балона D і діаметра деформованої ділянки D<sub>1</sub>

2

не менша двох товщин стінок балона S, а товщина h зовнішнього силового елемента не перевищує половини різниці вищевказаних діаметрів.

2. Балон за п. 1, який відрізняється тим, що довжина L деформованої частини балона становить  $(20 \div 30) \times S$ .

3. Балон за пп. 1-2, який відрізняється тим, що нерознімне з'єднання півбалонів виконано за допомогою зварювання або паяння.

4. Балон за пп. 1-3, який відрізняється тим, що зовнішній силовий елемент виконано із композиційного матеріалу.

5. Балон за пп. 1-4, який відрізняється тим, що зовнішній силовий елемент виконано намотуванням.

6. Балон за будь-яким з пп. 1-5, який відрізняється тим, що зовнішня поверхня балона вкрита полімерною оболонкою.

Корисна модель відноситься до машинобудування та може бути використана при виготовленні балонів високого тиску для зберігання та транспортування рідини та газів.

Відомий балон [патент Російської федерації №2257509, МПК F17C1/00, B21D51/24, 2005], що складається як найменше з двох частин, з'єднаних зварюванням внутрішнім і зовнішнім кільцевими швами, які виконані з перекриттям один одного. Днище однієї з частин має отвір, через який виконують зварювання внутрішнього шва. За рахунок такого виконання забезпечується зниження браку та трудомісткості. Недоліком цього рішення є те, що міцність зварного шва менша міцності основного матеріалу, що компенсується збільшенням товщини вихідної заготовки і відповідно маси балона. Крім того, при експлуатації балона в зоні кільцевого шва з'являються мікротріщини, що згодом призводить до розгерметизації.

Найбільш близьким до балону, що заявляється, є балон високого тиску [патент РФ №2268427, МПК F16J12/00, F17C1/02, 2006], що складається з двох напівбалонів, з'єднаних між собою нероз'ємним з'єднанням, при цьому область останнього підсилена підмоткою та зовнішнім силовим елементом, який виконано з композиційного матеріалу. Недоліком цього рішення є те, що зовнішня обмот-

ка при транспортуванні та експлуатації ушкоджується, утворюються надриви, що знижує міцність обмотки та балона в цілому.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалити відомий балон шляхом оптимізації його форми та розміщення зовнішнього силового елемента, що забезпечує підвищення міцності балона, експлуатаційної надійності та покращення його масогабаритних характеристик.

Поставлена задача вирішується тим, що балон високого тиску, що містить герметичний корпус, який складається з двох напівбалонів, з'єднаних між собою нероз'ємним з'єднанням, при цьому область останнього підсилена зовнішнім силовим елементом, відрізняється тим, що частина балона на ділянці нероз'ємного з'єднання деформована так, що різниця зовнішнього діаметра балона D і діаметра деформованої ділянки D<sub>1</sub> не менша двох товщин стінок балону S, а товщина h зовнішнього силового елемента не перевищує половини різниці вищевказаних діаметрів.

Крім того довжина L деформованої частини балона становить  $(20 \div 30) \times S$ , нероз'ємне з'єднання напівбалонів виконано за допомогою зварювання або пайки, а зовнішній силовий елемент виконано із композиційного матеріалу намотуванням. Зовнішня поверхня балона вкрита полімер-

(13) U

(11) 20453

(19) UA

ною оболонкою.

Таке виконання балона дозволяє за рахунок додаткового зміцнення зони з'єднання зовнішнім силовим елементом (обмоткою) отримати при мінімальних витратах вихідного матеріалу рівномірний балон, а утеплена обмотка з додатковим захистом полімерною оболонкою - зменшити при транспортуванні балона механічний вплив на обмотку, що підвищує його експлуатаційні характеристики.

Суть корисної моделі пояснюється кресленням, на якому показано поздовжній переріз балона.

Балон високого тиску складається з герметичного корпусу 1, який виконано з двох напівбалонів, з'єднаних між собою нероз'ємним з'єднанням 2 за допомогою зварювання або пайки, що зміцнене зовнішнім силовим елементом - обмоткою з композиційного матеріалу 3. В одному з напівбалонів вмонтований механізм пропускання газу (рідини) 4. Корпус вкритий полімерною оболонкою 5.

Виготовлення балона високого тиску включає: формоутворення, щонайменше, двох частин балона з наступним обтискуванням їх горловин до діаметра  $D_1$ ; зварювання (пайку) частин між собою

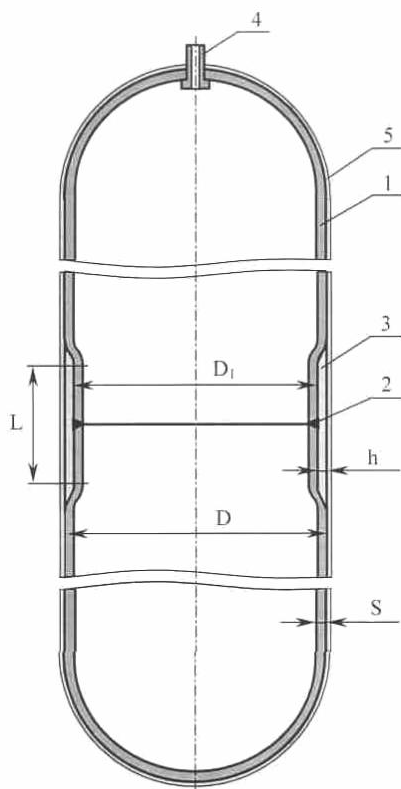
кільцевими швами; зміцнення нероз'ємного з'єднання силовим елементом (намотування); покриття балона полімерною оболонкою з метою додаткового захисту силового елемента від зовнішніх впливів.

Балон працює наступним чином. Після виготовлення, герметичний корпус 1 балону в намотаній зоні та силовий елемент 3 знаходяться в напруженому стані. В силовому елементі діють залишкові розтягуючі напруження, а в намотаній зоні корпусу - залишкові стискаючі.

В процесі накачування газу (рідини) в балон, по мірі зростання внутрішнього тиску, в ненамотаній частині корпусу виникають розтягуючі напруження, а в намотаній зоні стискаючі напруження поступово стають рівними нулю і переходять в розтягуючі (при робочому тиску). При цьому необхідно виконання наступних умов:

- Робочі напруження повинні бути менше меж втоми матеріалу корпусу як в ненамотаній зоні, так і в зоні нероз'ємного з'єднання;

- Попередній натяг в намотаній зоні вибирається із умов рівності запасу міцності стінок корпусу і нероз'ємного з'єднання при робочому тиску.



Фіг.