



УКРАЇНА

(19) UA (11) 67658 (13) U
(51) МПК (2012.01)
B63B 25/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) БАРЖА-ПЛІТ ДЛЯ ТРАНСПОРТУВАННЯ СТИСНУТОГО ПРИРОДНОГО ГАЗУ

1

2

(21) u2011113979

(22) 28.11.2011

(24) 27.02.2012

(46) 27.02.2012, Бюл.№ 4, 2012 р.

(72) ПАТОН БОРИС ЄВГЕНОВИЧ, КРИЖАНІВСЬКИЙ ЄВСТАХІЙ ІВАНОВИЧ, САВИЦЬКИЙ МИХАЙЛО МИХАЙЛОВИЧ, П'ЯТНИЧКО ОЛЕКСАНДР ІВАНОВИЧ, ЗАЙЦЕВ ВАЛЕРІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ, МАНДРИК ОЛЕГ МИКОЛАЙОВИЧ

(73) ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ НАФТИ І ГАЗУ

(57) 1. Баржа-пліт для транспортування стиснутого природного газу, що складається з корпусу та компактно розташованої у ньому довгомірної труби

високого тиску, що заповнена стиснутим газом, яка **відрізняється** тим, що довгомірна труба високого тиску виконана у вигляді просторового змійовика, укладеного в герметичну капсулу також заповнену стиснутим газом, яка з корпусом баржі утворює подвійне дно та подвійні борти, причому всередині капсули розміщені фіксуючі стяжки між протилежними стінками, які одночасно є опорами для труб змійовика.

2. Баржа-пліт за п. 1, яка **відрізняється** тим, що просторовий змійовик складається з послідовно сполучених прямолінійних та криволінійних відрізків труб, що чергуються, а герметична капсула має вигляд великогабаритної посудини.

Корисна модель належить до нафтогазової промисловості, а саме до засобів, які транспортують стиснутий природний газ морським або річковим транспортом.

Існує багато модифікацій суден, які транспортують стиснутий природний газ водними шляхами. Це, наприклад, несамохідна баржа, корпус якої завантажено герметичними балонами зі стиснутим газом (див. патент РФ 2145689).

Як прототип вибрано несамохідну баржу, на якій встановлені коселі - багатощарові композитні спіральні труби високого тиску (див. патенти США № US 2011/0049879 A1, та № US 2004/0216656 A1).

Головними недоліками прототипу є технологічні складнощі виготовлення цих труб, великі втрати тиску із-за надто великого співвідношення довжина/діаметр труби і, внаслідок цього, проблеми з повним розвантаженням газу (за попередніми розрахунками до 15 % газу залишається в трубі), високий масогабаритний показник (відношення маси до корисного об'єму), низька надійність за показником ремонтпридатності, велика собівартість труб.

В основу корисної моделі поставлена задача усунення вищенаведених недоліків, тобто здешевлення транспортування стиснутого природного газу за рахунок збільшення його обсягів, підвищення надійності та коефіцієнта розвантаження.

Суть корисної моделі полягає в тому, що баржа-пліт, яка складається з корпусу та компактно розташованої у ньому довгомірної труби високого тиску, що заповнена стиснутим газом і виконана у вигляді просторового змійовика, укладеного в герметичну капсулу, що також заповнена стиснутим газом, яка з корпусом баржі утворює подвійне дно та подвійні борти, а всередині капсули розміщені фіксуючі стяжки між протилежними стінками, причому одночасно стяжки є опорами для труб змійовика.

Просторовий змійовик складається з послідовно сполучених прямолінійних та криволінійних відрізків труб, що чергуються, а герметична капсула має вигляд великогабаритної посудини.

На фіг. 1 та 2 показана баржа-пліт з просторовим змійовиком, розташованим у її корпусі (вид згори та вид збоку).

Баржа-пліт складається з корпусу 1, герметичної капсули 2 та просторового змійовика 3, укладеного в неї.

Для виконання вимог безпеки корпус 1 виконано з подвійним дном 4 та з подвійними бортами 5. Як друге дно та другі борти використовують стінки капсули 2. Фіксують змійовик до фундаментів дна і бортів капсули жорстко за допомогою фіксаторів 6.

Експлуатація баржі здійснюється наступним чином. Просторовий змійовик 3 встановлюють у корпус баржі 1 і жорстко закріплюють фіксаторами

(19) UA (11) 67658 (13) U

6 до фундаментів. Очищений природний газ під тиском закачують з родовища або терміналу у просторовий змійовик 3 та у герметичну капсулу 2.

У вільний простір герметичної капсули, в якій розміщена довгомірна труба, природний газ закачується для створення зовнішнього тиску на стінки труби, тим самим зменшуються механічні напруження в матеріалі цієї труби. Це дозволить заповнити баржу додатковим об'ємом газу до рівня допустимих напружень в довгомірній трубі.

Герметична капсула спирається на корпусні конструкції баржі. Тиск газу у капсулі обмежується рівнем напружень на її стінках. Рівень напружень може бути зменшений за рахунок фіксуєчих стяжок між протилежними стінками капсули.

У разі збільшення допустимих значень температури повітря при транспортуванні газу верхню частину капсули за допомогою додаткових засобів охолоджують забортною водою.

Загальний об'єм газу, що транспортується, визначається за формулою:

$$V = V_0 + V_1 + V_2,$$

де V_0 - початковий об'єм газу у змійовику 3 (об'єм газу, що можна закачати у змійовик без газу у капсулі), м³;

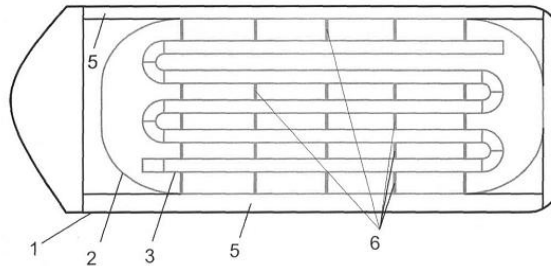
V_1 - об'єм газу у капсулі, м³;

V_2 - додатковий об'єм газу у довгомірній трубі, що докачується після наповнення капсули, м³.

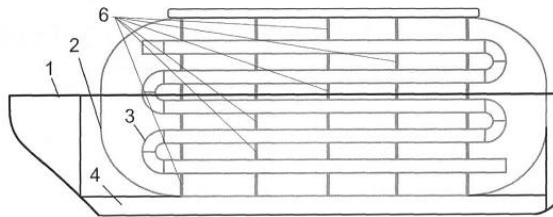
Отже, запропонована конструкція баржі дозволить на 13 % збільшити об'єми природного газу, який транспортується, за рахунок наявності капсули та на 10 % - за рахунок підвищення коефіцієнта розвантаження баржі.

Таким чином, за один рейс баржа-пліт вантажопідйомністю 11090 т зможе транспортувати на 23 % більше природного газу, що складатиме біля одного млн. м³ газу.

Річний економічний ефект від використання запропонованої баржі при можливості додатково перевозити до 140 млн.м³ природного газу в рік, складатиме до 56 млн. USD (при вартості газу 400 USD за 1000 м).



Фиг. 1



Фиг. 2