



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 53785

(13) C2

(51) 7 F41F3/00,B64G1/20

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

## (54) СТАНЦІЯ ЗАПРАВКИ

1

2

(21) 2000105658

(22) 05 10 2000

(24) 17 02 2003

(46) 17 02 2003, Бюл. № 2, 2003 р.

(72) Поздєєв Геннадій Леонідович

(73) ДЕРЖАВНЕ КОНСТРУКТОРСЬКЕ БЮРО  
"ПІВДЕННЕ" ІМ. М. К. ЯНГЕЛЯ

(56) RU 96103224 10 12 1997

RU 20994338 27 10 1997

US 4901748 20 02 1990

(57) Станція заправки, що містить технологічне устаткування заправки і зливання компонентів палива, технічне устаткування, будівельні споруди для розміщення технологічного та технічного устаткування, яка відрізняється тим, що технологічне устаткування виконане у вигляді стаціонарних систем та пересувних агрегатів, які стикаються між собою, а будівельні споруди забезпечені зовнішніми герметичними входами стикування.

Запропонований винахід належить до ракетної техніки і може бути використаний для заправки компонентами палива (КТ) паливних систем ракет-носіїв (РН) та космічних апаратів і зливання компонентів палива. Станція заправки є невід'ємною частиною космодрому і звичайно входить до складу технічної позиції ракетно-космічного комплексу космодрому. Найбільш близькою до запропонованої є станція заправки, що містить технологічне устаткування заправки і зливу, технічне устаткування для забезпечення роботи технологічного устаткування, будівельні споруди для розміщення технологічного і технічного устаткування. При цьому технологічне устаткування станції заправки розміщене в основній споруді (дозатори, засоби термостатування, вакуумне устаткування), у будинку сховища, віддаленому від основного будинку (ємності із засобами зберігання компоненту і його підготовки до заправки) та в магістральних каналах, що з'єднують основну будову та сховище (див. книгу Космодром — М. Машиностроение, 1977 С. 152).

Недоліком відомої конструкції станції заправки є наявність у складі станції частини технологічного устаткування, яке вже існує на космодромі, наприклад, у складі систем заправки ракети-носія КТ та стисненими газами на стартовій позиції. Це призводить до невиправданого ускладнення та подорожчання станції заправки, збільшенню календарних строків її створення. До таких дубльованих елементів технологічного устаткування відносяться, наприклад, ємність - сховище палива, обладнання для підготовки палива, системи виробницт-

ва та зберігання стиснених газів, системи збору та нейтралізації промстоків. Все означене устаткування станції заправки, що дублює аналогічне устаткування стартової позиції, при його стаціонарному виконанні вимагає спеціального будівельного спорудження (споруд), магістральних каналів, допоміжного технічного устаткування, наприклад, систем опалення, вентиляції, газового контролю, пожежегасіння. За існуючими даними, що отримані при створенні станцій заправки, діючих у нинішній час на космодромах Плесецьк та Байконур, вартість означеного устаткування складає не менше 30% від загальної вартості станції, вартість станції складає 2,5 - 3,0 млн. дол. USA. Терміни створення типової станції - 2,5 - 3 роки. Між тим у складі обладнання будь-якого космодрому передбачається комплект пересувного устаткування для пік-відації, наприклад, післядіяння аварійних ситуацій при підготовках та пусках ракет-носіїв. У складі таких агрегатів використовуються автозаправні цистерни, насосні станції, заправники азоту та повітря, обмивально-нейтралізуючі та пожежні машини.

В основу даного винаходу поставлена задача шляхом виконання технологічного устаткування станції заправки у вигляді стаціонарних систем і пересувних агрегатів, що стикаються між собою при проведенні технологічних операцій, виключити дублювання стаціонарного устаткування заправки і зливу компонентів палива у межах космодрому, спростити і здешевити станцію заправки, скоротити календарні терміни її створення.

Істотними ознаками пристрою є наявність на

(13) C2

(11) 53785

(19) UA

станції заправки технологічного устаткування, виконаного у вигляді стаціонарних систем та пересувних агрегатів, що стикаються між собою через спеціальні герметичні вводи, розташовані зовні споруди станції

Суть винаходу показана на кресленні (фіг.) на прикладі заправки окислювачем рідинної реактивної системи (PPC) ракети-носія на станції заправки

На фіг. подана схема пневмогидравлічна структурна, на якій зображені 1 - паливні баки PPC, 2 - заправно-зливний клапан PPC, 3 - термоплита, 4 - зливна ємкість, 5 - пульт пневматичний, 6 - приймальна газова колонка, 7 - пересувний агрегат заправки азоту та повітря, 8 - пульт термостатування, 9 - пожежна колонка, 10 - обмивально-нейтралізувальний агрегат, 11 - приймально-заправна колонка, що видає, 12 - пересувний агрегат заправки та зливання, 13 - система вакуумування, 14 - газифікатор рідкого азоту, 15 - щит заправки, 16 - ваги платформові, 17 - ємкість дозатора

На схемі показані стаціонарні елементи технологічного устаткування (поз. 4, 5, 8, 13, 15, 16, 17), розміщені всередині споруди станції заправки, та пересувні агрегати (поз. 7, 10, 12, 14), розміщені зовні споруди. Пересувні агрегати попередньо запасуються витратними продуктами (стиснені гази, паливо, вода та ін.) на стартовій позиції, обладнання якої містить відповідні системи, задіяні при підготовці РН до пуску, і доставляються на станцію заправки. Для роботи у складі технологічного устаткування пересувні агрегати стикаються зі стаціонарними елементами технологічного обладнання через спеціальні герметичні вводи (щити, колонки), розташовані зовні споруди станції (поз. 6, 7, 11), при цьому агрегат заправки азоту та повітря 7 з'єднується з пультом пневматичним 5, обмивально-нейтралізуючий агрегат 10 - з ємкістю збору та видачі промстоків (на схемі умовно не показана), агрегат заправки і зливу 12 - зі щитом заправки 15, газифікатор рідкого азоту 14 - з системою вакуумування 13 і з пультом термостатування 8

Стикування агрегатів з герметичними вводами спорудження станції здійснюється за допомогою гнучких металорукавів агрегатів (магістральні канали не вимагаються). Агрегат 7 має балони з газоподібним азотом високого тиску, пневматичну апаратуру для редукування та видачі азоту з заданими параметрами. Агрегат 12 містить паливний резервуар, паливний насос, запірну арматуру, трубопроводи. Агрегат 10 має ємкість з водою, пристрій для приготування нейтралізуючого розчину та нагріву води в ємкості, відцентровий насос. Агрегат 14 містить котел з рідким азотом, випарник, поршневий насос для перекачування рідкого азоту

Запропонований пристрій працює наступним чином. Стиснений газ з заданими параметрами від агрегату 7 подається на пульт пневматичний 5, за допомогою якого газ розподіляється різним споживачам станції заправки, у тому числі у пересувні агрегати (у разі необхідності). Компонент палива з агрегату 12 насосом агрегату через щит заправки 15 подається до ємкості 17 дозатора та відмірю-

ється вагами 16. У разі необхідності компонент палива в ємкості 17 охолоджується подачею на пульт термостатування 8 рідкого або газоподібного (газифікованого холодного) азоту від агрегату 14 і дегазується, наприклад, шляхом вакуумування вільного об'єму в ємкості за допомогою системи 13. Також вакуумуються баки 1 PPC та заправні магістралі аж до клапана 2 PPC. Для заправки в баки PPC компонент палива витискується з ємкості 17 подачею в ємкість стисненого азоту від агрегату 7 через пульт пневматичний 5 та щит заправки 15. Відсічка дози КТ, що заправляється, здійснюється автоматичними вагами 16. Після відсічки дози та припинення заправки здійснюється видалення палива з магістралі у зливну ємкість 4 з наступним спорожненням зливної ємкості та ємкості 17 в ємкість агрегату 12. У разі необхідності зливу компонент палива з баків PPC подається до ємкості агрегату 12 витисненням палива з баку шляхом подачі до баку газу від агрегату 7. У разі розливу КТ у процесі заправки проводиться їхній змив за допомогою нейтралізуючих розчинів, що подаються від агрегату 10, у стаціонарну ємкість збору промстоків. Викладене ілюструє взаємодію елементів технологічного обладнання стаціонарних систем та пересувних агрегатів, що забезпечує рішення технологічних задач заправки та зливу систем ракети-носія

Після закінчення заправних робіт промстоки із стаціонарної ємкості збору промстоків перекачуються в ємкість агрегату 10 і подаються на нейтралізацію у системах, розташованих на стартовій позиції. Агрегат 12 транспортує залишки палива на стартову позицію і проводить їхній злив в ємкість системи заправки. Агрегати 7 та 14 забезпечують поповнення запасів рідкого та газоподібного азоту у системах виробництва стиснених газів на стартовій позиції. Використання пересувних агрегатів дозволяє виключити відповідне технологічне устаткування з складу стаціонарних систем. А отже виключається необхідність створення будівельних споруд магістральних каналів та технічних систем для обслуговування означеного технологічного устаткування

Всі використані агрегати є універсальними, виготовляються серійно та можуть придбатися по їхній ринковій вартості, що дозволяє економити час та кошти, що були б витрачені на створення аналогічних стаціонарних систем

Пересувні агрегати, що входять до складу станції заправки, можуть бути використані у межах космодрому для рішення інших задач, наприклад для ліквідації аварійних ситуацій при пусках ракет, що підвищує коефіцієнт завантаження агрегатів і їхню ефективність. Агрегати дозволяють також підключити відповідні потужності систем стартової позиції для рішення задач станції заправки та більш ефективно використати систему стартової позиції

Таким чином, запропонований пристрій станції заправки дозволяє виключити дублювання стаціонарного обладнання заправки та зливу компонентів палива у межах космодрому, спростити і здешивити станцію заправки, скоротити календарні терміни її створення за рахунок виконання технологічного устаткування станції у вигляді стаціонар-

них систем і пересувних агрегатів, що стикаються між собою через спеціальні герметичні вводи, роз-

ташовані зовні споруди станції

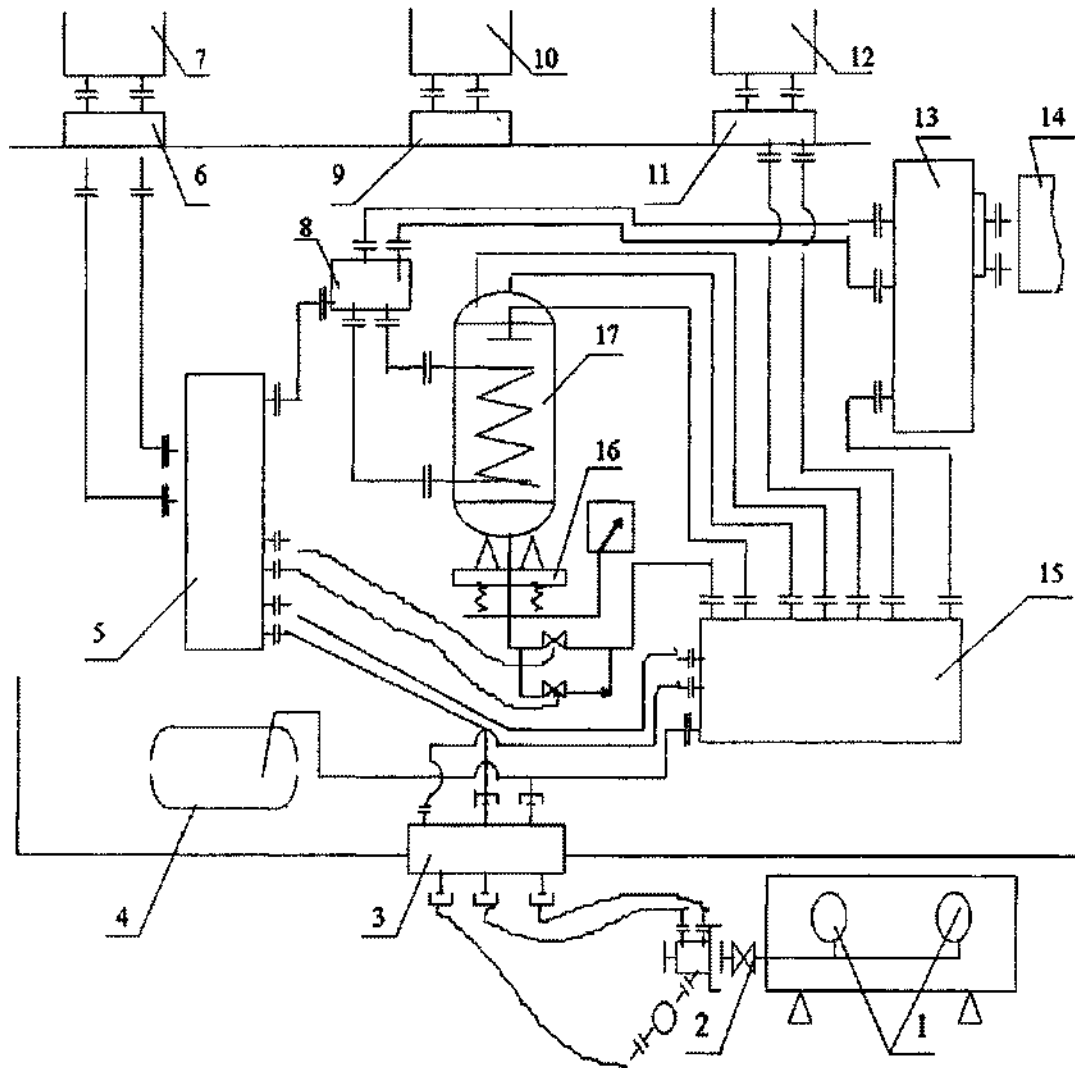


Fig.