



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **107877** (13) **C2**

(51) МПК (2015.01)

**B60H 1/32** (2006.01)

**B60P 3/00**

**B60P 3/20** (2006.01)

**F25D 3/10** (2006.01)

**F25D 11/00**

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД**

<p>(21) Номер заявки: <b>а 2013 09287</b></p> <p>(22) Дата подання заявки: <b>24.07.2013</b></p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: <b>25.02.2015</b></p> <p>(41) Публікація відомостей про заявку: <b>10.02.2014, Бюл.№ 3</b></p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>25.02.2015, Бюл.№ 4</b></p>	<p>(72) Винахідник(и): <b>Гаврилов Роланд Володимирович (UA), Гаврилов Володимир Роландович (UA)</b></p> <p>(73) Власник(и): <b>Гаврилов Роланд Володимирович, вул. Кільцева, 66, м. Харків, 61085 (UA), Гаврилов Володимир Роландович, вул. Кільцева, 66, м. Харків, 61085 (UA)</b></p> <p>(74) Представник: <b>Михайлюк Ганна Валентинівна, реєстр. №184</b></p> <p>(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: CN 201907386 U, 27.07.2011 US 5445213 A1, 29.08.1995 EP 0427112 A1, 15.05.1991 WO 2008/116723 A1, 02.10.2008 EP 1593918 A2, 09.11.2005 UA 72306 C2, 15.02.2005 US 3714793 A1, 06.02.1973 EP 1659355 A2, 24.05.2006</p>
---	--

**(54) ТРАНСПОРТНИЙ ЗАСІБ ДЛЯ ТРАНСПОРТУВАННЯ ТЕРМОНЕСТІЙКИХ ПРОДУКТІВ ТА СПОСІБ ТРАНСПОРТУВАННЯ ТЕРМОНЕСТІЙКИХ ПРОДУКТІВ**

**(57) Реферат:**

Винахід належить до галузі транспортних перевезень переважно термонестійких продуктів, зокрема швидкопсувних харчових продуктів, медичних препаратів, біологічних матеріалів, збереження яких вимагає їх охолодження або заморожування, а транспортування вимагає підтримання заданих температур у теплоізольованому просторі транспортного засобу. Транспортний засіб для транспортування термонестійких продуктів містить двигун внутрішнього згоряння із системою живлення та розміщені послідовно по потоку зрідженого природного газу (ЗПГ) теплоізольовану ємність для ЗПГ, забірний трубопровід, контури двоконтурного теплообмінника, трубопровід для живлення, щонайменше один теплоізольований вантажний відсік, контур циркуляції теплоносія, систему керування потоком теплоносія, насос. Спосіб транспортування термонестійких продуктів включає підготовку ємності для зрідженого природного газу (ЗПГ) на борті транспортного засобу для забезпечення живлення двигуна внутрішнього згоряння транспортного засобу й охолодження внутрішнього об'єму теплоізольованого вантажного відсіку транспортного засобу, завантаження термонестійких продуктів у вантажний відсік транспортного засобу, пересування завантаженого транспортного засобу з місця завантаження в пункт/пункти призначення та вивантаження термонестійких

UA 107877 C2

продуктів з вантажного відсіку транспортного засобу в пункті/пунктах призначення, термостатування вантажного відсіку.

Винахід належить до галузі транспортних перевезень переважно термонестійких продуктів, зокрема швидкопсувних харчових продуктів, медичних препаратів, біологічних матеріалів, збереження яких вимагає їх охолодження або заморожування, а транспортування вимагає підтримання заданих температур у теплоізольованому просторі транспортного засобу.

5 На сьогоднішній день транспортні перевезення є стратегічно важливим елементом у загальній системі забезпечення нормальної життєдіяльності як великих населених пунктів, так і окремих організацій та окремих споживачів продукції, що транспортується. Зокрема, важливою є своєчасна доставка свіжих продуктів харчування, медичних препаратів або біологічних матеріалів, при цьому при транспортуванні мають бути дотримані всі умови збереження  
10 перерахованих вище термонестійких продуктів з метою збереження їх оптимальної якості. Виходячи з вищесказаного, важливим аспектом є зниження вартості транспортних перевезень через їх велику затребуваність, а також підвищення екологічної безпеки процесу транспортування,

15 Для вирішення зазначених задач досить широке застосування одержало використання зрідженого природного газу (ЗПГ) як палива для двигунів внутрішнього згоряння, що обумовлює значні переваги у порівнянні з традиційними видами палив нафтового походження. На тлі значного посилення екологічних нормативів у розвинутих країнах відбувається стрімке зростання споживання газу як палива, адже при його використанні наноситься значно менший збиток навколишньому середовищу в порівнянні з традиційними видами палива, що в першу  
20 чергу зумовлене складом відпрацьованих газів.

Переваги використання природного газу як палива для транспортних засобів також обумовлені тим, що вартість природного газу вдвічі нижче в порівнянні з вартістю традиційного палива, що обумовлює економічну ефективність використання природного газу. Також при використанні як палива природного газу збільшується ресурс двигуна в 3 рази, значно зменшуються витрати на його обслуговування. При використанні як палива природного газу зменшується витрата мастила в 2 рази; зменшується питома масова витрата палива (більш висока температура згоряння), відсутня необхідність у радикальній переробці конструкції двигуна. Крім того, на сьогоднішній день виробництво систем для живлення автомобільних двигунів газом отримало широке розповсюдження.

30 У зв'язку з перерахованими перевагами застосування зрідженого природного газу як палива, останнім часом широке поширення дістають системи охолодження теплоізольованих відсіків кузова з використанням зрідженого природного газу, що побудовані на використанні тепломісткості зазначеного газу, наприклад, метану, при зміні його агрегатного стану (рідина-газ) перед подачею в двигун автомобіля. Однак використання подібних систем охолодження на  
35 всіх етапах переміщення термонестійких продуктів, від завантаження на складі до вивантаження в місці доставки, практично неможливе, тому що зазначена система може бути приведена в дію тільки при працюючому двигуні. Тому під час завантаження, вивантаження продуктів, а також під час зупинок транспортного засобу подача ЗПГ у двигун припиняється або ж істото скорочується, що автоматично призводить до значного зниження або ж припинення  
40 охолодження теплоізольованого вантажного відсіку.

Тому актуальною задачею є розробка транспортного засобу, забезпеченого системою охолодження теплоізольованих відсіків, що базується на використанні тепломісткості природного газу, застосовуваного як палива, при зміні його агрегатного стану перед подачею в двигун транспортного засобу, а також забезпечення достатньої потужності охолодження продуктів на всіх етапах транспортування, від завантаження до вивантаження, при цьому розроблена система охолодження забезпечить можливість підтримання необхідної температури у відсіку при відключеному двигуні.

Найбільш близьким аналогом рішення, що заявляється, є транспортний засіб-рефрижератор, що працює на зрідженому природному газі, описаний в заявці Китаю № 201907386 (опубл. 27.07.2011). Зазначений транспортний засіб для транспортування термонестійких продуктів містить двигун внутрішнього згоряння із системою живлення і розміщені послідовно за потоком зрідженого природного газу (ЗПГ) теплоізольовану ємність для ЗПГ (установлена під транспортним засобом), забірний трубопровід, перший контур двоконтурного теплообмінника, що живить трубопровід, щонайменше один теплоізольований вантажний відсік, контур циркуляції теплоносія, що включає систему керування потоком теплоносія і розміщені послідовно за потоком теплоносія пристрій охолодження внутрішнього об'єму теплоізольованого вантажного відсіку, що забезпечує можливість теплообміну між теплоносієм і газовим середовищем внутрішнього об'єму теплоізольованого вантажного відсіку, другий контур двоконтурного теплообмінника та насос. При цьому двоконтурний теплообмінник встановлений у теплоізольованому вантажному відсіку.

До недоліків описаного вище технічного рішення варто віднести високу імовірність замерзання теплоносія в контурі його циркуляції, оскільки може виникнути надлишок холоду, запасеного теплоносієм, що призводить до зупинки циркуляції теплоносія і до значного зниження ефективності охолодження внутрішнього об'єму теплоізолюваного вантажного відсіку. Ще одним недоліком описаного рішення є розміщення двоконтурного теплообмінника всередині теплоізолюваного вантажного відсіку, що не дозволяє забезпечити необхідний рівень безпеки при роботі обслуговуючого персоналу, оскільки при виникненні витoku газу, він потрапляє в закритий об'єм вантажного відсіку, крім того, теплообмінник займає досить велику частину корисної площі теплоізолюваного вантажного відсіку. Крім того, описана вище конструкція транспортного засобу не дозволяє використовувати його для тягачів із причепом/півпричепом, оскільки двоконтурний теплообмінник, відповідно до описаної конструкції, розміщений у теплоізолюваному відсіку, тобто на причепі/півпричепі, а двигун з ємністю для ЗПГ - на тягачі.

Зазначені недоліки знижують ефективність регулювання температури внутрішнього об'єму теплоізолюваного вантажного відсіку, а також загальну холодопродуктивність використовуваного устаткування. Оскільки ефективне охолодження теплоносія в описаному вище рішенні можливе тільки при працюючому двигуні транспортного засобу, тому що під час завантаження, вивантаження продуктів, а також під час зупинок транспортного засобу подача ЗПГ у двигун припиняється або ж істотно скорочується, відповідно при продовженні циркуляції теплоносія для підтримки необхідної температури в теплоізолюваному вантажному відсіку запасений холод теплоносія досить швидко утилізується при здійсненні теплообміну між теплоносієм і газовим середовищем внутрішнього об'єму теплоізолюваного вантажного відсіку, при цьому подальше охолодження теплоносія не здійснюється. Відповідно, знижується ефективність охолодження внутрішнього об'єму теплоізолюваного вантажного відсіку, що не дозволяє належним чином забезпечити збереженість термонестійких продуктів.

В основу винаходу поставлена задача розробити транспортний засіб, який завдяки своєму конструктивному виконанню, а також завдяки організації охолодження внутрішнього об'єму теплоізолюваного вантажного відсіку дозволить забезпечити максимально ефективне регулювання температури внутрішнього об'єму теплоізолюваного вантажного відсіку транспортного засобу на всіх етапах експлуатації транспортного засобу при здійсненні транспортування термонестійких продуктів, за рахунок чого буде забезпечена збереженість продуктів, що транспортуються, і який дозволить забезпечити збільшення загальної холодопродуктивності встановленого охолоджувального устаткування, зниження витрати пально-мастильних матеріалів.

Також в основу винаходу поставлена задача розробити спосіб транспортування термонестійких продуктів, який завдяки оптимально підібраній послідовності виконуваних операцій дозволить забезпечити надійне транспортування термонестійких продуктів, при якій буде забезпечуватися максимально ефективне регулювання температури внутрішнього об'єму теплоізолюваного вантажного відсіку транспортного засобу на всіх етапах експлуатації транспортного засобу при здійсненні транспортування термонестійких продуктів, за рахунок чого буде забезпечена збереженість продуктів, що транспортуються, збільшення загальної холодопродуктивності встановленого в транспортному засобі охолоджувального устаткування, зниження витрати пально-мастильних матеріалів, зниження вмісту шкідливих речовин у відпрацьованих газах, а також усі необхідні умови для збереження термонестійких продуктів та необхідні заходи безпеки.

Поставлена задача вирішується тим, що розроблено транспортний засіб для транспортування термонестійких продуктів, що містить двигун внутрішнього згорання із системою живлення та розміщені послідовно по потоку зрідженого природного газу (ЗПГ) теплоізолювану ємність для ЗПГ, забірний трубопровід, перший контур двоконтурного теплообмінника, трубопровід для живлення, щонайменше один теплоізолюваний вантажний відсік, контур циркуляції теплоносія, що включає систему керування потоком теплоносія та розміщені послідовно по потоку теплоносія пристрій охолодження внутрішнього об'єму теплоізолюваного вантажного відсіку, що забезпечує можливість теплообміну між теплоносієм та газовим середовищем внутрішнього об'єму теплоізолюваного вантажного відсіку, другий контур двоконтурного теплообмінника та насос, при цьому зазначений двоконтурний теплообмінник розміщений у теплоізолюваній ємності, заповненій теплоакumuлюючим середовищем, охолодженим при стоянці транспортного засобу, перший та другий контури двоконтурного теплообмінника виконані з можливістю теплообміну із зазначеним теплоакumuлюючим середовищем, при цьому перший контур двоконтурного теплообмінника виконаний з можливістю прийому ЗПГ із ємності для ЗПГ при пересуванні транспортного засобу,

а пристрій охолодження виконаний з можливістю термостатування внутрішнього об'єму теплоізолюваного вантажного відсіку за рахунок теплообміну першого та другого контурів двоконтурного теплообмінника із теплоакумулюючим середовищем, де як теплоакумулююче середовище вибране таке середовище, у якого температура фазового переходу з рідкого у твердий стан вище, ніж температура такого переходу у теплоносія.

Описана реалізація винаходу, що заявляється, за рахунок розміщення двоконтурного теплообмінника в теплоізолюваній ємності, заповненій теплоакумулюючим середовищем, а також за рахунок різниці температур фазового переходу теплоносія та теплоакумулюючого середовища, дозволяє уникнути замерзання теплоносія в контурі його циркуляції, що у свою чергу забезпечує максимально ефективно регулювання температури внутрішнього об'єму теплоізолюваного вантажного відсіку транспортного засобу на всіх етапах експлуатації транспортного засобу, а саме на етапі стоянки та на етапах завантаження/вивантаження термонестійких продуктів охолодження теплоносія здійснюється шляхом теплообміну між теплоносієм та зазначеним теплоакумулюючим середовищем, при цьому відбувається утилізація заздалегідь запасеного холоду теплоакумулюючого середовища. При здійсненні транспортування термонестійких продуктів, охолодження теплоносія також здійснюється шляхом теплообміну між теплоносієм та згаданим теплоакумулюючим середовищем, при цьому відбувається утилізація холоду теплоакумулюючого середовища, що отримане за рахунок організації теплообміну між теплоакумулюючим середовищем та ЗПГ. Описана організація охолодження внутрішнього об'єму теплоізолюваного вантажного відсіку забезпечує збереженість продуктів, що транспортуються, дозволяє забезпечити збільшення загальної холодопродуктивності встановленого охолоджувального обладнання, зниження витрати пально-мастильних матеріалів.

Доцільною є така реалізація транспортного засобу, що заявляється, при якій теплоізолювана ємність, заповнена теплоакумулюючим середовищем, розміщена зовні теплоізолюваного вантажного відсіку в безпосередній близькості від теплоізолюваної ємності для ЗПГ, у результаті чого забезпечена можливість зменшення довжини трубопроводу, який з'єднує згадані ємності, що у свою чергу дозволяє знизити експлуатаційні втрати холоду в трубопроводі при транспортуванні.

Пристрій охолодження внутрішнього об'єму теплоізолюваного вантажного відсіку може являти собою ребристий радіатор, обладнаний повітряним вентилятором, що забезпечує збільшення швидкості теплообміну за рахунок використання активної циркуляції повітря через охолодну поверхню ребристого радіатора.

Також пристрій охолодження внутрішнього об'єму теплоізолюваного вантажного відсіку може являти собою набір евтектичних панелей.

Крім того, при поділі внутрішнього об'єму теплоізолюваного вантажного відсіку на зони з різною температурою, пристрій охолодження внутрішнього об'єму теплоізолюваного вантажного відсіку може являти собою комбіновану систему охолодження, що включає ребристий радіатор, обладнаний повітряним вентилятором, та набір евтектичних панелей.

Використання холоду ЗПГ для охолодження теплоакумулюючого середовища при працюючому двигуні транспортного засобу обумовлює загальне зниження витрат на охолодження до заданої температури та/або підтримку заданої температури термонестійких продуктів під час їх транспортування, а також збільшення пробігу транспортного засобу без необхідності навмисної зупинки для охолодження теплоакумулюючого середовища за допомогою зовнішнього стаціонарного джерела. Також слід зазначити, що при русі транспортного засобу після вивантаження продуктів, що транспортуються, у пункті призначення в пункт, де буде здійснюватися нове завантаження термонестійких продуктів, тобто при русі транспортного засобу порожняком, також здійснюється охолодження теплоакумулюючого середовища, що дозволяє по прибутті в місце завантаження відразу ж почати його виконання без якого-небудь попереднього охолодження внутрішнього газового середовища теплоізолюваного вантажного відсіку, що у свою чергу значно знизить час простою транспортного засобу. Оскільки теплообмінник виконаний теплоізолюваним, то накопичений теплоакумулюючим середовищем холод може зберігатися тривалий час, наприклад, під час нічної або тривалої стоянки перед завантаженням термонестійких продуктів, за рахунок чого немає необхідності в додатковій зарядці теплоакумулюючого середовища холодом від стаціонарного джерела. Все вищесказане можна віднести і до заохолодження евтектичних панелей.

Переважно при використанні евтектичних панелей як пристрою охолодження або як складеної частини пристрою охолодження, теплоізолюваний вантажний відсік обладнаний додатковими теплоізоляційними панелями, що можуть бути закріплені на стелі та/або бічних

стінках теплоізолюваного вантажного відсіку, при цьому евтектичні панелі розміщені в просторі між стелею/бічними стінками теплоізолюваного вантажного відсіку та теплоізоляційних панелей. Подібна реалізація винаходу, що заявляється, дозволяє забезпечити опосередковане (непряме) регулювання температури всередині теплоізолюваного вантажного відсіку у випадку використання евтектичних панелей шляхом поглинання частини холоду, що віддається евтектичними панелями в навколишній простір теплоізолюваного вантажного відсіку, панелями підвісної стелі або бічних стінок. Також подібна реалізація винаходу, що заявляється, дозволяє забезпечувати і підтримувати різні температури в різних зонах теплоізолюваного вантажного відсіку. Зазначені панелі підвісної стелі можуть бути щонайменше частково виконані з теплоізоляційного матеріалу, а також можуть бути знімними або розсувними.

Також у теплоізолюваному вантажному відсіку може бути встановлений блок додаткових вентиляторів, що дозволяє підсилювати або зменшувати тепловіддачу від пристрою охолодження внутрішнього об'єму теплоізолюваного вантажного відсіку.

Транспортний засіб може бути забезпечено системою керування потоком теплоносія, що може містити в собі насос, електрокерований клапан, вентилялі для перекриття потоку, а також швидкорознімні з'єднувачі. Також система керування потоком може бути забезпечена датчиками температури, що встановлені безпосередньо в потоці теплоносія, при цьому показання зазначених датчиків використовуються для запобігання замерзання теплоносія.

Система керування потоком ЗПГ через двоконтурний теплообмінник, розміщений у теплоізолюваній ємності та заповненій теплоакумуючим середовищем, містить електрокерований клапан.

У переважному варіанті виконання ребристий радіатор обладнаний повітряним вентилятором, забезпечуючи таким чином збільшення швидкості теплообміну за рахунок використання активного вентилявання охолоджувальної поверхні ребристого радіатора.

Як теплоносієм доцільне використання водяного розчину етиленгліколю. Також доцільно як теплоакумуюче середовище використання водяного розчину етиленгліколю, за рахунок зміни процентного вмісту якого в розчині забезпечується можливість зміни температури замерзання розчину.

Переважно транспортний засіб являє собою транспортний засіб, вибраний із групи, що включає повітряний, водний, залізничний транспортний засіб.

Автомобільний транспортний засіб вибраний із групи, що включає вантажний автомобіль, тягач із причепом/півпричепом.

У тягачі з причепом/півпричепом теплоізолювана ємність, заповнена теплоакумуючим середовищем, та теплоізолювана ємність для ЗПГ розміщені на тягачі, а пристрій охолодження розміщений у причепі/півпричепі, при цьому контур циркуляції теплоносія обладнаний швидкорознімними з'єднувачами, що в разі потреби дозволяє забезпечити роз'єднання загальної для тягача та причепа/півпричепа системи охолодження по контуру циркуляції теплоносія.

В одному з переважних варіантів виконання транспортний засіб обладнаний додатковим теплообмінником, встановленим у теплоізолюваному вантажному відсіку, який за допомогою трубопроводу, забезпеченим керованим клапаном, зв'язаний з додатково встановленою теплоізолюваною ємністю для збереження кріоагента. Така реалізація рішення, що заявляється, дозволяє забезпечити додаткове охолодження внутрішнього об'єму теплоізолюваного вантажного відсіку.

Переважно транспортний засіб обладнаний щонайменше одним газоаналізатором.

Також переважно є така реалізація транспортного засобу, що заявляється, при якій у теплоізолюваному вантажному відсіку встановлений щонайменше один датчик температури, що дозволяє контролювати температуру всередині відсіку. Також датчиком температури може бути обладнаний двоконтурний теплообмінник.

Інша поставлена задача вирішується тим, що розроблено спосіб транспортування термонестійких продуктів, що включає підготовку ємності для зрідженого природного газу (ЗПГ) на борту транспортного засобу для забезпечення живлення двигуна внутрішнього згорання транспортного засобу й охолодження внутрішнього об'єму теплоізолюваного вантажного відсіку транспортного засобу, завантаження термонестійких продуктів у вантажний відсік транспортного засобу, пересування завантаженого транспортного засобу з місця завантаження в пункт/пункти призначення і вивантаження термонестійких продуктів з вантажного відсіку транспортного засобу в пункті/пунктах призначення, при цьому на етапах завантаження/вивантаження, стоянки та пересування завантаженого транспортного засобу з місця завантаження в пункт/пункти призначення здійснюють термостатування вантажного відсіку, для чого використовують двоконтурний теплообмінник та пристрій охолодження

внутрішнього об'єму теплоізолюваного вантажного відсіку, зв'язані по контуру циркуляції теплоносія. Двоконтурний теплообмінник розміщують у теплоізолюваній ємності, заповненій теплоакумулюючим середовищем, що охолоджують на етапі стоянки та завантаження/вивантаження від зовнішнього стаціонарного джерела холоду, а на етапі пересування - за рахунок утилізації холоду ЗПГ перед подачею його в двигун, при цьому термостатування відсіку за допомогою пристрою охолодження внутрішнього об'єму теплоізолюваного вантажного відсіку здійснюють за рахунок забезпечення можливості теплообміну першого та другого контурів двоконтурного теплообмінника зі згаданим теплоакумулюючим середовищем.

Доцільною є така реалізація рішення, що заявляється, при якій теплоізолювану ємність та кількість теплоакумулюючого середовища в ній, евтектичні панелі та кількість теплоакумулюючого середовища в них, а також ємність для зрідженого азоту або зрідженого CO<sub>2</sub> вибирають таким чином, щоб кількість холоду, отримана від зовнішнього стаціонарного джерела, та кількість холоду, отримана за рахунок утилізації холоду ЗПГ перед подачею його в двигун, перевищувала кількість холоду, необхідну для підтримки необхідної температури у внутрішньому об'ємі теплоізолюваного вантажного відсіку. Це дозволяє уникнути необхідності використовувати які-небудь ще засоби для охолодження газового середовища у внутрішньому об'ємі теплоізолюваного вантажного відсіку.

Розміщення двоконтурного теплообмінника в теплоізолюваній ємності, заповненій теплоакумулюючим середовищем, дозволяє забезпечити необхідну під час пікових навантажень холодопродуктивність встановленого в транспортному засобі охолоджувального обладнання. Крім того, використання холоду зрідженого природного газу для охолодження теплоакумулюючого середовища дозволяє значно скоротити кількість використання інших охолоджувальних агентів, наприклад, зрідженого азоту, а також істотно збільшує час використання транспортного засобу між здійсненням охолодження теплоакумулюючого середовища від зовнішнього стаціонарного джерела холоду, що може бути здійснене під час стоянки транспортного засобу. Також забезпечується зниження витрати пально-мастильних матеріалів, зниження вмісту шкідливих речовин у відпрацьованих газах.

Описана реалізація технічного рішення, що заявляється, завдяки оптимально підібраній послідовності виконуваних операцій дозволяє забезпечити надійне транспортування термонестійких продуктів, при якому забезпечується максимально ефективне регулювання температури внутрішнього об'єму теплоізолюваного вантажного відсіку транспортного засобу на всіх етапах експлуатації транспортного засобу при здійсненні транспортування термонестійких продуктів, за рахунок чого забезпечується збереженість продуктів, що транспортуються, збільшення загальної холодопродуктивності встановленого в транспортному засобі охолоджувального устаткування, зниження витрати пально-мастильних матеріалів, а також усі необхідні умови для збереження термонестійких продуктів і необхідні заходи безпеки.

Перелік графічних матеріалів

Фіг. 1 - схематичне зображення реалізації транспортного засобу.

Фіг. 2 - схематичне зображення одного з варіантів реалізації транспортного засобу - автомобільного транспортного засобу.

Фіг. 3 - схематичне зображення автомобільного транспортного засобу, що представляє собою тягач з півпричепом.

Фіг. 4 - схематичне зображення теплоізолюваного вантажного відсіку з двома температурними зонами (вигляд збоку).

На фіг. 1 представлений один з варіантів реалізації транспортного засобу 1, що містить двигун внутрішнього згорання 2 із системою живлення 3, що включає систему керування потоком зрідженого природного газу (ЗПГ) (не показана), що включає електрорегульований клапан та запірний вентиль (не показані), і розміщені послідовно за потоком ЗПГ теплоізолювану ємність для ЗПГ 4, забірний трубопровід (не показаний), перший контур двоконтурного теплообмінника (не показаний), що живить трубопровід (не показаний). Транспортний засіб 1 також містить щонайменше один теплоізолюваний вантажний відсік 5, контур циркуляції теплоносія (не показаний), що включає систему керування потоком теплоносія (не показана), що включає запірні вентиля, швидкокорозійні з'єднання 6, та розміщені послідовно за потоком теплоносія пристрій охолодження 7 внутрішнього об'єму теплоізолюваного вантажного відсіку 5, що забезпечує можливість теплообміну між теплоносієм та газовим середовищем внутрішнього об'єму теплоізолюваного вантажного відсіку 5, другий контур двоконтурного теплообмінника і насос (не показані), при цьому зазначений двоконтурний теплообмінник розміщений у теплоізолюваній ємності 8, заповненій теплоакумулюючим середовищем.

На фіг. 2 представлений один з варіантів реалізації транспортного засобу - автомобільного транспортного засобу. Позиції на фіг. 2 збігаються з позиціями на фіг. 1. Також на фіг. 2 показаний тягач 9 та швидкорознімні з'єднувачі 10.

5 На фіг. 3 представлений один з варіантів реалізації автомобільного транспортного засобу, що представляє собою тягач з півприцепом. Позиції на фіг. 3 збігаються з позиціями фіг. 1 та 2. Також на фіг. 3 показані гнучкі теплоізольовані трубки контуру циркуляції теплоносія 11.

На фіг. 4 представлений теплоізольований вантажний відсік із двома температурними зонами (вигляд збоку). Позиції на фіг. 4 збігаються з позиціями фіг. 1. Також на фіг. 4 показані 10 двері 12 теплоізольованого вантажного відсіку 5, пересувна перегородка 13, що розділяє відсік 5, евтектичні панелі 14, блок додаткових вентиляторів 15, додаткові теплоізоляційні панелі 16.

Нижче представлений один з варіантів реалізації винаходу, що заявляється, при якому як пристрій охолодження внутрішнього об'єму теплоізольованого вантажного відсіку використаний ребристий радіатор, обладнаний повітряним вентилятором.

15 Попередньо, у спеціально призначених для цього місцях здійснюють заправлення зрідженим природним газом (ЗПГ) ємності для ЗПГ 4 на борту транспортного засобу 1 для забезпечення живлення двигуна внутрішнього згоряння 2 транспортного засобу 1 та роботи пристрою охолодження 7 внутрішнього об'єму теплоізольованого вантажного відсіку 5 транспортного засобу 1. Також попередньо здійснюють охолодження теплоакумулюючого середовища в теплоізольованій ємності 8. За необхідності здійснюють заправлення додаткової 20 теплоізольованої ємності для збереження кріоагента (не показана), встановленої на борту транспортного засобу 1 для живлення деяких видів систем охолодження, використовуваних як додаткові пристрої регулювання температури внутрішнього об'єму теплоізольованого вантажного відсіку 5. Далі здійснюють завантаження термонестійких продуктів у вантажний відсік 5 транспортного засобу 1 та їх транспортування з місця завантаження в пункт/пункти 25 призначення. На етапі транспортування здійснюють термостатування вантажного відсіку 5, для чого використовують двоконтурний теплоносій, що містить перший контур і другий контур, та ребристий радіатор, що забезпечує можливість теплообміну між теплоносієм та газовим середовищем внутрішнього об'єму теплоізольованого вантажного відсіку 5, що зв'язані по контуру циркуляції теплоносія, а контроль температури всередині вантажного відсіку 30 здійснюють за допомогою щонайменше одного датчика температури (не показаний). При цьому двоконтурний теплоносій розміщений у теплоізольованій ємності 8, заповненій теплоакумулюючим середовищем, що попередньо охолоджують на етапі стоянки та завантаження/вивантаження від зовнішнього стаціонарного джерела холоду.

Охолодження внутрішнього об'єму теплоізольованого вантажного відсіку 5 на етапі 35 транспортування здійснюють у такий спосіб. При увімкненні запалювання транспортного засобу відкривається клапан для забезпечення запуску двигуна 2. У перший контур теплообмінника по забірному трубопроводу з теплоізольованої ємності 4 через електрорегульований клапан, що знаходиться у відкритому стані, подають ЗПГ. Здійснюється теплообмін між ЗПГ і теплоакумулюючим середовищем, що знаходиться в ємності 8. Вихід першого контуру зв'язаний 40 із системою живлення 3 двигуна 2, трубопроводом для живлення для здійснення подачі палива в газоподібному стані до двигуна 2. У разі потреби подачу палива в перший контур теплообмінника зменшують або припиняють.

У цей же час здійснюється теплообмін між теплоносієм, що циркулює по контуру циркуляції 45 теплоносія, який включає систему керування потоком теплоносія, що включає запірні вентилялі, швидкорознімні з'єднувачі 10, та розміщені послідовно по потоку теплоносія ребристий радіатор з повітряним вентилятором, другий контур двоконтурного теплообмінника і насос, та теплоакумулюючим середовищем. За допомогою насоса теплоносій прокачується по зазначеному контуру. За допомогою ребристого радіатора забезпечують можливість теплообміну між теплоносієм та газовим середовищем внутрішнього об'єму теплоізольованого 50 вантажного відсіку 5. Потім з радіатора теплоносій зі зміненою температурою повертають у другий контур теплообмінника для охолодження. На етапі стоянки, завантаження/вивантаження при непрацюючому двигуні 2 внутрішнього згоряння охолодження циркулюючого теплоносія здійснюють за рахунок теплообміну з теплоакумулюючим середовищем.

55 Таким чином, винахід, що заявляється, являє собою транспортний засіб, який завдяки своєму конструктивному виконанню, а також завдяки організації охолодження внутрішнього об'єму теплоізольованого вантажного відсіку дозволяє забезпечити максимально ефективне регулювання температури внутрішнього об'єму теплоізольованого вантажного відсіку транспортного засобу на всіх етапах експлуатації транспортного засобу при здійсненні транспортування термонестійких продуктів, за рахунок чого забезпечується збереженість 60 продуктів, що транспортуються, і яке дозволяє забезпечити збільшення загальної

холодопродуктивності встановленого охолоджувального устаткування, зниження витрат пально-мастильних матеріалів.

Винахід, що заявляється, також являє собою спосіб транспортування термонестійких продуктів, який завдяки оптимально підібраній послідовності виконуваних операцій дозволяє забезпечити надійне транспортування термонестійких продуктів, при якому буде забезпечуватися максимально ефективне регулювання температури внутрішнього об'єму теплоізолюваного вантажного відсіку транспортного засобу на всіх етапах експлуатації транспортного засобу при здійсненні транспортування термонестійких продуктів, за рахунок чого буде забезпечена збереженість продуктів, що транспортуються, збільшення загальної холодопродуктивності встановленого в транспортному засобі охолоджувального устаткування, зниження витрат пально-мастильних матеріалів, зниження вмісту шкідливих речовин у відпрацьованих газах, а також усі необхідні умови для збереження термонестійких продуктів і необхідні заходи безпеки.

15

#### ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Транспортний засіб для транспортування термонестійких продуктів, що містить двигун внутрішнього згоряння із системою живлення та розміщені послідовно по потоку зрідженого природного газу (ЗПГ) теплоізолювану ємність для ЗПГ, забірний трубопровід, перший контур двоконтурного теплообмінника, трубопровід для живлення, щонайменше один теплоізолюваний вантажний відсік, контур циркуляції теплоносія, що включає систему керування потоком теплоносія та розміщені послідовно по потоку теплоносія пристрій охолодження внутрішнього об'єму теплоізолюваного вантажного відсіку, для забезпечення можливості теплообміну між теплоносієм та газовим середовищем внутрішнього об'єму теплоізолюваного вантажного відсіку, другий контур двоконтурного теплообмінника та насос, який **відрізняється** тим, що зазначений двоконтурний теплообмінник розміщений у теплоізолюваній ємності, заповненій теплоакумуючим середовищем, охолодженим при стоянці транспортного засобу, перший та другий контури двоконтурного теплообмінника виконані з можливістю теплообміну із зазначеним теплоакумуючим середовищем, при цьому перший контур двоконтурного теплообмінника виконаний з можливістю прийому ЗПГ із ємності для ЗПГ при пересуванні транспортного засобу, а пристрій охолодження виконаний з можливістю термостатування внутрішнього об'єму теплоізолюваного вантажного відсіку за рахунок теплообміну першого та другого контурів двоконтурного теплообмінника із теплоакумуючим середовищем, де як теплоакумуюче середовище вибране таке середовище, якого температура фазового переходу з рідкого у твердий стан вище, ніж температура такого переходу у теплоносія.
2. Транспортний засіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що теплоізолювана ємність, заповнена теплоакумуючим середовищем, розміщена зовні теплоізолюваного вантажного відсіку в безпосередній близькості від теплоізолюваної ємності для ЗПГ.
3. Транспортний засіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що пристрій охолодження внутрішнього об'єму теплоізолюваного вантажного відсіку являє собою ребристий радіатор, обладнаний повітряним вентилятором.
4. Транспортний засіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що пристрій охолодження внутрішнього об'єму теплоізолюваного вантажного відсіку являє собою набір евтектичних панелей.
- 45 5. Транспортний засіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що пристрій охолодження внутрішнього об'єму теплоізолюваного вантажного відсіку являє собою комбіновану систему охолодження, що включає ребристий радіатор, обладнаний повітряним вентилятором, та набір евтектичних панелей.
6. Транспортний засіб за пп. 4, 5, який **відрізняється** тим, що теплоізолюваний вантажний відсік обладнаний набором додаткових теплоізолюваних панелей, при цьому евтектичні панелі розміщені в просторі між стінками теплоізолюваного вантажного відсіку та додаткових теплоізоляційних панелей.
7. Транспортний засіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що як теплоносієм використовується водний розчин етиленгліколю.
- 55 8. Транспортний засіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що як теплоакумуюче середовище використовують водний розчин етиленгліколю.
9. Транспортний засіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що являє собою транспортний засіб, вибраний із групи, що включає повітряний, водний, залізничний транспортний засіб.

10. Транспортний засіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що являє собою автомобільний транспортний засіб, вибраний із групи, що включає вантажний автомобіль, тягач із причепом/півпричепом.
- 5 11. Транспортний засіб за п. 10, який **відрізняється** тим, що в тягачі з причепом/півпричепом теплоізольована ємність, заповнена теплоакумуючим середовищем, та теплоізольована ємність для ЗПГ розміщені на тягачі, а пристрій охолодження розміщений у причепі/півпричепі, при цьому контур циркуляції теплоносія обладнаний швидкокорозійними з'єднаннями.
- 10 12. Транспортний засіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що обладнаний додатковим теплообмінником, встановленим у теплоізольованому вантажному відсіку, який за допомогою трубопроводу, забезпеченого керованим клапаном, зв'язаний з додатково встановленою теплоізольованою ємністю для збереження кріоагента.
13. Транспортний засіб за п. 12, який **відрізняється** тим, що ребристий радіатор об'єднаний з додатковим теплообмінником, встановленим у теплоізольованому вантажному відсіку.
- 15 14. Транспортний засіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що обладнаний щонайменше одним газоаналізатором.
15. Транспортний засіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що в теплоізольованому вантажному відсіку встановлений щонайменше один датчик температури.
- 20 16. Спосіб транспортування термонестійких продуктів, який включає підготовку ємності для зрідженого природного газу (ЗПГ) на борті транспортного засобу для забезпечення живлення двигуна внутрішнього згоряння транспортного засобу й охолодження внутрішнього об'єму теплоізольованого вантажного відсіку транспортного засобу, завантаження термонестійких продуктів у вантажний відсік транспортного засобу, пересування завантаженого транспортного засобу з місця завантаження в пункт/пункти призначення та вивантаження термонестійких продуктів з вантажного відсіку транспортного засобу в пункті/пунктах призначення, при цьому на етапах завантаження/вивантаження, стоянки та пересування завантаженого транспортного засобу з місця завантаження в пункт/пункти призначення здійснюють термостатування вантажного відсіку, для чого використовують двоконтурний теплообмінник та пристрій охолодження внутрішнього об'єму теплоізольованого вантажного відсіку, зв'язані по контуру циркуляції теплоносія, який **відрізняється** тим, що двоконтурний теплообмінник розміщують у
- 25 теплоізольованій ємності, заповненій теплоакумуючим середовищем, що охолоджують на етапі стоянки та завантаження/вивантаження від зовнішнього стаціонарного джерела холоду, а на етапі пересування - за рахунок утилізації холоду ЗПГ перед подачею його в двигун, при цьому термостатування відсіку за допомогою пристрою охолодження внутрішнього об'єму теплоізольованого вантажного відсіку здійснюють за рахунок забезпечення можливості
- 30 теплообміну першого та другого контурів двоконтурного теплообмінника із зазначеним теплоакумуючим середовищем.
- 35

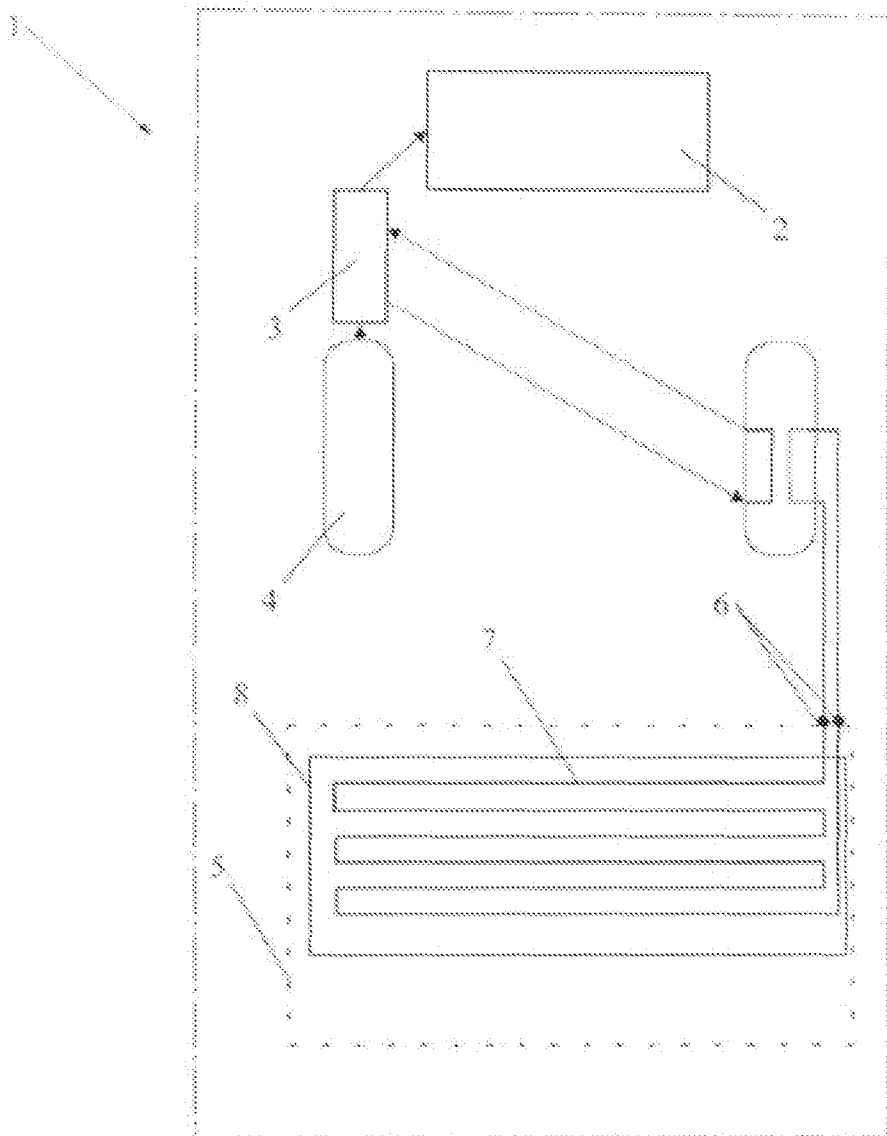
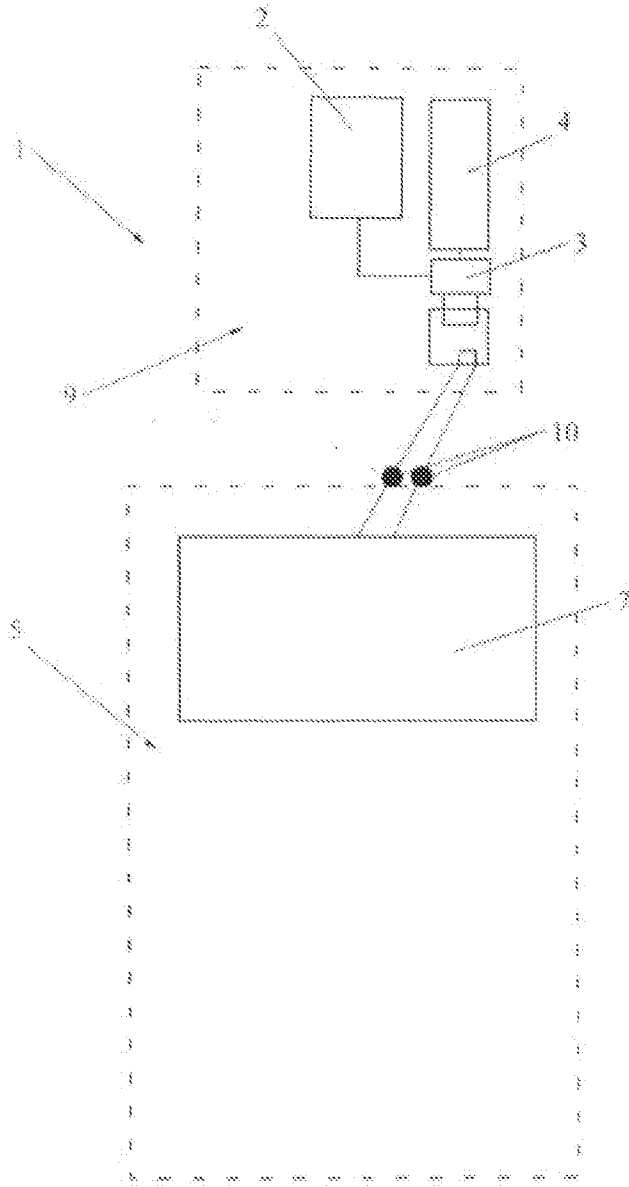


Fig. 1



**Fig. 2**

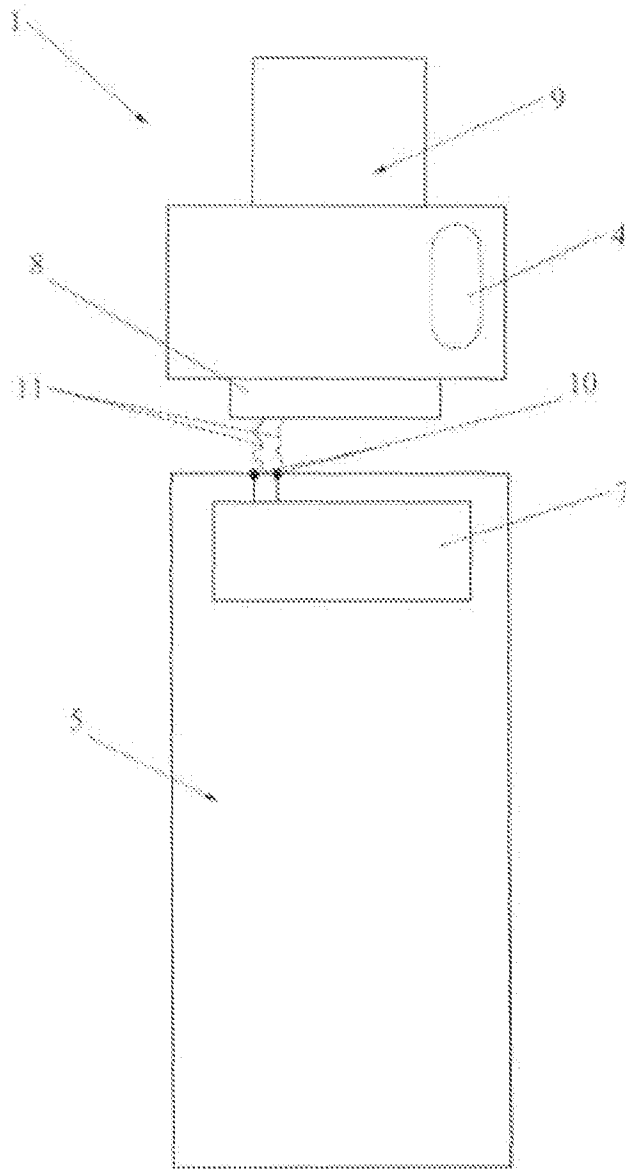


Fig. 3

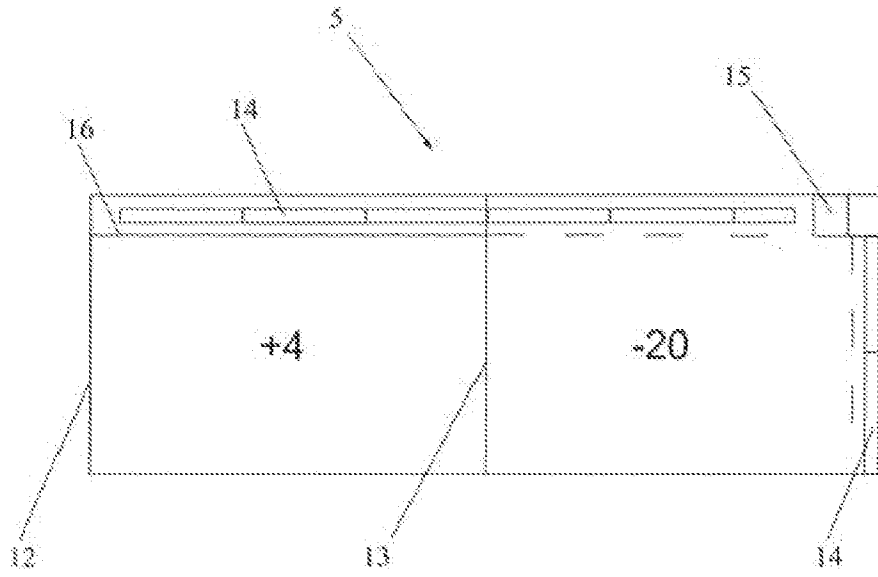


Fig. 4

---

Комп'ютерна верстка І. Скворцова

---

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

---

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601