



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **85140** (13) **U**
(51) МПК (2013.01)
B60K 15/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

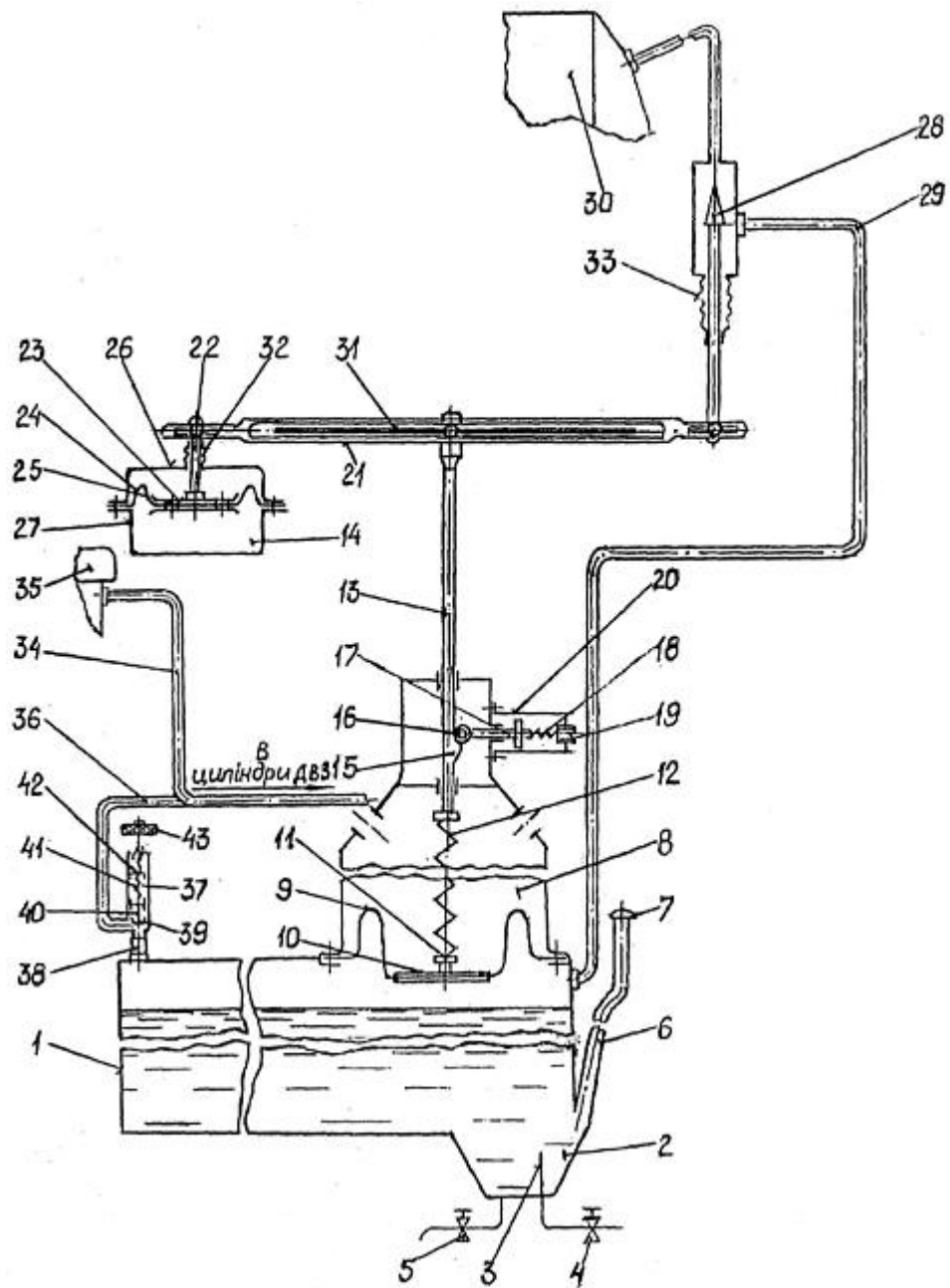
| | |
|---|--|
| (21) Номер заявки: u 2013 06236 | (72) Винахідник(и): Божок Аркадій Михайлович (UA), Лісовал Анатолій Анатолійович (UA), Краснокутська Зоя Ігорівна (UA) |
| (22) Дата подання заявки: 20.05.2013 | (73) Власник(и): НАЦІОНАЛЬНИЙ ТРАНСПОРТНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Суворова, 1, м. Київ-10, 01010 (UA) |
| (24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 11.11.2013 | (74) Представник: Краснокутська Зоя Ігорівна |
| (46) Публікація відомостей про видачу патенту: 11.11.2013, Бюл.№ 21 | |

(54) ПАЛИВНИЙ БАК ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ З ДИФЕРЕНЦІЮЮЧИМ РЕГУЛЯТОРОМ ТИСКУ В НАДРІДИННОМУ ПРОСТОРІ

(57) Реферат:

Паливний бак транспортного засобу з диференціюючим регулятором тиску в надрідинному просторі містить бак і акумулятор стисненого повітря транспортного засобу, систему повітропостачання двигуна внутрішнього згорання, першу пневматичну лінію, що сполучає надрідинний простір паливного бака зі штатною системою повітропостачання, другу з перепускним клапаном пневматичну лінію, що сполучає бак з акумулятором, і автоматичний клапанний механізм у вигляді діафрагми. Основа діафрагми через пружину зв'язана з нижнім кінцем клапана, верхній кінець його взаємодіє з сідлом, установленим в другій пневматичній лінії, середня частина має упор, з можливістю взаємодіяти з роликом регульованого фіксатора. Додатково установлений диференціатор, виконаний у вигляді пневматичного демпфера з корпусом, кришкою, діафрагмою з основою і дроселючими отворами, та штоком, а також підсумовуючого важеля з плоскою пружиною.

UA 85140 U



Корисна модель належить до системи живлення паливом двигунів внутрішнього згорання (ДВЗ) транспортних засобів (ТЗ) і може бути використана на автомобілях, тягачах, тракторах тощо як резервуар для зберігання палива.

Відомий паливний бак ТЗ містить корпус із заливною горловиною з пробкою, витратний і зливний крани, штатну систему повітропостачання ДВЗ, акумулятор стисненого повітря ТЗ, першу пневматичну лінію з ділянкою із прозорого матеріалу для контролю рівня при заливці палива, яка сполучає надрідинний простір паливного бака зі штатною системою повітропостачання ДВЗ, другу пневматичну лінію, яка сполучає надрідинний простір паливного бака із акумулятором стисненого повітря ТЗ, причому в першій пневматичній лінії встановлено комбінований кран ручного настроювання і автоматичного перепуску парів палива з регульованим гвинтом, зворотною пружиною з сідлом і клапаном, шток якого зв'язаний з одним кінцем зворотної пружини, а другий її кінець - з сідлом, взаємодіючим з регульованим гвинтом, а в другій пневматичній лінії встановлено автоматичний клапанний механізм, виконаний у вигляді діафрагми, при цьому периферійна частина автоматичного клапанного механізму зі сторони діафрагми герметично закріплена на корпусі паливного бака, а основа діафрагми через сідло з'єднана з нижнім кінцем пружини, верхній кінець якої зв'язаний з нижньою частиною клапана, з'єднаного верхньою частиною з одним кінцем гофрованого чохла, герметично закріпленого другим кінцем в другій пневматичній лінії, середня частина клапана має упор, обернений до ролика фіксатора з пружиною, діючою на ролик і регульовальний гвинт, розміщені в напрямній втулці, установленій в другій пневматичній лінії, при цьому пробка заливної горловини виконана без отвору для сполучення бака з атмосферою [1].

Недоліком відомого паливного бака з регулятором тиску є низька точність підтримання тиску в надрідинному просторі паливного бака під час перехідних процесів, обумовлена запізненням регульовальних сигналів, які пропорційні зміні тиску.

В основу корисної моделі поставлено задачу підвищити точність підтримання тиску в надрідинному просторі паливного бака в перехідних процесах.

З метою підвищення точності пропонується закон регулювання за сигналами пропорційними зміні тиску подачі повітря в надрідинний простір вводити додатковий регулюючий сигнал, пропорційний швидкості (першій похідній) від зміні тиску.

Для розв'язання даної задачі відповідно до корисної моделі суттєвими ознаками є те, що регулятор тиску в надрідинному просторі додатково обладнаний диференціатором, виконаним у вигляді пневматичного демпфера з корпусом, кришкою і діафрагмою з основою, периферійна частина якої прикріплена кришкою до корпусу. В основі діафрагми виконані дроселюючі отвори і з нею зв'язаний один кінець штока. Також додатково установлений підсумовуючий важіль з плоскою вздовж осі пружиною, причому його одне плече з'єднано з другим кінцем штока пневматичного демпфера, а друге плече - з перепускним клапаном другої пневматичної лінії, а середня частина через плоску пружину - зі штоком автоматичного клапанного механізму.

Таке технічне рішення дає можливість створити диференціюючий регулятор тиску в надрідинному просторі паливного бака. Він складається з послідовно з'єднаних відомого пропорційного регулятора у вигляді автоматичного клапанного механізму, який формує регулюючий сигнал, в перехідному процесі, пропорційний зміні тиску. Далі сформований сигнал надходить на другий, пневматичного типу, диференціатор, в якому диференціюється, забезпечуючи на виході і на перепускному клапані другої пневматичної лінії регулюючий сигнал, пропорційний як зміні тиску, так і швидкості його зміни. Це дає можливість під час перехідних процесів в надрідинному просторі паливного бака зменшити відхилення тиску, час його стабілізації і тим самим підвищити точність подачі палива в циліндри ДВЗ, забезпечити закладені в них вихідні техніко-економічні показники на всіх експлуатаційних режимах роботи.

На представленому кресленні схематично показано загальний вигляд запропонованого бака з диференціюючим регулятором тиску в надрідинному просторі.

Паливний бак містить корпус 1 із заглибленням 2, забірною трубкою 3, витратним 4 і зливним 5 кранами і заливною горловиною 6 з герметичною кришкою 7. Зверху корпусу 1 установлений автоматичний клапанний механізм 8 з діафрагмою 9, основа якої 10 через сідло 11 з'єднана з одним кінцем пружини 12, а другий її кінець - зі штоком 13 диференціатора 14. В середній частині штока 13 розміщений упор 15, обернений нахилом до ролика 16 фіксатора 17 з пружиною 18, гвинтом 19, розміщеними в циліндричній втулці 20.

Диференціатор 14 складається з пневматичного демпфера 24 і підсумовуючого важеля 21, одне плече якого шарнірно через шток 22 демпфера 24 з'єднано з основою діафрагми 23 з дроселюючими отворами 25, прикріпленій кришкою 26 до корпусу 27, друге плече - з перепускним клапаном 28, розміщеним разом із сідлом на другій пневматичній лінії 29, що сполучає надрідинний простір паливного бака з акумулятором 30 стисненого повітря ТЗ, а

середня частина важеля 21 через плоску пружину 31 - зі штоком 13. Герметичність в з'єднаннях штока 22 і клапана 28 забезпечується гофрованими чохлами 32, 33.

Надрідинний простір паливного бака сполучається після повітряного фільтра 35 зі штатною системою 34 повітропостачання ДВЗ з додатковим комбінованим краном 37 і ділянкою 38 із прозорого матеріалу, для контролю верхнього рівня палива при заливці в бак. Комбінований, з можливістю автоматичної і ручної дії, кран 37 містить клапан 39, шток 40 якого зв'язаний з одним кінцем пружини 41, а другий її кінець з сідлом 42, взаємодіючим з гвинтом 43 настройки клапана 39 на шток автоматичного або ручного спрацювання.

При роботі ДВЗ у всмоктувальному тракті створюється певне розрідження і діафрагма 9 під дією атмосферного тиску переміщується донизу, забезпечує через забірну трубку 3 і відкритий кран 4 вільне і безперебійне постачання палива з бака в систему живлення. При цьому ролик 16 фіксатора 17, підтиснутий пружиною 18 і, впираючись на нижню частину упора 15, утримує клапан 28 закритим. По мірі витрати частини палива від верхнього до нижнього рівня, що відповідає певному ходу діафрагми 9, остання, під дією дисбалансу атмосферного тиску і розрідження в надрідинному просторі паливного бака, через пружину 12, здолавши зусилля пружини 18 фіксатора 17, буде переміщати донизу. Таким чином, протягом періоду витрати певної кількості палива, що відповідає вільному ходу діафрагми 9, ролик 16 переміщується по всій поверхні упора 15, однак не в змозі перейти на його протилежний бік. В цьому випадку клапан 28 закритий і повітря із акумулятора 30 стисненого повітря через другу пневматичну лінію 29 в надрідинний простір паливного бака не надходить.

Як тільки розрідження в надрідинному просторі перевершить певне значення, від подальшої витрати палива з бака, збільшиться дисбаланс сил, діючих на діафрагму 9. Остання, долаючи зусилля пружини 18 фіксатора 17, ще опуститься і розтягне її на таку величину, що ролик 16 різко перейде на протилежний бік упора 15. В результаті шток 13 різко діятиме на підсумовуючий важіль 21, від чого плече, з'єднане з основою 23 діафрагми 24, через опір переміщенню основи, спричиненого дроселюванням повітря в отворах 25, дещо затримається. Це викличе додаткове (відносно середньої, з'єднаної зі штоком, частини важеля) переміщення клапана 28, яке буде пропорційне швидкості (першій похідній) зміни тиску в надрідинному просторі. Від дії двох регулюючих сигналів: - першого, пропорційного зменшенню тиску і другого, пропорційного першій похідній його зменшення, перепускний клапан 28 відкриється з певним випередженням і стиснене повітря із акумулятора 30 через другу пневматичну лінію 29 більш інтенсивніше буде надходити в надрідинний простір паливного бака, різко підвищуючи в ньому тиск. В усталеному режимі, коли сили опору перетікання повітря через отвори 25 і жорсткість плоскої пружини 31 зрівноважаться, підсумовуючий важіль 21 займе таке положення, коли він зі штоком 13 утворить прямий кут і складова сигналу, пропорційна першій похідній, зникне, а повітря буде надходити в надрідинний простір за сигналами, пропорційними тільки збільшенню в ньому тиску. Від появи при цьому дисбалансу сил надлишкового тиску і атмосферного діафрагма 9 буде переміщуватися вгору, стискаючи пружину 12 на таку величину, що ролик 16 перейде на протилежний бік упора 17, а клапан 28 різко перекриє вихід повітря із акумулятора 30 через другу пневматичну лінію 29 в надрідинний простір паливного бака 1 за сигналами, пропорційними як збільшенню тиску, так і першій похідній від його збільшення. В обох випадках відхилення від заданого тиску і тривалість перехідного процесу зменшаться.

Далі цикли процесу паливоподачі будуть повторюватись до повної витрати всього палива аналогічним способом, забезпечуючи при цьому періодичну із випередженням подачу повітря із акумулятора стисненого повітря в надрідинний простір паливного бака при його ізоляції від атмосфери, запобігаючи втратам палива через випаровування, зменшуючи забруднення довкілля, а також з підвищенням точності подачі палива в перехідних процесах шляхом більш інтенсивної (з меншим часом) подачі повітря із акумулятора в надрідинний простір паливного бака.

В міру витрати палива до повного опорожнення паливного бака і закритому перепускному клапані 28 як при працюючому, так і непрацюючому ДВЗ, від дії високої температури навколишнього середовища, тиск парів палива в надрідинному просторі підвищиться до величини спрацювання комбінованого крана 37. Від дії парів палива клапан настройки 39, здолавши зусилля пружини 41, автоматично підніметься, забезпечуючи перепуск їх із надрідинного простору паливного бака через першу пневмолінію 36 і штатну систему повітропостачання ДВЗ в його циліндри.

Для забезпечення ручного перепуску парів палива із надрідинного простору паливного бака у впускний тракт, а також при налаштуванні необхідного тиску їх перепуску, використовують регулювальний гвинт 43. Так, при викручуванні гвинта 43 зусилля тиску пружиною 41 клапана настройки 39 зменшується і він відкривається, перепускаючи пари палива при меншому тиску, а

при закручуванні гвинта 43, навпаки відкриття клапана настройки 39 і перепуск через нього парів палива здійснюється при більшому тиску.

В паливний бак паливо заливається через заливну горловину 6, для чого перед заливом кришка 7 з горловини знімається, а після заливу - герметично встановлюється.

5 При необхідності повного зливу палива із бака відкривають зливний кран 5, а далі зливання буде відбуватися таким же чином, як і через кран 4 до повного спорожнення паливного бака.

Компенсація додаткового приросту об'єму палива від його температурного розширення буде здійснюватися за рахунок надрідинного простору і пружності діафрагми.

10 Запропоноване технічне рішення автоматично буде підтримувати необхідний тиск парів палива в надрідинному просторі паливного бака як при працюючому, та і не працюючому ДВЗ без контакту палива з повітрям навколишнього середовища.

Застосування запропонованого паливного бака, у порівнянні з уже відомим, дасть можливість підвищити точність підтримання тиску в надрідинному просторі паливного бака в перехідних процесах наповнення його повітрям із акумулятора стисненого повітря 15 транспортного засобу і тим самим підвищити точність подачі палива в циліндри ДВЗ із забезпеченням закладених в них вихідних техніко-економічних показників роботи на заданих режимах їх експлуатації.

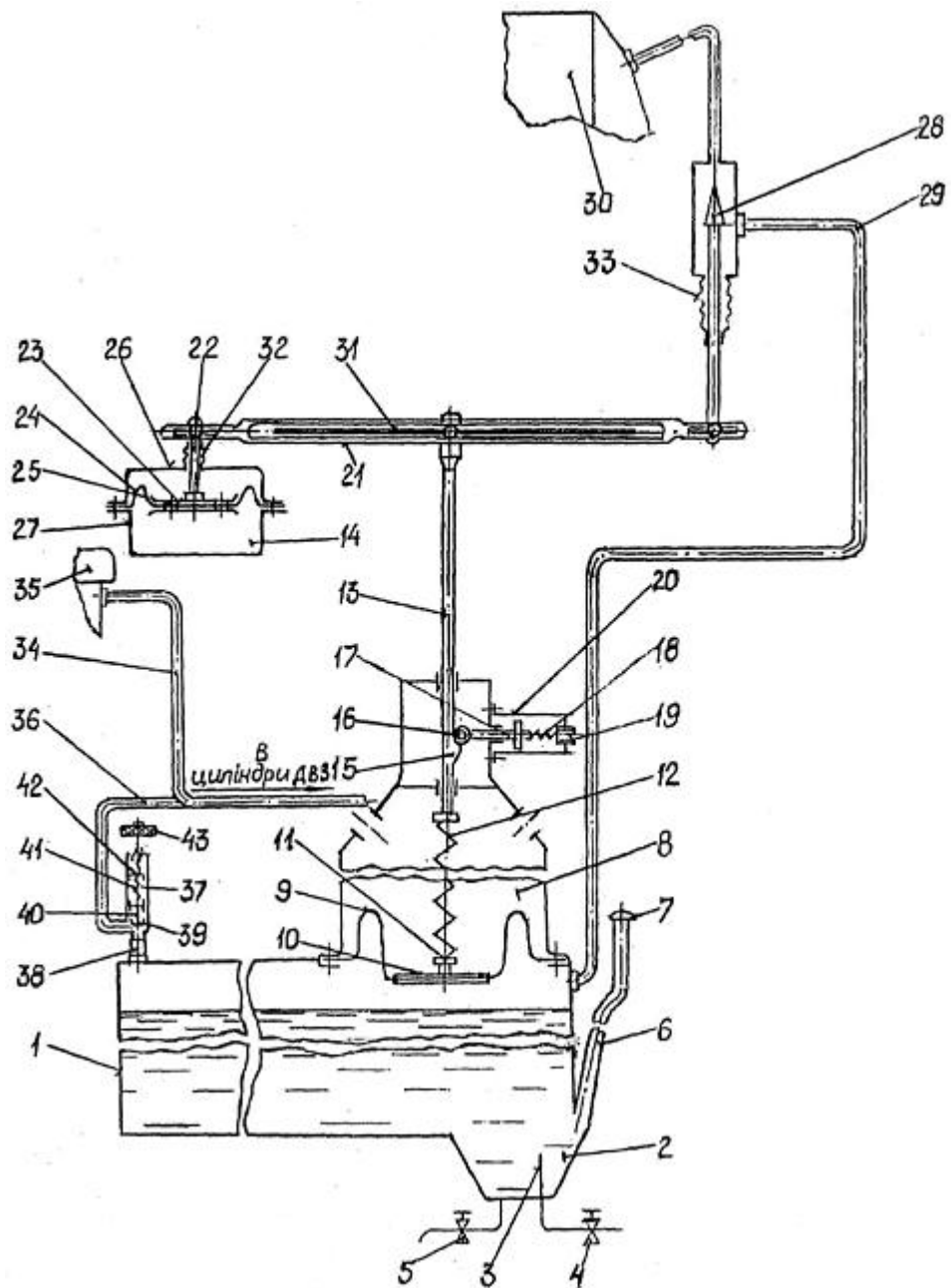
Джерело інформації:

20 1. Патент 68467 Україна, МПК (2012.01) B60K 15/00. Паливний бак транспортного засобу / Божок А.М., Лісовал А.А., Краснокутська З.І. (Україна); заявник і патентовласник Національний транспортний університет. - № u201110954; заяв. 13.09.2011; опубл. 26.03.2012, бюл. № 6. - 4 с.:іл.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

25

Паливний бак транспортного засобу з диференціюючим регулятором тиску в надрідинному просторі, що містить бак і акумулятор стисненого повітря транспортного засобу, систему повітропостачання двигуна внутрішнього згорання, першу пневматичну лінію, що сполучає надрідинний простір паливного бака зі штатною системою повітропостачання, другу з 30 перепускним клапаном пневматичну лінію, що сполучає бак з акумулятором, і автоматичний клапанний механізм у вигляді діафрагми, основа якої через пружину зв'язана з нижнім кінцем клапана, верхній кінець його взаємодіє з сидлом, установленим в другій пневматичній лінії, середня частина має упор, з можливістю взаємодіяти з роликом регульованого фіксатора, який **відрізняється** тим, що додатково установлений диференціатор, виконаний у вигляді 35 пневматичного демпфера з корпусом, кришкою, діафрагмою з основою і дроселюючими отворами, периферійна частина якої прикріплена кришкою до корпусу, і штоком, один кінець якого зв'язаний з основою діафрагми, а також підсумовуючого важеля з плоскою пружиною, причому його одне плече з'єднано з другим кінцем штока пневматичного демпфера, друге плече - з перепускним клапаном другої пневматичної лінії, а середня частина, через плоску 40 пружину, - зі штоком автоматичного клапанного механізму.



Комп'ютерна верстка А. Крулевський

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