



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **115147** (13) **C2**  
(51) МПК (2017.01)  
**F16K 17/196** (2006.01)  
**B65D 90/34** (2006.01)  
**B61D 5/00**

МІНІСТЕРСТВО  
ЕКОНОМІЧНОГО  
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ  
УКРАЇНИ

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД**

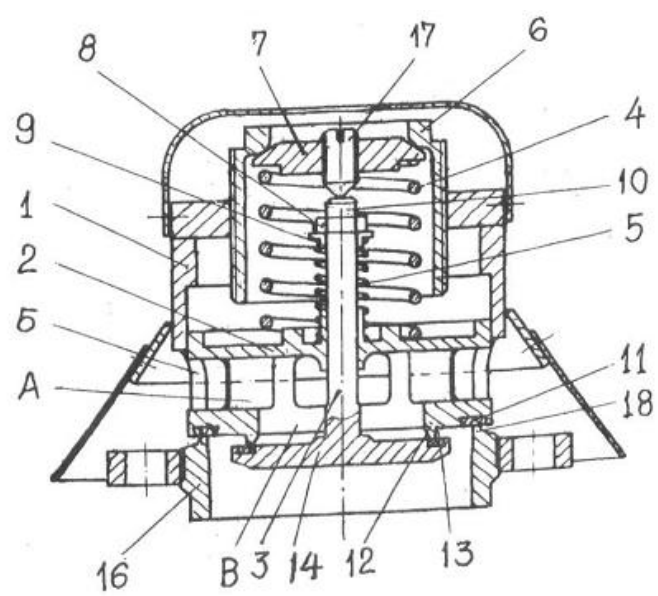
<p>(21) Номер заявки: <b>а 2015 02478</b></p> <p>(22) Дата подання заявки: <b>19.03.2015</b></p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: <b>25.09.2017</b></p> <p>(41) Публікація відомостей про заявку: <b>26.09.2016, Бюл.№ 18</b></p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>25.09.2017, Бюл.№ 18</b></p>	<p>(72) Винахідник(и): <b>Шпак Сергій Олександрович (UA), Чепурний Анатолій Данилович (UA), Литвиненко Олександр Віталійович (UA), Полетун Леонід Юхимович (UA), Шейченко Роман Ігорович (UA), Клопков Лев Миколайович (UA)</b></p> <p>(73) Власник(и): <b>ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ УПРАВЛЯЮЩАЯ КОМПАНИЯ "РЕЙЛТРАНСХОЛДИНГ", пр. Андропова, 18, корп. 1, комн. 11, помещение XV, г. Москва, 115432, Россия (RU)</b></p> <p>(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: GB 1373148 A, 06.11.1974 GB 1433441 A, 28.04.1976 GB 2175372 B, 28.06.1989 GB 2004625 A, 04.04.1979 GB 196549 A, 26.04.1923 US 3881507 A, 06.05.1975 UA 13347 U, 15.03.2006 JP H03177666 A, 01.08.1991 GB 100928 A, 27.07.1916 RU 35998 U1, 20.02.2004</p>
---	---

**(54) КЛАПАН ЗАПОБІЖНИЙ**

**(57) Реферат:**

Клапан запобіжний містить корпус із розміщеними в ньому клапанами - надлишкового тиску й вакуумним, навантаженими пружинами стиснення, регульованими окремими пристроями, вакуумний клапан розміщено всередині клапана надлишкового тиску, причому сідлом клапана надлишкового тиску є безпосередньо або опосередковано корпус, а сідлом вакуумного клапана - клапан надлишкового тиску. Для різкого збільшення прохідного перерізу під час спрацьовування клапана переміщення вакуумного клапана обмежене в бік переміщення клапана надлишкового тиску під дією надлишкового тиску в ємності, на якій встановлено запобіжний клапан.

**UA 115147 C2**



Фиг. 1

Клапан запобіжний належить до запобіжної арматури, яка встановлюється на ємностях, пов'язаних з тривалим або тимчасовим зберіганням речовин, величина тиску парів яких може виходити за межі передбачених величин.

Відомим є запобіжний клапан, який встановлюється на котлах залізничних цистерн (див. патент RU № 35998 від 21.10.2003 р.), в корпусі якого розміщено клапан надлишкового тиску, сідлом якого є елементи корпусу, в якому розміщено вакуумний клапан, сідлом якого є клапан надлишкового тиску. Клапани навантажено відповідними пружинами, регулювання й навантаження яких здійснюються окремими пристроями.

Відомим є запобіжний клапан фірми Fort vale (США), наприклад № 010/13212, що встановлюється на стаціонарних та рухомих ємностях (прийнято як найближчий аналог, див. <http://www.fortvale.com>), призначений для запобігання появи як надлишкового тиску, так і вакууму в ємностях, на яких його встановлено.

У корпусі клапана найближчого аналогу розміщено два клапани надлишкового тиску й вакуумний, сідлом клапана надлишкового тиску є корпус, а вакуумного - клапан надлишкового тиску. Клапан надлишкового тиску навантажено двома пружинами, вакуумний - однією. Регулювання клапанів передбачене окремими пристроями. З перевищенням тиску в ємності відбувається піднімання клапана надлишкового тиску від свого сідла, утворюючи кільцевий проміжок, що з'єднує порожнину ємності з атмосферою, при цьому вакуумний клапан піднімається одночасно з клапаном надлишкового тиску, залишаючись герметичним. З появою вакууму в ємності вакуумний клапан, стискаючи пружину, опускається вниз від сідла клапана надлишкового тиску, поєднуючи зовнішній простір ємності з її внутрішнім. Із досягненням в ємності тиску до передбачених параметрів клапани сідають відповідно на свої сідла.

Недоліком найближчого аналога є невикористання одночасного функціонування наявних двох клапанів - надлишкового тиску й вакуумного - при спрацьовуванні від перевищення тиску газу в ємності понад передбачений проектною документацією.

Задачею винаходу є підвищення ефективності функціонування запобіжного клапана шляхом одночасного функціонування клапанів - надлишкового тиску й вакуумного - при спрацьовуванні від підвищення тиску газу в ємності понад встановлений проектною документацією.

Зазначена задача вирішується тим, що в запобіжному клапані, що містить клапан надлишкового тиску з поєднанням з ним вакуумним клапаном, встановленими в корпусі, навантаженими окремими пружинами, що навантажуються й регулюються окремими пристроями, причому сідлом вакуумного клапана передбачено клапан надлишкового тиску, при цьому переміщення вакуумного клапана обмежене в бік переміщення клапана надлишкового тиску при його відкритті під дією надлишкового тиску в ємності, на якій його встановлено.

На фіг. 1 зображено запобіжний клапан в розрізі в положенні, коли клапани надлишкового тиску й вакуумний притиснуті до своїх сідел - клапан в герметичному стані.

На фіг. 2 - запобіжний клапан в положенні, коли всередині ємності, на якій його встановлено, підвищився тиск понад передбачений, клапан надлишкового тиску піднято зі свого сідла, вакуумний клапан - у своєму первісному стані.

На фіг. 3 - запобіжний клапан в положенні, коли всередині ємності утворився вакуум понад передбачений - вакуумний клапан при цьому опустився, стиснувши пружину, клапан надлишкового тиску знаходиться в своєму первісному положенні - герметично притиснутий до свого сідла.

Запобіжний клапан містить корпус 1 (фіг. 1), усередині якого розташовуються клапани надлишкового тиску 2 і вакуумний 3, навантажені пружинами 4 і 5 відповідно. Пружина 4 навантажується та регулюється стаканом 6, взаємодіє з корпусом 1 за допомогою різьби й натискної тарілки 7, а пружина 5 навантажує клапан 3 за допомогою різьбової гайки 8 і шайби 9.

Знизу корпусу 1 на різьбі встановлено втулку 16, у верхній частині якої виконано кільцевий виступ 18, що контактує з ущільненням 11 клапана надлишкового тиску 2. У тарілці 7 на різьбі встановлено стопор 17, що контактує з хвостовиком 10 вакуумного клапана 3.

Порожнина А клапана надлишкового тиску 2 з'єднана з вікнами Б корпусу 1.

Клапан надлишкового тиску є сідлом вакуумного клапана 3 й опорною поверхнею пружин 4 і 5. Угорі виконано отвір для проходження штока 10 вакуумного клапана 3, унизу - вікно В, що закривається тарілкою 14 вакуумного клапана 3. На нижній поверхні клапана 2 передбачено ущільнення 11, з яким контактує кільцевий виступ 18, і кільцевий виступ 12, що контактує з ущільненням 13 вакуумного клапана 3.

При утворенні надлишкового тиску в ємності понад передбачений, тиском газу, що знаходиться в ємності, клапан надлишкового тиску 2 (фіг. 2), стискаючи пружини 4 і 5 клапана надлишкового тиску й вакуумного відповідно, піднімається зі свого сідла, при цьому утворюються два кільцевих проміжки - між клапаном надлишкового тиску та його сідлом Г

(кільцевим виступом 18) і вакуумним клапаном 3 та його сідлом Д (клапаном надлишкового тиску), через які газ з ємності й далі через порожнину А в клапані надлишкового тиску 2 і вікна Б в корпусі 1 виходить назовні. Після зниження тиску в ємності до передбаченого, клапан надлишкового тиску 2 під дією пружин 4 і 5 сідає на своє сідло (кільцевий виступ 18), одночасно

5 сідає на своє сідло й вакуумний клапан 3.

Із утворенням вакууму в ємності, більшому за передбачений під тиском атмосферного повітря, що проходить через вікна Б (фіг. 3) корпусу 1, порожнина А й вікно В у клапані надлишкового тиску 2, вакуумний клапан 3, стискаючи пружину 5, відкривається та через

10 утворений кільцевий проміжок Г поєднує внутрішню порожнину ємності з атмосферою, чим ліквідується загроза пошкодження ємності.

Обмеження переміщення вакуумного клапана при підніманні клапана надлишкового тиску приводить до появи наступних факторів:

1. Зменшується площа клапана надлишкового тиску, на яку впливає тиск газового середовища, що знаходиться в ємності, оскільки виключається площа тарілки вакуумного

15 клапана - вона залишається нерухомою.

2. При спрацюванні клапана надлишкового тиску клапан надлишкового тиску долає дію

зусилля не тільки пружини клапана надлишкового тиску, а й пружини вакуумного клапана.

3. Додатково до кільцевого проміжку між клапаном надлишкового тиску та його сідлом відкривається кільцевий проміжок між вакуумним клапаном та його сідлом (клапаном

20 надлишкового тиску).

Перші два з викладених вище факторів дозволяють застосовувати пружину клапана надлишкового тиску менш металомісткою, а додатковий кільцевий проміжок між вакуумним клапаном та його сідлом, що утворився завдяки обмеженню вакуумного клапана, дозволяє збільшити площу вихідного перерізу, що сприятливо позначається на підвищенні продуктивності

25 клапана.

#### ФОРМУЛА ВІНАХОДУ

1. Клапан запобіжний, що містить корпус із розміщеними в ньому клапанами - надлишкового тиску й вакуумним, навантаженими пружинами стиснення, регульованими окремими пристроями, вакуумний клапан розміщено всередині клапана надлишкового тиску, причому сідлом клапана надлишкового тиску є безпосередньо або опосередковано корпус, а сідлом вакуумного клапана - клапан надлишкового тиску, який **відрізняється** тим, що переміщення вакуумного клапана обмежене в бік переміщення клапана надлишкового тиску під дією

35 надлишкового тиску в ємності, на якій встановлено запобіжний клапан.

2. Клапан за п. 1, який **відрізняється** тим, що обмежувач піднімання вакуумного клапана в бік переміщення клапана надлишкового тиску розміщено на елементах навантаження пружини клапана надлишкового тиску.

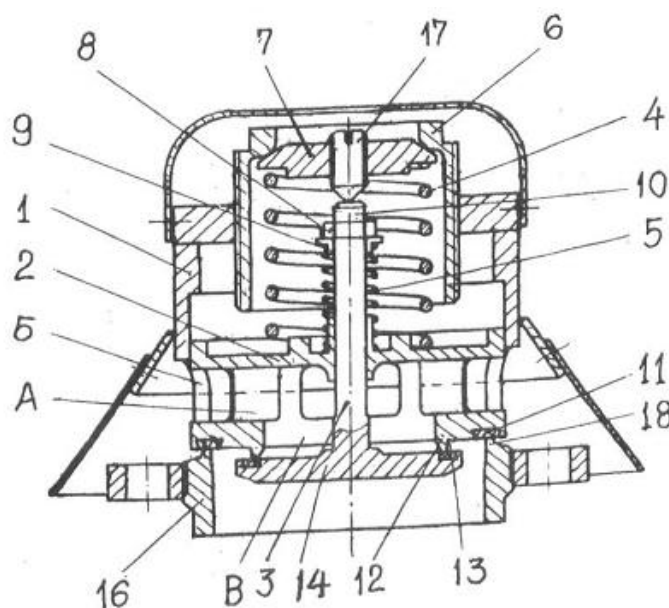


Fig. 1

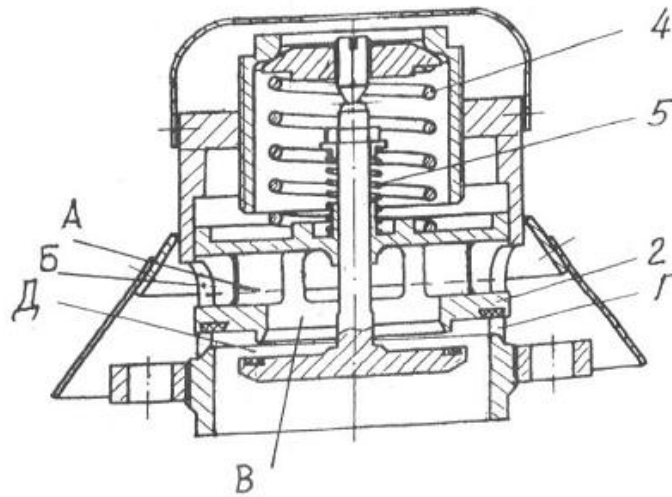


Fig. 2

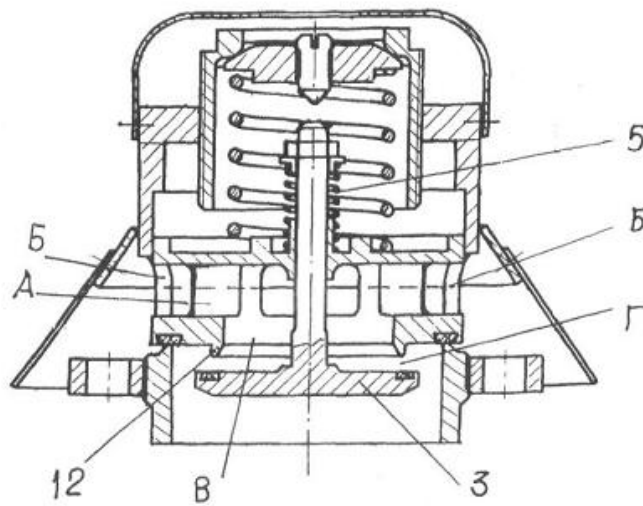


Fig. 3

Комп'ютерна верстка О. Гергіль

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

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